

425

LATVIJAS  
UNIVERSITATES RAKSTI  
ACTA UNIVERSITATIS LATVIENSIS

---

XIII.

---

RĪGĀ, 1926. G.

DLU  
144

8

8

644-4-88

# LATVIJAS UNIVERSITATES RAKSTI ACTA UNIVERSITATIS LATVIENSIS

---

ALT-SARAI UND NEU-SARAI  
DIE HAUPTSTÄDTE DER GOLDENEN HORDE.

## XIII.

---

RĪGĀ, 1926. G.

LATVIJAS  
UNIVERSITĀTES PAKSTI  
ACTA UNIVERSITATIS LATVIENSIS

---



---

1918. gada

# ALT-SARAI UND NEU-SARAI, DIE HAUPTSTÄDTE DER GOLDENEN HORDE.

Von Franz Balodis.

## Kapitel I.

### Historisch-geographische Daten.

„Dreiundhalb Jahrhunderte sind verflossen seit der Zeit, als das Schwert und die Politik... Johanns III der goldenen Horde... den Todesstoss bereiteten... und trotzdem können wir gegenwärtig, so sehr wir auch darum bemüht sind, keine zufriedenstellenden Daten über die einstigen Beherrscher Russlands festlegen... Und über die Hauptstadt der Goldenen Horde, das berühmte Sarai, wissen wir nicht einmal mit Bestimmtheit, auf welche Ruinen dieser hochklingende Name zu beziehen wäre“, so schrieb im Jahre 1845 W. W. Grigorjew<sup>1)</sup>.

Dreiviertel Jahrhundert sind vergangen, und wir wissen kaum mehr über die Goldene Horde als Grigorjew. Seine und die Arbeiten der übrigen Forscher des 19. Jahrhunderts sind bisher die Handbücher derjenigen, die sich der Erforschung der Goldenen Horde widmen, während die Ausgrabungen Tereschtschenko's im Rayon der Stadt Zarew<sup>2)</sup> nur weiteres Material angehäuft haben, welches der Entzifferung harret. Die Ausgrabungen Rybuschkin's, Spizyn's und anderer im Dorfe Selitrennoje sind fast spurlos verlaufen<sup>3)</sup>. Die Frage, ob die Ruinen von Zarew und Selitrennoje „saraiisch“ sind, ferner, ob es nur eine Hauptstadt Sarai oder, vielmehr, zwei Städte, ein „Neu-Sarai“ und ein „Alt-Sarai“ gegeben hat, war hiermit nur relativ gefördert. Die wichtigsten Momente der Geschichte und Kultur der Goldenen Horde blieben unerschlossen, der Streit über die Topographie der Goldenen Horde dauert an, obwohl von Tereschtschenko „die ganze Gegend von Sarai einer Grabung in allen möglichen Richtungen unterzogen worden war: nicht nur die Umgegend der einstigen Hauptstadt“, berichtet er<sup>4)</sup>, — „sondern tatsäch-

lich ihr ganzes Zentrum und der mohammedanische Friedhof sind durchforscht worden“. Die Frage bezüglich Gülistan und Neu-Gülistan hat noch unlängst<sup>6)</sup> heisse Debatten unter den russischen Orientalisten (W. K. Trutowskij und N. W. Weselowskij) hervorgerufen und ist ebenso unentschieden geblieben, wie seit der Aufstellung Grigorjew's: „Mit grosser Wahrscheinlichkeit ist Gülistan als eine Vorstadt Sarai's anzusehen oder als ein einzelnes Schloss unweit desselben oder sogar als ein kleines Städtchen in einiger Entfernung davon“<sup>6)</sup>, oder weiter: „Neu-Gülistan ist möglicherweise ein Schloss ausserhalb der Stadt in ganz entgegengesetzter Richtung von dem Ort, wo das erste Gülistan stand...“<sup>7)</sup>.

Noch steht viel gründliche Arbeit am Orte zu erwarten, es müssen die unterirdischen Archive, als nämlich Überreste städtischer Bauten, aufgefunden werden, damit sich der Nebel lichtet, der bisher die Fragen bezüglich der Goldenen Horde einhüllt.

In dieser Abhandlung habe ich die Absicht meine Ansichten darzulegen, zu denen ich auf Grund des bereits veröffentlichten und des archäologischen Materials gelangte im Zusammenhange mit den von mir im Jahre 1922 organisierten Expeditionen in die Rayons der Stadt Zarew und des Dorfes Selitrennoje.

Seine Vorgänger in der Erforschung der Goldenen Horde einer Kritik unterziehend, sucht Grigorjew zu beweisen, dass „ausser Sarai, der Hauptstadt des Tatarischen Staates, in diesem Reiche keine andere Stadt dieses Namens (ausgenommen Bagtsche-Sarai in der Krim) bestanden hat“, und dass „Neu-Sarai sich dortselbst in Zarewy Pady befand; es war wahrscheinlich keine Vorstadt Alt-Sarai's, sondern ein Schloss innerhalb desselben oder in dessen Vororten“. So oder ähnlich stellten sich auch Fraehn<sup>8)</sup> und Hammer<sup>9)</sup>; doch wäre Fraehn kaum beizupflichten, wenn er meint, dass bei Ibn 'Arabschah ein Beweis zu ersehen sei für die Identifizierung der alten Hauptstadt mit den Ruinen in der Nähe von Zarew; ebenso wenig stichhaltig wäre Hammers Meinung, falls sie in dem Sinne zu verstehen ist, dass die Ruinen bei Selitrennoje auf Neu-Sarai zu beziehen seien. Anscheinend ist Sablukow<sup>10)</sup> auf besserer Fährte, wenn er die Existenz zweier Hauptstädte annimmt: einer älteren — Alt-Sarai, dessen Ruinen in der Umgegend des Dorfes Selitrennoje erhalten sind, und einer neueren — Neu-Sarai, — dessen Ruinen von Tereschtschenko in Zarew erforscht worden sind.

Der Gedanke Sablukow's ist nicht ursprünglich, er entwickelt vielmehr die Ideen Müller's<sup>11)</sup>. Es ist bemerkenswert, dass diese

Idee gerade von denjenigen Archäologen aufgegriffen worden ist, welche die Ruinen von Zarew und dem Dorfe Selitrennoje am Orte durchforscht haben<sup>12)</sup>.

Tatsächlich wurde Sarai im Jahre 1254 von Rubruquis<sup>13)</sup> besucht, der die Stadt „neuerbaut“ nannte. Späterhin, im Jahre 1261 gilt Sarai augenscheinlich als das bedeutendste Zentrum der Goldenen Horde: hier gründete der Mitropolit Kyrill ein selbständiges russisches Bistum<sup>14)</sup>. Laut Abu'l-feda's<sup>15)</sup> Bericht ist Sarai von Batu „unlängst“ gegründet worden: es ist „eine grosse Stadt, die Hauptstadt des Tatarischen Reiches . . . gelegen nord-westlich vom Chasarischen Meere, welches sich von ihm in einer Entfernung von etwa zwei Tagereisen befindet; der Fluss Itil fliesst neben der Stadt . . .; Sarai liegt am Ufer des Itil an der nordöstlichen Seite; es ist einer der grossen Transitpunkte“. Die Beweise Grigorjew's<sup>16)</sup> zur Bestätigung der Annahme, dass Sarai von Batu zwischen den Jahren 1242 und 1254 gegründet worden ist, dass heisst nach der Rückkehr vom ungarischen Feldzuge, als die Horde sich an der Mündung der Wolga festgesetzt hatte, und vor der Reise Rubruquis, überzeugen zur Genüge, und ich brauche nicht weiter bei ihnen zu verweilen. Hammer ist offenbar im Irrtum, wenn er die Gründung Sarai's in die letzten Lebensjahre Batu's, in das Jahr 1256, versetzt<sup>17)</sup>. Die erste in Sarai geprägte Münze gehört in das Jahr 1266<sup>18)</sup>.

Berke „unterstützte die Wissenschaft und die Gelehrten“, während seiner Regierung „wurde“, laut Ibn 'Arabschah<sup>19)</sup>, — „Sarai das Zentrum der Wissenschaft und ein Segensquell, und in kurzer Zeit konzentrierte sich dort eine beträchtliche Anzahl von Gelehrten und Berühmtheiten, Literaten und Künstlern“. So wäre Sablukow<sup>20)</sup> allem Anscheine nach Glauben zu schenken, wenn er erzählt, dass Berke „die Künste fördernd, die Hauptstadt mit Gebäuden verschönerte“. Das von Batu erbaute und von Berke erweiterte Sarai wurde zusammen mit den anderen Städten der Goldenen Horde zerstört, als im Jahre 1395 — laut dem Berichte des Scherif ed-Din — Tamerlan nach dem Falle Astrachan's „sich gegen Sarai wandte, es den Flammen preisgab und in Asche verwandelte“<sup>21)</sup>.

Es erscheint glaublich, dass einzig die Ruinen vom Dorfe Selitrennoje Antwort bergen auf die Frage, wo sich das Sarai des Batu befunden habe, jedenfalls widersprechen dieser Annahme nicht die Worte Abu'l-feda's von den „zwei Tagereisen vom Chasarischen Meere“, denn die Entfernung von Astrachan bis zum Dorfe Selitrennoje entspricht dieser Angabe tatsächlich. Falls dem so ist, besteht

die Möglichkeit, dass das Sarai des Dorfes Selitrennoje nach der Zerstörung durch Tamerlan von der Bewohnerschaft nicht verlassen worden ist, denn die Kasaner Chronik erwähnt die Plünderung von „Batu's Jurte“ durch Wasilij Nosdrewatyj zur Zeit Johanns III. Ebenfalls vom Sarai des Dorfes Selitrennoje scheint die Chronik von Nikon<sup>22)</sup> zu handeln: „die grosse Horde wurde durch ihn (Johann III) erschüttert, und es begannen die Herrscher der Horde in Astrachan zu wohnen, während die grosse Horde verödete, dieser Ort aber, in der Nähe Astrachans, zwei Tagereisen flussaufwärts, heisst Gross-Sarai“. In solchem Falle hat das Sarai des Dorfes Selitrennoje in den letzten Jahren der Bestehung der goldenen Horde wiederum eine bedeutendere Rolle zu spielen begonnen. Allerfalls hat „Gross-Sarai“ die Existenz irgendwelcher anderer Sarai's zur Voraussetzung, wie etwa ein „kleines“, „altes“, „neues“ oder andere mehr.

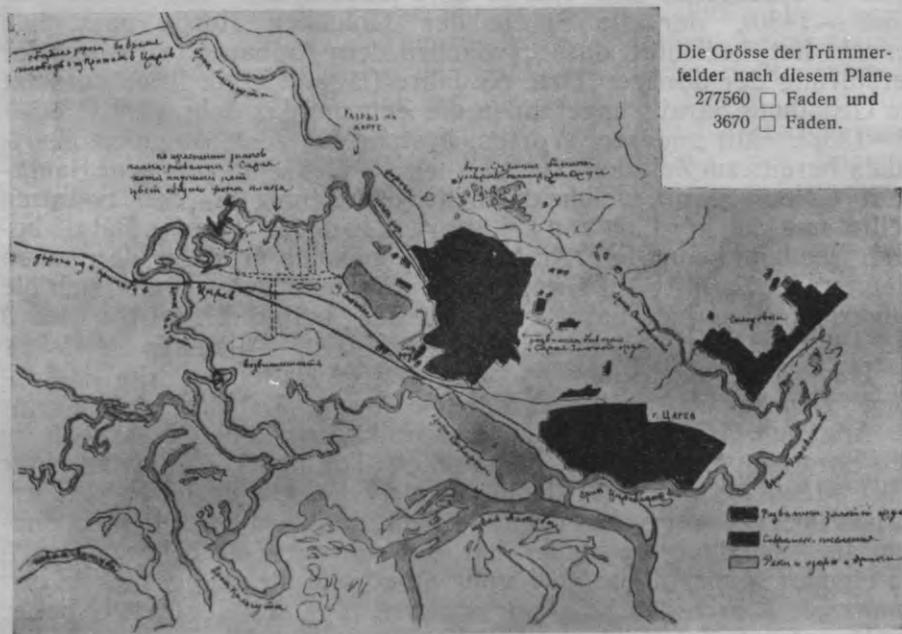
„Das alte Städtchen Selitrennoje“, weiss Pallas<sup>23)</sup> zu erzählen, — „befindet sich in der Mitte einer Hügelkette, die sich zehn Werst weit hinzieht, und auf der längs der Achtuba im Umkreise von einer oder zwei Werst nichts zu erblicken ist als Schutt und Überreste von Gebäuden oder mit Ziegelsteinen gepflasterten Kanälen. Doch die Habgier des Volkes verwandelte schon seit langem die denkwürdigen Reste in Steinhaufen. Bis heute wurden ganze Schiffe mit Ziegelsteinen beladen und nach Astrachan geführt...“<sup>24)</sup>. Diese Angaben des Pallas stimmen mit den Daten der handschriftlichen Beschreibung Astrachan's überein<sup>25)</sup>: „Am 10. April des Jahres 1631 während der Regierung (des Zaren) Michail Feodorowitsch zur Zeit der Wojewoden Saltykow und Shitow und der Djaken Smywalow und Trofimowitsch war Astrachan vom Fürsten Obolenskij, Chochlow und dem Djaken Patrikejew in Stein ausgebaut worden; es war verordnet die Ziegel an der Achtuba zu nehmen und die Moschee und das Haus des Chans abzureissen, damit zum Ausbau weisser Stein und Eisen von der Achtuba in genügender Menge vorhanden sei“.

An dieser Stadt<sup>26)</sup> nun, die heute in Trümmern liegt, kam der Kaufmann vorüber, den Abu'l-feda folgendes berichten lässt: „Wir fanden im Meere einen Wald von Schilf vor, aber unser Steuermann kannte den Weg durch denselben; als wir durch das Schilf gelangt waren, kamen wir in einen Arm des Itil und begaben uns auf ihm weiter bis zum Flecken Eski-Jurt genannt, was arabisch „Alte Ansiedlung“ bedeutet, von dort aus setzten wir unsere Reise auf dem

Itil fort und führen, bis wir nach Sarai kamen<sup>27</sup>). Folglich war in den zwanziger Jahren des XIV Jahrhunderts, als Abu'l-feda dieses schrieb, die neue Hauptstadt „Neu-Sarai“ bereits gegründet, während „die alte Ansiedelung“ — „Alt-Sarai“, vom Hofe verlassen, zu einer Provinzstadt herabsank und aus diesem Grunde auch von den Kaufleuten gemieden wurde, die es nunmehr nicht für lohnend erachteten ihre Waren dort feilzubieten. Ibn 'Arabschah (1389—1450), der die Städte der Goldenen Horde persönlich besucht hat, berichtet, dass „zwischen dem Aufbau Sarai's und der Zerstörung der dortigen Orte 63 Jahre (lügen)<sup>28</sup>“, d. h. er versetzt die Gründung Sarai's ungefähr in die Zeit um das Jahr 1330 (1395—63=1332). Mit anderen Worten, bestand laut den Angaben Abu'l-feda's bereits zur Zeit des Chans Usbek (1312—1340) eine neue Hauptstadt („Neu“-Sarai), welche die „Alte Ansiedelung“ in den Schatten stellte und sich nördlich von Eski-Jurt, d. h. dem Sarai des Batu, befand. Zudem nennt Ibn 'Arabschah Usbek als Gründer der neuen Hauptstadt „Sarai“. Auf Grund zahlenmässiger Daten ergibt sich die Folgerung, dass Neu-Sarai zwischen den Jahren 1320 (Abu'l-feda) und 1332 (Ibn 'Arabschah) erbaut worden ist. Allenfalls ist Usbek in Neu-Sarai gestorben<sup>29</sup>). Zu dieser Datierung der Gründung Neu-Sarai's während der Regierung Usbek's stehen nur die Angaben Grigorjew's in Widerspruch, laut denen die älteste in Neu-Sarai geprägte Münze in die Zeit Toktogu's<sup>30</sup>), in das Jahr 710 (=1310—11), gehört; doch vielleicht liesse sich dieser Widerspruch überbrücken, wenn man annimmt, dass Neu-Sarai bereits ehemals als Ansiedlung bestanden hat, der seit der Zeit Toktogu's auch ein eigener Münzhoft zur Verfügung stand und die schliesslich in den zwanziger Jahren des XIV Jahrhunderts, d. h. seit der Zeit Usbek's, zur Hauptstadt der Goldenen Horde erhoben wurde. Zugunsten dieser Auffassung sprechen die Angaben El-'Omaris, die den Chan Berke als Gründer Sarai's bezeichnen<sup>31</sup>), falls natürlich bei El-'Omari, wie auch bei Ibn 'Arabschah<sup>32</sup>), die Nachrichten über die „Neue“ und die „Alte“ Hauptstadt nicht einer gegenseitigen Verwechslung unterliegen. Ein Aufschluss über die Frage, wo diese zweite Hauptstadt „Neu-Sarai“ zu suchen wäre, ist aus der „Книга Большого Чертежа“<sup>33</sup>), zu ersehen, wo es heisst: „Aber am Flusse Achtuba, 90 Werst von Zarizyn, ist die Goldene Horde, tatarische steinerne Moscheen...“; die Mitteilung Ibn Batūta's über die zehn Tagereisen von Ukek bis Sarai kann kaum von höherem Werte sein.

„Sarai liegt am Ufer des Flusses, der seinen Lauf aus dem Itil

nimmt“, — weiss Ibn 'Arabschah anzugeben. Tatsächlich befinden sich die grössten uns bekannten Ruinen einer tatarischen Stadt, die auch wiederholt von Reisenden beschrieben worden sind, am Ufer der Achtuba ungefähr 90 Werst flussabwärts in der Nähe der Stadt Zarew; die beste Beschreibung dieser Ruinen verdanken wir Leopoldow<sup>34</sup>): „Von Besrodnoje (oder Werchneachtubinskoje) an“, erzählt



Die Grösse der Trümmerfelder nach diesem Plane  
277560 □ Faden und  
3670 □ Faden.

Abbildung 1.

Kopie eines Teiles des von den Topographen des russ. Innenministeriums 1850—1854 aufgenommenen Planes des Territoriums der Stadt Zarew.

er, — „ziehen sich die Ruinen 70 Werst weit über den ganzen Rücken des Höhenzuges bis zum Dorfe Prischib hin . . . Die einzelnen Trümmerhaufen liegen stellweise nahe beieinander, stellweise wiederum vereinzelt, es befinden sich unter ihnen grosse und ausgedehnte neben kleineren und unbedeutenden . . . Weiterhin, vom Dorfe Prischib an über die Stadt Zarew bis zum Dorfe Kolobowschtschina sind fünfzehn Werst weit fast zusammenhängende und grösstenteils

gewaltige Ruinen sichtbar. Dieses sind die Reste der einstigen Stadt. Die Gegend bildet hier ein recht hochgelegenes Tal, das von vier Flüsschen durchschnitten wird, dies sind: der Tutowyj Jerik, der Rakowyj Jerik, die Kalguta und die Zarewka... Im Osten wird die Ebene vom ziemlich hohen und steilen Höhenzuge begrenzt. Die Trümmerhaufen der zerfallenen Gebäude sind überall zerstreut: über den Höhenzug selbst, am Fusse desselben und auf den ihm umgebenden Anhöhen... Es fällt schwer Regelmässigkeit in der Anordnung der einstigen Strassen festzustellen; doch lässt sich diese bis zu einem gewissen Grade gegenüber dem See Sacharnoje und in der heutigen Stadt Zarew erkennen. Die Mehrzahl der Gebäude liegt längs der Kalguta bis zum Höhenzuge; in der Richtung vom Dorfe Prischib an werden die Ruinen seltener, die Paläste und Gärten umfangreicher. Die Ruinen an der Kalguta ziehen sich in geschlossenen und ausgedehnten Reihen hin. Durch die aus dem Flüsschen geleiteten Kanäle wurden die Bassins und Gärten mit Wasser versorgt...“ — Entspricht dieser Beschreibung nicht der Ausspruch Ibn 'Arabschah's<sup>35</sup>): „eine der grössten Städte der Lage nach und eine der volkreichsten der Bewohnerzahl nach“? Ibn Batūta, der den Osten in den Jahren 1324 und 1353 bereiste und zur Zeit Usbek's im Jahre 1333 die Goldene Horde besuchte, meint natürlich das grosse Sarai von Zarew, wenn er erzählt, Sarai sei: „eine der schönsten Städte von ausserordentlicher Ausdehnung auf ebener Erde, überreich bevölkert, mit schönen Märkten und breiten Strassen... und 13 Moscheen für den Gottesdienst“<sup>36</sup>). „Sarai ist eine grosse Stadt mit Märkten, Badhäusern und Bethäusern, ein Ort, wohin viele Waren versandt werden... im Zentrum befindet sich ein Teich, dessen Wasser aus diesem Flusse (Itil) kommt“, sagt El-'Omari<sup>37</sup>).

„Eine der grössten Städte mit 13 Moscheen, in einer Ebene gelegen“, „im Zentrum befindet sich ein Teich, dessen Wasser aus diesem Flusse kommt“: dies sind alles Worte, die den Ausführungen Leopoldow's nicht widersprechen. Die Ruinen von Zarew sind tatsächlich in einer Ebene am Fusse eines Steppenplateau's gelegen; sie sind ausserordentlich gross und erreichen eine Ausdehnung von nicht weniger als 48 Quadratwerst; inmitten derselben befindet sich der See Sacharnoje, der von der Achtuba gespeist wird, wie auch der Salzsee Solontschatoje.

Laut den Angaben Spizyn's sind die Ruinen des Dorfes Selitrennoje „auf 8 Hügeln belegen“, doch auch „in einer Ausdehnung von

12 Werst“. Wie aus diesem Zitat<sup>38)</sup> zu ersehen ist, entspricht Alt-Sarai nicht dem von den arabischen Autoren entworfenen Bilde der Hauptstadt Usbek's. Ein weiterer Beweis für die Existenz zweier Sarai's, einer „Neuen“ und einer „Alten Ansiedelung“, wird uns von dem bereits genannten El-'Omari geboten, der Sarai „eine grosse Stadt“ nennt und an einer anderen Stelle ausführt: „Die Hauptstadt des dortigen Herrschers ist Sarai; es ist eine kleine Stadt am Flusse inmitten von Sand<sup>39)</sup>. Der gegenwärtige Sultan Usbekchan hat dortselbst ein Medrese der Wissenschaft erbauen lassen, denn er achtet die Wissenschaft und ihre Jünger sehr“. Zur Zeit Usbek's haben zwei Hauptstädte an der Achtuba bestanden, deren erstere, das einstige Zentrum der Goldenen Horde, Usbek als die Stadt Batu's ehrt, die er aber doch späterhin mit „Neu-Sarai“ vertauscht, das zur Zeit seines Nachfolgers Dschanibek zu noch grösserer Blüte gelangte, falls man dem numismatischen Material glauben schenken kann<sup>40)</sup>.

Im Rayon des Dorfes Selitrennoje sind Grabungen von Rybuschkin<sup>41)</sup> und A. A. Spizyn<sup>42)</sup> unternommen worden; die Ruinen Neu-Sarai's bei Zarew sind, wie bereits erwähnt, vom Tereschtschenko untersucht worden. Letzterem ist es auch gelungen, die Spuren des letzten Kampfes um die Herrschaft aufzudecken, nämlich des Kampfes zwischen Tochtamysch und Tamerlan, der mit der Zerstörung auch Neu-Sarai's endete; Tereschtschenko fand in den Trümmern: „ein Skelett ohne Arme, die Beine quer über den Körper gelegt . . . ein anderes ohne Schädel, alle Knochen, mit Ausnahme der Arme scheinen wie in kleine Stücke zerhackt . . . in einiger Entfernung davon noch einige andere Überreste, die einen ohne Schädel, die anderen ohne Hände und Beine . . .“<sup>43)</sup>. So wirkte die schonungslose Hand des Siegers, die „Sarai in Asche verwandelte“ und „die Einwohner vor sich hertrieb wie eine Schafherde . . .“

Nach Tamerlan führte Sarai ein armseliges Dasein; zum letzten Male erscheint der Name Neu-Sarai's auf den Münzen des Chans Daulet-Birdi in der ersten Hälfte des XV Jahrhunderts<sup>44)</sup>. Trotzdem existierte die Stadt auch noch nach Daulet-Birdi, wie es auch bei Alt-Sarai der Fall war: Zeugnis dafür liefern der Überfall im Jahre 1472<sup>45)</sup> und die von Tereschtschenko aufgefundenen Münzen.

Somit befand sich 110 Werst von Astrachan Alt-Sarai, das erste Zentrum der Goldenen Horde am unteren Laufe der Wolga, — die „Alte Ansiedelung“, von Batu gegründet, späterhin, vielleicht, wie-

derum Hauptstadt der Goldenen Horde unter dem Namen „Gross-Sarai“ (Bolschije Saraji); 350 Werst von Astrachan entstand wahrscheinlich unter Berke und wurde zur Zeit Usbek's zur Hauptstadt — Neu-Sarai, — „die grösste aller Städte der Goldenen Horde“, von dem uns die von Tereschtschenko zu Tage geförderten Münzen so beredte Sprache reden, da sie zum grössten Teil gerade hier, in Neu-Sarai geprägt worden sind.

Tereschstchenko's Protokolle über die Grabungen sind leider in Form einer kurzen schematischen Aufzählung der entdeckten Bauten und Denkmäler erschienen und ergänzen in topographischer Hinsicht Leopoldow's Beschreibung der Zarewer Ruinen nur wenig. Die Grabungen im Rayon des Dorfes Selitrennoje waren überhaupt von kleinerem Massstabe.

Dieser Umstand war es auch, der mich bewog zwei Expeditionen zu organisieren: in den Rayon der Stadt Zarew und in den Rayon des Dorfes Selitrennoje (von denen weiterhin die Rede sein wird), um die Fragen bezüglich der beiden Hauptstädte der Goldenen Horde nach Prüfung des bodenständigen Materials, wenn auch nicht endgültig zu lösen, so doch wenigstens einer richtigeren Lösung entgegenzubringen. Ich halte es für meine Pflicht dankend zu erwähnen, dass die Mittel für die Grabungen mir von der Tatarischen Republik zur Verfügung gestellt worden waren.

## Kapitel II.

### Die Ruinen Neu-Sarai's\*).

Am 10. Juni des Jahres 1922 fuhr ich über Zarizyn nach Zarew aus in Begleitung von B. W. Saikowskij und Ingenieur A. I. Gorschein; am 21. Juni beendeten wir unsere Arbeiten in Zarew und am 22. Juni des Jahres 1922 kehrten wir wieder nach Saratow zurück, wo wir am 24. Juni desselben Jahres eintrafen.

Dank den Bemühungen R. M. Kaibelows gelang es uns tatarische Arbeiter anzuwerben, welche uns im Laufe von zwei Tagen bei unseren archäologischen Untersuchungen halfen.

Die Trümmer der Stadt der Goldenen Horde bei Zarew und in

\*) Als Masseinheit wird in dieser Arbeit Arschin und Werschok angewandt (1 Arsch. = 16 Wersch. = 0,71 Mtr.), weil dieselben den tatarischen Baumassen am ehesten entsprechen; vergl. auch: Berneker, Slav. Etymol. Wörterbuch I, 31 — aršin (Elle) entlehnt aus tü. aršen.

dessen Umgegend erstrecken sich auf einen Bezirk von 12 Werst Länge von Maljajewka bis nach Zarew (inklusive) und in einer Breite von 4 Werst von der Achtuba und deren Armen bis zum hohen Steppenplateau im Osten des Achtubatales, auf dem sich die Nekropole erhalten hat. Die ziemlich gleichmässige Ebene ist von einigen Flüsschen durchschnitten, von denen die Kalguta und die Zarewka als die bedeutenderen zu erwähnen sind; vereinzelte Seen, darunter auch Sacharnoje, das nunmehr beträchtlich ausgetrocknet ist, beleben die Gegend, die eine Steppenlandschaft zu nennen wäre, wenn nicht die ausserordentlich zahlreich über sie zerstreuten Trümmerhügel, tiefen Gruben und Kanäle ihr das hierfür charakteristische Gepräge rauben würden. Stellweise treten die Spuren der einstigen Strassen klar hervor. Der Postweg von Maljajewka bis an die Kalguta führt eben durch solch eine gradlinige und ziemlich breite „Strasse“, die Hügel zu beiden Seiten derselben sind die Spuren der einstigen Gebäude. Fast unmittelbar hinter der Kalguta und vor Zarew sind diese Hügel besonders reichlich vertreten und sind von so unregelmässigen Formen mit klaffenden Rissen und Einbuchtungen von verschiedener Tiefe, dass anscheinend hier der Schauplatz der Hauptuntersuchungen Tereschtschenko's zu suchen ist, wie man auch auf Ausbeutung der Ziegel seitens der Bauern und sogar auch der Stadt schliessen kann. In Zarew selbst auf dem Marktplatze neben dem „neuen Krankenhaus“ und im Hofe des „neuen Gymnasiums“, welche unlängst von der Kreisverwaltung erbaut worden sind, liegen Berge solcher Ziegel aus der Zeit der Goldenen Horde, zum Teil darunter glasierte; auch die Fundamente dieser Gebäude sind aus solchem Material. Im allgemeinen kann man den ganzen Bezirk der Zarewer Ruinen dem Inhalte und der Bedeutung nach in einzelne Rayons einteilen (S. Abb. 2).

## II. R a y o n.

Der Zentralrayon (II) hat bis heute die Spuren des ihn umgebenden Walles und Kanals bewahrt, die eine Länge von 5900 Arschin erreichen; den Rayon könnte man schematisch als birnenförmig bezeichnen, er erinnert an ein Dreieck mit der Spitze nach Süden gerichtet. Der Wall erreicht eine Breite von 12 bis 15 Arschin; der Kanal eine Breite von 15 bis 18 Arschin und eine Tiefe bis 3 Arschin. Der ganze Rayon wird von 2 Kanälen in 3 Teile geschnitten. Der nördliche (kleinere) Teil des Rayons wird vom mittleren durch einen schmälern und weniger tiefen (etwa 2 Arschin) Kanal getrennt.

Am meisten verschüttet und überhaupt am schlechtesten erhalten ist der Kanal, der den südlichsten Teil des Rayons abtrennt; aber gerade hier erheben sich hohe Trümmerhügel und zeigen sich Spuren von künstlichen Wasserbassins. An der südlichen erhöhten Spitze dieses Teiles des Rayons sind anscheinend Spuren eines grandiosen Ziegelbaues wahrzunehmen, der reich mit glasierten Ziegeln und Mosaik geschmückt war. Den Flächenraum von  $400 \times 200$  Arschin nahm augenscheinlich ein Grundbesitz ein, in dessen östlichem Teil inmitten des Hofes sich ein Schloss (?) erhob; eine Reihe von Dienstge-

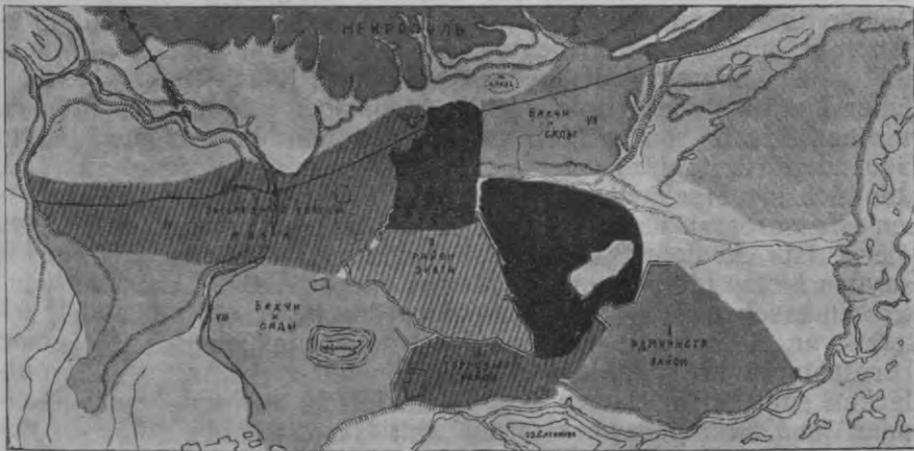


Abbildung 2.

Die Rayons von Neu-Sarai (Plan des Trümmerfeldes in der Umgegend der Stadt Zarew, aufgenommen im Sommer 1922).

bäuden trennte diesen Paradeteil vom Garten; Hof und Garten waren mit Wasserbassins versehen. Das Schloss, dessen Fronten ost-westlich gerichtet waren, wies die stattliche Grösse von  $60 \times 40$  Arschin auf; zwei runde Bassins ergeben noch heute ein Tiefenmass von 4 Arschin und 15 Arschin im Durchmesser. In der nördlichen Hälfte des südlichen Teiles des Rayons ist ein grosses Wasserbassin erhalten,  $75 \text{ Arsch.} \times 24 \text{ Arsch.}$ , bei einer Tiefe von 3,5 Arsch. Die Bassins sind miteinander durch Kanäle verbunden, auch das ganze Besitztum des Schlosses, dessen Existenz wir annehmen, war von einem Kanale umgeben. Unter Hinzuziehung des von Grigorjew

herausgegebenen Planes: „Gebietsteile im Zarewer Kreise des Saratowschen Gouvernements, am linken Ufer der Achtuba, in denen sich die Ruinen der Goldenen Horde befinden“ — und des von demselben herausgegebenen Textes von Tereschtschenko: „Vieljährige archäologische Untersuchungen in den Ruinen Sarai's<sup>46)</sup>“, — ergibt sich mit Notwendigkeit die Folgerung, dass gerade diesem Schlosse die Betrachtungen Tereschtschenko's gewidmet sind: er fand hier „unten zwei Zimmer mit unterhalb derselben durchgeführten Röhren, die zum Brunnen und einem grossen Wasserbassin hinleiten; oben oder im zweiten Stockwerk war ein Zimmer blosgelegt worden, die Wände aller Räume sind stellweise mit Mosaik ausgelegt“. 120 Faden vom Schlosse entfernt entdeckte Tereschtschenko „einen Münzhoft“ — „3 Zimmer, in denen Kupferklumpen, Bruchstücke verschiedener Geräte und zerbrochene Formen, aber insbesondere Münzen in einer Anzahl von ca 2000 aufgefunden wurden“. Neben diesem Gebäude förderte der Spaten Tereschtschenko's „3 Kanäle“ zu Tage, „die sich in verschiedenen Richtungen hinzogen und mit den grossen Wasserbassins der Umgegend in Verbindung standen“. Dies alles entspricht dem Bilde, das die Ruinen im südlichen Teile des II Rayons bieten, der — wie aus dem weiteren Texte Tereschtschenko's zu ersehen ist — augenscheinlich durchweg mit Gebäuden besetzt war, die in Beziehung zum Hofe des Chans standen: es gelang Tereschtschenko sogar die Werkstuben der Hofschuster zu entdecken „mit einem Haufen von vermodertem Juchten- und Sohlenleder“ und Schneiderwerkstätten „mit Garn, auf ein Stäbchen gerollter Seide, Gürteln, schwerem Leinen und Stücken Brokat“, — ferner Speicher und Keller.

Der mittlere Teil des II Rayons, auf dessen Oberfläche wir eine beträchtliche Anzahl verschiedener Bruchstücke sammeln konnten: blaue glasierte Ziegel, Kacheln, Mosaiken, allerlei Keramik mit und ohne Glasur, wie auch Celadon und Steinkessel, — war anscheinend von mehr oder weniger reichen Bauten eingenommen gewesen, und hier hat sich bis zu unserer Zeit der grösste Teil der Trümmerhügel erhalten. Ein kompliziertes Netz von Bassins und Kanälen spendete das Wasser, das auch bis in die einzelnen Häuser geleitet war. Hier begann im Jahre 1843<sup>47)</sup> Tereschtschenko seine Ausgrabungen, wobei er „in einem Kurgan eine mit Mosaik geschmückte Wand und blauen Fussboden vorfand; im anderen — einige Wände und Reste von Zimmern, in denen der Fussboden mit Mosaik und sechseckigen Ziegeln ausgelegt war; im dritten — die

Wände fünf kleiner Zimmer mit gewöhnlichem Ziegelfussboden“ u. s. w. Auch waren Spuren einer Fontäne erhalten; von den Bassins und Kanälen in die Häuser waren Röhren geleitet. Es wurde gefunden: Keramik, „Marmorstücke, verrostetes Eisen, Kinderpfeifen, verrostetes Stahl und Kupfer, Bruchstücke von Waffen . . ., Finger-  
ringe . . . Leuchter und kupferne Wageschalen . . . Tintenfässer, ein Flakon aus Glas“ u. a. Hierselbst arbeitete Tereschtschenko auch in den nächsten Jahren und entdeckte hierbei die Spuren hölzerner Bauten<sup>48</sup>). Ich bin geneigt anzunehmen, dass dieses „Hauptnest der Ruinen“ das einstige Zentrum der Stadt vorstellt, wo die Vornehmen wohnten: „Der Wohnort des Herrschers ist dort (in Sarai) ein grosser Palast, auf dessen Zinne ein goldener Vollmond im Gewicht von zwei egyptischen Kintâr prangt; der Palast ist umgeben von Mauern, Türmen und Häusern, in denen die Emire wohnen“, erzählt El-'Omari<sup>49</sup>). Falls Tereschtschenko wirklich im südlichen Teil des Rayons den Palast des Chans aufgedeckt hat, so liegt in der Tat die Vermutung nahe, dass der mittlere Teil des Rayons, der auch durch den II Rayon umgebenden Wall und Kanal geschützt wird, in Einklang mit den Angaben El-'Omari's einem Quartal „der Emire des Chans“, d. i. der sozialen Oberschicht, entspricht. Diese Annahme wird insbesondere durch die prächtige Ausstattung der Gebäude gerechtfertigt.

Im nördlichen Teile des II Rayons entdeckten wir auf der Erdoberfläche eine grosse Menge von Schlacken; die Ziegel der Ruinen wiesen Brandspuren auf. Bereits Tereschtschenko hatte „im Zentrum des Hauptnestes der Ruinen Schmelz- und Heizöfen“ bemerkt; die Angaben Tereschtschenko's über die Ausgrabungen (im Jahre 1846) „in einem vollkommen ebenen Terrain“ entsprechen durchaus dem Charakter des nördlichen Teiles dieses Rayons, der sich tatsächlich durch ein gleichmässiges und ebenes Profil auszeichnet. Ein von uns dort gefundenes kupfernes Röhrchen mit Silberinkrustation weist augenscheinlich darauf hin, dass die Schmelzöfen und Werkstätten dieses Rayons teure Gegenstände für die dort ansässigen Vornehmen produzierten. Darin ist auch der Grund zu suchen, warum sie unter dem Schutze eines Walles gebaut waren, trotzdem ein Kanal diesen Rayon vom bewohnten Quartal trennte.

### III R a y o n.

Der III Rayon liegt südlich vom zweiten und ist niedriger als dieser; er grenzt unmittelbar an den See Sacharhoje und wird im

Frühling teilweise von der Hochflut überschwemmt. Seine Oberfläche ist im allgemeinen weniger gleichmässig; stellenweise erheben sich vereinzelt Erhöhungen. Im Westen wird er von einem Wall und einem Kanal geschützt; im Osten geht er in den IV und I (die heutige Stadt Zarew) Rayon über. Auch sind uns die Spuren einiger tiefer Kanäle erhalten, die den Wallgraben, der den II Rayon umgibt, mit dem See Sacharnoje verbinden; der bedeutendste dieser Kanäle erreicht noch heute eine Tiefe bis zu 2 Arschin und eine Breite bis zu 4 Arschin. Auch ein künstliches Bassin ist erhalten, das zur Zeit unseres Aufenthaltes in Zarew, im Juni, mit Wasser gefüllt war; seine Ausmessungen betragen  $240 \times 80$  Arschin bei einer Tiefe von nicht weniger als 3—4 Arschin; dieses Bassin wurde von dem Kanal des III Rayons gespeist. Wahrscheinlich fand Tereschtschenko an dieser Stelle den „steinernen Kurgan“<sup>(50)</sup>. „Seine Mauern erwiesen sich als aus unbehauenen Steinen zusammengefügt“ — sagt Tereschtschenko: „die Oberlage aus mit Kalk übergossenen Ziegeln; die Stärke der Mauern beträgt 2,5 Arsch., der Fussboden ist unten mit Feldsteinen gepflastert und das 1 Arsch. 2 Wersch. starke Gewölbe besteht durchweg aus Feldsteinen; durch das ganze Gebäude waren Kanalisationsröhren geleitet, die mit den Wasserbassins und Kanälen verbunden waren; zwischen dem Gewölbe und dem Fussboden waren höhlenähnlich angelegte runde Kellerräume eingerichtet, in einem Umfange von 8 bis 13,5 Faden, diese Höhlen dienten zur Aufbewahrung des Wassers; an einer Stelle ragte eine kupferne Fontäne empor...; auf dem oberen Fussboden des Gebäudes ( $36 \times 36$  Arsch.) sind Bruchstücke und Spuren der einstigen Wände bemerkbar; rings um das Gebäude sind Gräben gezogen, hinter dem Graben befindet sich ein Wall, teilweise mit Steinen ausgelegt; der Wall ist mit den Kanälen und den grossen Wasserbassins verbunden; dieses alles umgab das Gebäude, während von der nördlichen und der südlichen Seite breite Kanäle zu ihm hinführten, welche mit dem Sacharnoje verbunden waren...“. Unweit davon entdeckte man „Spuren von Zimmern mit Wänden und innerhalb derselben ihre Öfen mit Gewölben, längs den Wänden lagen verbrannte Balken“. In 13 Gruben fand man „vermodertes Korn: Weizen, Roggen, Hirse“. Unter den Aufschüttungen traf man auf „eine Menge von Wasserleitungsröhren, Scherben von Geschirr, Leder, Garn, Leinen, Gürtel, Schuhwerk, Brokat, weibliche Schmuckstücke, Tintenfässer... Colophonium“ u. a. Augenscheinlich war es derselbe Rayon, wo Tereschtschenko „einen Markt auf-

deckte, in dessen Mitte ein aus Stein errichteter Lagerraum für die Waren bestanden haben mag<sup>51</sup>); hier wurden gefunden: ... „Wall- und Haselnüsse ... Eicheln, Mandeln, Rosinen ... Pflaumen, Feigen ... Pflirsiche, Pistazien, Kräutnelken, Pfeffer, Erbsen, Bohnen, Sarazenische Hirse und auch Kaffee; in drei steinernen Kellern ein Haufen von Kristallstückchen und Farben: blau, gelb, himmelblau, grün, rot und weiss ... Harz, Kupferblech ... Kupferdraht, Feldhacken, Schwefel, Alaun, Salz, Salpeter und Hirse“. Im Zusammenhang mit diesen Funden erinnert man sich unwillkürlich der Worte Ibn Batūta's: „Die Kaufleute aber und die Fremdlinge aus beiden Irakgebieten, Egypten, Syrien und anderen Ländern leben in einem gesonderten Bezirk, wo die Mauern das Eigentum der Kaufleute schützen ...“ und — „jedes Volk lebt in seinem Bezirk gesondert, woselbst sich auch ihre Märkte befinden ...“<sup>52</sup>). Wir müssen somit in der Hauptstadt der Goldenen Horde die Existenz eines besonderen „Handelsrayons“ feststellen. Es wäre anzunehmen, dass dieses auf den III Rayon Bezug hat, welcher der Achtuba am nächsten und unmittelbar am See Sacharnoje liegt. „Sarai ist eine grosse Stadt mit Märkten, Badehäusern und Bethäusern, ein Ort, wohin viele Waren versandt werden ... im Zentrum befindet sich ein Teich, dessen Wasser aus diesem Flusse (Itil) kommt“, wird uns von El-'Omari<sup>53</sup>) mitgeteilt. Eben diese Worte stimmen am meisten mit den Voraussetzungen überein, die der III Rayon nahelegt, welcher nächst dem I Rayon dank seiner Lage dem Reisenden zuerst ins Auge fallen musste. Es ist von nicht geringer Bedeutung, dass gerade in diesem Rayon viele Münzen gefunden werden. Auf dem orthodoxen Friedhofe im Zentrum des Rayons werden beim Ausgraben der Gräber „Hunderte“ von Silbermünzen zu Tage gefördert.

### I Rayon.

Der I Rayon, den das heutige Zarew einnimmt, entzieht sich der Untersuchung, denn er ist durchweg bebaut. Die Legende verlegt in diesen Rayon an die Stelle, die die späterhin erbaute Kathedrale einnimmt, das Grab Michails und Feodors von Tschernigow. Auf dem Platze vor dem Rathause (in der Nähe der Kathedrale) soll ein altchristlicher Friedhof festgestellt worden sein: „es wurde hier das Grab einer Frau im Brokatkleide mit einem Kreuze auf der Brust und einem goldenen Kopfschmuck (Kokoschnik) mit Gehängen gefunden ...“ Augenscheinlich hat sich tatsächlich unter dem östlichen Teile der Stadt ein Friedhof von alters her erhalten, während der

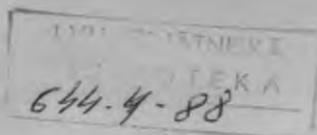




Abbildung 3 A. Übersichtsplan

der hydrotechnischen Anlagen Neu-Sarai's (aufgenommen im Sommer 1922 von A. Gorschein): Zwei grosse Wasserreservoirs auf dem hohen Steppenplateau (№ 1 u. 20) dienen zur Aufnahme des Frühlingswassers, wie auch als wasserversorgende Bassins des Systems. Beide sind mit je 2 Abflusskanälen versehen, von denen einer (№ 3 u. 19) die Stadt mit Wasser versorgt, der andere (№ 2, 9 u. 27, 47) als Reserveabflusskanal für den Fall eines zu grossen Wasserzustromes dient. Der gewaltige Damm des Sammelbassins № 1 ist noch heute gut erhalten, er erreicht eine Höhe von  $22\frac{1}{2}$  Arschin und war einst mit einer riesigen Schleuse versehen. Das Wasser des genannten Bassins № 1 hat augenscheinlich hauptsächlich (durch die Kanäle № 4, 7, 6, 8, 10, 15, 11, 12, 13, 33, 34 u. a.) den VI (Lustschlösser) und den VIII (Arbusen- und Melonenfelder und Gärten) Rayon versorgt, obwohl es auch für die Rayons II (d. Viertel der Vornehmen), III (Handelviertel), IV und I (d. Russische Viertel) benutzt werden konnte, hier unter zuhelfenahme der zweiten Wasserquelle. Das Wasser des Sammelbassins № 20 versorgte (durch die Kanäle № 21, 27, 23, 24, 26, 28 u. a.) die Rayons: V (Industrieviertel), II (d. Viertel der Vornehmen), VIII (Arbusen- und Melonenfelder und Gärten), IV und I, — es wurde durch ein kompliziertes Bassinsystem (№ 22) geleitet, das im Ganzen aus 13, in 4 Terrassen angelegten, Bassins bestand.

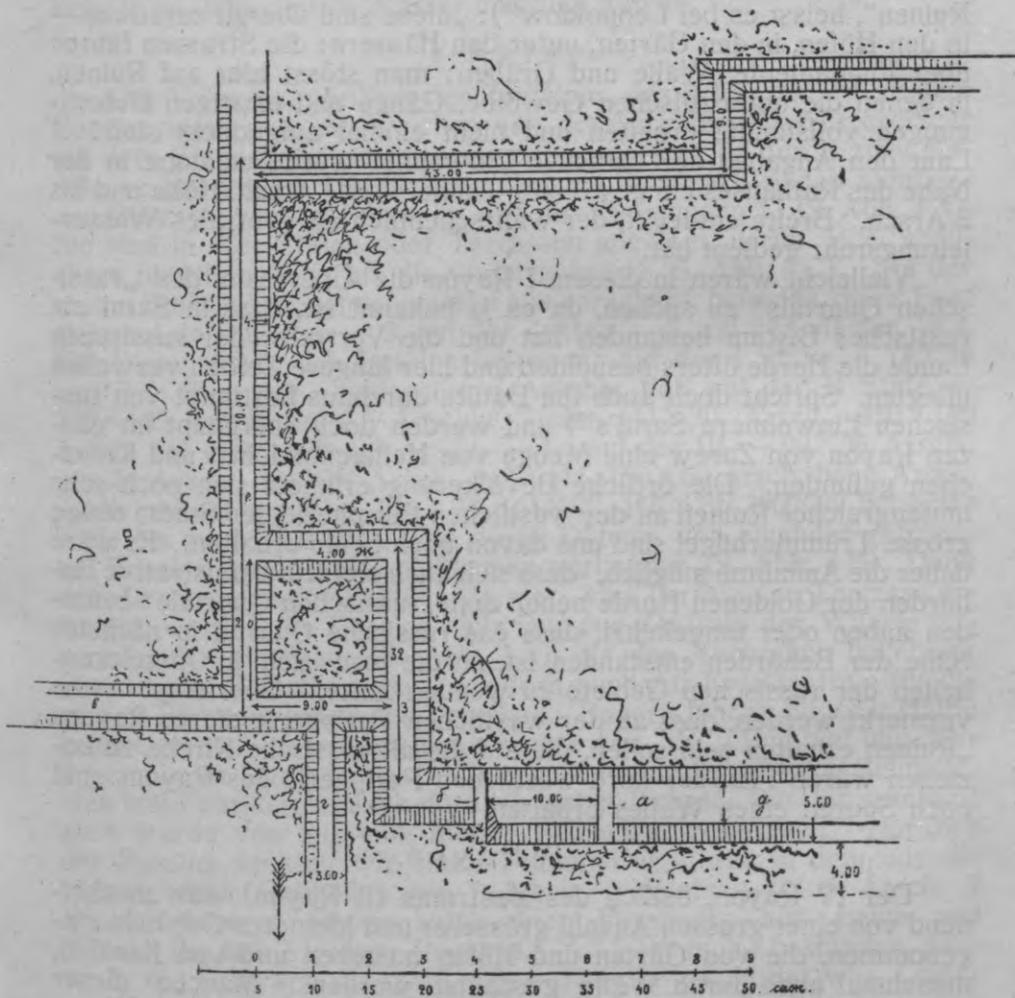


Abbildung 3 B. Schleusensystem des Wallgrabens im II Rayon.

westliche Teil Zarew's augenscheinlich auf der Stelle des einstigen Wohnrayons erbaut ist. „Die Stadt Zarew steht durchweg auf Ruinen“, heisst es bei Leopoldow<sup>54</sup>): „diese sind überall zerstreut — in den Höfen, in den Gärten, unter den Häusern; die Strassen führen über Fundamente, Wälle und Gräben; man stösst hier auf Ruinen, in denen die unterirdischen Gewölbe, Gänge und einstigen Befestigungen vollständig erhalten und nicht einmal aufgedeckt sind...“ Laut den Angaben der örtlichen Einwohner wurde unlängst in der Nähe des Rathauses ein gewölbter Tunnel von 2 Arsch. Höhe und bis 2 Arsch. Breite entdeckt, der wahrscheinlich als zentrales Wasserleitungsrohr gedient hat.

Vielleicht wären in diesem I Rayon die Überreste des „russischen Quartals“ zu suchen, da es ja bekannt ist, dass in Sarai ein russisches Bistum bestanden hat und die Vertreter der russischen Lande die Horde öfters besuchten und hier längere Zeit zu verweilen pflegten. Spricht doch auch Ibn Batūta durchaus bestimmt von russischen Einwohnern Sarai's<sup>55</sup>) und werden doch überhaupt im ganzen Rayon von Zarew eine Menge von Heiligenbildchen und Kreuzchen gefunden. Die örtliche Bevölkerung erinnert sich noch sehr umfangreicher Ruinen an der westlichen Peripherie der Stadt; einige grosse Trümmerhügel sind uns davon noch heute erhalten. Es wäre daher die Annahme möglich, dass sich auch einige administrative Behörden der Goldenen Horde neben dem „russischen Quartale“ befunden haben oder umgekehrt, dass das russische Quartal in nächster Nähe der Behörden entstanden ist, an die man sich in Angelegenheiten der russischen Gebiete zu wenden hatte. Überhaupt muss vermerkt werden, dass an der westlichen Peripherie dieses Rayons „Ruinen erhalten sein sollen, die auf die alt-russische Kirche zu beziehen wären“. An der nord-westlichen Peripherie des Rayons sind noch Spuren eines Walles erhalten.

#### IV Rayon.

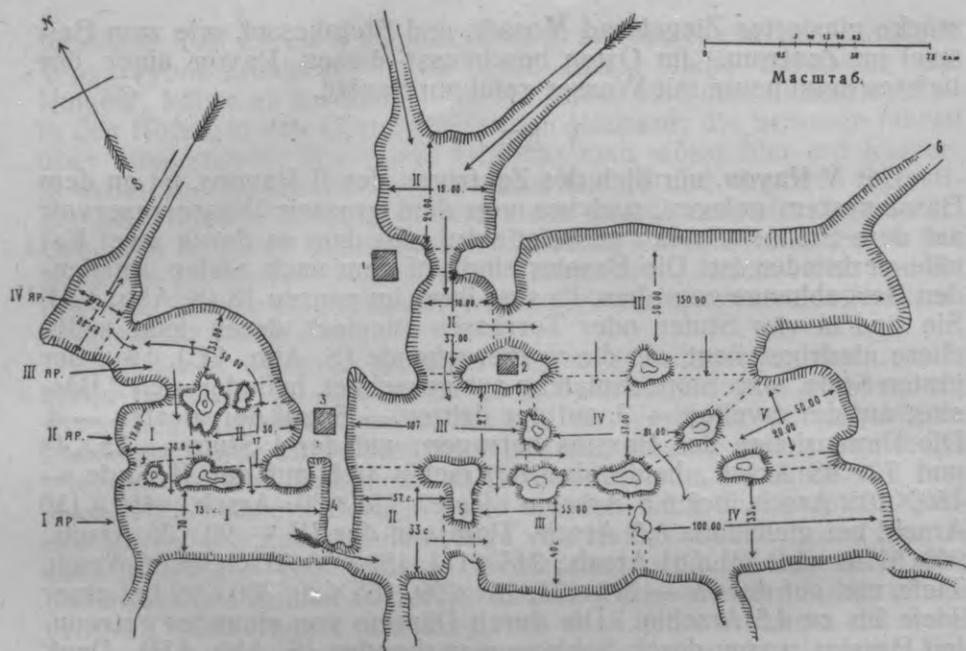
Der IV Rayon, östlich des Zentrums (II Rayon) war anscheinend von einer grossen Anzahl grösserer und kleinerer Gebäude eingenommen, die von Gärten und Höfen umgeben und von Kanälen, manchmal auch durch Wälle geschützt werden. Manche dieser Gehöfte bilden sozusagen kleine Inseln, die von der übrigen Umgebung getrennt sind. Im nördlicher gelegenen Teile dieses Rayons sind die Trümmerhaufen kleiner; die hier gefundene Keramik ist armselig. Überhaupt fanden wir in diesem Rayon weniger Bruch-

stücke glasierter Ziegel und Mosaik, und Steinkessel, wie zum Beispiel im Zentrum. Im Osten beschliesst diesen Rayon einer der tiefsten noch heute mit Wasser gefüllten Kanäle.

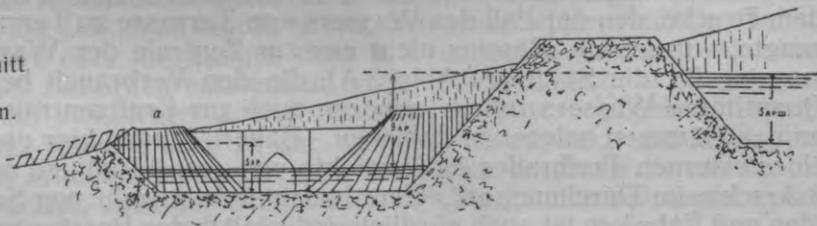
### V Rayon.

Der V Rayon, nördlich des Zentrums, des II Rayons, ist an dem Bassinsystem gelegen, welches von dem grossen Wasserreservoir auf dem Steppenplateau gespeist wird, mit dem es durch zwei Kanäle verbunden ist. Die Bassins sind auf dem nach Süden abfallenden Bergabhange gegraben. Es sind ihrer im ganzen 13 (S. Abb. 4 A). Sie sind in vier Stufen oder Terrassen angelegt, deren jede südlichere niedriger liegt, als die vorhergehende (S. Abb. 4 C). Auf der ersten Stufe, vom Steppenplateau aus gerechnet, befinden sich 2 Bassins, auf der zweiten — 3, auf der dritten — 5, auf der vierten — 4. Die Dimensionen des Bassins betragen: auf der I Stufe —  $75 \times 48$  und  $72 \times 48$  Arsch., beide sind 6 Arschin tief, auf der II Stufe —  $150 \times 105$  Arsch. bei 6,5 Arschin Tiefe,  $111 \times 30$  Arsch.,  $450 \times 150$  Arsch. bei gleichfalls 6,5 Arsch. Tiefe, auf der III —  $90 \times 36$  Arsch.,  $90 \times 51$  Arsch.,  $321 \times 81$  Arsch.,  $243 \times 171$ ,  $150 \times 60$  Arsch. bei 6 Arsch. Tiefe und auf der IV —  $219 \times 75$ ,  $161 \times 99$ ,  $165 \times 20$ ,  $300 \times 99$  bei einer Tiefe bis zu 4,5 Arschin. Die durch Dämme von einander getrennten Bassins waren durch Schleusen verbunden (S. Abb. 4 B). Dank dem Drucke, den der Fall des Wassers von Terrasse zu Terrasse erzeugte, wurden die Bassins nicht nur zur Zentrale der Wasserversorgung für die Stadt (S. Abb. 3 A), die den Verbrauch beliebiger Quantitäten Wassers zuließ, sondern auch zur Kraftzentrale für die an den Dämmen belegenen Fabriken. Bauern fanden hier die Hälfte eines eisernen Treibrades im Gewichte von „ca. 9 Pud und ungefähr 2 Arschin im Durchmesser“. Eine bedeutende Anzahl von Schmelzöfen und Fabriken ist auch nördlich und südlich der Bassins erhalten; auch wurde von uns eine Menge Schlacken gesammelt. Nördlich der Bassins deckten wir einen Trümmerhügel auf, in dem wir die Spuren eines Gebäudes von 7 Arsch. 8 Wersch.  $\times$  6 Arsch. 7 Wersch. fanden. Dieses hatte einen Fussboden aus Lehm und Wände, die aus 2 Reihen Ziegel ( $4,5 \times 4,5$  Wersch.) bestanden, zwischen die Schwarzerde mit Lehm vermischt geschüttet war. Leider waren beide Enden des Gebäudes vollkommen zerstört; hier wurden grosse Massengräber aufgedeckt. Die östliche Zugangstranschee ergab 12 Skelette, die in grosser Unordnung übereinander geschichtet waren, und würde eine noch grössere Anzahl geliefert haben,

## A. Das Bassinsystem.



## B. Querschnitt durch das Bassinsystem.



## C. Terrassen des Bassinsystems.

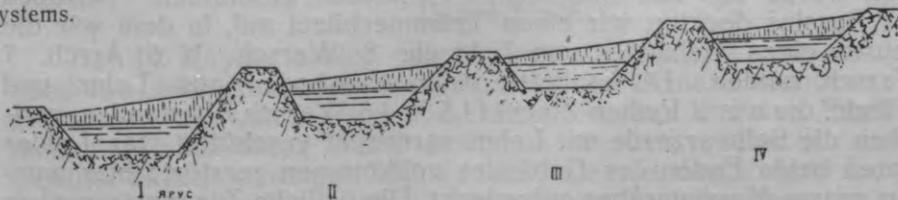


Abbildung 4.

Die hydrotechnischen Anlagen Neu-Sarai's (aufgenommen im Sommer 1922 von A. Gorschenin).

wenn das ganze Grab untersucht worden wäre. In der westlichen Zugangstranschee unterbrachen wir das Graben schon bei dem dritten Skelett. Uns schien es unstatthaft diese augenscheinlich unlängst Bestatteten zu stören. Auf dem Fussboden des Zimmers wurde neben einer Anzahl einfacher und glasierter Keramik ein Tiegel gefunden, ferner das Bruchstück eines gusseisernen Kessels, einige kleinere Kupferklumpen und einige Kupfergegenstände, welche den Schluss auf eine Werkstatt nahelegten. Eben solche Werkstätten enthalten anscheinend auch die anderen Trümmerhügel der nördlichen Hälfte dieses Rayons, was die Annahme gestattet, dass im V Rayon ein Fabrikrayon zu sehen wäre. Die Keramik dieses Rayons ist arm, es dominiert Geschirr aus gewöhnlichem roten Töpferlehm. Tereschtschenko hat hier 8 Schmelzöfen<sup>56)</sup> ausgegraben. „Einer von ihnen wies 79 Zugklappen auf; in der Mitte des Schmelzofens befand sich ein zerfallener Ofen; diesen umgaben Wasserleitungsröhren, die sich längs den Wänden der Zugklappen verzweigten; neben dem Ofen befand sich eine grössere Anzahl von Nachtlampen, Krügen, Kesseln und eine Menge Eisen, Kupfer, Gusschalen und Gussformen“. Unzweifelhaft gerade auf diesen der Nekropole am nächsten liegenden Rayon beziehen sich die Worte Tereschtschenko's<sup>57)</sup>: „Es hat sich somit gleichsam das Arbeitsfeld ergeben, auf dem augenscheinlich die Fabriken und anderen Betriebe erbaut waren...“.

#### VI R a y o n.

Der VI Rayon liegt westlich des II und des V Rayons, von der Maljajewka bis zum bereits beschriebenen Teile der einstigen Stadt, und besteht gleichsam aus zwei Teilen: einem nördlichen mit kleineren Höfen und weniger bedeutenden Trümmerhügeln und einem südlichen, wo die Trümmerhaufen teilweise sehr bedeutende Dimensionen erreichen und inmitten von Höfen mit Wasserbassins gelegen sind. Ich erwähnte bereits eine breite Strasse, die gleichsam von den Trümmerhügeln gebildet wird: heute noch führt durch diese Strasse der Weg nach Zarew. Einige Spuren einstiger Gehöfte im Rayon östlich der Kalguta konnten wir in unserem Plan verzeichnen. Sie erstrecken sich auf einen Flächenraum bis zu 105×74 Arsch. und mehr; die Aufschüttung, welche diesen Flächenraum umgibt, ist 8 bis 15 Arsch. breit und 10—12 Wersch. hoch; in der Mitte eines solchen Hofes befindet sich entweder ein Trümmerhügel oder aber statt dessen eine Grube bis zu 19,5×45 Arsch. bei

einer Tiefe von 1 Arsch. Ein Gehöft „Gebäude Nr. 2“ wurde von uns untersucht: wir gruben eine Transchee von 2 Arsch. Breite und 15 Arsch. Länge durch die dasselbe umgebende Aufschüttung, die eine Breite bis zu 7 Arsch. 8 Wersch. hatte. In der Tiefe von 1 Arsch. unter dem Niveau des übrigen Feldes deckten wir die Spuren eines 5 Arsch. 10 Wersch. breiten Steinfundamentes auf, das mit einer Mischung von Lehm und Schwarzerde übergossen war und zur Mauer oder Galerie gehört haben mag, die das Gehöft umgab (81 Arsch.  $\times$  105 Arsch.) und aus Ziegeln (5 $\times$ 5 Wersch.) gefügt war. Wir fanden einige Dutzend Ziegel, aber unmittelbar über dem Fun-

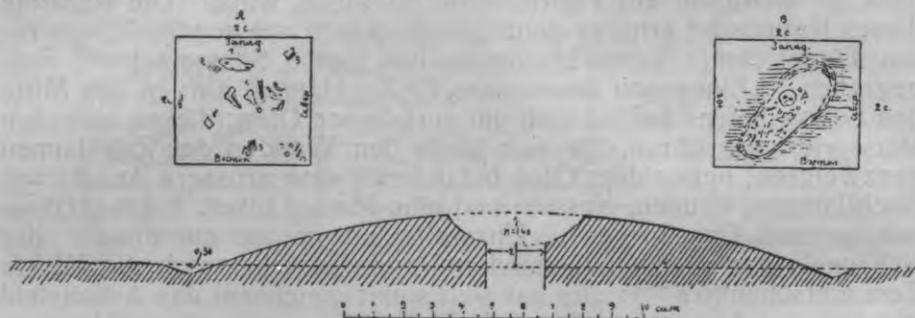


Abbildung 5.

Kurgan in der Nähe des Flüsschens Kalguta.

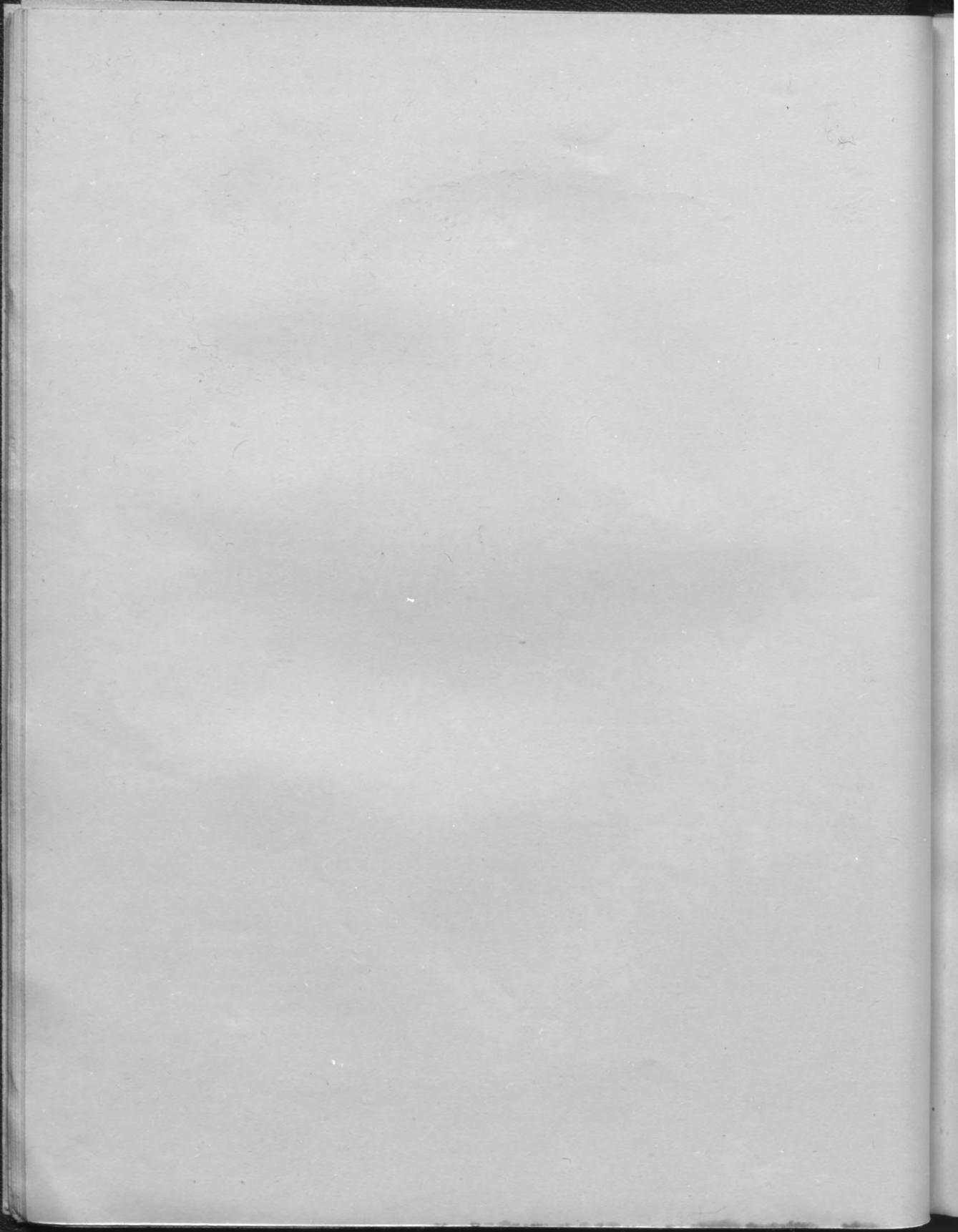
(Plan des Grabfundes, A = 0,20—0,36 S. tief, B = 0,80—0,85 S. tief, und Querschnitt durch den Kurgan.)

Inhalt des Grabes: 1. Pferdeschädel, 2. Quadratförm. Ziegel, 3. Verfaultes Eichenholzstück, 4. Schafsknochen, 5. Beinknochen eines Pferdes, 6. Bruchstück einer Kachel, 7. Keramikscherben, 8. Menschliche Knochen in gänzl. Unordnung, in stark vermodertem Zustande.

dament befand sich kein einziger mehr. Die Transchee, welche wir durch die im Zentrum des Gehöfts befindliche Grube von 45 $\times$ 19,5 Arsch. zogen, ergab am nördlichen Ende der Grube die Spuren eines Kellers (5 Arsch. 5 Wersch.  $\times$  4 Arsch. 3 Wersch. bei einer Tiefe von 3 Arsch.) unter dem Fussbodenniveau des vermutmassten Hauses. Die Wände des Kellers wie auch des ganzen Hauses waren bereits entfernt, wir fanden hier nichts weiter als eine unbedeutende Anzahl Ziegel, die in grosser Unordnung am westlichen Rande der Kellergrube zerstreut lagen. In der westlichen 1 Arsch. 8 Wersch. tiefen Zugangs-transchee deckten wir die Spuren eines Fundamentes auf, welches



Fragment eines Alabastertürpfosters aus dem VI. Rayon Neu-Sarais ( $\frac{2}{3}$ ).



genau unter den äusseren Konturen der Grube verlief, die ein wenig höher als das übrige Feld sind; über diesen kümmerlichen Resten lagen inmitten von Stein- und Bauschutt vereinzelt Ziegelsteine. Einige zerschlagene Ziegel mit himmelblauer Glasur, welche in der Kellergrube gefunden wurden, zeugten von der einstmaligen reichen Ausschmückung des Hauses. Dortselbst fanden wir: ein kleines eisernes Schloss, Bruchstücke von gusseisernen Kesseln, einen Angelhaken (?) und zerschlagenes Geschirr in grosser Anzahl, als: grosse und kleine Töpfe und Krüge aus gewöhnlichem Töpferlehm, wie auch einige Scherben glasierter Keramik (himmelblau und grün). Doch im allgemeinen ist trotz der durchaus deutlichen äusseren Konturen des ganzen Gehöfts von den Gebäuden so wenig erhalten, dass man hier eine verstärkte Ausbeutung des Baumaterials annehmen muss, etwa nach den vorhergegangenen Ausgrabungen Tereschtschenko's. Der Volksrichter von Sarai U. Bachtejew machte uns auf bemerkenswerte Spuren eines Hauses dieses Rayons aufmerksam, das sich westlich der Kalguta in der Nähe des Krasnyj Most befunden hat. Dieses Haus von bis zu 60 Arsch. Länge und 25 Arsch. Breite mit turmähnlichen Vorsprüngen an den Ecken befand sich in der Mitte eines Hofes von  $90 \times 120$  Arsch. mit Ziegelumzäunung und Ziegelgebäuden in den Winkeln des Hofes. „Als hier vor einiger Zeit ein Garten eingerichtet wurde, erreichten die Wände noch eine Höhe bis 3 Arsch. und waren aus Quadratziegeln (zu 3 Ziegeln) gefügt; Fussboden und Wände waren mit himmelblauen glasierten Ziegeln bekleidet, stellenweise sah man Aufschriften in Mosaik; die Pfosten der Türen, die aus dem zentralen Teile in die Ecktürme führten, waren aus Alabaster mit Mosaik. In der Mitte des Gebäudes befand sich ein runder Tisch bis zu 1 Arsch. Höhe und 2,5 Arsch. im Durchmesser, der ganz mit Mosaikmustern bedeckt war.“ Heute ist vom ganzen Reichtum dieses Gebäudes nichts erhalten, als die Kacheln, welche der Besitzer des Arbusenfeldes in die Wände seiner Lehmhütte eingebaut hat; von ihm erhielten wir auch ein unversehrtes Stück des Alabastertürpfostens (S. Taf. 1). Über den VI Rayon finden wir auch einige Angaben bei Leopoldow<sup>58</sup>); er berichtet: „In der Richtung zum Dorfe Prischib werden die Ruinen seltener, die Schlösser und Gärten umfangreicher. Hier, unweit von Prischib, am Jerik, genannt Tutowyj (an der Maljajewka) befand sich ein quadratförmiges Steinhaus von jeder Seite 20 Faden lang mit Nebenbauten. Seine Lage ist herrlich: im Süden und Westen sieht man den Jerik und den See, weit ausgedehnte Wiesen

und in der Ferne den dunklen Wald, im Norden den anderen Jerik, aus dem das Wasser in den Garten und den das Hauptgebäude umgebenden Graben geleitet war. In den Winkeln und in der Nähe waren tiefe Wasserbassins gegraben, die vom Wasser des Grabens gespeist wurden. Nach all' diesem zu urteilen hat sich hier ein ländliches Lustschloss befunden. Eine halbe Werst davon befanden sich andere Ruinen, in denen man gleichfalls ein Haus, Nebenbauten, einen Garten, Gräben und Wasserbassins erkennen kann. Der Jerik,

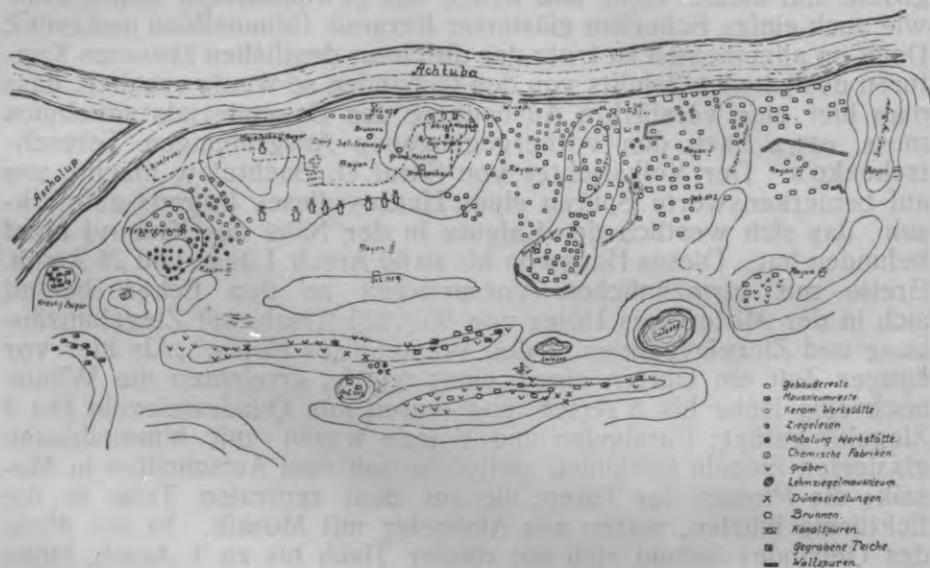


Abbildung 6.

Alt-Sarai. Das Ruinenfeld beim Dorfe Selitrennoje (aufgenommen im Sommer 1922).

an dem dieses Gebäude liegt, heisst Rakowj. Die Ruinen längs der Kalguta sind dicht zusammenhängend und weit ausgedehnt. Durch die aus derselben nach allen Seiten hin geleiteten Kanäle wurden die Gärten bewässert und die Bassins versorgt. Überhaupt ist der VI Rayon besser erhalten als die anderen, weil Tereschtschenko westlich der Kalguta augenscheinlich garnicht oder nur sehr wenig gegraben hat. Dieser Rayon verdient schon deshalb aufmerksame Erforschung, weil die Häuser hier inmitten von Gärten stehen und

höchst wahrscheinlich als Lustschlösser anzusprechen sind, die dem heutigen Forscher eine Reihe von neuen Denkmälertypen der Architektur der Goldenen Horde erschliessen könnten. Der südliche Teil dieses Rayons wurde reichlich von dem Kanal bewässert, der den Jerik Rakowyj mit der Kalguta vereinigt.

#### VII und VIII Rayon.

Der VII und VIII Rayon haben gar keine Spuren von Bauten bewahrt; wir fanden einige Keramikscherben, meist einfache aus gewöhnlichem roten Töpferlehm, seltener glasierte. Die vorgenommenen Bodenproben ergaben eine ziemlich tiefe Humusschicht, welche auf einstige Arbusenfelder und Gärten schliessen lässt.

#### Die Nekropole.

Auf dem Steppenplateau hat sich die Nekropole erhalten — „der mohammedanische Friedhof, ausserhalb Sarai's belegen, der sich fast sieben Werst hinzieht“, wie Tereschtschenko angibt<sup>50)</sup>: „hier wurden in grosser Anzahl nur Skelette in Ziegelsärgen aufgedeckt...“ In grosser Anzahl aufgefundene Bruchstücke glasierter Ziegel und Kachelmosaik machen die Annahme geltend, dass in der Nekropole reich geschmückte Mausoleen bestanden haben; in ziemlich bedeutender Anzahl sind Kurgane vom gewöhnlichen halbkugelförmigen Typus von 1 Arsch. bis 4 Arsch. Höhe vertreten mit der üblichen Vertiefung. In der Nähe der Kalguta bei der „Mamaiskaja Plotina“ ist eine Gruppe von 9 grossen Kurganen erhalten, deren grösstem unsere Untersuchung galt. Er erreichte eine Höhe von 4,5 Arsch. bei einem Durchmesser von 60 Arsch.; ihn umgab ein 4,5 Arsch. breiter und 12 Arsch. tiefer Graben. Die Vertiefung auf der Spitze des Kurgans von 14 Arsch. im Durchmesser war 2 Arsch. 6 Wersch. tief; nichts desto weniger schien der Kurgan nicht ausgeplündert zu sein: die Vertiefung war von auffallend regelmässiger Form. Wir beschlossen den Kurgan mittels eines Schachtes von 6×6 Arsch. aufzudecken (S. Abb. 5); in der Tiefe von 10 Wersch. vom Boden der Vertiefung an der westlichen Seite des Schachtes entdeckten wir einen Pferdeschädel, in der Tiefe von 12 Wersch. im nordöstlichen Winkel — einen Ziegel aus der Goldenen Horde, in der Tiefe von 13 Wersch. in der Mitte des Schachtes — den unteren Kiefer, Rippen und Beinknochen eines Schafes, in der Tiefe von 14 Wersch. im nordöstlichen Winkel — Scherben von einfacher Keramik aus der Golde-

nen Horde und Bruchstücke von himmelblauen Kacheln, in der Tiefe von 20 Wersch. zeigten sich die Umrisse einer Totengruft von ovaler Form in nordwestlich-südöstlicher Richtung gelegen und einer Breite von 2 Arsch. 10 Wersch. (in der Mitte) bei 6 Arsch. Länge; an der süd-östlichen Seite der Totengruft lag in der Tiefe von 2 Arsch. 6 Wersch. das stark verweste Skelett eines Menschen; trotzdem der Grabfund unbedingt gestört worden ist, steht anzunehmen, dass es in der Richtung von Westen nach Osten gelegen hat. So haben wir denn in diesem Kurgan, falls Ziegel und Kachel nicht irreleiten, die Bestattung eines Mannes aus der Goldenen Horde mit seinem Pferde; tatarische Bestattungen mit dem Pferde waren bereits früher aufgedeckt worden, von mir im Jahre 1920 auf dem Steppenplateau von Ternowka und von B. W. Saikowskij im Jahre 1910 in der Nähe vom „Belyj Mar“. Doch man kann sich natürlich der Tatsache nicht verschliessen, dass auch die Nomaden, die Vorgänger der Tataren waren, ihre Toten zusammen mit dem Pferde beerdigten und den Leichnam in west-östlicher Richtung betteten.

#### Der Damm.

Das interessanteste Denkmal des einstigen Lebens auf dem Territorium von Zarew (6 Werst von der Stadt) ist der Damm, mit dessen Hilfe die Kalguta abgedämmt war an der Stelle, wo der Fluss das Steppenplateau verlässt. Hier bildet das Bett des Flusses ein gewaltiges Wasserreservoir, dessen Ufer sich dicht am Rande des Steppenplateau's einander nähern. Die Länge des Dammes längs dem Kamme desselben beträgt 390 Arsch., die Breite — 45 Arsch., die Höhe — 22,5 Arsch.; am westlichen Ende desselben hat sich einst eine Schleuse befunden, deren sich die Bewohner Zarews noch erinnern; diese ist aber im Jahre 1911 durch eine neue ersetzt worden, als man den Damm zu restaurieren und aufzuschütten beabsichtigte. Heute ist der Damm an diesem und auch am anderen Ende zerstört, denn nach den erwähnten Arbeiten schwemmte die Frühlingshochflut die neuen Schleusen fort und unterspülte auch zum Teil die altertümlichen Vorrichtungen. Der Damm hatte tatsächlich eine gewaltige Wassermenge abzuhalten, welche durch den Rakowj Jerik und die Kalguta in die Stadt geleitet wurde. Aus der Kalguta verteilte sich das Wasser in den Wallgraben des II Rayons und in das Kanalnetz des VIII Rayons. Aus dem II Rayon fand das Wasser weiteren Abfluss in den III, IV und I Rayon; besondere Schleusensy-

steme (S. Abb. 3) gestatteten die Regulierung der Wasserversorgung, stauten das Wasser im II Rayon oder liessen es in den III und IV und damit auch in den I Rayon abfliessen. Falls das Wasser aus der Kalguta nicht ausreichte, konnte dem Wassermangel durch das Bassinsystem des V Rayons abgeholfen werden. Den Überfluss an Wasser konnte man durch besondere Reservekanäle, die den VII Rayon (Arbusenfelder) bewässerten, unmittelbar in die Achtuba leiten. Die Vollkommenheit aller hydrotechnischen Vorrichtungen setzte uns buchstäblich in Erstaunen. Falls dieses alles zur Zeit Usbek's oder seines Nachfolgers Dschanibek's erbaut worden ist, so konnte die Goldene Horde zu jener Zeit tatsächlich stolz sein auf ihre Hauptstadt und ihre Ingenieure.

\* \* \*

Von den 138 Münzen (8 silberne und 130 kupferne), welche wir fanden, waren: aus der Zeit Usbek's — 36, Dschanibek's — 53, Birdibek's — 1, Chasr-čan's — 20, Naurus-čan's — 1, Mürid's — 10, Mir-Pulad's — 1, 'Abdullah's — 1, Tochtamysch's — 1. Ausserdem zeigte man uns 100 Münzen aus der Kollektion des früheren Gymnasiums und 16 Münzen beim örtlichen Sammler tatarischer Altertümer Herrn Neshenzew. Von allen diesen Münzen erwiesen sich als in Neu-Sarai geprägt — 195 (d. i. 86%), in Sarai (Alt-Sarai) — 3 (d. i. 1,25%), in Gülistan — 25 (d. i. 11%), in Tardschin — 4 (d. i. 1,75%).

Die von uns gesammelte Keramik ergab fast alle charakteristischen Ornamentzeichnungen der Goldenen Horde, die man hier bei unglasiertem roten Lehm anzuwenden pflegte. Wie überall in den Gorodischtschen der Goldenen Horde überwog das Ornament in Schnittechnik. Keramik aus Töpferlehm, aber gelb und grün glasiert wurde auch in grosser Anzahl gefunden; in nicht geringerer Anzahl ferner blau-weisse und blau-schwarze Keramik aus feinem weissgelbem Ton mit gemaltem oder Relieforament. Auch Celadon ist nicht selten; bemerkenswert ist ein Fragment, das anscheinend zu einem Teller gehörte, in dem ein Wellenlinienornament in der Glasur zu sehen ist. An Reichtum und Mannigfaltigkeit der Keramik steht an erster Stelle der II Rayon, danach der dritte, dem der IV, V und VI folgen.

Unter den meist blauen und weissen Kacheln, die wir entdeckten, lenkte ein schwarzes, einstmals 6- oder 8-eckiges Täfelchen die Aufmerksamkeit auf sich. Auch Kacheln und glasierte Ziegel

waren im II Rayon am öftesten vertreten, danach im III, IV und VI, seltener im V. Doch würde ich das Ruinenfeld nicht fundreich nennen; vieles ist von Tereschtschenko und anderen fortgeführt worden; auf dem „muselmanischen Friedhofe“, der sich, wie oben erwähnt, am Fusse des Steppenplateau's befindet und bereits in Tereschtschenko's Plan vermerkt war, ist vor kurzem ein Grabdenkmal abgerissen worden, und leider besteht nicht einmal die Möglichkeit festzustellen, wohin die Steine, die Inschriften gehab haben sollen, desselben geführt worden sind.

### Kapitel III.

#### Die Ruinen Alt-Sarai's.

Am 9. September trat ich mit B. W. Saikowskij die Reise nach dem Dorfe Selitrennoje an. In der Nacht vom 11. auf den 12. September trafen wir in Astrachan ein. Am 12. September machten wir uns mit den im Astrachaner Museum befindlichen Altertümern der Goldenen Horde bekannt und besuchten das Kalmykische Archiv, wo wir dank der Unterstützung von Seiten Prof. N. N. Palmow's eine Reihe von Auszügen bezüglich des Dorfes Selitrennoje den Akten des Archivs entnahmen. Den 13. September widmeten wir der Besichtigung der „Scharennyje Bugry“. Am 14. September fuhren wir nach nochmaliger Arbeit im Astrachaner Museum um 2 Uhr Tags nach dem Dorfe Selitrennoje aus, wo wir am 15. September im Morgengrauen eintrafen. Am selben Tage noch machten wir uns an die Arbeiten zwecks Erforschung des Gorodischtsche von Selitrennoje, die wir am 7. Oktober zum Abschluss brachten, worauf wir die Rückkehr nach Saratow antraten. B. W. Saikowskij, der den Transport des archäologischen Materials übernommen hatte, trat seine Reise über die Station Seroglaska an, während ich den Weg über Astrachan nahm, weil es sich als notwendig erwies, Ergänzungsdaten über die bereits früher in Selitrennoje vorgenommene Arbeiten bei den örtlichen Forschern einzuziehen. Am 13. Oktober trafen wir beide in Saratow ein. Für die Grabungen wurden bei den örtlichen Bauern Arbeiter angeworben, von 8 bis 25 Mann täglich je nach dem Wetter und dem Stand der Grabungen. Ausserdem organisierten wir über den ganzen Flächenraum des Gorodischtsche ein rayonweises Aufsammeln der Münzen durch die Hirten und örtliche Bauernkinder.

Unsere Arbeit begann mit der Aufnahme des Planes (S. Abb. 6) und überhaupt einer detaillierteren Erforschung des ganzen Flächen-

raumes des Gorodischtsche, wobei wir nicht nur die Spuren des Altertums auf der Oberfläche einer Untersuchung unterzogen, sondern auch einige Probetranscheen anlegten, um die Stärke, den Inhalt und den Zustand der Kulturschicht und des Bauschuttes festzustellen. So brachte uns zum Beispiel die am Fusse des „Tscherepjanoje Polje“ angelegte Transchee zur Überzeugung, dass hier ein „Fabrikrayon“ bestanden habe, was bereits bei Besichtigung der Oberfläche vorausgesetzt worden war: die Transchee ergab nämlich die Spuren einer Ziegelfabrik. Eine andere Transchee auf dem „Tscherepjanoje Polje“ selbst lieferte den Beweis, dass dieses Plateau tatsächlich von keramischen Werkstätten eingenommen war. Alle diese Transcheen wurden ohne Schädigung der durch sie aufgedeckten Gebäude durchgeführt, wie auch überhaupt alle architektonischen Denkmäler der Goldenen Horde, welche vom Spaten vollkommen freigelegt waren, wieder zugegraben wurden.

Der Flächenraum des Gorodischtsche von Selitrennoje beläuft sich auf ca. 36□ Werst; es zieht sich 12 Werst längs der Achtuba und ca. 3 Werst vom Flusse landeinwärts. Selitrennoje liegt 6—7 Werst von der Wolga entfernt, welche von der Achtuba durch eine flache Insel getrennt wird, deren Wiesen und Arbusenfelder im Frühling vom Hochwasser bedeckt werden. Im Altertum, als der Wasserstand höher war, befand sich also das Gorodischtsche unmittelbar am Ufer der Wolga.

### I R a y o n.

Die Mitte des Gorodischtsche, ein Flächenraum von ca. 3□ Werst wird heute vom Dorfe eingenommen (Rayon Nr.1); dieser bildet gleichsam die zentrale Anhöhe des Berg- und Hügelsystems, auf das sich die Stadt des Altertums erstreckte: die übrigen Berge und Hügel bilden fast gleichmässige Halbkreise um diese Anhöhe. Nach den Angaben über Zufallsfunde und dem Charakter der erhaltenen Wände und Bauschuttanhöhen zu urteilen, ist der I Rayon augenscheinlich der älteste und reichste Teil des Gorodischtsche und der heute wahrscheinlich am besten erhaltene. In den Strassen des Dorfes sind die Spuren von Kachelbekleideten Ziegelwänden zu sehen. Auf der Kommertscheskaja Strasse (der 2-ten von der Achtuba) sind gleichsam Spuren einer Häuserreihe erhalten, die an eine dem Fluss parallel verlaufende Strasse angrenzten. Unter dem Hause Pogoshew's (Ecke der Nabereshnaja und der Dritten Nebenstrasse, von

den Kutschugury aus gerechnet) ist ein runder gewölbter Keller (wohl Kornkammer) erhalten; ebensolche eine Kornkammer (heute vollkommen zerstört) wurde bereits früher im Jahre 1888 von K. N. Malinowski<sup>60)</sup> entdeckt, und zwar in der selben Strasse unter dem Hause von Gontscharow. Auf der Nabereshnaja Strasse neben dem Hause von Pogoshew sind Spuren von Wänden ähnlicher Bauten sichtbar. Am nordwestlichen Ende der Kommertscheskaja Strasse bezeichnete uns der Bauer I. S. Kondakow einen Hof, von wo der Admiral Balaschow eine Inschrift aus Kachelmosaik von der Wand eines Gebäudes<sup>61)</sup> entfernte und nach Petersburg überführte; die mohammedanischen Tataren, welche Selitrennoje besuchten, sollen vor dieser Wand gebetet haben; heute ist davon nur ein mit Erde bedeckter und grasbewachsener Bauschutthaufen erhalten. Es verdient hervorgehoben zu werden, dass in Malinowski's „Bericht“ über die Reise nach Selitrennoje im Jahre 1888<sup>62)</sup> erzählt wird, dass am Anfang des XIX Jahrhunderts „beim Dorfe Selitrennoje sich die Überreste des alten Schlosses des Chans und der tatarischen Moschee befanden“, welche jedoch schon im Jahre 1827 „nichts anderes vorstellten als aufgewühlte Gruben und Anhöhen aus Ziegelschutt“. Da laut Malinowski's „Bericht“<sup>63)</sup> die Anhöhen sich in der Nähe der Türme von der Fabrik von Selitrennoje befanden, so handelt es sich in den Angaben Kondakow's und im Bericht Malinowski's augenscheinlich um ein und dieselbe Moschee; die Überreste des Palastes („Schlosses“) liegen vielleicht unter den benachbarten grossen Bauschutthäufen verborgen, welche noch heute, obwohl befahren und bebaut, so imposant den nordwestlichen bergigen Teil des Dorfes abschliessen. Wenn hier tatsächlich die Spuren des „Schlosses des Chans“ erhalten sind, so muss man zugeben, dass der Ort für das „Schloss“ ideal gewählt war: das Schloss erhob sich unmittelbar über der Achtuba auf einem der höchsten Hügel von Selitrennoje.

Im XVIII Jahrhundert erhoben sich zweifellos einige alte Gebäude im Dorfe selbst und in der Nähe desselben; dieses geht aus den Akten des Astrachaner Kalmykischen Archivs hervor (die mir von Prof. N. N. Palmow zur Verfügung gestellt worden sind): 1) Akten vom Jahre 1717, Nr. 5, Bl. 80, vom 17. Juli des Jahres 1717, Tschakdorshan schreibt Tschirikow: „Und ich will mit Deiner Gnaden diesseits oder jenseits der Ortschaft bei der Weissen Moschee zusammentreffen und mündlich verhandeln,“ 2) Bl. 110, vom 19. August 1717, Tschakdorshan schreibt Tschirikow: „Ich will mit dir zusammentreffen an der Grünen Moschee, wo man neuen Salpeter

kocht," 3) Akten vom Jahre 1719, Nr. 6, Bl. 70 vom 1. März 1719, Tschakdorshan schreibt dem Astrachaner Bojaren: „Die, welche an der Achtuba in der Ortschaft bei der Grünen Moschee wohnen und Salpeter für den hohen Herrscher kochen, und unsere Leute gehen in selbiges Städtchen fort und die geben selbige uns nicht zurück“...

Die Salpeterfabrik, dem dieses Dorf seinen Namen verdankt (und von der nur ein Wachturm erhalten ist) stand neben der Moschee, deren Existenz wir annahmen, zum Teil auf den bereits erwähnten gewaltigen Trümmerhaufen; es ist durchaus wahrscheinlich, dass der Gründer der tatarischen Stadt von Selitrennoje und der Erbauer der russischen Fabrik zur Zeit Peters I es sich in gleichem Masse angelegen sein liessen, zwecks grösserer Sicherheit vor etwaigen Überfällen für das „Schloss“ (Zitadelle) und die befestigte Fabrik den höchsten Hügel zu wählen. Aus einer der Mauern dieses Rayons konnten wir ein Stück Kalk mit Mosaik mitnehmen, ferner fanden wir: einige Kacheln mit Relieffornament in Pflanzenmotiven, ein prachtvolles Stück Celadon mit Relieffornament, das Fragment eines gewundenen Armreifes aus rotem Glas, ein Schlösschen aus der Zeit der Goldenen Horde und einige Perlen. Einer der Bauern brachte einen Metallstempel aus späterer Zeit, den er bei sich auf dem Hofe gefunden hatte. Münzen wurden in diesem Rayon weder von uns, noch von unseren Sammlern gefunden. Aber an das Ufer der Achtuba, neben dem Dorfe, wurden nach einem Sturme 2 römische Kupfermünzen aus dem IV Jahrhundert, ein silberner Dirhem, 2 Münzen aus der Zeit Toktogu's vom Jahre 710 und von alt-saraischer Prägung und 10 Münzen aus der Zeit Usbek's angespült. Die örtlichen Bauern erzählen von bereits früher gefundenen Silber- und Kupfermünzen „aus der Zeit Mamai's“; selten wären goldene: gefunden seien 8<sup>64</sup>); Goldsachen wären viele ausgegraben worden, zum Beispiel ein Schälchen mit einer Inschrift, Ohrgehänge, kleine Statuetten, Fingerringe (2 davon sind erhalten) und Armreifen (ein spiralförmiger Armreif mit „Schlangenköpfchen“ ist unlängst verkauft worden). Malinowskij berichtet, dass beim Dorfe am Ufer des Flusses ein lederner Geldbeutel mit 2,5 oder 3 hundert Silbermünzen gefunden worden ist, die an die Archäologische Kommission nach Petersburg abgesandt worden sind. Oft findet man Wasserleitungsröhren; gegenüber dem Hause des Postmeisters ist auch ein Brunnen erhalten (S. weiter). Im übrigen gewinnt man den Eindruck, einen der am besten erhaltenen Stadtteile vor Augen zu ha-

ben, der durchweg oder fast durchweg aus Ziegelbauten besteht, welche sich den an der höchsten Stelle der zentralen Anhöhe befindlichen grossen Bauten anschliessen. Dieser Teil hat sich am besten erhalten, weil die Bauerhäuser die Ausbeute der Ziegel verhinderten, und enthält auch die ältesten, reichsten und wertvollsten Überreste des einstigen Lebens. Dieser Rayon ist von Pallas<sup>65</sup>) beschrieben worden: „Die kleine zum Schutze der Salpeterarbeiten erbaute und heute nebst allen ihren Bauten in äussersten Verfall geratene Festung liegt auf dem Hügel, auf dem sich wahrscheinlich das Hauptgebäude der Stadt und vielleicht auch ein von hoher Mauer umgebenes Schloss befunden hat. Dort sind noch die gewaltigen Überreste zweier Gebäude zu sehen, von denen das prächtigere... von den Trümmern, in denen es sich befand, befreit wurde; das andere jedoch war nach den Resten zu urteilen ein Wohnhaus mit vielen kleinen Abteilungen. Die entblösten Fundamentmauern des ersten Baues, wie auch dessen Grabgewölbe, aus denen noch heute ganz mit Silber beschlagene Särge ausgegraben wurden, lassen für diese Ruine keine andere Deutung zu, als dass wir hier das Grab irgend eines Chans oder ein Denkmal nebst Kapelle vor uns haben. Das ganze Gebäude hat die Form eines länglichen, 12 Faden langen Vierecks, das in der Richtung von Nordosten nach Südwesten gelegen ist; während die Fassade, welche südlich gerichtet ist, anscheinend eine Breite von fast neun Faden erreicht. In diesem Gebäude sind zwei fast gleiche Abteilungen deutlich bemerkbar, von denen die nördlichere ein richtiges Grab enthielt, in dem noch geborgene Särge sichtbar sind. Die südliche Abteilung gegenüber desselben ist hauptsächlich an der Fassade, deren Mauern eine Höhe von fast neun Faden, das Fundament eine Stärke über 2 Ellen erreicht, mit gotischen Pfeilern, Säulen und Bogen geschmückt, deren Reste noch heute sichtbar sind. An allen noch heute erhaltenen Mauern, welche aus schönen Ziegelplatten sehr regelmässig gefügt sind, sieht man eine Pracht und Schönheit, wie ich sie sonst nirgend bei den Tatarischen Ruinen gesehen habe. Nicht nur die äussere Fläche der Mauer, sondern auch alle Vorsprünge sind mit glasierten Verzierungen aus grünem, gelbem, blauem und weissem Ton in Form von Dreiecken und anderen Figuren geschmückt, während die Hauptfassade dieses Gebäudes Spuren gotischer Stuckatur, in Form von glasierten Figuren, die schneckenförmig gewundene Blumen darstellen, und sogar von ganzen mosaikartig gefügten Kacheln aufweist. Noch heute

hört man von Gräbern und Kostbarkeiten, die hier ehemals gesammelt und gegraben wurden ...“.

Von Südosten wird das Dorf von einer Anhöhe — dem „Majatschnyj Bugor“ begrenzt, der einstmals, nach den Erzählungen der Bauern, mit reichen Ruinen bedeckt war<sup>66</sup>); heute ist die Anhöhe teils bebaut, teils umgraben und stellenweise bildet sie eine freie Fläche ohne jegliche Spur eines altertümlichen Gebäudes (besonders in der Gegend der Windmühle). Auch findet man hier keine Münzen mehr.

Es ist möglich, dass das Zentrum der Stadt (das heutige Dorf) von einer Mauer umgeben war und die Anhöhen Selitrennyj und Majatschnyj zugleich auch als Forts dienten und mit den besten Palästen und öffentlichen Gebäuden bebaut waren. Wenigstens spricht Pallas mit Bestimmtheit von einem „von hoher Mauer umgebenem Schloss“ auf dem Hügel „Selitrennyj“, während die Bauern von starken Mauern erzählen, die auf der Anhöhe „Majatschnyj“ zu Tage gefördert worden sind.

### II R a y o n.

Nördlich des Dorfes liegt der II Rayon, der sich heute in seinem nördlichen, vom Dorfe entfernteren Teile unter dem Einfluss des nächstliegenden Dünensandes befindet, der im Jahre 1922 allerdings teilweise mit „Kamartschuk“ besät war. In diesem Rayon sind überhaupt keine Spuren von Ziegelbauten erhalten; am Tage vor unserer Abfahrt aus Selitrennoje verwehte der Sturm eine Düne, so dass eine Reihe von Luftziegelbauten blossgelegt wurde, die von einer gemeinsamen Umzäunung umgeben waren. Die Anzahl der in diesem Rayon gefundenen Scherben ist ziemlich bedeutend; seltener ist glasierte Keramik; oft findet man Scherben aus gewöhnlichem roten Töpferlehm, die von grossen und kleinen Töpfen, Krügen, Schüsseln und Flaschen herrühren.

Anscheinend war der II Rayon vorzugsweise von der armen Stadtbevölkerung bewohnt, während ein Teil desselben einen freien Platz bildete, wo die Zelte aufgeschlagen wurden, wenn die Stadt von Nomaden aufgesucht wurde. In diesem Rayon wurden 108 Münzen gesammelt, davon — 31 aus der Zeit Usbek's, 47 — Dschanibek's, 11 — aus der Zeit der politischen Wirren, 19 — unleserliche.

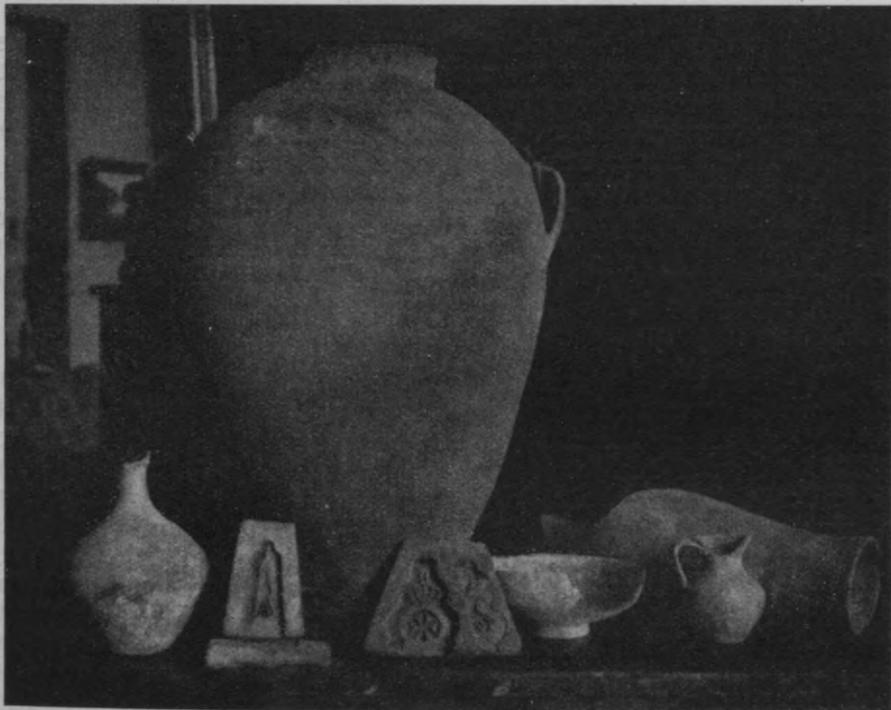
### III R a y o n.

Der III Rayon, östlich des Dorfes, liegt zum Teil in der Niederung hinter der Anhöhe Majatschnyj, zum Teil auf den Hügeln des ersten Höhenzuges, der das Dorf im Halbkreise umgibt. Er fällt

durch die regelmässigen, kurganähnlichen Konturen der Anhöhen auf, welche ihn bedecken. Die erhöhten Stellen dieses Rayons in der Nähe der Gärten von Kiselewka (das südöstliche Ende des Dorfes), welche unter dem Namen „Tscherepjanoje Polje“ bekannt sind, sind vollkommen mit Scherben bedeckt; es werden sogar auch vollständige Exemplare von Krügen, Schalen und Töpfen angetroffen. Zuweilen findet man auch Brack oder unvollendetes Geschirr, zum Beispiel nur für die Glasur präpariertes (hiervon wurde eine fast ganze Schale gefunden). Die von uns gegrabene Transchee Nr. 1 (3×1 Arsch.) ergab eine Schicht (0,5 Arsch. dick) von durchweg Brack, darunter einen Krug ohne Schnabel, ein Vorratsgefäss ohne Boden, eine Schale mit Spuren von Angob und eine zerschlagene Flasche aus rotem Lehm (S. Abb. 7 A.); die andere Transchee Nr. 2 (6×1 Arsch.) — eine Müllgrube (1×1 Arsch.), in der gefunden wurden: 2 Messergriffe aus Knochen, ein bronzenes Schlösschen, ein vollständiger Leuchter aus rotem Lehm, ein Vorratsgefäss ohne Boden, eine Anzahl von Geschirrscherben, die Gebrauchsspuren aufweisen, 2 Münzen aus der Zeit Usbek's und schliesslich eine grosse Menge Hirsehülsen.

Unmittelbar neben dem Dorfe, auf dem Hofe des vorletzten Gehöftes von Kiselewka, erwies sich eine kurganähnliche Anhöhe als für Ziegelausbeutung bedeutend aufgegraben; leider war es nicht möglich, den erhaltenen Teil mittels Grabungen genauer zu untersuchen. Dennoch gelang es festzustellen, dass die Anhöhe die Überreste eines gewölbten Ofens enthält, der aus tatarischen Luftziegeln und zum Teil aus gewöhnlichen Ziegeln gefügt ist; der Ofen hat anscheinend zur Gewinnung von Pottasche aus der Asche von Steppenkräutern gedient, denn in den Trümmern des Ofens wurde eine grosse Menge Asche entdeckt, und es ist erwähnenswert, dass die Bauern des Dorfes Selitrennoje noch heute zu solchem Zwecke das Gras „Pottaschnik“ brennen.

Weiter nach Nordosten, am Abhange des Höhenzuges, ergaben beide durch eine der Anhöhen gezogenen Transcheen Nr. 3 (2×7 Arsch. u. 1×3 Arsch.) die Spuren einer Ziegelfabrik; unter einer ebensolchen kurganähnlichen Anhöhe wurde ein gewaltiger Haufen stark bebrannter Ziegel und Schlacken entdeckt; aber da die Fabrik anscheinend zum Steinbruch für die Ausbeutung von Ziegelsteinen gedient hat, erwies es sich, dass alles zum Bauen brauchbare Material den Mauern entnommen war, so dass diese Wände ganz zerstört waren und die weiteren Grabungen resultatlos verliefen.



B.



Abbildung 7.  
Keramik aus Alt-Sarai.

Noch weiter nach Nordosten wurden auf der Oberfläche der Anhöhen eiserne und kupferne Schlacken entdeckt, welche starke Feuerspuren aufwiesen, inmitten einer grossen Anzahl vom Feuer dunkel gewordener Ziegel. Diese Schlacken wie auch einzelne Kupferklumpen lassen den Schluss auf Giessereien zu.

Der ganze III Rayon erstreckt sich auf nicht weniger als 3□ Werst. Man zählt hier im ganzen an 90 verhältnismässig gut bemerkbare kurganähnliche Anhöhen. Es wurden insgesamt 11 Münzen gefunden, von denen 7 aus der Zeit Usbek's und 4 aus der Zeit Dschanibek's stammen.

#### IV R a y o n.

Der IV Rayon von nicht weniger als 5□ Werst, im Westen und im Nordosten des Dorfes belegen, war augenscheinlich mit verhältnismässig reicheren Ziegelgebäuden bebaut, welche mit Kacheln bekleidet und mit Mosaik und Marmor geschmückt waren; der Rayon erstreckt sich über die Niederung nordwestlich der Salpeterfabrik und den Höhenzug, welcher bei den Bauern unter dem Namen „Kutschugury“ bekannt ist. Der nördlichste Teil der „Kutschugury“ erreicht nahezu die Höhe des „Schlossberges“ und war von einem Walle (oder einer Mauer) umgeben, dessen Spuren noch heute erhalten sind. Die Gebäude dieses Teiles zeichneten sich wahrscheinlich durch ausserordentliche Pracht aus, denn die hier gefundenen gemusterten Kacheln sind prunkhafter, man findet mehr Mosaik, und himmelblaue glasierte Ziegel sind noch heute in grosser Menge erhalten. Auch weisser und bunter bräunlich oder grau geädertes Marmor ist anzutreffen. Mit Scherben einfacher und glasierter Keramik ist der IV Rayon buchstäblich besät, doch ist Glasur und besonders Celadon am meisten auf der „reichen Anhöhe der Kutschugury“ zu finden (S. Abb. 8—10); öfters vertreten sind auch Bruchstücke von Steinkesseln, welche zum grossen Teil Brandspuren aufweisen; es wurden auch bearbeitete Knochen und Metall gefunden. Der Rayon macht unbedingt den Eindruck eines stark besiedelten Quartals mit einem reichen (Handels-?) Zentrum auf den Kutschugury.

#### V u n d VI R a y o n.

Der V Rayon zwischen den Kutschugury und dem Krasnyj Bugor, der sich auf mehr als 3□ Werst ausdehnt, trägt einen anderen Charakter. Spuren eines Walles (?) und ein freier Platz (?) trennen den nördlichen Teil desselben von dem an der Achtuba belegenem.



Abbildung 8.  
Keramikfragment von den Kutschugury ( $\frac{1}{1}$ ).

südlichen mit Überresten reicher mit Mosaik und Kacheln geschmückter Bauten; hier wurde von uns die Gebäudegruppe Nr. 3, 4, 5 zu Tage gefördert. Der nördliche Teil des Rayons zeigt einige breite Strassen und Plätze; auch Spuren von Gräben und Teichen sind erhalten; stellweise ist die Oberfläche



*Abbildung 9.*

Keramikfragment von den Kutschugury ( $\frac{1}{1}$ ).

des Rayons mit Schlacken, zusammengebackenen Fragmenten glasierter Keramik, Glasur und Glas (?) besät; stellweise wiederum trifft man auf Scherben von gebrauchtem Geschirr und überhaupt viel glasierte und gewöhnliche Keramik, manchmal auch Celadon, oft Bruchstücke von Steinkesseln. Wir deckten hier das

Gebäude Nr. 2 auf, welches sich als Werkstatt eines Handwerkers erwies. Auf der Ebene des VI Rayons, zwischen den „Krasnyje Bugry“ und den „Smejinyje Bugry“, sind die Spuren eines Walles erhalten, welcher den an der Achtuba belegenen Teil, der im äusseren Charakter dem gleichfalls an der Achtuba belegenen Teil des V Rayons gleicht, von dem nördlichen abgrenzt, der seinerseits dem nördlichen Teil des V Rayons ähnelt.

Es wurden folgende Münzen gesammelt: aus der Goldenen Horde im IV und V Rayon im ganzen 1042 St., davon aus der Zeit



Abbildung 10.  
Keramikfragment von den Kutschugury ( $\frac{1}{1}$ ).

Toktogu's — 6, Usbek's — 259, Dschanibek's — 115, aus der Zeit der politischen Wirren — 537, aus der Zeit des Verfalls der Goldenen Horde — 119; bei der Gebäudegruppe Nr. 3, 4, 5 (V Rayon) fand man einen Schatz von 122 Silbermünzen aus der Zeit des Verfalls der Goldenen Horde, Astrachaner Münzen (Ende des XIV Jahrhunderts und der ersten Hälfte des XV), aber auch Münzen saraiischer Prägung derselben Zeit. Ausserdem wurde in der Nähe der Salpeterfabrik ein 20-Kopekenstück aus der Zeit der Kaiserin Katharina II (1780) gefunden, in der Niederung zwischen dem Dorfe und den Kutschugury, wie auch auf den Kutschuguren selbst — eine litauische Münze aus der Zeit Siegismunds (1548), eine Kupfermünze

von Twerj aus der Zeit des Michail Borisowitsch (1461—1485), 2 silberne Münzen aus der Zeit des Zaren Michail Feodorowitsch und eine Poluschka Peters I (1722).

### Die Nekropole.

Die Smejinyje Bugry und die Kette der Dünenhügel nördlich der III, II, IV, V und VI Rayons, wie auch der Kamennyj Bugor östlich des Tscherepjanoje Polje bilden die altertümliche Nekropole. Auf dem Kamennyj Bugor, 6 Werst vom Dorfe entfernt, entdeckten Bauern bei der Ziegelausbeute öfters „Gräber, die damit (d. h. mit Ziegeln) ausgelegt waren, Gänge mit Gewölben und Holzsärgen“, — erzählt Malinowski<sup>97</sup>); in diesem Jahr wurde eine „Kibitka“ (Siehe weiter) ausgegraben. Auf den Dünenhügeln werden vom Winde ganze Gebäude (Mausoleen), manchmal auch Skelette blosgelegt. Vor einigen Jahren hatte der Wind sogar das Skelett eines Reiters mit seinem Pferde aufgedeckt. Nach dem Sturme fanden wir die Mauern eines Luftziegelgebäudes; auch Kacheln, Mosaikstückchen, stellenweise Scherben einfacher und glasierter Keramik sind öfters anzutreffen, seltener Bruchstücke von eisernen Äxten und Pfeilen. Auch archaische Keramik wird gefunden. Auf einem der Dünenhügel bemerkten wir ein Lehmplateau (3 Arsch. 9 Wersch.  $\times$  6 Arsch.), in der Richtung von Osten nach Westen gelegen, auf dem sich eine Anzahl archaischer Scherben befand. Unterhalb des Plateau's konnte nichts festgestellt werden. Auf einem anderen Hügel fanden wir einen Pfeil aus Feuerstein und einen aus Bronze, 2 Reibsteine vom Danilower Typus und das Bruchstück eines Bronzemesers. Unter den gesammelten Münzen befanden sich: eine vom Smejinyj Bugor aus dem Ende des XIV Jahrhunderts, eine auf den Sandhügeln gefundene Olbische Münze und von der Goldenen Horde aus der Zeit Usbek's 2 Münzen und aus dem Anfang des XV Jahrhunderts — eine. Doch die Hügel der Nekropole haben auch nach der Zeit der Goldenen Horde als Friedhof gedient, wovon die aus Luftziegeln gefügten sarkophagähnlichen Gräberhügel Zeugnis ablegen, die auf dem Sandhügel nordwestlich des Dorfes beim „Solontschatoje Osero“ sichtbar sind, wie auch das kirgisische Mausoleum auf einem anderen Hügel nordöstlich des Dorfes.

Im Rayon der Nekropole nördlich des Dorfes gerade gegenüber der Dorfkirche erhebt sich hinter den Dünenhügeln eine Anhöhe, auf der überhaupt keine Ziegel- und Bauschuttanhäufungen erhalten sind,

dafür findet man vereinzelt Bruchstücke von Kacheln und Ziegeln. Unwillkürlich misst man diesem Hügel die Worte Palla's bei: „Etwa anderhalb Werst nördlich des Städtchens Selitrennoje ist ein grosser, heute vollkommen aufgegrabener Kurgan bemerkenswert, zu welchem die Kundurower und andere Tataren, wenn sie in der Nähe weilen, von ihrem Aberglauben getrieben ihrem Gelöbnis gemäss beten gehen; denn nach ihrer Überlieferung ist dort ein Heiliger ihres Glaubens bestattet. Aus diesem Grunde nennen sie diesen Platz Dschigit-Chaddsch, woher es auch kommt, dass viele das Städtchen Selitrennoje überhaupt mit dem Namen „Dschigit“ benennen“. Auf der Suche gerade nach diesem „Kurgan“ durchforschten wir den ganzen Rayon nördlich des Dorfes und entdeckten nur den oben genannten Hügel, der vollkommen vereinzelt in einer Entfernung von 2—2,5 Werst vom Dorfe emporragt und tatsächlich an einen gewaltigen Kurgan gemahnt. Den Hügel einer Untersuchung unterziehend, bemerkten wir an dessen südlichem Rande ein Plateau in der Längsachse von Norden nach Süden gerichtet, welches aus 4 Reihen tannenförmig gelegten Luftziegeln bestand; rings um das Plateau befand sich eine gegossene Lehmschicht. Unter diesem Plateau entdeckten wir den Mosaikfussboden des Gebäudes Nr. 1, welches wir ausgruben. In der Nähe dieses Hügels, näher zum Dorfe hin wurden vom Winde 5 Schmelzöfen blosgelegt, von denen einer von uns vollständig ausgegraben wurde. Im Rayon des Gebäudes Nr. 1 und der Schmelzöfen wurden 2 Münzen aus der Zeit Usbek's und eine aus dem Anfang des XV Jahrh. gefunden.

\* \* \*

Im ganzen ergab das Territorium des altertümlichen Gorodische und der Nekropole 2300 Münzen, von denen sich 150 als durchaus untauglich erwiesen, 630 waren unbestimmbar, wegen ihres verwitterten Zustandes; von den übrigen sind — 4 antike, ein silberner Dirhem aus dem X Jahrhundert, aus der Zeit Toktogu's vom Jahre 1310 — 8, Usbek's — 421, Dschanibek's — 169, Birdibek's — 3, aus der Zeit der Wirren, von Kulna bis Tochtamysch (1360—1400) — 727, aus der Zeit des Verfalls der Goldenen Horde (von Timur bis zur Gründung des Kasanschen, Astrachanschen und Krimschen Reiches) — 191, späte Münzen aus der zweiten Hälfte des XV und Anfang des XVI Jahrhunderts — 28; ausserdem: 1 mittelalterliche westeuropäische, 1 Pulo aus Twerj aus dem XV Jahrh., 1 litauische

aus der Zeit Siegismunds I, 2 aus der Zeit des Michail Feodorowitsch, 1 — Peters I, 1 — Katharina's II.

Wie wir sahen, wurden die ältesten Münzen — die römischen, der arabische Dirhem, 2 Münzen aus der Zeit Toktogu's — am Ufer der Achtuba gefunden, in der Nähe des I Rayons, was auf das höhere Alter des Zentrums der Stadt hinweist; der III Rayon (Industrierayon) ergab ausschliesslich Münzen aus der Zeit Usbek's (64%) und Dschanibek's (36%); der vermutliche „Chaddsch-Dschigit“ — 2 Münzen Usbek's, 1 — aus dem XV Jahrh.; der Rayon der armen Bevölkerung und der Zelte (II) — aus der Zeit Usbek's — 35%, Dschanibek's — 53%, aus der Zeit der Wirren — 12%; der IV und V Rayon — aus der Zeit Toktogu's 0,5%, aus der Zeit Usbek's von alt-saraischer Prägung — 14%, von neu-saraischer Prägung 8%, aus der Zeit Dschanibek's — 9%, aus der Zeit der Wirren — 58%, aus der Zeit des Verfalls der Goldenen Horde (XV — Anfang des XVI Jahrh.) — 10%, russische (1461—1780) — 0,5%, und ausserdem den bereits erwähnte Schatz. Bei Zusammenstellung dieser Daten fällt vor allem das bedeutende Alter des Zentrums auf, welches bereits vor der Stadt der Goldenen Horde bestanden haben muss, ferner das Aufblühen des Fabrikrayons (III) und des Handels-Handwerker- und Bürgerrayons (IV u. V) zur Zeit Usbek's (während der ersten Hälfte seiner Regierung), und der bedeutende Rückgang derselben zur Zeit Dschanibek's; ferner Verkümmern des III Rayons nach Dschanibek und die neue Blütezeit des IV und V Rayons zur Zeit der Wirren und weitere Fortdauer derselben auch nach Tamerlan. Nur der II Rayon zeigt einen grösseren Münzenzustrom zur Zeit Dschanibek's, als vor und nach demselben, und überhaupt lässt sich seine Existenz erst seit der Zeit Usbek's feststellen. Somit können wir die Entwicklung und das Emporkommen der Stadt bis in die erste Hälfte der Regierung Usbek's (inklusive) verfolgen, dann tritt eine Wandlung zum Schlechteren ein, obwohl die Stadt noch weiterhin als Industriezentrum fortbesteht; Besuche von Nomaden werden öfter. Nur zur Zeit der Wirren strömen der Stadt wieder die Reichtümer der Goldenen Horde in nie dagewesener Fülle zu. Die gefundenen Münzen deuten auf rege Beziehungen mit den anderen Städten der Goldenen Horde, wie Bulgar, Gülistan, Tardschin, Charesm, Asak, Chaddsch Tarchan und Muchschi, in den Jahren 1361—1400 hin. Seit der zweiten Hälfte der Regierung Usbek's beginnen die neusaraischen Münzen die früher überwiegenden alt-saraischen zu verdrängen, welche jedoch gegen Ende des XIV und im XV Jahrhundert

wiederum in bedeutender Anzahl auftauchen und überhaupt 52% aller gesammelten Münzen bilden; im Vergleich mit dem numismatischen Material der anderen Gorodischtsche ist der verhältnismässig geringe Prozentsatz von Münzen aus der Zeit Dschanibek's auffällig (die gewöhnlich quantitativ überwiegen), der die Vermutung nahelegt, dass zur Zeit Usbek's eine Veränderung im Leben der Stadt vorgegangen ist, deren Einfluss auf den Wohlstand der Stadt sich während der Regierung Dschanibek's geltend machte.

Die von uns gesammelte Keramik zeichnet sich durch aussergewöhnlichen Reichtum aus. Ausser vollständig erhaltenen Gefässen lieferte dieses Gorodischtsche eine solche Mannigfaltigkeit von Fragmenten mit Ornamenten verschiedenen Charakters und in verschiedener Ausführung, dass anscheinend keine Art ohne Vertreter geblieben sein mag. Rote Keramik aus gewöhnlichem Töpferlehm ohne Glasur war in Form von grossen Vorratsgefässen, Küchen- und Blumentöpfen, grossen und kleinen Krügen, Gefässen mit konischem Boden, flaschenähnlichen Gefässen, Kannen, Schüsseln, Schalen und Leuchtern vertreten, wobei Ornament von üblichen Zeichnung in Schnitt- und Modeliertechnik in Anwendung gelangte. Keramik aus Ton mit gelber, grüner, himmelblauer und blauer Glasur (ohne Ornament oder mit eingeschnittenem Ornament in Form von Spiralen, Rosetten oder überhaupt Pflanzenmotiven und Relieforament in Form von Rosetten und Schnüren) wurde, nach den Scherben zu urteilen, vorzugsweise für Schüsseln, Schalen, Teller und Krüge (es wurden viele Henkel gefunden) verwandt; das Fragment vom Bogatyj Bugor lässt die Deutung auf Tablett zu. Einige Scherben von grober Ausarbeitung lassen die Behauptung zu, dass der Töpfermeister der Goldenen Horde (in späterer Zeit?) auch Keramik aus gewöhnlichem Töpferlehm mit Ornament und Glasur zu schmücken wagte, die sonst eigentlich dem weissgelben Lehm gebührten. Keramik aus weissgelbem Lehm (mit gemaltem und mit Relieforament, seltener ohne Ornament) blau-weiss, blau-schwarz (S. Abb. 11), einfarbig weiss, himmelblau, blau — ergab Schalen, Schüsseln, Tintenfässer. Scherben aus Celadon, welche in grosser Anzahl gefunden wurden, stammten anscheinend von Schalen, Schüsseln, Vasen (?); ein Stück (einer Vase?) war mit stilisierten Pflanzenmotiven in Relieftechnik geschmückt; das Fragment einer Schale wies auf der Aussenfläche eine Reliefzeichnung von stilisierten Blütenblättern auf. Bohrlöcher an einigen Fragmenten lassen auf das Vorhandensein von Metallhenkeln schliessen (es wurde auch ein passender Henkel aus Kupfer ge-

funden). Auch einige weisse Porzellanstücke wurden gefunden, ferner in geringer Anzahl kleine Fragmente von Keramik aus grauem Lehm mit weisser Glasur und bunten und gemalten Pflanzenmotiven. Scherben von Steinkesseln mit und ohne Ornament, manchmal mit einem Löchlein in der Nähe des Bodens, zum Teil mit Russ bedeckt, waren in diesem Gorodischtsche sehr reichlich vertreten. Auf den Kutschugury fand man eine Kupferschale, im IV und V Rayon je ein Stück eines gusseisernen Kessels. In prozentuellem Verhältnis



Abbildung 11.

Keramikfragment aus Alt-Sarai (1/1).

verteilen sich die gefundenen Fragmente von glasierter und unglasierter Keramik, wie auch Celadon und Steinkesseln in folgender Ordnung:

Für die Rayons	II	III	IV	V
ohne Glasur	85	90	40	35
mit Glasur	10	5	40	45
Celadon	—	—	5	15
Kessel	5	5	15	15;

für „den Bogatyj Bugor“: ohne Glasur — 25%, mit Glasur — 50%,  
Celadon — 20%, Kessel — 5%.

So war denn, nach diesem Material zu urteilen, nächst dem I Rayon der Bogatyj Bugor der reichste, danach kam der IV, während der II Rayon als ärmster hervorgeht; die grosse Anzahl von prächtigen glasierten Scherben im V Rayon lässt sich vielleicht dadurch erklären, dass sich hier die entsprechenden Werkstätten befunden haben.

Glasierte Ziegeln, fast durchweg himmelblaue, wurden in allen Rayons, ausgenommen den II und III, gefunden; Kacheln mit weisser und weissgrauer Unterseite, einfarbige, sowohl als auch weisse, himmelblaue, blaue, schwarze (selten) und gelbe, seltener mit gemalter Zeichnung oder Vergoldung, welche nach dem Brennen angebracht waren, öfter dagegen mit gemaltem oder Reliefornament in Form von Pflanzenmotiven und Arabesken, die bereits vor dem Brennen aufgetragen waren, fand man in sehr bedeutender Anzahl hauptsächlich im IV und V (auch im I) Rayon, sie sind jedoch auch im VI und VII in nicht geringer Menge anzutreffen. Man kann mit Bestimmtheit sagen, dass es im II Rayon überhaupt keine mit glasierten Ziegeln und Kacheln bekleideten Gebäude gegeben hat.

Bei der weiteren Beschreibung der von uns ausgegrabenen und datailliert erforschten Gebäude des Gorodischtsche ordne ich das Material nach den Nummern der entsprechenden Rayons; für die Grabungen wurden diejenigen Anhöhen des Gorodischtsche bestimmt, die unserer Meinung nach zur Klärung der Bedeutung und Datierung der Rayons beitragen konnten.

#### Kapitel IV.

##### Die Beschreibung der in Alt-Sarai untersuchten Gebäude.

##### I Rayon.

##### Gebäude Nr. 8.

Das mit einem Gewölbe überdeckte Gebäude der Goldenen Horde, welches jetzt dem Pogoshewschen Hause als Keller dient, bildet im Plane einen regelmässigen Kreis von 6 Arsch. im Durchmesser; vier Nischen von 1 Arsch. 6 Wersch. Tiefe, 2 Arsch. Breite und 1 Arsch. Höhe mit kielförmigem Bogen treten kreuzweise aus diesem Kreise heraus. Die Wände des Gebäudes bilden im unteren Teil (die ersten 16 Ziegellagen) einen Zylinder, über dem ein kuppelartiges Gewölbe errichtet ist, das sich zum Teil (22 Ziegellagen) noch erhalten hat. Heute ist hier eine Bretterlage gelegt worden, die sich

2 Arsch. 7 Wersch. über dem Fussboden erhebt. Von Nordwesten führt in das Gebäude eine gewölbte Tür von 2 Arsch. 1 Wersch. Höhe und 2 Arsch. Breite. Das ganze Gebäude erinnert in der Form an ein Nomadenzelt (kibitka) und ist gleich den anderen ähnlichen Bauten bei den örtlichen Bauern unter dem Namen „Kibitka“ bekannt. Laut den Angaben der Bauern wurde im Jahre 1922 auf

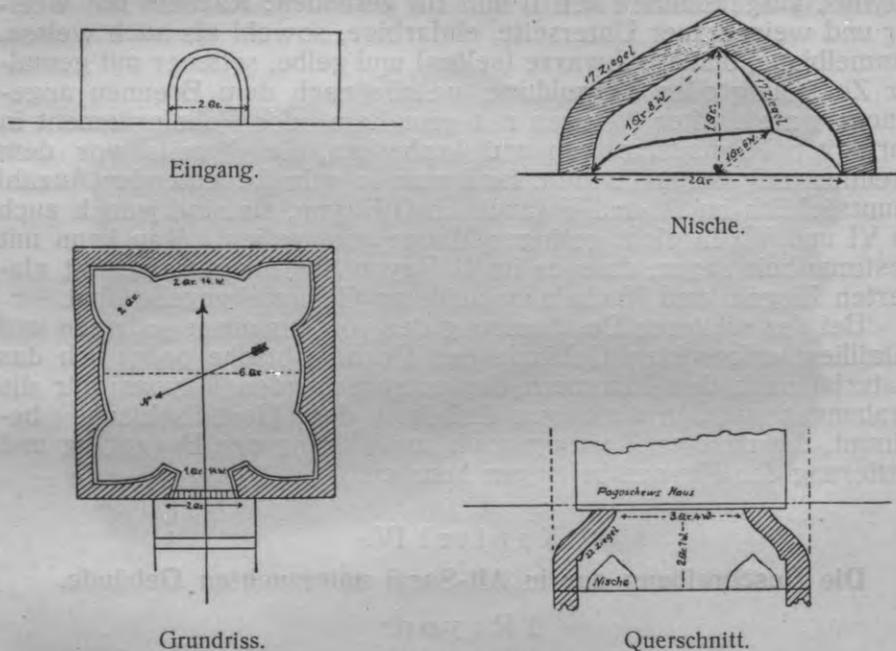


Abbildung 12.

Gebäude № 8. Besitzer — Pogoschew.

dem Kamennyj Bugor eine zweite „Kibitka“ ausgegraben und die Ziegel vom Besitzer des benachbarten Gartens und Arbusenfeldes zu wirtschaftlichen Zwecken verwandt. Malinowskij<sup>68</sup>) erzählt von einem ähnlichen Gebäude folgendes: „Ich begab mich ... zur Besichtigung des zufällig (vom Schmied Gontscharow) entdeckten ... seltsamen unterirdischen Baues ... das die Form eines Zeltes oder einer „Kibitka“ hat und obwohl im ganzen rund, doch auf eine Seite

hin etwas verlängert, mit einer Decke in Form eines zum Zentrum hin sich erhebenden Gewölbes... Die Wände des Raumes sind aus breitem, aber nicht dickem, altertümlichem gebranntem Ziegel, der dicht gefügt ist; die Wände beim Übergang in das Gewölbe und das Gewölbe selbst sind sorgfältig ausgeglichen und geglättet, der Fussboden ist aus Erde, nur an den Rändern sind einzeln aufgelegte Ziegelsteine zu sehen; an der vorderen und hinteren Seite der Verlängerung des Gebäudes (die sich vom Eingang zur entgegengesetzten Wand hinzieht) befinden sich nicht sehr tiefe nischenähnliche Einbuchtungen, 0,75 Arsch. vom Fussboden hoch, welche die Form eines Coeurasses haben oder eines Herzens, wie man es gewöhnlich darstellt, mit dem spitzen Ende nach oben gerichtet. Die innere Höhe des Raumes vom Fussboden bis zum mittleren Punkt der kuppelartigen Decke betrug... 2 Arsch. 6,5 Wersch... und der Durchmesser des Fussbodens... 7 Arsch. 6 Wersch...“.

Heute ist die „Kibitka“ Gontscharow's zerstört, da die Ziegel beim Baue des neuen Hauses auseinandergenommen wurden. Laut den Erzählungen der Bauern wurden im ganzen mehr als 10 „Kibitki“ im Rayon der Nabereshnaja Strasse und des Kamennyj Bugor gefunden. In den „Kibitki“ findet man manchmal „Kornkasten mit Hirseresten“, manchmal auch „Bestattungen mit kostbaren Schmuckstücken neben den Skeletten und Gefässen“.

Der Ziegel, der bei allen diesen „Kibitki“ zur Verwendung kam, ist der typische Ziegel der Goldenen Horde; gefügt wurde er mit Kalk. Der Fussboden ist von Erde; die Wände manchmal gestuckt. Stuckatur ist auch auf den Wänden der „Kibitka“ unter dem Hause Pogoshews teilweise erhalten.

#### Der Brunnen (Gebäude Nr. 7).

Auf der Poststrasse des Dorfes, gegenüber dem Hause des Postmeisters, ist ein Brunnen erhalten, gefügt aus Ziegeln der Goldenen Horde mit Lehm. Heute ist der Brunnen versandet und ohne Wasser. Nicht desto weniger erreicht er eine Tiefe von 10 Arsch. 12 Wersch. Im Jahre 1911 soll auf Befehl des Kreischefs von Jenotajewsk der Brunnen einer Reinigung unterzogen worden sein, wobei die Tiefe des mit Ziegeln bekleideten Schachtes auf 21 Arsch. festgestellt wurde, und es sich erwies, dass sich unter diesem Schacht noch ein hölzerner Rahmen befand. Das Wasser war klar und gut, ohne Salzgeschmack; unter Bauschutt und Unrat fand man im Brunnen viele

„Ziegel des Mamai und Spielzeug“ (d. h. glasierte Scherben). Der Durchmesser des Schachtes beträgt 1 Arsch. 4 Wersch., die Wände sind aus gewöhnlichen quadratförmigen Ziegeln ( $4,75 \times 4,75 \times 1$  Wersch.); in der ersten Reihe von oben, wie auch in der dritten und den folgenden Reihen sind die Ziegel flach gelegt je 13,5 Ziegel in einer Reihe; in der 2-ten Reihe von oben sind 56 Ziegel auf der Schmalseite liegend gesetzt.

## II Rayon.

### Gebäudegruppe Nr. 9.

Unter dem Dünensande 0,25 Werst nördlich der dritten Mühle (von Westen gerechnet) war vom Winde eine Gebäudegruppe aus

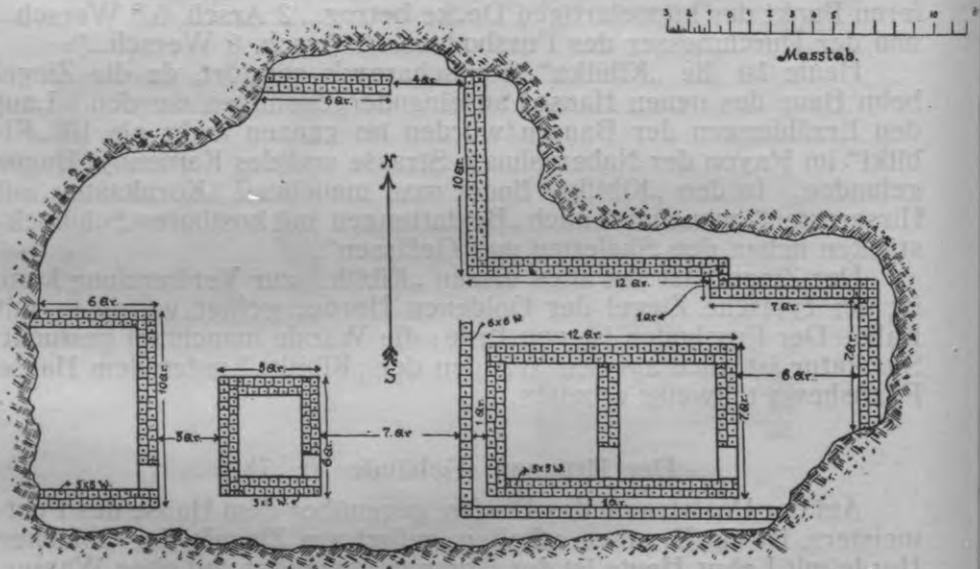


Abbildung 13.  
Plan der Luftziegelgebäude № 9.

Samanziegeln (richtiger ungebrannten Ziegeln) aufgeweht worden, die in der Richtung von Norden nach Süden gelegen ist (S. Abb. 13). Das grösste der Gebäude (das am östlichsten gelegene), von 12 Arsch. Länge und 7 Arsch. Breite, bestand aus 2 Zimmern. Im

nächsten, mittleren, von 6 Arsch. Länge und 5 Arsch. Breite, sind sichtlich die Spuren einer Eingangstür in der östlichen Wand erhalten; es wurde vom ersten Gebäude durch eine einreihige Luftziegelumzäunung getrennt, welche sich vom ersten Gebäude in einer Entfernung von 1 Arsch., vom zweiten in einer Entfernung von 7 Arsch. befand. 3 Arsch. vom zweiten, mittleren Gebäude entfernt ragt aus einem Sandhügel auf nur 6 Arsch. Höhe ein Teil des dritten Gebäudes (von Westen nach Osten gerichtet) hervor; die östliche Wand desselben erreicht eine Länge von 10 Arsch. Östlich und nördlich dieser 3 Gebäude wurde eine breite Umzäunung (12 Wersch.) aufgeweht, die augenscheinlich das ganze Gehöft umgeben hat; der Eingang in das Gehöft lag an der nördlichen Seite. Die Luftziegel, aus denen die Mauern der Häuser und Umzäunungen gefügt sind, waren vom gewöhnlichen Typus, quadratförmig,  $6 \times 6 \times 1$  oder  $5 \times 5 \times 1$  Wersch. Zu den Mauern des mittleren Gebäudes wurden 4 Zugangstranscheen gegraben; es erwies sich, dass 5 Ziegelagen erhalten waren; östlich des Einganges befand sich ein mit Lehmerde übergossener Platz. Im Innern des Hauses wurde ein gleicher Fussboden entdeckt. Spuren eines Herdes oder sonst irgendwelche Gegenstände wurden im Hause nicht gefunden. In der Nähe des Gehöfts wurden einige Scherben unglasierter Keramik der Goldenen Horde von gewöhnlichem Töpferlehm gefunden.

### III R a y o n.

#### Gebäude Nr. 10.

Das Gebäude Nr. 10, das aus Samanziegeln (ungebrannten Ziegeln), Lehm und zum Teil aus gewöhnlichen Ziegeln gebaut war, konnten wir keiner detaillierten Untersuchung unterziehen, weil zwei Drittel des Kurgans, welcher das Gebäude enthielt, abgegraben und in eine Müllgrube verwandelt waren; ein Drittel, das einen Teil des Bauerngehöfts bildet, entzog sich damit der Durchforschung. Doch war es sichtbar, dass in der Mitte des Kurgans, im Durchmesser von 37 Arsch., die Überreste eines gewaltigen runden, gewölbten Ofens erhalten sind, der aus Luftziegeln gesetzt ist und eine Höhe von über 2 Arsch. erreicht; südlich schloss sich an den Ofen eine dichte Masse von Luftziegeln, die von einer Lehmaufschüttung bedeckt war. In dieser Masse war eine in das Innere des Kurgans führende Kammer sichtbar, die mit Asche gefüllt war, sie erreichte eine Höhe von 1 Arsch. und unten eine

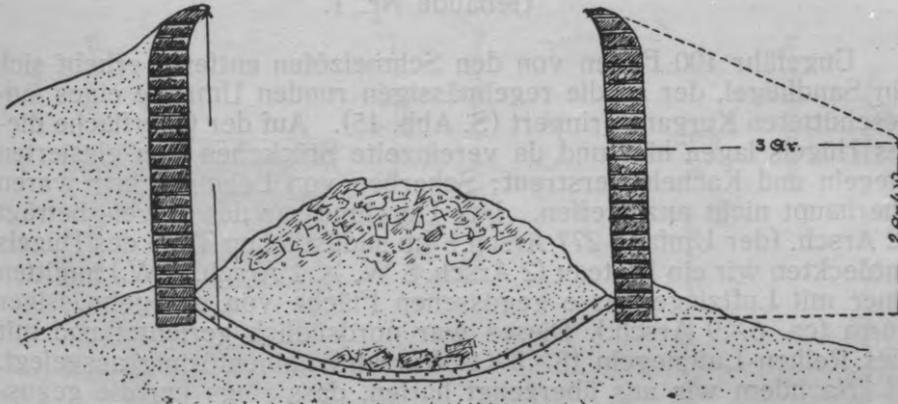
Breite von 1,5 Arsch. Im Ofen wurde ein grosses Quantum Potaschasche entdeckt.

### VII R a y o n.

#### Gebäude Nr. 6 (Schmelzofen).

Ungefähr 2 Werst vom Dorfe entfernt, auf dem nördlichen Abhange des Dünenhügels deckte der Wind teilweise 5 Schmelzöfen aus Samanziegeln (ungebrannten Ziegeln) auf, die einen spitzen Winkel mit der Spitze nach Osten bilden; der Durchmesser des ersten, nördlichen beträgt 3 Arsch., der des zweiten, 9 Arsch. vom ersten entfernten, — 3 Arsch., der des dritten, an der Ecke befindlichen, östlichen, 4 Arsch. vom zweiten entfernten, — 5 Arsch., der des vierten, von dem an der Ecke befindlichen 7 Arsch. entfernten, — 4,5 Arsch., endlich, der des in einer Entfernung von 10 Arsch. vom vierten belegenen fünften, — 4 Arsch. Wir untersuchten den vierten Schmelzofen, der sich als aus Luftziegelplatten gefügt erwies, die 7 Wersch. Länge, 2 Wersch. Dicke, 5 Wersch. Breite an der schmalen Seite, 6 Wersch. an der breiten Seite hatten. Es waren 22 Ziegellagen, mit Lehm gefügt, erhalten (S. Abb. 14). Der Schmelzofen bildet einen 4 Arsch. 12 Wersch. hohen Zylinder, der unten einen Durchmesser von 5 Arsch. hat; die 5 oberen Luftziegellagen, die von aussen stark verwittert sind, zeigen die Neigung eine stufenweise Wölbung zu bilden. Über der Mitte des Schmelzofenbodens lag ein gewaltiger Haufen stark gebrannter Luftziegel, von derselben Färbung und Festigkeit wie die Mauern des Schmelzofens sie aufweisen; augenscheinlich stellte dieser Trümmerhaufen die Überreste des eingestürzten Gewölbes und des Schornsteines vor. In der Tiefe von 3 Arsch. 10 Wersch. und zwar über der vierten Luftziegelreihe von unten gerechnet (S. Plan) ragten aus der Wand innerhalb des Schmelzofens im nordwestlichen Teil des Zylinders zwei Luftziegel 3 Wersch. (= 11 Wersch.) hervor, während zu beiden Seiten dieses Vorsprunges in der Mauer Öffnungen von 8 Wersch. Länge und 2 Wersch. Höhe entdeckt wurden. Die Wände des Schmelzofens waren inwendig ganz schwarz und mit Russ bedeckt, unter dem Russ aber schwarz-violett und aussen rot; die Färbung der Luftziegel ist zweifellos das Resultat des starken Feuers, das im Schmelzofen angefacht wurde. Am Boden des Schmelzofens lagen inmitten von Kohlen und Asche (1 Wersch. dicke Schicht) ein vollständig erhaltener Ziegel (5×5×1 Wersch.) und die Hälfte einer blauen Kachel.

Querschnitt.



Plan.

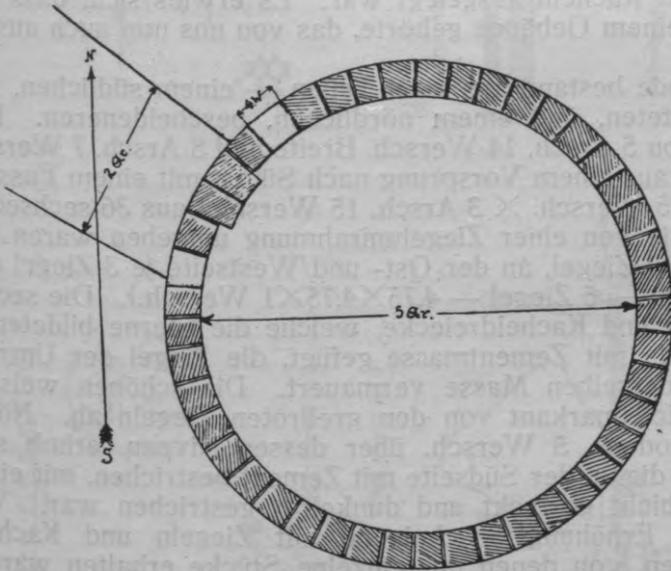


Abbildung 14.

Der Schmelzofen.

## Gebäude Nr. 1.

Ungefähr 100 Faden von den Schmelzöfen entfernt erhebt sich ein Sandhügel, der an die regelmässigen runden Umrisse eines aufgeschütteten Kurgans erinnert (S. Abb. 15). Auf der Oberfläche dieses Hügels lagen hier und da vereinzelte Stückchen von glasierten Ziegeln und Kacheln zerstreut; Scherben von Lehmgeschirr waren überhaupt nicht anzutreffen. Der Durchmesser des Hügels beträgt 92 Arsch. (der Umfang 277 Arsch.). Im südöstlichen Teile des Hügels entdeckten wir ein Plateau (2 Arsch. 8 W.  $\times$  1 Arsch. 6 W.) inmitten einer mit Luftziegelmasse gegossenen Fläche von unregelmässiger Form (ca.  $6 \times 9$  Arsch.). Dieses war nordsüdlich gerichtet und mit vier Reihen Luftziegeln ( $8 \times 3 \times 1$  Wersch.) tannenförmig ausgelegt.

Nachdem wir uns überzeugt hatten, dass rings um die gegossene Fläche, wie auch das Plateau keine Wände vorhanden waren, deckten wir den Luftziegelplatz ab und entdeckten darunter eine weisse Gusschicht von 1 Wersch. Dicke und 10 Wersch. unterhalb dieser letzteren einen Fussboden, der mit sechseckigen Kalkfliesen und dreieckigen Kacheln ausgelegt war. Es erwies sich, dass der Fussboden zu einem Gebäude gehörte, das von uns nun auch ausgegraben wurde.

Das Gebäude bestand aus zwei Teilen — einem südlichen, reicher ausgestatteten, und einem nördlichen, bescheideneren. Der südliche Teil von 5 Arsch. 14 Wersch. Breite und 8 Arsch. 7 Wersch. Länge bestand aus einem Vorsprung nach Süden mit einem Fussboden (3 Arsch. 15 Wersch.  $\times$  3 Arsch. 15 Wersch.) aus 36 sechseckigen Sternen, die von einer Ziegelumrahmung umgeben waren (an der Südseite je 2 Ziegel, an der Ost- und Westseite je 3 Ziegel und an der Nordseite — 5 Ziegel —  $4,75 \times 4,75 \times 1$  Wersch.). Die sechseckigen Fliesen und Kacheldreiecke, welche die Sterne bildeten<sup>69)</sup>, erwiesen sich da mit Zementmasse gefügt, die Ziegel der Umrahmung als mit derselben Masse vermauert. Die schönen weissen Nähte hoben sich markant von den grellroten Ziegeln ab. Nördlich des Fussbodens, 5 Wersch. über dessen Niveau, erhob sich eine Erhöhung, die an der Südseite mit Zement bestrichen, mit einer dünnen Gipsschicht gestuckt und dunkelrot gestrichen war. Von oben war die Erhöhung anscheinend mit Ziegeln und Kacheln gedeckt gewesen, von denen nur einzelne Stücke erhalten waren; die Erhöhung selbst war eine Aufschüttung von dunkler Erde. In diese reicher ausgestattete Hälfte des Gebäudes führte anschei-

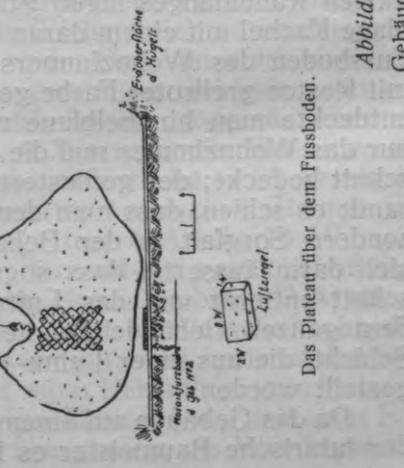
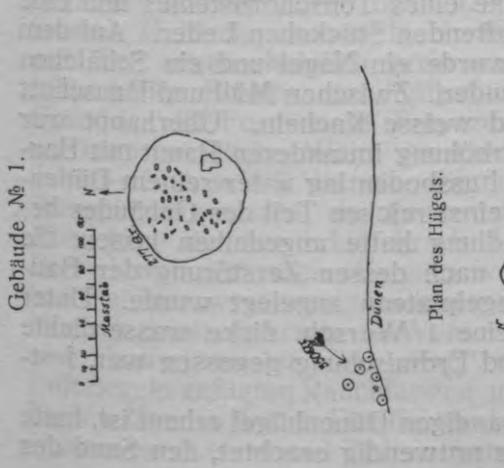
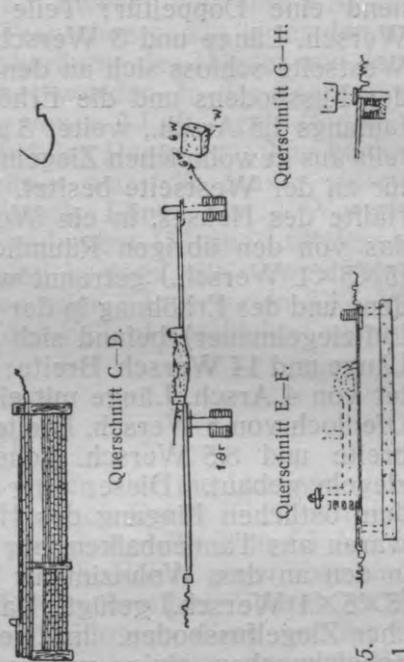
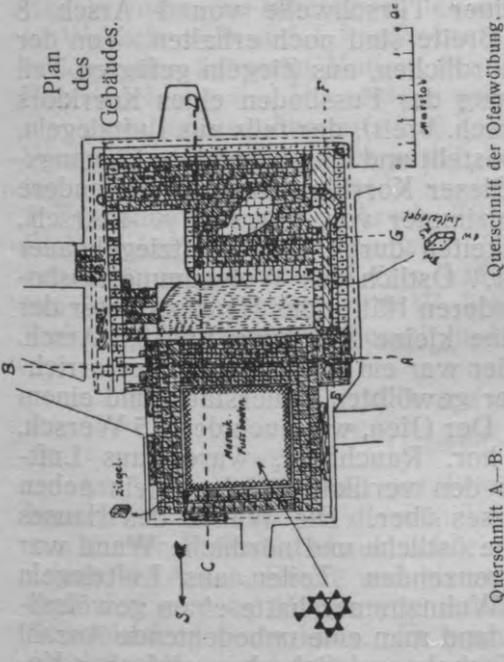


Abbildung 15.  
Gebäude № 1.

nend eine Doppeltür; Teile einer Türschwelle von 1 Arsch. 8 Wersch. Länge und 3 Wersch. Breite sind noch erhalten. Von der Westseite schloss sich an den nördlichen, aus Ziegeln gefügten Teil des Fussbodens und die Erhöhung der Fussboden eines Korridors (anfangs 1,5 Arsch., weiter 3 Arsch. breit), der teils aus Luftziegeln, teils aus gewöhnlichen Ziegeln besteht und eine besondere Eingangstür an der Westseite besitzt. Dieser Korridor führte in die andere Hälfte des Hauses, in ein Wohnzimmer von 4 Arsch.  $\times$  4 Arsch., das von den übrigen Räumlichkeiten durch eine Luftziegelmauer (5 $\times$ 5 $\times$ 1 Wersch.) getrennt war. Östlich des Wohnzimmerfussbodens und der Erhöhung in der anderen Hälfte des Hauses (hinter der Luftziegelmauer) befand sich eine kleine Erhöhung von 5,5 Arsch. Länge und 14 Wersch. Breite; hier war ein horizontaler Ofen errichtet von 4 Arsch. Länge mit einer gewölbten Feuerstätte und einem Ofenloch von 8 Wersch. Breite. Der Ofen, wie auch der 5,5 Wersch. breite und 8,5 Wersch. hohe hor. Rauchfang, waren aus Luftziegeln gebaut. Dieser ging in den vertikalen Schornstein neben dem östlichen Eingang des Hauses über. Die Wände des Hauses waren aus Tannenbalken, nur die östliche und nördliche Wand war in den an das Wohnzimmer grenzenden Teilen aus Luftziegeln (5 $\times$ 5 $\times$ 1 Wersch.) gefügt. Das Wohnzimmer hatte einen gewöhnlichen Ziegelfussboden. Im Ofen fand man eine unbedeutende Anzahl Schafsknochen, einige weisse Kacheln und Scherben einfacher Keramik aus gewöhnlichem Töpferlehm. Im erhaltenen Teile des vertikalen Rauchfanges lagen Stücke eines Tonschornsteines und eine blaue Kachel mit einem daran haftenden Stückchen Leder. Auf dem Fussboden des Wohnzimmers wurde ein Nagel und ein Schälchen mit Resten grellroter Farbe gefunden. Zwischen Müll und Bauschutt entdeckte man himmelblaue und weisse Kacheln. Überhaupt war nur das Wohnzimmer und die Erhöhung im anderen Raum mit Bauschutt bedeckt; der gemusterte Fussboden lag unter reinem Dünen sand; es schien, dass man dem einst reichen Teil des Gebäudes besondere Sorgfalt in der Behandlung hatte angedeihen lassen, die sich darin äusserte, dass sogar nach dessen Zerstörung der Bauschutt entfernt und das Luftziegelplateau angelegt wurde. Unter dem ganzen Gebäude konnte eine 1 Wersch. dicke wasserdichte Schicht, die aus einer Lehm- und Erdmischung gegossen war, festgestellt werden.

Da das Gebäude auf einem sandigen Dünenhügel erbaut ist, hatte der tatarische Baumeister es für notwendig erachtet, den Sand des

Hügels vorher zu befestigen. Zu diesem Zwecke war eine 1 Arsch. 12 Wersch. tiefe und 1 Arsch. breite Transchee genau unter den zu errichtenden äusseren Mauern der Wohnräume des Hauses und dem Fünfziegelgang des Paradeteils angelegt worden. In der Transchee war eine Luftziegelmauer aus 8 Lagen von je 2 Luftziegeln ( $6 \times 6 \times 1$  Wersch.) in jeder Reihe errichtet, wobei der Raum zwischen beiden mit Lehm und Schwarzerde zugeschüttet war; die Mauer stützte 7 Tannenbalken von 1 Arsch. 10 Wersch. Länge und 3 Wersch. Dicke. Auf diesen Balken war ein Fundament (?) aus Luftziegeln angelegt, das aus zwei Lagen Luftziegel bestand, die abwechselnd aus 10 Wersch. langen u. 5 W. breiten oder 2 Luftziegeln  $5 \times 5$  W. (bei einer Dicke von 1 Wersch. in beiden Fällen) geschichtet waren.

### V R a y o n.

#### Gebäude Nr. 2.

Im V Rayon nördlich der Teiche treten klar die Umrisse einer breiten Strasse hervor, die von Westen nach Osten führt; nördlich von dieser Strasse befand sich eine grosse Anhöhe von 63 Arsch. Länge, 49 Arsch. Breite und bis zu 2 Arsch. Höhe; gegenüber sind, nach der grossen Menge von Schlacken zu urteilen, Spuren eines Schmelzofens bemerkbar. Es wurde beschlossen, diese Anhöhe zu durchforschen, da man voraussetzen konnte, dass sie eine der Werkstätten des V Rayons enthält. Zu diesem Zwecke wurden 4 Zugangstranscheen gegraben. Die Transcheen ergaben bald ein grosses Gebäude, dessen Holzwände (Eichenholz) vermodert und zum Teil augenscheinlich verbrannt sind. Das von einer drei Arschin hohen Schutt- und Müllschicht gereinigte Gebäude wies im Grundriss die Form eines Trapezes auf, dessen ost-ostsüdliche und west-westnördliche Wand 30 Arsch. 8 Wersch., die süd-südwestliche — 26 Arsch. 5 Wersch., die nord-nordöstliche — 28 Arsch. 11 Wersch. lang waren. Im ganzen waren im Gebäude 6 Zimmer (S. Abb. 16). Zimmer I (10 Arsch. Länge und 6 Arsch. 10 Wersch. Breite) mit separatem Eingang von der süd-südwestlichen Seite, hatte an der west-westnördlichen Seite eine Liegebank (3 Arsch. 8 Wersch. breit, 6 Arsch. 10 Wersch. lang und 12 Wersch. hoch), die sich als horizontaler Ofen, „Kan“, erwies mit zwei horizontalen aus Luftziegeln gefügten Rauchfängen und einer Heizanlage vom benachbarten Zimmer II aus. Der Fussboden des Zimmers war mit einer Samanmasse (Lehm- und Erdmischung) übergossen, die Wände waren

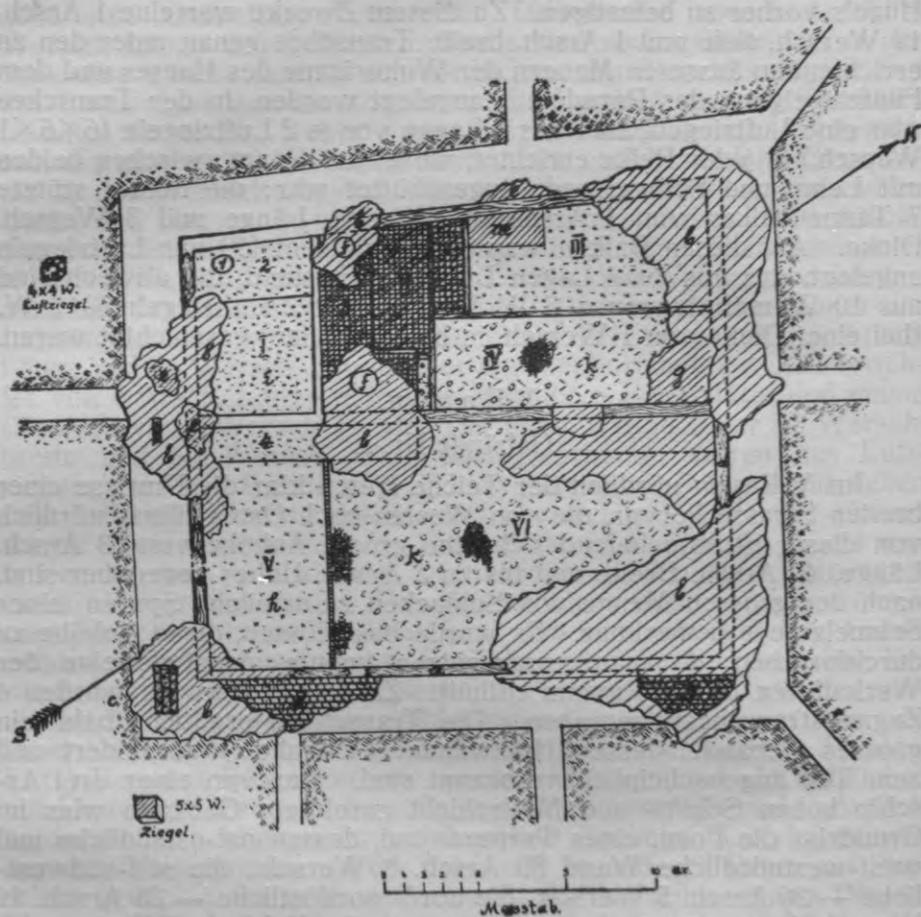


Abbildung 16.

Gebäude № 2.

a. Spuren der Balkenwände. b. Bis auf den Grund zerstörte Gebäudestellen. c. Ziegelpfeiler, ausserhalb des Gebäudes. d. Reste der äusseren Ziegelterrasse. e. Aufhäufung von Wand- und Freskenüberresten. f. Reste der zerstörten Heizanlagen. g. Lager ungebrauchter Mosaikteile. h. Hölzerne Planken im Fussboden. i. Fussboden aus Lehm u. Schwarzerde (Samān). k. Ziegelfussboden. l. Vertikaler Rauchfang. 2, 3, 4. „Kan“-Ofen, stark zerstört. m. Kalklager.

gestuckt und mit grauer Farbe gestrichen. Im westlichen Winkel des Zimmers erhob sich ein vertikaler Rauchfang, im Grundriss von aussen viereckig, von innen rund von 1 Arsch. im Durchmesser mit einem heute vollkommen verrosteten gusseisernen Schieber am Fusse. Auf dem Fussboden des Zimmers wurde eine Menge von Scherben einfacher und glasierter Keramik, wie auch ein ganzes flaschenähnliches Gefäss gefunden. Zimmer II von 8 Arsch. 10 Wersch. Breite und 12 Arsch. 8 Wersch. Länge mit einer bereits stark zerstörten Heizungsanlage im westlichen Winkel (bis zu 3 Arsch. 8 Wersch. Tiefe und 2 Arsch. 5 Wersch. Breite) besass auch einen „Kan“ von 12 Wersch. Höhe; erhalten war ein Teil des Kans von 6 Arsch. Länge und 3 Arsch. 8 Wersch. Breite aus Luftziegeln mit Ziegelaufgabe und einem horizontalen Rauchfang neben der Luftziegelwand, die Zimmer II von Zimmer I scheidet. Im südlichen Winkel des Zimmers II wurde der Kan bis zu 5 Arsch. 8 Wersch. breit, hier ragte einst ein vertikaler Rauchfang empor, der, wie auch der Vorsprung des Kans, sich in fast gänzlich zerstörtem Zustande befand; es waren jedoch genügend Spuren vertikaler und horizontaler Gänge erhalten, um feststellen zu können, dass der vertikale Rauchfang mit genanntem horizontalen Rauchgang (d. h. mit dem neben der Scheidewand zwischen Zimmer I u. II befindlichen) nicht unmittelbar verbunden war: in denselben mündete vielmehr ein anderer horizontaler Rauchfang, der durch den Kan des Zimmers VI, ferner den Kan des Zimmers V führte und nur auf diese Art mit dem Rauchfang des Kans im Zimmer II verbunden war (S. Abb. 17). In der Feuerstätte des zerstörten Teiles des Kans lag ein tönernes stark verbranntes Blaserohr. Der Fussboden des Zimmers II war mit quadratförmigen Ziegeln (5×5 Wersch.) ausgelegt und mit einer zementartigen Masse übergossen. Ferner waren im Fussboden die Spuren einer hölzernen Planke bemerkbar: es ist wahrscheinlich, dass neben der Luftziegelwand, die Zimmer II von Zimmer III trennt, eine hölzerne Pritsche angebracht war. In der Nähe des Kans lagen einige Fragmente von Alabastergesimsen (S. Abb. 7 B) und verschiedenen Fliesen, wie auch überhaupt in diesem Zimmer eine grosse Menge von Scherben einfachen und glasierten Geschirrs, Kacheln und Steinkesseln gefunden wurde. Zimmer II wurde mit Zimmer VI durch einen schmalen korridorartigen Vorsprung von 20 Wersch. Breite und 3 Arsch. 8 Wersch. Länge verbunden, der sich zwischen dem Vorsprung des Kans und der Bretterwand, die

Zimmer II von Zimmer IV trennt, befand. Dieser Vorsprung hatte einen mit zementartiger Masse übergossenen Fussboden. Zimmer III (3Arsch. 8Wersch. breit und 13Arsch. 10Wersch. lang), dessen nördlicher Winkel vollständig zerstört war, hatte einen aus Luftziegelmasse mit Erdbeimischung übergossenen Fussboden; hier wurden in einem Verschlage im westlichen Winkel ca. 2,5 Kubikarsch. Kalk ent-

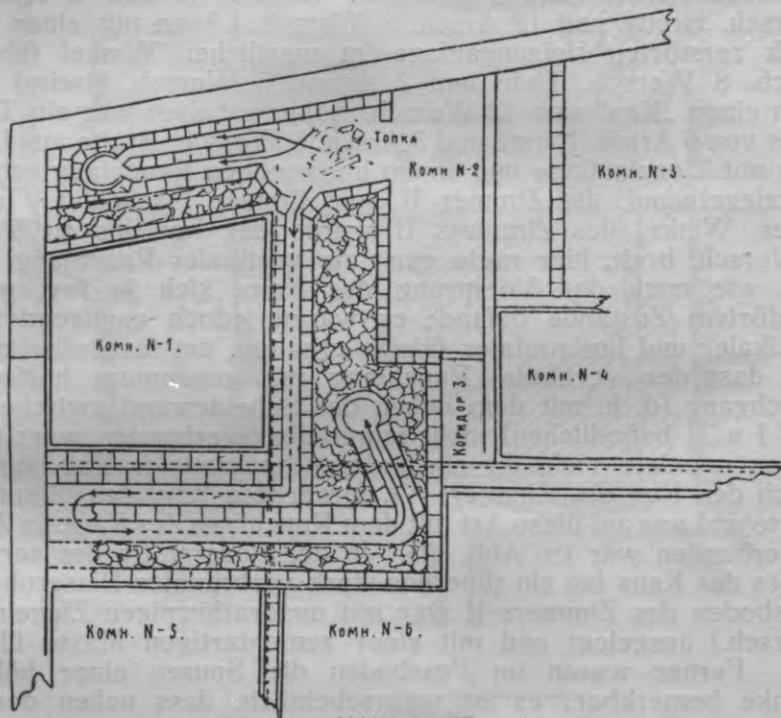


Abbildung 17.

Heizanlage im Gebäude № 2.

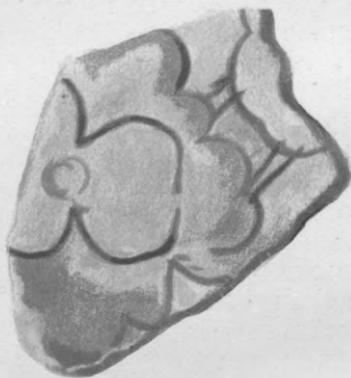
deckt. Eine Bretterwand, deren Spuren im Fussboden erhalten waren, trennte dasselbe von Zimmer IV (5 Arsch. breit, 16 Arsch. 4 Wersch. lang), welches mit einem mit zementartiger Masse übergossenen Ziegelfussboden ausgestattet war. Im östlichen Winkel des Zimmers war ein Haufen (von ca. 1 Kubikarsch.) von Kachelstücken erhalten, die für Mosaikmuster hergerichtet, aber noch nicht im Ge-

brauch gewesen sind. In der Nähe davon lagen einige Schafs- und Pferdeknochen, wie auch der Kiefer einer Kuh. Inmitten des Zimmers lag auf dem Fussboden ein stark verrosteter Pfeil. Zimmer IV (gleichwie Zimmer II) wurde von Zimmer VI durch eine Bretterwand getrennt, nach dem erhaltenen, obwohl stark vermoderten unteren Eichenbalken von 7—8 Wersch. Dicke zu urteilen. Zimmer VI (22 Arsch. 6 Wersch. Länge und 14 Arsch. 8 Wersch. Breite) hatte einen mit zementartiger Masse übergossenen Ziegelfussboden. Fast der ganze nord-östliche Teil des Zimmers erwies sich als vollständig zerstört. Im nördlichen Winkel hat sich anscheinend ein Kan befunden mit der Heizungsanordnung aus Zimmer IV (ca. 6 Arsch. von der nord-nordöstlichen äusseren Wand entfernt). Ein Kan (2 Arsch. 8 Wersch.  $\times$  5 Arsch. 8 Wersch.) nahm, wie bereits erwähnt, auch den westlichen Teil des Zimmers ein. Auf dem Fussboden in der Nähe dieses zweiten Kans wurde ein mit Kreisornament geschmücktes Knochenstäbchen und eine wohlerhaltene Kachel mit reichen Pflanzenmotiven, die anscheinend zur Bekleidung des Kans gedient hatte, gefunden (S. Abb. 18); in der Nähe des südlichen Winkels — ein kupferner Fingerhut und ein kleines Bleigewicht. Inmitten des Bauschuttes, der das Zimmer anfüllte, wurden einige blaue Kachelpolygone mit fünf- und sechseckigem Sternornament, welches nach dem Brennen aufgemalt war, entdeckt. Die Tür (1 Arsch. 8 Wersch. Breite), die durch die Luftziegelwand (3 Wersch. Breite) führte, verband Zimmer VI mit Zimmer V. Zimmer V (14 Arsch. 8 Wersch. Länge und 6 Arsch. 10 Wersch. Breite) besass einen mit Luftziegelmasse mit Erdbeimischung übergossenen Fussboden; der Luftziegelkan (6 Arsch. 10 Wersch.  $\times$  2 Arsch. 8 Wersch.) dieses Zimmers wurde bereits beschrieben; er war mit weissem Zement übergossen; die gestuckte Luftziegelwand über dem Kan, welche Zimmer V und I trennte, war weiss gestrichen gewesen. Der Eingang von aussen befand sich augenscheinlich in der ost-ostsüdlichen Wand. Auf dem Fussboden des Zimmers V und im Bauschutt fanden wir geschnitzte Alabasterplatten, Kacheln (darunter auch weisse mit Vergoldung), zwei Lehmkügelchen, ein Schlösschen, 2 Ringlein, ein Messergriff aus Malachit, einfarbige und gemusterte Glasstückchen und eine grosse Anzahl von Scherben einfacher und glasierter Keramik wie auch Celadon. In Zimmer II und V wurden auch einige Münzen gefunden, und zwar: 14 Münzen aus der Zeit Usbek's, zwischen den Jahren 1320 und 1337 geprägt, und eine Münze aus der Zeit Dschani-



Abbildung 18.  
Kachel aus dem Gebäude № 2.

Tafel 2.



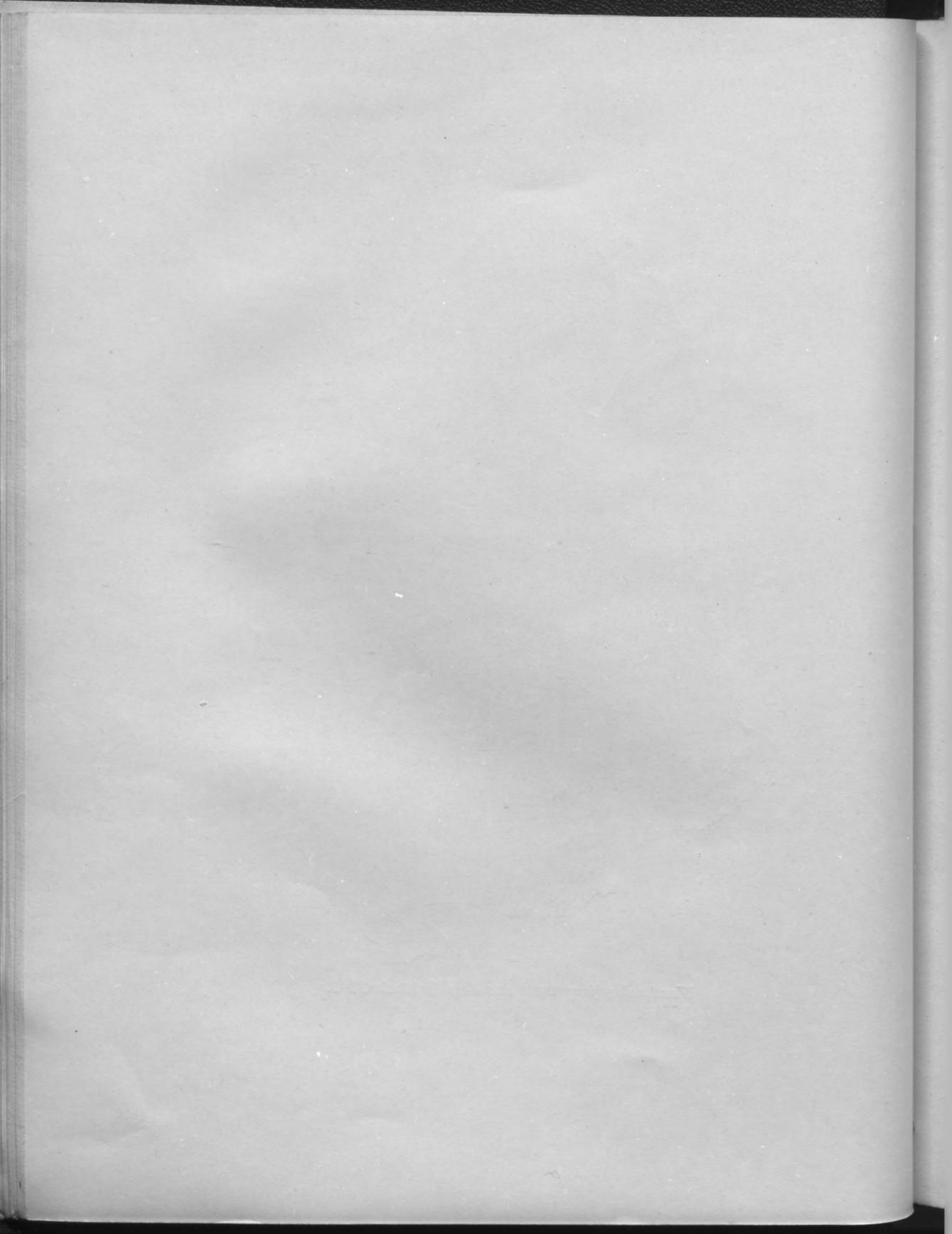
Wandmalereifragmente aus dem Gebäude № 2.



Tafel 3.



Wandmalereifragmente aus dem Gebäude № 2.

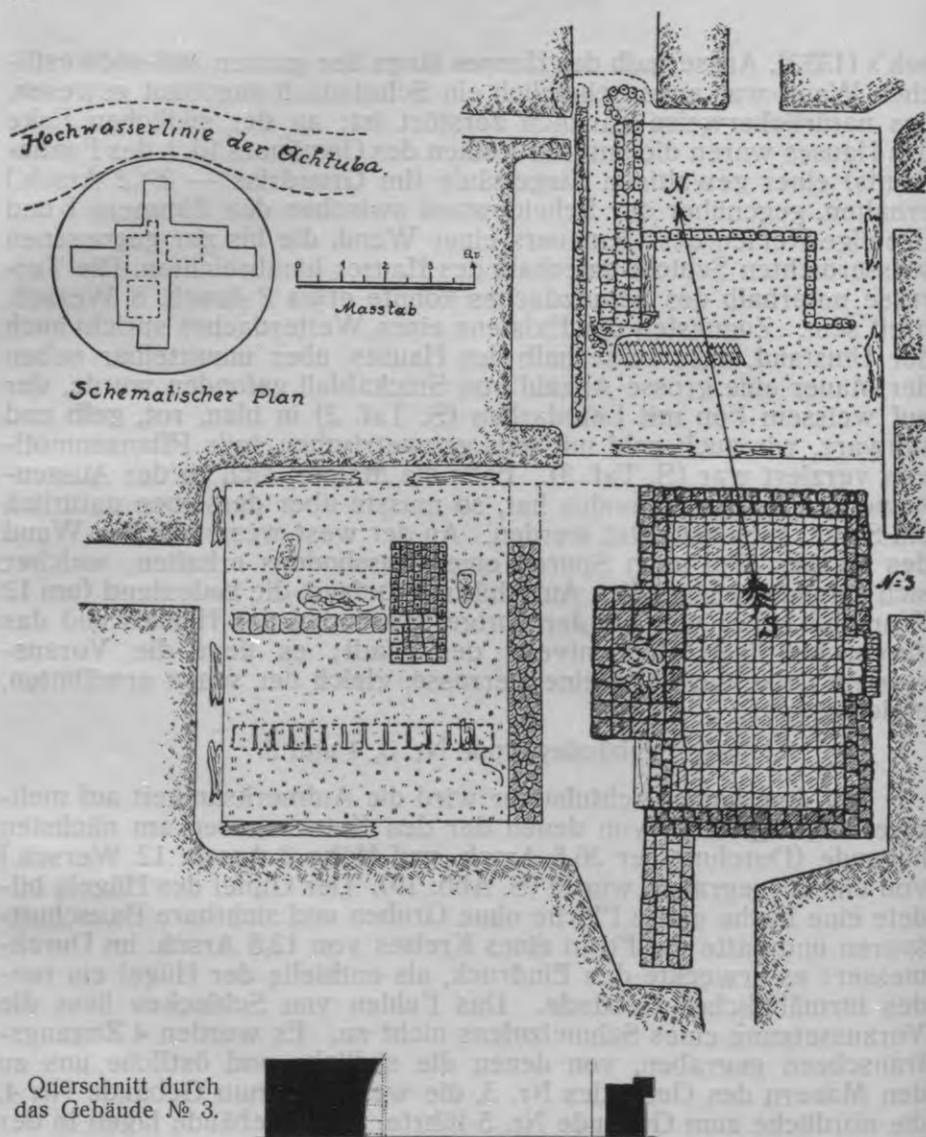


bek's (1352). Ausserhalb des Hauses längs der ganzen süd-südwestlichen Wand war augenscheinlich ein Schutzdach angebaut gewesen, das natürlicherweise gänzlich zerstört ist: an der südlichen Ecke des Hauses waren die unteren Reihen des Gemäuers (d. i. des Fundaments) einer gewaltigen Ziegelsäule (im Grundriss —  $2 \times 2$  Arsch.) erhalten, gegenüber der Scheidewand zwischen den Zimmern I und II einige Reihen des Gemäuers einer Wand, die bis zur gegossenen wasserdichten Schicht unterhalb des Hauses hinabreichten. Die Terrasse unterhalb des Schutzdaches konnte etwa 2 Arsch. 8 Wersch. breit sein. Zugunsten der Existenz eines Wetterdaches spricht auch der Umstand, dass ausserhalb des Hauses, aber unmittelbar neben der Mauer eine grosse Anzahl von Stuckabfall gefunden wurde, der auf weissem Fon mit Leimfarben (S. Taf. 2) in blau, rot, gelb und schwarz, wie auch gold mit teils geometrischen, teils Pflanzenmotiven verziert war (S. Taf. 3). Falls die Malerei sich an der Aussenwand des Hauses befunden hat, so musste über derselben natürlich ein Schutzdach errichtet werden. An der west-west-südlichen Wand des Hauses sind auch Spuren eines Fussbodens erhalten, welcher sich auf einer künstlichen Aufschüttung befand, die bedeutend (um 12 Wersch.) höher war als der übrige Fussboden des Hauses und das durchschnittliche Bodenniveau der Stadt; es liegt die Voraussetzung nahe, dass hier eine Terrasse, gleich der schon erwähnten, errichtet war.

#### Gebäudegruppe Nr. 3, 4 und 5.

Auf dem hohen Achtubaufser wird die Aufmerksamkeit auf mehrere Hügel gelenkt, von denen der den Kutschuguren am nächsten liegende (Durchmesser 36,5 Arsch. und Höhe 2 Arsch. 12 Wersch.) von uns ausgegraben wurde (S. Abb. 19). Der Gipfel des Hügels bildete eine flache glatte Fläche ohne Gruben und sichtbare Bauschuttspuren und hatte die Form eines Kreises von 12,5 Arsch. im Durchmesser: es erweckte den Eindruck, als enthielte der Hügel ein rundes turmähnliches Gebäude. Das Fehlen von Schlacken liess die Voraussetzung eines Schmelzofens nicht zu. Es wurden 4 Zugangsgräben gegraben, von denen die südliche und östliche uns zu den Mauern des Gebäudes Nr. 3, die westliche zum Gebäude Nr. 4, die nördliche zum Gebäude Nr. 5 führte. Alle Gebäude lagen in der Richtung von Nord-Nordosten nach Süd-Südwesten.

Der Fussboden des Gebäudes Nr. 3 lag 10 Wersch. niedriger als das Niveau des Feldes nördlich der Anhöhe. Die aus je 2 Ziegeln



(4,75×4,75×1 Wersch.) gefügten Mauern des Gebäudes, von denen 14 Mauerlagen erhalten waren, hatten eine Dicke von 10 Wersch.; das ganze Gebäude erreichte eine Länge von 7 Arsch. 10 Wersch. und eine Breite von 5 Arsch. In der Mitte der ost-ostsüdlichen Mauer des Hauses, 2 Arsch. 11 Wersch. von der nördlichen Mauer entfernt, befand sich eine nischenartige Bank (20 Wersch. Länge, 7 Wersch. Tiefe und 10 Wersch. Höhe) mit einer Rücklehne aus 13 auf die Schmalseite gestellten Ziegeln. Gegenüber der Bank, 2 Arsch. 5 Wersch. von der Ecke des Gebäudes entfernt, verbreitete sich die Wand (12 Wersch. × 3 Arsch. 6 Wersch.) und bildete höher (im ganzen 1 Arsch. 9 Wersch.) in der Richtung zur Mitte des Gebäudes hin ein Gewölbe mit einer Neigung von 4,25 Wersch. Diese Stelle war am besten erhalten, weiterhin war alles eingestürzt. Süd-südwestlich dieses Vorsprunges befand sich zwischen demselben und der Ecke des Gebäudes eine Tür (1 Arsch. 5 Wersch. Breite) mit einer 3 Wersch. hohen hölzernen Schwelle an der Aussenseite des Hauses. An die süd-südwestliche Wand des Gebäudes schloss sich gleichfalls ein Ziegelvorsprung an (es sind 3 Ziegellagen erhalten), der eine Länge von 2 Arsch. 14 Wersch. und eine Breite von 1 Arsch. 12 Wersch. aufwies. Der mit Ziegeln gepflasterte Fussboden und die Schwelle waren mit einer zementartigen Masse übergossen; auch die Wände und die Bank waren mit der gleichen Masse gestuckt. Unter dem Fussboden und überhaupt dem ganzen Gebäude befand sich eine Lehmschicht von 3 Wersch. Dicke. Unter dem Bauschutt, der das Gebäude anfüllte, wurde eine grosse Anzahl himmelblauer glasierter Ziegel von verschiedener Grösse gefunden, ferner einige himmelblaue Kacheln mit feinem in Gold gemalten Ornament in Form von Akanthusblättern, das nach dem Brennen auf die Glasur aufgetragen war, ferner ein Stück Mosaik aus ebensolchen himmelblauen und weissen Kacheln, sodann die Taste eines Musikinstrumentes (?), die Hälfte eines Fingerringes aus vergoldetem Kupfer, wie auch 5 Münzen: 3 aus der Zeit Usbek's (1332—34), 2 aus der Zeit Dschani-bek's (1352). An der nördlichen Ecke des Hauses lag im Bauschutt das anscheinend achtlos hingeworfene Skelett eines erwachsenen Menschen mit dem Kopf nach Süden gerichtet; in der Nähe davon lag ein kupfernes tatarisches Ohrgehänge. Des weiteren wurden einige Scherben glasierter und unglasierter Keramik gefunden. Im übrigen erweckte es den Anschein, dass der eine so überaus grosse Anzahl von Ziegeln enthaltende Bauschutt die Überreste (glasierte Ziegel) eines rei-

cher ausgestatteten zweiten Stockwerkes dieses Gebäudes barg, das sich einst über dem von uns ausgegrabenen Keller erhoben hat und während einer der Stürme, welche die alte Stadt zu bestehen hatte, zerstört worden war. Zwei Arschin vom Gebäude Nr. 3 entfernt, 8 Wersch. höher als dessen Schwelle, lag der erhaltene Teil der ost-östsüdlichen Mauer des Gebäudes Nr. 4 (6 Arsch. 5 Wersch. Länge, 9,5 Wersch. Breite), die aus Ziegelbruch mit Lehm gefügt war. Die übrigen Wände des Gebäudes (6 Arsch. 1 Wersch.  $\times$  7 Arsch. 8 Wersch.) waren von Holz gewesen und daher nur dürftig erhalten. Eine 3 Arsch. 10 Wersch. lange Wand aus Ziegeln (5 $\times$ 5 Wersch.) teilte das Gebäude Nr. 4 in zwei Hälften. Ein Ende dieser Wand (von der 10 Ziegellagen erhalten waren) stiess an einen Kaminofen (2 Arsch. 12 Wersch. Länge, 1 Arsch. 1 Wersch. Breite, 12 Wersch. Höhe) aus Luftziegeln (3 $\times$ 3 $\times$ 1 Wersch.). Die Fläche unter demselben war mit Ziegeln ausgelegt, wie auch der Ofen selbst oben mit Ziegeln gedeckt war. Zwei horizontale Rauchfänge (jeder 4 Wersch. breit)<sup>70)</sup> waren noch festzustellen. Spuren eines vertikalen Rauchfanges fehlten gänzlich. Der Fussboden des Zimmers war mit einer Lehm- und Erdmischung übergossen. Bei der Durchforschung desselben entdeckten wir unmittelbar darunter zwei vermoderte Kinderskelette, die in der Richtung von Norden nach Süden lagen und neben der inneren Scheidewand das Skelett eines Erwachsenen, das in nordwestlicher Richtung lag<sup>71)</sup>. Arm und Bein der rechten Seite waren erhoben, während beide der linken Seite fehlten. Vierzehn Wersch. über dem Niveau des Fussbodens dieses Gebäudes war die Wand eines anderen, einer späteren Zeit angehörigen Baues erhalten, der aus Luftziegeln gebaut war und, mit Ausnahme dieser Wand, vollständig zerfallen war. Die Eingangstür (von ca. 1 Arsch. 3 Wersch. Breite) befand sich wahrscheinlich in der östlichen Ecke des Gebäudes Nr. 4.

Gebäude Nr. 5 lag auf einem Niveau mit Gebäude Nr. 4. Auch dieses hatte 3 Holzwände und die nord-nordwestliche (von 6 Wersch. Dicke) aus Ziegelbruch mit Lehm. Der Fussboden des Gebäudes (7 Arsch. 6 Wersch.  $\times$  6 Arsch. 7 Wersch.) war mit einer Lehm- und Erdmischung übergossen (3 Wersch. dick); die Scheidewand aus Luftziegeln (es waren 10 Reihen eines Gemäuers von Luftziegeln (3 $\times$ 2 $\times$ 1 Wersch.) erhalten) teilte in gebrochener Linie das Gebäude in 3 Teile: Korridor und zwei Zimmer. Beide Zimmer wurden durch einen Luftziegelkan (mit einem horizontalem Rauchfang) erwärmt, welcher sich an der nord-nordwestlichen Wand be-

fund (von 4 Arsch. 9 Wersch. Länge, 12 Wersch. Breite, im südlichen Zimmer 1 Arsch. Breite, im nördlichen 10 Wersch. Breite). Die Heizanlage am breiten Ende des Kans war vortrefflich erhalten; auch waren die Spuren eines vertikalen Rauchfanges am anderen Ende erhalten (innerer Durchmesser 9 Werschok). An der breiten Hälfte des Kans war eine Stufe aus gestossenen Ziegeln angebaut. Nebenan wurde unter dem Fussboden eine Geheimkammer (von 2 Arsch. 10 Wersch. Länge, oben 5 Wersch. und unten 11 Wersch. Breite) entdeckt, welche mit 22 grossen schräg auf die Ecke gestellten Luftziegeln ( $9 \times 4,5 \times 1$  Wersch.) zugedeckt war. Meiner Ansicht nach muss das Skelett, das wir in dieser Kammer entdeckten, erst späterhin, als das Haus verlassen war, hier bestattet worden sein; das Skelett lag in west-östlicher Richtung (ebenso die Kammer), die Arme längs dem Körper ausgestreckt und hatte eine Länge von 2 Arsch. 6 Wersch. Auf der Brust des Skelettes lag eine Münze aus dem Ende d. XIV Jahrh. (eine ebensolche wurde auch in der Heizanlage des Kans inmitten von Kohlen und Asche gefunden). In der Heizanlage wurden einige Scherben einfacher Keramik und Knochen von Vögeln und Kühen und Schafen gefunden; glasierte Scherben, die über dem Fussboden des Gebäudes Nr. 5 (auch Nr. 4) gefunden wurden, liessen Zweifel über ihre ursprüngliche Zugehörigkeit aufkommen.

Im allgemeinen schien es, dass anfangs nur das Gebäude Nr. 3 bestanden hat, und erst nachdem dieses zerstört war, die Gebäude Nr. 4 und 5 gebaut worden sind, wobei zum Teil die Ziegel des Gebäudes Nr. 3 als Material hierzu verwandt worden sind. Späterhin fielen auch die Gebäude Nr. 4 u. 5 der Zerstörung anheim, an deren Stelle ein neuer Luftziegelbau trat, der sich heute der Erforschung entzieht, weil nur eine Mauer von ihm erhalten war. Gebäude Nr. 3 ist, wenn man den Münzen Glauben schenken darf, Ende des XIV Jahrhunderts zerstört worden, die Gebäude Nr. 4 und 5 — Anfang des XV Jahrhunderts. Das Gebäude, von dem nur eine Mauer erhalten ist, könnte, nach der darunter befindlichen Schicht von Bauschutt und Müll zu urteilen, nur nach dem „Steinbruch“ auf dem Territorium des Gorodischtsche (d. h. im XVII Jahrhundert oder sogar später) erbaut worden sein.

In der Nähe der beschriebenen Gebäude am Abhänge des an der Achtuba belegenen Hügels wurde in einem fast gänzlich zerschissenen seidenen Säckchen (?) ein Schatz von 132 Silbermünzen aus dem Ende des XIV und Anfang des XV Jahrhunderts gefunden, welche in

Sarai und Chaddsch-Tarchan geprägt waren und unter denen sich auch eine in der „Grossen Horde“ (Urdu El-Azam, vgl. „Bolschaja Orda“ der russischen Chroniken) geprägte aus der Zeit des Chans Dscheläl ed-Din (Anfang des XV Jahrh.) befand.

#### IV Rayon.

Leider sind in A. A. Spizyn's<sup>72)</sup> „Bericht“ über die archäologischen Arbeiten im Rayon des Dorfes Selitrennoje keine genauen Angaben darüber zu finden, an welcher Stelle des Gorodischtsche er „Wohngebäude“ untersucht hat. A. A. Spizyn schreibt: „Die Wohngebäude (von Selitrennoje — Alt-Sarai) sind überhaupt nicht umfangreich: sie erreichen eine Länge und Breite von nicht mehr als 4 Arsch. Die Tür befindet sich an der Westseite, an der linken Ecke und nicht in der Mitte. Der Fussboden ist aus Ziegeln, manchmal geweißt. Der Ofen in der rechten Ecke ist niedrig, mit einem Lehmschornstein. Die Wände weisen keine Fenster auf, doch findet man manchmal kleine Schiebfenster. Die Wände sind aus Ziegeln, manchmal aus Rohziegeln gefügt, abwechselnd je ein ganzer und ein halber“. Anscheinend handelt es sich um den IV Rayon (ausgenommen den „Bogatyj Bugor“): die örtlichen Bauern erinnern sich noch der Untersuchungsreisen Spizyn's und wissen von seinen Grabungen im Rayon des Dorfes selbst und der „Kutschugury“ zu erzählen. Auch sind die Anhöhen in der Niederung zwischen dem Dorfe und dem ersten Höhenzuge („Kutschugury“) westlich des Dorfes grösstenteils weniger bedeutend und können tatsächlich nur kleinere Bauten liefern. Dennoch ist damit nicht die Behauptung aufgestellt, dass nicht auch grössere Gebäude im IV Rayon ausgegraben werden können, oder doch solche von dem Typus, den unser Spaten zu Tage förderte. Wie dem aber auch sei, muss die autoritative Erklärung Spizyn's als Ergänzung zu unseren Untersuchungen angesehen werden und, falls sie tatsächlich die Häuser des IV (oder I) Rayons charakterisiert, — ersetzt sie die unsererseits fehlenden Untersuchungen in genannten Rayons (I und IV) und gibt augenscheinlich überhaupt die Beschreibung der altertümlicheren Bauten in den älteren Stadtteilen.

\* \* \*

Somit erstreckten sich unsere Untersuchungen, die durch die Arbeiten A. A. Spizyn's ergänzt werden, auf alle diejenigen Stadtteile, wo sich eine detailliertere Durchforschung der betreffenden

Anhöhen als notwendig erwies, um die auf Grund der äusseren Untersuchung des Gorodischtsche gefassten Annahmen bestätigen zu können.

\* \* \*

Vom Zentrum aus, das sich im Rayon des Dorfes befand, dehnte die Stadt sich anfangs in der Richtung nach den Kutschugury hin aus; späterhin, zur Zeit Usbek's, erreichte die Stadt sehr bedeutende Dimensionen, erhielt prächtige Gebäude und entwickelte sich zu einer bedeutenden Industriestadt; Gebäude Nr. 2 — war zweifellos eine Werkstatt; Gebäude Nr. 6 — ein Schmelzofen (zum Brennen von Kacheln, worauf man in Analogie mit Ukek und auf Grund einer am Boden des Schmelzofens gefundenen Kachel schliessen kann); Werkstätten sind im allgemeinen im III Rayon festgestellt worden; im Gebäude Nr. 3 wurden himmelblaue Kacheln mit Goldzeichnung gefunden. Die Wandmalerei und Kacheln des Gebäudes Nr. 2 zeugen von dem ganz ausserordentlichen Aufschwung, den die Kunstindustrie zur Zeit Usbek's nahm, welche Datierung bei einem bedeutenden Teile von Gebäuden dank numismatischen Funden nicht abgelehnt werden kann. Es ist wahrscheinlich, dass auch Gebäude Nr. 1 in diese Zeit gehört; anscheinend handelt es sich um ein mohammedanisches Kloster auf dem Hügel, der irgendein nationales Heiligtum enthält. Der Verfall zur Zeit Dschanibek's, das Wiederaufblühen der Stadt späterhin, wie auch deren Existenz auch noch nach den Zerstörungen durch Tamerlan scheinen mir auch durch die Münzenfunde in den Gebäuden Nr. 2, 3, 4 und 5 bestätigt zu werden; besonders aber findet Bestätigung die Existenz der Stadt nach der Zerstörung durch Tamerlan in den Gebäuden Nr. 4 und 5, welche teilweise aus dem Material des zerstörten Gebäudes Nr. 3 gebaut worden sind. Überhaupt beweisen die von uns gefundenen architektonischen Denkmäler nochmals, wie vollkommen in technischer Hinsicht und wohleingerichtet die Häuser der Goldenen Horde waren; die prächtigen Fussböden und das sinnreiche Beheizungssystem zeugen von Sauberkeit, Wärme und Wohlbehagen. Welch einen herrlichen Anblick mussten die mit Kacheln bekleideten und mit gemalten bunten Mustern geschmückten Stuckwände der Häuser und Paläste darbieten; man muss sich über die seltsamen Erzählungen aus der jüngsten Vergangenheit über die Goldene Horde wundern: wie konnte das Mitglied der Kriegsgeschichtlichen Gesellschaft in Petersburg

Netschwolodow in seinen „Skasanija o russkoi semle“<sup>73)</sup> dem Volke Märchen vortragen, in denen von „Astrachaner Moscheen, errichtet aus Schädeln der Nowgoroder Krieger“ die Rede war?! Wahrheitsgetreue Beleuchtung der Kultur der Goldenen Horde und die Erforschung ihrer erhaltenen architektonischen Denkmäler sind dringende Pflicht der Wissenschaft.

Übrigens kann man auch den alten Autoren Angaben von nicht geringer Eigenart entlehnen: „...Die Tataren kennen keinen Hausrat, keine Pracht und sie führen ein Dasein, wie die Hunde, dank Hunger, Armut, schlechter Kleidung und Mangel an bearbeiteten Feldern und Früchten; sie kennen nur Biberfell und Pelze...“<sup>74)</sup>

Ein Jägervolk, „essen sie Hunde, Wölfe, Pferde und Füchse, im Notfalle auch Menschenfleisch...“<sup>75)</sup>.

Als Viehzüchter von niedriger Kultur „essen sie ohne Auswahl jedes gefallene Vieh, und unter solch einer grossen Anzahl von Herden sterben doch selbstverständlich viele Tiere...“<sup>76)</sup>.

Sie sind Nomaden: „wir sahen eine grosse Stadt, die sich mit-samt allen ihren Bewohnern fortbewegte... dieselben werden in zweirädrigen Wagen von Pferden gezogen; wenn sie den Lagerplatz erreichen, nehmen sie die Zelte von den Wagen und stellen dieselben auf die Erde“, — berichtet Ibn Batūta<sup>77)</sup>, der die Goldene Horde persönlich besucht hat und den Osten gut kannte.

Und nun ist es dieses Volk, das im alten Russland „viele Städte ohne Zahl“, laut den Worten des russischen Chronisten, zerstörte. Wildkühne Jäger, Menschenfresser, nomadisierende Viehzüchter, — konnte überhaupt in der Goldenen Horde, bei den Völkern Batu's und seiner Nachfolger irgend eine Kultur bestehen?! Lassen sich Ansichten, wie die angeführten, tatsächlich nicht mit der historischen Wahrheit in Einklang bringen? Siebenhundert Jahre sind verflossen, seit die Tataren im Östlichen Europa auftauchten, aber wir sind bis heute unter dem Eindruck rauchender Ruinen, gefallener Krieger und weinender Mütter und Frauen verblieben. Wir stehen noch unter dem Eindrucke der Worte des Chronisten, der am Schicksal seines zerstörten Landes teilnahm, und der Schilderungen des Mönches, des Missionars oder des Reisenden, der das Volk schlecht verstand, dessen Kultur zu beobachten es galt. Der Russe fühlt sich im Banne der Schauermärchen seiner Kinderfrau vom heranschleichenden Tataren; für das volkstümliche Sprichwort

ist nichts „schlimmer, als ein Tatar“, nichts schlimmer als das „tatarische Joch“.

Es braucht uns nicht zu befremden, dass die angeführten Angaben des Chronisten in Widerspruch zu einander stehen, dass derselbe Ibn Batūta in der wandernden Stadt „Märkte und Moscheen“ gesehen hat, dass der Chan Berke<sup>78)</sup> ein Zelt hatte, „das inwendig mit Seidenstoffen, Nanking, Edelsteinen und Perlen ausgestattet war“, obwohl — laut Ibn Vasil — die Tataren „keinen Hausrat kannten und ein Dasein führten, wie die Hunde...“.

Ibn Batūta sah eine riesige wandernde Stadt von Nomadenzelten, Rubruquis sah eine grosse Menge von Herden, Carpini berichtet von diesen Viehzüchtern, dass sie das Fleisch wilder Tiere und Hunde essen, sich also auch mit Jagd beschäftigen, während Ibn Vasil auch den Grund anzugeben weiss, warum die Tataren so wenig wählerisch in ihrer Speise waren, wie auch warum sie sich der Jagd widmeten: Mangel an bearbeiteten Feldern und Früchten und die Verwendbarkeit der Felle der getöteten Tiere zu Pelzen. Folglich hat es doch, wenn auch in beschränkter Anzahl, — „bearbeitete Felder und Früchte“ gegeben, d. h. es wurde Ackerbau betrieben...

Nomadisierende Viehzüchter, die Ackerbau betreiben; sie besitzen viele Herden, aber nähren sich vom Fleisch der Füchse, Hunde und sogar Menschen, und beschäftigen sich mit der Jagd auf wilde Tiere. Sie kennen keinen Hausrat, aber kleiden sich in Biberpelze und der Chan besitzt ein prächtiges Zelt; sie leben wie Hunde, aber in ihrer wandernden Stadt haben sie „Märkte und Moscheen“. Daraus ersieht man, dass in den angeführten Angaben eine Unklarheit oder Ungenauigkeit enthalten ist oder auch etwas verschwiegen wird. Natürlich kann der heutige Historiker sein Urteil über die Goldene Horde nicht auf Grund dieses Materials bilden.

Darum möchte ich mich teilweise wiederholend auf das Material berufen, welches die archäologischen Untersuchungen der neuesten Zeit über die Goldene Horde zu Tage förderten; ich denke, dass dieses Material am besten das Leben der Goldenen Horde widerspiegelt, wie auch die Kultur der „schrecklichen Eindringlinge“.

Professor N. N. Firsow charakterisiert in den im Jahre 1921 erschienenen „Tschtenija po istorii srednago i nischnago Powolshja“, — „die Mongolo-Tataren der Goldenen Horde als ein Volk, das noch nicht dem Nomadenzustand entwachsen war... mit der Psyche von Steppenräubern“<sup>79)</sup>; sie sind „eine wilde, grausame, obwohl kriege-

risch gut disziplinierte Nomadenhorde<sup>80</sup>), die sich durch „ungewöhnliche Zähigkeit im Kampfe, grenzenlose Habgier und unbezähmbare Grausamkeit“ auszeichnete. Nur „der Wolgaer Winter zwang die Mongolo-Tataren zum Stadtleben überzugehen, ohne sich jedoch vom Nomadenzustand zu trennen... Und die Nomadenhorde wird bald ein Halbnomadenvolk“. Sie gerät unter den Einfluss der chosarisch-bulgarischen Wolgakultur, und zwar „übernahmen die Tataren von den Bulgaren das Stadtleben“, und „eignete sich die obere Bevölkerungsschicht die Technik und überhaupt die Lebensführung der entsprechenden Schichten der bulgarischen Gesellschaft an“<sup>81</sup>).

Natürlich lässt sich in der Geschichte mehr als ein Beispiel anführen, wo eine Beeinflussung des auf niedrigerer Kulturstufe stehenden Eroberers durch den kulturell höherstehenden Unterworfenen erfolgt ist. Naturgemäss vereinigten sich die Bulgaren, wie auch die anderen erhaltenen Völkerschaften des Wolgalandes mit den Volksmassen der Goldenen Horde. Und El-'Omari spricht ganz unzweideutig davon, dass nur „ein Teil der Untertanen Usbek's“, allerdings „ein grosser Teil, zu Zeltbewohnern der Steppe zählt“...<sup>82</sup>) Man kann darum keinen Zweifel darüber aufkommen lassen, dass schon in der ersten Hälfte des XIV Jahrhunderts ein Teil der Bewohnerschaft der Goldenen Horde sesshaft war.

Doch ist es kaum anzunehmen, dass zur Zeit ihres Auftauchens in Osteuropa die Eroberermasse durchweg aus Nomaden-Viehzüchtern und Jägern bestanden habe. Tschingischan's Geburtsort lag am Ufer des Onon, wo das Gebiet der auf niedriger Kulturstufe stehenden Jäger, der in den Wäldern der nordwestlichen Mongolei heimischen „wilden Tataren“, an das Gebiet der nomadisierenden Viehzüchter, der „Schwarzen Tataren“ aus der Ostmongolei grenzte. Diese letzteren befanden sich nicht nur unter dem Einfluss China's, sondern auch unter besonders starker kultureller Einwirkung der türkischen Uiguren, aus denen sich in späterer Zeit die Beamten des neuen Staates rekrutierten. Wenn somit die Idee des Weltreiches ihren Ursprung unter den am Onon ansässigen mongolischen Stämmen fand, so kamen doch die mongolischen Eroberer auf ihrem Siegeszuge mit vielen kulturell hochstehenden Völkern in Berührung und machten sich die Früchte sowohl chinesischer als auch Mittel- und Kleinasiatischer Kultur zu eigen. Der erste Ratgeber Tschingischan's war Jelyj-Tschuzai aus dem Hause Lao, Senator von Peking. Wladimirzow<sup>83</sup>) gibt an, dass Tschingischan ein grosser Freund uigurischer Kultur und Bildung gewesen sei. „Mohammedanische

Kaufleute“ fanden im Stabe Tschingischan's Zutritt. Die mongolischen Stämme hatten eine so grosse Anzahl geschulter Arbeiter aufgenommen, insbesondere solche von türkischer Herkunft, dass dem Chan Batu so viel Ingenieure, Handwerker, Künstler, Gelehrte und Gärtner zur Verfügung standen, dass dieselben ohne Zuhilfenahme der örtlichen Wolgabevölkerung den Wiederaufbau wie auch den Neubau der Städte bewerkstelligen, wie auch überhaupt das kulturelle Gedeihen der Goldenen Horde fördern konnten. So konnte Ibn 'Arabschah schon zur Zeit Berke's von der Hauptstadt dieses Reiches berichten „Sarai wurde der Mittelpunkt der Wissenschaft und ein Segensquell . . .“<sup>84</sup>).

Wir müssen feststellen, dass die Bevölkerung der Goldenen Horde durchaus nicht aus einem Volksstamme bestand, sondern dass zu derselben neben Nomaden, Viehzüchtern und Jägern, auch ansässige Elemente gehörten. Die Idee eines neuen Staates, zu dessen Aufbau, wie es bereits von Stratonitskij<sup>85</sup>) bewiesen worden ist, gerade die kulturellen Elemente — Gelehrte, Künstler, Handwerker, Ingenieure und Landwirte herangezogen wurden, hat seine ursprüngliche Heimat am Onon; wir können darum auch nicht alle diejenigen Stämme als Wilde ansprechen, die den Tschingischan und seine Kampfgenossen, darunter auch Batu und seine Nachfolger, aufgestellt haben. Und jedenfalls gehörten zu den Völkern Tschingischan's und Batu's nicht nur mongolische, sondern auch türkische Stämme. Dennoch überwogen in der Goldenen Horde die Nomaden; daraus erklären sich auch die Angaben über die „wandernden Städte“. Die Goldene Horde ist ein komplizierterer Organismus, als die ältere Forschung anzunehmen geneigt war; ihre Kultur hat nicht bloss Filzzelte und Götzen hervorgebracht, sondern kannte auch die Schreibkunst (wir wissen von Eigentumsregistern für die eroberten Länder, wie auch von Volkszählungslisten<sup>86</sup>), war auch der Industrie nicht fremd (denn, wie wir sahen, hatten die Städte Fabriken), widmete sich auch der Bebauung von Gärten und Arbusenfeldern (wovon die Bewässerungsvorrichtungen Zeugnis ablegen). Bei der Untersuchung der Gegend um die Ruinen von Zarew fiel uns in erster Linie das komplizierte Kanalsystem auf, von dem die Rayons der Stadt durchzogen werden.

Auf dem Niveau der höchsten Terasse, d. h. auf der dem Step-plateau am nächsten gelegenen, waren die Trümmer einer Fabrik erhalten, die einen Beweis für die Ausnutzung des Wassers auch zu technischen Zwecken liefern! Vielleicht dienten die auf den weiteren

Terassen angelegten Bassins als Filter für das durch die Fabrik verunreinigte Wasser, obwohl eher anzunehmen ist, dass sie, wie ich bereits ausführte, zur Regulierung der Wasserversorgung dienten.

Die im VII und VIII Rayon Neu-Sarai's vorgenommenen Bodenproben ergaben eine bedeutende Humusschicht, die im Kanalsystem (besonders Nr. 6, 7, 8, 12, 13, 34) das in Turkestan übliche Bewässerungssystem für Arbusenfelder und Gärten erkennen lassen. In Alt-Sarai wurde von mir ein gewaltiger Haufen durchgesiebter Kleie ausgegraben. Tereschtschenko entdeckte auf dem Territorium Neu-Sarai's nicht nur bedeutende Vorräte von Weizen, Hirse, Erbsen und Bohnen, sondern auch Kerne von Gartenfrüchten, die den Beweis erbrachten, dass neben Einfuhr auch der örtliche Acker- und Gartenbau blühte. Nennt doch auch Ibn Batūta, zum Beispiel, Madshary, — „eine Stadt mit Gärten und grossem Obstreichthum“<sup>87</sup>). Die Stadt Gülistan hiess sicher nicht ohne Grund „Rosengarten“... Wir werden zum Schluss gelangen müssen, dass die Bevölkerung der Goldenen Horde Kanäle von turkestanischem Typus zur Bewässerung seiner Gärten und Felder in der dürren Umgegend der beiden Hauptstädte Alt-Sarai und Neu-Sarai, der heutigen Astrachanischen und Zarizynschen Gouvernements, nutzbar zu machen verstand. Dieses System wird auch noch heute von der Bevölkerung Zarews und dessen nächster Umgegend zur künstlichen Bewässerung der Gärten und Arbusenfelder angewandt. Und anscheinend hat nicht nur das trockene Astrachaner Klima die künstlichen Bewässerungsanlagen zur Notwendigkeit gemacht; es gab dazu noch einen Grund: es wurden nämlich die Peripherien der Städte im XIII und XIV Jahrhundert wie auch zu unserer Zeit von Wanderdünen bedroht. Nannte doch El-'Omari Sarai „eine Stadt zwischen Fluss und Dünen“<sup>88</sup>).

Uns gelang es fernerhin festzustellen, dass die Ingenieure der Goldenen Horde energisch gegen die Städte und Gärten verwüstende Sandflut vorgingen. Hierbei waren insbesondere die Resultate der Erforschung des Gebäudes Nr. 1 bemerkenswert.

Auch lässt sich voraussetzen, dass die Goldene Horde im Besitz einer metallurgischen Industrie war, wovon, ausser den ausgegrabenen Schmelzöfen, auch die in verschiedenen Städten der Goldenen Horde geprägten Kupfer- und Silbermünzen und die grosse Anzahl der in Grabfunden und in den Ruinen der Städte zu Tage geförderten Metallgegenstände Zeugnis ablegen, als zum Beispiel

Messer, Scheren, Becher, Schüsseln, Teller, Schalen, Spiegel und kleinere Schmuckgegenstände. Auch der im Rayon Kiselewka des Dorfes Selitrennoje gefundene Haufen von tönernen Gussformen für Metallschmuck (S. Abb. 7 A), war natürlich für die örtlichen metallurgischen Werkstätten bestimmt.

Ich würde mich der Behauptung enthalten, dass die Goldene Horde auch über eine eigene Glasindustrie verfügte, wofür man die von Tereschtschenko gefundenen „glassähnlichen Barren“ als Beleg anführt. Was hier an Glas gefunden wurde, insbesondere das Fragment von Schirinskij-Schichmatow mit der arabischen Aufschrift: „Niemals schwindet der Zauber der Schönheit“ (heute im Saratower Archäologischen Museum befindlich), — lassen nur auf Import schliessen.

Zu blühender Entwicklung gelangte in der Goldenen Horde die keramische Industrie. „Tscherepjanoje Polje“ des Dorfes Selitrennoje zeugt von der Existenz einer riesigen Fabrik, die hauptsächlich Geschirr aus rotem Töpferlehm mit und ohne Glasur, wie auch mit gemaltem, geschnitztem und modelliertem Ornament produzierte. Das von uns gefundene Fragment, dessen Angobschicht augenscheinlich missglückt ist, liefert wertvolles Material zur Veranschaulichung der Technik des Fabrikationsverfahrens.

Die auf dem Territorium von Alt-Sarai und Neu-Sarai wie auch von Uwek (Ukek) gefundenen Töpferöfen haben die Form von zweietagigen gewölbten Öfen; in diesen wurde nicht nur Geschirr aus gewöhnlichem Töpferlehm, sondern auch die sogenannte tatarische Fayence (Geschirr aus weissgelbem Ton) gebrannt, wie auch gemusterte Ziegel und Kacheln. Das gemalte und das Relieforament auf der Keramik der Goldenen Horde legt Zeugnis ab vom guten Geschmack und von der Geschicklichkeit der Töpfer dieser Wolgastädte. Lassen auch einzelne Motive und die Technik den Einfluss von Persien und Turkestan<sup>89)</sup>, vielleicht auch Byzanz und Syrien<sup>90)</sup> erkennen, so lässt sich dieser, wie bereits erwähnt, zum Teil schon für die ersten Anfänge der tatarischen Kultur im Wolgastreife feststellen, da die Töpfer der tatarischen Ankömmlinge den Ländern entstammten, durch welche die Horde ihren Weg genommen hat und natürlicherweise den Einfluss ihrer Heimat in ihrem Handwerk geltend machten. Doch beweist zum Beispiel eine Schale aus gewöhnlichem Töpferlehm, deren weisser Fond mit einer gemalten blauen Rosette verziert ist, dass die Meister der Goldenen Horde — wenigstens zur Zeit Usbek's und Dschanibek's — die anfangs nur für

die „tatarische Fayence“ übliche Glasur und Zeichnung auch für die gewöhnliche Keramik anwandten; mit anderen Worten — war auch die Nachahmung nicht immer blind und bedingungslos. Motive aus dem Tierreiche, besonders Vögel (Nachtigallen, Schwäne, Gänse S. Abb. 9 u. 11), zum Teil in Schwarz auf blauem Fond gemalte oder in Relieftchnik auf hellem, manchmal weissem Fond, finden sich auf Keramik aus weissgelbem Töpferlehm. Die fein stilisierten Motive zeigen den Töpfer der Goldenen Horde als feinsinnigen Beobachter des Steppenbildes, des Röhrendickichts der Achtubauer und der Haine des Wolgatales. Es kann sich hierbei keineswegs um Import handeln, denn in dem von mir ausgegrabenen Ofen auf dem Uwek wurde eine bedeutende Menge dieser Keramik gefunden, und im Rayon der keramischen Fabriken und Werkstätten Alt-Sarai's fand ich, wie bereits erwähnt, ein ziemlich grosses Stück einer glasähnlichen Masse (Glasur) mit Fragmenten von Geschirr aus weissgelbem Töpferlehm mit gemaltem und mit Relieforament.

Importiert wurde augenscheinlich nur die Keramik aus Celadon, die zum grössten Teil auf dem Territorium von Alt-Sarai und Neu-Sarai gefunden wurde, seltener in anderen Städten der Goldenen Horde, ferner Keramik von besonders feiner Ausführung aus weissgelbem Ton mit blaugrauen Pflanzenmustern auf weissem Fond (diese Keramik, die nur in Alt-Sarai gefunden worden ist, erinnert beinahe an Porzellan) und, endlich, gleichfalls nur aus Alt-Sarai bekannte Keramik aus grobem Töpferlehm mit schlechter Glasur und gemalter Verzierung in Pflanzenmotiven. Diese Keramikarten fehlen in den Töpferöfen und werden in den anderen Städten der Goldenen Horde beinahe nie oder nur höchst selten gefunden. Sie sind aus ganz anderem, als dem allgemein üblichen Material gefertigt und können auch nicht als Beleg für die Entlehnung ausländischer Muster seitens der Töpferwerkstätten des Wolgalandes in Betracht kommen.

Doch die höchste Errungenschaft unter den örtlichen Erzeugnissen sind die glasierten und unglasierten Ziegel und Kacheln. Der Ziegel der Goldenen Horde ist von ganz hervorragender Qualität: trotzdem er Jahrhunderte lang in der Erde gelegen hat, ist er noch heute von solcher Dauerhaftigkeit und Güte, dass die örtlichen Bauern ihn als vorteilhaftes Baumaterial schätzen und die alten Bauten barbarischer Ziegelausbeute preisgegeben sind. Es ist sehr zu bedauern, dass die in der Nähe vom Dorfe Selitrennoje aufgedeckte Ziegelei sich in gänzlich zerstörtem Zustande befand.

Auf dem Territorium der Ruinen von Selitrennoje fand ich gemusterte Lehmziegel, im Jahre 1919 auf dem Uwek — glasierte gemusterte Ziegel<sup>91)</sup>. In dem von mir im Jahre 1919 auf dem Uwek ausgegrabenen Ofen hatten sich am Boden desselben einige ungebrauchte einfarbige graue glasierte Kacheln aus weiss-grauer Masse erhalten<sup>92)</sup>; daraus lässt sich zweifellos schliessen, dass Kacheln in den Werkstätten und Fabriken der Goldenen Horde produziert wurden, darunter auch die prächtigen Kacheln mit gemaltem und mit Relieffornament, von denen manche erst nach dem Brennen mit Malerei und Vergoldung verziert wurden; manche haben durch zweimaliges Brennen abgestumpfte Glasur. Ferner sahen wir eine Werkstätte, in der blaue, himmelblaue, gelbe, weisse, grüne und ziegelrote glasierte Kachelplatten in Mosaikstückchen verschiedener Form zersägt wurden; es ist darum nicht anzunehmen, dass, zum Beispiel, auch die Mosaikteppiche mit goldenen Pflanzenmotiven auf himmelblauen und blauen Kacheln in dem von mir aufgedeckten Hause einer ausländischen Werkstatt entstammen. — Die Werkstätten in den Städten der Goldenen Horde produzierten in immenser Anzahl Ziegel, Kacheln und Lehmgeschirr: Flaschen, Töpfe, grosse Vorratsgefässe, Krüge, Schalen, Tablett, wie auch Sparbüchsen und Leuchter; eine grössere Einfuhr war somit unnötig, um so mehr, als das Wolgaland geeigneten Lehm in Überfluss besass.

Mit den genannten Erzeugnissen ist die Industrie der Goldenen Horde noch nicht erschöpft; die überaus reiche Anzahl von Gold- und Silbergegenständen, welche in den Gräbern der Tataren und in den Ruinen der Städte gefunden wurden, lassen auch die Existenz von Juvelierwerkstätten voraussetzen. Endlich kennen wir doch die Tataren als vorzügliche Krieger und es ist natürlich nicht anzunehmen, dass dieselben alle ihre Waffen aus der Fremde importierten.

Wir konnten somit feststellen, dass die Goldene Horde sowohl mit der Landwirtschaft, der Viehzucht, dem Gartenbau, wie auch mit der Fabrikindustrie vertraut war. Die Goldene Horde war durchaus ein Kulturstaat, der durch Gesandte und Handelsvertreter den Verkehr mit anderen Staaten aufrecht erhielt<sup>93)</sup>, insbesondere mit dem muselmanischen Ägypten, und sogar mit westeuropäischen Staaten Handelsverträge abschliesst, wie zum Beispiel mit Venedig<sup>94)</sup>. Die Kaufleute der Goldenen Horde lebten in Moskau, Rjasan, Twerj, Wladimir und anderen Städten<sup>95)</sup>; Rubruquis weiss vom grossen Salzhandel zu berichten, dessentwegen die russischen Kauf-

leute die Goldene Horde aufsuchten<sup>96</sup>). In den Städten der Goldenen Horde gab es, wie wir sahen, besondere Quartale für die Kaufleute anderer Nationen.

Felle aus Russland und der Mordwa, Brokat aus Byzanz und Ägypten, Elfenbeingegenstände und Glas aus Ägypten, Seidengebeude aus Persien und China, Baumwollstoffe und Teppiche aus Buchara, Perlen und Korallen aus Indien<sup>97</sup>) — konnten natürlich nur im Austausch gegen irgendwelche örtliche Waren der Goldenen Horde erworben werden; nur Russland und die Mordwa mögen ihre Waren zum Teil als Tribut geliefert haben.

Tudamengu<sup>98</sup>) sandte im Jahre 1283 einen eigenhändig geschriebenen Brief nach Ägypten; am Hofe der Chanin Taitugla „wurde der Koran auf ägyptische Art gelesen<sup>99</sup>)“. Doch die Schreibkunst drang auch in die anderen Schichten der Bevölkerung ein, was daraus ersichtlich ist, dass am Eingang einer Fabrik, zwar am Schmelzofen in Ukek, eine Tafel mit Aufschrift befestigt war; auf Vorratsgefäßen findet man Aufschriften, ganze Aussprüche, sogar komplizierte Texte und Verse.<sup>100</sup>)

Die am Ufer der Wolga, der alten Handelsarterie Osteuropa's, angesiedelten Tataren verstanden sich die Lage ihres Staates zu Nutzen zu machen; sie hatten das Verständnis dafür, weil sie nicht „als Menschenfresser und wilde Räuber“ gekommen waren, sondern, durch weite Länder ziehend, eine beträchtliche Anzahl kulturell entwickelter Elemente aufgenommen hatten. Es liegt keine Veranlassung vor, nur von roher Gewalt und der Knute der mongolischen Chane, unter der sich so viele andere Völker beugen mussten, zu sprechen; im östlichen Turkestan, in Kaschgarien begrüßten die Bewohner Tschingischan's Heere als Befreier von der grausamen Gewalt der Neimanen<sup>101</sup>).

Grabungen auf den altertümlichen Gorodischtschen der Goldenen Horde können wertvolle Kunstdenkmäler und Errungenschaften der Ingenieurkunst zu Tage fördern, die einem Reiche gehören, dessen Kultur wenig bekannt und offenbar falsch beleuchtet worden ist.

### Schlussfolgerung.

Somit liegen die Resultate der Untersuchung zweier Gorodischtsche aus der Zeit der Goldenen Horde vor uns: geben dieselben Aufschluss über die Frage bezüglich „Alt-Sarai“ und „Neu-Sarai“? Ich meine — ja.

Wir sahen, wie glänzend die Angaben der Chroniken über das Sarai Usbek's und dessen nächster Nachfolger mit den Grabungsergebnissen an den Zarewer Ruinen übereinstimmen. 86% der Münzen von neu-saraiischer Prägung bestätigen aufs beste die Identifizierung der Ruinen mit Neu-Sarai, welches — obwohl erst seit Usbek Hauptstadt der Goldenen Horde — wahrscheinlich bereits früher bestanden hat und seine Gründung Berke verdankt.

Die Ruinen von Selitrennoje stellen durchaus nicht durchweg eine Nekropole vor, wie Grigorjew meinte; es ist vielmehr eine grosse Stadt, die bereits vor den Tataren existiert hat. Es lassen sich keine Daten aufweisen, die der führenden Rolle der Stadt in der Zeit von Batu bis Usbek widersprechen. Fehlen auch bisher Münzen aus der Zeit Batu's und Berke's, so wurde doch eine stattliche Anzahl noch älterer Münzen gefunden, zudem ist das Zentrum der Stadt bebaut, was hier das Sammeln des numismatischen Materials unmöglich macht.

Vor allem aber lassen 52% der Münzen von „saraiischer“ Prägung, d. h. von alt-saraiischer, die Ruinen von Selitrennoje als erste altertümliche Hauptstadt der Goldenen Horde — Sarai („Alt-Sarai“) gelten; an dessen Stelle nun trat zur Zeit Usbek's „Neu-Sarai“, während Alt-Sarai zur Zeit Dschanibek's eine Zeit des Verfalls erlebte, um gegen Ende des XIV Jahrh. wiederum eine bedeutende Rolle zu spielen<sup>74)</sup> und mit Recht „Gross-Sarai“ genannt zu werden.

Das Sarai des Dorfes Selitrennoje ist offenbar das grösste Kulturzentrum der Goldenen Horde, und seine Fabriken und Werkstätten konnten tatsächlich das Reich mit allem versorgen, dessen ein dem Barbarentum entwachsenes Volk bedurfte.

Das komplizierte Bewässerungssystem Neu-Sarai's und die Fabriken und Werkstätten Alt-Sarai's veranlassen ein ganz anderes Urteil über die Städte und die Kultur der Goldenen Horde zu fassen, als dieses bisher getan wurde. Beide Städte der Goldenen Horde waren zweifellos wohleingerichtete bedeutende Kulturzentren.

## Anmerkungen:

- 1) „О местоположении столицы Золотой Орды, Сарая“. С.П.Б. 1845, Sonderabdruck aus Ж. М. В. Д., S. 1—2; vergl. hierfür und im folgenden: Ф. В. Баллод, Старый и Новый Сарай, Казань, 1923, auch Культура Зол. Орды, Нов. Восток, 1924, № 6.
- 2) „Окончательное исследование местности Сарая с очерком следов Деишт-Кипчакского Царства“. Уч. Зап. Имп. Акад. Наук I u. III, Bd. II. С.П.Б. 1854.
- 3) Ж. М. В. Д., 1837, Bd. XXIII, S. 132.
- 4) Терещенко, Seite 89.
- 5) Зап. В. Отд. И. Р. Арх. О-ва, Bd. XXI, L. II-III, Seite 58 — „Загадочный Гюлистан З. Орды“.
- 6) Григорьев, Seite 25.
- 7) Григорьев, Seite 26.
- 8) „Монеты ханов Ул. Дж.“ S. 44, doch siehe Френ, „Монгольский город Укек“, перев. Гераклитова, Ставрополь, 1911: „города:... Сарай на Ахтубе...“, „Новый Сарай, доселе известный лишь по нумизматическим памятникам“.
- 9) Hammer-Purgstall, „Geschichte der Goldenen Horde“, S. 9.
- 10) „Очерк внутреннего состояния Кипчакского Царства“, 1845, S. 18 u. 27; so auch: Брун, О резиденции ханов Зол. Орды до времен Джанибека I, Труды III Археол. Съезда, Киев, 1878, т. I, S. 327 folg., wie mir Herr Prof. A. M. Tallgren freundlichst mitteilt.
- 11) „Der Ugrische Volksstamm“, I, II, 1839, S. 577.
- 12) Z. Beisp. Спильн: Отчет за 1893 г., S. 82 u. 85.
- 13) „Путешествие в восточные страны Вильгельма де Рубрука в лето благодати 1253“ (перев. Малеева С.П.Б. 1911), S. 99.
- 14) Ник. летопись, III, 41. Siehe auch Григорьев, Местоположение, S. 8.
- 15) Григорьев, Местополож., S. 62: Geographie d'Aboulfeda, Paris, 1840, S. 217.
- 16) Местоположение, S. 9.
- 17) Geschichte der G. Horde, S. 141.
- 18) In der Sammlung, die sich vormals im Besitze des Fürsten L. L. Golizyn befand.
- 19) Тизенгаузен, Сборник материалов, отн. к ист. Зол. орды, I, С. П. Б. 1884, S. 461.
- 20) Очерки внутреннего состояния, S. 32.
- 21) Histoire de Timour-Bec, trad. par Petis de la Croix, II, S. 381, vergl. Григорьев, Местоположение, Азия и Европа, S. 275 oder Sonderabdr., S. 27.
- 22) VII, 210, vergl. Григорьев, Местоположение, S. 31.
- 23) „Путешествие по разным провинциям Росс. Государства“, С.П.Б., Т. III, II, S. 143.
- 24) Vergl. auch Карамзин, И. Г. Р., Anm. zu Bd. IV, S. 15, № 72.
- 25) Минх, Ист.-геогр. словарь Саратов. губ., S. 1340.
- 26) Vergl. auch: Григорьев, Местоположение, S. 62: „Мы согласны, что по Рубруку Сарай мог находиться на Джигите“, d. h. in Selitrennoje.
- 27) Григорьев, Местоположение, S. 65: Geographie d'Aboulfeda, S. 217.
- 28) Тизенгаузен, Материалы, S. 463.
- 29) Тизенгаузен, Материалы, S. 263.
- 30) Григорьев, Местопол., Sonderabdr. S. 20 oder Азия и Европа, S. 271.
- 31) Тизенгаузен, Материалы, S. 241.
- 32) Тизенгаузен, S. 461: (Беркехан) „оказывал покровительство науке и ученым... Сарай сделался средоточием науки“..., und S. 463: (Сарай —) „один из величайших городов по положению своему и населеннейших по количеству народа“...

- 33) S. 159, vergl. Григорьев, Местопол., S. 76.
- 34) Материалы для статистики Росс. Империи, 1839, I, S. 97; Ж.М.В.Д., 1837, г. XXIII, S. 123; vergl. Григорьев, Местоположение, S. 51.
- 35) Тизенгаузен, S. 463.
- 36) Тизенгаузен, S. 306.
- 37) Тизенгаузен, S. 241.
- 38) Отчет 1893. г., S. 82.
- 39) Тизенгаузен, S. 229.
- 40) Vergl. Fraehn, Münzen der Chane des Uluses Dschudschi's, S. 11—13.
- 41) Ж. М. В. Д., 1837 г., XXIII, S. 132.
- 42) Отчет 1893, S. 85.
- 43) S. 94.
- 44) Fraehn, Münzen, S. 44; Münzen von „Sarai“ erscheinen zuletzt zur Zeit Mohammeds, um die Mitte des XV. Jahrhunderts.
- 45) Карамзин, И. Г. Р., Bd. VI., S. 53, Anm. 76; vergl. Григорьев, S. 29.
- 46) Григорьев, „О местоположении Золотой Орды“, Anh. S. 17: „Четырехлетние археологические поиски в развалинах Сарая“.
- 47) Григорьев, Anhang, S. 7.
- 48) Григорьев, Anhang, S. 21.
- 49) Тизенгаузен, S. 241.
- 50) Григорьев, Anhang, S. 12 u. 14.
- 51) Григорьев, S. 22.
- 52) Тизенгаузен, S. 306.
- 53) Тизенгаузен, S. 241.
- 54) Григорьев, Местоположение, S. 53.
- 55) Тизенгаузен, S. 306.
- 56) Григорьев, Anhang, S. 24.
- 57) Григорьев, Anhang, S. 9.
- 58) Григорьев, S. 52.
- 59) Григорьев, Anhang, S. 9.
- 60) Отчет о поездке в село Селитренное, 1888, S. 14.
- 61) S. gleichfalls Malinowskij „Отчет“, S.11.
- 62) S. 6.
- 63) S. 6 u. 7.
- 64) Siehe gleichfalls Malinowskij „Отчет“, S. 13.
- 65) „Путешествие по разным провинциям Росс. Гос.“, 1788, III, II, S. 143.
- 66) Vgl. Спицын, Отчет 1893, S. 84: „Наверху Маячного Бугра были находимы дерев. срубы.“
- 67) S. 11.
- 68) „Отчет“, S. 14.
- 69) Vgl. Терещенко „Четырехлет. Арх. поиски в разв. Сарая“, изд. Григорьева, S. 7: ein ähnlicher Fussboden ist augenscheinlich in Zarew ausgegraben.
- 70) Vgl. Спицын, Отчет 1893 г., S. 88: — „расположена топка, состоящая из двух рядов узких проходов дыма, в которых всегда следы сажи“.
- 71) Vgl. Терещенко-Григорьев, S. 11 — „остовы (в Цареве) находили не редко даже под полом зданий и около стен жилья“.
- 72) 1893, S. 85.
- 73) С. П. Б., 1911, S. 337.
- 74) Ibn Vasil: Тизенгаузен, Материалы, S. 74.
- 75) Plano Carpini, S. 14.

- 76) Рубрук (перев. Малейна), S. 73.  
 77) Тизенгаузен, Материалы, S. 289.  
 78) Тизенгаузен, Материалы, S. 64.  
 79) Фирсов, Чтения по истории Ср. и Н. Поволжья, Казань 1921, S. 43.  
 80) Фирсов, Чтения, S. 44.  
 81) Фирсов, Чтения, S. 44 und 45.  
 82) Тизенгаузен, Материалы, Berlin 1923 S. 230.  
 83) Чингисхан, Berlin 1923, S. 158.  
 84) Тизенгаузен, Материалы, S. 461.  
 85) Стратонитский, Монгольское управление покоренным Китаем и Арменией, Москва 1913, S. 6.  
 86) Стратонитский, Управление, S. 10.  
 87) Тизенгаузен, Материалы, S. 287.  
 88) Тизенгаузен, Материалы, S. 229.  
 89) Vgl. Vock, Poteries vernissées du Caucase et de la Crimée, Paris 1897, p. 12  
 Папа-Афанасопуло, Золотоордынская керамика, Саратов 1925, S. 15.  
 90) Vgl. einige Parallelen im Kaiser Friedrich-Museum zu Berlin.  
 91) Баллод, Приволжские Помпеи, Москва 1923, Taf. 26, 18.  
 92) Баллод, Приволжские Помпеи, S. 77, Abb. 26.  
 93) Баллод, Приволжские Помпеи, S. 115 ff.  
 94) Hammer-Purgstall, Geschichte der Goldenen Horde, S. 254, 357, 517, 579.  
 95) Саблуков, Внутр. состояние, S. 26.  
 96) Путешествие Рубрука, перев. Малейна, S. 69.  
 97) Vgl. Саблуков, Очерки внутр. сост., S. 26.  
 98) Тизенгаузен, S. 68.  
 99) Тизенгаузен, S. 293.  
 100) Баллод, Приволжские Помпеи, S. 79, cf. auch die Funde auf dem Uwek (Sar. Arch. Museum) u. im Uralgebiet.  
 101) Стратонитский, Монг. управление, S. 6.  
 102) Wir fanden über 100 Münzen saraiischer Prägung aus der Zeit Tochtamysch's.

## LEIŠU UN LATVIEŠU INTONĀCIJU ATTIECĪBAS LATVIJAS VIETU VĀRDU GAISMĀ.

J. Plāķis.

Latvijas vietu vārdu starpā sastopam ļoti daudz tādu nosaukumu, kuŗi jau sen izzuduši no dzīvās, tagad tautā lietojamās, valodas un nav vairs saprotami viņu nozīmē. Laba daļa no šiem vārdiem gan paglabājusies un vēl lietojama leišu valodā. Ar pēdējās palīdzību mums tad iespējams izzināt viņu nozīmi un etimoloģiju. Tas liecina, ka ļoti daudz mūsu māju uzmetas visai sen atpakaļ, ka viņu vecums sniedzas pāri par vairāk gadu simteņiem. Mēs arī zinām, ka mūsu tēvu tēvi vairs neatmin, kad cēlies lielum lielais mūsu pagastu māju daudzums.

Mājām, kā redzams, doti nosaukumi sakarā arī ar citu vietu vārdiem, kuŗu vispārējā nozīme dzīvā valodā dažkārt jau izdzisusi. Tā tas noticies senāk un notiekas vēl tagad. Kā piemēru minu šē Kabeles pagasta (Talsu apriņķī) muižu „Jaunsāti“, kuŗa uzmetta gadu 45 atpakaļ un dabūjusi savu nosaukumu no agrākās pļavas, uzplēstas muižas lankām (laukiem) un sauktas „sāts“. Šī vārda nozīme jau toreiz bija tautas valodā izdzisusi un pat vecākiem cilvēkiem nezināma.

Vietu vārdu sirmais mūžs, kas izpaužas nosaukumu sastingumos, ļauj mums ieskatīties tos latviešu valodas attīstības posmos, kad viņa vēl tuvāk stāvējusi savai īstajai māsai — leišu valodai, un dod mums iespēju taisīt dažus tādus slēdzienus, kuŗus ar abu minēto dzīvo valodu materiāla palīdzību vairs nespējam. Sevišķi interesantas ir intonāciju attiecības, ko novērojam salīdzinot Latvijas vietu nosaukumos paglabāšos vārdus ar tiem leišu valodas vārdiem, kuŗi uzejami vārdnīcās resp. sastopami vēl dzīvā tautas valodā. Šoreiz aprobežosimies ar šo intonāciju attiecību noskaidrošanu, apskatīdami un salīdzinādami vietu vārdus, sastopamus *-nieku* (sk. manu rakstu „Daži attīstības posmi“, 21. lpp.) dialektu izloksnēs Kurzemē un arī attiecīgās dialektiskās novadu joslās Vidzemē.

Izrādās, ka latviešu vārdi savā tagadējā izrunā ir pārgrozījušies savos intonējumos, salīdzinot ar viņu agrāko stāvokli vietu nosaukumu sastingumos, pie kam pārgrozīšanās notikusi noteiktā virzienā — pārbīdot

smaguma un augstuma maksimumu uz zilbes sākuma pusi. Tagad, piem. Kurzemes *-nieku* izloksnēs intonējami vārdi: dāļi, dīgļi, dzēlz(i)s, dzēlzi, sāuss, slāun(i)s, tāles, tāutas, tāutiņas, vilcēni, vilciņi, ziema etc.; kurpreti senāk pēc vietu vārdu liecībām: daļi (II 84, 86\*), dīgļi (II 18), dzelzģale (II 10), ģelži (II 39), saūsgāļupe (II 159), saūši (II 29, 90, 93, I 95), taūtas (I 52), taūtiņi (II 46), taūtiņas (II 135), vilcēni (II 130), vilciņi (II 34), ziēmupe (II 23) etc. Par to runāsim vēl vēlāk. Vispirms sastatīsim leišu un latviešu vārdu (vietu nosaukumu) kolonnas viņu savstarpējo intonāciju attiecību sagrupējumos.

### 1. Uzsvars vārda saknes zilbē:

#### a) krītoši (lauzti) intonētā.

leišu v.	latv. v.
āuksas	āuksmāli (II 128) āuskalēji (I 63) āuskaļi (II 100)
būrba	būrbas (II 91)
čūlba	čūlbes (II 145) (izr. čūlbs)
dūlkēs	dūļķi (II 29) dūļķini (II 38)
gēlda	dzēlda (II 10, 159)
gēmbē	dzēmbes (II 11)
glóba	glābas (II 117)    glābji jāuķi**)
jāutis	ķīrbas (II 141)
ķirba	klūmpji (II 111, 139)
klūmpa	
klūmpē	
kūrka	kūrkas (II 74)
kūmstē	kūmšķi (II 20)
kūmščia	
lónē	lāne(s)mežs (II 127) lāņi (II 46)

### 2. Uzsvars latv. val. no vārda gala zilbes pārcelts sākuma zilbē:

#### a) krītoši (lauzti) intonētā.

leišu v.	latv. v.
áidas, aidà	aīdas (I 58)
n. pl. aidaī	
būčŷs	būčas (28, 30, 97)
acc. sg. būčļ	
klīenas	klīēni (II 83)
klieni	
[lāngas	laņģi(s) (II 18, 23, 97,
langaī	100, 101, 105)
(laņģius)	puslaņģis (I 99)
	laņģas (I 27, II 73, 97)
	laņģa (I 116, II 44 etc.)
	luōģi (II 110, 116)
láužas	lauži (II 83)
laužaī	
[ožká	āzes (II 109, 153)]
[ožķa	
pālšas	paļši (II 84)
palši	
pilkas	pilkas (II 86)
pilki	pilka (I 99, 100)
spīrgas	spīrgi (II 41)

\*) I un II ar sekošu arābu cipāru apzīmē „Latvijas vietu vārdu” krājumu I un II daļas lappuses.

\*\*) Sal. jāmaiķi, lipaiķi, saraiķi, tadaiķi, valtaiķi, kur—a i ķ i=aiti; tāpat arī tāmieku: kaķe = lš. katē, ķepēt = lš. tēpti.

leišu v.	latv. v.
pēlkē	pēlķes (II 10 46) pēlķenieki (II 10) pēlce (II 20) pēlċenieki (II 20) pēlċa (II 81) pēlċi (II 95)
piēva	piesargi (II 150)    pļavsargi
skrānda	skrānda (II 45) skrāndi (II 39)
stāinē	stāiņi (I 22 52)
stūngis	stūņģi (II 19)
švānkus	svāņķi (II 31)
tūbis	tūbeli (II 10, 39)
ūkis	ūķi (II 17, 101)
vóras	vāri (II 122) vārišķi (II 14)
[žióbris    žiobrýs]	žābri (II 130) zābri (II 24, 92)

## b) kāpjoši intonētā.

býbis	bībji (II 119) bībis (I 88, 89)
bleñdēs	bleñdiena (II 16)
g.pl.blēndzių	bleñdenieki (II 20)
buñkis	buñķi (II 41) buñki (II 10, 38) buñci (II 129, 143) buñċi (II 39, 143) buñka (II 19, 38, 42, 44) buñkas (II 41, 46, 91, 94, 104)
daļgis	daļģi (II 42, 151) daļģis (I 50) daļgi (II 122)
daūgis	daūģi (II 19, 93, 120 125, 154) miñdaūģi (I 10, 32)

leišu v.	latv. v.
spirgāi	spirģus (II 138) spirģa (I 98) spirdzenieki (II 117)
spūrgas	spuŗģi (II 89)
spurgāi	spuŗģis (I 97, 101) spuŗdze (II 12)
súras	sūras (II 93)
sūri	sūrneki (II 94) sūres (II 101)
stérkas	sterķi (II 73)
sterkaī	stierķi (II 94)

## b) kāpjoši intonētā.

aisùs	aīši (II 37)
aīsu	aīsiņi (II 39) aīšēns (I 101)
alsùs	aļsi    aļši (II 18, 144)
alsų	aļšu v. (II 11)
angā	aņģa (I 99)
aņģa	
angis	aņģi (II 72)
aņģi	aņģis (I 92, II 135) aņģes (II 129) aņģītis (I 101) aņdzini (II 91)
aulýs	aūri (II 150)
aūļi	aūris (I 96, 98)
aūlas	aūriņi (II 125, I 50)
aulai	aūru pag. (II 71) aūli (I 10, 11) aūliņi (I 104) aūlas (II 118)
bambļýs	bañblis (II 43)
bañbli	
bandā	bañda (II 5)
bañda	bañdenes (II 11) bañdu p. (II 144)
bangùs	baņģi (II 108)
baņģu	

leišu v.	latv. v.	leišu v.	latv. v.
	daūdzis (I 69, 99, 110)	baubl̥ys	baūbli (II 42)
	daūgas (II 113)	baūbli	
daūkša	daūkšas (II 89)	būbl̥ys	būbli (II 78)
	dāukšas (I 25, 26)	būbli	
	dāukšēns (I 91)	baugūs	baūgas (I 44)
diņkis	diņķi (II 96, 143)	baūgu	baūguļi (I 50)
iņčē	iņšas (II 118)	baūsti	baūska (I 32, 61, II 24)
(iņčius)			baūskas (I 41, 75, 85, II 133)
kaŗdas	kaŗdi (I 107)		baūkši (II 46)
kaŗdai			baūskalns (II 116)
kiaulē	mež-kaūļi (II 107*), 113)		baūzgala k. (II 121)
	kaūļi (II 111, 113, 155)	baūžas	baūžas (II 97, 102, 119)
	kaūlis (I 69)	baužai	baūzenieki (II 100)
	kaūlāusis (II 11)		baūzani (II 109)
kiaūšis	kaūši (II 41)	bylūs	bīļa (II 121)
kēpis	ķēpji (II 30)	b̥ylū	bīlavas (II 31)
kiņšis	ķiņši, kiņsiši (II 135)	bimbīras	biņberis (I 89)
	ķiņsis (I 112)	bingūs	biņdzi (II 15)
[kraučius	kraučī (II 30, 42, 75, 134, 144)	biņgu	biņdze (II 11)
	kraučas (II 136, 142)]		biņgaļi (II 37)
kuīsis	kuišelis (I 85)	blauzdā	blaūzda (II 44)
kuņpis	kuņpis (I 74, 90)	blaūzda	
	kuņpji (II 38)	brangūs	braņguļi (II 86, 122)
	kuņpēni (II 141)	braņgu	
liņgē	liņģi (II 23)	dailūs	daīļi (II 86)
liņkis	liņcis (II 119)	daīlū	priekūn-daīļi (II 84)
	liņči (II 115, 119, 111)	dangā	daņga (II 18, 20)
[miēstas	miēšķi (II 143)]	dangūs	daņgas (II 17, 21, 23, 30, 109, 119, 153 etc.)
[miēstai		daņgu	daņdzenieki (II 21)
paūkštis	paūkšēns (I 89)		daūbas (II 9, 94)
peīlis	peīļi (II 27, 77)	daubā	
	peīlēni (I 41)	daūba	
[raņkiaus	raņķi (II 13, 20, 82, 95, 97, 149)	daubur̥ys	daūbuŗi (II 91)
raņkā	rankas (II 110)	daūbuŗi	
		dygl̥ys	dīgļi (II 18)
		d̥ygl̥i	

\*) „mežkaūļi” ar nemīkstinātu k ir nepareizi; aizupnieki pazīst tikai „mežkaulus”

leišu v.	latv. v.	leišu v.	latv. v.
raņķā	ruōķi (II 7, 39, 89)	driēžas	driēži (II 82)
	ruōce (I 93)	n. pl. driežai	
	ruōcis (I 44)	dūda	dūdas (II 84)
	ruōči (II 146)	dūda	dūdele (I 100)
	ruōceži (II 122)]	dūkas	dūdvaļķi (II 10)
riņša	riņša(s) (I 26, 31, 46)	dūka	dūki (II 18, 146)
slaņķius	slaņķi (I 9)	dūka	dūki (I 20)
	slāņķi (I 81)	dūka	dūkas (II 149)
smuīkas	smuīka (I 70, 90)		dūka (I 85)
n. pl. smuīkai			dūkupe (I 116)
staūģis	staūģis (I 95)		dūkupji (II 38)
staūģiai	staūģi (II 91)		dūcēni (II 153)
stuņbras	stuņbri (II 24)	dumburys	duņb(u)ri (II 114)
stuņbrai		duņburī	duņbris (II 99)
šiōblē	šābji (II 24, 33)		duņbra p. (II 18)
šveņtē	sveņtes (II 121)	dveigys	dveīgi (II 27)
šveņtas	sveņtes k. (I 40)	dveīgi	
	svēnti (II 147)	gaigalas	gaigala (II 44)
	svēntēji (II 93)	gaigalaī	gaigala (I 9)
	tīze (II 15)	gailis	gaiļi (II 22, I 93)
tīžē	tīdiki (II 15)	gailus	gaiļūni (II 22)
ūdis		gaiļū	gaiļluonas (I 101)
[ūdas, pl. ūdai]			gaiļiens (II 11)
vaļģis	vaļģi (I 95)		gaiļus (II 9)
vīlkē	vīlce (II 87)	gaižus	gaižas (II 90)
žaimē	žaimji (II 77, 131)	gaižū	gaižumi (II 112)
	žaimieši (II 130)	gaižūmas	gaižums (I 97)
žaimbas	žaimbas (II 152)	garbā	garbas (II 73)
žaimbai	žaimbas (II 123)	garbē	garbēni
žiekas	žiekas (II 124)	garbē	
žiekai		[garšvā	gāršas (I 41, 59, 62)
zūbas	zūbišķi (II 35)	garšvā	gārša (I 91, 103, 109)
zūbai		garsūs	gārši (I 112)]
		gaudūs	gaūžas (I 60)
		gaudžiū	
		gaujā	gaūjas (II 83)
		gaūjā	gaūja (I 114)
		gaūras	gaūri (II 38)
		gaurai	gaūriņi (I 43, 90)

	leišu v.	latv. v.
		gaūris (I 59)
		gaūras (II 73, 77)
		gaūratnieki (II 74)
		gaūres pļ. (II 80)
	gausūs	gaūsēni (II 39)
	gaūsū	gaūsi (II 121)
	gausā	gaūsini (I 58)
	gaūša	gaūša (I 26)
	geidūs	geidas (II 75)
	geidū	
	geležis	ģeļzi (II 39, 40, 41, 42, 45)
	ģeļeži	dzelzgalē (II 10)
	ģelmē	dzelve (= dzelme) (I 93,
	ģelme	99, 101, 110)
	ģentis	ģeņši (II 40)
	ģeņtī	ģeņteles (II 73)
	ģentē	
	gylūs — gylī	ģīli (II 25)
	gylē — gylē	ģīla ez. (II 8)
		daugīlas (II 32)
	gynā — gynā	ģīnas (II 30)
	graikštūs — graikštū	graikši (II 15)
		(graikstis)
	gramzdē — graņzde	graņzda (II 14, 20)
	gramzdaū	
	guņbas — gumbaī	guņbas (II 17)
		guņbeļi (II 25)
		guņbalnieki (II 155)
	ilsūmas — ilsti	īlsūmi (II 133)
	kairūs — kairī	kairī (II 25, 41, I 86)
	kairas — kairi	kairū m. (II 18)
		kairā p. (II 11)
		kairnieki (II 119)
	kāmpas — kampaī	kāmpis (I 8, 26)
		kāmpas (II 86, I 25, 29,
		63)
		kāmpa (I 47)
		kāmpaiši (II 91)
		kāmpīņa (I 85)

- kaņķālis — kankalāī  
 karnā — kaīnā  
 kaugurys — kaūguri  
 kaukarā — kaūkarā  
 kaukys — kaūkī  
 kaūpas — kaupai  
 kyburys — kyburi  
 kykas, kykā  
 kilmē — kiīmē  
 kirmis — kiīmī  
 kiīrti, (kiīrpiš)  
 kiīrvis, kiīrvēlis  
 klampūs — klaīmpū  
 klonys — klōnī  
 klonē  
 knysys — knysī  
 kraūjas — kraujaī  
 kuīnas — kuinaī  
 kuītas — kuitaiī  
 kaīnkāli (II 102)  
 kaīna (I 96)  
 kaūguri (II 123)  
 kaūguri (I 113, II 139)  
 kaūgurs (I 90, 91)  
 kaūgurciems (I 61)  
 kaūguru pag. (I 94)  
 kaūgari (II 43, 86, 91)  
 kaūgars (I 26, 69)  
 kaūkars (I 85)  
 kaūkī (II 24, 106, 133)  
 kaūči (I 35)  
 ezerkaūki (II 133)  
 kaūpi (II 10, 19)  
 kaūpis (I 68, 83, 85)  
 kaūpji (I 7, 54, II 7)  
 kaūpiņi (I 44, II 122, 123)  
 kaūpēns (I 31)  
 kaūpas (II 31)  
 kiīburi (II 32)  
 kiīkas (II 78, 80)  
 kiīka (I 85, 99)  
 kiīlmji (II 126)  
 kiīrmji (II 102)  
 kiīrmas (II 100)  
 kiīrpji (II 107, 118, 124,  
 144, 150)  
 kiīrpaš (II 154)  
 kiīrveļi (II 83)  
 klaīmpis (II 44)  
 klāņi (II 110)  
 klānis, klānas (II 122)  
 klāņu ez. (II 151)  
 klāndriki (II 128)  
 kniši (II 30)  
 kniši (II 83)  
 kraūsurbji (II 30, 84)  
 [surbi (II 39) lš. surbti]  
 kuīnas (II 46)  
 kuītas (I 91)

- kūkà, kūkas (II 22)  
 kumbr̄ys — kuṁbr̄i (II 96, 102)  
 kurš̄ys — kuṣ̄i (II 105)  
 kuṣ̄is (II 44)  
 kuōr̄ši (II 92)  
 kuṣ̄sas (II 135)  
 [kviēčiaī  
 kviēči (II 73)]  
 laun̄ys  
 lentà — leñta  
 leñtas (II 136)  
 liuḡs, liūgas, liuḡa  
 lūgas (II 83)  
 liūga (I 106)  
 lāmas (II 8, 30, 90, 144)  
 lāma (II 31)  
 lāmi (II 43)  
 mail̄s — mail̄u  
 maīli (II 17, 108)  
 naūjas, naūjā  
 naūjas (II 117)  
 nuōdaī  
 nuōdup̄ji (II 17)  
 op̄s — ōp̄u  
 āpas (II 21, 46, 94,  
 100, 118)  
 āpēni (I 39)  
 āpaznieki (II 112)  
 penki  
 peñ̄ki (II 42)  
 peñ̄cis (I 48, 90)  
 peñ̄či (II 110)  
 piēči (II 39, 41)  
 pilvas — pilvaī  
 pilvišķes (-ķi) (II 18)  
 pliēnas — plienai  
 pliēni (II 103)  
 pliēņi (II 13, 101, 140)  
 puik̄s — puik̄u  
 puīķi (II 83)  
 pūk̄ys — pūk̄i  
 pūķi (I 23, II 21, 27,  
 41, 42, 44 etc.)  
 ramb̄s — raṁbu  
 raṁbas (II 75, 81, 89)  
 raṁbulis (II 116, 159)  
 raṁbužas (II 139)  
 raūkas — raukaī, raukā  
 raūka (I 90)  
 raūpas — raupaī  
 raūpe (I 103)  
 raūpsas — raūpsai  
 raūpšas (II 79)  
 reikalas — reikalai  
 reīkalu purvs (II 28)  
 reīkuļi (II 89)  
 rūdà — rūdā  
 rūdas (II 83)

	rūdups (II 161)
	rūduļi (II 87)
ruṃbas — rumbaī	ruṃbas (II 78, 97, 121, 128 etc.)
	ruṃbiņa (I 101)
	ruṃbenieki (II 95, 112)
	ruṃbēns (I 95)
saūsas — sausi	saūši (II 29, 90, 93, I 95)
sēbras — sébraī	saūsgālupe (II 159)
smailūs — smaīļu	sēbri (I 54)
smulkūs — smulķu	smeļlis (I 85)
sparvā — sparva	smuļķi (II 11)
spindulys — spiṅduļi	spārvs (spārvas?) (II 135)
stangūs — staṅģu	spiṅduļi (I 10, 46)
stembrys, stembras	staṅģi (II 79)
stembraī	stembri (II 105)
stulgys — stuļģi	stembres m. (II 21)
stulpas — stulpaī	stuļģi (II 78)
šaulys — šauļi	stulpi (II 41)
šauliaī	šauļi (II 21, 22, 100)
širvas — širvi (= širmas)	širvi (II 31)
šlaṃpas — šlampaī	šlaṃpas (II 5, 142)
šliampas	šlaṃpe (II 44, 95, 140)
šlaunis — pl. šlaūnys	šlaūnis (I 97)
	slāune (I 111)
štriōkas	strāķi (II 92)
štriokūs	
strōkas	
taurē — taure	taures (II 46)
	taūras II (135)
	taurupji (I 29)
tautā — taūta	taūtas (I 52)
	taūtiņas (II 135)
	taūtiņi (II 46)
tylūs — tylū, tylā	tīļi (II 151)
	tīlas (II 71, 140)
	tīlas (II 77, 81, 113)
	tīlaiši (II 71)

- tolūs — tōļū  
 treinys, treinas  
 truņpas, trumpā  
  
 ungurys — uņguri  
  
 vaičiukas  
 vaikas — vaikaī  
  
 vaitas — vaitai  
  
 vangūs — vaņģū  
  
 veikūs — veikū  
  
 zaūnius, zaunā  
 želvys — želvī  
 žiemā — žiēma  
  
 žiogys, žiōgis  
 žiūras (zuras) — žiūrai  
 žiūrā  
 tilēni (II 81)  
 tile (I 69)  
 tāles (II 101)  
 treīni (II 23)  
 truņpji (II 8)  
 truņpes (II 44, 155)  
 truņpiks (II 44)  
 truņpvalks (I 61)  
 uņguri (II 75, 90, 115,  
 143, I 54, 86, 108)  
 uņgurs (I 104, 112)  
 uņguriņa k. (I 100)  
 uņgurpils (I 108)  
 vaičukas (II 90)  
 vaiķi (II 84, 138)  
 vaiķi (II 41)  
 vaičiņi (II 111)  
 vaičēni (II 130)  
 vaiči (II 29)  
 vaiči (II 82, 142)  
 vaičiņi (II 33)  
 vaičiņi (I 10, 11)  
 vaņģas (II 105, I 64,  
 92, 107)  
 vaņģa (II 16, I 97)  
 vaņģaži (I 40)  
 vaņģstēbēji (II 155)  
 veikī (II 74)  
 veiceļi (II 82)  
 zaūnica (II 45)  
 želvji (II 18)  
 žiēmas (II 26)  
 žiēmupe (II 23)  
 žāgi (II 43)  
 žūri (I 87, II 155)  
 žūris (I 102)  
 žūras (II 35, 89)  
 žūriņš (I 109)  
 zūri (II 108)  
 zūras (II 155)

Attiecīgu rada vārdu krājums varēja būt daudz lielāks, jo liels vairums etimoloģiski vienādu vārdu sastopami Latvijas vietu vārdu krājumos un leišu valodā; bet salīdzināšanai varam ņemt visdrošākos radnieciskus, un droši tikai ir tie, kuŗi cēlušies no vienādiem celmiem un saskan kārtas ziņā, kaut gan pēdējā gadījumā ir sastopami dažādi varianti. Latviešu vietu nosaukumi bieži variē savā gramatiskā kārtā (saskaņā ar kārtu mainās arī celma tips): vienā pagastā zināms vārds sastopams sieviešu kārtā, otrā tas pats atkal vīriešu kārtā, sal. piem. aņģes (II 129) — aņģi (II 72), daugas (II 113) — daugi (II 19, 93 etc.), kraučas (II 136, 142) — kraučī (II 30, 42 etc.), kaūpas (II 31) — kaūpi (II 10, 19), lāmas (II 8, 30, 90, 144) — lāmi (II 43), tilas (II 71, 140) — tili (II 151) etc. Sevišķi īpašības vārdu iespaids variāciju radīšanā ir liels; bet nupat minētie piemēri pieder, atskaitot pēdējo, visi lietu vārdu šķirai. Šāda variēšana tomēr netraucē noteikt vārdu intonāciju attiecības ar leišu radu vārdiem. Nedroši var būt un arī mēdz būt nōmenu salīdzinājumi ar vārdiem, jo ļoti bieži tie intonāciju tipa ziņā variē. Daudz gadījumos sastopami latviešu nōmeniem leišu valodā attiecīgas nozīmes verbi, kas saskan intonāciju tipa ziņā, tā piem. latv. bāldis (I 25), bālduone (II 24), bālzi (II 88), — lš. bāldau, bāldyti; reīki (I 43, 98), reīkas (I 58) — reīkia, reīkēti; rāki (I 97), rākis (I 91) — rōkia, rokēti (sal. rōkišķis), surbi (II 39) — surbiū, surbtī; šlāmsti (II 39) — šlāmščiū, šlāmštī; klaūpiķis (II 40) — klaūpiūos, klaūptis; stēlbas (II 100) — stelbiū, stelbtī; speītes (II 122) — speičiū, speīsti; pleīki(s) (II 43, 44) — pleikiū, pleiktī; giēžas (II 139) — giežiū, giēžti; plaūpas (II 81) — plampū, plaūptī; čīmpa (II 44) čīmpū, čīmptī; tēmpa (II 95) — tempū, tēmptī etc. Tomēr pilnīgi droši tie nav, jo attiecīgais nōmens, kas gājis bojā vai leišu valodā nav bijis sastopams, var būt bijis savās formās citādi intonējams nekā attiecīgais verbs, un tādēļ grūti ierindot to vajadzīgu intonāciju tipu kolonnā. Dibinoties vienīgi uz drošiem un ļoti drošiem piemēriem intonāciju tipu attiecību ziņā, kuŗus augšā savirknējām, nākam pie slēdziena, ka divzilbīgos (arī trīszilbīgos) vārdos saknes zilbē uzsvērtiem leišu vārdiem atbilst latviešu vietu vārdi tādiem pašiem intonāciju tipiem, t. i. lauztam (krītošam) tonim pirmā valodā atbilst lauztais pēdējā un kāpjošam stāv pretī kāpjošais (sal. 1. kolonnas a, b). Galazilbēs uzsvērtiem divzilbīgiem (arī trīszilbīgiem) leišu vārdiem, tiklab ar krītošu kā arī ar kāpjošu intonētu saknes zilbi, leišu valodā atbilst tikai latv. vietu vārdi ar kāpjoši intonētu saknes zilbi (sal. 2. kolonnas a, b). Tā tad skaidri redzams, ka, uzsvaram pārlecot no vārda galazilbes iepriekšējā — šinīs gadījumos saknes zilbē — pēdējā -nieku diālektu izloksnēs dabū

kāpjošu intonāciju, kauču tā arī piederētu vārda formu sistēmai ar krītošu intonāciju (sal. „Daži attīst. posmi“ 39. §).

Pretrunīgi šim pieņēmumam piemēri sastopami tik niecīgā skaitā, ka par viņiem nav vērts ko minēt. Atzīmēt bez kādām variācijām esmu varējis piemērus: gārņi (I 12, II 42) — lš. garnys; kankas (II 30) — kankā; lúobas (157), lúoba (I 115) — lúobas, luobaī; plāņi (II 78, 86 etc.) — plónas, ploni; rúši (II 98, 104, 105, 146) — rúšys [rúšis] sēme (II 140) — šēmas, šēmā; dīlga (I 100) — dīlga; dulbis (I 32) — dūlbis; gārdze (II 12) — gārgē; kaļvi (I 24), kálvi (I 33) — kálvis; kaūce (II 27) — káukē; kriņči (II 119) — krinkiai; smarde (II 144) — smárvé; suōsti (I 58), suōste (I 25, 35), sóstas; bēgi (II 153) — bēgis; liņķi (II 22) — liņkis, pāišas (II 102) — pāišas. Svārstīgie piemēri, kā leišu: builys || builis — ltv. būļi (II 20, 22); kengē || kéngé — ķeņgi (II 109, 126, 146, I 70, 91, 109), ķeņgis (I 83, 86, 94) || kēņgi (II 149), latv. dīrbas (II 75) — dīrbas (II 79), kuŗu arī visai niecīgs skaits, atstājami pie malas. Pie tādiem varētu piederēt arī divdomīgie nozīmē, kā piem. latv. vietu vārdi raņķi (II 20, 82 etc.), rankas (II 110) — lš. raņkius, rankā; laņgi (II 43, I 97 etc.), laņgis (I 18, 23 etc.), laņgas (I 27, II 73, 97) — lš. laņgius, laņgas pl. langai, kas varējuši celties arī no vācu pavārdiem Ranke, Lange. Bet šaubas par pēdējo rada viņu plašā izplatīšanās gan Kurzemes, gan arī Vidzemes novados, kamēr pavārdi vecākos vietu vārdu nosaukumos citādi reti sastopami; bez tam šiem vārdiem sastopamas arī paraleles, jaunāka laikmeta darinājumi: ruōķi (II 7, 39, 89), ruōči (II 146), ruōce (I 93); luōģi (II 110, 116), kas varēja izveidoties no latviešiem parastiem vārdiem.

Kā ļoti svarīgs novērojums leišu un latviešu valodas intonāciju attiecību noskaidrošanā ir tas fakts, par kuŗu jau minēju augšā, t. i. vecāku attīstības posmu saknes zilbes kāpjoša toņa pāriešana lauztā resp. krītošā tonī. Šāda akcenta tipa pārveidošanās ir notikusi un notiek nevien laika, bet arī vietas ziņā pakāpeniski. Tā piem. Kurzemes (un dažkārt arī Vidzemes) *-nieku* izlokšņu dienvidu rītos mēs atrodam vēl vārdus ar kāpjoši intonētu saknes zilbi, kuŗi šīs zemes ziemeļu vakaru daļā jau pārveidojuši to par lauzti intonētu. Tā ļoti tāli un plaši izplatītais vārds „pluocis“ aizputes, basu, briņķu, kazdangas, kursišu, sieksātes, sātiņu pag. sastopams kāpjoši intonēts „pluocis“, kamēr vēr-gales, skrundas, remtes, ēdoles, aizupes, matkules, ārlavas pag. ar lauztu saknes vokālismu — „pluocis“. Vārds „ziemelis“ ir kāpjoši intonēts saknes zilbē (sal. arī ziēmupe II 23, ziēmas II 26) kaļetu, cuodes, iecavas, elejas, kursišu, ikšķiles, uolaines, sējas pag. Vidz., bet lauzti nīcas, dunikas, priekules, bērzmuižas, garuozes, šķibes, saldus, lutriņu,

skrundas, turlavas, aizupes, smārdes pagastos. Tas pats sakāms par mazāk izplātītiem: „pāni“ („pāni“(s) — dunalkā, tāšupadurē, durbē, grienvaldē, svitenē, zvardē, bluomu pag. Vidz., bet „pāni“ — lielaucē, sarkanmuižā, pabažos Vidz.), „kurši“ (kuŗši, kuŗsas — rucavā, lielaucē, ilē, vārmā (?); bet kūrši — sarkanmuižā), „puope“ („puōpe“ — apriķos, asītē, vecaucē, bikstos, priekulē Vidz., raunā („puōpis“), bet „pūope“ Ventspils apriņķī) etc.

Sal. tālāk vēl: blēndiena (kazdangas pag.) — blēnd(e) (dziņas pag., Ventspils apr.), ķeņģi (visā vairumā) — kēņģ(i) (puzē), ķīķi (garozā, rendā) — ķīķ(i) (dziņas, ugālē), liēkne (visā vairumā) — liek(a)n(e) (dundagā), ūbeļi (bātā) — ūbeles (veismaņos) — ūbel(i) (vārvē), zāģi — zāģ(i) (piltenē), vaīdas — vaīd(a) (dundagā) etc.

Nupat minētais un atzīmētie piemēri liecina, ka latviešu valodā notiek laika straumē zilbju intonējumu maiņa, virzoties uzsvaram un uzsvērtās zilbes spēka un augstuma maksimumam uz vārda sākuma pusi resp. sasniedzot šini kustībā punktu, par kuŗu tālāk iet vairs nevar. Tādā kārtā var būt primāri lauzti (kritoši) un kāpjoši intonētas vārdu saknes zilbes, kā arī zilbes ar sekundāru lauztu (kritošu) un kāpjošu intonāciju. Kāpjošais tonis latviešu valodā lielā mērā vārdu vairumā ir sekundāras dabas. To liecina lielais vārdu skaits 2. kolonnā. Bet par to liecību dod arī vēl citi apstākļi, kuŗus pauž arī mūsu vietu vārdi. Kāpjošais tonis izceļas arī tādā zilbju sastāvā, kur agrāk nav bijis vajadzīgās kvantitātes toniskā akcenta izpausmei, bet tāda radusies pazūdēt vokālim vienā no blakusstāvošām zilbēm un pārvietojoties zilbju robežām, aiz ko rodas pamats un pozīcija diftonga jeb diftongiska savienojuma konstruējumam. Tādi fōnētiski apstākļi iestājas izkritot vokālim pēc savienojuma voc. + j, v, l, r, m, n, kā piem. vārdos: diūpadsmīt, diūdesmīt, vaīga, paūkars, paūsarīs, zūkauls etc.; no divipadsmīt, dividesmīt, vajaga, pavakars, pavasarīs, zuv(j)u kauls etc. Tādējādi konstruēti vārdi ir arī vietu nosaukumi: rīskālni (II 99), āldaŗi (I 35), ālmuca (I 44, 58), galciems (I 46), galsēta (II 112), galmicī (II 154), silgaiķi (II 94), silrāji (II 97), kulķampji (II 100), varķaļi (II 130), gaņdziņas (II 102) un arī viņdzērēji jeb viņdzrāji (II 94), viņkalni (II 148) etc.; no rijaskalni, aludaŗi, alumuca, galciems, galasēta, galamicī, silagaiķi, silarāji, kulakampji, varķaļi, viņadzērēji, viņakalni etc. (sal. „Daži attist. posmi“ § 75).

Liecībai par kāpjošā toņa sekundāro dabu pievienojas arī tas apstākļis, ka visi jaunākā laika patapinājumi latviešu valodā ir kāpjoši intonēti (sal. op. c., §§ 76, 77).

...

# BERGSONA ATZIŅAS TEORIJA, APSKATĪTA IT SEVIŠĶI ATTIECĪBĀ PRET DAŽĀM KANTA TEZĒM.

Privatdocenta P. Jureviča.

## I.

Bergsonam nav neviena plašāka raksta, kurā tas neminētu Kanta vārdu un neveltītu tam, ja arī ne veselās nodaļas, tad tomēr vismaz dažus paragrafus. Uzstādamas atziņas teoriju, kuŗas pamatdoma asi atšķiras no tā viedokļa, no kuŗa uzrakstīta Kanta kritika, Bergsons tomēr nevar paiet garām Kanta izvirzītiem problemiem. Ja jau tā, spriežot no ārējām pazīmēm vien, var konstatēt zināmu sakaru starp Kantu un Bergsonu, tad šī sakarība top vēl spilgtāka, ja mēs spriežam pēc Bergsona filozofijas būtības. No šī redzes stāvokļa visa Bergsona filozofija nav nekas cits, kā mēģinājums pārvarēt Kanta konstatēto mūsu atziņas relativismu. Tomēr, ja tādā kārtā abu filozofu sistēmas visumā atrodas opozīcijas attiecībās, tad tas nenozīmē, ka atsevišķās tezēs starp viņiem nevarētu būt saskaņas. Īsumā izpētīt šīs attiecības un mēģināt novērtēt, kādā mērā Bergsonam ir izdevies viņa galvenais nolūks — pārvarēt Kanta relativismu — grib būt šīs īsās studijas mērķis.

Ja mēs, vispirms, piegriežamies Kanta „Transcendentalās estētikas“ problemiem, — tad mēs varam konstatēt it kā zināmu tuvību starp abu filozofu uzskatiem par telpu. Pēc Kanta mācības, kā zināms, telpa ir mūsu jūtekliskās intuīcijas forma, kuŗa kā tāda lietām pašām nepiemīt, bet ir viena no mūsu pašu prāta realitāti konstituējošām funkcijām. Bergsons pilnīgi piekrīt šai Kanta tezei šādā viņas vispārīgā formulējumā.<sup>1)</sup>

Jautājums par telpas absolūto realitāti Bergsonam liekas tik nekritisks, ka viņš domā, ka tas nav nopietni ņemams: jautāt, vai telpa neeksistē absolūti, nozīmē tikpat daudz, cik jautāt, vai telpa atkal atrodas vai neatrodas telpā. Vērā ņemamas tikai divas iespējamības: uzskatīt telpu vai nu par abstrakciju no lietu īpašībām vai

<sup>1)</sup> Sal. *Essai sur les données immédiates de la conscience*, p. 70.

atkal uzskatīt to par realitāti blakus jūtekliskiem datiem, bet tikai citas šķiras kā tie. Visprecizāki pēdējo uzskatu ir formulējis Kants, uzskatīdams telpu par ārējās intuīcijas formu, principā atdalāmu no lietām un nekādi nepielīdzināmu citām viņu īpašībām. Kamēr spriežot par tādām īpašībām, kā piem. siltumu vai smagumu, mēs nebūt nevaram turpināt savus secinājumus bezgalīgi, bet mums uz katra soļa tie jāpārbauda, no jauna pieskaroties pieredzei, tikmēr spriežot par telpu mēs nejutām ne mazākās vajadzības pārbaudīt savus slēdzienus pieredzē; mēs varam turpināt savus slēdzienus, cik tāli vien gribam, un pie tam būt pilnīgi droši, ka pieredze mums sekos. Kanta uzskats par telpu, pēc Bergsona domām, no zināma viedokļa maz izšķiras no vispārpieņemta populārā uzskata, pēc kuŗa arī telpa ir neatkarīga no lietām. Bergsons arī pilnīgi piekrit Kanta tezei, it sevišķi viņas kritiskajai daļai, uzskatīdams viņa empiristīgo doktrīnu kritiku par izsmelošu un definitīvu.<sup>1)</sup>

Telpas ideālo būtību, no vienas puses, tieši rāda atziņas analīze, no otras, netieši to pierāda antinomijas, kuŗās sapinas prāts, ja tiek pieņemta telpas absolūta realitāte. Arī pēc Bergsona uzskata telpa nevar būt abstrakcija, jo abstrakcija — saskaņā ar Bergsona mācību par šo prāta funkciju — pati dibinās uz telpas jēdziena.) Tāpat kā neizdevušos Bergsons uzskata Lotces, Bena un Vundta telpas jēdziena empiristīgos vai genetīvos izskaidrojumu mēģinājumus. Visi šie minētie filozofi mēģina izskaidrot telpu, kā rodošos no dažādu maņu kombinācijas, pie kam šīs pašas maņas, kā priekšeksistējošas telpai, tiek pieņemtas par pilnīgi neekstensīvām. Bet kā gan, ja šie telpu konstituējošie elementi, pēc definīcijas, ir neekstensīvi, kā gan tad no viņu kombinācijas varētu rasties kaut kas ekstensīvs, ja pie tam uztur spēkā tezi, ka prāts nekādi aktīvi šai procesā nepiedalās? Tas nav iespējams. No tā Bergsons nāk pie slēdziena, ka ir jāpieņem sevišķs prāta akts, sui generis, kas reizē aptverdams un likdams blakām vairākas maņas, no sevis pieliek tām klāt telpiskumu. Un šim aktam, pēc Bergsona domām, jābūt visai līdzīgam Kanta apriorai jūteklības formai.

Bet iekš kā gan varētu pastāvēt šis akts? Tas mums noskaidrojas, ja mēs vēršam uzmanību uz to, iekš kā pastāv telpas funkcija. Izrādās, ka telpu mēs nevaram definēt savādāki, kā to, kas atļauj mums izšķirt vairākas līdzīgas un reizē uztveramas maņas.

<sup>1)</sup> Sal. Essai, p. 70, Evolution créatrice, p. 222.

<sup>2)</sup> Essai, p. 74.

Viņa tā tad ir diferenciacijas princips un pie tam ne kvalitatīvas diferenciacijas princips. Viņa tā tad ir realitāte bez kvalitātes: viņu konstituējošais prāta akts pastāvēs homogēna mediūma koncepcijā. Telpa ir katras homogēnitātes princips, un viss viņas saturs ir ar to izsmelts. Ja iebilstu, ka nav domājamas pilnīgi identiskas maņas, tad Bergsons tam pilnīgi piekristu, jo citādi nebūtu iemesla novietot kādu punktu vairāk pa kreisi nekā pa labi; bet tas, ka mēs šo kvalitatīvo starpību interpretējam kā starpību situācijā, dara par nepieciešamu pieņemt īpašu prāta aktu, sui generis, kurā viss saturs un uzdevums izteiktos kvalitatīvo izšķirību telpiskā interpretācijā. Šim prāta aktam, pēc Bergsona domām, kā jau teicām, vajag būt visai līdzīgam Kanta apriorai intuīcijas formai.<sup>1)</sup>

Tomēr te jau arī sākas pirmās izšķirības starp abām mācībām. Kamēr pie Kanta telpa ir apriorās intuīcijas resp. skatīšanas forma, Bergsons — sekodams, varbūt, daļai franču neokriticisma tēva Renuvje (Renouvier) piemēram, bet, galvenā kārtā, likdams pamatu ļoti tāli ejošām tālākām izšķirībām — uzskata viņu nevis par intuīciju, bet par prāta koncepciju, resp. kategoriju. Iekš Essai sur les données immédiates ir vēl jūtama zināma svārstīšanās — viņš piem. saka 72. lpp., ka telpu radošais prāta akts pastāv galvenā kārtā homogēna mediūma intuīcijā jeb drīzāk koncepcijā. Bet iekš Evolution créatrice viņš runā par telpu vairs tikai kā par inteligences radījumu. Kaut gan Bergsons pats ekspresīvi šo starpību nepastripo, tomēr mums liekas svarīgi griezt uz to sevišķu uzmanību, jo viņai ir ļoti tāli ejošas sekas. Telpas pārvēršanai no intuīcijas par inteligences kategoriju pie Bergsona ir tā nozīme, ka viņš ar to koncentrē visus mūsu atziņas relativitātes motivus inteligencē, ar to atbrīvodams no tās percepciju. Viņš taisni pārmet Kantam to, ka tas mūs ir it kā ietinis telpiskuma atmosfērā, tā kā mūsu percepcijas mēs saņemam tikai pēc tam, kad tās jau gājušas cauri šai atmosfērai un ir jau no tās sagrozītas.<sup>2)</sup> Noliegdams telpu kā intuīcijas formu un ievēzdam to kategorijās, Bergsons ar to rada pamatu savai mācībai par tīro percepciju, kurū var uzskatīt par intuīcijas veidu, un līdz ar to arī savam uzskatam par ārējās pasaules absolūtās izziņas vismaz principiālo iespēju.

Tiešā sakarā ar šo pirmo Kanta mācības pārgrozījumu Bergsona teorijā stāv arī nākošais, vēl dziļāki ejošais pārgrozījums.

<sup>1)</sup> Essai, p. 72.

<sup>2)</sup> Evolution créatrice, p. 223.

Bergsons nevar apmierināties ar to, ka Kants nostāda telpu, kā aprioru percepcijas formu, bez kādiem tuvākiem paskaidrojumiem par to, kā tā cēlusies un kāpēc tā ir tas, kas tā ir, un nevis cits kas. Telpas jēdziens, izvests, kā Bergsons saka, kā kāds deus ex machina, jau pilnīgi gatavs un negrozāms, šķiet Bergsonam nepieņemams. Tomēr šāds iebildums pats par sevi vēl nebūtu izšķirošs, jo bez šaubām mums zinātnē ir daudz tādu faktu, kuri jāpieņem kā pirmie dati, tālāki par kuriem nevar iet, un kuri tā tad it kā paliek iracionali. Bergsona kritikai dod spēku tas, ka viņš konstatē, ka mūsu telpas jēdziens nebūt nav viennozīmīgs. Ir liela starpība starp matematisks un fizikas telpu, tālāki starp fizikas telpu un ikdienišķās dzīves telpu, starp pieauguša cilvēka un bērna telpu un, beidzot, kustoņa telpu.

Visiem šiem telpas jēdzienu pārdzīvojumiem ir kaut kas kopējs, bet tie izšķiras pakāpē. Ceļu no kustoņa telpas uz matematisks telpu raksturo tas, ka līdz ar šo pacelšanos būtņu rindā telpa paliek arvienu, tā sakot, telpiskāka, ka viņas īpašības arvienu vairāk pasinās, ka tā top arvienu homogenāka un kvantitatīvāka. Pēc Bergsona domām mūsu telpas jēdzienā ir sajauktas divas lietas, kuŗas Kants nav pietiekoši izšķīris — proti: konkrētais izplatījums un homogenā telpa. Tas, kas ir dots kustoniem, tas, kas ir dots bērnam un tas, kas būtu dots mums mūsu tīrā percepcijā, ja mēs spētu pilnīgi atturēties no katras intelektualas interpretācijas piejaukšanas, nav vis telpa, kā homogenais diferenciacijas princips, bet kā kvalitatīvi pārdzīvots izplatījums.

Ka kustoņa telpa nav pilnīgi homogēna norāda tas, ka daudz kustoņi spēj nemaldīgi atrast ceļu un ieturēt virzienu dažreiz cauri simtām jūdžēm. Tas nozīmē, ka dažādiem virzieniem viņiem ir dažāda realitātes nokrāsa, kaut kas līdzīgs tam, ko mēs novērojam paši pie sevis, izšķīrdami kreiso un labo pusi.<sup>1)</sup> No tā Bergsons nāk pie slēdziena, ka mūsu homogenās matematisks telpas pamatos atrodas percepcijas heterogenais izplatījums. Vienīgi šis heterogenais izplatījums ir pirmatnīgi dots, turpretim homogenā telpa ir radusies pamazām, pateicoties agrāk minētiem īpatnējiem prāta aktiem.<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Essai, p. 73.

<sup>2)</sup> Teiks, ka šis prāts tā tad ir jāpieņem kā apriors — un tā tad Kanta teorija paliek spēkā. Uz šo iebildumu jāaizrāda, ka apriors viņš ir tikai tik tāli, cik tāli vispāri prāts ir realitāte neatkarīga no lietām. Bet Bergsons neuzskata viņu, līdzīgi Kantam, par kaut ko preformētu un negrozīgu, kā kādu spēju. Prātu vispāri nevar iedomāties par saliktu no kādiem gabaliem. Viņš viss ir

Nākošais jautājums ir, kas nosaka šos prāta aktus? Kā mēs redzējam, Bergsons negrib pieļaut, ka tie būtu pirmie dotie un nereducējami ne uz kādu citu principu. Tas būtu pieļaujams tikai tad, ja patiesi visi mūsu izskaidrošanas līdzekļi būtu izsmelti. Bet tā tas vēl nav šai gadījumā. Jau ikdienišķā pieredze mums rāda, ka visur, kur vien dzīvē parādās inteliģences funkcija, viņa nekur neparādās tikai sevis dēļ, bet visur stāv dzīves kalpībā. Atziņa ir viens no svarīgākiem ciņas līdzekļiem dzīves ciņā, un ar viņu apbalvotām būtņēm ir daudz lielāka cerība palikt viņā par uzvarētājiem, nekā tām, kuŗām tās nav. Būtu tādēļ tikai dabiski, ja mūsu parastās intelektuālās atziņas principus noteiktu mūsu darbības vajadzības, — un to arī patiesi apstiprina, pēc Bergsona domām, sikāka šo principu analīze.

Nav tādēļ iemesla pieņemt, ka tie prāta akti, kuŗi pārvērš heterogēno, kvalitatīvo izplatījumu homogēnā telpā, būtu citādi pamatojami. Neatvairāma ir patiesība, ka mēs neesam pasaules viss, bet tikai viņas daļa. Kā tādiem mums ir sava specialā struktūra, jo tā pamato mūsu izšķirību no visa — un šai specialai strukturai ir savī speciali darbības noteikumi. Viens no šādiem mūsu darbības pamatnoteikumiem — kā to mums atklāj pieredze — ir tas, ka tā spēj būt it sevišķi sekmīga tikai tur, kur tai darišana ar līdzīgām un negrozīgām lietām. Katra nereducējama heterogenitāte, tīri kvalitatīvo, nemītīgi grozīgo pārdzīvojumu plūdums, kādu mums sniegtu tiešā pieredze, pilnīgi paralizētu darbību, jo tai te nebūtu vietas, kur ņemt atspaidu, ne noteikta mērķa, kuŗš būtu sasniedzams.

Tā tad tas, pēc kā censtos darbība, kā pēc sava absolūtā ideāla, būtu pilnīga homogenitāte — jo tajā vispilnīgāki ir realizēti līdzības

viena vienība, un viņa spējas nav izsmeltas ar kādu kategoriju uzskaitīšanu. Kategorijas izveidojušās tikai pamazām, kā īpatnējas prāta reakcijas uz dabas ierosinājumu. Tā tad, cik tāli viņas nāk no prāta, ir viņa manifestācijas, — viņas ir aprioras, bet cik tāli viņas saprotamas kā atbildes, tās ir dabas radītas, jo daba ir tā, kas uzdod jautājumus. Attiecība starp dabu un prātu ir pastāvīga dialektika (Platona nozīmē), un šīs dialektikas rezultātu nenosaka tikai viena puse vien, bet abas.

Cik paradoksāli arī tas neizklausītos, Bergsona atziņas teorija šai ziņā visvairāk tuvojas Hegela atziņas teorijai, ar kuŗu tā citādi atrodas visāsākā pretstatā. Arī Hegels gribēja panākt prāta paplašināšanos, izskaidrot iespēju progresēt. Viņš tādēļ pieņēma uz pretrunas principu dibināto dialektiku, kuŗa iet no tezes uz antitezi un sintezi. Pie Bergsona arī notiek šāda dialektiska jaunu kategoriju radīšana. Bet tikai ne ar prāta spēkiem vien, kā pie Hegela, bet caur dialektiku starp prātu un ārpusauli, kuŗas realitātes apstiprinājums pieder pie Bergsona pamattezēm.

un negrozības ideali. Šī sekmīgās darbības ideāla izvešana līdz galīgām konsekvencēm ir realizēta matemātiskā telpā. Bet, no otras puses, ar to vien nepietiek, ka inteliģence konstatē un postulē savas darbības ideālos noteikumus, — ja viņus grib izlietot pieredzē, tad tikai tāds ideāls būs auglīgs, kuŗam būs kāds sakars un kāds pamatojums šai pašā pieredzē. Homogenās telpas pamatojums pieredzē ir kvalitatīvais izplatījums, kuŗš mums atklājas kā materiālas īpašības tīrā percepcijā. Telpu radošie prāta akti pastāvēs iekš tam, ka viņi pamazām eliminēs no šī izplatījuma kvalitatīvos elementus, darīs viņu vienmēr homogenāku un tā beidzot nonāks pie matemātiskās telpas, kā pie viņa galīgā paasinājuma, kuŗu ar kvalitatīvo izplatījumu vairs saistīs tikai izcelšanās vēsture. Matemātiskā telpa būs fikcija, kuŗa kā tāda neattieksies ne uz kādu realitāti, bet kuŗai tomēr būs tuvs sakars ar materiālo pasauli, jo viņa būs tikai it kā tās turpinājums zināmā virzienā. Telpiskumam ir vairākas pakāpes: viņa nulles pakāpe (vai vismaz bezgalīgs tuvums šai pakāpei) ir dota mūsu psihikā, kad tā pilnīgi ir koncentrēta sevī, piem. izšķirot kādu liktenīgu soli; viņa jau taisa pirmos soļus uz telpas pusi pagurumā un izklaidībā, kad mūsu dvēseles stāvokļi top it kā neatkarīgi viens no otra un nostājas it kā viens ārpus otra. Prātā mēs varam iedomāties vēl tālāki ejošu šo garīgās dzīves atslābumu un tā vāji noskārst to, kas ir materiāla, kuŗa šo atslābumu izved nesalīdzināmi tālāk nekā mēs to varam iedomāties. Bet tomēr arī viņa vēl nebūt nesakrīt ar matemātisko telpu, kuŗa ir līdz galam ejošs materiālas īpašību paasinājums.

Ar šādu matemātiskās telpas izskaidrojumu, pēc Bergsona domām, lielā mērā tiek pacelta zinātnes cieņa. Kamēr pēc Kanta mācības zinātne esot nedziedināmi slima ar relativismu un visa mūsu zināšana ir tikai zināšana par mūsu pašu prāta „nepieciešamiem fantomiem“, tikmēr ar šādu telpas jēdziena nodibinājumu, tā top atzīta par spējīgu iespiesties arī pašā realitātē. Zinātne, ja tā vērsas uz materiālo pasauli, — ievedot viņā tikai zināmus koriģējumus — pēc Bergsona uzskata, atklāj mums realitāti tādu, kāda tā patiesībā ir. Simboliska tā top tikai tad, kad tā šīs materiālas pasaules pētīšanas metodes attiecina arī uz dzīvo un uz psihisko dabu. Ja arī matemātikas jēdzieni materiālā dabā nekur nav pilnīgi realizēti, tad tomēr ir nenoliedzami, ka viņa satur tos potenciāli, ka viņa it kā cenšas pēc tiem, ka tie ir materiālas attīstības robežu stabi. Tā kā matemātika, attiecināta uz materiālu, nepārgroza tās dabu pēc būtības, bet tikai to paasina — tad šē zināmā mērā var teikt, ka

zinātne mums atklāj materijas istāko būtību. Inercijas likums, determinisms, it sevišķi enerģijas degradācijas princips un entropija, kā to formulējis Karno (Carnot), — attiecināti uz materiju, nebūt nav tikai simboliski, bet izteic viņas dziļākās tendences.

Rezumējot tā tad var teikt, ka pēc Bergsona paša uzskata viņa mācības par telpu izšķirību no Kanta mācības noteic galvenā kārtā tas, ka viņš neuzskata telpu par viennozīmīgu jēdzienu, bet redz tanī vairākas pakāpes — visādas nianses, sākot no psihiskās kompenetrācijas līdz kvalitatīvam izplatījumam un beidzot ar bezkvalitātes homogēno telpu. Šai ziņā viņa mācība lielā mērā saskan ar ievērojamā matemātiķa Puankarē (Poincaré)<sup>1)</sup> uzskatiem, kuŗš arī noteikti izšķir kvalitatīvo izplatījumu no tā paasinājuma telpā.

Kur Bergsons ir pilnīgi patstāvīgs un atklāj kaut ko ļoti jaunu, līdz ar to jau noteikti radīdams nepārejamu plaisu starp sevi un Kantu, tas ir mācībā par laika jēdzienu. Vispirms, lomu spēlē jau tas, kas bija iepriekš sacīts par telpu. Telpa bija homogenitātes princips, pilnīgi bez kvalitātes. Bet ja viņa ir pilnīgi bez kvalitātēm, tad tas nozīmē, ka viņa nav nekādi atšķirama no kāda cita homogenitātes principa, ja tāds tiktu uzstādīts. Un, patiesi, Kants uzstāda šādu otru formu, pilnīgi tukšu no kaut kāda satura, — tas ir laiks, kā mūsu iekšējās pieredzes forma. Bet kā gan mēs varētu izšķirt šādas divas formas, kuŗas abas izteic homogenitāti un abas ir bez kaut kādām pozitīvām īpašībām? Viņām nepieciešami ir jāsakrīt, jo nav nekas, kas varētu tās šķirt.

Patiesībā ir tikai viena homogenitātes forma — tā ir telpa. Tas, ko parasti zinātnē sauc par laiku, ir tā pati telpa, tikai īpatnējā funkcijā, kaut kas līdzīgs ceturtai telpas dimensijai. Tomēr ir arī īpatnējs laiks, bet tam inteliģence un zinātne paiet gaŗām, jo tas ir pilnīgs pretstats telpai un neatļauj pietikt pie sevis ar zinātnes metodēm, modelētām pēc telpas, un tādēļ zinātne to ignorē. Bet šis īstais laiks tomēr ir vissvarīgākais, jo viņš ir visas mūsu eksistences būtība. Tāpat kā Kants neizšķira telpu no konkrētā izplatījuma, tā viņš neizšķir laiku no konkrētas ilgšanas. Bet starpība te ir fundamentāla. Konkrētā ilgšana pilnīgi sakrīt ar mūsu psihiskās dzīves straumi un nav nekādi no tās atdalāma. Katrs moments viņā atšķiras no iepriekšējā un neviens brīdis viņā nav salīdzināms ar kādu citu. Viņa pazīst tikai kvalitatīvas izšķirības. Pat runāt par iepriekšējo un vēlāko momentu, cik tālu tas nav tikai metafora kvalita-

<sup>1)</sup> Sk. La Science l'Hypothèse, chap. IV, p. 68—91.

tivās izšķirības atzīmēšanai, ir nelikumīgi, jo šajos apzīmējumos jau ir kvantitātes moments, kuŗu tīrā pieredze nepazīst. Starpība starp iepriekšējo un vēlāko nav atrodama tīrā pieredzē, bet tā rodas tikai praktisko vērtību rindā. Konkrētā ilgšana nozīmē nemitīgu dinamisku briešanu, kuŗā uzglabājas viss pagājušais, kaut gan tam ik brīdi klājas pāri kas jauns, dzimis no šī paša pagājušā. Konkrēta ilgšana ir tīrā heterogenitāte. Kā gan iespējams šo konkrēto ilgšanu — kuŗa ir visrealākais fakts, jo to mēs ikkuŗš varam sevi novērot — sajaukt ar laiku? Lieta tā, ka reizē ar mūsu iekšējo tapšanu notiek pārgrozības arī ārējā pasaulē. Kā visas ārējās pārgrozības, viņas ir saistītas ar vietas maiņu, kas savukārt, parasti, izteicama reģistrējot noiето ceļu. Tā kā šis ceļš ir ērti manipulējams, novērojams un mērojams, un stāv ciešā sakarā ar ilgšanas tecējumu, tad praksē ir ļoti ērti pieņemt viņu par šīs ilgšanas simbolu. Šīs ilgšanas atstātās pēdas tā tad stājas istās ilgšanas vietā: tā kā viņas var dalīt, saskaitīt un visādi kombinēt — tad pieņem, ka to pašu tā tad var darīt arī ar pašu ilgšanu, kaut gan pietiek jau vismazākās uzmanības, lai konstatētu, ka konkrētā ilgšana nav kvantificējama, ka tā pavisam nepadodas šādai dalīšanai līdzīgās daļās: var būt bezgalīga starpība starp diviem brīžiem, kuŗus pulksteņa rādītājs, noiedams līdzīgu atstatumu, apzīmē kā ekvivalentus. Bet šādai konkrētā laika pielīdzināšanai telpai ir liela praktiska nozīme, un uz tās dibinās visa zinātne. Jo zinātnei nerūp tas, kas notiek laika intervalā — viņu interesē tikai tas, kas ir šo intervalu galos: vai viena kustība sakrīt ar otru, kur atrodas viena kustoša sistema, kad sāk kustēties otra, un kurp viņa pārvietojusies, kad šī otra ir beigusi kustēties, — patiesībā vai arī tikai iedomā. Pats konkrētais laika plūdums zinātnei tik nesvarīgs, ka viņas dēļ visas lietas, piem. varētu notikt vairākas reizes ātrāki vai lēnāki, kas ir iespējams tikai konkrētā ilgšanā, bet viņas formulās ar to nekas netiktu grozīts; apzinīga būtne, turpretim, justu starpību. Zinātne no laika plūduma patur tikai to, kas vairs nav istā ilgšana, bet ir viņas apstāšanās; viņa vēršas tikai uz simultaneitātēm. Pat tad, kad zinātnes pētījumi vēršas tieši uz kermeņa kustību, viņa neatsakās no savas gribas simbolizēt laiku kā līniju un ievēd to savos rēķinos kā kaut ko līdzīgu ceturtai telpas dimensijai.<sup>1)</sup>

Tā tas arī ir noticis piem. Einšteina un Minkovska „pasaules formulā“. Noslēdzot Bergsons pats izsakās šādi: „Šī tendence —

<sup>1)</sup> Essai, p. 83. Durée et simultanéité, p. 78 sqq.

pārvērst laiku ceturtnā dimensijā — izpauž tikai mūsu nespēju izteikt matemātiski īsto telpu un nepieciešamību likt viņas vietā, lai to mērītu, simultaneitātes: šīs simultaneitātes ir acumirkļi (instantanéités); viņiem vairs nepiemīt laika daba. Tie ir tikai vienkārši prāta skatījumi (simples vues de l'esprit), kas izliek pieturas zīmes šai apzinātās ilgšanas un reālas kustības plūdamā, izlietojot šim nolūkam matemātisko punktu, pārnestu no telpas uz laiku.<sup>1)</sup>

Šāds ir Bergsona uzskats par divām laika jēdziena krasi šķirtām nozīmēm, un viņa iebildumi Kantam pastāv iekš tam, ka tas neesot izšķīris šīs divas nozīmes, redzēdams tikai vienīgi matemātisko laiku, kurš, kā mēs redzējam, vairs nav laiks, bet gan atkal tikai tā pati telpa.

Kamēr laiks pie Kanta ir īpatnēja iekšējās pieredzes apriora forma, Bergsons viņu par tādu neatzīst. Pēc viņa, kā mēs redzējam, ir tikai viena apriora prāta forma — tā ir telpa. Laiks, cik tāli tas patiesi nozīmē ilgšanu, nav prāta forma, bet ir pati realitāte, kuru mēs kā tādu uztveram intuitīvi. Un kamēr konkrētam izplatījumam blakām bija vēl ar prātu radītā matemātiskā telpa, laikam nav šāda otra īpatnēja matemātiska izteiksmes veida. Kā vārds eksistē gan arī matemātizētais laiks, bet tas vairs nav laiks, bet ir jau atkal tikai izplatījums, jo ir iespējams tikai viens homogenitātes veids. Ja laika vietā lietoto izplatījumu mēs tomēr saprotam kā laiku, tad tikai tādēļ, ka mēs viņu papildinām ar tapšanas izjūtu, ņemtu no mūsu iekšējās pieredzes.

Šo divu laika nozīmju neizšķiršanu vai, pareizāki, šī reālā laika vai ilgšanas ignorēšanu Bergsons uzskata par galveno iemeslu, kura dēļ Kanta kritikas visi rezultāti nav pieņemami, un kura dēļ tā neķer viņa paša filozofiju. Kādi gan ir bijuši galvenie motīvi, kuru dēļ Kants noliedza absolūtas atziņas iespējamību un pasludināja viņas nedziedināmo relativitāti? Vispirms, bez šaubām, tās bija sekas no mūsu atziņas analīzes, kura rāda, ka nepieciešami jāatšķir atziņas formas no tās vielas, un ka šīs formas jāpieņem kā katras atziņas un it sevišķi viņas izteiksmes priekšnoteikums, otrkārt, un te, varbūt, atrodas stiprākais arguments, mūsu atziņas relativitāti netieši pierāda tās antinomijas, kurās sapinas prāts, tiklīdz tas iedomājas, ka sasniedz absolūto atziņu.

Pret Kanta analīzēm Bergsons liek savas analīzes, kuru galvenos momentus mēs tikko atkārtojām, ārkārtīgi gan tās saīsinā-

<sup>1)</sup> Durée et simultanéité, p. 80.

dami, un mūsu rezultats, no acumirkīgā redzesstāvokļa, pastāv konstatējumā, ka ir gan kāda intelektuālai domāšanai nepieciešama forma, kā tās priekšnoteikums, un ka šī forma ir telpa. Bet tā kā viņa ir tikai jau pašā realitātē doto dīgļu paasinājums, tad viņa, attiecināta uz materialo pasauli, nav relatīva, bet izteic to — vismaz principā — adekvāti. Un kas attiecas uz otro formu — laiku, kuŗa pie Kanta pārveido un padara par fantomatisku visu mūsu iekšējo dzīvi un arī ārējo kustību, tad tādas, pēc Bergsona mācības, nemaz nav. Ir tikai tieši intuitīvi dotā ilgšana un nelikumīgi uz šo ilgšanu attiecinātā telpas forma, kuŗu nepareizi sauc par homogēno laiku. Tiklidz lietas ir nostādītas šādi, tad pēc Bergsona domām arī Kanta kritikas apgalvojumi par mūsu atziņas relativitāti zaudē savu spēku, jo tie izrādās it kā dibināti uz pārpratuma. Kants savu tezi par mūsu atziņas relativitāti uzturēja spēkā dibinādamies uz to, ka viss, pie kā mēs pieskarāmies, ir padots subjektīvai laika formai, kuŗa tā tad aizklāj lietu īstenību: bet te nu, pēc Bergsona, izrādās, ka tas, ko Kants turējis par laiku, nemaz nav īstais laiks, ka te nav tā tad nekāda nepieciešama plīvurā, kas no mums segtu īstenību. Tas, ko mēs šeit esam uzskatījuši par plīvuri, ir mūsu pašu mākslīgs radījums, no kuŗa burvības lai izbēgtu, pietiek jau tikai tuvāki to aplūkot un konstatēt tā būtību: tas ko mēs turam par laiku — par īpatnējo tapšanu aizsedzošo plīvuri — ir tikai telpa, kuŗa šeit ieņēmusi vietu vienīgi tādēļ, ka tā ar savu vienkāršību un ērtību iemidzinājusi mūsu tiešās realitātes izjūtu. Un tādēļ, ja Kants uzstādīja tezi, ka lietu adekvātai izzināšanai mums vajadzētu nostāties ārpus mūsu izziņas formām, telpas un laika, kas pēc viņa ir neiespējami, tad Bergsons apgalvos tagad gluži pretējo: „nevis iziet ārā no laika mums vajag, bet gan ieiet tanī, jo mēs jau tā esam par daudz izgājuši no tā.“<sup>1)</sup>

Galvenais Bergsona arguments šeit ir tas, ka pie viņa istā laika un tapšanas izpratnes zūd tās antinomijas, kuŗas izbiedēja Kantu un lika tam postulēt mūsu atziņas relativitāti. Bergsons gan tieši neapskata Kanta pievestās antinomijas, bet ņem tās tanī veidā, kādā tās uzstādījis Zenons.<sup>2)</sup>

Kuŗu no Zenona antinomijām mēs arī ņemtu, saka Bergsons, visas tās dibinās uz pārpratuma, jo kustība, kā reāls process, kas sakrīt ar pašu tapšanu laikā, ir sajaukta ar izplatījumu, šīs kustības

<sup>1)</sup> Perception du changement, p. 17.

<sup>2)</sup> Sk. Essai, p. 85—87; Matière et Mémoire, p. 211—213; Evolution créatrice, p. 333—340; Perception du changement, p. 16.

bazi. Ņemsim, piem., Zenona sofismu par Achilu un bruņu rupuci. Zenons uzņemas šeit pierādīt, ka Achils nevar nekad panākt rupuci, jo tam vienmēr iepriekš ir jāiziet cauri tiem stāvokļiem, kuŗos at-  
radies rupucis, kad Achils iesāk savu kustību, izejot no iepriekšējās  
rupuča atrašanās vietas. Tā kā, lai arī cik lēnām kustētos rupucis,  
viņš vienmēr noies kādu matemātiski izteicamu ceļa gabalu, līdz  
Achils sasniegs viņa iepriekšējo atrašanās vietu, tad ir skaidrs, ka  
Achils to nekad nepanāks, jo matematika nepazīst robežu izplatī-  
juma sadalīšanai. Citiem vārdiem, rupuča iepriekšējo stāvokļu  
skaits, kuŗiem Achilam, pēc norunas, jāiziet cauri, varēs pārsniegt  
katru iedomātu skaitli, un to iziešana tā tad prasīt arī laiku, kas  
varēs pārsniegt katru iedomātu ilgumu. Bet tas nozīmē, ka Achils  
nekad nevarēs panākt rupuci. Viss tas būtu neatvairāms, un ku-  
stības, tapšanas un laika plūduma neiespējamība būtu galīgi pierā-  
dīta, ja viss tas, ko Zenons saka, patiesi attiektos uz reālo kustību,  
uz īsto tapšanu laikā. Bet te taisni ir skaidrs, ka visam tam, ko saka  
Zenons, nav nekāda sakara ar reālo tapšanu laikā, jo visi Zenona  
argumenti attiecas tikai uz kustības pamatā esošo telpu, bet pašu  
kustību atstāj pilnīgi neaizkartu. Zenons mākslīgi artikulē Achila  
kustību pēc savas iegribas, nolikdams viņas pieturas vietas tur, kur  
tas viņam ir vajadzīgs, lai viņa sofisms izdotos. Bet līdz ar to viņš  
pilnīgi pārgroza īstās kustības dabu. Mūsu kustības nekad nav  
artikulējamas pēc viņu bazē esošā izplatījuma. Achila soli, piem., ir  
nedalāmas vienības un nevar teikt, ka Achils būtu a t r a d i e s kādā  
noteiktā matemātiskā punktā, kad tas spēŗ savu soli. Vienīgais, ko  
varētu sacīt, ir, ka gadījumā, ja viņš būtu apstājies šo soli spēŗot, ka  
tad viņš atrastos kādā vietā. Bet kamēr notiek kustība, tas kas  
kustas nav nevienā vietā. — Vieta varētu šeit nozīmēt tikai i e s p ē-  
j a m o pieturu. Vārdu sakot, reālā kustība ir tapšana laikā, un kā tāda  
tā nav analizējama un nav sabirdināma elementos un sastāvdaļās.  
To var darīt tikai tad, ja to nelikumīgi identificē ar viņas rezultātus  
reģistrējošo izplatījumu, tikai tad, ja t a p u š o identificē ar topošo.

Antinomijas, kuŗās sapinas prāts, tiklīdz viņš sāk spriest par  
absoluto realitāti, pēc Bergsona, dibinās tikai uz to, ka šo absoluto  
realitāti izprot kvantitatīvi un telpiski, kamēr patiesībā tā būtu inter-  
pretējama tikai kā nerimstoša ilgšana un nedalāma kvalitatīva tap-  
šana. Tā, mēs redzējām, izskaidrojami Zenona sofismi un līdz ar to  
norādīts arī atrisinājuma ceļš Kanta antinomijām par telpu. Bet  
līdzīgi stāv arī ar psiholoģisko antinomiju un ar viņu sakarā stāvošo  
brīvības jautājumu. Brīvības noliegšana dibinās uz pilnīgi analo-

ģiski spriešanas paņēmieniem, kā kustības noliegšana, bet tikai te šo paņēmieni nelikumība vēl jo spilgtāki redzama, jo viņa parādās telpas principa ieviešanā pat mūsu iekšējā psihiskā dzīvē.

Īsumā saņemot Bergsona determinisma kritika pastāv šeit iekš tam, kā viņš norāda, ka tas iespējams tikai tādā mūsu garīgās dzīves izpratnē, kuŗa to iztulko kā sastāvošu no atsevišķiem, vienam no otra atdalāmiem stāvokļiem, kuŗi līdzīgi fiziskiem atomiem ir negrozīgi un vispāri padoti visiem fiziskās kustības un inercijas likumiem. Bet šāda uzskata nepareizība par mūsu garīgo dzīvi atklājas, tiklīdz mēs kaut mazliet konsultējam to, kas patiesi ir dots mūsu iekšējā pieredzē un atšķiram to no nekritiskiem schematizējumiem, dibinātiem uz paraduma rīkoties ar matematiskiem objektiem. Mūsu iekšējā pieredzē mums nav dots neviens pilnīgi atdalāms elements. Viņa atklājas mūsu skatam līdzīga straumei, kuŗas nepārtrauktā plūdamā nekas nevienu mirkli nepaliek nepārgrozīts, un kuŗā pārgrozība kādā daļā izsauc pārgrozību visumā, jo viss te turas pie visa, un neviens dvēseles stāvoklis nestāv blakām otram dvēseles stāvoklim, bet tie ir neatdalāmi, viens otram izausti cauri. Tiklīdz mēs tādējādi, sekodami iekšējai pieredzei, atsakāmies no šīs pieredzes telpiskās schematizācijas, bet identificējam to kā ilgšanu, ar mūžam plūstošo realitāti, izrādās, ka determinisms te zaudē katru pieturas punktu. Lai runātu par viena dvēseles stāvokļa determināciju no otra, vajadzīgs jau, vispirms, lai būtu šādi noteikti atdalāmi stāvokļi. Bet tā kā tie ir mūsu fikcijas, ir tikai telpiskās schematizācijas nelikumīga pārvešana uz psiholoģiju, tad izrādās, ka te nevar runāt par determināciju, vismaz tai nozīmē kā piem. fizikā, jo te vienkārši nav k a s kaut ko varētu determinēt un k o varētu determinēt.

Pārgrozījums uzskatā par laiku, uzskats, ka reāla ilgšana ir dzīves pamatā un ka tai nav pielietojama telpas schema, pēc Bergsona, dod mums iespēju apgalvot, ka mēs atzīstam īsto realitāti, un glābj mūs no nepieciešamības izraidīt brīvību noumenu valstībā un, vispāri, no vajadzības postulēt šādus nesaprotamus noumenus, lietas sevī.

Jo ja lieta sevī ir pilnīgi un principiāli nepieejama atziņai, tad, kā gan var par to vispāri runāt un uzturēt tezi par viņas eksistenci?

Patiesībā, pēc Bergsona domām, lietām sevī Kanta teorijā ir tā svarīgā nozīme, ka viņš ar to ir atzinis, ka visa atziņa nav izsmeljama inteliģences terminos. Uzskatīdams inteliģenci galvenā kārtā par spēju radīt attiecības lietu starpā, Kants līdz ar to bija spiests pie-

ņemt šo attiecību terminus, kā stāvošus ārpus inteliģences, kā ekstra-intelektualus. Tik tālu Bergsons pilnīgi piekrīt Kantam un redz pat šeit viņa teorijas lielo nopelnu, — ka tā tādā kārtā, pieņemdama atziņas ekstraintelektualo vielu — simbolizētu lietā sevī — izlauz ceļu intuitīvai filozofijai, kuŗa vērsīsies uz šo ekstraintelektualo vielu. Bet kādēļ gan Kants pats nav gājis šo ceļu, kuŗa iespējamību viņš radījis? jautā sev Bergsons.<sup>1)</sup>

Tas tādēļ, atbild viņš, ka Kants pieņēmis, ka šī atziņas materiļa nesatur sevī nekā vairāk, kā inteliģence, ka viņa ir līdzīga tai, vai pat šaurāka par to.

Kamēr Bergsons pieņem, ka atziņas materiļa no visām pusēm pārsniedz inteliģenci, kuŗa ir tikai it kā izgriezta no šīs atziņas materiļas un tā tad izsmel tikai daļu no tās, tā kā šīs inteliģences robežas nekad nebūs galīgi nobeigtas, bet viennēr spēs tikt paplašinātas, tikmēr Kants uzskata to par izsmeltu ar dotām atziņas formām un nevar tā tad izskaidrot inteliģenci kā izteicošu kādu veidu vai daļu no šīs atziņas vielas, bet tam jāpieņem, ka inteliģence uzspiež šai vielai pati savu formu, kas nav nekādā sakarā ar šīs materiļas būtību. No šejienes tad arī nāk nedziedināmā pretešķība starp atziņas formu un viņas materiļu.

Ja nu tālāki jautā, kādēļ Kants šādi pieņēma, ka atziņas materiļa nav plašāka par tās formu, tad, lūk, ko mēs atrodam pēc Bergsona domām.<sup>2)</sup>

Kanta kritika patiesībā grib tikai noskaidrot, kam jābūt mūsu prātam un kam jābūt dabai, lai mūsu zinātnes pretensijas izrādītos par pamatotām. Bet Kants nav nekad uzstādījis jautājumu, vai šīs pretensijas patiesībā arī ir pamatotas. Lai arī dažā ziņā viņš nostājas opozīcijā pret Ņutonu, tomēr patiesībā visa viņa teorija ir tikai mēģinājums filozofiķi nostiprināt Galileja un Ņutona zinātņu reformu. Tādēļ ir arī pamats dažiem kritiķiem saukt Kantu par Ņutona filozofu. Kanta kritika ir pilnīgi atkarīga no sava laika zinātnes attīstības stāvokļa un viņas dominējošām tendencēm. Taisni viņa laikā matemātiskā dabas likumu izskaidrošana sāka parādīt savus pirmos lielos panākumus, kuŗi stiprā mērā fascinēja visu zinātnieku prātus un nevarēja palikt bez iespaida arī uz filozofiem. Kants saprot zinātni tikai kā universalmatematiku, un visa viņa kritika nav nekas cits, kā mēģinājums attaisnot šādu zinātnes

<sup>1)</sup> Evolution créatrice, p. 387.

<sup>2)</sup> Ib. p. 388.

izpratni.<sup>1)</sup> Šo attaisnojumu Kants atrod zinātnes relativitatē, darīdams to atkarīgu no prāta un pieņemdam šo prātu par visur vienu un to pašu un negrozīgu. Kanta kritika pierāda, ka platonisms ir nepieļaujams, ja idejas saprot kā lietas, bet ka tas ir pilnīgi vietā, ja idejas ir attiecības.<sup>2)</sup> Bet tādā gadījumā, viss kas izzināms, ietilpst jau zinātnē un, vismaz principā, ir jau dots uz reizi līdz ar pašu prātu; metafizikai, vērstai uz lietām sevī, tad nav vietas, — tā var tikai sapīties antinomijās. Patiesībā, šinīs Kanta uzskatos nav principālas izšķirības no Spinozas un Leibnica. Kants, tāpat kā šie filozofi, ir pārlicināts par to, ka ir tikai viena un integrāla zinātne. Viņš arī tāpat kā tie meklēja šādas zinātnes priekšnoteikumus. Starpība tikai ir tā, ka viņš šādas zinātnes priekšnoteikumus noveda līdz nepieciešamam minimumam. Tur, kur Spinoza un Leibnics teica „vajag“, tur Kants saka „pietiek“. Kants atmet Spinozas un Leibnica Dievu, jo šinī Dieva hipotēzē, ar kuŗu gribēja nostiprināt zinātņi, — bija daudz kas lieks šim nolūkam. Tanī vietā viņš postulē minimumu — transcendentālo apercēpcijas vienību. Ar to pilnīgi pietiek, lai garantētu Ņutona zinātnes sekmību. Šī transcendentālā apercēpcijas vienība ieņem pie Kanta Dieva vietu, tapdama par kaut ko līdzīgu „formalam Dievam“. Kants padara gan atziņu par cilvēcīgu, bet līdz ar to it kā padara dievišķu pašu cilvēci.<sup>3)</sup>

Viss Kanta kritikas spēks tā tad galu galā atkarāsies no tam, kādā mērā ir bijusi pamatota viņa zinātnes izpratne. Te nu pēc Bergsona domām visa zinātnes vēlākā attīstība rāda, ka Kants ir par daudz vienpusīgi to izpratis. Modernā zinātne vairs nav ne viena, ne vienkārša. Iedziļinoties dabas pētīšanā, tai ik uz soļa nākas atdurties uz parādībām, kas atteicas paklausīt vienkāršām uz Galileja mehanikas bāzes uzstādītām formulām. Visos galvenos pētījumu virzienos tai jāpieņem kāds īpatnējs nereducējams iracionāls faktors, un atsevišķas zinātnes vairs nav apvienojamas ar kādu vienkāršu hipotēzi. Izrādās, ka Kanta kritika attiecas tikai uz seno metafiziku un seno zinātņi (pie kuŗas, šai ziņā, pieskaitāma arī Ņutona zinātne), kuŗas gribēja būt vienīgās un architekturali vienkāršas kā grieķu templis.<sup>4)</sup> Šī vienkāršās un vienīgās zinātnes izpratne šķiet jo nepielietojamāka, jo tālāk mēs atejam no tīrās

<sup>1)</sup> Introduction à la Métaphysique. Revue de Métaphysique et de Morale. 1901, p. 33.

<sup>2)</sup> ibidem.

<sup>3)</sup> Evolution créatrice, p. 386 sq.

<sup>4)</sup> Introduction à la Métaphysique, p. 32.

matemātikas uz fiziku, no fizikas uz ķīmiju, no ķīmijas uz bioloģiju, no bioloģijas uz psiholoģiju. Jo vairāk tā tuvojas šai robežai, jo nedrošāki top zinātnes soļi, jo mazāk objektīvi tās slēdzieni, jo vairāk tā izteic tikai simbolus. Visa zinātne tagad nav apvienojama vienā sistēmā, kuŗu viscauri valdītu tie paši principi ar vienādu spēku, piem. nevar tagad runāt par vienu un to pašu determinismu, kas būtu visur pielietojams ar vienādām sekmēm, ir jāpieņem, ka viņam ir dažādas pakāpes.

Viss tas, pēc Bergsona domām, pierāda, ka Kants ir pārvērtējis mūsu prāta neatkarību. Viņš nebūt nespēj pilnīgi neatkarīgi iet uz priekšu, paļaudamies pats uz saviem spēkiem. To pierāda Hegela dabas filozofijas fiasko, kuŗš patiesībā viņā bija tikai konsekventi izvedis vienu no Kanta kritikas pamatdomām — par pieredzes atkarību no prātu konstituējošām apriorām funkcijām.<sup>1)</sup> Mūsu zinātne virzās uz priekšu nemitīgi kontrolēdama savus slēdzienus ar pieredzi un veidodama un radīdama jaunus jēdzienus, atkarībā no pieredzes sugēstijas. No vienas puses mūsu prāts, bez šaubām, pārveido pieredzi, bet no otras puses prāts pats atkal pielāgojas pieredzei. Te notiek tūkstoškārtīgi savstarpīgi refleksi — un tikai tādā ceļā izveidojas auglīgas jaunas idejas.

Viss tas rāda, ka modernā zinātnes izpratne prasa, lai tiktu atzīta par iespējamu tieša pieskaršanās realitātei. Tikai tādā gadījumā varētu atkal tikt uzcelts tilts starp filozofiju (kā metafiziku) un zinātni, kuŗu, pēc Bergsona uzskata, nojaucis Kants. Viņš gan jau pats atkal spēra arī soli uz šo pusi, postulēdams lietas sevī, — bet tikai atstāja tās pilnīgi bez spēka, koncentrēdams visu aktivitāti inteligēncē. Lietas sevī paliek pilnīgi neizzināmas, jo, pēc definīcijas, viss, kas vien tiks kaut kādi uztverts, tiks uztverts prāta terminos. Lietu sevī absolūtā pasivitate un prāta visvarenība tā tad ir stingri korelatīvas. Lietu sevī neizzināmība tieši atkarājas

<sup>1)</sup> Šo Bergsona viedokli apstiprina arī vēlākie Emīla Meijersona (Emile Meyerson) sīkie pētījumi par modernās zinātnes attīstības gaitu. Viņš pierāda, ka Kants, lai gan no vienas puses iedvesmēts no Ņutona spriešanas veida, no otras puses tomēr, likdams galveno uzsvāru uz dedukcijas momentu dabas zinātnēs un tā atkāpdamies no Bekona popularizētā eksperimentēšanas principa, ir, patiesībā, it kā gājis soli atpakaļ samērā ar sava laika zinātni, tuvodamies atkal Dekartam, kuŗa deduktīvās zinātnes ideāls, pēc Meijersona uzskata, Kantu iespaidojis vislielākā mērā. Sakarā ar to stāvot arī tas, ka Kanta darbs nav atstājis gandrīz nekādu reālu iespāldu uz zinātnes gaitu, pat Vācijā. Salīdz. E. Meyerson. De l'explication dans les sciences, tome II, chap. XIII (it sevišķi 146. lpp.).

no tam, ka visas atziņas robežas ir pilnīgi pielīdzinātas inteliģences sferai un ir pieņemts, ka atziņas spēja ar to ir izsmelta. Lietas sevī tikai tad būtu izziņāmas, ja ar inteliģenci vēl nebūtu izsmeltas visas izziņas iespējas. Kants to ir atzinis, izteikdams, ka ja metafizika ir iespējama, tad tikai ar intuīcijas palīdzību, bet viņš piemetina, ka nekur neredz nekādu aizrādījumu par šādas intelektuālās intuīcijas iespējamību.<sup>1)</sup>

Te mēs tuvojamies tam izšķirošam momentam, kuŗš galīgi Bergsonu nošķir no Kanta. Kantam ir tikai viena pieredze, un šīs pieredzes robežas pilnīgi sakrīt ar inteliģences robežām. Pēc Kanta visas mūsu intuīcijas ir jūtekliskas, citiem vārdiem, kā Bergsons to saka, infraintelektuālas. Tā tas arī būtu, ja mūsu zinātne būtu visur vienādi objektīva un visur valdītu ar tādu pat drošību, kā piem. ja ne matematikā, tad vismaz astronomijā. Bet mēs jau redzējam, ka tā tas nebūt nav — zinātne top jo simboliskāka, jo vairāk mēs tuvojamies dzīvās dabas parādībām un, it sevišķi, psihiskai dzīvei. Bet kā mēs zinām par šo simbolismu? Kas atklāj mums zinātnes paņēmieni nepilnīgo saskaņu ar dzīvās dabas un psihes īpatnībām? Acīmredzot tā tad mums ir vēl kādi citi uztveršanas līdzekļi bez jūtekliskas intuīcijas un citas atziņas spējas, bez prāta fiksētām kategorijām, jo kā gan citādi mēs varētu konstatēt viņa nepilnību un kaut ko citu blakām tam, ko tas nespēj izsmelt? Lai jau tikai simbolizētu kaut ko, saka Bergsons, ir vajadzīgs vispirms kaut kādā veidā uztvert šo kaut ko.<sup>2)</sup> Tā tad bez jūtekliskās — uz materiju vērstas intuīcijas — ir vēl uz psihisko un vispāri uz dzīvi vērstā intuīcija, ir tā tad, citiem vārdiem, supraintelektuālā intuīcija. Tas ir tas akts, ar kuŗu gars aptver pats sevi kā garu un uztver kā citādi esošu un nesakrītošu ar materialo pasauli. Un šis uztvērums vairs nevar būt tikai fenomenāls un ārīgs, jo tad nebūtu iemesla, kādēļ lai gars kaut kādi tiktu konstatēts un apstiprināts kā realitate.

Bet līdz ar šo supraintelektuālo intuīciju pacelsies arī infraintelektuālā jūtekliskā intuīcija, kuŗa būs ar to tiešā sakarā, līdzīgi tam kā spektra ultravioletā krāsa ir nepārtrauktā sakarā ar infrasarkanā. Arī par jūteklisko intuīciju varēs teikt, ka tā nesniedz tikai kādu lietas sevī fantomu, bet ka — pēc dažiem koriģējumiem — arī tā mums liek pieskarties absolūtai realitatei. Inteliģence nebūs

<sup>1)</sup> Il (Kant) a définitivement établi que, si la métaphysique est possible, ce ne peut être que par un effort d'intuition... Mais il ajoute: cette intuition est impossible. Perception du changement, p. 15.

<sup>2)</sup> Evolution créatrice, p. 389.

principiāli sveša šai jūtekliskai intuicijai — tās abas būs izveidojušās savstarpīgi iespaidojoties un pielāgojoties, un tā izzudīs nepāreja-  
mais žogs starp jūtekliskās atziņas formu un tās saturu.

Šo intuicijas dualitāti Kants negribēja redzēt, un ja jautājam, kādēļ tas tā notika, tad atkal te uznirst Bergsona vadošā ideja: Kants nevarēja atzīt supraintelektualo intuiciju tādēļ, ka viņš neizšķīra konkrēto ilgšanu no spacializētā laika. Kants turēja par laiku to, kas patiesībā nav laiks, un redzēdams, pie kādām pretrunām noved šāda laika apstiprināšana par reāli eksistējošu, nāca pie slēdziena, ka laiks nav realitate. Bet ja tas nekādā ziņā nav realitate, tad mums ir galīgi laupīta katra iespēja pieskarties realitātei, un mēs dzīvojam tikai fantomu dzīvi. Te ir kardinalais izšķirošais moments starp abām mācībām. Reālā ilgšanā, pēc Bergsona, mēs pieskaņamies pašai realitātei viņas augstākā formā — un tādēļ viņš arī uzaicina iedziļināties laikā, nevis vēl vairāk iziet no tā. Tiklīdz mūsu psihiskās dzīves pamatos esošā ilgšana tiek atzīta par īstēnību, zūd pasaules fenomenalā raksturs. Absolūtais top tuvs, ja spējam uzskatīt lietas, kā Bergsons to saka, sub specie durationis.<sup>1)</sup>

Bet reālā ilgšana nav kaut kas viennozīmīgs un vienveidīgs. Viņa parādās bezgalīgi daudzās pakāpēs, kuŗas visas ir reālas. Šis apstāklis liek Bergsonam attīstīt vēl tālāki savu mācību par intui-  
ciju, kuŗas galvenais uzdevums, un līdz ar to gandrīz izsmeļošais raksturojošais moments, pastāvēs ilgšanas, kā istās realitates, uz-  
tveršanā.

Pirmais, kas izrietēs no šī uzdevuma būs tas, ka intuicija, kā specifiskā ilgšanas uztveršanas metode, mēģinās pielāgoties visiem tiem bezgalīgi daudziem ilgšanas ritmiem, kādi mums atklājas pa-  
saulē.

Ilgšana, bezgalīgi vājināta un atšķaidīta materiā, kuŗai viena mūsu sekunde būtu kaut kas līdzīgs miljoniem gadu, ir pieņemama par bezgalīgi koncentrētu tur, kur gars pats koncentrējas sevī, tā ka metaforiski dievišķo garu varētu izteikt ar to, ka viņš mūsu miljonus gadus pārdzīvo savā vienīgā sekundē. Starp šiem diviem galējiem poliem stāv visu citu lietu skala, ar visiem bezgalīgi daudziem ilgšanas ritmiem. Un tā ka visi šie ritmi ir reāli, tad tā augstākā intuicija, kas gribētu izprast visumu, nevarēs apstāties ne pie viena no tiem, bet mēģinās pastāvīgi būt visos un apvienot tos vienā skatījienā. Viņa būtu it kā nemitīga, bezgalīgi ātra dvē-

<sup>1)</sup> Perception du changement, p. 36.

seles kustēšanās, kuŗa savā aktā gribētu izsmelt visu pieredzi visā viņas integralitātē. Ir skaidrs, ka šis absolutais intuīcijas ideāls cilvēkam nav sasniedzams; tas būtu pieejams tikai dievišķīgam garam. Bet šis ideāls paliek katram intuīcijas aktam par augstāko mērķi, kuŗam tas vismaz mēģina tuvoties. Mūsu parastais atziņas veids atšķiras no absolutās atziņas ne ar to, ka viņš ir relatīvs, kā domā Kants, bet ar to, ka viņš dod tikai daļu no realitātes. Būdami paši tikai parciālas būtnes, ar parciālu strukturu, mēs uztveram un izdzīvojam arī tikai daļu no visām realitātes dotām iespējamībām. Intuīcija ir mēģinājums pārspēt šo cilvēcīgo ierobežotību. Viņa gribētu apvienot visas iespējamās pasaules izpratnes. Bet ne ārēji, ar gatavu elementu likšanu blakām, bet ar iestāšanos tai centrā, no kuŗa izriet visas iespējamās interpretācijas. Bet, kā jau teicām, šis centrs nav stabilitā lieta sevī, bet ir visas iespējamās izpratnes radošais akts. Šai savā vispilnīgākā veidā intuīcija nozīmē integrālo pieredzi, kas izsmel visas īstenības iespējas, ne analītiski, uzskaitot šīs īstenības raksturus, bet uzejot līdz pašam analīzes avotam. Tā kā, tālāki, intuīcijai nav nepieciešami jābūt vērstai uz pieredzes visumu, bet tā faktiski vērsīsies tikai uz kādu viņas daļu, tad var teikt, ka intuīcija būs tas akts, kas atradīsies katras analīzes sākumā, kā viņas nepieciešamais ierosinājums, un kas tomēr nebūs adekvāti izteicams nevienā analīzē, tāpat kā reljefu tēlu nevar sastādīt arī ar bezgalīgi daudz fotografiskiem uzņēmumiem. No šī redzes stāvokļa ikvienas diskursīfietas izziņas gaita nav nekas cits, kā kādas primitīvas intuīcijas analīze.

Izprasta kā mēģinājums izdzīvot ne absoluti visu pasaulē iespējamo pieredzi, bet tikai kādas atsevišķas būtnes dabu viņas pilnībā, šī intuīcija, kuŗu prasa Bergsons, nav nekāds pārdabīgs akts, kuŗš prasītu kāda mistiska spēka līdzdarbību. Patiesībā intuīcija neapzinīgi mūs pavada visā mūsu pat ikdienišķā dzīvē, jo bez tās mēs nomaldītos pat visvienkāršākos spriedumos. Viņa vada arī kā neredzama, bet jūtama zvaigzne ikkuŗu zinātnieku viņa patiesības meklēšanas ceļos un, it sevišķi tā ir tā dzīvā serde, kas ir ikvienas dziļākas metafizikas centrā un kas piešķir tai pārlicināšanas spēku, neskatoties uz šķietošām pretrunām izteiksmē. Bergsons šeit grib tikai uzaicināt izlietot apzinīgāki un ar metodi to, ko nepilnīgā veidā un neapzinīgi jau izlieto visi, jo neviens bez tā nevar iztikt.

Ja tālāki mēs piegriežamies šīs intuīcijas apzinīgās realizācijas nosacījumiem, tad jāatzīmē, ka intuitīvas atziņas prasīšana vēl nebūt nenozīmē, kā to dažreiz iedomājas, ka pietiek tikai atļauties

jūtu straumei un nesakarīgu domu plūdumam, lai iepeldētu absolūtās patiesības jūrā. Viņa prasa dziļi ejošu sevis pārraudzināšanu, pat zināmu pāridarīšanu sev, un ir saistīta ar vislielāko un nogurdinājošāko visu savu spēku koncentrāciju. Tas tādēļ, ka mēs esam par daudz pieraduši pie savām parastām dzīvei derīgām atziņas formām, un ir ārkārtīgi grūts darbs atsvabināties no tām. Mēs esam pieraduši izteikt visu, ko izsakām, ar to, kas nav tas, ko mēs izsakām. Intuīcija grib izteikt lietas viņu pašu būtībā, sakrīt, sakausējoties ar tām, atējot atpakaļ līdz tam krustceļam, kur bija iesakusies mūsu sašaurinātā cilvēciskā izpratne.

Intuitīva metode tā tad nozīmē mēģinājumu izvairīties no paraduma varas pasaules izziņā. Psihologi vienprātīgi atzīst, ka mūsu parastā ikdienišķā atziņā mēs pavisam pavirši uztveram realitātes ierosinājumus un pilnīgi slidam pa paraduma tekām. Intuitīvā metode grib pārradīt dvēseli, novest viņu atpakaļ pie pirmatnīgā svaiguma, grib klausīties viņas paudumos, kad tā, it kā tikko dzimusi, pirmo reizi pieskaras realitātei. Bet arī ar to vēl, patiesībā, nepietiek, jo primitīvais prāts arī nebūt nav brīvs, viņš ir tikai vēl nekritiskāks un caur to vēl nebrīvāks. Intuīcija grib iet vēl tālāki par primitīvo prāta svaigumu. Primitīvais prāts ir gan spējīgs redzēt to, kas ir, bet viņš to neskata, bet gan tikai to, kas tieši attiecas uz viņu, kas viņam sola kādu labumu vai ļaunumu. Intuīcija šai ziņā nozīmē atteikšanos no dzīves praktiskās, pragmatiskās izpratnes. Mūsu parastā izziņa patiesībā ir tikai visa vērtēšana no cilvēcīgā redzesstāvokļa. Intuīcija grib izprast visu ne no cilvēcīgo interešu redzesstāvokļa, bet no pašu izzināmo lietu redzesstāvokļa, ja tā var teikt. Tādēļ viņas metodi dažreiz sauc arī par simpatijas un mīlestības metodi.

Bet viņas realizācija prasa ļoti lielu, grūtu un sistemātisku darbu. Ar primitīvā prāta svaigumu, kā redzējām, te nepietiek, tāpat arī ne ar atdošanos jūtām bez domām, — jo viss tas mūs varētu novest tikai pie vēl lielākām iluzijām. Intuitīvā metode prasa vispirms padziļinātu visu zinātņu izprašanu. Jo tā kā visām atsevišķām zinātnes atziņām ir kaut kas nepilnīgs, jo tās dibinātas uz kādiem šauriem cilvēcīgiem priekšpieņēmumiem, tad tikai tad, kad būs asimilēti visi zinātnes ieguvumi visā viņu plašumā, it kā neitralizēsies viņu kļūdas un tās dos nojaudu par īsto realitāti. Katrā ziņā auglīga intuīcija, pēc Bergsona, filozofijā nav iespējama bez pilnīgas familiaritātes ar realitāti tai veidā, kā to atklāj zinātne. Pastāvīgs sakars ar zinātni ir Bergsona filozofijas pamatprasība.

un viņš izskaidro pagurumu filozofiskā radišanā jaunākā laikā taisni ar augošām grūtībām, kas jāpārvar filozofam, lai sekotu zinātnei.

Bet arī pēc šādas priekšsagatavošanās intuīcijas metode prasīs ārkārtīgu spēku un gribas koncentrāciju, jo viņa prasa mūsu dziļāko parašu iznīcināšanu un ir saistīta it kā ar sāpīgu pāridarīšanu mūsu inteliģencei (faire violence). Viss tas noved pie tā, ka momenti, kuŗos mēs izdzīvosim pilnīgas intuīcijas, pilnīgu saplūšanu ar mūsu augstāko izziņas objektu, būs ļoti īsi. Tādēļ intuīcija viena pati nevar eksistēt, viņai nepieciešama kritiskā un papildinošā prāta līdzdarbība.

No šī redzesstāvokļa Bergsons sauc intuitīvo metodi par kvalitatīvas diferenciacijas un integrācijas metodi. Kā matemātiķis pēc kāda bezgalīgi maza loka elementa mēģina rekonstruēt visu loku, tā filozofs pamatojoties uz īsiem ieskatiem realitatē mēģinās rekonstruēt visu realitāti. Šeit kritiskā prāta līdzdarbība būs nepieciešama, jo pati konkrētā intuīcija ir „peu de chose“, kā saka pats Bergsons. Bet kaut arī bezgalīgi īsa, tā tomēr ir bezgalīgi saturīga, un tās nozīme ir noteicoša rakstura visam tālākam prāta darbam, kas patiesībā nebūs nekas cits, kā viņas nekad līdz galam neizveidamā eksplikācija.

## II.

Piegriežoties Bergsona teorijas interpretācijai un kritiskai apskatei, kā pirmais un galvenais izvirzās jautājums par to, kādā mērā Bergsonam izdevies attaisnot Kanta noliegto absolūtās izziņas iespējamību.

Pirmais, kas jāievēro tuvojoties šim jautājumam, ir tas, ka viņa atrisināšanas grūtības, kuŗas jau tā ir lielas, bieži tiek padarītas par nepārvarāmām ar to, ka uzdevums tiek formulēts termiņos, kuŗi, reiz pielaisti, neatļauj vairs nekādu atrisinājumu, jo satur sevī pretrunas, kuŗas, savukārt, atkarājas no tam, ka slepus ir pielaisti dažādi viens otru izslēdzoši priekšpieņēmumi. Pie šādiem, jau savā saknē nepareizi uzstādītiem problemiem pieder arī jautājums par absolūtās izziņas iespējamību, kad pie tam nostāda objektu un subjektu vienu otram pretim, kā pilnīgi neatkarīgas realitates. Par pamatu te, kā liekas, ir ņemti ikdienas novērojumi, p. p. par redzēšanas aktu. Uz-tverošais subjekts ar savu redzes aparātu stāv vienā pusē, — otrā — lietas ar savām krāsas īpašībām. Šis interpretācijas veids, pārņests uz absolūtās izziņas jautājumu, rada pilnīgi neiespējamu katru tālāku soli un liek tikai kustēties pretrunu riņķī. Ja jau no paša sākuma ir pieņemts, ka priekšmets no mums ir atdalīts, ka tas

pieder pie viņa būtības būt atdalītam no izzinošā subjekta, — kādiem līdzekļiem tad mēs viņus atkal savienosim, kā vispāri noskaidrosim pat subjekta iespēju ieinteresēties par objektu? Tas, kas ir absolūti atdalīts no otra, vairs nevar būt nekādā attiecībā ar to, kas no tā atdalīts, arī ne izziņas attiecībā, jo arī izzināt kaut ko, kā reali eksistējošu, mēs varam tikai, ja mūsu izziņas priekšmets mums kaut kādā veidā paziņo par sevi un savām īpašībām, t. i. reali iedarbojas uz mums. Bet reiz šādi reali sakari jau iepriekš, pēc definīcijas (apzinīgas vai neapzinīgas), ir noliegti, mēs viņus vairs neradīsim ne ar kādiem līdzekļiem. Visas lietas tad top par lietām sevī, un lieta sevī tad nozīmē priekšmetu tādu, kāds tas ir, kad tas ir vispilnīgāki no mums atdalīts un nekādā veidā uz mums neiedarbojas un, tā tad, nekādi nav mums pieejams. Ir skaidrs, ka līdz ar to viss absolūtās izziņas problems top pilnīgi absurds — vienalga, vai to uzstādītu aizstāvēšanas, vai arī kritikas nolūkos. Šādā izpratnē viņš nenozīmētu neko citu, kā mēģinājumu izzināt, kādas būtu lietas, ja mēs viņas neuztvertu, kas, savukārt, nozīmē to pašu, kā mēģināt izzināt, kādas būtu lietas, ja mēs tās neizzinātu. Par nožēlošanu, nesavienojamie pieņēmumi parasti tik spilgti un atklāti nekad netiek izteikti un, tādējādi, uzdevuma absurditāte bieži paliek apslēpta. Vispirms, tā tad būtu jāgroza pats uzdevuma formulējums, un to var panākt tikai atsakoties no neiespējamā priekšpieņēmuma par objekta un subjekta pilno realo atdalītību.

Šāds izziņas teorijas metafiziskais priekšpieņēmums atrodams arī pie Kanta. Viņš izteicas tezē par „lietas sevī“ neizzināmību, un viņam arī jāpateicas par galvenām vispārpazīstamām pretrunām Kanta mācībā. Mēs tādēļ uzskatām to par svarīgu Bergsona filozofijas nopelni, ka tā, lai izbēgtu no šim Kanta mācības pretrunām un, līdz ar to, lai atrautos tās kritikai, radikāli groza savas izziņas teorijas metafizisko priekšpieņēmumu. Par izejas tezi pie viņa var uzskatīt to absolūtas realitātes un viņas attiecību pret mums izpratni, kuŗu izteicis vispārpazīstamā tekstā ap. Pāvils<sup>1)</sup>, un kuŗa jau spēlējusi tik lielu lomu neo-platonismā; t. i.: ἐν αὐτῷ γὰρ ζῶμεν καὶ κινούμεθα καὶ ἐσμεν<sup>2)</sup>. Mēs esam ieauguši absolūtā realitātē ar visām savām

<sup>1)</sup> Apustuļu darbi, XVII, 28.

<sup>2)</sup> Šo frāzi Bergsons atkārtu dažādās variācijās daudzus savos darbos. Salīdz. Perception du changement, p. 36: il faut percevoir les choses „sub specie durationis“, parce que „in ea vivimus et movemur et sumus“. Tāpat iekš Evolution créatrice, p. 217: Dans l'absolu nous sommes, nous circulons et vivons. Vēl sk. ib. p. 323, Essai, p. 181, Bulletin de la Société française de philosophie, 1901, p. 59.

saknēm. Tik pat droši, cik ir droši, ka mēs neesam paši sevi radijuši nó sevis, tik pat droši ir, ka mēs visur pieskaņamies realitātei, kuŗa ir plašāka par mums un no kuŗas mēs atkarājamies. Un tomēr viņa nav ārpus mums, — teikt, ka pasaule ir ārpus mums, nozīmētu atkal atgriezties pie tikko atmetās tezes ar visām viņas nedziedināmām pretrunām. Pasaule ir iekš mums, un mēs esam iekš pasaules, bet arī šis „iekš“ nav ņemams telpiski, bet tam tikai jāapzīmē dziļo mūsu saistību ar realitāti.

Bergsona filozofijas viedoklis šai izejas tezē (kuŗu mēs apzīmējam par tādu nevis sekojot Bergsona filozofijas vēsturiskai gaitai, bet meklējot tās sistematisko kārtību) ir tā tad vispirms apzīmējams kā noteikts metafizisks realisms. Neskatoties uz to, ka dominējošā tendence jaunākā filozofijā vēl ir idealisms, un realistīgās mācības atdzimst tikai pašā pēdējā laikā, mēs šo Bergsona viedokli uzskatām par pilnīgi aizstāvamam un pat par vienīgo mums pieņemamo. Ja paceltos prasība par šāda uzskata sīkāku pamatojumu, tad būtu jāievēro sekošais. Vispirms, kā jau teikts, jāievēro jautājuma nostatījums. Ja uzdevumu formulē šādi: lūk, šeit esam mēs, tur ir lietas, — pierādiet, ka ir kādas lietu īpašības, kas nebūtu atkarīgas ne no kādiem mūsu fizisko vai garīgo dabu konstituējošiem faktoriem, un ja pie tam pieņem, ka negatīva atbilde uz šo jautājumu nozīmēs arī realisma noliegšanu, tad šāds jautājuma nostatījums jāatzīst par pašā pamatā nepareizu. Te jau ar pašu šā nostatījuma veidu ir predeterminēta arī atbilde uz to, bet ar to arī viss negatīvais atrisinājums nav nekas cits, kā petitio principii. Ja jau ir iepriekš pieņemts, ka viss, ko mēs uztveram, ir tikai mūsu pašu aktivitātes produkts, tad velti vēl tālāki formulēt kādu uzdevumu, jo atbilde tad jau ir iepriekš gatava. Bet problems taisni pastāv jautājumā, vai mūsu aktivitāte ir pietiekošais un vienīgais mūsu pasaules ainas iemesls. Ja ņemam, piem., percepcijas gadījumu, tad ir skaidrs, ka percepcijas notiek ar attiecīgo maņas organu līdzdalību, un ka tiklīdz šai ziņā ir kādi traucējumi, tad percepcija izpaliek. Bet vai no tā var slēgt, ka maņas organi ir arī pietiekošie iemesli nevien percepcijas uztveršanai, bet arī viņas radišanai? Tad tik pat labi varētu spriest, piem., ka logs rada istabā gaismu, jo kad to aiztaisa, tad iestājas tumsa. Tā tad mūsu neapšaubāmā aktivitātes līdzdalība realitātes uztveršanā it neko vēl neizsaka pret realisma tezi. Vispārī vienīgā metode šī jautājuma izšķiršanā var pastāvēt tikai iekš tā, ka tuvojās tam bez kādiem iepriekšējiem jau gataviem lēmumiem. Mums jāatiet atpakaļ uz stāvokli mūsos pirms

filozofiskās refleksijas pamošanās, tas ir uz dabas cilvēka attiecību pret pasauli. Un te nevar būt šaubu, ka tā ir noteikti realistīga. No šī naivā pasaules uzskata arī būtu jāiziet, kā no pirmā data, un viss uzdevums varētu pastāvēt tikai šī dabiskā uzskata padziļināšanā, kritiskā noskaidrošanā un atsvabināšanā no dažādām pret-runām. Bet, šīs loģiskās noskaidrošanas nolūkos, noliegt pašu realitāti, īsto un vienīgo paša problema ierosinātāju nozīmētu to, ko izsaka vācu paruna „mit dem Bade das Kind herausschütten“. Ja aizrādītu, ka šis dabiskais naivais realisms nevar būt par normu, jo tas pats jau ir ilgas, lai arī neapzinīgas, refleksijas auglis un tādēļ arī var saturēt neattaisnojamus nekritiskus prāta slēdzienus, un ka, tādēļ, drīzāk būtu pieņemams priekšlikums atiet vēl dziļāki atpakaļ uz pavisam jauna bērna pasaules ainu, tad pret šādu priekšlikumu nebūtu nekā, ko iebilst. Zināms, ir filozofi, kas grib izvest, ka jauna bērna pasaule ir idealistīga (zināmā mērā to apgalvo arī pats Bergsons, atzīdams, ka pirmatnējā pasaulē neeksistē „lietas“), bet te tad būtu jāaizrāda, ka šis idealisms ir vismaz ļoti īpatnējas dabas. Bez šaubām jaunpiedzimis bērns savus pasaules uztvērumus vēl neprojecē, kā kādu no sevis neatkarīgu realitāti. Bet tik pat droši ir, ka tas nenotiek tādēļ, ka viņš būtu kāda Schuppes, vai Schuberta-Solderna teorijas piekritējs, bet vienīgi tādēļ, ka viņam vēl trūkst tā otra termiņa, kam varētu šo pasauli pretim nostādīt, proti, trūkst vēl viņa paša „es“. Kā jau to sen jo spilgti ir pierādījis Mens de Birans<sup>1)</sup>, apziņa par ār pasauli attīstās pilnīgi korelatīvi un ciešā atkarībā no mūsu pašapziņas attīstības. Citiem vārdiem tas nozīmē to, ka starp primitīvo bērna apziņu un dabiskā cilvēka pasaules uzskatu nav principālas starpības, proti, abiem tiem pasaule un es (cik tālu tas eksistē, vai ir dots tikai elementos) ir viņa apziņas fakti, kuriem ir vienāda realitātes vērtība. Bet tas ir vissvarīgākais, un viss ko realisms grib apgalvot. Lai realisms būtu nostiprināts, pietiek atzīt, ka pasaule ir tik pat reāla, kā mūsu es. Viņas realitāte nav iznīcināma, neiznīcinot arī mūsu „es“ realitāti. Būs, saprotams, filozofi, kurus arī šāda konsekvence neizbiedēs un kas būs gatavi padarīt arī mūsu pašu eksistenci par fantomatisku. Šie filozofi tad aizmirst tikai vienu lietu, proti, ka vismaz šī pasaules fantomatisma konstatēšana nav fantomatiska, kas nozīmē tikai, ka Dekarta cogito, ergo sum patiesībā nav nekādi pārspējams.

<sup>1)</sup> Maine de Biran, Mémoire sur la décomposition de la pensée, section deuxième, chap. II et sq.

No loģiskā viedokļa tā tad grūti iedomāties lielāku pretrunu, kā mācību par pasaules subjektivismu. Runāt par subjektivismu ir iespējams tikai tad, ja ir kaut kas, kas nav subjektīvs. Subjektīvs ir nepieciešami korelatīvs objektīvam. Runāt absolūtā nozīmē par subjektīvu, ir tik pat, kā runāt par dēlu, kam nav tēva.

Vispāri, sīkāk analizējot mācību par pasaules nerealitāti, jānāk pie slēdziena, ka tā lielā mērā dibinās uz vārdu spēli. Šis mācības parastā formula ir, ka pasaule ir *m a n i s* paša apziņas īpatnīgs stāvoklis. Bet, ir skaidrs, ka šis „mans“ tiek izprasts gluži pretēji uzdevuma formulējumā un pierādījuma noslēgumā. Uzdevumu formulējot „mans“ ir ņemts korektā, vispārpieņemtā nozīmē: mans apziņas stāvoklis ir tāds, kas no manis pilnīgi atkarīgs, kas harmoniski un nepieciešami iekļaujas tai volicionāli-sensitivā intelektuālā pārdzīvojamā sistēmā, kas nosaukta par manu „es“.<sup>1)</sup> Slēdzienā, ka visa pasaule ir „mana“, šis „mans“ jau nozīmē gluži ko citu. Vai siena, kas man aizkrusto ceļu, ir tādā pat ziņā „mana“, kā tā nepatikšana, ko es izjūtu sava ceļa traucējuma dēļ? vai tīģeris, no kuŗa es bēgu, kas mani plosa, mani iznīcina, tāpat ir „mans“, kā sāpes, kuŗas es pie tam izjūtu? Acīmredzot, šo divu „manu“ nozīme ir diametrāli pretēja, tā kā viena un tā paša vārda lietošana te ir pilnīgi neattaisnojama, jo „mans“ pēdējā nozīmē patiesībā ir „ne-mans“ pirmā nozīmē. Mēģinājums klasificēt tik pretējas dabas parādības zem viena vārda ir patvaļība, un tā nav spējīga iznīcināt nesamērīgi lielo starpību starp divām faktu rindām. Šo starpību neviens nav spējīgs noliegt, un tā ir pietiekoša, lai realisms varētu uz to dibināties. Šī starpība nepieciešami prasa izskaidrojumu un tas nav savādāki panākams, kā tikai pieņemot „ār pasaules faktu rindai“ citu pamatojumu nekā mūsu subjektīvo es. Šī vajadzība jau visspilgtāki izpaužas pašu pasaules idealisma sludinātāju darbos. Tā, piem., viņi liks pasaulei rasties no transcendentalās apercepcijas vienības klēpja. Bet vai šī transcendentalās apercepcijas vienība ir mūsu subjektīvais es? Acīmredzot, nē, — kā to rāda jau pats nosaukums „transcendentalais“. Tā tad te ir kaut kas, kas nesakrīt ar mūsu es, kas ir tik pat reāls un patiesībā daudz reālāks nekā mūsu es (paši šis mācības sludinātāji gan gribētu noliegt transcendentalās apercepcijas reālo esamību, prasot tai tikai ideālo, — bet tad atkal viņa neizskaidro to, kuŗa izskaidrošanas dēļ tā radīta,

<sup>1)</sup> Salīdz. Teichmüllera mūsu es robežu definējumu, *Neue Grundlegung der Psychologie und Logik*, S. 209.

proti, mūsu realā atziņas procesa norisināšanos). Tāpat arī Berklijam (Berkeley) jāpieņem Dievs, tā tad „visrealākā realitāte“, kā percepciju iemesls.

Vēl mazāk spēkā uzturama mācība par pasaules subjektivitāti praktiskā dzīvē. Kā to vēl nesen izsacījis kāds amerikāņu filozofs<sup>1)</sup>, vislielākais idealists ir realists vismaz divos punktos: viņš atzīst sev līdzīgo būtņu eksistenci un to, ka pagātne ir reali eksistējusi. Bet tā kā Leibnīca teorija, ka visa pasaule ir konstituēta no mums līdzīgām garīgām būtnēm — monadām, ir pilnīgi iespējama, tad novilkt šauru robežu par sevi eksistējošām realitātēm, būtu liela patvaļība.

Bergsona realisms mums tādēļ liekas esam ļoti labi pamatots, un viņa tendence pārnest to arī uz mūsu percepcijām, lai arī cik neparasta šī teze no sākuma izliktos<sup>2)</sup>, pilnīgi attaisnojama.

Ir nepareizi teikt, ka lietu percepcijā mēs uztveram tikai lietu iedarbību uz mums, bet tās pašas paliek mums svešas. Lieta un viņas iedarbība nav šķīrāma un mums ir tādēļ jāsaista, ka percepcijā, cik tālu mēs to varam iztīrīt no abstraktā prāta pielikumiem, mēs uztveram patieso realitāti tādu, kāda tā ir. No lietu realās sakarības arī mums jāiziet, kā no pirmā data, citādi mēs ne soli netiekam uz priekšu, nesapīdamies paši savos apgalvojumos. Lietas mēs uztveram tur, kur tās ir, viņās pašās, tādas, kādas tās ir. Patiesībā, ir jau nepareizi runāt par „lietām“. „Lieta“ ir jau mākslīga abstrakcija, realitātes sašaurinājums; tas, kas ir reali, tas ir subjekts un objekts viņu realā sakarībā. Konkrētā gadījumā, piem. redzes percepcijā, jāpieņem, ka redzamais priekšmets, gaismas stari, acs, kā optisks instruments, un ar viņu saistītā nervu sistēma — viss tas rada vienu nesadalāmu sistēmu, un tikai šī sistēma ir reāla.<sup>3)</sup>

Līdz ar šādu pārgrozību metafiziskā priekšpieņēmumā, tik pat radikāli pārgrozās arī pats izziņas teorijas uzdevums. Kas tagad jāizskaidro nav tik daudz tas, kā izziņa iespējama, bet gan, kā iespējama viņas ierobežotība, kādēļ mēs neatzīstam visu pilnībā, kā iespējama maldīšanās? Šā problema atrisināšanas nolūkos, kā mēs redzējām, Bergsons uzstāda savas teorijas par mūsu percepcijas parciālo raksturu un par mūsu intelektuālās izziņas pragmatisko

<sup>1)</sup> Sk. Communications et discussions au Congrès des Sociétés philosophiques tenu à la Sorbonne en 1921. p. 133—134.

<sup>2)</sup> Bergsons nebūt nav pirmais un vienīgais, kas mēģina aizstāvēt percepciju realitāti. To jau agrāk ir aizstāvējis Lotze, tāpat to aizstāv arī Loskijs un citi.

<sup>3)</sup> Salīdz. Matière et Mémoire, p. 31.

dabu, pēc kuŗām, kā mūsu percepcijas nepilnību, tā it sevišķi intelektuālās izziņas maldīgumu nosaka socialās un bioloģiskās dzīves vajadzības, kuŗu apmierināšanai tās vienīgi kalpo, bet nekādi ne tīrās izziņas nolūkiem. Tomēr šī pragmatiskā teorija kalpo tikai speciaļo atziņas formu izskaidrošanai, bet mazāk aizķer mūsu atziņas ierobežotības principālo pusi. To noskaidro visas Bergsona filozofijas kardinalā teze par ilgšanu, kā par visas realitātes īsto pamatu. Pasaules dažādību raksturo tas, kā viņa ir saistīta ar dažādu ilgšanas spraigumu vai ritmu, kā Bergsons to saka.<sup>1)</sup> Apziņas dzīvi raksturo tas, ka tai nav pilnīgi noteikta ritma, kuŗā tai jādzīvo, viņa ir spējīga pieņemt vairākus ritmus, un katras apziņas plašuma mērs ir tas ritmu daudzums, kuŗu tā spēj uztvert. Materialo pasauli, turpretim, raksturo tas, ka tās ritms katrā gadījumā ir pilnīgi noteikts un negrozīgs. Pilnīgi adekvāti mēs varētu atzīt tikai tos, kas pilnīgi saskanētu ar mūsu ritmu, turpretim, piem. attiecībā pret materialo pasauli mēs viņas bezgala sīkos ritmus apvienojam lielā daudzumā, vienā mūsu apziņas dzīves elementārākā momentā (piem. kādas krāsas uztvērumā mēs apvienojam vienā momentā biljonus ētera trisienu, kuŗus ja mēs gribētu izdzīvot adekvāti, mums vajadzētu desmitiem tūkstošu gadu.<sup>2)</sup> Šī materialās pasaules ritma izšķirība no mūsu ritma arī būtu tas, pēc mūsu uzskata, kas mums liek viņu objektivizēt par mums svešiem priekšmetiem. Objekts šeit nozīmētu tikai, ka mēs kādu realitāti neiz-

<sup>1)</sup> Šis ilgšanas ritma jēdziens, kas mums ir diezgan neparasts, varētu izlikties par kādu metaforisku izteicienu, bet tā tas nav. Bergsonam te ir prātā kāds no iekšējas pieredzes smelts ļoti konkrēts fakts. Apziņas dzīve, patiesībā, pastāv iekš tam, ka mēs apvienojam savā gara vienībā faktus, kas pašī par sevi ņemti, būtu izkaisīti kā telpā tā laikā. Šī izkaisīto faktu apvienošana var tikt izdarīta gan spēcīgāki un plašāki, gan arī vājākā mērā. Bērns, piem., kā tas vispār atzīts, dzīvo tikai atsevišķam acumirklim. Viņš apvieno ļoti nedaudzus faktus uz īsu brīdi un tad, drīzi uzsākdams atkal jaunu acumirkli, pirmo pilnīgi aizmirst. Viņā pirmā apziņas dzīve pastāv no šādiem nesakarīgiem acumirkļiem, kas seko viens otram, kā ritmi muzikā. Bergsons to arī izteiktu tā, ka bērna ilgšanas ritms ir ļoti īss. Pieaugušā cilvēkā izkaisīto faktu apvienojumi jau ir daudz plašāki. Jo garīgi spēcīgāks, jo attīstītāks cilvēks, jo plašākus pagātnes un nākotnes apjomus viņš apvienos vienā skatījienā. Viņa ilgšanas ritms tā tad būs plašāks. Ar šo ilgšanas ritma dažādību konstatējumu Bergsons domā esam atradis atslēgu visu reālo būtnu galvenās izšķirības noskaidrošanai. Tā viņš atrod par iespējamu uzskatīt materiju par rudimentāra gara manifestāciju, kuŗas ilgšanas ritms būtu bezgalīgi īss, t. i. kas it kā katru acumirkli uzsāktu pilnīgi jaunu dzīvi, aizmirdama visu bijušo. Tā arī Leibnīcs sauc materiju par garu, kas dzīvotu tikai visīsākā tagadnē.

<sup>2)</sup> Salīdz. Matière et Mémoire, p. p. 229 sq.

dzīvojam adekvāti, ka mēs neskanējām līdz visus viņas ritmus. Šī mūsu ritmu gammas ierobežotība tā tad arī ir par galveno iemeslu mūsu pirmā pasaules uztvēruma nesakrišanai ar pašām lietām, — jo visuma ritmi ir neizsmeļami, un integralu absolūtu atziņu varētu iegūt tikai tās būtnes, kas spētu uztvert un izdzīvot līdzīgu reizi visus iespējamus ritmus. Bet mēs esam ierobežoti un tā arī notiek, ka mēs neatzīstam visu tā, kā tas ir pats priekš sevis. Intuīcija, tā tad, mūsu izpratnē nozīmētu tikai pielāgošanos izzināmā objekta ritmam un līdz ar to, mēģinājumu, izkausēt viņa objektivitāti. Tikai no šī redzesstāvokļa arī saprotami Bergsona dziļie vārdi, ka starpība starp subjektu un objektu meklējama nevis telpā, bet laikā.<sup>1)</sup>

Līdz ar šo intuīcijas jēdziena precizēšanu ir precizētas arī viņas robežas. Ja adekvata izziņa nozīmē uztvert kādu realitāti tai ritmā, kurā dzīvo viņa pati, tad ir skaidrs, ka mūsu spējām šeit ir ļoti noteiktas robežas. Vispirms, dažus ritmus un kvalitātes mēs pavisam neaizķersim, bet tikai tos, kas mūs aizķer, kas mūs interesē. Otrkārt, lielāko daļu no tā, ko mēs uztversim, mēs to neuztversim nepārgrozītu, bet jau piemērotu mūsu ilgšanas ritma noteikumiem — te it kā sabiezinādami, te atkal it kā atšķaidīdami oriģinālos ritmus. Tā tad, raugoties uz pirmo mūsu intuitīvās atziņas raksturu, tā būs parciāla; raugoties uz otro tā būs arī zināmā mērā relatīva. Tikai šeit šis relativisms nebūs tik radikāls kā pie Kanta; priekšmets mūsu uztverē nestāvēs uz gluži cita, pilnīgi nesalīdzināma plāna, kā lieta sevī. Intuīcijas relativismā nenotiks radikāla īpašību maiņa, bet gan tikai viņu pakāpes pārgrozīšana. Cik tālu tad nu pieņemam šo mācību par kvalitātes dažādām pakāpēm, atkarīgām no ritma, tad iznāktu, ka intuīcija, katrā ziņā, sniedz mums vismaz kaut ko ļoti līdzīgu istai realitātei, tikai, piem. attiecībā uz materiālu vairāk, tā sakot, kondensētā veidā. Ja nu, tālāki ievēro, ka Bergsons, vispārī, visu filozofijas uzdevumu izprot kā kvalitatīvu diferenciāciju un integrāciju, ar kurām tā — koriģēdama aizrādītās intuīcijas nepilnības — uz šo intuīcijas „bezgali mazo“ datu pamata rekonstruē istās lietas viņu pilnībā, tad jāatzīst, ka intuitīvā metode dod vismaz svarīgāko izejas punktu patiesam ieskatam realitātē. Bet te jau arī redzam, ka viena pati viņa to nespēj, bet tai jābūt papildinātai ar diskursīvā prāta funkciju.

Intuīcijas robežas tā tad, pēc mūsu uzskata, konkrēti būtu ļoti precīzi apzīmētas ar priekšmeta jēdzienu. Priekšmets, cik tālu tas

<sup>1)</sup> Mat. et Mém., p. 65.

ir priekšmets, ir tas, kas neesam mēs, ir tas, kas nav caurizejams intuīcijai. Bez šaubām, pilnīgi izslēgts no mums viņš nav, citādi mēs nekā par viņu nezinātu un nekā par viņu nevarētu izteikt. Bet, no otras puses, viņš nav viss vēl iegūts no mums, viņš tikai pa daļai sakrīt ar mums, viņā ir vēl kaut kas, kas mums ir svešs, un tas ir taisni tas, kas viņu dara par priekšmetu. Ja tas būtu pilnīgi mūsu, tad zustu viņa priekšmetīgums un tas pilnīgi pārietu mūsu tīro apziņas faktu rindā. Intuīcijas metode šeit pastāv mēģinājumā izkausēt šo priekšmetīgumu, paplašināt mūsu es, likt viņā ieiet visai pasaulei. Tomēr attiecībā uz materialo pasauli šis mūsu sevis paplašināšanas mēģinājums ātri sasniedz savas robežas. Bet kā ir ar mūsu iekšējo, psihisko pasauli?

Ja attiecībā uz ārpasauli, tā tad, kā mēs redzam, Bergsona teze ir zināmā mērā jāierobežo, tad, attiecībā uz mūsu psihisko pasauli, viņa, kā mums šķiet, uzturama daudz plašākos apmēros. Te ir izpildīts galvenais absolūtās izziņas noteikums, te vairs nav priekšmetīguma, bet viss ir pilnos apmēros tas, kas viņš ir (un tas jau ir absolūtā definējums, pēc Bergsona<sup>1)</sup>) un reizē arī pilnos apmēros mūsu. Ir pilnīgi neiespējami teikt, ka mūsu pārdzīvojums, kā tāds, kā pārdzīvojums, nav pilnīgi tas, kas viņš ir. Mūsu pārdzīvojums ir realitate pati, un šo raksturu tam nevar atņemt nekāda kritika. Ja es, piem. pārdzīvoju bailes, tad nekas nevarēs pierādīt, ka tas, ko es pārdzīvoju nav bailes, bet ir cits kas. Te mēs tā tad patiesi sasniedzam absoluto izziņu. Ja pret šādu uzskatu tomēr allaž taisa iebildumus, tad bieži tie dibinās uz metafizisko priekšpieņēmumu par mūsu es pamatā esošo nepārgrozīgo substanci. Tādā gadījumā patiesi mūsu pārdzīvojumi būtu tikai fenomenī, sīki vilniši uz savā būtībā negrozīgas lietas sevī virspuses. Bet šādam pieņēmumam par negrozīgo dvēseles substanci nav pamata — to modernā psiholoģija jau ir pietiekoši noskaidrojusi. Apziņas fenomenī var būt tikai arī viņas noumenī.

Tomēr līdz šim, patiesībā, mēs vēl nemaz neesam iegājuši jautājuma istā atziņas problemā. Tas notiek tikai tad, kad mēs jautājam sev, kā Bergsons grib izbēgt atziņas relativitātei, kas nāktu no dažu nepieciešamo prāta kategoriju klātbūtnes ikkurā atziņā. Bergsons te atbild, vispirms, ar paša problema precizēšanu. Jautājums par atziņas materiņu un formu allaž tiek tā formulēts, ka vienā pusē tiek nostādīts prāts ar visu savu formālo spēku un otrā

<sup>1)</sup> Sal. „L'introduction à la métaphysique“, p. 3.

pusē atziņas viela pilnīgi bez kādas formas. Tā ka forma šē nozimē kārtību, tad, vārdu sakot, tiek domāts, ka ārpus prāta ir absolūta nekārtība, realizēta, tā saucamā „jūtekliskā dažādībā“ (diversité sensible). Ar sīku un smalku analīzi Bergsons rāda<sup>1)</sup>, ka šādā formulējumā problems ir nepareizi uzstādīts un nepielaiž nekādu atrisinājumu. Absolūtā nekārtība ir pilnīgi pretrunīgs un tādēļ nedomājams jēdziens. Viņa izcelšanās izskaidrojama ar to, ka mums ir pazīstamas divas kārtības: ģeometriskā jeb mehāniskā un vitalā jeb psihiskā. Kad sagaidīdami kaut kur pirmo kārtību mēs tās vietā atrodam otro, — jeb arī otrādi, mēs runājam par nekārtību. Tā tad nekārtība izteic tikai mūsu vilšanos un ir tā tad tikai mūsu pašu psihisks stāvoklis, bet nekādi nav domājama kā realitāte. Tas tā ir tādēļ, ka vitalā un ģeometriskā kārtība attiecas viena pret otru kā apstiprinājums pret negāciju. Īstā realā kārtība — vismaz pasaulē kā visumā — ir vitalā, jo tā vienīgi mums ir tieši dota, — ģeometriskā kārtība ir tikai šīs vitalās kārtības negācija — un starp diviem kontradiktoriem jēdzieniem trešā vairs nav. Tā kā absolūtā nekārtība ir nedomājama — un arī iedomā nav iztēlojama — tad par viņu vispāri nevar runāt un jāpieņem, ka visur, kur ir realitāte, ir arī viena vai otra kārtība. No šī nekārtības jēdziena analīzes rezultāta izriet svarīgas konsekvences izziņas teorijai. Ja realitāte nav domājama bez kārtības, ja viņā tā tad vienmēr ir kāda kārtība, tad tas nozimē, ka prātam tā vairs nav jārada. Tā tad prāts, patiesībā, nepieliek vis nekārtībā esošai realitātei savu kārtību, bet tikai atklāj to pašā realitātē. Mūsu prāta kārtība, tā tad būtu arī pati realitātes kārtība. Te nu gan tūlī jātaisa daži ierobežojumi. Īstā kārtība pasaulē būtu psihiskā kārtība, bet tas nenozīmē, ka viss, ko mēs saskatīdami savā psihē pārnestu uz visumu, būtu jau tūlī pareizs. Te būtu vajadzīga vesela doktrīna, kas noteiktu šī psihisma robežas un veidus. Katrā ziņā, piem. nedrīkstētu pārnest uz pasaules visumu finalismu, radītu pēc mūsu cilvēcīgās mērauklas, jo šis finalisms ir jau bieži atkarīgs no mūsu pasaules sadrupināšanas lietās, tā tad no pilnīgi cilvēcīga akta. Vēl vairāk tas attiecas uz ģeometrisko kārtību. Arī te nevar bez kritikas visu, ko mēs domājam šai kārtībā, pārnest uz pašu realitāti. Materialās pasaules ģeometriskā kārtība nav jau savādāki saprotama, kā vienīgi, ja to pieņem par psihiskās kārtības negāciju vai atslābumu. Tāpat varētu arī pieņemt, ka mūsu ģeometriskais domāšanas veids —

<sup>1)</sup> Evolution créatrice, p. 239 sq.

kā viņš izteicas intelektā, ir tikai izplūdusi, atslābusi intuīcija. Tādā gadījumā materijas tapšanas procesu realitātē un domāšanas kategoriju rašanos intelektā varētu uzskatīt par diviem paraleliem notikumiem, un pat vēl vairāk, par notikumiem, kuri viens otru iespaidojuši. Mūsu prāta pamata kategorija ir radīta kopdarbībā ar pašu materialo realitāti, un tas garantē, ka viņa, kā kategorija, principāli nesagroza realitāti. Bet tomēr, kā jau mēs redzējām, viņa turpina vēl daudz tālāki to, kas īstā materialā pasaulē bija tikai iesākts. Mūsu telpas jēdziens ir daudz nobeigtāks, daudz paasinātāks, nekā pati materija. Tā tad arī te kritiski ierobežojumi būs vajadzīgi.

Tā tad uz svarīgo atziņas teorijas jautājumu, kā būtu iespējams, ka mūsu atziņas akts nepārgrozītu realitāti, jāatbild, ka šis mūsu atziņas formas — cik tāli tās spēj izturēt kritiku, ir pamatotas pašā realitātē. Ja te iebilstu, ka ir pilnīgi nesaprotams, kā gan mūsu atziņa, tā tad apziņas akts, varētu būt arī pašās lietās, t. i. iekš tā, kas nav apziņa, tad te varētu atbildēt, ka šāds iebildums iespējams tikai no loģikas redzesstāvokļa, kurā izšķir atziņas aktu un viņa saturu, — turpretim realitātē nav no akta atdalāma saturs, nav lietu neatkarīgu no gara. Te atkal visvairāk jāņem vērā un ir jāatgādina Bergsona metafiziskais priekšpieņēmums par mūsu un visas pasaules vienību, no kura, tālāki, izriet arī spiritualistīgs uzskats par pasauli. No šī redzesstāvokļa nav no mums nošķirtu lietu, kurām mēs neiespējamā kārtā mēģinātu uzlikt mūsu formu, bet lietas ir zināmā mērā mūsos pašos, un viņu forma ir arī mūsu forma. Šis pats priekšpieņēmums būtu jāatgādina arī tiem, kuri gribētu jautāt, piem. uz ko ir dibināts pieņēmums par to, ka dabai pašai vienmēr ir kārtība, citiem vārdiem — vai šis pieņēmums attiecas uz dabu viņas „īstenībā“, tāda, kāda tā ir pati par sevi, jeb uz tādu, kādu mēs to domājam. Būtu jāatbild, ka daba pati par sevi ir abstrakcija, ka tas, kas ir dots, ir viņas nesaraujamā realā vienība ar garu. Cik tālu mūsu dziļākais prāts, intuīcijas vadīts, ir patiesā saskaņā pats ar sevi, viņš ir saskaņā arī ar dabu, jo viņš šo saskaņu nerada vis kā izolēts subjekts, kurš ir fikcija, bet kā visu ietveroša realitāte, kura savus apgalvojumus dibina ne tikai uz pareiziem secinājumiem, bet uz to, ka tie ir patiesi līdz izdzīvoti un pārdzīvoti, tā tad īpatnējā pieredzē pierādīti.

Līdz ar šo jautājumu par mūsu prāta saskaņu ar sevi un ar realitāti, mēs esam pienākuši gluži tuvu kādam citam svarīgam problemam, kuru ierosina Bergsona filozofijas pētīšana. Vai apskatot Bergsona filozofiju — pēc stipri izplatīta uzskata — vispāri drīkst

runāt par prāta jēdzienu saskaņu savā starpā? Vai Bergsons pats neveltī veselās nodaļas, lai pierādītu, ka mūsu diskursīvais domāšanas veids ir visai nepilnīgs, ka viņš dod visu ko, bet tikai ne ieskatu pašas realitātes būtībā? Bet no otras puses, kas gan ir pati Bergsona filozofija — arī viņa ir uzrakstīta grāmatās — vai gan cits kas nekā runa, t. i. „discours“, t. i. diskursīvās domāšanas manifestācija? Liekas, ka mēs te būtu uzgājuši visas Bergsona filozofijas kardinālo neizlīdzināmo pretrunu: no vienas puses diskursīvā domāšana tiek it kā noliegta, no otras — šī pati domāšana top izlietota.

Šim svarīgam jautājumam ir vairākas puses, un mums viņš tādēļ jāapskata mazliet sīkāk. Vispirms, un lielākā mērā, Bergsons izlieto diskursīvo domāšanu savu pretinieku uzskatu kritikai. Viņš tā tad pieņem tikai savu pretinieku metodi, pieņem viņu pašu priekšnoteikumus un pierāda, ka tie paši nav saskaņā ar sevi, kas, vismaz pēc šo pašu filozofu uzskata, ir nepatiesības zīme. Šai gadījumā tā tad nevarētu runāt par atkāpšanos no paša uzstādītām prasībām un pārņemt paša noliegto līdzekli izlietošanu.

Komplicētāka jau lieta, tiklīdz mēs, iedziļinādamies problemā, uzstādām jautājumu par pašas intuícijas pamatojumu. Vai tas arī nebūs atkarīgs no diskursīvās dialektikas? Un, patiesi, pie Bergsona varētu izšķirt kādus 3 intuícijas pamatošanas jeb dedukcijas veidus. Varētu runāt pie viņa 1) par metafizisko dedukciju (intuícijas pamatojums ilgšanā), 2) par psiholoģisko dedukciju (intuícija un introspekcija), 3) par bioloģisko dedukciju (intuícija un instinkts).<sup>1)</sup> Visas šīs dedukcijas dibinās, acīmredzot, uz diskursīvo metodi. Vai te, tādā kārtā, nebūtu pretruna ar viņas kritiku un vai, patiesībā, tādējādi intuícija pati netiktu padarīta atkarīga no diskursīvās metodes, tā ka noliedzami viņas vērtību, mēs līdz ar to noliegtu arī intuícijas pamatojumu? Uz šādu aizrādījumu būtu jāatbild, ka šīs intuícijas pamatojums diskursīvā dialektikā nav galvenais un nepieciešamais viņas pamatojums, bet ir tikai blakus līdzeklis — panākt mūsu gara dzīvī vislielāko sakarību, panākot intuícijas apstiprinājumu arī viņai pretējo spēku nometnē. Bet šis akts viņu nerada; intuícija pati ir radošā realitāte un arī pati sevi apstiprina — tā nes savas drošības zīmi pati sevī, tā ka uz viņu pilnīgi varētu attiecināt Spinozas teicienu, ka verum ipse index sui. Intuícijas

<sup>1)</sup> Salīdz. Walter Meckauer, *Der Intuitionismus und seine Elemente bei Henri Bergson*.

dialektiskais pamatojums patiesībā pieder vēl pie diskursīvas domāšanas kritikas, jo viņš der, lai noskaidrotu šīs domāšanas robežas. Diskursīvā dialektika pati var nonākt pie slēdziena, ka viņa viena pati, kā visuma izpratnes metode ir nepietiekoša, ka viņai vajadzīgs vēl papildinājums un, ka šis papildinājums nevar — pēc definīcijas — būt viņā, bet tikai ārpus viņas. Ar diskursīvo dialektiku mēs nesatveram visu esošo — ir kas paliek pāri — un to sasniegt var tikai intuīcijas ceļā. Patiesībā šāds intuīcijas nepieciešamības apstiprinājums ir jau allaž dots filozofijas vēsturē. Viņš jau patiesībā ir bijis arī Platona filozofijas augstākais sasniegums: Filebā viņš atzīst, ka pāri visām idejām stāv radošais Prāts (Νοῦς). Filozofijas augstākais uzdevums, patiesībā, arī būtu saprast šo radošo prātu, kas līdz ar to nevarētu būt nekas no objektivizētās pasaules, jo viņš pats ir visas objektivitātes avots (kā saule, Platona „Valstī“). Bet prasība saprast pasauli radošo prātu ir ekvivalenta prasībai atteikties no diskursīvā prāta gaitas, kurš vēršas tikai uz objektivizēto, ir prasība iet jaunu ceļu, pretēju diskursīvai domai — un šis ceļš varētu būt tikai intuīcijas ceļš. Līdzīgi arī daži jaunākie franču neokriticisti, p. p. Brenšvigs postulē intuīciju kā prāta „atliekšanos“ (reflexion) uz sevi pašu, kā uz visu radošo spēku. Saprotams, šīs intuīcijas interpretācijā Bergsons atšķirsies gan no Platona, gan Hegela, gan no dažiem moderniem racionalistiem ar to, ka viņš neuzskatīs to par izsmeltu ar dažu uzskaitāmu kategoriju radišanu un mēģinās to izprast kā nedefinējamās psihiskās kārtības atklājēju. Te mēs esam pienākuši pie jautājuma, kurš mums šķiet ļoti svarīgs bergsonisma interpretācijā. Kā izprast diskursīvās metodes izlietošanu ne tik vien kritikas nolūkiem vai robežu noteikšanai, bet arī intuīcijas pozitīvo saskatījumu attīstīšanai un izteikšanai? Ka Bergsons izlieto to šādā veidā, par to jau nav šaubu, — jo vispārīgi būtu pret-runīgi runāt par citu izteiksmes veidu kā par diskursīvo. Tā tad cik tāli viņš vispāri izteiks kādus pozitīvus sasniegumus, viņš tos izteiks diskursīvi, bet tā kā no otras puses, viņš ir kritizējis diskursīvo domāšanu, tad varēs likties, ka ar to ir ienesta nepārvarama pretruna visā sistemā.

Vispirms te jānoskaidro, ko Bergsons saprot ar diskursīvo domāšanu. Viņš to ir noskaidrojis ļoti plaši no dažādiem viedokļiem, bet īsumā, pēc mūsu domām, viņam diskursīvo domāšanu raksturo tas, ka tā operē ar stigrī fiksētiem un negrozīgiem termiņiem (pie kam šie termiņi būs gan jēdzieni, gan arī spriedumi) un otrkārt tas, ka tās operācijas norisinās uz identitātes, jeb kas

tas pats, tikai precizāki izteikts, uz pretrunas principa pamata. Šos divus diskursīvās domāšanas elementus ir svarīgi atzīmēt tādēļ, ka Bergsona kritika vēršas patiesībā tikai pret pirmo — pret termiņiem. Diskursīvās domāšanas termiņi ir noteikti no realām kategorijām, bet šis mūsu parastās realās kategorijas, kā mēs redzējam, nebūt neizsmel visu īstenību, jo to attaisnojums meklējams sekmīgas darbības un socialās sadzīves iespējamības veicināšanā, bet nevis tieši visas īstenības atklāšanā. Tādēļ arī diskursīvās domāšanas vājums, pēc Bergsona domām, pastāv galvenā kārtā iekš tam, ka tā operē ar nederīgiem termiņiem. Ja īstenība ir vistuvāki pielīdzināma nemītīgi plūstošai un augošai straumei, ir skaidrs, ka diskursīvās domāšanas termiņi ar savu negrozību, savu cietumu, savu norobežotību varēs, labākā gadījumā, dot tikai nejaušus skatus no šīs īstenības, atspoguļot tikai kādu viņas iespējamību, bet atstās neizteiktu visu citu un pie tam to svarīgāko.

Tādēļ arī diskursīvā domāšana progresēs ar dichotomijām, jo uztverdama katrā jēdzienā tikai kādu īstenības veidu, tā visam atlikušam radīs jaunu jēdzienu, kas pret pirmo nostāsies antitetiski. Bet īstenībā kā teze, tā antiteze būs vienotas. Uz šo domāšanas termiņu principālo nepiemērotību īstenībai pamatosies arī tas, ka ar diskursīvo domāšanu mēs nekad nespēsīm adekvāti izziņāt realitāti un ka velti mēs substituēsim vienu termiņu otram; virzīdamies vienmēr tai pašā plānā un nevarēdami iet tālāki par to, kas mums ir dots, mēs nekad nerekonstruēsim realitāti, tāpat kā ar fotografijām mēs nevarēsim rekonstruēt reljefu cīrsmi, vai, piem., vilņojošu jūru.

Savādāki Bergsons izturas pret otro diskursīvās domāšanas noteikumu — identitātes principu. Šis princips, pēc Bergsona uzskata, ir mūsu domāšanas pamatlikums. Patiesībā to pat grūti saukt par likumu; viņš izsaka galvenā kārtā mūsu diskursīvās domāšanas pamatīpašību<sup>1)</sup> — tās pasivitāti, tās nespēju iet tālāk par to, kas ir dots. Identitātes princips izsaka tikai to, ka to, ko mēs domājam, — mēs domājam, un ka tiklīdz mēs ejam pāri par to, kas ir dots, mūsu spriedumi zaudē savu drošību. Viņš attiecas tikai uz tagadni, t. i. tikai uz to momentu, kad mēs domājam, bet tā kā mēs spriedumus darām tikai tagadnē — tad tas stāv it kā ārpus laika, t. i. laika apzīmējumi nav uz viņu attiecināmi: viņš, piem., neko nevar izteikt

<sup>1)</sup> Bergsons neatrod par vajadzīgu šķirt identitātes principu, kā domāšanas dabisko likumu, no normatīvā likuma, kā to dara Zigwarts savā „Loģikā“.

par nākotni.<sup>1)</sup> Kā mūsu apziņas likums tas ir absolūti nepieciešams un nav pārkāpjams. Bergsons, varbūt, pat ar sevišķu patikšanu konstatēs, ka identitātes princips nav pārkāpjams, jo tas tikai apstiprinās viņa svarīgo tezi, ka diskursīvā domāšana nekad nevar iet ne soli tālāk par percepciju: to viņš uzskata arī par Kanta kritikas rezultātu. „Domu slēdzieni ir tikai izpalīdzēšanās, saka viņš iekš „Perception du changement“, — ja mums būtu dota visizsmeloša percepcija, tad slēgšana būtu lieka.“

Tā tad, kopā savelkot, ir svarīgi konstatēt, ka Bergsona diskursīvās domāšanas kritika nebūt nav absolūta — vienu no viņas svarīgākiem notekumiem, kuŗš prasa saskaņu ar mums pašiem, — viņš uztur pilnā spēkā.<sup>2)</sup> Tomēr arī attiecībā uz viņa diskursīvās domāšanas termiņu kritiku viss vēl nebūt nav noskaidrots. Arī tā, mums liekas, nebūt nav tik absolūta, kā tas varētu izlikties pēc pirmā iespaida. Vai, vispāri, iespējama kāda domāšana bez termiņiem? Cik tālu mēs lietojam domāšanu — tas pēc Bergsona paša interpretācijas nozīmē, ka mums nav visuma percepcijas, bet ir tikai daļa no tās. Bet līdz ar šo daļas jēdzienu ir dots arī robežas jēdziens. Tā tad domāšanas jēdziens pats jau sevī satur ierobežotu termiņu nepieciešamību.<sup>3)</sup> No otras puses, identitātes jēdziena apstiprinājums nozīmē, ka šiem termiņiem nepieciešami piemītis arī zināma precizitāte un fiksitāte. Viss tas nozīmē, ka arī Bergsona diskursīvās domāšanas termiņu kritika nevar iziet uz viņu pilnīgu noliegšanu,

<sup>1)</sup> Tādā kārtā, mums liekas, varētu izskaidrot arī to fakti, ka mēs nespējam pat iedomāties, ka kādreiz būtu iespējams pārkāpt šo likumu, uz ko tik sevišķi lielu uzsvāru liek, piem., Husserls, savās „Logische Untersuchungen“, I. T. Mēs nevaram iedomāties, ka būtu iespējams kādreiz pārkāpt identitātes principu, vienkārši tādēļ, ka mēs vienmēr nākotnē pārnesam sevi tādu, kādi esam tagadnē un tūlīt arī, tagadnē, konstatējam, ka nespējam likumu pārkāpt. Runai par „mūžīgiem“ nepārkāpjamiem domas likumiem tādēļ diezgan maz satura, jo mēs visu laiku paliekam tagadnē.

<sup>2)</sup> Diskursīvas domāšanas slēdzieniem, cik tāli tie pretendē būt domāšana, jābūt korektiem un saskaņā ar formalās loģikas likumiem. Bet tas nenozīmē, ka viņu rezultāti mums vienmēr jāpieņem, tiklīdz tie formāli pareizi. Ja šie formāli korektie slēdzieni noved pie antinomijām, vai pie rupjas pretrunas mums citādi evidentiem faktiem, piem. pie tapšanas noliegšanas, pie solipsisma u. t. t., tad, kā augstāks kritērijs, izvirzīsies percepcija un intuīcija. Bet diskursīvās metodes nepilnībā nebūs vainojama tās forma, resp. identitātes princips, bet aplamas un nepilnīgas spriešanas procesa izejas tezes.

<sup>3)</sup> Šo sakaru starp domāšanas likumu pielietošanās iespēju un kategorialām prāta formām pastrīpo Vvedenskis savā „Логика, какъ часть теории познания“. Viņa skolnieks Lapšins šo pašu tēzi attīsta veselā disertācijā (Законы мышления и формы познания. С. Петербургъ, 1906.)

bet izteic gan tikai uzaicinājumu uz viņu labāku izstrādāšanu, izsmalcināšanu un jaunu, lokanāku termiņu radišanu. Bergsons kritizē tikai zināmu rupju diskursīvās domāšanas veidu, kurš nerikojas pietiekoši kritiski ar saviem līdzekļiem, dogmatiski tos attiecinādam uz vielu, kurai tie bieži nav piemēroti, un turēdam katru reformu šeit par neiespējamu. Bergsonisms no šī redzesstāvokļa nebūt nav antiintelektualistīgs, ne iracionalis, bet ir tikai prasība pēc pilnīgāka, smalkāka un lokanāka racionalisma.<sup>1)</sup> Viņa kritika patiesībā, — kā mēs to redzēsim, — vairāk attiecas uz realo kategoriju izpratni, un caur to tikai netieši arī aizķer diskursīvo domāšanu.

No šās, vismaz principālas diskursīvās domāšanas nepieciešamības atzišanas tomēr izriet zināma intuitīvās metodes ierobežošana. Katra kādas patiesības izteiksme varēs notikt tikai pēc diskursīvās metodes un cik tāli intuīciju, pēc definācijas, raksturo viņas opozīcija diskursīvai metodei, tā būs neizteicama (ineffable). Šādu intuīcijas stāvokli — viņas adekvato neizteicamību — patiesībā, atzīst arī pats Bergsons, pielīdzinādam intuīcijas atklājumus „zibošai gaismai“ un nosaukdams „tīro percepciju“ par „peu de chose“.<sup>2)</sup>

Bet tas tomēr nebūt nemazinās viņas realo nozīmi. Adekvāti neizteikta nekur, intuīcija tomēr būs visur klāt — jeb ja grib lietot klasisko termiņu — viņa participēs visos mūsu spriedumos, cik tālu tie nav tukšu vārdu savārstījums. Viņa ierosinās visas analīzes, kuŗas to nekad neizsmels, un tādēļ ap visiem mūsu konceptuālās domāšanas produktiem apkārt būs vēl it kā neskaidrs miglājs<sup>3)</sup>, no kuŗa šie koncepti cēlušies, un kuŗš arī paliks par vienmēr vēl dzīvo šo konceptuālo jēdzienu papildinājumu un turpinājošās plašākās veidošanās avotu. Šīs realitātes eksistence aktīvi parādīsies ar to, ka viņa mums pastāvīgi atgādinās visu mūsu konceptuālās pasaules izpratnes nepilnīgumu, ar to, ka mēs pastāvīgi jutīsim ka ir vēl neizmērojami dzīves plašumi un dziļumi, no kuŗiem mūsu jēdzieniskā domāšana sniedz tikai vāju nojausmu un lielā mērā sašaurinātu un sagrozītu ainu. Intuīcijas klātbūtne būs it kā pastāvīgs uzaicinājums nerimties, bet meklēt tālāki un dziļāk iespēsties reali-

<sup>1)</sup> Šādas domas izsaka arī viens no pazīstamākiem Bergs. skolniekiem I. Segond iekš „Revue bleue“ Nr. 8, 1924, rakstā ar virsrakstu „Le rationalisme de Bergson“; tāpat arī rakstā „L'intellectualisme et philosophie bergsonienne“, Revue philosophique, 1917 II, p. 77—95.

<sup>2)</sup> Matière et Mémoire, p. 59.

<sup>3)</sup> Bergsons to sauc par „halo“, salīdz. Evolution créatrice, pp. 192, 210, 250.

tatē, lai viņu jo pareizāki izprastu. Viņa sakarā ar to parādīsies it sevišķi kā negatīvs spēks, kuru Bergsons pielīdzina Sokrata demonam.<sup>1)</sup> Ja mēs kādreiz varētu aizmirst viņu tās pozitīvā radīšanas un vadīšanas darbā, viņas balss top pavēloša un skaņāka, tiklīdz mēs nogriežamies uz maldu ceļiem. Mēs viņu tad jutīsim kā biedinošu un aizliedzošu saucienu, un vienīgi viņa būs mūsu darbu paškritikas īstais avots.

Bet šī viņas negatīvā nozīme to tomēr neizsmel. Kā jau teicām — viss pozitīvais, kas būs mūsu jēdzienos, patiesībā nāk no viņas. Bergsona pozitīvo uzskatu par intuitīvo metodi un viņas dziļi racionalistīgo garu varbūt visspilgtāki izteic viņa raksts par „Intelektuālām pūlēm“ (Effort intellectuel). Kamēr vienkāršākos intelektuālos darbības veidus (piem. mechanizēto atmiņu) raksturo prāta uzturēšanās, tā sakot, vienā plānā, kustēšanās it kā pa virspusi, tikmēr katru īsti auglīgu un radošu darbu raksturo kustība no dziļuma uz āru, pāreja, tā sakot, no gara dzīves koncentrētākiem slāņiem uz izklaidētākiem. Pirmais intelektuālās darbības ierosinājums — tas, kas citur tiek nosaukts par intuīciju — te tiek saukts par dzīvo un plūstošo un lokano schemu, kas potenciāli satur jau sevī visu to, kas vēlāk — varbūt gadiem ilgā darbā — tiek eksplīcītēts diskursīvi. Radošais intelektuālais darbs nebūs nekas cits, kā šādas schemas realizēšana. Svarīgi pie tam atzīmēt, ka šo realizēšanos nenoteiks vienīgi tikai pati dzīvā schema, bet arī tās radīšanas process, kurš netikai vien klausīs schemas impulsam, bet, no otras puses, darīdams viņu vienmēr skaidrāku, vienmēr sakarīgāku, pārveidos arī viņas saturu, liks atmest to, kas viņā no sākuma bijis lieks un nepiemērots pilnīgai realizācijai. Tā diskursīvā metode, izrādās, nebūt nav tikai kāda negrozīga saskatījuma pasīva un mechaniska salikšana jēdzienos, turot pie rokas, kā lineālu un mēru, siloģismus un visu citu loģisko aparātu, bet pastāv dzīvā kopdarbībā ar intuīciju, aktīvā meklēšanā, pielāgojot un saklaušinot īstāko un piederošāko domas ritmu un izteiksmi. Līdz ar to noskaidrojas arī sakarības prasījuma nozīme pie Bergsona un attaisnojums, kādu dabū pie viņa identitātes princips (vai, labāki, identifikācijas princips, jo absolūta identitāte domāšanā būtu neauglīga un netiek meklēta). Sakarība un saskaņa būs pilnīgi nepieciešama virzoties no dziļuma uz āru, no intuīcijas vai dzīvas schemas uz

<sup>1)</sup> Salīdz. L'intuition philosophique, Revue de Métaphysique et de Morale, 1911, p. 811.

analitisko izteiksmi; identitātes princips šeit būs nepieciešams, lai garantētu, ka analitiskā rinda nav attālinājusies no tā, kas bijis patieši dots intuijā. Bet toties, no otras puses, sakarā ar to, ka viena intuijija, sevišķi ja tā ir ļoti plaša, var dot ierosinājumu analitiskām rindām, no kurām katrā vienmēr būs atmesti daži intuijijas elementi un, pie tam, katru reizi dažādi, — varēs notikt, un faktiski arī ik uz soļa notiek, ka dažādie vienas un tās pašas intuijijas analizējumi dos allaž pretrunīgus rezultātus. Kamēr katrā atsevišķā rindā virzoties no dziļuma būs sakarība — virzoties tā sakot pa virspusi, vienā plānā, no vienas rindas uz otru, no viena viņas sasnieguma uz otru sasniegumu būs pretrunas.<sup>1)</sup> Ar to ir dots tas viedoklis, no kura Bergsons kritizē diskursīvo metodi. No vienas puses nepieciešama un auglīga — tā, no otras puses, ir arī visu nesaskaņu avots. Vai šī diskursīvās metodes nepilnība ir radikāla? Laikam gan, jo tā ir sakarā ar viņas būtību. Šī viņas nepilnība dara arī to, ka viņa prasa, kā savu papildinājumu, intuitīvo metodi, tāpat, kā, no otras puses, intuitīvā metode prasīja kā papildinājumu diskursīvo. Saskaņa dažādu analitisku rindu rezultātā būs panākama tikai uzkāpjot atkal līdz oriģinālai intuijijai. Tāpat kā ja būtu diskontinuitāte atsevišķu gaismas starpu starpā, to varētu pārvarēt tikai uzkāpjot līdz pašam gaismas avotam, tāpat arī loģisko diskontinuitāti dažādu analitiskās domas apgalvojumu starpā varēs pārvarēt tikai uzkāpjot līdz pirmajai intuijijai. Šai nozīmē arī jāsaprot Bergsona uzaicinājums „transceder notre logique simple“ — pārkāpt mūsu vienkāršo loģiku — kas tomēr nebūt nav racionālas metodes nolīgšana, bet tikai viņas ierobežošana un, it sevišķi, aicinājums uz viņas papildināšanu un padziļināšanu. Tikai no šī redzesstāvokļa var teikt, ka dažu pretrunu pieņemšana dažreiz ir dziļāka un patiesāka nekā vienpusīga turēšanās pie kādas puspatiesības. Bet pretruna vienmēr mūsu domai būs defekts un vienmēr būs stimuls meklēt jaunus ceļus apmierinošākiem rezultātiem. Ja arī varbūt grūti iedomāties adekvātu realitātes izsmelšanu diskursīvā ceļā, tomēr visas zinātnes attīstības mērķis nav nekas cits, kā mēģinājums pārvarēt tās diskontinuitātes, kas tagad pastāv vēl starp

<sup>1)</sup> Bergsona metode tā tad te lielā mērā atgādina Paskala „sirds metodi“, kas prasa, lai katru atsevišķu patiesību attiecinātu ne uz citām atsevišķām patiesībām (tā būtu prāta metode), bet uz vienu centrālo patiesību (disgression sur chaque point qui a rapport à la fin, pour la montrer toujours. Pascal. Pensées, p. 311, Flammarion). Salīdz. I. Chevalier. La méthode de connaître d'après Pascal, Revue de Métaphysique et de Morale, 1923, p. 184—185.

dažādiem zinātņu laukiem, kā to piem. mēģina pierādīt franču epistemologs Emils Meijersons (Emile Meyerson). Bergsons domā, ka viņa sauciens, vairāk ieklausīties intuīcijas aizrādījumos, varētu lielā mērā veicināt šo zinātnes uzdevumu, jo, galu galā, tā jau arī tāpat seko viņa metodei, tikai neapzinīgi. Jo patiesībā, no kam gan atkarājas pretrunas dažādu analītisku rindu galā? Galvenā kārtā no tam, ka termini, kuļos lūkots ielikti intuīcijas saskatījumus, ir bijuši par daudz šauri un izsmēluši tikai dažas, bieži nesvarīgākās, īstenības puses.

No šī redzesstāvokļa arī noskaidrojas galvenā Bergsona reformas prasība. No savas pozitīvās puses visa Bergsona filozofija patiesībā nav nekas cits, kā aicinājums uz „gara paplašināšanu“ (dilatation d'esprit)<sup>1)</sup>, pie kam zem šīs „gara paplašināšanas“ saprotams mēģinājums iegūt spējas uztvert realitāti viņas oriģinalitātē, neatkarīgi no rutinas, radot jaunas, ikreizējas realitātes oriģinalitātei piemērotas, kategorijas. Pēc Bergsona domām viss, kas zinātnē ir bijis jauns un auglīgs, vienmēr ir atrasts tikai šādā ceļā, radot jaunus jēdzienus, kuļi bieži sava jaunuma dēļ likās pretrunīgi un tuvu stāvam absurdam. Visa zinātnes attīstība no šī redzesstāvokļa nav bijis nekas cits, kā pastāvīgs mēģinājums radīt jaunus jēdzienus, kā jaunus prāta instrumentus, ar kuļiem varētu dziļāki iespiesties realitātē. Šais savos apgalvojumos Bergsons jūtas stiprināts ar to, ka vairāki ievērojami zinātņu vēstures pētnieki un filozofi, kā Milhaud's, Brunschvig's, Meyerson's, nonāk pie līdzīgiem rezultātiem. Spilgtu piemēru zinātnes apaugļošanai ar jauna jēdziena radišanu Bergsons redz „bezgala mazā lieluma“ jēdziena ievēšanā matematikā. Kamēr savā laikā šis jēdziens likās ārkārtīgi tumšs un izsauca kritiku kā pretrunīgs, — tagad viņš ir viens no visskaidrākiem jēdzieniem matematikā. Līdzīgi stāv arī ar „neapzinīgās apziņas dzīves“ jēdzienu psiholoģijā. Bet šai Bergsona prasībai pēc jēdziena paplašināšanas nav tikai gluži vispārīgs raksturs vien. Viņš taisni arī norāda kādā virzienā visvairāk vajadzīga šī paplašināšana. Šī vajadzība stāv sakarā ar zinātnes attīstību. Mūsu modernās zinātnes darba jēdzieni stāv ciešā atkarībā no matemātikas, jo matemātika ir zinātne, kuļa visātrāk sasniedza lielāko pilnību. Citas zinātnes nostājās ciešā atkarībā no viņas un gribēja to imitēt. No vienas puses šis metodoloģiskais princips bija visai auglīgs — it sevišķi materialās pasaules pētišanā, bet no otras —

<sup>1)</sup> Bulletin de la Société française de philosophie, 1901, p. 60.

it sevišķi dzīvas dabas pētīšanā — viņš ir bijis par iemeslu daudziem maldiem. Dzīvās dabas un psiholoģijas zinātnes tagad ir vismaz tik tālu attīstījušās, ka ir tapusi skaidra vienkāršo matemātisko jēdzienu nepiemērotība šais zinātnēs un ir nobriedusi prasība pēc smalkākiem, lokanākiem un komplicētākiem jēdzieniem. Ir jāatsakās radīt visus izskaidrojumus pēc matemātiski-spacialās schemas un ir jāatzīst dzīvās dabas parādību oriģinalitate, izejot no šīs oriģinalitates, kā no vienīgi istā izskaidrošanas principa.

Visspilgtāki dzīvās dabas īpatnības parādās psihiskā dzīvē — un tā būtu viņa, kas būtu jāņem par jauno izskaidrošanas principu un jāmeklē viņā jaunu jēdzienu avoti. Konkrētā ilgšana, visu stāvokļu caurizaustība, brīvība — lūk jēdzieni, kuŗi ir tumši, ja tos grib noskaidrot no mechanistīgās matemātikas redzesstāvokļa, bet kuŗi patiesībā ir visskaidrākie apziņai, kuŗa iedzilīnās pati sevi. Prasība pēc gara paplašināšanas tā tad konkrēti nozīmēs uzaicinājumu mēģināt izprast vispirms pašu psihisko dzīvi viņas īpatnībā un tālāki, radot tādā kārtā jaunu metodi, mēģināt pielietot šo metodi arī dzīvai dabai un it sevišķi pasaules visuma izskaidrošanā. Fizika, pēc Bergsona, nebūtu nekas cits, kā apgriezta psiholoģija (du psychique inverti).<sup>1)</sup>

Pēdējo grūtību vēl tikai rada jautājums par šīs metodes patiesības kriteriju, kas mums ļautu izsargāties no subjektivismā briesmām, kuŗas, var likties, it sevišķi apdraud šo metodi. Jāievēro, ka Bergsons noteikti protestē pret viņa intuitīvās filozofijas identifikēšanu ar visu subjektīvo fantaziju apstiprināšanu par patiesību, kas var dibināties tikai uz gara kūtrības. Patiesībai arī viņam jāpiemīt vispārnozīmībai. Izeju no šīs grūtības mēs, sekojot Bergsonam, redzam pieredzes apstiprināšanā par izšķiŗošo kriteriju. Neviena intuīcija nebūs uzskatāma par vispārnozīmīgi patiesu, ja tā nespēs uzrādīt sakaru ar mūsu konkrēto pieredzi. Intuīcijas patiesības zīme būs viņas spēja piekļauties tiešamībai, spēja ieņemt sakarīgu vietu visuma komplicētā kustībā. Tikai tā intuīcija būs vērtīga un paturama, kuŗa būs auglīga, t. i. atļaus tieši vai netieši aktīvi ar panākumiem iedarboties un pārveidot realitāti. Bergsons pats izsakās sekoši: „Filozofijai vajag spēt ielieties zinātnes formās; ideja, par kuŗu apgalvotu, ka tā cēlusies no intuīcijas, bet kas nespētu, sadalot sevi un atkal tālāki savas daļas, būt saskaņā ar ārienē novērojamiem faktiem un ar likumiem, ar kādiem zinātnē tos

<sup>1)</sup> Sk. Evolution créatrice, p. 220, līdzīgi arī p. 261.

saista savā starpā, kas nebūtu spējīga pat izlabot dažus vispārīnājumus un par jaunu apstiprināt zināmus novērojumus, būtu tīra fantāzija; viņai nebūtu nekā kopēja ar intuīciju.<sup>1)</sup> Iebildums, ka tādā kārtā intuīcija galu galā arī būtu tikai jūtekliskās, t. i. materialās tiešamības metode, nebūtu pamatots. Intuīcija ir pasaules visuma metode un kā tādai mums ir tiesības uzstādīt tai prasību, lai tā saskanētu ar to parciālo pieredzi, kāda ir materialā. Visuma metode var būt arī par jūteklības metodi, bet nekad ne otrādi. Saņemotams, zināms intuīcijas drošības ierobežojums no visa izrietēs. Tas stāvēs sakarā ar vispārīgo pieredzes, kā pierādījuma līdzekļa, nepilnību. Kā jau to savā laikā aizrādījis Paskals<sup>2)</sup>, pieredze spēj gan pilnīgi droši apgāzt kādu apgalvojumu, proti, kad tas atrodas pretrunā ar to, bet nespēj nostiprināt to kā patiesu, ja tā saskan ar to. Tas tādēļ, ka vienas un tās pašas sekas var izrietēt no dažādiem iemesliem, un mēs nekad nevaram būt droši, ka mēs visus iespējamus iemeslus esam pārbaudījuši, vai pat tikai uzminējuši. Viena un tā pati formula var segt dažādas parādības, un dažādas pieredzes var atbilst tam pašam apgalvojumam. Intuīcija tādēļ, cik tāli tā gribēs iet pāri par vienkāršu faktu aprakstīšanu, nevarēs tikt pilnīgi droši ar pieredzi apstiprināta. Bet atzīmēsīm tūlīn, ka tā nav specifiskā intuīcijas vājība. Tā nepeciešami, pēc mūsu uzskata, piemītis ikvienai cilvēcīgai atziņai, kas būs vērsta uz realitāti. Patiesībā šī vājība piemīt intuīcijai, taisni cik tāli tā vairs nav tieši intuīcija, bet ir jau tapusi diskursīva, ir jau pārgājusi teorijā. Tā kā galu galā pieredzē pārbaudītiem intuīcijas secinājumiem piemītis gluži tā pati drošība, kā visām citām diskursīvās zinātnes pārbaudītām teorijām, tikai tiem būs vēl tā lielā priekšrocība, ka ja tie dzimuši no intuīcijas, ka tad tiem piemītis lielāka pilnības un dziļuma pieskaņa, konceptuālai teorijai apkārt būs palikusi vēl kāda vārdos neizteicama pārkonceptuāla zināšana, kas pārveidos pašus konceptus, darīs to saturu bagātāku, viņus pašus lokanākus un spējīgākus tālāki pārveidoties, lai vēl tuvāki piekļautos īstenībai. Jau šo priekš-

<sup>1)</sup> Tā ka šo svarīgo tekstu nav iespējams pārtulkot pilnīgi precīzi, tad piedevam viņu arī oriģinālā: Il faut donc que la philosophie puisse se mouler sur la science, et une idée d'origine soi-disant intuitive qui n'arriverait pas, en se divisant et en subdivisant ses divisions, à recouvrir les faits observés au dehors et les lois par lesquels la science les relie entre eux, qui ne serait pas capable, même, de corriger certaines généralisations et de redresser certaines observations, serait fantaisie pure; elle n'aurait rien de commun avec l'intuition. (L'intuition philosophique. Revue de Métaphysique et de Morale, 1911, p. 824.)

<sup>2)</sup> Expériences nouvelles touchant le vide. éd. Brunshvicg, T. II.

rocību vien pietiktu, lai attaisnotu Bergsona mēģinājumu izvīrīt intuīciju kā izziņas veidu, kas mūs vestu dziļāki realitātes izpratnē, nekā citi tās veidi.

Tomēr, pirms mēs dodam galīgo atbildi uz šīs nodaļas sākumā uzstādīto jautājumu, mums īsumā jāatzīmē vēl daži iebildumi, kuŗus, no dažādiem viedokļiem, varētu celt pret Bergsona doktrīnu.

Viens no šādiem iebildumiem, kuŗu, droši vien, izvīrītu kā pirmo visi, kas familiarizējušies ar prāta formu dedukcijas noteikumu pētišanu dažādās jaunkantisma skolās, būtu vērsts pret to veidu, kā Bergsons grib deducēt šīs formas. Tā kā mēs apskatījām tikai viņa telpas jēdziena izskaidrojumu<sup>1)</sup>, tad tas, bez šaubām, būtu pret šo punktu, pret kuŗu vērstos kritika.

Pret tādu, kā Bergsons to izved, telpas jēdziena (kā arī citu prāta formu) dedukciju pa laikam mēdz iebilst, ka te notiek rupja petitio principii. Ja telpu grib deducēt, tad tas nozīmē, ka tā vēl nav dota. Bet tādā gadījumā nedrīkst arī runāt par kaut kādu apziņas stāvokļu „izklaidēšanos“, resp. „viena nostāšanās ārpus otra“, kā to dara Bergsons, jo viss tas jau prasa telpas konstitūēšanos, kas, pēc uzdevuma definīcijas, vēl nav notikusi. Nevar pat runāt par kaut kādām „tendencēm“ uz telpu, jo jau līdz ar vismazāko tendenci uz telpu būs jau implicēts telpas jēdziens visā savā pilnīgumā un ar visiem saviem paasinājumiem.<sup>2)</sup>

Šāds apvainojums par petitio principii mums liekas ir tikai pamatots tai gadījumā, ja izprot telpu kā neatkarīgu realitāti. Pie Bergsona turpretim telpas jēdziens ir īpatnējs prāta akts, un ja grib runāt arī pie viņa par šī jēdziena dedukciju, tad jāievēro, ka tā nav loģiska (kas atbalstīdamās uz identitātes principu, saprotams, prasītu, lai deducējamais jēdziens jau kaut kādā kārtā būtu implicēts izejas premisē), bet psiholoģiska. Viņš grib rādīt, kā *a t s e v i š k ā i n d i v i d ā* var dzimt kāda jauna realitātes determinācija, kas loģiski nekādā veidā iepriekšējās nebija implicēta. Viņa metode pastāvēs nevis loģiskas nepieciešamības saites uzrādīšanā starp dedukcijas locekļiem, bet mums intimi pazīstamu un mūsu iekšējā pieredzē konkrēti eksistējošu analogiju uzrādīšanā. Varēs iebilst, ka šādas analogijas nav pilnīgi drošas, nav pilnīgi zinātniskas u. t. t., — tas ir cits jautājums, bet petitio principii te nav. Ka pieredzes materiāli satur sevī tendenci uz telpu, ka tie paši tuvojas telpai (pirms vēl

<sup>1)</sup> Sk. lpp. 161—167.

<sup>2)</sup> Salīdz. Mircea Florian. Der Begriff der Zeit bei Henri Bergson. Greifswald, 1914. S. 39.

telpas jēdziens mūsos konstituējies), nozīmē tikai to, ka tie ir ieguvuši kādu specifisku kvalifikāciju, kas mūs it kā izaicinās uz īpatnēju prāta aktu, kas, saplūzdams ar pašai realitātei piemītošo īpatnējo kvalifikāciju, varēs radīt telpas priekšstatu, kurā būs iespējamās dažādas pakāpes, atkarībā no tam, kas viņā dominēs — realitātes kvalitatīvais elements vai intelekta homogenizējošais akts. Ja tādā kārtā kādreiz arī vēl pirms telpas jēdziena konstituēšanas realitāte tiek apzīmēta ar izteicieniem, kas, stingri ņemot, jau satur sevi telpas elementus, tad šie izteicieni ir jāsaprot kā īpatnējā kvalitatīvā stāvokļa apzīmējums, ar nolūku anticipējot šim apzīmējumam *t u r p m ā k o* šīs kvalifikācijas funkciju. Kas attiecas uz Bergsonu, tad viņam ir vēl it sevišķas tiesības tā rīkoties, jo, galu galā, visa realitāte, arī materialā, viņam pastāv gara aktos, un, kā tādos, tanīs jau var būt arī aktualizēts telpas priekšstats, lai arī cik rudimentārā veidā. Telpas priekšstata ģeneze atsevišķā cilvēciskā individuā tad nozīmētu tikai šī jau realitātē priekšeksistējošā telpas priekšstata dziļa tālākattīstīšanu.

Tālāki, kas attiecas uz ļoti parasto iebildumu, ka atziņas teorijas uzdevums, izprasts kā mūsu atziņas līdzekļu patiesības sasniegšanas spējas noskaidrošana, nevarot tikt panākts ar jēdzienu ģenezes iztīrīšanu, kas neko neizsakot par viņu, kā atziņas līdzekļu vērtību, kuŗa nosakāma tikai aprioras loģiskas dedukcijas ceļā, tad, lai gan ļoti izplatīts, šis iebildums mums liekas pamatojamies uz pārpratumu. Jēdziena ģeneze neko neizteiktu par viņa, kā atziņas līdzekļa, vērtību, ja tā norisinātos, kā materialās dabas procesi, pēc mehāniskās kauzalitātes likumiem. Tad, saprotams, tā kā mehāniskās tapšanas process ir pilnīgi akls un vismazāk ir vadīts no kādiem vērtības nostiprināšanas nolūkiem, tad arī viņa rezultātam nav pieliekama nekāda vērtības mēraukla. Bet tāds nav tas process, kuŗā veidojas atziņas formas. Tas nenorisinās mehāniskai kauzalitātei padotā materialā pasaulē, bet mērķapzinīgi darbīgā cilvēka garā. Tādēļ arī šiem gara produktiem nepiemītīs tā nejaušība, kā materialās dabas produktiem. Tā kā tie ir radīti it kā zināmos nolūkos, tad šis viņu rašanās veids implicēs jau arī zināmu vērtību šo zināmo nolūku sasniegšanā. Pēc Bergsona gan šis mērķis, kas it kā vada atziņas formu veidošanos, ir utilitāras dabas. Bet ir skaidrs, ka atziņas formas tikai tad varēs izpildīt savu utilitāro uzdevumu, ja tās, vismaz zināmā mērā, ir arī patiesas, nav pretrunā ar realitāti. Tā tad pieskaņotība dzīves uzdevumiem no vienas puses garantē atziņas formām zināmu patiesīgumu, it sevišķi attie-

cībā uz to realitātes apjomu, kuram tās izstrādātas, bet no otras tā izskaidro arī atziņas nepilnīgumu, jo tā būs veidojusies tikai pēc zināmām dzīves pusēm, turpretim citas būs atstātas neievērotas un tādēļ tā taps kļūdaina, tiklīdz viņas šausros paņēmienu gribēs attiecināt uz visiem realitātes veidiem.

Ja arī ar mūsu aizrādījumu, saprotams, vēl nebūt nav izsmelti visi tie iebildumi, kurus, aizrādītā virzienā, varētu celt pret Bergsona atziņas teorijas konstitūēšanas metodi, tomēr, mums liekas, ka mēs jau esam pietiekoši aizrādījuši to ceļu, ejot par kuŗu un, it sevišķi, ievērojot tās metafiziskās premises, uz kuŗam Bergsons dibinās (un bez kādām, pēc mūsu uzskata, nav neviena atziņas teorija, lai arī tā pretendētu būt pilnīga „brīva no kaut kādiem priekšpieņēmumiem“), būtu iespējams no tiem izbēgt, vai vismaz viņu iespaidu vājināt.

Lielākas grūtības, mums liekas, varētu celt iebildumi, kas nāktu no citas puses. Bergsona filozofija lielā mērā balstās uz diviem jēdzieniem: no vienas puses uz kontinuitātes jēdziena, no otras puses, uz radīšanas jēdziena. Šie abi jēdzieni savā starpā ir pret-runīgi. Ja ilgšana nozīmē nemitīgu jaunradīšanu, tad tā nevar vairs būt vienmēr tā pati un starp atsevišķiem viņas momentiem iezogas diskontinuitāte, jo jauns nozīmē to, kas agrāk nav bijis. Bet Bergsons grib uzglabāt ilgšanai abas determinācijas. Šī pretruna gan patiesībā vairāk attiecas uz viņa metafiziku, bet mēs viņu atzīmējam tādēļ, ka viņai gluži korelatīvas grūtības atrodamas atziņas teorijā. Kā viena tā otra grūtība, pēc mūsu uzskata, dibinās tai Bergsona mācības īpatnībā, ka viņš grib, lai visa realitāte jau būtu izsmelta vienīgi ar pārdzīvojumiem, ar aktiem. Bergsonam viss ir ilgšana, viss tapšana, viss tikai nemitīgs process. Bet ja tā, tad tas nozīmē, ka viss, kas ir reāls, eksistē tikai aktualizētā formā, ka akts izsmel visu realitāti un ārpus tā vairs nav nekā. Metafizikā, mēs redzējam, tas noved pie diskontinuitātes: ja kāds jauns fakts iegūst realitāti tikai tapdams aktualizēts, tad tas nozīmē, ka agrāk viņš nekādi nav eksistējis, ka, tā tad, starp viņu un veco ir diskontinuitātes plaša. Atziņas teorijā tas noved pie tās grūtības, ka nav iespējams attaisnot mūsu pārlicību par pasaules un viņas formu vienību. Ja viss ir tikai tīrs akts (saprotams, ne aristoteliskā nozīmē), starp kuŗa attīstības fazēm nav nekādas nepieciešamas kontinuitātes, kas gan tad lai garantē mums mūsu indukciju pamatotību, uz ko gan tad dibinās ticība dabas likumiem? Visas šīs grūtības dibinās uz nepilnīgu darbības, akta jēdziena analīzi. Kā jau to savā

laikā ir rādījušas Teichmüllera dziļās analīzes<sup>1)</sup>, akta jēdziens ir nepieciešami saistīts ar akta satura jēdzienu. Pasaules realitāte nav izsmejama tikai ar notiekošo. Bez tapšanā manifestējošās realitātes ir jāpieņem vēl ideāla esamība, kas it kā vada šo tapšanas procesu un vienīgi caur kuŗu tas iegūst ir reālo kontinuitāti, ir formālo vienību. Patiesībā šī doma par ideālo esamību nav gluži sveša arī Bergsonam. Viņa izpaužas iekš tam, ka viņš galu galā atzīst pasaules tapšanas procesa finalo dabu<sup>2)</sup>, bet finalisms ir pilnīgi nedomājams bez ideālās esamības pieņemšanas kaut kādā veidā. Bet katrā ziņā savu tezi šai ziņā Bergsons nav tik pilnīgi noskaidrojis, lai tas būtu pasargāts no visiem pārmetumiem un pārpratumiem. Tomēr skaidrs, ka galvenā kārtā Bergsona opozīcija vērsās ne tik daudz vispāri pret ideālas esamības atzīšanu, kā pret viņas atraisīšanu no visiem konkrētas dzīves nosacījumiem. Un šeit mēs varam tikai viņam pilnīgi piekrist. Par ideālo esamību, pēc mūsu uzskata, iespējams runāt tikai kā par konkrēto aktu saturiem, bet nekad kā par kaut ko patstāvīgi, neatkarīgi no tiem eksistējošu. Tiklīdz ideālo esamību, saistot to patstāvīgā loģiskā sistēmā, atdala no aktiem, ar kuŗiem tā saistīta, tad ar to tiek izdarīta nelikumīga hipostāze. Šī hipostāze nav attaisnojama ne ar pieredzi, jo tā nekur mums neatklāj aktu ideālos saturus neatkarīgi no aktiem, ne ar loģisku refleksiju, jo nav pretrunīgāka un nedomājāmāka jēdziena, kā akta saturs bez akta. Neiespēja domāt šīs hipostāzes eksistenci ir tik spilgta, ka neviens no viņu aizstāvjiem pat nemēģina to izskaidrot. Viņu vienkārši apgalvo, piedod tai īpašu vārdu, pa laikam arī radītu no darbības vārda „būt“ celma, kaut gan skaidrs, ka šī vārda izlietošana te ir nelikumīga, jo, patiesībā, patstāvīgam ideālo saturu eksistences veidam vajadzētu būt tādām, kam nav nekādas līdzības ar to eksistences veidu, kas mums intuitīvi izprotams un kam arī vajadzētu palikt vārda nozīmes pamatā. Tā kā šī ideālo saturu eksistence ir neizprotama un nav savienojama ar konkrēto eksistenci, un viņas aizstāvjiem tā tad jāizšķir par vienu vai par otru, tad saprotams, ka šī izšķiršanās notiks par labu ideālai aktu saturu eksistencei, un konkrētā eksistence tiks vienkārši noliegta, — ēnu metošā priekšmeta eksistence tiks noliegta, lai apstiprinātu ēnas patstāvīgo eksistenci. Tāda ir Eleatu mācība, pa daļai arī Platona, bet it sevišķi Hegela un viņa turpinā-

<sup>1)</sup> Salīdz. Teichmüller, Die wirkliche und die scheinbare Welt, drittes Kapitel.

<sup>2)</sup> Salīdz. Evolution créatrice, p. 57—95.

tāju mācības. Tā kā arī filozofijas vēsture jau ir spriedusi par šo mācību nepilnību, — tad ar to jau būtu arī dots pietiekošs attaisnojums Bergsona opozīcijai pret šīm mācībām un pret pamattezēm, no kurām tās izriet.

Vēl, saprotams, būtu iespējams uzstādīt ļoti daudz citu jautājumu, pēc tuvākiem paskaidrojumiem par dažām Bergsona atziņas teorijas īpatnībām, jo, galu galā, Bergsons ir aizkāris visus svarīgākos atziņas teorijas problemus. Iztirzāt tos šī darba apjomā mums nav iespējams, un tādēļ mēs aprobežosimies dodami īsu atbildi uz šīs nodaļas sākumā uzstādīto jautājumu.

Neskatoties uz dažādiem iebildumiem, kādus var celt pret atsevišķām Bergsona tezēm, mums liekas, ka viņš tomēr ar savām smalkām analizēm galveno savu uzdevumu ir panācis. Vienu nopelni būs grūti noliegt Bergsonam, proti, ka viņš ir rādījis, ka nav iespējams pielaist, ka mēs it kā necaurejamās bruņās būtu ietīti paši sava prāta formās, kurām netiek cauri neviens pašas par sevi eksistējošas realitātes izpaudums. Ja to grib noliegt, tad zūd visa cilvēku dzīves, kā moraliskā, tā intelektuālā vērtība, — tā pārvēršas par nedziedināmu pretruņu pilnu absurditāti. Līdz ar Kantu viņš atzīs, ka mūsu prāts ir aktīvs, ka viņš uzspiež pasaulei savu zīmogu, bet no otras puses viņš uzskatīs, ka šī aktivitāte nav pilnīgi patstāvīga, ka tā nav absolūtā pretstatā ar pašu realitāti. Realitāte nav tikai bezveidīga viela, tāpat kā prāts nav tikai tīra forma. Forma un viela, atraisītas viena no otras, ir abstrakcijas. Kā tīrā prāta forma saistīta ar vielu, tā arī jau pašai mūsu atziņas vielai ir sava forma, kas nav absolūta pretrunā ar mūsu prāta formām. Mūsu prāts tādēļ neuzspiež realitātei kaut ko svešu, bet tikai iet tālāki (vai arī paliek iepakaļ) tais pašos virzienos, kas eksistē jau pašā realitātē. Šāda atziņas procesa interpretācija iespējama tādēļ, ka Bergsons stāv uz visnoteiktākā spiritualisma bāzes: viss, kas eksistē, ir tikai vienas un tās pašas garīgās būtības dažādas pakāpes; tādēļ visā, kas eksistē, kā katrā konkrētā procesā, nepieciešami reizē būs kā akts, tā šī akta saturs, — te, pēc mūsu uzskata, ir arī atslēga Bergsona apgalvojumam, ka jau pašai realitātei piemīt zināmas formas, jo, galu galā, šī realitāte ir tikai cita mūsu pašu prāta pakāpe.

Ar šo mūsu prāta aktīvās dabas atzīšanu, kā mēs redzam, Bergsona opozīcija pret Kantu top mazāk asa, nekā tas varēja likties pirmā acumirkli. Vēl vairāk tā izlīdzinās no cita viedokļa, no kura skatoties, kā mēs redzējam, Bergsons atzīst sevi pat par Kanta

turpinātāju. Tas ir attiecībā pret „lietām sevī“. Viņu atzišanu Bergsons atzīst par lielu Kanta nopelnu, un uzskata, ka Kants ar to ir atvēris ceļu viņa filozofijai. Un patiesi, no zināma viedokļa, kā to aizrāda nesen mirušais franču neokriticists Doriaks (Dauriac), visa Bergsona filozofija nav nekas cits, kā mēģinājums noskaidrot „lietas sevī“ domājamības noteikumus, mēģinājums novest to apziņas sferā, kamēr Kants to bija nostādījis ārpus tās.

No šī viedokļa Bergsona attiecība pret Kantu ir zināmā mērā analogiska Hegela attiecībai pret to. Hegels no Kanta doktrīnas eliminēja „lietu sevī“ un, sakarā ar to, noliedza katru konkrētās realitātes aktīvu līdzdalību atziņas veidošanā, — kādu iespējamību, kaut gan Kants nebija noskaidrojis, bet, vismaz, apstiprinādams „lietas sevī“ eksistenci, nebija noliedzis. Bergsons tādēļ, gluži pretēji Hegelam, koncentrējas uz „lietu sevī“ un, it kā bazēdamies uz viņas eksistenci, kā to pieņēma Kants, patiesībā, nedara neko citu, kā tikai taisa konsekventus slēdzienus no šīs, īstenībā Kanta, tezes: ja lieta sevī eksistē, kādas tad no tam izriet sekas mūsu atziņas teorijai? Līdz ar to, saprotams, Bergsonam nācās atstāt ēnā to Kanta mācības pusi, kas pie šī pēdējā kvantitatīvi ieņēma visvairāk vietas, proti — atziņas formu dedukciju un to autonomijas nostiprināšanu. Bet, kā jau mēs aizrādījām, pilnīgi viņš to nav ignorējis, bet tikai ierobežojis. Bergsona filozofija, tā tad tik bagāta ar ierosinājumiem un dziļām analizēm, galu galā, zināmā mērā, ir mēģinājums sintetizēt tos dažādos elementus, kas jau atradās dziļi pie Kanta, bet nebija pie viņa pietiekoši noskaidroti un tādēļ atradās it kā pretrunas attiecībās. Bez šī momenta, saprotams, Bergsona filozofijā bez tam ir vēl bezgalīgi daudz kā jauna, kas pie Kanta nekādā veidā nav atrodams, bet jau šai attiecībā pret Kantu vien, kuŗas noskaidrošana bija mūsu tiešais uzdevums, Bergsona stāvoklis ir tik īpatnējs un viņa aizrādījumi tik svarīgi, ka tie vien viņam varētu nodrošināt cienījamu vietu filozofijas vēsturē.

## LA THÉORIE DE M. BERGSON SUR LA CONNAISSANCE CONSIDÉRÉE SURTOUT PAR RAPPORT à CERTAINES THÈSES DE KANT.

Par P. Jurevičs, privatdocent à la Faculté de philosophie et de philologie.

### Résumé du texte letton.

L'auteur croit pouvoir considérer d'un certain point de vue toute la philosophie bergsonienne comme une tentative pour surmonter la relativité, proclamée par Kant, de notre connaissance. Ce caractère se manifeste déjà dans la critique faite par M. Bergson de la thèse contenue dans „L'esthétique transcendantale“ sur l'espace. Tandis que Kant ne distingue qu'une forme unique de l'espace, M. Bergson en distingue deux types — l'étendue qualitative et l'espace mathématique, et entre eux une quantité indéfinie de formes intermédiaires. L'étendue qualitative serait la propriété de la réalité sensible elle-même, tandis que l'espace mathématique, pour M. Bergson comme pour Kant, serait dû à l'activité de notre esprit. Mais tandis que pour Kant il est la forme de l'intuition sensible, pour M. Bergson il n'est qu'une catégorie de l'entendement. La conséquence importante qui en découle est celle-ci: l'intuition sensible, pour M. Bergson, est affranchie de la relativité, dont la seule source reste l'entendement. La seconde différence fondamentale entre l'espace quantitatif de M. Bergson et celui de Kant est que, chez M. Bergson, cet espace, quoique forme de l'activité de l'esprit, n'est pas une forme à priori. Elle est le résultat d'une „dialectique“ entre la réalité matérielle et l'esprit, l'espace qualitatif servant de point de départ à cette dialectique et l'espace mathématique étant son aboutissement.

La thèse de M. Bergson sur le temps diffère encore plus radicalement de celle de Kant. C'est qu'il faut, selon lui, distinguer la durée concrète du temps-concept. La durée, comprise comme la substance du devenir universel, est la réalité elle-même et nullement la forme de notre entendement. Le temps-concept n'est pas non plus une forme originale: sa caractéristique essentielle étant homogénéité, il coïncide avec la forme de l'espace. Le temps-concept n'est ainsi qu'une sorte de quatrième dimension de l'espace.

En se fondant sur sa conception de la durée comme réalité, M. Bergson croit pouvoir résoudre l'antinomie cosmologique (non pas sous la forme abstraite que lui a donné Kant, mais dans les exemples concrets de Zenon), de même que l'antinomie psychologique de liberté. Les thèses relativistes de Kant tombent avec la déclaration que nous touchons dans la durée la réalité elle-même, et que celle-ci n'a donc pas, pour arriver à nous, à franchir d'abord une „atmosphère de spatialité“. Il faut „non sortir du temps, m'ais y entrer“. La méprise de Kant, selon M. Bergson, résulte de la façon dont il a posé le problème de la connaissance. Il n'a pas examiné la question du degré et du caractère de validité de la science, mais en l'acceptant comme prouvée, il a concentré tous ses efforts pour établir les conditions de cette validité. Et encore la science est pour lui unique, et c'est celle du temps de Newton. C'est pourquoi M. Bergson croit qu'avec l'élargissement et l'assouplissement de la notion de science, la critique de Kant lui devient moins applicable. Kant aurait surestimé le pouvoir de notre raison: elle n'est pas tellement autonome et indépendante de toute influence de la réalité que Kant semble l'avoir cru. M. Bergson croit que la science moderne exige que l'on admette la possibilité de toucher quelque part le réel.

La voie par laquelle nous touchons le réel c'est l'intuition. M. Bergson ne la conçoit pas comme une faculté mystérieuse. Nous la pratiquons tous les jours, mais sans en prendre conscience. Tout ce que veut M. Bergson c'est de la convertir en méthode. Elle signifierait surtout l'effort conscient en vue d'abdiquer un point de vue personnel et humain pour adopter, autant que possible, l'attitude du réel ou, plutôt, de l'acte créateur d'où, comme d'une virtualité relativement indéterminée, jaillit le réel.

La conversion de cette attitude en méthode demande une longue préparation et scientifique et morale. Scientifique — pour être prévenu contre les méprises du subjectivisme, et morale — pour avoir assez de forces afin de persévérer dans une attitude qui signifie la renonciation aux habitudes les plus invétérées. Mais même dans ce cas, peut-être, l'intuition sera toujours très courte, comme „l'éclair dans la nuit“, et ineffable adéquate-ment, — quoique non moins réelle pour cela. Le philosophe devra donc, tout comme le mathématicien, opérer sur ces données infinitésimales de l'intuition pour reconstruire la totalité. La méthode

intuitive ne sera donc pas exclusive de l'intelligence, mais réclamera expressément son concours.

Dans la seconde partie de son étude l'auteur pose la question de savoir si M. Bergson a réussi à justifier la possibilité d'une connaissance non-relative, possibilité niée par Kant. Il trouve que les méprises, en ce qui touche à cette question, viennent de ce que la séparation logique du sujet et de l'objet est illégitimement transportée dans le réel lui-même. C'est ce qu'a fait Kant aussi. Alors, le sujet et l'objet de la connaissance étant devenus absolument étrangers l'un à l'autre, notre connaissance devient irrémédiablement relative. M. Bergson évite pour sa part cette conclusion, en posant d'emblée, sinon l'unité, au moins une liaison réelle entre le sujet et l'objet. Le problème devient pour lui de savoir non comment la connaissance peut n'être pas relative, mais comment elle peut n'être pas absolue. La première explication qu'il en donne est l'influence des préoccupations utilitaires, mais le plus profond argument c'est celui qui vient de la diversité des rythmes de la durée. M. Bergson l'indique en disant que la question de la distinction du sujet et de l'objet doit se poser „en fonction du temps plutôt que de l'espace“. L'imperfection de notre intuition vient aussi de ce que nous ne pouvons nous assimiler complètement les rythmes de tous les êtres. La notion de la chose devient ainsi l'indication précise des frontières de l'intuition. La chose est ce qui a résisté à l'effort de l'intuition, est le résidu de son action dissolvante. Mais, incomplète, l'intuition n'est pas pour cela relative, la différence des rythmes entre nous et certains objets ne pouvant nous mettre à leur égard dans les rapports de l'incommensurabilité absolue, comme l'admettent les doctrines idéalistes.

Après cela l'auteur examine la question, de savoir comment la doctrine bergsonienne pourrait se défendre contre le relativisme, résultant de l'emploi inévitable de certaines catégories de l'esprit et de l'impossibilité de concevoir et surtout d'exprimer l'intuition comme une réalité absolument indéterminée. L'auteur trouve que cette question ne peut être résolue que si, en acceptant pour la base un spiritualisme intégral, on admet que, quant à leur essence, les modes de notre connaissance ne sont pas étrangers à la réalité elle-même, sinon sous leur forme conceptuelle, au moins comme un certain équivalent sentimental de cette forme conceptuelle. Une telle solution serait indiquée, sinon développée,

par la doctrine de M. Bergson sur l'espace qualitatif et celle sur les deux ordres de la nature.

Au reproche, souvent adressé à la philosophie bergsonienne, qu'en critiquant la méthode discursive, elle l'emploie néanmoins nécessairement, l'auteur répond que cette critique n'est pas globale. Elle porte surtout sur les catégories réelles dont dépendent les termes de nos jugements, mais non sur la loi fondamentale de la liaison des termes, à savoir la loi d'identité. (L'auteur laisse en suspens, se contentant seulement de la noter, la question de la possibilité d'une telle séparation.)

La loi de l'identité, en tant que pouvant seule garantir l'exactitude, au moins approximative, d'une analyse de l'intuition, sera admise par M. Bergson sans restriction pour le mouvement „de la profondeur de l'intuition en surface“. Des infractions à cette loi pourront se manifester seulement en tant que discontinuité entre les résultats des diverses séries d'analyses d'une même ou de plusieurs intuitions. Ce n'est que dans ce cas qu'il serait plus juste de conserver les contradictions que de tâcher de les dissimuler par un maniement habile des concepts artificiels. Mais, même en ce cas, sans doute cette contradiction (due à l'impossibilité de penser sans des termes d'une certaine fixité) resterait une marque de la faiblesse de notre entendement, et certaines restrictions pour la possibilité de la réalisation de l'intuition s'imposeraient. Sa valeur pratique consistera surtout dans l'appel à la „dilatation de l'esprit“, à l'assouplissement, mais non, certainement, à la suppression, de nos concepts.

Le grief principal qu'on pourrait adresser à la doctrine de M. Bergson serait: qu'elle ne conserve pas de place pour la réalité idéale, dont l'acceptation malgré tout s'impose aussi à elle, dès quelle fait appel au finalisme — qu'il soit conçu aussi flou que possible. De même, on pourrait dire, que même un „équivalent sentimental“ des catégories les suppose sous leur forme propre.

En ce qui concerne la question du critère de la vérité, le principe des applications fécondes, mentionné par M. Bergson, ne saurait donner une certitude absolue, mais seulement pratique. Mais cette impossibilité d'arriver à une certitude absolue sur le réel n'est pas une difficulté propre de la méthode de l'intuition. Elle est seulement plus franchement avouée par celle-ci, mais elle ne peut être évitée aussi par aucune autre doctrine, à moins qu'on ne se renferme dans un solipsisme.

En finissant, l'auteur fait remarquer que dans un certain sens M. Bergson ne fait que continuer l'oeuvre de Kant et rappelle les mots du philosophe français Dauriac, disant que la doctrine bergsonienne serait la théorie kantienne dans laquelle le noumène serait transporté de ses régions inaccessibles sur la terre.

L'étude se termine par les mots suivants: „En fin de compte la philosophie bergsonienne, si riche en suggestions et en profondes analyses, peut-être regardée, dans une certaine mesure, comme un essai de synthétisation des divers éléments qui se trouvaient en germe déjà chez Kant, mais n'étaient par encore chez lui assez conciliés entre eux. A part cela, cela s'entend de soi, il y a dans la philosophie bergsonienne infiniment de nouveau qui ne se trouve sous aucune forme chez Kant, mais déjà son attitude envers Kant, que la présente étude s'était fixée d'analyser, est si originale et ses remarques si importantes que cela seul suffirait à lui garantir une place distinguée dans l'histoire de la philosophie“.

En faisant l'histoire de la philosophie, on ne peut pas se contenter de dire que Kant a été le plus grand philosophe de son temps. Il faut aussi dire que Kant a été le plus grand philosophe de tous les temps. C'est ce qui fait de son œuvre une œuvre éternelle. C'est ce qui fait de son œuvre une œuvre universelle. C'est ce qui fait de son œuvre une œuvre humaine.

Le grand mérite de Kant est d'avoir été le premier à poser la question de la possibilité d'une science exacte de la morale. C'est ce qui fait de son œuvre une œuvre éternelle. C'est ce qui fait de son œuvre une œuvre universelle. C'est ce qui fait de son œuvre une œuvre humaine.

Le grand mérite de Kant est d'avoir été le premier à poser la question de la possibilité d'une science exacte de la morale. C'est ce qui fait de son œuvre une œuvre éternelle. C'est ce qui fait de son œuvre une œuvre universelle. C'est ce qui fait de son œuvre une œuvre humaine.

En ce qui concerne la morale, Kant a été le premier à poser la question de la possibilité d'une science exacte de la morale. C'est ce qui fait de son œuvre une œuvre éternelle. C'est ce qui fait de son œuvre une œuvre universelle. C'est ce qui fait de son œuvre une œuvre humaine.

# DIE SOZIOLOGIE SIMMELS.

Von Walter Frost.

Fortsetzung.

## Soziologie und Psychologie.

### Drei Alternativen.

Von der Psychologie grenzt Simmel seine Soziologie durch den Hinweis ab (vergl. 3. Aufl. p. 17 ff u. 421 ff), dass es in der Soziologie auf das Sein der Gesellschaft selbst und deren Institutionen ankomme, nicht also auf das Erleben der Einzelseelen, aus denen sie gebildet ist. Ebenso, wie der logische Sinn eines Urteils etwas anderes sei als die psychologische Analyse seiner Entstehung, so sei auch das Sein der Gesellschaft ein Gegenstand von selbständiger erkenntnistheoretischer Bedeutung, und das Sein dieses Gegenstandes sei von gewissen psychologischen Analysen zu unterscheiden, die freilich zu seinem Verständnis unentbehrlich wären. Dasselbe gelte von den allgemeinen Kulturgebilden, wie etwa der Sprache und dem Recht. Der Psychologie komme es zu, die Wirksamkeit des Rechtes im Kaufmann, im Verbrecher, und im Richter zu erforschen. Mass und Art, wie derartige Kulturinhalte, wie das Recht von einem Individuum zum anderen überliefert werden, und die relative Eigenheit, in der sie von jedem Einzelnen weiter gebildet werden, das zu erforschen, sei ein Gegenstand der individuellen Psychologie.

Es sei ein erkenntnistheoretischer Missgriff, nach dem psychologischen Ursprung des Rechtes überhaupt zu fragen, sobald man das Recht als ein einheitliches soziologisches Faktum erfasst habe. Solche soziologischen Gebilde haben „überhaupt keinen Ursprung“, wie ja auch der Pythagoräische Lehrsatz seinem Inhalte nach keinen Ursprung hat“.

Diese Grundfragen über die Grenzen und Methoden der Wissenschaften sind nicht leicht in Kürze zu behandeln. Dennoch wird es nötig sein, einigermaßen zu den Simmelschen Behauptungen Stellung zu nehmen und ihr Verhältnis zu den Meinungen anderer darzulegen.

Eine Hauptfrage ist zunächst die: Soll man in der Soziologie von einer Massenseele sprechen? Dem Begriff der Massenseele verwandt sind die Konstruktionen von Volksseelen oder von einem eigenen selbständigen Gesamtseelenleben der Menschheit. Oder soll man statt dessen nur die Seelen einzelner Menschen als real gelten lassen und demgemäss auch alle soziologischen Zusammenhänge von diesen Einzelseelen ausgehen und in ihnen enden lassen? Auf französischem Boden war Emile Dürkheim ein Vertreter der ersteren Ansicht, Gabriele Tarde ein Vertreter der letzteren Ansicht. Simmel stellt sich ebenfalls auf die letztere Seite, nennen wir sie: die Individualeseelen-Soziologie. Jene andere, zuerst bezeichnete Richtung aber könnte man als Kollektiv-Seelen-Soziologie bezeichnen.

Eine zweite Hauptfrage ist sodann die: Soll die Soziologie nur eine Summe psychologischer Betrachtungen und Tatsachen sein, und zwar eben derjenigen Tatsachen, die das Zusammenwirken der vielen Einzelnen zum Leben der Gesellschaft ausmachen? Oder soll das Dasein der Gesellschaft einen Rahmen für eine ganz eigene Wissenschaft abgeben, die prinzipiell von blosser Psychologie getrennt werden müsste? Simmel stellt sich auf den letzteren Standpunkt.

Eine dritte Frage wäre dann die: Sind die überindividuellen Systeme der Religion, des Rechts, der Wissenschaft, der Kunst u. s. w., von einer Soziologie (oder „Gesellschafts-Lehre“) zu resorbieren, in der Art, dass die Tatsachen und Wahrheiten der Sondersphären gleichsam aus dem Mutterboden einer allgemeinen und ganz breit angelegten soziologischen Betrachtung neu erzeugt werden müssten? Oder sollen jene objektiven, überindividuellen grossen Kultur-Bildungen selbstherrlich in sich bestehen bleiben dürfen, d. h.: den Spezialgelehrten dieser Gebiete, wie bisher, allein überlassen bleiben, so dass die Soziologie gleichsam eingestände, dass sie auf diesen Teilgebieten des geistigen Seins und Lebens nichts Besonderes zu leisten vermöchte und zu sagen wüsste? In diesem Falle würde also die Soziologie irgendeinen eigenen, ziemlich abstrakt herausgeschnittenen Weg sich suchen müssen, um an jenen grossen Sphären vorbei-, oder um sie sich herum-schlingend nur bestimmteren spezielleren Lebenszusammenhängen nachzugehen. Simmel stellt sich in dieser Frage auf die zu zweit genannte Seite. Es gelingt ihm das in der Weise, dass er, wie wir bereits wissen, nur den abstrakten Oberbegriff der Vergesellschaftung und deren allgemeine, überall wiederkehrende Formen zu studieren sich vornimmt.

Man sieht wohl leicht, dass diese drei Fragen oder Alternativen von einander ziemlich unabhängig sind. Man kann fast in jeder der drei Hinsichten frei wählen, auf welche Seite man sich stellen will. Nähme man die Mannigfaltigkeit dieser Kombinationsmöglichkeiten ernst, so würde es 8 Arten von Soziologie geben können. Aber wir wollen sie nicht so sehr ernst nehmen. Der Leser kann sich aber nun schon leicht vorstellen, wieviel Kampf der Richtungen es hier gibt.

Solche Kämpfe sind nicht immer unnütz. Letzthin wird der Erfolg es zeigen müssen, welcher Forschungsrichtung und welchen Forschungs-Voraussetzungen die besten Früchte zufallen. Indem die Autoren den Erfolg der Hoffnungen, die sie sich für die zukünftige Entwicklung der Wissenschaft machen, in der Phantasie vorweg nehmen, bekämpfen sie einander; ein jeder kämpft für sein Ideal, d. h. hier: für die Schnelligkeit und Grösse der Erfolge, die er sich gerade auf seinem besonderen Wege verspricht. Mitunter freilich kämpft man auch aus ethischen Gründen, indem man meint, dass irgendeine Art von Darlegung der soziologischen Dinge die Auffassung von ihnen auf ein schlechtes Niveau bringe und den Völkern nachteilig werden könnte, deren Gesinnungen durch irgendwelche verzerrenden wissenschaftlichen Darstellungen der Lebensdinge ebenfalls leiden müssten. Wir wollen zwar bei diesen Bemerkungen über die psychologischen Ingredienzen des Streites um die Soziologie nicht leugnen, dass es auch in diesen Dingen eine Unterscheidung zwischen einfachem Richtigsein und einfachem Falschsein geben kann. Aber die Entscheidung über Richtig und Falsch ist in diesen wissenschaftstheoretischen Dingen recht schwierig. Aus der mühevollen Anstrengung des abstrakten Denkens, das erkenntnistheoretisch und methodologisch Richtige herauszufinden, rühren wohl jedenfalls nicht alle die Affekte her, die gerade diesen Diskussionen und Polemiken so oft anhaften.

Gegen die Aufsaugung der älteren gesellschaftlichen Einzelwissenschaften in die Totalität einer Soziologie wendet Simmel ein: „dass eine Soziologie, die die Totalität dieser Erscheinungen... umfassen wollte, sich als nichts anderes ergeben könnte denn als eine Zusammenfassung jener Wissenschaften.“ (Soz. p. 9, 1. Aufl.)

Diese Auffassung erscheint mir als nicht richtig. Die Wissenschaften sind nichts Fertiges, sondern sie wandeln sich beständig. Es können sich auch leicht die Inhalte der gesellschaftlichen Einzel-

wissenschaften ändern, sobald in dieselben durch die Herstellung neuer, noch ungewohnter Zusammenhänge neue Beleuchtungen eindringen. In den Einzelwissenschaften selbst, namentlich in der der Wirtschaft und der des Rechts, herrscht ein starkes, allgemein anerkanntes Bedürfnis nach solchen neuen Beleuchtungen und nach der Einführung von Gesichtspunkten, welche die mindestens partielle Fundamentierung dieser Wissenschaften auf einem breiteren Menschheits- oder Volks-Lebens-Boden gestatten würden. Freilich steht es den Nationalökonomien und den Juristen frei, solche Gesichtspunkte aus eigener Kraft heranzuziehen, und als die besten Kenner ihrer Gebiete werden sie wohl auch am besten befähigt sein, ihre altvertrauten Materien nach irgendwelchen solchen neuen und zeitgemässen Gesichtspunkten umzugestalten. Aber soll dies ein Grund sein, um die Philosophen und Soziologen von diesen Gebieten zurückzuhalten? Möge es lieber einem jeden wissenschaftlich Gebildeten freistehen, dies zu versuchen, wofür er sich die geistige Kraft dazu zutraut. Denn sollten wir Philosophen selbst aus blossen Gründen äusserlicher akademischer Gelehrten-Disziplin dahin wirken, dass das Auftreten von Männern unter uns, wie Kant, Hegel und Wilhelm Wundt mehr und mehr unmöglich werde? Alle diese haben die Grenzzäune der Sonderwissenschaften bei ihrer eigenen Denker- und Forscher-Arbeit ganz unbeachtet gelassen.

Der Hauptpunkt meines Einwandes gegen Simmel ist aber der, dass sich in jedem Falle der Bestand der Sonderwissenschaften fortwährend ändert und dass daher von einer blossen Summation gegebener Bestände in einem System der Soziologie garnicht die Rede sein könnte. Gerade während der Arbeit der Koordination jener Gehalte ändern sich bereits diese Gehalte; sie ändern sich beinahe von selbst, und sie ändern sich um so mehr, je ernster und innerlicher man diese Koordination durchführt. Man sollte den Begriff der Wissenschaft mehr aktivistisch und weniger substantialistisch nehmen.

Ob es im übrigen zweckmässig sein kann, einen Begriff einer Soziologie zu schaffen, welche um ihrer eigenen inneren Stringenz willen den Materialien der gesellschaftlichen Sonderwissenschaften aus dem Wege geht, diese Frage wollen wir hier auf sich beruhen lassen. Simmel hat es versucht. Mag man es weiter versuchen! Vierkandt steht, wie bereits erwähnt wurde, hierin auf dem Boden Simmels, desgleichen Leopold von Wiese; Wundt und Oppenheimer und andere stehen gegen Simmel.

Wir treten nunmehr in die nähere Betrachtung der mittleren Alternative ein, die wir hinsichtlich des Entwurfs einer Soziologie als möglich bezeichnet haben. Ist Soziologie ein Teilgebiet der Psychologie oder enthält sie etwas Andersartiges gegenüber der Psychologie, was nicht in jener aufgeht?

Simmel scheint zur Zeit der Abfassung seiner „Sozialen Differenzierung“ (1905) der ersteren Auffassung näher gestanden zu haben, derzufolge die Soziologie in einem Gewebe psychologischer Wechselwirkungen und in weiter nichts besteht. Wenigstens zitiert Othmar Spann ein paar auffällige Sätze dieser Art aus jenem Simmelschen Werke und bekämpft sie. Aber in seinem Hauptwerke, der Soziologie, finden wir diese Ansicht nicht mehr. Hier behauptet Simmel mit Nachdruck die Selbständigkeit und Unabhängigkeit der Soziologie von der Psychologie. Er stützt sich zu diesem Zweck teils auf gewisse erkenntnistheoretische Lehren unserer Zeit, teils auch auf den Vergleich mit der Lage bestimmter anderer formal in sich selbständiger Wissenschaften.

Die Charakteristiken der Soziologie schwanken bei ihm ein wenig, wie wir bereits in der Einleitung dieses Aufsatzes gezeigt haben. An einer Stelle (Soziologie, 1. Aufl., p. 12) wird gesagt: Es verhalte sich die Soziologie zu den Realwissenschaften des Geistes und der Kultur, wie sich die Geometrie zu den Wissenschaften von der physikalisch-chemischen Materie verhalte. Dieses Gleichnis betrifft nicht das Verhältnis zur Psychologie. Für das Verhältnis zur Psychologie soll vielmehr das Vorbild der Grammatik uns aufklären; wie diese lediglich einen Schatz von vorgefundenen Formen analysiert und ordnet, ohne dabei in die psychologischen Fragen nach den Hergängen in den denkenden und sprechenden Menschen abzuschweifen, so sei auch die Soziologie eine selbständige Formenlehre des Daseins und Lebens der Gesellschaften und (Vgl. 1. Aufl., p. 22) unabhängig von der Psychologie.

Wenn an anderer Stelle (3. Aufl. p. 423; 1. Aufl. p. 559) auf die Natur des Pythagoräischen Lehrsatzes hingewiesen wird, bei dem psychologische Rückfragen unangemessen wären, so gilt dieser Vergleich dort nicht für die Soziologie sondern für die Wissenschaften des Rechts und andere Einzelwissenschaften der Kultur. Diese Einzelwissenschaften des Geistes und der Kultur aber hatte Simmel, wie wir wissen, aus dem Rahmen der Soziologie fern gehalten. Wir dürften also vielleicht nicht schliessen, dass Simmel für die Soziologie ganz die gleiche Schärfe der Kontrastierung mit der

Psychologie in Anspruch nehmen würde, die er für die Rechtswissenschaft, und wohl auch für Kunstwissenschaft, Wirtschaftswissenschaft u. s. w. in Anspruch nimmt. Der Vergleich mit der Grammatik ist denn auch ohne Zweifel bescheidener als der mit der Mathematik.

Ein gewisser Unterschied zwischen der Soziologie und manchen Sonderwissenschaften des Geistes könnte in folgendem gefunden werden. Es macht einen Unterschied, ob ich es mit einem Gebiet objektiver Manifestationen des Menschheitsgeistes zu tun habe, für das ich einen bewussten Willen in dem Menschen voraussetzen muss, der darin schöpferisch ist, oder nicht. Sind gar in solchem Gebiet geistiger Manifestationen Urteile enthalten, so bin ich genötigt, den Sinn dieser Urteile mit zu denken, und in diesem Augenblicke wird die Projektionsfläche meiner Studien eine ganz andere, als vorher, da ich vielleicht die Manifestationen nur objektiv als Lebenserscheinungen betrachtete. Ob und wie lange wir forschenden Betrachter der Welten des Geistes nun fähig sind eine einheitliche Projektionsfläche für unsere Untersuchungen festzuhalten, das wollen wir hier nicht im Speziellen erörtern. Vielleicht gibt es Gebiete, in denen wir nicht umhin können, unsere geistige Blick-Einstellung fortwährend in dieser Beziehung hin und her zu ändern und trotzdem hoffen müssen, dass wir eine in sich gesunde und zusammenhängende Wissenschaft zustande bringen werden. Genug, diese wirkliche Schwierigkeit in der Sache selbst, könnte vielleicht manchen veranlassen, zwischen dem Wesen der Soziologie und dem Wesen der Sonderwissenschaften des Geistes einen prinzipiellen Unterschied zu statuieren. Indessen scheint Simmel diesen Fragen in dieser Weise nicht nachgegangen zu sein. Aber einen gefühlsmässigen Gesamteindruck erhalten wir doch beim Lesen seiner Soziologie in der Richtung, dass diese Soziologie der Psychologie immer noch ein Stück näher steht, als ihr die Sonderwissenschaften des Geistes stehen würden.

Man könnte hinsichtlich des Verhältnisses der Soziologie zur Psychologie auch noch andere Analogien heranziehen, die die Sachlage in einem beruhigteren Lichte erscheinen lassen würden. Wir wollen das zur besseren Aufklärung der Simmelschen Problematik hier versuchen. Physik und Chemie stehen in einem bestimmten Verhältnis zur Geologie, Meteorologie, physischen Geographie und Astronomie. Diese letzteren Wissenschaften haben gegenüber jenen ersteren eine gewisse Selbständigkeit; sie sind nicht blosse

Kapitel der Physik und Chemie. Sollte dies Vorbild nicht auch für die Begründung der Selbständigkeit der Soziologie hinreichen können? Es ist eine ungleiche Richtung des „Sinnes“, — um diesen von Rickert so schön herausgearbeiteten Begriff hier zu benutzen, — in dem man die Tatsachen das eine Mal und das andere Mal ansieht. Eine ungleiche Richtung des „Sinnes“ ist es auch, ob man den Pythagoräischen Lehrsatz als solchen ins Auge fasst, oder ob man die seelischen Vorgänge, in denen er gedacht wird, zum Inhalte und Gegenstande einer psychologischen Untersuchung macht. Nach Rickert ist bei einem jeden Urteil zwischen seinem *Sinn* (der auf einen Gegenstand geht) und dem *Akte* des urteilenden Denkens selbst zu unterscheiden. Nun kann wohl ein solcher Akt später wieder zum Gegenstande einer selbständigen Betrachtung gemacht werden, möge sie nun psychologisch oder phänomenologisch oder logisch heißen. Die Existenz des Aktes könnte so wieder zu einem „Sinn“ von neuer Art werden. In dieser radikalen Weise freilich stehen sich nun Soziologie und Psychologie nicht gegenüber. Aber eine ungleiche Richtung des Sinnes der Gruppierung der Materialien besteht allerdings.

Es herrschen infolge der dunkeln und umstrittenen Situation des Begriffes der Psychologie hier die verwirrendsten Missverständnisse. So kann man z. B. der Meinung sein, dass eine psychologische Betrachtung nie aus dem inneren Kreise der menschlichen Seele, die gerade betrachtet wird, herauskomme. Eine solche Psychologie wäre natürlich zu erschreckendster Unfruchtbarkeit verdammt, wenn man sie in den Dienst der Soziologie stellen wollte. Es gibt aber auch noch eine andere Auffassung vom Wesen psychologischer Gegenstände und Betrachtungsweisen; man kann auch das der Seele Transzendente, also die Gegenstände im Raum und die Seelen anderer Menschen, in das Gebiet einer breiter aufgefassten Psychologie hineinziehen. Othmar Spann zieht zum Teil den ersten Sinn von Psychologie in betracht, denn er führt die Assoziationsgesetze an, die niemals zur „Gesellschaft“ führen, und so polemisiert er gegen den Psychologismus in der Soziologie. Franz Oppenheimer dagegen scheint den zu zweit genannten Begriff von Psychologie zu Grunde zu legen, und findet nun — gegen Simmel, der garnicht so sehr Psychologe in der Soziologie sein möchte — dass die Simmelsche Soziologie tatsächlich vorwiegend nur Psychologie sei.

Vielleicht hat Oppenheimer mit dieser seiner Vorhaltung gegen

Simmel etwas Richtiges getroffen. Wenn es freilich sich nur darum handeln würde, ob gegenüber einem Geflecht von Relationen kausaler Natur, das die Gesellschaft ausmacht und in das die Einzelseelen einbezogen sind, man gehalten sein solle, die Einzelseelen möglichst beiseite zu lassen, um das Ganze der Relationen um so fester ins Auge zu fassen, oder ob im Gegenteil die Fixierung der Betrachtung an die Einzelseelen, als an die wichtigsten Quellen der Kraft, geboten wäre, so wäre dies eine recht geringfügige Frage. Es handelt sich dann nur um ein Hin- und Her-Schieben des Schwerpunktes der Untersuchungen, das zwar nicht belanglos sein würde, das uns aber doch nicht zu einem Streit darüber verleiten sollte, ob die Psychologie die Grundwissenschaft für die Soziologie sei. Die Heftigkeit der Zerrungen an dem Teppich der Wissenschaften von hüben und drüben wäre dann nicht des Zuschauens wert. Die tiefere Frage, welche hier dazwischen tritt, liegt aber anders. Sie lautet: gibt es eine eigene Methode von sachlich-analytischer Art, nach welcher man die Gebilde der Gesellschaft untersuchen kann, und welche etwa dem vergleichbar wäre, was man früher als logische Untersuchungsmethode, oder auch im Hegelschen Zeitalter als dialektische Methode bezeichnet hat? Gäbe es eine solche Methode, so würde sie in der Tat vielleicht gewaltige Strahlenbüschel durch die Gebiete der Soziologie zu werfen imstande sein, vor denen dann die psychologische Analyse der Einzelseelen überall von selbst zurückweichen würde.

Der Vergleich mit dem Verhältnis der Chemie zur Geologie kann hier lehrreich sein, vorausgesetzt, dass man ihn nicht obenhin benutzt sondern gewisse wichtige Unterschiede beherzigt. Die Chemie bietet grosse Schätze überraschender und wichtiger Einsichten, auf die der gesunde Menschenverstand eines hochbegabten Gebirgswanderers oder Steingräbers niemals kommen würde, wenn er die Chemie nicht getreu und fleissig nach deren ausgedehnten Überlieferungen zuvor studiert hat. Anders ist es mit der Psychologie. Sie hat heute wenig Verborgenenheiten entdeckt, die nicht dem intuitiven Erfassen eines klugen Historikers oder Dichters jeden Tag ohne alles psychologische Studium von selbst kommen könnten. Die Psychologie ist, wie allgemein zugegeben wird, heute noch immer eine in den Anfängen steckende Wissenschaft. Die Begriffe von Wissenschaften können entweder nur so viel bedeuten als mit Ehrgeiz und Eifer abgesteckte Gebiete oder

soviel als Materien von wichtigen Entdeckungen. Die Psychologie hat den ersteren Charakter, die Chemie den letzteren. Hierin liegt der tiefste Grund, warum niemand lange über das erkenntnistheoretische Verhältnis der Chemie zur Geologie streitet. Man hat dort etwas zu greifen, und man benutzt es unter Anerkennung der Quelle, aus der man es hernimmt. Zieht dagegen jemand psychologische Betrachtungen in die Soziologie hinein, so bedeutet dies etwas ganz anderes. Befriedigt eine solche Soziologie dann nicht, so brechen Streitigkeiten über das erkenntnistheoretische Grundverhältnis der beiden Wissenschaften aus, während man nur den Autor und unser allgemeines menschliches Schicksal beklagen sollte, dass wir den Schwierigkeiten dieses neuen Gebiets noch nicht gewachsen sind.

Aber noch ein anderer Unterschied besteht zwischen den beiden Paaren von Wissenschaften. Es gibt keine besondere, eigene Methode, welche aus der in sich geschlossenen Ganzheit der Geologie dort für diese Wissenschaft erwachsen und wichtig geworden wäre. Allenfalls wäre in Betracht zu ziehen, dass die Erde eine Kugel ist, und dass daraus sich manches für die Anordnung der Forschungen und Forschungsgebiete ergeben kann. Auf dem Gebiete der Soziologie aber wäre es sehr wohl denkbar, dass es eine Methode des logischen Ordnen der Erscheinungen geben könnte, und dass diese Methode hier eine schöpferische Kraft besitzen könnte. Dies ist hier geradezu die Hauptfrage. Gäbe es eine solche Methode, so würde dadurch ein ganz neuer und frischer Wind in diese Forschungen hinein kommen und wir würden der ermüdenden, glitzernden und doch kleinlichen psychologischen Analysen und Kausalforschungen entraten können.

Simmel glaubte eine solche Methode zu besitzen. Aber es gelang ihm nicht, völlig Befriedigendes auszurichten. Entweder also täuschte er sich hinsichtlich des vermeintlichen Besitzes seiner Methode, der „Formen“-Untersuchung, oder er hat diese Methode nicht mit genügender Konsequenz und Überlegenheit gehandhabt. Und so wäre es denn dahin gekommen, dass die Aufrollung des Materials psychologischer Klein-Analysen bei ihm einen weit breiteren Raum einnimmt, als es nach seinen eigenen besseren Plänen hätte der Fall sein dürfen. Freilich er hatte eine persönliche Freude an solchen psychologischen Analysen, sie waren seiner Geistesart gelegen. Dies ist der Grund, warum Oppenheimer mit seiner Kritik das Richtige getroffen hat, wenn er sagt: „Die Begriffe schillern

in einander, und das Buch handelt schliesslich doch von einem Gegenstande, der einer schon lange bekannten Wissenschaft, nämlich der Psychologie, und zwar nicht nur der als Grenzgebiet strittigen Sozialpsychologie, sondern sehr oft der Individualpsychologie angehört.“ (System der Soziologie I, 1, p. 112.)

Nur kurz wenden wir uns zuletzt noch der ersten unter den dreien eingangs aufgerollten Alternativ-Fragen zu. Darf es eine Kollektiv-Soziologie geben, welche ein selbständiges Fungieren einer Kollektiv-Seele in betracht zieht, oder hat man sich nur an Individuen, als an die einzig wirklichen Realitäten dieser Art zu halten? Simmel entscheidet sich gegen die Kollektiv-Psychologie und -Soziologie.

Es liege eine Verwechslung vor, wenn man die soziologische Einheitlichkeit irgendwelcher überindividueller Gebilde aus einer Kollektivseelen-Einheitlichkeit ableiten will. Man deute, wenn man dies tut, das einheitliche äussere Ergebnis vieler subjektiver Seelenvorgänge als das Ergebnis eines einheitlichen Seelenvorganges. Die Einheitlichkeit der resultierenden Erscheinung spiegele sich so in der vorausgesetzten Einheit ihrer psychischen Ursache. Dies sei aber ein Trugschluss (423). „Die Einheit der Kollektivhandlungen... wird... erschlichen.“ Zur Entstehung dieser Kollektivpsychologie trage der Umstand bei, dass eine deutliche Einsicht in das seelische Schaffen und Nachschaffen der allzuvielen einzelnen Individuen schwer zu gewinnen ist, welche, beispielsweise, in der Entstehung des Rechts mitarbeiten, und so kann es dem Forscher passieren, dass ihm diese vielen individualpsychischen Aktionen vor seinem geistigen Auge zu einer undifferenzierten Masse zusammenrinnen, der er dann eine Kollektivpsyche zuzuordnen nur allzu geneigt sei. (422 unten.)\*)

Ich meine, man könnte auch diese Frage gelassener behandeln. Es gibt in den exakten Wissenschaften blosse „Arbeitshypothesen“. Bekannt ist beispielsweise das Maxwellsche Theorem des Magnetismus: man solle sich jedes Molekul eines Magneten als umflossen von einem kleinen elektrischen Stromkreis vorstellen. Ob diese Anschauungsweise mit der Realität übereinstimmte, konnte für die Physik zunächst gleichgültig bleiben. Warum soll man also nicht auch die schwierige metaphysische Frage für die nächsten Zwecke

\*) Die Seitenzahlen beziehen sich im folgenden überall auf die dritte Auflage des Simmelschen Hauptwerkes, falls nichts anderes ausdrücklich gesagt ist.

der soziologischen Forschung leicht nehmen dürfen, welcher Grad und welche Nüance von Realität der hypothetischen Konstruktion einer Kollektivseele letztthin zukomme? Die ernstere Frage bliebe dann nur die, ob die Forschung von solch einer Konstruktion Vorteile haben wird.

Würde Simmel seine Darlegung mit unserem Gesichtspunkt innerlich zusammenzubringen und zu vergleichen veranlasst gewesen sein, so hätte er vielleicht gesagt, dass eben, wenn die Realität in den Voraussetzungen einer wissenschaftlichen Methode unrichtig wiedergegeben werde, diese Methode auch nicht fruchtbar sein könne. Man könnte diesen Schluss zu seinen Ausführungen hinzu ergänzen. Allein ein solcher Schluss ist nicht so zwingend, als man vielleicht im ersten Eifer der Debatte glaubt. Es bliebe doch besser noch der Erfolg des Versuchs abzuwarten. Praktisch gesprochen: eine Sichtung der Ergebnisse der Dürkheimschen Kollektiv-Soziologie wird die Frage leichter und sicherer zur Entscheidung bringen, als die Diskussion über die Wahrheit oder Falschheit der Simmelschen Metaphysik es vermöchte.

### Die Sozialpsychologie.

Einen besonderen Wissenschaftszweig unter dem Namen Sozialpsychologie (also nicht „Kollektiv-Psychologie“) erkennt Simmel an. Er erklärt diese Sozialpsychologie für einen besonderen Kreis innerhalb der allgemeinen Individualpsychologie. Diese Sozialpsychologie habe das Problem zu behandeln: „Welche Modifikation erfährt der seelische Prozess in einem Individuum, wenn er unter bestimmten Beeinflussungen durch die gesellschaftliche Umgebung verläuft?“ Unzählige Male, so führt Simmel aus, kommt eine Kommission zu anderen Beschlüssen, als sie jedes Mitglied für sich allein gefasst haben würde. Jeder Einzelne kann also innerhalb einer Menge zu Entschlüssen oder auch zu Handlungen mitgerissen werden, die ihm sonst fern gelegen hätten. Auch lässt sich eine Masse mitunter Behandlungen bieten, die sich kein Einzelner aus ihr gefallen liesse, wenn sie ihm allein gälten. Genau angesehen, handelt es sich in allen solchen Fällen um die Handlungsweisen von vielen Individuen zugleich, deren jedes dadurch beeinflusst ist, dass es von anderen umgeben ist. Dieser Sonderumstand der seelischen Beeinflussung durch das Vergesellschaftetsein rechtfertigt nun nach Simmel die Begründung einer Sonderdisziplin

unter dem Namen Sozialpsychologie; dieselbe liegt, wie gesagt, innerhalb der Individualpsychologie und ist ebenso wie diese etwas von der Soziologie Verschiedenes.

Zwei charakteristische Zweige der Sozialpsychologie werden hervorgehoben: der statistische Zweig und der ethnologische Zweig.

Die Statistik steht also nach Simmel im Dienste der Sozialpsychologie, nicht im Dienste der Soziologie. Höchstens indirekt, so könnten wir vermuten und ergänzen, nämlich durch die Sozialpsychologie hindurch, könnte ein Nutzen der Statistik für die Soziologie in Frage kommen. Simmel sagt weiter kein einziges positives Wort zugunsten der Statistik, weder, um sie zu schildern, noch, um sie zu würdigen. Man hätte glauben sollen, dass, da ihm die Zahl sonst in der Soziologie so viel bedeutet, er nun auch ganz gut die Daten der Statistik als abstrakt-formelle Anhaltspunkte zur Aufklärung der soziologischen Relativitäten hätte gebrauchen können. Da er dies nicht tut, so haben wir hier Anlass, uns über die tieferen Motive seines Entwurfs Rechenschaft zu geben. Wahrscheinlich wird er gemeint haben, dass nur diejenigen Zahlen in die Soziologie hineingehören, die unmittelbar deutlich für jedes individuelle Bewusstsein hervortreten. Wir denken dabei an die Bewusstseine derjenigen Menschen, welche die Elemente jener Gesellschaften bilden, von denen eine soziologische Untersuchung gerade handelt. Die Zahlen müssen innerhalb der untersuchten Gruppe selbst psychologisch wirksam geworden sein; nur dann können sie Simmel interessieren. Das steht in radikalem Gegensatz zu Dürkheim. Man sieht, dass Simmel mit äusserster Konsequenz seinem individual-spiritualistischen Gesichtspunkt treu bleibt. Er ist Monadologe in der Soziologie, und zwar so, dass er bei seinen monadischen Gesellschaftselementen wohl ein Schlafen aber kaum ein Träumen und keine *petites perceptions* zulässt. Er duldet keine Brücken zu einer Betrachtungsweise, welche unbewusstes Geistesleben irgendwelcher höheren oder niederen Art hinzuziehen würde. Er will keine Kausalitäten für die Soziologie zugeben, von denen seine intensiv wachen Monaden nichts wüssten. — So wenigstens glaube ich seine Haltung deuten zu müssen.

Damit würde dann auch die einzige Bemerkung übereinstimmen, die er über die Statistik macht, eine negative Bemerkung nämlich: Sie könne missbraucht oder missdeutet werden. Simmel erläutert dies an dem Problem der Selbstmordstatistik. Wenn ein gewisser Prozentsatz von Selbstmorden innerhalb einer numerisch abge-

grenzten Gesamtheit von Personen irgendwo festgestellt wird, so sei eine solche statistische Zahl „nur durch die Synopsis des Beschauers möglich.“ Simmel leugnet nicht ausdrücklich die Möglichkeit einer Kausalität für die Entstehung einer solchen Zahl aus den sozialen Zuständen. Aber er geht dieser Frage aus dem Wege, er schiebt sie beiseite. Er behauptet, dass es sich hier um eine „Verwechslung des Nebeneinander mit dem Miteinander“ handle; das soll heissen: die einzelnen Selbstmordfälle stehen zwar nebeneinander, bilden aber keine Form des Miteinander, die für eine einheitliche soziologische Kausalität erfordert sein würde. Er versucht dann sogar, eine Art Beweis für die Unmöglichkeit einer solchen Kausalität per exclusionem zu geben. Indem er voraussetzt, dass es nur zwei Betrachtungsweisen geben könne, nämlich die soziologische und die sozialpsychologische, und indem er zeigt, dass diese beiden Betrachtungsweisen, wie er sie versteht, keine einheitliche Verursachung für die gedachte Zahl zulassen, schliesst er, dass es überhaupt keine einheitliche Ursache für sie geben könne. Er wiederholt zu diesem Zweck seine uns bereits bekannten Definitionen der beiden Wissenschaften: Sozialpsychologisch ist eine Erscheinung nur, insoweit ihr Auftreten an einem Individuum durch andere Individuen veranlasst wäre, und diese Veranlassungen und Beeinflussungen stellt er sich als ganz direkte vor, also in der Art, wie sie der persönliche Kontakt mit sich bringt. Soziologisch andererseits wäre eine Erscheinung nur dann, wenn sie als ein Gegenseitigkeitsverhältnis der Subjekte betrachtet werden kann, wozu bemerkt wird, dass auf den beiden Seiten solcher „Gegenseitigkeit“ natürlich nicht die gleichen Vorstellungsinhalte oder Aktivitäten zu bestehen brauchen. Da nun hier, bei den Selbstmordfällen — laut den Definitionen — weder ein sozialpsychologischer noch ein soziologischer Tatbestand in betracht kommt, so gibt es überhaupt keine einheitliche Kausalität für solche Zahlen, oder wenigstens es gibt keine solche Kausalität, die Simmel etwas angeht. So bleibt er denn bei seinem eigensinnigen Ausdruck: es bestehe hier ein blosses Nebeneinander, kein Miteinander. Wir werden sogleich noch sehen, dass er einräumt, es könne hier und da im menschheitlichen Geschehen auch physiologische Kausalitäten geben, aus denen eine Uniformität geistiger Erscheinungen folgt. Auch diese Uniformität geht dann seiner Meinung nach einen Soziologen nichts an. Dass er diese Möglichkeit zwar noch heranzieht, dagegen keine Möglichkeit einheitlicher Kausalität der Selbstmordzahlen ins Auge fasst, kenn-

zeichnet um so besser seinen Eigensinn und seine Nichtgewilltheit in den fraglichen Selbstmordzahlen irgendetwas anderes zu erblicken, als eine „Synopsis des Beschauers“. Wir würden dies nicht als Eigensinn bezeichnen, wenn es klar würde, dass diese künstliche, gezwungene Präzision nur dem Interesse dienen sollte, seine eigene spezielle Methode reinlich in sich selber festzuhalten. Der gesamte Zusammenhang, den wir darlegten, zeigt aber, dass dies nicht allein sein Motiv war, sondern dass Simmel hinsichtlich der Entscheidung der Sachfrage selbst präoccupiert war.

Dürkheim hatte eine Studie über die Selbstmordstatistik vorgelegt und damit für seine französische Schule der Soziologie eine besondere Bahn gebrochen. Simmel wird Dürkheim nicht gerecht. Dürkheim sah tiefere und weitere Möglichkeiten. Um es in der Sprache Simmels auszudrücken: es könnte nämlich auch sein, dass eine Erscheinung zwar nicht als ein Gegenseitigkeitsverhältnis mehrerer Subjekte betrachtet werden kann, dass sie aber auf solchen Gegenseitigkeitsverhältnissen letztlich ruht — wenn auch in sehr weitem, nur schwer erkennbarem Abstände von ihnen. Dürkheim hat bekanntlich gemeint, dass in der allgemeinen Struktur und den allgemeinen Stimmungen des sozialen Milieus die Ursachen verborgen liegen, aus denen die Zahlen der Statistik der Selbstmorde hervorgehen. Simmel aber sagt zusammenfassend: „Die bloße Multiplikation einer nur an Individuen konstatierbaren Erscheinung macht sie doch nicht zu einer soziologischen oder sozialpsychologischen.“ Er will also das nicht sehen, was Dürkheim sah. Er konstruiert die Unmöglichkeit der Dürkheimschen Zusammenhänge.

Wir kündigten eine Zusatzbemerkung Simmels an, die sich auf einen besonderen Zahlenkreis der Statistik bezieht. Simmel erkennt eine einheitliche Kausalität für solche Erscheinungen an, die in der „Gemeinsamkeit der Abstammung“ ihren letzten Grund haben. In solchen Erscheinungen können sinnvolle summarische Zahlenwerte und Zahlengesetze auftreten. Aber derartige Zahlen und Gesetze hätten für Simmels Soziologie sonst auch weiter kein Interesse. Denn diese Zahlen seien nicht durch das soziale Leben als solches „ausgewirkt“. Mögen diese durchgehenden Bestimmtheiten einer Gruppe sogar auch seelischer Art sein, etwa nationaler oder ständischer Art, so wären sie doch für die Simmelsche Soziologie nur als „reine Parallelercheinungen“ aufzufassen. Eben weil die Ursache hier nur im Physischen der Abstammung liegt.

Über die ethnologische Forschungsrichtung in der Sozialpsychologie sagt Simmel folgendes. Es sei oft von Wert, gewisse Durchschnittstatsachen ins Auge zu fassen, da es unmöglich ist, den individuellen Geschehensreihen in allen ihren Einzelheiten zu folgen. Auch würde man ja kein Interesse für alle diese Einzelheiten aufbringen. Dann hilft man sich, indem man etwa von dem Typus „des Griechen“ spricht. Es sei auch hierbei klar, dass diesen Durchschnitts-Gegenständen keine besondere Seelen zukommen. Wenn man also etwa fragt, wie sich die Griechen in der Schlacht bei Marathon benommen hätten (p. 424 der 3. Aufl.), so braucht es sich noch nicht einmal um eine „sozialpsychologische“ Erscheinung zu handeln; man kann vielmehr das Problem eines Typus vor Augen haben. Sozialpsychologisch wird die Frage nach dem Benehmen der Griechen nur dann, wenn man annimmt, dass das Verhalten eines jeden von dem seiner Nachbarn abhängig war. Diese Klarlegung bietet eigentlich nur Selbstverständliches und hat kein tieferes Interesse. Sie ist vom Standpunkt Simmels aus ihm zweckmässig erschienen, um seine monadologische Voraussetzung nach allen Seiten zu verteidigen und zu klären.

#### Formen der Seele und Formen der Gesellschaft.

Trotz des Individualismus und Spiritualismus, denen Simmel so überaus konsequent in seiner Soziologie huldigt und die wir zusammenfassend eine monadologische Denkweise nannten, spricht er gelegentlich von einer „Einheit des Individuums und der Gesellschaft“, die uns „unmittelbar nicht ergreifbar“ und „nicht ausdrückbar“ sei. Er muss dabei ein letztes und schwieriges Geheimnis der Transzendentalphilosophie im Sinne gehabt haben, auf das wir indessen nicht eingehen, umsoweniger als Simmel selbst sich nicht weiter darüber äussert. Aber er knüpft an diese Idee ein paar erkenntnispsychologische Betrachtungen an, die ich wiedergeben will. Simmel gibt diese Nebenbetrachtung in einem „Exkurs über die Analogie der individualpsychologischen und der soziologischen Verhältnisse“.

Jene so schwer fassbare Einheit des Individuums und der Gesellschaft, sagt Simmel, „offenbart sich darin, dass die Seele das Bild der Gesellschaft und die Gesellschaft das Bild der Seele ist“ (3. Aufl. p. 568). Wie dies zu verstehen ist, suchen wir jetzt in anschaulichster Weise, Simmel dabei folgend und ihn mit wenigen eige-

nen Strichen frei ergänzend, zu erklären. Unser menschliches Vorstellungsleben ist ohne Zweifel im alltäglichen Gebrauche des praktischen Lebens erstarkt, und musste dabei notwendig sich vor allem um solche Punkte krystallisieren, die dort dauernd wichtig sind. Nun gibt es nichts, was dem einzelnen Menschen auf Erden wichtiger sein könnte als sein Verhältnis zu anderen Menschen. Oder kürzer und plastischer: jene anderen Menschen selbst, die einzelnen Persönlichkeiten, die uns nahe treten, sind wohl die zentralsten und wichtigsten Vorstellungen, die wir überhaupt besitzen, und man könnte einmal annehmen, dass alle anderen Vorstellungen, die wir im Blickfeld unseres Bewusstseins isolieren können, nur schwache Abbilder und Analogien von jenem Grundtypus sind, den das allgemeine Bild des Menschen oder auch die Individualitäten besonderer Menschen uns geliefert haben. Nur weil wir Menschen erlebt haben, können wir Dinge erleben. Gehen wir noch einen Schritt weiter. Nicht bloss die Vorstellungen von konkreten, materiellen Dingen, sondern auch abstrakte Vorstellungen, wie etwa die Idee des Dreiecks, müssen dieser quasi-genetischen Betrachtung unterworfen werden können. Und so gelangen wir zu dem Satze: Jede unserer Vorstellungen ist gewissermassen für uns ein Mensch, d. h. „unser Vorstellen erscheint uns als das Spiel von Wesenheiten, die, wie wir es an den Menschen sehen, sich behaupten und nachgeben, sich vereinigen und trennen, zulängliche und unzulängliche Kräfte einsetzen.“

Aber es lässt sich nun auch eine Betrachtung in umgekehrter Richtung anstellen. Wir verstehen, sagt Simmel, die Aussenwelt des Raumes und das Handeln unserer Mitmenschen nur nach der Analogie von Erlebnissen in unserer eigenen Brust. Wir sehen etwa einem Ringkampf zweier Menschen zu. Wollten wir in äusserlichen räumlich-materiellen Begriffen schildern, was da vor sich geht, so würden wir es nicht können. Wir würden vielleicht damit anfangen von der Undurchdringlichkeit der materiellen Körper zu sprechen, die wir da vor uns sehen. Aber zuletzt müssen wir das Bewusstsein von dem, was Kampf ist, aus uns selber nehmen. „Was Kampf ist, ist überhaupt eine rein innere Erfahrung.“ Simmel glaubt hier darauf zurückgreifen zu dürfen, dass unser ganzes Seelenleben von dem „Widerstreit von Motiven und Reizen“ aller Art durchzogen sei. Jeder Entschlussfassung, jeder Überzeugungsbildung gehen solche Akte des Widerstreits voraus, so rasch und kurz sie auch verlaufen mögen. Auf diese Tatsachen inneren Erlebens

stütze man sich, wenn man als neutraler Zuschauer eines Ringkampfes diesen zunächst rein körperlich gesehenen Vorgang innerlich als Kampf verstehe.

Simmel stellt es so hin, als ob die beiden Erklärungsweisen oder Genesen, die wir hier nebeneinander gestellt haben, sich in einer Art von Gleichgewicht zu einander befänden, d. h., als ob sie eine transzendente Gleichberechtigung (als unvollkommene und nur willkürliche Ansätze vielleicht?) hätten. Keiner von beiden Vorstellungswelten, weder der äusserlichen noch der innerlichen, spricht er das Recht zu, die letzte, grundlegende zu sein. Wir könnten uns bei dieser Simmelschen Skizze an die Schellingsche Identitätsphilosophie erinnern fühlen. Nur müssen wir dann bemerken, dass Simmel auf der Seite des Nicht-Ich statt der Natur die Gesellschaft in Ansatz bringt. Die eine Entwicklungsreihe der Vorstellungen heisst bei Simmel die individualpsychologische, die andere heisst die soziologische. Wir meinen, dass das beinahe als eine Verbesserung gegenüber der Schellingschen Schematik gelten kann. Denn wir vermeiden jetzt mehr als Schelling die romantische Vagheit und das allzu willkürliche Schalten der Konstruktion. Jedoch finde ich eine gewisse Willkür und Vernachlässigung der konkreten Strukturen des psychisch Wirklichen immer noch in der Gegenüberstellung dieser Genesen, besonders auf seiten der individualpsychologischen Genese. Denn ich meine, dass ein inneres Bewusstwerden von Motivkämpfen ohne vorangegangene äussere Kampferfahrung doch auch unmöglich wäre. Das soziologische Erleben müsste also meines Erachtens noch früher und noch stärker bereits in die innerpsychischen Deduktionen hineingezogen werden — vorausgesetzt, dass solche Entwürfe überhaupt als durchführbar und zweckvoll betrachtet werden könnten.

Aber vielleicht ist es nicht ein Zusammenbau seiner Gedankenansätze nach dem Schema einer Identitätsphilosophie, was Simmel vorschwebt, sondern mehr eine Unterordnung der beiden Arten von Begriffsreihen unter ganz allgemeine und leere Oberkategorien. Damit würde er dem modernen Geiste unseres Zeitalters besser Rechnung tragen, der die allgemeinsten Axiomatiken und die blossen höchsten Sinn-Erfassungen und die „Sätze an sich“, losgelöst von jeder Erdenrealität, liebt. In dieser letzteren Richtung haben wir wohl Simmel hauptsächlich hier zu interpretieren. Er sagt nämlich: Es liessen sich seelisch allgemeine Verhältnistypen denken, die dann

ebensowohl für das innere Geschehen der Individualseelen als für das soziologische Geschehen in einer Gruppe ihre Bedeutung hätten. „Dass sich die Individuen innerhalb einer Gesellschaft vielfach zu einander in den gleichen Formen verhalten, wie die seelischen Bestandteile eines Einzelgeistes, ist eine sehr alte Beobachtung“ (p. 565). Ja, Simmel findet nicht nur, dass es leere und starre Kategorien dieser allgemeinsten Art gibt, sondern er findet auch „Tendenzen“ des Verhaltens in diesen Elementen, deren er eine ganze Anzahl kurz und flüchtig andeutet, so dass man fast erwarten könnte, er werde eine mathematische Psychologie der Vorstellungen nach Herbartischer Art in Parallele zu einer formalen Soziologie entwerfen können.

Dies alles scheinen mir leicht hingeworfene Ideen zu sein, die allzu frei spielerisch konstruiert sind. Man weiss nicht recht, ob man sie ernst nehmen soll und was man aus ihnen machen soll. Ich hielt es immerhin für wichtig, sie zu erwähnen.

Übrigens würde von diesem Punkte aus vielleicht ein Licht auf den eigentümlichen Glauben Simmels fallen, dass es bestimmte allgemeine Formen am Wesen der Gesellschaft gebe, die man gesondert studieren könnte. Besonders das, was wir als material bedingte Prinzipien seiner formalen und abstrakten Betrachtung empfanden, also etwa die Selbsterhaltung der Gesellschaft, der Kampf, ja sogar die Konkurrenz und dergl., alles das wird uns als Gegenstand einer Formen-Lehre verständlicher, wenn wir glauben, dass ebendieselben Prinzipien in einer psychischen Mechanik des Vorstellungstriebes das Apriori der Untersuchung abgeben könnten. So etwa mag Simmel die Situation aufgefasst haben. Es würde dann klar sein, dass die innerlich-formale Betrachtung sehr viel näher an die äusserlich-formale Betrachtung heranrückt (ohne jedoch nach meiner Meinung ganz mit ihr zusammenzufallen), und es leuchtet ausserdem ein, dass die so verstandenen apriorischen Formen nicht mit den treibenden Kräften und Prinzipien des wirklichen Lebens der Gesellschaft zusammenfallen brauchen.

### Die Einzelseele als Element der Gesellschaft.

Dass die Stellung der Individualseele innerhalb der gesellschaftlichen Gesamtheit nicht einfach die eines Teiles in einem mechanischen Aggregat sein kann, sehen wir voraus. Wenn das Problem vom Teil und dem Ganzen schon wesentliche Unterschiede zeigt, je

nachdem es sich um tote oder lebende Körper handelt, bei welcher letzteren man gern das Wort Glieder anstatt des Wortes Teile gebraucht, so ist vorauszusehen, dass sich das entsprechende kategoriale Verhältnis wieder noch anders und feiner und bestimmter gestalten muss, sobald menschliche Seelen die Elemente sind. Hier ist also dem philosophischen Konstrukteur eine lockende, ja geradezu herausfordernde Aufgabe gestellt.

Simmel findet: „dass die individuelle Seele nie innerhalb einer Verbindung stehen kann, ausserhalb deren sie nicht zugleich steht, dass sie in keine Ordnung eingestellt ist, ohne sich zugleich ihr gegenüber zu finden.“ (1. Aufl. p. 38.) Dieses Thema wird von Simmel auf eine ausserordentlich interessante Weise variiert, und aus der Summe dieser Variationen, die wir wiedergeben werden, wird sich seine Intuition, bezw. Konstruktion, wohl auf die zweckmässigste Weise von selbst aufhellen. Es ergibt sich aus der formulierten These, dass „zwischen einer Gesellschaft und ihren Individuen ein Verhältnis wie zwischen zwei Parteien bestehen kann, ja vielleicht, offener oder latenter immer besteht.“

Die menschliche Seele stehe der Gesellschaft anders gegenüber als der Natur. Zur Natur kann man sich kälter und gleichgültiger stellen, denn auch sie gibt sich als gleichgültig gegen uns. Sie ist das absolut Objektive. „Die Gesellschaft aber greift freilich auch über den Einzelnen hinweg, lebt ihr eigenes gesetzliches Leben, steht ihm mit historischer und imperativischer Festigkeit gegenüber; allein dies Gegenüber ist zugleich ein Darin; die harte Indifferenz gegen ihn ist zugleich ein Interesse; die soziale Objektivität bedarf, wenn nicht dieser bestimmten, so doch der individuellen Subjektivität überhaupt.“ (Hegelscher Stil!) „Durch solche Bestimmungen wird die Gesellschaft zu einem mittleren Gebilde zwischen dem Subjekte und jeder absolut unpersönlichen Allgemeinheit und Objektivität.“ (1. Aufl. p. 203—204.)

Mit Glück zieht zu diesen Zusammenhängen Oppenheimer folgende Stelle aus Simmels Schrift „Grundfragen der Soziologie, Individuum und Gesellschaft“ (ein Bändchen der Sammlung Göschen 1917) hinzu: Der „Widerstreit zwischen dem Ganzen, das von seinen Elementen die Einseitigkeiten der Teilfunktion fordert, und dem Teil, der selbst ein Ganzes sein will, ist prinzipiell nicht zu lösen: man kann kein Haus aus Häusern bauen, sondern nur aus besonders

geformten Steinen . . .“ Betrachte man mit Weitblick und Billigkeit das Menschenleben aus der Perspektive dieses Grundverhältnisses, so werde man über die übliche Anwendung des Begriffspaars Egoismus und Altruismus hinausgeführt, heisst es an ebenjener Stelle. „Denn einerseits freilich erscheint das Ganzheitsstreben des Einzelnen, als Egoismus, dem der Altruismus seiner Einordnung als einseitig geformten sozialen Gliedes gegenübersteht; andererseits aber ist dieses Verlangen der Gesellschaft ein Egoismus, eine Vergewaltigung des Einzelnen durch die Vielen und ihren Nutzen, die jenen oft zu einer völligen Vereinseitigung und Verkümmern bringt; und dass das Individuum darauf drängt, sich in sich zu vollenden, braucht keineswegs als Egoismus zu gelten, sondern kann ein objektives Ideal sein, bei dem durchaus nicht nach seinem Erfolg für das Glück und die im engeren Sinne persönlichen Interessen des Subjekts gefragt wird, ein überpersönlicher Wert, der sich an der Persönlichkeit verwirklicht.“ (Grundfragen p. 72—73.) Hierauf soll ein Dualismus im Ethischen beruhen, der noch entschiedener in Simmels Schrift „Die Religion“ formuliert wird (p. 52—53, zitiert nach Oppenheimers Wiedergabe): „Es handelt sich nicht um einzelne Harmonien oder Kollisionen dieser beiden Forderungen, sondern darum, dass wir innerlich unter zwei gegeneinander fremden Normen stehen, dass die Bewegung um das eigene Zentrum, die etwas völlig anderes ist als Egoismus, ebenso etwas Definitives und der entscheidende Sinn des Lebens zu sein verlangt, wie die Bewegung um das soziale Zentrum dieses fordert.“

Oppenheimer knüpft an diese Simmelsche Lehre eine andere Betrachtung Simmels an, in der der gelegentliche Segen des Zwanges auf eine höchst eigentümliche Weise hervorgehoben wird. Ich zweifle daran, ob der Zusammenhang, in den Oppenheimer diese Dinge stellt, ein angemessener ist; ich möchte aber um der fesselnden und sehr allgemeinen Seelenproblematik willen den Punkt hier zur Sprache bringen. Oppenheimer meint nämlich, dass sich aus der ebengeschilderten Dualität der planetarischen gleichsam und der Eigen-Bewegung der menschlichen Seele „der Rhythmus des sozialen, und das heisst . . . des sittlichen Lebens“ ergebe. Simmel aber scheint mir an der betreffenden Stelle (Soziologie p. 242 der 1. Aufl.) von einer ganz anderen Dualität der Schichten der menschlichen Seele auszugehen. „Unsere Seele scheint . . . in zwei Schichten zu leben: einer tiefen, schwer oder garnicht beweglichen, die den wirklichen Sinn oder Substanz unseres Daseins trägt, während die

andere sich aus den im Moment herrschenden Impulsen und isolierten Reizbarkeiten zusammensetzt.“ Simmel sagt nicht, dass diese Dualität jener oben betrachteten gleichzusetzen ist; Oppenheimer nimmt dies aber ohne weiteres an. Mir würde eine solche Gleichsetzung wenig den wirklichen Verhältnissen zu entsprechen scheinen. Was nun aber Simmels Lehre vom Zwang anbetrifft, so bezieht sich dieselbe auf die innerseelischen Wirkungen desselben, und Simmel sieht hier völlig davon ab, welche Wirkungen auf das Handeln und das soziale Leben sich aus dem Zwang, den ein Mensch gegen einen anderen anwendet, ergeben mögen. Simmel sieht aber auch von der Totalität der individuellen seelischen Wirkungen solcher Zwangs-Verhältnisse ab; nur ein Einziges interessiert ihn hier: die Aufrüttelung des individuellen seelischen Lebens, die dasselbe durch gelegentliche Zwangseingriffe oder Zwangsdrohungen erfahren kann. Die Tatsache, dass es dergleichen Aufrüttelungen überhaupt gibt, hält Simmel für seelisch segensreich. Denn, so meint er, die Oberflächen-Regungen der Seele würden weit stärker noch, als es heute bereits geschieht, das seelische Leben beherrschen und die tiefere Schicht der „wirklichen Substanz unseres Daseins“ würde sich wenig rühren und noch weniger die Herrschaft gewinnen, „wenn nicht das Gefühl eines von irgendwoher eingreifenden Zwanges ihre Strömung staute“ (d. h. die Oberflächen-Strömung der Seele), „ihre Schwankungen und Launenhaftigkeiten bräche und damit der beharrenden Unterströmung immer wieder Raum und Übergewicht verschaffe“... „Nicht nur das Dulden des Zwanges sondern auch die Opposition gegen ihn... übt an dem Rhythmus unseres Oberflächenlebens diese Funktion der Hemmung und Unterbrechung...“ Einseitig aber vielleicht nicht ganz unwahr!

Oppenheimer will diese Hypothesen zur Psychologie noch durch einen Zusatz ergänzen (I p. 546 ff.). Der Umstand, sagt er, dass ein Mensch mehreren Gruppen und Kreisen des sozialen Milieus zugleich anzugehören pflegt, bringt ihn in Konflikte, an denen sein Charakter, nachdem er vielleicht öfter unterlegen ist, allmählich doch erstarken kann. „Der auf sich aufmerksame Mensch, namentlich der junge Mensch, der sich bemüht, seinen Idealen nachzuleben, bemerkt missbilligend, oft in tiefster Verzweiflung, die bis zum Selbstmorde gehen kann, dass und in welchem ungeheuren Masse er in seiner Lebensauffassung von seiner jeweiligen Umgebung abhängig ist, und bemüht sich um so ernstlicher um feste praktische Grundsätze und sturmteste theoretische Anschauungen bis er sein

Ziel erreicht, so weit ihm Kraft gegeben ist, oder bis er den Kampf aufgibt und ein für alle Male verphilistert.“

Zurückkehrend zu der Frage, ob das Individuum sich selbst gehört oder ob es der Gesellschaft gehört, so erwähnen wir noch abschliessend, dass auch in der ersten Hinsicht, also so weit es ein Individuum durchführt, einem individuellen Vollendungsideal zu leben, sein Leben für das Konto der Gesellschaft und ihrer Werte positiv in betracht kommen kann. Hier freilich wird eine Verschränkung und Kombination verschiedener Gesichtspunkte nötig, und die Antworten, die man beliebt, unterliegen daher einer gewissen dialektischen Ungleichheit. Simmel sagt beispielsweise etwas hart (Soziologie I. Aufl. p. 61 Anm.): „An der rein sittlichen Vollendung des Subjektes hat die Gesellschaft kein Interesse; sie ist ihr nur wichtig, wird von ihr nur gezüchtet, in soweit sie die denkbar grösste Garantie für die sozial zweckmässigen Handlungen eben dieses Subjekts abgibt.“ Durch das „gute Gewissen“ zahle sich das Individuum den Lohn für sein Recht tun selbst, so dass sich die Kosten für die Gesellschaft an sozialen Erfordernissen etwas billiger stellen. Dies soll natürlich nicht Simmels letztes Wort in diesen Dingen sein. In den Grundfragen formuliert er: „Die Welt ist eben so viel wertvoller dadurch, dass ein in sich wertvolles, in seinem Sein vollkommenes Wesen in ihr lebt.“ Oppenheimer glaubt diese beiden Sätze durch den Gedanken verbinden zu können, dass die erstere Art der Berechnung vom Standpunkte der Gesellschaft für die Mitlebenden richtig sei, die zweite Art aber für die Nachfahren. Ich glaube, dass er damit die subtiler erkenntnistheoretisch unterbaute Meinung Simmels nicht ganz richtig trifft.

Wir verlassen diese ethischen Probleme und wenden uns noch einmal der Schichten-Konstruktion der Individualeseen zu. Jener zuerst erörterte Dualismus, dass das menschliche Individuum nie ganz in der Gesellschaft aufgeht, sondern sich derselben mit einem Eigensein und Eigenrechte als gegenüberstehend empfindet, lässt sich noch in einige feinere Konsequenzen hinein verfolgen.

Jedes Individuum, das einer gesellschaftlichen Gruppe angehört, muss nämlich — zufolge den konstruktiven Grundbestimmungen — von sich selbst gleichzeitig zwei Bilder im Herzen und in der Phantasie tragen: das eine dieser Bilder soll keinen Bezug auf die Gesellschaft haben und nur das Ich des Individuums geben, das andere soll das Individuum als Teil der Gesellschaft erfassen. Nur mit dem einen Teil seiner Seele tritt das Individuum in die Gesellschaft ein

und macht sozusagen das Spiel der dort geltenden Relationen mit, den anderen Teil hält es zurück. Zwar wirkt auch dieser zurückgehaltene Lebensteil auf das soziale Spiel mit ein, aber er wirkt auf eine andere Weise dort ein als der dem Sozialen zugewandte Seelenteil (p. 38). Es scheint, so möchte ich den Simmelschen Gedanken veranschaulichen, als ob dies nicht-soziale Ich wie durch eine Wand hindurch in das sozial gedachte und gewollte Leben mit einwirkt.

Im soziologischen Zusammenleben der Menschen wird — in entsprechender Weise — zunächst jeder Mensch von der Phantasie der anderen Menschen in irgendeine bestimmte Klasse getan, d. h. er wird unter der Voraussetzung einer bestimmten Etikettierung angeschaut. Z. B. man denkt: dies ist ein Mitglied meines Kreises, ein Gelehrter, wie ich. Oder man denkt: dies ist ein mir Verwandter. Oder man denkt: dies ist ein Offizier. Diese Kategorisierungen beeinträchtigen natürlich das adäquate Erfassen des Mitmenschen, aber sie sind unvermeidlich (p. 34—35).

Denke ich mich nun selbst mit der Apperzeptionskraft meines soziologisch eingestellten Seelenteils, so denke ich dabei ebenfalls an die spezielle Kategorie und Funktion, die ich in der Menschheit auszufüllen habe. Es ist wichtig, dass das Individuum überhaupt von der Überzeugung ausgeht, dass ihm in der Menschen-Gesellschaft eine bestimmte Rolle zufallen müsse, d. h., dass ihm eine bestimmte Funktion dort von Natur oder durch Schicksal und Vorsehung zugewiesen sei. Mit dieser äusseren Rolle und Funktion muss der Mensch seine inneren Qualifikationen als leidlich übereinstimmend empfinden. In der Tat, so scheint es auch mir, ist dies subjektiv-psychologisch eine eminent wichtige Frage. Denn, wenn diese „prästabilisierte Harmonie“ (p. 43) nicht besteht, so muss ein Bruch eintreten und eine der Formen der Ausartung in antisoziale Positionen hinein muss vom Bewusstsein des Individuums kreierte werden. Im Normalfalle aber spitzt sich diese grundsätzlich notwendige Entwicklung in den Begriff des „Berufs“ zu (p. 44), den ein jeder Mensch haben soll.

Man sieht hieran, wie an einem Beispiel, wieder einmal, was man unter konstruktiver Gedankenarbeit, und zwar diesmal im besten Sinne des Worts, zu verstehen hat.

Diese Psychologie beschränkt sich auf ganz allgemeine Rahmen-Zeichnungen oder Strukturgegensätze: Aus wenigen Haupt-Begriffen wird ein Gerüst hergestellt. An dieses Gerüst können sich dann detaillierte Tatsachenbetrachtungen anlehnen. Wir haben

diese Methode des Vorgehens vielfach im Simmelschen Buche gefunden. Man könnte diese Psychologie auch spekulativ nennen, allerdings nicht, insofern sie etwa den metaphysischen Fragen, nach Art des Spinoza, Leibniz und Kant, zustrebte, sondern nur insofern sie begrifflich-konstruktiv im empirischen Material vorgeht. Ich halte diese konstruktive oder spekulative Methode in geistesphilosophischen und psychologischen Dingen für verdienstlich; sie bildet eine notwendige Ergänzung zu den sonst in Aufnahme gekommenen experimentellen und biologisch-vergleichenden Methoden, und ist doch weniger altmodisch und dürr als das bloße Streben nach unfehlbaren Definitionen. Da nun der Gegenstand Simmels nicht die Einzelseele sondern das Zusammenexistieren vieler menschlicher Seelen ist, so werden wir nur einen Teil seiner Arbeit als konstruktive oder spekulative „Psychologie“ zu bezeichnen haben. Aber die soeben mitgeteilten Spekulationen Simmels haben wohl ganz deutlich gezeigt, dass seine konstruktive abstrakte Soziologie in Verbindung mit konstruktiven Versuchen auf dem eigentlichen Gebiet der Psychologie von ihm betrieben worden ist. Und gegen eine solche Verbindung der Betrachtungsarten wird auch gewiss niemand etwas einzuwenden haben.

## Die soziologische Theorie des Individualismus.

### Die Kreuzung sozialer Kreise.

Die beiden folgenden Abschnitte, nämlich der über die „Kreuzung sozialer Kreise“ und der über „die drei konzentrischen Kreise“ enthalten kleinere Sonderbeiträge zu dem allgemeinen Problem des Individualismus. In summarischer Weise wird dies Problem erst in dem darauf folgenden Abschnitte behandelt werden. Eine vollkommene, organische Einheit aller dieser Materien wird sich überhaupt nicht herstellen lassen. Ich hielt es aber für zweckmäßig, wenigstens räumlich alles irgendwie Wichtige zusammenzufassen, was Simmel in den etwas wirren Stoffsammlungen seines umfangreichen Hauptwerkes zu dem Problem des Individualismus gesagt hat. Dies Problem hat ihm unverkennbar persönlich sehr am Herzen gelegen.

Wir werden die Phänomene der Kreuzung sozialer Kreise zunächst für sich, ihrer allgemeiner Natur nach, darstellen. Alsdann

erst werden wir die Anwendung auf die Lehre vom Individualismus geben, auf die es Simmel hierbei am meisten angekommen ist.

Nicht selten setzt die Entstehung höherer Formen des Gesellschaftslebens die Zerstörung gewisser niederer Zusammenhänge voraus. Es gibt aber auch Fälle, in denen die höheren Zusammenhänge mit den niederen ursprünglichen teils verschmelzen, teils auch sich konform auf ihnen aufbauen. Für den letzteren Fall, den ich vielleicht mit den Namen einer mehr konservativen Entwicklung benennen könnte, entnehme ich Simmel folgende zwei Beispiele. Für Rouen und andere nordfranzösische Städte lässt sich eine gewisse Struktur-Entwicklung ihrer politischen Verfassung feststellen. Es gab dort bürgerliche Eidgenossenschaften, die zunächst nicht mit der Gesamtheit der Stadtbewohner zusammenfielen. Diese Eidgenossen hiessen *jurati communiae*. Wir hören zunächst in den uns überlieferten alten Akten und Chroniken von Einwohnern, die sich gegen die *jurati* vergehen, auch von solchen, die fälschlich zu ihnen zu gehören vorgeben. Später aber wurde es anders. Die Eidgenossenschaft erstarkte so, dass sie schliesslich die gesamte Einwohnerschaft der Stadt, nicht immer ganz freiwillig, in sich hineinzog. Wer Jahr und Tag in der Stadt gewohnt hat, so bestimmte jetzt ein Gesetz, soll die *communiae* beschwören, und wer aus der *communiae* austreten will, soll auch den Stadtbezirk verlassen. So wird also hier ein rein lokales, relativ zufälliges Zusammenleben der Stadtbewohner allmählig durchwachsen von einer gewollten, auf ein Prinzip gegründeten, zweckgelenkten Vereinigung. Der eine Kreis durchschneidet nicht den anderen, sondern gibt ihm nur eine koinzidierende neue und sozusagen weihvollere, geistigere Form.

Das andere, allerdings etwas weniger deutliche Beispiel betrifft das Verhältnis der europäischen Staaten zu ihren Kolonien. Durch eine Veränderung in den Ideen der Menschen haben sich hier die faktischen Verhältnisse im Laufe der Jahrhunderte wesentlich umgestaltet. In den ersten Jahrhunderten seit Kolumbus und Vasko de Gama neigten die meisten europäischen Kolonien dazu, von ihren Mutterländern abzufallen. Sie fanden keinen Vorteil in der Zusammengehörigkeit, ärgerten sich über ihre Tributpflicht und wurden auch von den Mutterländern nur wie Eigentumsobjekte, fast wie Waren, betrachtet und behandelt. Erst später kam die Idee auf, dass die Kolonie eine Provinz des Mutterlandes sei, die mit jeder innerhalb des Mutterlandes gelegenen Provinz gleichberechtigt sei.

Dies sei, sagt Simmel, der Grundgedanke des Prinzips von Greater Britain (p. 341). Dies Beispiel ist etwas schwächer als das vorige. Es sagt uns, dass die neuere Idee der Nationalität das ältere Zusammenhangsverhältnis bloss territorialer Ausbeutung durchwachsen habe. Ich nenne es schwächer, weil es sich hier nicht um organisierte Menschenkreise handelt, die ursprünglich nicht ganz miteinander koinzidiert hätten, später aber zu einer einheitlichen Struktur zusammengeschmolzen wären. Sondern es handelt sich hier mehr nur um Ideen und politische Auffassungen, die hier miteinander zu einem analogen Prozess konservativer Entwicklung sich verketten.

Für die Form einer nicht konservativen, sondern dialektischen und revolutionären Entwicklung dient die Durchkreuzung der primitiven Familienverbände durch neuere abstraktere Gruppierungsprinzipien als Beispiel (p. 342—343). In vielen Ländern des älteren Europa, aber auch in Peru, in China und anderswo, findet man in einer gewissen Epoche das bloss Zahl-Prinzip der Zehnschaften und Hundertschaften bei den militärischen und zugleich politischen Einteilungen herrschend. Dieses Prinzip hat das Familien- und Haus-Wirtschaftsprinzip, das ehemals geherrscht hatte, beiseite gedrängt. Die Griechen der früheren, heroischen Zeit z. B. fochten noch nach Phylen und Phratrien, einer auf dem Familienprinzip beruhenden Einteilung (nach Simmel), die Germanen fochten entsprechend in der Urzeit nach Stämmen und Geschlechtern, die alten Schotten nach Klänen. Das ältere Prinzip stützte sich, wie man sieht, eigentlich auf tiefere sachliche Zusammenhänge; das neuere dagegen hat etwas Mechanisches, Äusserliches an sich. Trotzdem erwies sich das neue Prinzip der Zehner- und Hundertschaften als die Vorbedingung zur Erreichung einer höheren Kulturstufe. Zwar auch die niedere organischere Struktur hatte viel innere Zweckmässigkeit; die einzelne Abteilung dort hatte einen guten Zusammenhang in sich selbst; innerhalb ihrer hatte der Ansporn des Ehrgeizes eine vergrösserte Bedeutung; auch war der Oberbefehl des ganzen Heeres von der Sorge für jeden Einzelnen entlastet. Der Nachteil aber bestand darin, dass häufig alte Streitigkeiten der Klans gegeneinander aufflammten und die Einheit der Gesamtbewegung lähmten. „Das Ganze war also doch aus seinen Elementen unorganisch geformt, trotzdem oder weil diese Elemente in sich es waren.“ (Dies ist stilistisch versehen und soll heissen: weil diese Elemente in sich organisch waren.)

Geistigere Ziele werden, wie wir hieraus ersehen, oft mit mechanischeren Mitteln erreicht (p. 343). Dies macht den Begriff der „Technik“ aus, der für vorgeschrittenere Zeiten wesentlich ist. Sinnvolle tiefbedeutsame Einrichtungen und Verhaltensweisen werden von solchen verdrängt, die an und für sich völlig mechanisch, äusserlich und geistlos erscheinen; nur der höhere Zweck gibt ihnen oder ihrem späteren Resultat eine höhere Bedeutung. Die Arbeiterin an der Stickmaschine übe eine viel geistlosere Tätigkeit aus, als die Hand-Stickerin; der Geist der Tätigkeit sei, nach Simmels Ausdruck, „sozusagen in die Maschine übergegangen“. Diese Übertragung des soziologischen Prinzips der Technik auf das Problem von Mensch und Maschine hat allerdings ein etwas zu rasches Tempo. Gegen das allzuweite Ausspannen der Simmelschen „Form“-Klammern erhebt sich in mir und vielleicht auch in manchem anderen Leser ein gewisses Gefühl intellektueller Unbehaglichkeit. Ich meine dann, dass an solchen Punkten noch erst sorgfältigere, konkretere Untersuchungen nötig wären.

Im allgemeinen hat die formale Gegenüberstellung der beiden Arten der soziologischen Struktur-Entwicklung, die ich die konservative und die dialektisch-revolutionäre nannte, etwas Überzeugendes. Die zu zweit genannte Art ist vielleicht die wichtigere. Jedenfalls ist sie diejenige, die zu charakteristischen Kreuzungs-Erscheinungen sozialer Kreise führt. Dies Problem ist es, das gemäss seiner Kapitel-Überschrift Simmel hier vor allem im Auge gehabt hat. Es interessieren ihn diese Kreuzungs-Tatsachen aber wesentlich um des Einflusses willen, den sie auf die Entwicklung des Prinzips der Individualität haben. Für jene Frühepochen der europäischen Kulturen verfolgt Simmel diese Ursachen-Wirkungs-Verhältnisse nicht im einzelnen; es dürfte das ja dort auch wegen unserer geringen Kenntnis der Tatsachen schwer sein. Erst für die höheren und modernen Ausgestaltungen der Strukturen menschlicher Vergesellschaftung vermag Simmel seine Vermutung bestimmter auszusprechen. Hier liefert ihm die Kreuzung politisch-staatlicher Einteilungen mit den religiösen Gruppenbildungen der Menschen das hauptsächlichste Beispiel.

Die individuelle Persönlichkeit, meint Simmel, wird vor ganz neue und schwierige Aufgaben gestellt, wenn sie sich nicht mehr als in einen einzigen Kreis eingewachsen fühlt, sondern auf den Schnittpunkt mehrerer Kreise zu stehen gekommen ist. Die einfachere Art der Unzweideutigkeit und Sicherheit des persönlichen

Lebens hört freilich auf; es können fortan Schwankungen in den Lebenstendenzen eintreten. Auf die Dauer aber geht aus dieser Situation eine verstärkende Wirkung für die personale Einheit der Individuen hervor (p. 313). Simmel führt auch die Zugehörigkeit zu mehreren Familien, die die Ehe für jeden der beiden Gatten mit sich bringt, als Beispiel an. „Je mannigfaltigere Gruppeninteressen sich in uns treffen und zum Austrage kommen wollen, um so entschiedener wird das Ich sich seiner Einheit bewusst.“ „So kann man sagen: Aus Individuen entsteht die Gesellschaft, aus Gesellschaften entsteht das Individuum“ (p. 325—326).

Diese individuenbildende Wirkung wird freilich nicht eintreten, wenn die neu sich bildende Ordnung, die die älteren Gruppeneinteilungen überschneidet, das Individuum völlig aus seinen früheren Kreisen herauslöst. Das hat die katholische Kirche hinsichtlich der Stellung getan, die sie ihren Priestern (und ebenso den Mönchen) gab. Kein Stand zwar war ausgeschlossen, wenn es sich darum handelte, diesen kirchlichen Organisationen Mitglieder zu liefern. Aus dem mittelalterlichen England wird daher auch berichtet, dass der Priesterstand keinen Klassenhass hervorrief, obwohl sonst im allgemeinen starke Klassenabneigungen herrschten und obwohl auch der Priesterstand eine starke in sich geschlossene Klasse bildete. Aber er entstammte allen Klassen und jede Familie hatte irgend ein Mitglied in ihm. Andererseits löste er diese Menschen aber völlig aus ihren bisherigen Schichten heraus; nicht einmal ihren früheren Namen durften sie behalten. Da diese Menschen fortan nur ganz und gar Priester sein durften, so wird die Überschneidung der sozialen Kreise für die Persönlichkeit des Individuums hier fast garnicht wirksam (p. 314—315). Dieser Fall scheidet also als Beispiel aus.

Die Loslösung der Religionen von den stammesmäßigen, nationalen und lokalen Bindungen hält Simmel für ein unermesslich wichtiges Ereignis der Weltgeschichte (p. 322).

In der Schweiz wird es, meint er, dahin kommen können, dass die Bildung der Partei der Ultramontanen sich als wohltätig für den Zusammenhalt der ganzen Schweiz erweist. Vielleicht wäre sonst die Schweiz allzu leicht in ihre Kantone zerfallen. Denn sie hat kein sehr entschiedenes Parteileben von der Art, dass es Hauptparteien in bezug auf die Regierung des Ganzen gebe, zu denen sich die politisch Gleichgesinnten aus den verschiedenen Kantonen zusammenschlossen. Nur die Ultramontanen tun das. Simmel erwartet nun, dass diese grosse Parteibildung auch zu anderen

grossen Parteibildungen führen werde, die dann vielleicht auch den bloss konfessionellen Zusammenhalt wieder durchschneiden könnten (p. 324).

Bei dieser Ausführung über die Verhältnisse in der Schweiz handelt es sich offenbar weniger um die Begünstigung, die dem Individualismus aus der Kreuzung sozialer Kreise erwachsen kann, als um die allgemeinen Hoffnungen auf den Fortschritt der soziologischen Struktur-Bildung im Interesse des Gesamtstaats.

### Die drei konzentrischen Kreise.

Aus dem Inhalte des letzten Kapitels des Simmelschen Buches ziehe ich hier zunächst einen kleineren Gedanken heraus. Simmel verwendet dort öfter ein bestimmtes Gleichnis, in dem ein recht allgemeines Prinzip vieler soziologischer Strukturen und Struktur-gegensätze veranschaulicht werden soll: das Gleichnis der drei konzentrischen Kreise. Um den Menschen in seinem sozialen Milieu zu studieren, denke man sich drei konzentrische Kreise um ihn herumgelegt. Der innerste Kreis kann manchmal nur so viel bedeuten als die einzelne Person und Individualität für sich allein. Aber das Schema kann auch anders benutzt werden, und zwar in der aller-verschiedensten Weise. In der Wirklichkeit gibt es ja auch fast überall weit mehr als drei Kreise für jedes Individuum, die es umgeben und mit denen es in unentrinnbare Beziehungen verstrickt ist. Sooft wir aber von dem Schema von nur drei Kreisen sprechen werden, wird ein typisches Relations- und Gegensatz-Verhältnis hervortreten und zwar folgendes.

Nennen wir das Individuum selbst den kleinsten Kreis und nennen wir das Vaterland den grössten Kreis, so würde etwa eine Sekte oder eine politische Partei den mittleren Kreis verkörpern können. Der kleinste und der grösste Kreis gehören, nach Simmel, in der Dynamik der Gefühle des Individuums auf besondere, enge Weise zusammen. Im Gegensatz zu beiden steht dann der mittlere Kreis. Gelegentlich bezeichnet Simmel die Bindungskräfte des Individuums zu einem mittleren Kreise hin als die mittlere Proportionale zu den bindenden Kräften des kleinsten und des grössten Kreises (557). Aber dies Gleichnis bewährt sich nicht immer.

Jedenfalls handelt es sich bei dem Schema der drei Kreise um die Frage: Wo legt das Individuum seine stärksten Liebes-

bindungen und Interessenkräfte hinein? Wie verteilt es dieselben? Daneben aber tritt auch die Frage hervor: In welcher Art begünstigen der mittlere und der weiteste Kreis die Differenzierung der Persönlichkeit? Simmel findet, dass mittlere Gruppen (oder Kreise) zwar meist dem Individuum eine stark ausgeprägte Eigenform anbieten, dass sie aber über das Mass von Differenzierung, das ihnen als Gruppen eigen ist, das Individuum nicht gern und nicht weit hinauskommen lassen.

Zunächst (533) wird auf die eigentümliche Rolle hingewiesen, welche der Kreis der Familie in den Fragen dieser Dynamik spielt. Die Zugehörigkeit zu einer Familie befördert die Individualisierung, auch die allerpersönlichste, wenigstens tut sie das innerhalb einer sehr grossen und hochstehenden Kulturgemeinschaft. Es ist also hiermit schon eine Art Ausnahme gegen das soeben angedeutete Gesetz der Absorbition der individualistischen Kräfte festgestellt. Wir werden auf dies Gesetz noch zurückkommen. Die Familie gebe nämlich, sagt Simmel, dem Einzelnen zunächst eine vorläufige Differenzierung, insofern sie als Familie ein sehr individuelles Kollektivwesen sein kann; zugleich bietet sie ihren Mitgliedern einen Schutz, unter dem sich deren weitergehende allerpersönlichste Eigenart entwickeln kann, bis dieselbe, gereift, der weitesten Menschengesellschaft gegenüberzutreten und sich dort zu behaupten vermag. Denn sonst vermag sich der Einzelne gegen die Gesamtheit nicht zu retten; „nur indem er einen Teil seines absoluten Ich an ein paar andere aufgibt, sich mit ihnen zusammenschliesst, kann er noch das Gefühl der Individualität, und zwar ohne übertriebenes Abschliessen, ohne Bitterkeit und Absonderlichkeit wahren.“

Über die Fähigkeit zur Hingabe bis zur vollkommenen Aufopferung macht Simmel folgende nachdenkliche Bemerkung (539). Wer sich für seine Familie aufopfert, wird es vielleicht auch für sein Vaterland tun, vielleicht auch für die Menschheit, vielleicht auch in mittelalterlichen Zeiten für seine Stadt und deren Ehre. Für Zwischengebilde aber wird er es schwerlich tun, weder für eine Provinz noch für einen Zweckverband; für eine Gruppe von hundert Menschen bringt sich kaum jemand zum Opfer. Die psychologischen Erklärungen hierfür liegen nahe. Ebendieselben Erklärungen würden auch das Aufeinander-Angewiesensein des kleinen Ich-Kreises und des grössten sozialen Kreises begründen.

Die Behauptung eines solchen Aufeinander-Angewiesenseins, einer solchen inneren Zusammengehörigkeit des kleinsten und des

grössten Kreises bildet die Hauptthese Simmels bei der Verwendung dieses Schemas. Er verweist in dieser Hinsicht auf die bekannte Struktur der stoischen Philosophie, die ja den Individualismus in der Ethik mit gewissen Menschheits-Staats-Ideen verbunden hat. Denn die Ethik der Stoiker ist individualistisch; das Individuum erscheint als Selbstzweck. Dennoch finden sich Gedankengänge, denen zufolge der Stoizismus auch eine Weltstaats-Idee als Vernunftideal in seine Ethik hinein nimmt. Dies alles steht in einem gewissen Gegensatz zu der Ethik des Aristoteles bei dem der spezielle politische Zusammenhang, in dem der Einzelne steht, den Quellpunkt der ethischen Bestimmung bildet (543—544). Somit böte die Aristotelische Lehre ein Beispiel für den Charakter einer Mittleren Proportionalen, der der Kraft des mittleren Kreises im Simmelschen Gleichnis zukommen soll.

Die Zusammengehörigkeit des Individuums mit dem allumfassenden Kreise der Menschheit, ja sogar mit dem Kreise alles „Beseelten“ findet Simmel auch in der Lehre des Christentums ausgesprochen. Es „bietet die Soziologie des Christentums das grösste geschichtliche und zugleich metaphysische Beispiel für die hier behauptete Korrelation“ (561). Ich bemerke hierzu, dass es bereits eine Lehre Hegels war, dass das Christentum die Menschen verinnerlicht habe und zunächst einen jeden auf sich selbst gestellt habe, dass aber sodann, nachdem diese erste Phase der Wirkung des Christentums sich vollendet hätte, ein neues und reicheres Streben nach Gemeinschaftsbildungen hervorgetreten sei. Die Hegelsche Darstellung führt in dieser Frage in sehr viel grössere Tiefen hinab als die Simmelsche.

Das Schema der drei konzentrischen soziologischen Kreise wird von Simmel auch auf einige soziologische und historische Grundtatsachen des Rechtslebens angewendet. Das Prinzip des mittleren Kreises steht auch dort mitunter der vereinigten Herrschaft der Prinzipien des ersten und des dritten Kreises feindlich gegenüber, und es kann sein, dass die eine Form soziologischer Möglichkeiten durch die andere im Laufe der Zeit abgelöst wird.

Im antiken Römischen Staat gab es ein *jus publicum* und ein *jus privatum*. Das *jus publicum* entspricht dem grössten Kreise im Gleichnisse, das *jus privatum* dem kleinsten. Den Gegensatz dazu sollen die Verhältnisse des älteren deutschen Rechts bilden. Diese Verhältnisse würden also im Schema dem mittleren Kreise entsprechen. Denn es gibt im deutschen Recht keine Trennung zwi-

schen den Grundsätzen, die für die Allgemeinheit, und den Grundsätzen, die für die Einzelnen gelten; dafür sind aber auch die Gruppen auf die sich das deutsche Recht bezieht, weit kleiner als das Territorium des römischen Staates.

Auch in Arabien entsprach der älteste Rechtszustand dem mittleren Kreise des Gleichnisses. Mohammed aber habe in der islamitischen Gesellschaft eine Reform durchgesetzt, welche eine Zerlegung der Rechtsverhältnisse in der Art mit sich brachte, wie sie der Prävalenz des ersten und dritten Kreises im Gleichnis entsprechen würde. Im Urzustande nämlich herrschte in Arabien die Tradition der Blutrache, und zwar in der Weise, dass die ganze Familie des Mörders oder auch sein ganzer Stamm für die Vollstreckung der Blutrache an irgendeinem beliebigen Mitgliede desselben in betracht kam. Darin liegt das Prinzip der engen Abgeschlossenheit und inneren Solidarität kleiner Stammesgruppen erhalten. Mohammeds Reform erstrebte nun eine Nivellierung und einen weitausgreifenden Zusammenschluss aller arabischen Stämme. Von dieser höheren Einheit und Allgemeinheit sollte fortan auch jedes Rechtsurteil ausgehen. (Hierin haben wir das Prinzip des grössten Kreises.) Mit der Abschaffung der partikularen Gruppeninteressen im Recht und mit der Einsetzung einer allseitig anerkannten höchsten Autorität verband sich aber auch sogleich der Grundsatz, dass nur das schuldige Individuum für sich allein zur Verantwortung gezogen werden sollte. (Hierin haben wir das Prinzip des kleinsten Kreises.)

Wieder in einer anderen Weise wird das gleiche Schema auf gewisse Entwicklungen im alten Rom angewendet. Ursprünglich herrschte dort ein patriarchalisches Gross-Familienprinzip. Dieser Zustand gilt Simmel in der jetzigen Betrachtung als durch den mittleren Kreis im Schema repräsentierbar. Die patriarchalische Familiengruppierung sei aber später gesprengt worden; es sei ein Riss in die patria potestas gekommen. Dies sei dadurch geschehen, dass die bürgerlichen Rechte und Pflichten in Krieg und Frieden den Söhnen in genau der gleichen Weise eingeräumt wurden wie dem Vater; diese waren z. B. berechtigt, für sich persönlich Kriegsbeute zu erwerben. Die neuen Zustände, die durch die Sprengung der Allgewalt jener mittleren Kreisbildung eintraten, gipfelten in vergrösserten Rechten der Gesamtheit über die Individuen und auch sonst in einer Erweiterung der staatlichen Zweckmässigkeiten, sie

kamen aber auch dem Rechte der Einzelpersönlichkeiten (also der Bedeutung des kleinsten Kreises im Schema) zu statten (558).

Sicherlich ist in fast allen solchen Simmelschen Notizen eine gewisse Wahrheit enthalten. Ihre methodische Anordnung und Zusammenfassung könnte jedoch beanstandet werden. Für unsere Darstellung war es wichtig, gerade dies Methodische und Verbindende hervorzuheben, wo nur immer es sich fassen liess. Man wird es meist recht formal im geistigen Charakter und wohl zugleich etwas vage finden.

Im gegenwärtigen Augenblick bringen wir noch in Erinnerung, dass das Vorgetragene ein Material ist, das zum Aufbau der Theorie des Individualismus gehört. Dieser wenden wir uns nun in einer summarischen Darlegung zu.

### **Die Erweiterung der Gruppe und die Ausbildung der Individualität**

Der Individualismus als kulturhistorische Strömung kann vielleicht zum Teil aus soziologischen Ursachen abgeleitet werden. Ein solches Ursachenverhältnis hatte bereits der französische Soziologe Dürkheim behauptet. Dieser nämlich hatte gelehrt, dass mit einer gewissen Zunahme der Gesellschaftsdichte auf gegebenem begrenztem Boden und mit der Zunahme der territorialen Expansion solcher Gesellschaften eine Zunahme der Arbeitsteilung Hand in Hand gehen müsste. Aus dem Prinzip der Arbeitsteilung aber würde dann das Prinzip der Differenzierung der Menschen hervorgehen, und aus allen diesen Zusammenhängen würden dann die individualistischen Ideale abzuleiten sein, die unsere Zeit beherrschen. Ob diese Ableitung nun richtig ist oder nicht, soviel ist auf jeden Fall von vornherein einzusehen, dass das Problem des Individualismus wirklich in die Soziologie hineingehört. Im Begriff des Individualismus liegt — ganz abgesehen vom Ebengesagten — auch irgendwie ein Protest gegen soziale Bindungen enthalten. Es besteht also ein Gegensatzverhältnis, mithin ein Korrelationsverhältnis zwischen Individuum und Gesellschaft, zwischen Individualismus und Gemeinschaftsgeist. Schon Aristoteles hat aber gelehrt, dass die Gegensätze irgendwelcher Begriffe mit diesen zugleich betrachtet und in einheitlichen Darstellungen behandelt werden müssten.

Leider ist das, was uns Simmel als Beitrag zu dieser Frage bietet, recht unübersichtlich. Wenn wir im folgenden seine Gedanken darüber darlegen, so wolle der Leser die Lücken und Mängel

nicht dem Referenten zur Last legen. Der Schleier, der die innere Incommensurabilität der Simmelschen Aperçus bedeckt, ist von ihnen in der folgenden Wiedergabe entfernt worden, und was sich dann noch klar und logisch verbinden liess, ist in deutlichen Linien verbunden worden. Aber dies war nicht durchweg möglich. Als letzte Gesamtansicht Simmels wird eine erkenntnistheoretische Rahmentheorie der Wissenschaften hervortreten, welche es ihm ermöglicht, die soziologische Deduzierbarkeit des Individualismus geradezu zu verneinen. Das hat ihn aber nicht gehindert, einzelne Fragmente historischer und soziologischer Stützungen des Individualismus zusammenzutragen. Als solche Fragmente wolle man bereits das in den beiden Abschnitten über die konzentrischen Kreise und über die Kreuzung sozialer Kreise Mitgeteilte ansehen. Ebenso wie jene Simmelschen Ideen haben auch die folgenden oft weniger die Bedeutung von Genesen als von gleichsam statisch-logischen Konstruktionen. Diese beiden Charaktere der Gedankengänge wechseln mit einander ab und vermischen sich ein wenig.

Simmel trägt zunächst, ähnlich als Dürkheim, den Gedanken vor, dass die quantitative Erweiterung einer Gruppe steigende Differenzierungen innerhalb derselben bewirke. Daran knüpft er alsdann einen neuen und besonderen Gedanken, den man sich am besten verdeutlichen kann, indem man an das Konvergenzprinzip in der modernen zoologisch-botanischen Entwicklungslehre erinnert. Gibt es nämlich mehrere menschliche Gesellschaften nebeneinander, in denen der Fortschritt zur inneren Differenzierung und zur Arbeitsspezialisierung der Individuen gleich weit gediehen ist, so werden sich Ähnlichkeiten zwischen den Menschen der einen Gruppe und denen der anderen herausbilden. Dies ist der Simmelsche Konvergenz-Gedanke. Wir wollen; um anschaulicher und direkter zu sprechen, sogleich sagen, dass es verschiedene Völker seien (und nicht bloss „Gesellschaften“), innerhalb deren, unabhängig von einander, jene Differenzierungsprozesse stattgefunden hätten. Diese Völker mögen von anbeginn so verschieden als möglich von einander gewesen sein — was auch Simmel hervorhebt —; nach Ablauf der differenzierenden Entwicklung werden die Individuen, die aus dem einen Volke hervorgegangen sind, den Individuen des Nachbarvolkes sehr ähnlich geworden sein. Wenigstens der nach einer bestimmten Seite hin differenzierte Mensch des einen Volkes wird dem nach der gleichen Seite hin differenzierten Menschen des anderen Volkes jetzt ähnlich sein. „Es steht doch nur eine relativ begrenzte

und sehr langsam vermehrbare Anzahl wesentlicher menschlicher Formationen zur Verfügung.“ Und immer sind es die gleichen Kräfte, welche diese Differenzierungen und Formen hervorbringen: nämlich die Kräfte der Konkurrenz, ferner die Kraft der Vereinigung vieler Schwacher gegen einen Starken oder auch die Kraft des umschweifenden Strebens der Einzelnen nach Reichtum und Macht. Die durch die Arbeit dieser Kräfte entstehende Anänelung der Individualitätsausprägungen ist es also, die Simmel im Auge hat und für die wir den Begriff der Konvergenz aus der Biologie heranzogen.

Es zeigt sich denn auch (p. 528), dass die Aristokraten aller Länder in einem erstaunlichen Masse Sympathie und Verständnis für einander hegen. Der Internationalismus der Sozialdemokratie bildet hierzu das natürliche Gegenstück. So entstehe am Ende dieser ganzen Entwicklung „eine zentrifugale Tendenz“, und es entstehe mit wachsender Individualisierung die Möglichkeit, Brücken von einem Volke zum anderen hinüber zu schlagen. Fassen wir diese Ausführungen Simmels zusammen, so scheint sich zu ergeben, dass hier ein Verhältnis der Wechselwirkung vorliegt, insofern der Individualismus, der anfänglich nur ein Produkt expandierender Entwicklung war, nun dieselbe von sich aus weiter treibt.

Simmel selbst sagt das allerdings nicht; er fasst nicht die mit Dürkheim konformen Gedankengänge und die dem Konvergenzprinzip entsprechenden Gedankengänge zu einem Gesamtbilde zusammen. Auch kann man seine Darlegungen (p. 528 oben, 3. Aufl.) nicht ohne weiteres als eine Konstruktion des Anfangs der Menschheitsgeschichte auffassen, da er sehr vorsichtig nur von einer frei erfindenen Konstruktion irgendwelcher imaginierten „Gesellschaften“ mit bestimmten, ebenfalls imaginierten Anfangszuständen spricht. Von diesen aber sagt er: „Die ursprünglich minimalen Unterschiede unter den Individuen nach äusserlichen und innerlichen Anlagen und deren Betätigung verschärfen sich durch die Notwendigkeit, den von immer mehreren umkämpften Lebensunterhalt durch immer eigenartigere Mittel zu gewinnen.“ Überträgt man diese Äusserungen auf die wirkliche, historische Menschheitsgeschichte, so würde man immerhin berechtigt sein, zu glauben, dass Simmel, für die Urzeit keinen sehr individualistischen Geist in ihr angenommen habe.

Bei seinen weiteren Ausführungen lässt nun Simmel jedoch diesen, eben entwickelten feineren Gedanken, dass die immer weitergehenden Expansions- und Kommunikations-Tendenzen gerade

aus der Anänelung der differenziertesten Menschen der verschiedensten Völker ihre Möglichkeit und Kraft hernehmen, aus den Augen. Er geht zu Beispielen über, die im Grunde nicht mehr dieses ebengenannte Prinzip sondern nur einen viel vageren Zusammenhang von Differenzierung und Expansion ins Licht setzen. Er betrachtet gewisse Entwicklungen in der Geschichte der Zünfte.

Der ursprüngliche Geist strenger Gleichheit ist in den Zünften allmählich durch die entstehenden Ungleichheiten zwischen den Meistern besiegt worden. Der bessere Vorangekommene liess es sich schliesslich nicht nehmen, mehr als eine Verkaufsstelle für seine Produkte zu halten; er überschritt die vorgeschriebene Anzahl von Gehilfen in seiner Werkstatt, und er ging sogar dazu über, Fabrikate zu verkaufen, die er nicht selbst produziert hatte. Dadurch kam es unter anderen zu einer Scheidung des Handels von der Fabrikation. Durch diese Differenzierung der Berufe aber ward eine unvergleichlich freiere Beweglichkeit der kommerziellen Anknüpfungen nach ausserhalb ermöglicht. Man wird einräumen, dass es hier einen Übergang von zentripetalen zu zentrifugalen Tendenzen gegeben hat; aber dieser Übergang wird nicht mehr daraus deduziert, dass es dabei auf das Ähnlichwerden der Händler einer Stadt mit denen anderer Städte angekommen sei.

In Wirklichkeit ist es auch nicht darauf angekommen. Aber eben deshalb entspricht dies Beispiel auch nicht dem oben geschilderten allgemeineren Vorgangstypus. Die Simmelsche Ausbreitung der Betrachtung hat also hier einen etwas lockeren und unpräzisen Charakter.

Das gleiche gilt von der darauffolgenden Betrachtung, die mit der Bauernbefreiung in Preussen (1810) anhebt und bei der losgelösten Stellung des heutigen Landarbeiters oder kleineren Besitzers anlangt. Wir können auf die Wiedergabe dieser kleinen Nebenausführung verzichten. Als zusammenhaltendes Prinzip der Gedankenführung wird hier von Simmel der Satz formuliert: „Die Differenzierung und Individualisierung lockert das Band mit den Nächsten, um dafür ein neues — reales und ideales — zu den Entfernteren zu spinnen.“

Einen scheinbaren Einwand gegen das soeben Gesagte könnten gewisse Erfahrungen bilden, die man mit der Kasteneinteilung in Indien gemacht hat. Ein Engländer hat Simmel erzählt, dass es in Indien unmöglich sei, sobald in einer bestimmten Gegend das Kastensystem herrscht, als Europäer den dortigen Eingeborenen

irgend wie näher zu kommen; wo dagegen keine Kasteneinteilung herrsche, sei die Annäherung leicht. Der Grund hierfür liegt, wie wir bei Simmel lesen, darin, dass der Kastenabschluss bei jenen Menschen durchweg die Ausbildung dessen verhindert, was man das Allgemeiner-Menschliche nennen könnte, und was dann auch ein Verhältnis zu dem Rassefremden möglich macht. Aber welche Funktion hat diese Notiz, so fragen wir in der Theorie des Individualismus? Simmel führt gleich darauf an, dass auch in den europäischen Kulturvölkern die breiten ungebildeten Massen in jedem Volke unter sich homogener, dagegen von denen der Nachbarvölker ziemlich verschieden sind, sodass ein Verstehen zwischen den Gebildeten der verschiedenen Völker leichter fallen dürfte. Wir wollen das glauben. Aber ein Verständnis für den Sinn und Zusammenhang jener Bemerkung über die Kasten eröffnet sich beim Lesen des Simmel'schen Textes erst etwas später. Es wird nämlich später die These aufgestellt (531), dass, je enger der Kreis ist, an den wir uns hingeben, wir desto weniger Freiheit der Individualität besitzen; dafür stelle dann dieser Kreis an sich selbst eine Individualisierungs-Bildung vor. Wenden wir dieses Prinzip auf die Kasteneinteilung an, so können wir nun verstehen, dass die Kasten selbst als individualisierte Gebilde anzusehen sind und dass sie eben dadurch ihren Mitgliedern die Möglichkeit einer feineren persönlichen Individualisierung wegnehmen; diese feinere Individualisierung aber würde allererst das hervorbringen, was wir das Allgemeiner-Menschliche genannt haben.

Vielleicht werden dem Leser diese Zusammenhänge hiernach immer noch nicht ganz durchsichtig sein. Denn steht dies nicht im Widerspruch zu dem Zuvorgesagten, dass Arbeitsteilung Individualisierung, Individualisierung aber Anänelung und Verständnis mit sich bringt? In der Tat müssen wir, um hier volle Durchsichtigkeit herzustellen, noch einen besonderen Gedanken vorwegnehmen, den Simmel erst etwas später bringt, und wir müssen diesen Gedanken in sehr energischer Weise zuspitzen. Wir waren nämlich bisher von der Hypothese ausgegangen, dass Differenzierungen und Individualisierungen den Menschen durch die soziologische Entwicklung aufgedrückt würden. Diese Hypothese müssen wir nun einschränken und müssen annehmen, dass es einen ursprünglichen individualistischen Trieb in jedem Einzelnen gebe. Denn wie wäre es sonst zu erklären, dass die Kastenbildung, die doch zweifellos differenzierend wirkt, von einem bestimmten Punkte ab diese Wirkung

verliert? Vielleicht könnten mehrere verschiedene Gründe hierfür geltend gemacht werden. Sehen wir uns aber die in den nächsten Seiten folgenden Ausführungen Simmels an, so finden wir die Simmelsche Lösung in der Richtung eines apriorischen Individualitäts-Glaubens, d. h. in der Richtung des Glaubens, dass es eine Entwicklung selbständiger Individualitätstribe in den Individuen gebe, die von den soziologisch aufgedrückten Differenzierungen nicht ganz direkt abhängig ist. Simmel sagt dann nämlich, allerdings mit Einschränkungen und ohne die Apriorität hinreichend zu betonen, die hier konstruktiv erforderlich ist, dass in jedem Individuum ein bestimmtes Quantum der Tendenz zur Individualisierung gegeben sei (533); einem jeden bleibe es aber überlassen, ob er dies Quantum für die Individualisierung der speziellen Gruppe hergeben will, der er sich dann unterschiedslos anschliesst, oder ob er dies Quantum für seine eigene Person ganz allein verbrauchen will. Je ausgesprochener und abgeschlossener die Charaktere der Sondergruppen sind, in denen ein Individuum aufgeht, um so weniger Differenzierungsmöglichkeit behält es für sich selbst übrig. Natürlich können wir nur gleichnisweise hier von einer freien Wahl der Entscheidung sprechen; in vielen historischgegebenen Kulturverhältnissen wird das Individuum wohl zu der einen oder zu der anderen Entscheidung fast unentfliehbar gedrängt sein.

Ein Beispiel bietet das Quäckertum. Die Gruppe selbst zeige einen Charakter von hoher Differenziertheit; aber unter den Mitgliedern dieser Gruppe bestehe die grösste Gleichförmigkeit und Undifferenziertheit (532). Hier zeige es sich sogar, dass die völlige Bindung des Einzelnen an eine solche Gruppe mittleren Ausdehnungsgrades (an eine Zwischengruppe gleichsam) nicht nur die Ausbildung der persönlichen Individualität sondern auch die Hingabe an das grössere Ganze des Volkes und des Staates beeinträchtigen kann.

Es wäre übrigens auch denkbar, wenn wir in freier eigener Weise den soeben angeregten Fragen nachgehen wollten, dass eine gewisse Arbeitsteilungs-Entwicklung den Durchschnitt eines Volkes zu einer bestimmten Masse von Individualitätstendenzen befähigt, dass aber dann noch die speziellen örtlichen und zeitlichen Verhältnisse Unterschiede hervorbringen, in welcher Weise von diesem Individualitätsquantum Gebrauch gemacht wird. Das kann dann entweder in eine härtere Abgeschlossenheit der Gruppen-Spezialtypen hineinführen oder in freiere Formen einer mehr persönlichen

und zugleich — allgemeinmenschlichen Art. In Hinsicht dieser Entscheidung, ob sie für das eine oder das andere ausfällt, mag auch dem Zufall der Anlagen der Einzelnen einiges überlassen bleiben.

Immerhin wird es leider deutlich sein, dass diese Verhältnisse noch recht wenig präzise von Simmel nachkonstruiert worden sind.

Den springenden Punkt in der Tatsache, die jener Engländer über Indien erzählt hat, würde man schliesslich am besten erfassen, wenn man zunächst von allen weiterausgreifenden Konstruktionen absehen und die eigentümliche Natur des Kastengeistes selbst ins Auge fassen würde. Eine indische Kaste ist mit einer europäischen Berufs-Spezialisierung zwar in einigem, aber nicht in allem gleichzusetzen. Solange die hier bestehenden Unterschiede nicht präzise hervorgehoben werden, kann das Exempel jener Mitteilung des Engländers in den allgemeinen Konstruktionen Simmelscher Art nicht aufgehen. Hier vor allem hat es also Simmel an sich fehlen lassen.

Es wäre bei einer tiefer eindringenden Untersuchung dieses Punktes vielleicht ratsam gewesen, die Unterschiede zum Vergleich heranzuziehen, die sich aus der Natur der Berufsgruppen, Klassen, Kasten, Stände, Religionen und Nationalgegensätze ergeben. Dies alles sind soziologisch wohl zu unterscheidende Gruppenformationen, welche hier besonders daraufhin unterschieden werden müssen, welcher Geist des Abschlusses nach aussen sie beseelt und welche Pflege der Idee des Allgemein-Menschlichen in ihrer Mitte zu gedeihen vermag. Hinsichtlich der Nationen ist hierbei zu beachten, dass ihr Begriff und Wesen nicht dem der Rasse und des Volkstums gleich ist; die Nationen kultivieren heute in bewusster und gewollter Weise den Geist der Eigenart und des Abschlusses. Ein Teil der Katholiken und der Protestanten in Deutschland empfinden das Dasein von einer geistigen Scheidewand, die auch die Seelen letztlich irgendwie trennt. Auch für die soziologische Kategorie des Juden müsste diese Frage ganz besonders geprüft werden, wie weit und in welcher Tiefe hüben und trüben die Fähigkeit zum Verstehen im Allgemein-Menschlichen vorhanden ist. Dies wäre ein Weg, um auch der Psychologie des indischen Kasten-Geistes näher zu kommen.\*)

---

\*) Es wäre beim Studium einer solchen Frage auch das zu berücksichtigen, was Max Weber über die Natur eines Paria-Volkes gesagt hat. „Grundriss der Sozialökonomik“ und „Religions-Soziologie“, Ges. Aufsätze Bd. II u. III.

Wir verlassen das Problem, das in der kleinen Mitteilung jenes Engländers an Simmel enthalten war, und finden nun im Texte der weiteren Ausführungen Simmels ihn damit beschäftigt, seine Konstruktionen noch in einer ganz anderen Richtung auszubauen und zuzuspitzen. Er spricht (ein paar Seiten später) — und wir wiesen zu einem Teil vorgreifend soeben daraufhin — von einem Doppeltriebe, nämlich von einer ursprünglichen Tendenz zur Individualisierung und zugleich von einer ebenso ursprünglichen Tendenz zur Undifferenziertheit. Diese beiden Quanten sollen alle beide während der veränderlichen Gestaltungen und Möglichkeiten eines Menschenlebens konstant sein, wenn dasselbe einmal durch geschichtlich-gesellschaftliche Umstände oder durch persönliche Entwicklungsvoraussetzungen fest determiniert worden ist. Man soll diesen Gedanken, sagt Simmel, wenigstens als ein heuristisches Prinzip benutzen können: die Erscheinungen verlaufen so, als ob ein solcher Doppeltrieb sie beherrschte; eine wirkliche Kausalität dieser Art zu behaupten, trägt er jedoch Bedenken (p. 533 unten).

Die Zurückhaltung Simmels hinsichtlich der tieferen Realität der beiden gedachten Triebe (und hinsichtlich ihrer mit solcher Realität natürlich ohne weiteres in Ansatz zu bringenden Quantitäten), erklärt sich an dieser Stelle vielleicht daraus, dass es ihm kurz zuvor noch nahegelegen hatte, sich für den Anfang der Menschheitsgeschichte das Quantum der Tendenz zur Individualisierung gering vorzustellen. Wenn sich die Quantität eines Triebes im Laufe der Menschheitsgeschichte oder gar auch schon im Laufe der Geschichte eines Individuums ändern kann, so ist es natürlich unsicher, ob man mit dem Begriff dieses Triebes überhaupt etwas Wesentliches aus den Grundlagen der Menschennatur erfasst hat, und diese Unsicherheit muss in unserem Falle um so grösser sein, als „die Tendenz zur Individualisierung“ sich wie eine recht abstrakte Komponente rein theoretischer Aufbaupläne ausnimmt.

Simmels Kulturhoffnungen knüpfen sich an die immer weiter steigende Vorherrschaft der grösseren und grössten Kreise in Verbindung mit einem entsprechend gesteigerten Individualismus. Aus dieser Perspektive heraus spricht er den Satz: Der grosse Kreis begünstigt die individuelle Freiheit, der kleinere schränkt sie ein (540). Als Beispiele individueller Freiheit nennt er die Freiheit der Gattenwahl und die Freiheit der wirtschaftlichen Initiative. Doch geht er alsbald noch sorgfältiger auf den Begriff der Freiheit ein, dessen Zusammenhänge mit den Begriffen der Differenzierung und

Individualität durchaus nicht eindeutig seien. Als Beispiel der Hemmung der Freiheit in kleinen Kreisen gilt ihm das System des Feudalismus. Unter seiner Herrschaft banden lauter enge Kreise ein Individuum an das andere. Damals war weder Raum für nationalen Enthusiasmus oder öffentlichen Geist, noch für individuelle Unternehmungslust.

Insofern die Grösse eines Kreises dem Individuum einen reichlichen Spielraum gibt, alles, was in ihm liegt, zu entfalten, kommt es allerdings auch leicht zu den „extremen Bildungen und Verbildungen des Individualismus, der misanthropischen Vereinzelnung, den baroken und launenhaften Lebensformen, der krassen Selbstsucht.“ Die Grösse des Kreises trägt hier „negative Schuld“. Denn die grössere Gruppe gebe ihren Mitgliedern hier nur mehr Möglichkeiten als die kleinere, und es scheint, als ob Simmel sagen wolle, dass sie darum noch nicht Ursache des Missbrauchs dieser Möglichkeiten sei. „Es handelt sich sozusagen mehr um Entwicklungen ausserhalb als innerhalb der Gruppe“ (p. 541). Simmel scheint also hier die soziologische Natur der Dinge von ihrer Verantwortlichkeit für das, was in übergrossen und überfreien Weltgesellschaften unerfreulich wäre, entlasten zu wollen.

Als Beispiele für den Begriff der Freiheit haben wir sowohl den wohltätigen Gebrauch derselben aufzufassen, wofür die Freiheit der wirtschaftlichen Initiative und die Freiheit der Gattenwahl Beispiele boten, als auch gehört der Missbrauch, dessen wir eben gedachten, hierhin. Dieser ganze Begriff der Freiheit fällt aber, wie Simmel richtig hervorhebt, nicht mit dem Prinzip des Individualismus zusammen. Nur ein Teil der Forderungen der Individualität richtet sich auf den Genuss solcher Freiheit; daneben aber gehört (nach Simmel p. 541 der 3. Aufl.) auch das Prinzip der Charakter-Besonderung zu den Forderungen eines richtig verstandenen Individualismus. Es kommt dann darauf an „dass der einzelne Mensch sich von den anderen Einzelnen unterscheide . . . und dass dieses Anderssein einen positiven Sinn und Wert für sein Leben besitze“.

Dem 18. Jahrhundert entging, sagt Simmel, diese zweite Bedeutung des Prinzips der Individualität; erst die Romantik sei sich dieser zweiten Forderung und des Wertes derselben bewusst geworden. Das 18. Jahrhundert vertrat das Recht der Individualität in einer einseitigen Richtung, indem es „Freiheit“ für den Einzelmenschen forderte. Es nahm naiver Weise an, dass der Mensch diese Freiheit dazu benutzen würde, sich den anderen Menschen

gleich zu machen. Daher erschienen jenem Jahrhundert „Freiheit und Gleichheit“ als „zwei sich friedlich vertragende... Werte“. Das 18. Jahrhundert hatte geglaubt, dass, wenn der Mensch von allen Bevormundungen befreit werde, er zum „Menschen schlechthin“ werden würde „mit aller Güte und Vollkommenheit seiner Natur“. Dass der Mensch, sobald er die Freiheit hat, sie benutzt, um sich zu differenzieren, um zu herrschen oder versklavt zu werden, besser oder schlechter als die anderen zu sein, — das entging jenem Individualismus.

Die andere Nüance des Individualismus, welche auf ausgesprochene Charakterbesonderheiten der Individuen hin zielt, lässt sich um so leichter erfüllen, je entwickelter und grösser die Kulturkreise sind, in denen das Individuum steht. Dahin wirkt nach Simmel auch der Umstand, dass die verschiedenen Individuen irgend welcher Stoffkreise bedürfen, in die sie hineingreifen und an denen sie sich nähren können, damit ihnen die Entfaltung ihrer eigensten Individualität möglich wird. Es ist hierbei natürlich an geistige Stoffkreise gedacht, wie nur eine entwickelte Kultur in numerisch grossen Menschenkreisen sie zu bieten vermag. Es seien dies „die Traditionen und die in tausend Formen niedergeschlagenen Erfahrungen der Gattung, die Kunst und das Wissen, die in ergreifbaren Gestalten vorliegen, der ganze Bildungsstoff, den die geschichtliche Gruppe als etwas Über-subjektives und doch prinzipiell jedem Zugängiges besitzt“. Ein solcher Stoff biete jedem Einzelnen das Material und die Anregung für die Ausbildung seiner besonderen persönlichen Geistesart (543).

Das kosmopolitische Ideal, das Simmel vorschwebt, sucht er in der Geschichte der Vergangenheit bereits als richtunggebend wirksam zu erweisen. Das mittelalterliche Rittertum scheint ihm ein Dokument universalistischer Tendenzen zu sein. Und vom älteren Deutschen Reich sagt er, es habe zerschellen müssen, weil die Engigkeit des ihm aufgezwungenen Rahmens mit den vorwärtsdrängenden europäisch-kosmopolitischen Tendenzen nicht im Einklang stand. Die Erscheinung des Rittertums wird von Simmel gleichsam als ein Symbol und Vorspiel derjenigen Entwicklungen betrachtet, die das deutsche Kaiserreich schliesslich auflösten. Der mittelalterliche Ritter nämlich legte zwar einerseits Wert auf das ganz Individuelle seiner Person und auf die Bewahrung dieser seiner Individualität. Zugleich aber verband er andererseits damit „einen entschiedenen kosmopolitischen Zug“, und es entstand über alle nationalen Ten-

denzen hinweg „eine europäische Ritterschaft“. Das deutsche Kaiserreich ging zu Grunde, „einerseits durch den Partikularismus seiner Bestandteile, andererseits durch die bindenden Beziehungen zu den übrigen Bestandteilen der gesamt-europäischen Politik“. In der kurzen Ausführung, in der Simmel diesen geschichtsphilosophischen Gedanken entwickelt, ist nicht recht klar zu erkennen, ob ihm dabei das engere eigentliche Territorium Deutschlands vor Augen gestanden hat, das durch den Vertrag zu Verdun in einer vorläufigen Form geschaffen worden war, oder ob ihm der Anspruch auf Weltherrschaft von seiten des „römischen Kaisertums deutscher Nation“ dabei als das Wichtige erschienen ist. Es scheint mir, als habe ihm abwechselnd bald das eine und bald das andere Bild vorgeschwebt, und als habe darunter seine Darstellung gelitten. Simmel sagt: „So hat gerade die weltherrschaftliche Politik des mittelalterlichen Kaisertums den Partikularismus der Völker, Stämme und Fürsten erst entfesselt, ja ins Leben gerufen; die beabsichtigte und teilweise durchgeführte Zusammenfassung in einem grossen Ganzen hat dasjenige, was sie freilich dann zu sprengen berufen war: die Individualität der Teile — erst erschaffen, gesteigert, bewusst gemacht.“ Hat Simmel hiermit England und Frankreich gemeint? oder nur Italien? oder Böhmen? Es kann doch auch nicht gleichgiltig sein, ob eine Zusammenfassung nur „beabsichtigt“ ist oder ob sie „durchgeführt“ wird; zumal da nach Simmel eine sehr bedeutende Kausalität von solch einem „grossen gemeinsamen Rahmen“ ausgehen soll; denn derselbe bewirkt „eine gegenseitige Reibung der Elemente, eine Geltendmachung der Gegensätze, die ohne dies Aneinanderdrücken innerhalb der Einheit nicht entstanden wäre“.

Was Simmel vom Rittertum sagt, sagt er dann auch von der Kultur der italienischen Renaissance. Auch in ihr erblickt er wichtige Ansätze zum Kosmopolitismus. Er zitiert Dante, aus dessen Worten hervorgehe, „dass — bei all seiner leidenschaftlichen Liebe zu Florenz — ihm und seinesgleichen die Welt das Vaterland sei, wie das Meer den Fischen“. Die Tendenz der Renaissance sei also die gleiche als die des Rittertums gewesen, ein energisches Individualitätsprinzip mit der Freude am Weltbürgertum zu verbinden. Eben dies Phänomen der Zeit und der Entwicklung komme auch darin zum Ausdruck „dass die Lebensformen, die die italienische Renaissance schuf, von der ganzen gebildeten Welt angenommen worden sind“ (545). Das alles mag als ganz geistreich gelten, aber es ist nicht von starker Hand gezeichnet und nicht überzeugend.

Das in diesen Darlegungen schon so vielfach hervorgetretene Gesetz, dass die mögliche Zuspitzung und Vollendung der Charakterentfaltung des Einzelnen mit der steigenden Expansion der sozialen Beziehungen und mit der Vereinheitlichung der Völker über den Erdball hin wächst, wird von Simmel noch einmal am Wesen der Geldwirtschaft erläutert. Die Breiten-Entwicklung des sozialen Lebens hat zu jenen Formen des Geldes geführt, welche es so überaus leicht transportabel machen. Gewisse, international allgemeingültige Zahlungsformen werden überall akzeptiert. Solche Tatsachen der Natur des Geldes sind sowohl eine Folge der Verbreiterung der sozialen Strukturen, als auch wirken sie auf eine weitere Vereinheitlichung der gesamten Kulturwelt, zunächst wenigstens in wirtschaftlicher Richtung, hin. Ist also das Geld gleichsam ein besonders eindringliches Zeichen der Breiten-Ausdehnung des sozialen Lebens, so ist es nun auch ein Träger eben jenes Gesetzes, dass die Breiten-Ausdehnung des sozialen Lebens der Entwicklung der Individualitäten zu statten kommen muss. Das Geld, sagt Simmel, bewirkt „eine ungeheuerere Individualisierung des wirtschaftenden Menschen: die Form des Geldlohnes macht den Arbeiter unendlich viel unabhängiger als jede irgend naturalwirtschaftliche Entlohnung, der Geldbesitz gibt dem Menschen eine früher unerhörte Bewegungsfreiheit“. Die liberalen Staatstheorien treten dann im gleichen Sinne wirksam hinzu, da sie regelmässig mit der Geldwirtschaft verbunden seien.

Simmel unternimmt es nicht, das Individuum als Produkt der Gesellschaft vollständig zu deduzieren. Man könnte nun vielleicht meinen, dass er in der Realität selbst Kräfte von zweierlei Art anerkenne, wie es manche Historiker tun, nämlich solche Kräfte, die von der Gesellschaft ausgehen, und solche, die letzthin lediglich vom Individuum ausgehen und nicht auf soziologische Weise erklärt werden könnten. Vielleicht würde Simmel einer solchen Auffassung nicht widersprechen. Aber man muss seine eigene Gesamteinstellung, im Rahmen der heutigen wissenschaftlichen Traditionen und gangbaren Unterscheidungen, noch etwas anders fassen und noch etwas deutlicher präzisieren. Er geht nämlich, wenn es sich um die allgemeinsten und letzten Fragen handelt, in einer spezifisch erkenntnistheoretischer Weise vor. D. h.: er hat dann nicht die Realität und die in ihr wirkenden Kräfte im Auge, sondern er besinnt sich auf die verschiedenen Grundstellungen und auf die oft gegensätzlichen und unverbindbaren methodischen Gesichtspunkte, die

dem Menschegeist in den Wissenschaften überhaupt möglich sind. Ob dann die Resultate, die von den verschiedenen erkenntnistheoretischen Grundstellungen aus gewonnen werden können, ein einheitliches überblickbares Gesamtbild der Realität abgeben, danach wird von diesen von der Erkenntnistheorie ausgehenden Forschern dann weniger gefragt. In diesem Sinne ist auch Simmel in letzter Instanz ein Erkenntnistheoretiker. Auch dem Stoffe, aus dem er seine Soziologie gestaltet, steht er durchaus als Erkenntnistheoretiker gegenüber. Er zeigt uns am Schlusse seines Buches wie man jenen Stoff auf verschiedene Weise spalten kann, sodass man dann ganz verschiedene Wissenschaften erhält. Und das ist eben das Merkwürdige bei dieser Art des Philosophierens, dass nach vorgenommener Spaltung die Stücke der Wirklichkeit nicht wieder organisch zusammengesetzt zu werden brauchen — wenigstens nicht in der Ebene der Wissenschaften. Wahrscheinlich teilt heute die weit überwiegende Zahl aller philosophisch Gebildeten mit Simmel den Glauben an die Notwendigkeit einer solchen Technik.

Die erste Spaltung, die wir an der Wirklichkeit vornehmen können, ist folgende (571). Alle Inhalte des Lebens können entweder soziologisch betrachtet werden oder auf ihren Sachgehalt hin. Im letzteren Fall erscheinen sie „als Elemente logischer, technischer, metaphysischer Reihen, die ihren Sinn in sich und nicht in ihren von sozialen Verhältnissen abhängenden geschichtlichen Verwirklichungen besitzen“.

Die zweite Spaltung der Wirklichkeit beruht auf dem Gegensatz von Individuum und Gesellschaft. Simmel nennt daher das Individuum und die Gesellschaft „methodische Begriffe“. In einem kurzen Nebensatze spricht er zwar auch von der Möglichkeit, dass diese beiden Begriffe „das Gegebene der Ereignisse und Zustände unter sich aufteilen“. Aber dann eilt er sofort zu dem radikaleren, erkenntnistheoretischen Sinn seiner Unterscheidung, der ihm weit wichtiger ist. Er drückt denselben folgendermassen aus: Es sei möglich „alle menschlich-seelischen Geschehnisse und Idealbildungen restlos als Inhalte und Normen des individuellen Lebens zu verstehen“. Ebenso restlos könne man sie „als Inhalte und Normen des sozialen wechselwirksamen Daseins“ auffassen.

Doch des Gerüstes letzthinniger erkenntnistheoretischer Gegensätze ist es damit nicht genug. Bei dem Arrangement der allgemeinsten Begriffe und Kategorien, die hier Simmel interessieren, soll auch der Idee der Menschheit gedacht werden. Die Idee der

Menschheit sei der Kategorie des soziologischen Lebens nicht gleich. Dies sei um so weniger der Fall, als es vor allem Wertfragen sind, die Simmel angesichts der Idee der Menschheit vor der Seele stehen. „Wir können jedem Zustand, jeder Beschaffenheit, jeder Handlung eines Menschen gegenüber fragen: was bedeutet es als Stadium der Menschheitsentwicklung, welche Vorbedingung musste die ganze Gattung leisten, ehe dies möglich war, was hat die Menschheit als biologischer, ethischer, seelischer Typus dadurch an Wert gewonnen oder verloren?“ Diese Idee der Menschheit tritt jetzt in den weiter gespannten neuen Rahmen der Simmelschen Betrachtung ein und muss zu den Kategorien des Individuums und der Gesellschaft hinzugenommen werden. Simmel findet, dass die Idee der Menschheit der Kategorie des Individuums näher als der der Gesellschaft steht. Die Menschheit kennt gleichsam zwei verschiedene Arten, in denen das Individuum ihr dienen kann. Ein Individuum kann entweder sein persönliches Leben in sich selber vollenden oder es kann durch die Art, in der es in der Vergesellschaftung aufgeht, seinen Beitrag an die Menschheit ableisten. Diese Scheidung der Möglichkeiten wird hier fast wie eine Frage behandelt, die die Menschheit an das Individuum stellt; oder wir könnten auch sagen, es handle sich um eine Alternative der Art, wie das Individuum der Idee der Menschheit einzuordnen sei. Natürlich handelt es sich nicht um die Menschheit als ein Konkretum sondern um die Verwirklichung der in ihr enthaltenen Werte und Ziele. Da aber das Individuum hinsichtlich der Art, wie es diese Frage löst, doch eine recht stark hervortretende Bedeutung hat und an Wichtigkeit hierdurch noch zu gewinnen scheint, so stehen jetzt zuletzt vor Simmels Augen nur noch diese zwei Begriffe im Vordergrund der philosophischen Bühne: „die Menschheit und das Individuum“. Dies bleibt nun der letzte Hauptaspekt in den Bemühungen um das erkenntnistheoretische Arrangement. Es ist so, wie wir schon sagten, als ob die Menschheit mit dem Individuum darüber verhandelt und es in seine Hand legt, auf welche Weise es den höchsten Werten dienen wolle. Da aber doch die Menschheit als Ganzes nur ein Abstraktum bleibt, und der Wert des Individuums ihr gegenüber nicht als der mindere erscheinen darf, so dürfen wir die Menschheit hier nicht wirklich und im Ernst als eine höhere Macht betrachten, die dem Individuum Aufträge gäbe, sondern es heisst bei Simmel: Menschheit und Individuum bilden miteinander eine Korrelation.

Dies sei der letzterreichbare Punkt, sagt Simmel. Man sieht,

dass dem Individuum — metaphysisch oder erkenntnistheoretisch — die völlige Unabhängigkeit des Wertes gewahrt bleibt. Die Gesellschaft dagegen erscheint von hier aus nur „als eine spezielle Aggregierungsform“ (573).

Wir ziehen hier zur Ergänzung noch einen Gedanken Simmels hinzu, den er ein paar Seiten vorher ausgesprochen hat. Dort stand ihm noch die selbständige Wichtigkeit der grossen geistigen Inhalte des Kulturlebens lebhaft vor Augen, und wir sagten schon, dass er die Systeme der Kultur nicht in der Soziologie aufgehen zu lassen gewillt war. Er geht in dieser Hinsicht sogar fast noch einen Schritt weiter. Er deutet die Möglichkeit an, dass die objektiven geistigen Leistungen der Menschheit — in Kunst und Wissenschaft z. B. — auch entstanden sein könnten, ohne dass es eine Vergesellschaftung gegeben hätte. „Die Menschheit hat die Vergesellschaftung als ihre Lebensform kreiert — was sozusagen nicht die einzige logische Möglichkeit war; vielmehr hätte die Gattung Mensch auch ungesellig sein können, wie es ungesellige Tiergattungen neben den geselligen gibt.“ Es wird bei diesem Hinweis allerdings nicht ganz klar, ob es Simmel nur um eine „logische“ Möglichkeit zu tun ist, insofern er die Unabhängigkeit der Sachwissenschaften von der Soziologie sicher stellen will, oder ob es ihm um eine reale Möglichkeit zu tun war, was durch die Anspielung auf die ungesellig lebenden Tierarten nahegelegt wird. Ich möchte allerdings glauben, dass nicht dies letztere, sondern nur das erstere seine Meinung war. Hier aber ständen wir an einer Frage, auf die wir uns auf dem Boden der Simmelschen Philosophie vielleicht garnicht einlassen dürften, eben weil die letzten Grundlagen und Distinktionen in nur erkenntnistheoretischer Art von ihm festgelegt worden sind. Denn dies bedeutet, wie wir schon sagten, dass die reale Zusammenordnung der Dinge und die kontinuierliche Behandlung der Sachfragen an gewissen Stellen der Untersuchung aufzuhören habe.

Von einer „soziologischen Theorie des Individualismus“ darf man also bei Simmel — wenn man es genau nimmt — nur in sehr eingeschränktem Sinne sprechen. Denn es ist klar, dass ihm das Individuum von anbeginn höher gestanden hat als alle soziologischen Zusammenhänge und dass von ihm die Theorie des Individuums von der Theorie jener Zusammenhänge letzthin unabhängig entworfen werden würde. Damit zugleich dürfen wir wohl auch annehmen, dass die Gesinnung, die man Individualismus nennt, von Simmel nicht lediglich als Produkt soziologischer Entwicklungen angesehen

werden würde. Nur nebenher wären wohl bei solcher erkenntnistheoretischen Grundansicht kulturhistorische und soziologische Betrachtungen zulässig, welche als Beiträge zum Problem der Entwicklung individualistischer Gesinnung gelten könnten. Man könnte gleichsam zusehen, wie weit die soziologische Natur und vielleicht auch die Tatsachen der Geschichte diesem ganz anders gelagerten und viel höher geordneten Problem Handreichungs-Dienste leisten wollen. Ähnlich hat sich in der Kantischen Philosophie das Verhältnis der Begriffe des „letzten Zwecks der Natur“ und des „Endzwecks“, den die Menschheit aus Freiheit denkt und sich setzt, gestellt.

Man wird, wenn man dies Allgemeine an der Simmelschen Situation im Auge behält, vielleicht die Zerstückeltheit seiner Darlegungen und das Gewundene mancher seiner Gedankenführungen sich besser erklären können. Der geflissentliche Verzicht auf geschichtliche Deduktionen sowie auch das Formalistische seiner Gesichtspunkte und Methoden wird jetzt noch mehr begreiflich.

Es ist hier nicht der Ort, über Wert und Unwert der erkenntnistheoretischen Rahmentchnik zu urteilen. Es kommt wohl, wie in anderen Dingen so auch hier alles darauf an, welchen Gebrauch jemand von den überlieferten Künsten, Methoden und Gesichtspunkten zu machen versteht. Zweifellos wird die Kantische Philosophie, welche das Vorbild für diese Art von Arrangements gegeben hat, ewig bewunderungswürdig bleiben. Aber man übersehe nicht, dass Simmel in ziemlich freier Weise von dieser Technik der Rahmenspannungen, der Aspekt-Einstellungen, der Grenzsetzungen und Wissenschafts-Festschraubungen Gebrauch macht. Er hat eine ganz eigenartige Soziologie auf solcher Grundlage geschaffen. Es ist daher auch kein Wunder, dass die als etwas gewollt wirkende, aber jedenfalls eindrucksvolle Eigenart dieser Soziologie den Zentralpunkt für die Entstehung einer Schule in Deutschland abgegeben hat.\*)

---

\*) Wer sich für das Problem des Individualismus und andere damit zusammenhängende Probleme der Kultur und der Ethik interessiert, sei auf mein Buch „Echt und Unecht“ (München bei Reinhardt 1923) aufmerksam gemacht. Dort wird man erkenntnistheoretische Grundsätze zwar mitbenutzt finden, doch ist ihre dogmatische Zuschärfung überall vermieden worden. Soviel als möglich sind die erkenntnistheoretischen Gegensätzlichkeiten dort umgangen worden, und es wird versucht, in der Sprache des allgemeinen Menschenverstandes Probleme

### Miscellen.

Wilhelm Wundt hat über Simmels Soziologie gesagt: „In ziemlich bunter Reihenfolge“ werden eine Anzahl von Begriffen herausgehoben und an einzelnen, meist der modernen Gesellschaft angehörenden Beispielen erläutert. „Dabei bleiben aber nicht nur die Formbegriffe selbst, die solchen Beispielen vorangestellt werden, im allgemeinen unbestimmt, sondern es treten auch in gleicher Ordnung mit ihnen andere Begriffe auf, wie z. B. „der Arme“, „das Geheimnis und die geheime Gesellschaft“, die bekanntlich durchaus an konkrete Bedingungen geknüpft sind.“ (Völkerpsychologie VII p. 37.)

Simmel selbst sagt (p. 14 der 3. Aufl., Anm.): „So sind also die Kapitel dieses Buches der Methode nach als Beispiele, dem Inhalte nach nur als Fragmente dessen gedacht, was ich für die Wissenschaft von der Gesellschaft halten muss. In beiden Hinsichten schien es angezeigt, die Themata möglichst heterogen zu wählen, ganz Allgemeines und Spezialistisches zu mischen. Je weniger sich das hier Gebotene zu einem systematischen Zusammenhang abrundet, je weiter seine Teile auseinander liegen, um so umfassender erscheint der Kreis... Vollständigkeit kann der Einzelne hier nur in dem subjektiven Sinne erreichen, dass er alles mitteilt, was ihm zu sehen gelungen ist.“

Wir erörtern die Frage nicht, ob es zweckmässig von Simmel getan war, seinem Werk einen so subjektiv bedingten Rahmen zu geben. Wir halten uns aber im Interesse einer getreuen Wiedergabe dessen, was er geben wollte, für verpflichtet, auch den Miscellen, zu einem Teil wenigstens, hier Raum zu geben. Wir bringen sie abgesondert für sich allein in einem Kapitel zur Darstellung, nachdem wir zuvor uns der Aufgabe unterzogen hatten, das strengere Zusammenfassbare als solches für sich zu bringen, damit, was an systematischem Geiste in diesem Werke vorhanden ist, ganz deutlich hervortreten möge. Auch das Unsystematische mag aber seinen Wert in sich haben.

---

zu behandeln, die jedem Denkenden am Herzen liegen, die aber gerade infolge der Abgrenzung der Wissenschaften gegeneinander sonst fast keinen Ort gefunden haben, an dem sie auf ihrem eigenen Zusammenhang bestehen konnten und die ihrer würdige Beachtung hätten finden können.

### Die Überstimmung einer Minorität durch eine Majorität.

Wer dies Simmelsche Kapitel oder eine Untersuchung eines anderen Autors über den gleichen Gegenstand noch nicht gelesen hat, könnte glauben, dass die Nachgiebigkeit der Minderheiten gegen die Mehrheiten sich von selbst ergebe, nachdem einmal eine Abstimmung im Gesamtkreise der Beteiligten stattgefunden hat. Denn wir sehen schon Kinder, wenn sie ein Spiel miteinander verabreden, sich in dieser Weise verhalten. Aber wir wissen nicht, ob das, was wir an Kindern in dieser Art beobachten, nicht einer Anleitung durch die Erwachsenen zuzuschreiben ist. Auch handelt es sich bei Kinderspielen nur um geringfügige Willensgegensätze und nicht um Überzeugungsgegensätze, welche letztere in den Parlamenten und bei den Religionsfragen der Erwachsenen auftreten. Wo es sich nur um geringfügige Willensfragen handelt, wie darum, was für ein Spiel gespielt werden soll, ist das Problem ein leichteres. Schliesst ein Kind sich aus, weil es ein bestimmtes Spiel durchaus nicht mitspielen will, so tut das nichts. Wenn man bei diesen einfachen Verhältnissen überhaupt ein Prinzip annehmen will, so könnte man hier den Simmelschen Satz heranziehen „dass eben doch irgendwie gehandelt werden muss“ (p. 194 unten). Um dieses Prinzips willen beugt sich hier die Minorität. Simmel nennt das ein „etwas klägliches Fundament“; ich finde es freilich nicht so kläglich.

Aber Simmel hat ein Interesse daran, das Problem zuzuspitzen, bzw. es in den zugespitztesten Erscheinungsformen zu studieren: Wie verträgt es sich mit dem individuellen Recht einer Persönlichkeit, mit deren eigener Überzeugung und ihrem eigenen Willen, dass sie sich einer Majorität unterwirft, und in welchem Sinne geschieht dies, wo es geschieht, und welcher Sinn und Geist ist herrschend, wo solche Unterwerfung verweigert wird? Zweifellos ist dies ein höchst wichtiges Problem spezifisch soziologischer Psychologie. Dies ist das Problem, das Simmel sich stellt. Die letzte metaphysische Reduktion übrigens dieses Problems, die Simmel versucht, übergehe ich, weil ich sie für allzu künstlich zugespitzt halte (p. 187 u. 195).

Wer an einer Abstimmung teilnimmt, ist in der Regel bereit, ihr Ergebnis praktisch zu akzeptieren, wofern er in dem betreffenden Kreise verbleibt. Es kommt allerdings auch vor, dass er auf das Ergebnis der Abstimmung hin austritt (p. 187). Es hat aber auch Gesellschaften gegeben, insbesondere auch Parlamente, in denen

der Grundsatz galt, dass nur Einstimmigkeit der Beschlüsse für einen jeden verpflichtend sei. Vielleicht war es mitunter eine „geistige Ungelenkheit“, welche die Völker und jungen Staaten zu solchen Formen und Auffassungen verleitete, als ob der freie Einzelne nicht durch eine Überstimmung vergewaltigt werden dürfe.

„Die Entscheidungen der deutschen Markgenossenschaft mussten einstimmig sein; was keine Einstimmigkeit erreichen konnte, unterblieb. Bis tief in das Mittelalter hinein hat der englische Edle, der bei der Bewilligung einer Steuer dissentiert hatte oder nicht anwesend war, sich oft geweigert, sie zu bezahlen. Wo für die Erwählung eines Königs oder Führers Einstimmigkeit gefordert wird, ist jenes Individualitätsgefühl wirksam; von dem, der den Herrn nicht selbst gewählt hat, wird auch nicht erwartet oder verlangt, dass er ihm gehorche. Im Stammesrat der Irokesen, wie im Polnischen Reichstag war kein Beschluss gültig, bei dem auch nur eine Stimme dissentiert hatte.“

Es ist natürlich für uns heute klar und auch Simmel macht darauf noch besonders aufmerksam, dass auch das Unterlassen eines Beschlusses oft von wichtigen Folgen begleitet sein kann und es daher so herauskommt, dass in vielen der soeben gedachten Fällen praktisch die Majorität von der Minorität vergewaltigt wird. Die vermeintliche Sicherung der Freiheit erweist sich als Illusion, und das Gegenteil wird zur Wirklichkeit. „Für die spanischen Könige gab es gar keine günstigere Situation für die Unterdrückung der aragonesischen Cortes als eben diese „Freiheit“: bis 1592 konnten die Cortes keinen Beschluss fassen, wenn auch nur ein Mitglied der vier Stände widersprach...“ Eben wegen dieser Folgen des Prinzips der Einstimmigkeit spricht Simmel mit Recht von einer Ungelenkheit des Denkens.

Bei dieser Ungelenkheit mag oft auch noch die weitere Idee mitwirksam gewesen sein, „dass die objektive Wahrheit auch immer subjektiv überzeugend sein müsse“... „Ein blosser Majoritätsbeschluss enthalte also wahrscheinlich noch nicht die volle Wahrheit“ — scilicet: weil noch nicht alle Teilnehmer der Versammlung überzeugt werden konnten: Es sei dies „trotz seiner scheinbaren Klarheit, ein im Grunde mystischer Glaube an die Macht der Wahrheit“. Einer Mittelform wird gedacht, wie man diese Einstimmigkeitsideen aufrecht zu erhalten gesucht hat und doch der Notwendigkeit hat dienen wollen, dass ein Beschluss zustande kommt: Man sperrt eine Versammlung solange ein, bis sie

mit einen einstimmigen Beschluss herauskommt. Es liegt dann „für eine etwaige Minorität die Versuchung fast unüberwindlich nahe, entgegen ihrer Überzeugung, die sie nicht durchzusetzen hoffen kann, sich der Majorität anzuschließen, um damit das sinnlose und eventuell unaushaltbare Verlängern der Sitzung zu vermeiden“ (p. 188—189).

Es ist nun aber weiter zu überlegen, welche allgemeinen psychologischen Einstellungen und welche Motive für die spätere bessere Einsicht geschaffen werden mussten, damit der heutige Parlamentarismus entstehen konnte.

Die innere Preissgabe der Betonung des individuellen Standpunkts von seiten der Überstimmten kann zwei verschiedene Gründe haben. Entweder wird die Überstimmung nur als eine Machtfrage empfunden oder es wird an ein Recht geglaubt, dass der Majorität als solcher zukomme und das der Unterliegende freimütig anerkennt. Im ersteren Falle scheint es Simmel, als ob Verhandlungen und Abstimmungen etwa so viel bedeuteten als „eine Projizierung der realen Kräfte... auf eine Ebene der Geistigkeit, eine Anticipation des Ausgangs des konkreten Kämpfens und Zwingens in einem abstrakten Symbole“. Die Minorität überzeugt sich „von der Zwecklosigkeit eines realen Widerstandes“.

Im zweiten Falle aber erscheint die Majorität als die natürliche Vertretung der Gesamtheit. Grotius hat gesagt: die Majorität habe naturaliter jus integri. Es entspringt daraus eine sittliche Forderung an die Minorität: ein solches Recht muss man nicht nur anerkennen; man soll es auch anerkennen. Man glaubt dann an einen „einheitlichen Gruppenwillen“ (oder Staatswillen) und, dass die Majorität für eine Sache gewonnen worden ist, bedeutet, dass sich der einheitliche Gruppenwille nach dieser Seite entschleiden hat. Natürlich ist in gewissem Sinne die Existenz eines solchen einheitlichen Gruppenwillens, der doch antagonistische Individualwollungen unter sich begreift, eine Fiktion. Und es könnte überdies sein, dass dieser fingierte Gesamtwille in einer tiefer gefassten Schicht der Realität sich als garnicht übereinstimmend mit der zufälligen Abstimmungs-Majorität erweist. Aber eben weil es sonst an einer realen Nachweisbarkeit einer bestimmten Richtung des Gesamtwillens überhaupt fehlen würde, und da man es als zweckmässig erkennt, dass an dieser Fiktion eines solchen Gesamtwillens auf alle Fälle festgehalten werde, weil doch in einheitlicher Weise gehandelt werden muss, „so löst man diesen

Widerspruch durch die Annahme, dass die Majorität diesen Willen besser kennt oder repräsentiert als die Minorität“. Nicht der Majorität gleichsam, sondern nur der idealen Einheit und Gesamtheit, „die durch den Mund der Majorität spricht, ordnet sich die Minorität unter“. „Dies ist das innere Prinzip der parlamentarischen Abstimmungen,“ bei denen jeder Abgeordnete sich als der Beauftragte des ganzen Volks fühlt. Anders ist es bei blossen Interessenten-Zusammenkünften oder oberflächlicheren Organisationen der „Interessenvertretungen“, für die es schliesslich immer auf das Machtprinzip der Kraftmessung hinausläuft. Auch gibt es gewisse Lokalvertretungen (vielleicht, wenn eine Nation sich erst auf dem Wege des Zusammenschlusses befindet), in denen die irrige Vorstellung zugrunde gelegt wird, dass die Gesamtheit der geltendgemachten Einzelinteressen gleich dem richtig durchdachten Interesse des ganzen Volks wäre (p. 191).

Der Parlamentarismus des englischen Unterhauses hat sich, sagt Simmel, aus einer Zusammenkunft solcher Vertreter von Lokalinteressen entwickelt und erst allmählich ist das Bewusstsein der Idee des gemeinsamen Gesamtzwecks lebendig geworden. Anfänglich waren diese Abgeordneten die Vertreter bestimmter Ortschaften und Grafschaften. Jedes wählbare Mitglied des House of Commons musste in seinem Wahlort seinen Wohnsitz haben. Doch war auch schon im Anfang das Prinzip der Rolle der Abgeordneten „irgendwie idealer Natur“; der Abgeordnete galt nicht bloss als Interessenvertreter seiner individuellen Wähler. Allmählich mehr und mehr erschien die Staatseinheit als das eigentlich die Abgeordneten beauftragende Subjekt. Wo derart ein einheitlicher Gesamthewille supponiert wird, da dissentieren die Männer der Minorität nur als blosser Individuen, nicht als Gruppenglieder (p. 191—192).

Die Föderation der englischen Gewerkvereine (dies ist von Simmel wohl um 1908 niedergeschrieben) war locker. Hier galt das Prinzip, dass jeder Verein bei seiner Meinung und seinen Interessen beharrte und dass ein Zusammengehen nur insoweit möglich war, als die Interessen jeweilig übereinstimmten. Ein durch Überstimmung ausgeübter Zwang pflegte zur Trennung der Teilnehmer zu führen. Hier ist also ein „Einheitswille“, dessen Ausdruck der Majorität zugebilligt werden könnte, garnicht vorhanden. Es bedarf der Einstimmigkeit, weil keine überindividuelle Einheit besteht oder vorausgesetzt wird (p. 192—193).

Beim ersten Anblick auffällig und doch mit den angegebenen Prinzipien übereinstimmend sind folgende Bestimmungen des Stadtrechtes von Leiden 1266. Die Stadt hat 8 Schöffen, welche Gerichtsurteile mit einfacher Majorität fällen; zur Aufnahme eines Auswärtigen in die Stadt aber wird Einstimmigkeit der Achte erfordert. Warum gelten hier für die Aufnahme eines neuen Bürgers schärfere Bedingungen als für die Verurteilung und Bestrafung eines alten, sonst so rechtlich bevorzugten und geschützten Stadtgenossen? Simmel antwortet: „Die Aufnahme des neuen Bürgers berührt all die mannigfachen und auseinanderliegenden Interessen innerhalb der Bürgerschaft, so dass ihre Bewilligung... nur aus der Summe aller Einzelinteressen heraus... ausgesprochen werden kann.“ Um die Gegenüberstellung vollkommen deutlich zu machen, müsste man also sagen: Für die Justiz hat sich die Bürgerschaft zur Schaffung eines Einheitswillens entschlossen und die Richter sind hier nicht Vertreter verschiedener Interessengruppen, sondern sie haben durch einfache Stimmenmehrheit den Einheitswillen zu vollziehen; für die Aufnahme des Fremden aber sind die Achte die Vertreter der Gruppeninteressen, denn für diesen Zweck hat sich die Bürgerschaft noch nicht ein für allemal im voraus geeignet, sondern es repräsentiert in der Idee die geforderte Einstimmigkeit der Achte den Gesellschaftsvertrag, der eigentlich zwischen allen Bürgern hierüber als über etwas ganz Neues geschaffen werden müsste.

Ein besonders heikles und schwieriges Problem bietet die Frage nach der Möglichkeit einer Vergewaltigung der Minorität in Religionssachen.

In den vertiefteren Religionen spielt die Selbstverantwortlichkeit des Einzelnen eine so grosse Rolle, dass die Unterordnung in Glaubenssachen, unter die Beschlüsse der Majorität, besonders bedenklich erscheinen muss. „Als im zweiten Jahrhundert die christlichen Gemeinden eines Bezirkes Versammlungen zur Beratung religiöser und äusserer Angelegenheiten einführten, waren ausdrücklich die Resolutionen der Versammlung für die dissentierende Minderheit nicht verbindlich. Allein „der römische Staat wollte nur eine einheitliche Kirche anerkennen“, und auch „sie selbst suchte sich durch Imitation der staatlichen Einheit zu festigen“. So entstand denn ein Gesamtgebilde „dessen Konzilien mit Stimmenmehrheit über die Glaubensinhalte entschieden. Dies war eine unerhörte Vergewaltigung der Individuen oder... der Gemein-

den.“ Denn die Einheit der Gemeinden hatte bis dahin „nur in der Gleichheit der von jedem für sich besessenen Ideale und Hoffnungen bestanden“. Es mochte sein, dass ein Einzelner sich freiwillig in Glaubenssachen unterwarf; denn der ehrlich Zweifelnde und Schwankende konnte sich sagen: wenn man auch von der Majorität nicht ohne weiteres annehmen darf, sie wisse als solche das Richtige, so liegt doch erst recht kein Grund vor, dies von der Minorität anzunehmen. Die Kenntnisnahme von der Überzeugung der Majorität konnte also dem Schwankenden die feste Richtung geben. Dass aber die Majorität die Unterwerfung forderte, das liess sich nur durch die Hinzunahme eines ganz neuen Gedankens über die Bedeutung der Majorität rechtfertigen: „man musste annehmen, dass Gott immer mit der Majorität wäre!“ (p. 194).

Das Problem der Majoritätsbeschlüsse gehört zu einem wichtigen Teile in die Theorie des Parlamentarismus, also zu einem besonderen Kapitel der Staatsrechtslehre und der Geschichte des Staatsrechts; es liesse sich auch im Anschluss an das Studium des Hobbes und Rousseau erörtern. (Vgl. den Hinweis auf diese Autoren bei Simmel p. 192.) In die Soziologie hätte es von Simmel — nach seiner Art — hineingezogen werden können, weil Zahlen dabei eine Rolle spielen. Er hat es aber vorgezogen, seine Gedanken über diese Fragen in einem Exkurs des Kapitels vorzutragen, das über die Herrschafts- und inneren Macht-Fragen handelt („Über- und Unterordnung“).

### Das Geheimnis und die geheime Gesellschaft.

Simmel plaudert über dieses neue Sonderthema aufs feinste und beginnt mit folgender Beobachtung.

Das Wissen um ein Geheimnis hat oft für den einzelnen Menschen etwas Auszeichnendes. Ein Kind rühmt sich dem anderen gegenüber, wenn es zu ihm sagen kann: „ich weiss doch was, was du nicht weisst.“ Diese Phrase wird sogar von den Kindern als Mittel der Prahlerei benutzt, sogar in der Weise, dass solche Worte gesprochen werden, auch wenn die Behauptung garnicht wahr ist, wenn also garkein Geheimnis da ist. Man sieht, das Kind spekuliert auf die Eifersucht auf ein solches Wissen. Wir finden ein ähnliches Wichtigtun nicht selten auch bei den historischen Kulturformen der Erwachsenen. Die englischen Parlamentverhandlungen waren lange geheim, und noch unter Georg III. (1760—1820) wurden

Mitteilungen, die über sie durch die Presse verbreitet wurden, strafrechtlich verfolgt, und zwar „ausdrücklich als Verletzung der parlamentarischen Privilegien“.

Grossen Kreisen gegenüber ist ein Geheimnis leichter zu wahren als in kleinen; innerhalb einer Familie z. B. ist es für den Einzelnen schwer, sein Geheimnis zu wahren. Daher hat auch die extensive Entwicklung der menschlichen Gesellschaft die Verborgenheit von Handels- und Besitz-Verhältnissen der Einzelnen erleichtert. Solcher Verborgenheit kommt auch die moderne Entwicklung des Geldwesens zu statten, die wieder ihrerseits von der extensiven Vergrösserung der gesellschaftlichen Zusammenhänge abhängig war, da sie erst mit der ökonomischen Entwicklung des Weltverkehrs möglich wurde. Einen Scheck kann man unbemerkt in die Hand eines anderen Menschen gleiten lassen. Zu Zeiten, als man nur unzweideutig greifbare Objekte besitzen konnte, wäre eine ähnliche Heimlichkeit unmöglich gewesen (276).

Eine auffallende historische Erscheinung liegt in dem Wechsel der Prinzipien der Behandlung öffentlicher und staatlicher Angelegenheiten. Früher herrschte darin die allergrösste Heimlichkeit. Noch im 17-ten und 18-ten Jahrh. verschwiegen die Regierungen aufs änglichste die Beträge der Staatsschulden, die Steuerverhältnisse und die Kopfzahl des Militärs. Im 19-ten Jahrh. aber kommt es zur fast allgemeinen Publizität in allen diesen Angelegenheiten. Die Regierungen veröffentlichen jetzt selbst die Tatsachen und Zahlen, ohne deren Geheimhaltung bis dahin überhaupt keine Regierungskunst als möglich schien (p. 276—277).

Geheime Gesellschaften, die zahllos im Laufe der Geschichte existiert haben, haben entweder den Zweck gehabt, die Tatsache ihres Zusammenschlusses geheim zu halten, oder auch den Zweck, selbst nicht geheim zu sein aber irgendein Geheimnis untereinander zu hüten. Über den ersteren Zweck sagt Simmel, „von allen Schutzmassregeln ist sicher die radikalste, sich unsichtbar zu machen.“ Aber es gehört viel gegenseitiges Vertrauen der Elemente eines solchen Bundes in einander dazu, und lange Zeit pflegt diese Art von Geheimnissen nicht gewahrt zu werden. Wenn unter dem Widerstande bestehender Gewalten neue Erkenntnisse, Religionen oder Moralen ins Leben treten wollen, so sind solche Zeiten für das Aufwachsen geheimer Gesellschaften prädestiniert. Wir finden sie beispielsweise im 18-ten Jahrhundert. Der Illumi-

natenorden z. B. war eine Gruppe von deistisch-aufklärerischer Gesinnung; er wurde 1776 in Bayern gegründet.

Eigentliche geheime Gesellschaften sind von den Staaten stets nur ungern ertragen worden. Es machte sich ihnen gegenüber eine ängstliche Phantastik geltend, die deren Treiben zu ungeheueren Gefahren und Schrecknissen aufblähte. Man kann ja auch nicht wissen, wozu eine solche Sondervereinigung ihre Kräfte einmal wird gebrauchen wollen. Somit erscheint die geheime Gesellschaft schon als geheime von vornherein gefährlich (304).

Bemerkenswert sind die Techniken, deren sich viele historisch bekannten Gesellschaften bedient haben, um ihre Mitglieder zum Schweigen über das Geheimnis zu erziehen. Der Geheimbund der Pythagoräer schrieb den Novizen ein mehrjähriges Schweigen vor. Man darf annehmen, dass es sich bei dieser ausserordentlich rigorosen Vorschrift nicht allein um eine Erziehung zum Schutz des Geheimnisses gehandelt hat; der Zögling sollte vielmehr überhaupt sich beherrschen lernen. Ein sehr verwickeltes und weitgespanntes Verschwiegenheitssystem hatte der Geheimbund der gallischen Druiden. Der Inhalt des Geheimnisses war in gewissen geistlichen Gesängen gegeben. Es war verboten diese Gesänge aufzuschreiben, sie mussten also persönlich jedem Neuling durch einen älteren Priester übermittelt werden. Nun dauerte aber das Auswendiglernen dieser Gesänge sehr lange Zeit; es dauerte bis zu 20 Jahren. Es leuchtet ein, dass in so langer Zeit eine allmähliche Gewöhnung an die Verschwiegenheit eintritt. Bemerkenswert ist hierbei auch, dass die Angewiesenheit auf den Unterricht von Person zu Person ausserordentlich verstärkend auf die Abhängigkeit und den Zusammenhang des Einzelnen mit dem Bunde hingewirkt haben muss. Es lässt sich hier eine allgemeine Bemerkung über die Gewöhnung an Abhängigkeit oder Selbständigkeit der Persönlichkeiten machen. In moderner Zeit muss es sehr stark auf Verselbständigung der Individuen hingewirkt haben, dass die meisten Wissens- und Gedankengehalte nicht mehr von persönlichen Trägern übermittelt zu werden brauchen. Denn jene Gehalte können jetzt in früher ungeahnter Masse eine Vergegenständlichung durch Fixierung auf dem Papier finden (282—286). Diese Ablösung der Tradition von der personalen Kommunikation ist volkerzieherisch wichtig geworden.

Der Geist, der in gewissen primitiven Verbänden herrschte, wenn diese Verbände den Charakter von Geheimbünden hatten, lässt sich bis in gewisse ganz moderne Gesellschaftsbildungen

hineinverfolgen, die sonst nichts mit Geheimnissen zu tun haben. Nur darin, dass sie die Anonymität ihrer Betrachtungen und Entscheidungen wahren, bleibt dann etwas Verwandtes mit dem Wesen jener primitiven Geheimbünde. Simmel zeigt nämlich dass bei den einen wie bei den anderen eine charakteristische Verantwortungslosigkeit für den Einzelnen und damit vielleicht eine Verantwortungslosigkeit überhaupt zu entstehen pflegt. Die Maske ist hier das charakteristische primitive Phänomen und könnte noch heute das Symbol solchen Geistes abgeben (p. 303). „Die meisten afrikanischen Geheimbünde sind durch einen als Waldgeist verkleideten Mann gleichsam repräsentiert; dieser begeht an den ihm zufällig Begegnenden jede beliebige Vergewaltigung, bis zu Raub und Mord. Eine Verantwortung für seine Schandtaten trifft ihn jedoch nicht, und zwar ersichtlich nur wegen seiner Maskierung.“ Der Bund lässt in diesen Fällen gleichsam die Persönlichkeit seines Mitgliedes verschwinden. Die Verantwortung hängt mit dem Ich zusammen, und daher hebt die Unkenntlichmachung der Person durch die Maske für das naive Empfinden alle Verantwortung auf. Von diesen primitiven Erscheinungen her zieht nun Simmel eine Linie in moderne unöffentliche Beratungen und Entschliessungen hinein. Als Beispiel führt er den nordamerikanischen Parlamentarismus an. Die ständigen Ausschüsse des Repräsentantenhauses führen ihre Verhandlungen geheim. Das Plenum aber des Repräsentantenhauses schliesst sich fast immer den Vorschlägen der Ausschüsse an. Somit bleibt der wesentlichste Teil der gesetzgeberischen Tätigkeit dem Publikum verborgen, und die politische Verantwortlichkeit der Abgeordneten ist zum grossen Teil erloschen. Die Einzelpersonen bleiben hinter den Beschlüssen versteckt.

Zu diesen Notizen ist nebenher zu bemerken, dass das Verhalten der primitiven Geheimbünde mit ihrem Masken-Wesen natürlich noch anderweiter Aufklärung bedarf als des gewiss ganz richtigen Simmelschen Gedankens, dass die Maske die Persönlichkeit des Individuums fortzunehmen oder auszulöschen scheint. Wichtiger für uns ist die Frage, ob nicht Simmel hinsichtlich der Anonymität und des Prinzips des Ausschlusses der Öffentlichkeit bei manchen Beratungen zu sehr nur die eine Seite der Sache im Auge gehabt habe, nämlich nur die Nachteile, die daraus entspringen. Es wäre zu prüfen, ob denselben nicht auch Vorteile gegenüberstehen können. Es ist doch wohl manchmal auch recht nötig

und nützlich, verantwortliches Handeln vor den Insulten zu schützen, zu denen die Öffentlichkeit oder einzelne Elemente in ihr so leicht ohne Vernunft und Recht sich hinreissen lassen. Sollte Simmel mit seiner sonstigen Schilderung der Verhältnisse in den Vereinigten Staaten recht haben, so wäre zu fragen, ob diese Art von Anonymität der Ausschuss-Beratungen des Parlaments nicht ein ganz nützlich Korrektiv für den sonst vielleicht allzuweit getriebenen Demokratismus der amerikanischen politischen Lebensformen darstellt, den Simmel in anderen Zusammenhängen seines Buches geschildert hat.

Es wurde hier von Simmel der Begriff der Verantwortlichkeit gestreift. Es fällt auf, dass über diesen wichtigen Begriff in den Soziologien, die mir vorliegen, so wenig gesagt wird. In den Sachregistern der meisten Werke kommt er nicht vor, auch in das des Simmelschen Hauptwerkes ist er nicht aufgenommen. Man möchte vermuten, dass die meisten Forscher und Autoren unter dem Eindruck gestanden haben, als gehöre der Begriff der Verantwortung (als verwandt mit dem der Zurechnungsfähigkeit) in die Rechtsphilosophie. Es wäre dies dann ein Beispiel dafür, dass die Abgrenzung der Sonderwissenschaften nachteilig auf den allgemeinen Gang der Ideen-Entwicklung einwirken kann. In Wahrheit haben die Begriffe der Verantwortlichkeit und des Verantwortlichkeitsgefühls eine weit umfassendere Bedeutung. Schon aus der Art, in der Simmel auf diese Begriffe zu sprechen kommt, wird dies klar. Denn es handelt sich bei der Betrachtung der Formen der Anonymität und des Prinzips des Ausschlusses der Öffentlichkeit um breite Willens-Relationen, die mit gesellschaftlichen Kraftgruppierungen zusammenhängen. Aber auch sonst dürfen wir hier wohl ein fühlbares Desideratum für künftige Soziologien feststellen. Denn wie kann man von Herrschen und Führen, von Über- und Unterordnungen, von Parlamenten, Abstimmungen, Ämtern und Organen der Gesellschaft sprechen, ohne über den Begriff der Verantwortung Rechenschaft zu geben? Es walten hier nicht bloss Selbstverständlichkeiten, sondern dieser Begriff hat seine Problematik.\*)

\*) Ich selbst habe in meinem Buche „Echt und Unecht“ dem Begriffe der Verantwortung die Seiten 75 bis 78 gewidmet. Man wird auch sonst in diesem Buche Gedanken finden, die zur Soziologie hinzugezogen zu werden verdienen, besonders im IV Kapitel der „Hauptausführung“ und in den „Nebenausführungen“ zum vierten Kapitel, ferner im „Schlusswort“ und im „Rückblick“.

Was die Anordnung des Stoffs in diesen Berichten über die Simmelschen Gedankengänge anbetrifft, so habe ich das Mögliche getan, um das Zusammengehörige miteinander auf durchsichtige Weise zu verbinden. Wo aber eine solche Verbindung sich nicht ungezwungen herstellen liess, da habe ich es vorgezogen, die verschiedenen Einfälle, Notizen und Betrachtungsweisen ganz ohne Übergang, hart und unvermittelt nebeneinander zu stellen. Simmel selbst hat alles miteinander zu einem scheinbar einheitlichen Gewebe verflochten. Aber eben diese Verflechtungen galt es zu lösen, weil die scheinbare Einheitlichkeit sich als trügerisch erwies. Der Leser Simmels, der sich von der Erregung der Spannung auf das jeweilig Folgende der Darstellung forttragen lässt oder sich der musikalischen Stimmung der Überleitungen von Satzperiode zu Satzperiode hingibt, unterliegt leicht hinsichtlich der Stringenz des sachlichen Gehalts einer gewissen Illusion. Er fühlt sich angeregt, jedoch etwas wirr, wenn er ein Kapitel zu Ende gelesen hat. Es fehlt ihm der Überblick. Will er diesen gewinnen, so muss er die äusserlichen Gedankenverknüpfungen der Darstellungskunst lösen. Eben das habe ich hier getan; der Leser sei also nicht erstaunt, wenn er jetzt hier auf Lücken und Mängel des Zusammenhanges stösst.

### Der Arme.

Wesentlich ist hier der konstruktive Versuch Simmels, den Begriff der Klasse der Armen konstruktiv festzulegen und ihn von dem vageren Begriff der Armut oder des Armseins zu trennen. Vielleicht hat Simmel dazu der von sozialdemokratischer Seite ausgesprochene Satz angeregt, der auch von ihm zitiert wird: „Der moderne Proletarier sei zwar arm, aber kein Armer.“ Die Armen bilden also eine in soziologischer Hinsicht eigentümliche Klasse. Simmel erklärt, dass das Eigentümliche, und mithin der Begriff dieser Klasse, darauf beruhe, dass diese Leute öffentliche Unterstützungen empfangen. Nicht ob jemand arm ist, sei also wesentlich, sondern ob er von der Gesamtheit, dadurch dass sie ihn unterstützt, in die Klasse der Armen hineingeschoben werde.

Armut in mehr privatem Sinne sehe sehr verschieden aus, je nach dem Stande und der Gesellschaftschicht, zu der sich ein Individuum zählt. Es gibt viele, welche in diesem privaten Sinne als arm gelten müssen und für die eine öffentliche Unterstützung dennoch garnicht in Frage kommt. So gibt es innerhalb weit ver-

zweigter Familien ärmere und reichere Mitglieder. Das Gefühl für dies relative Arm-Sein komme im Charakter der Gelegenheitsgeschenke zum Ausdruck, die die reicheren Verwandten den ärmeren machen; man schenkt den Ärmern nur nützliche Gegenstände, um sie auf diese Weise wirksam zu unterstützen.

Die Kreise der Wohltätigkeit erweitern sich von der privaten familiären Unterstützung an durch sehr viele Zwischenstufen bis zur öffentlichen Staatsunterstützung hin. Die charakteristischste Zwischenstufe ist wohl die des expansiven und wahllosen Almosengebens. Diese Form wurde im christlichen Mittelalter und unter der Herrschaft des Korans besonders gepflegt. Obwohl auch durch diese Form der sozialen Reaktion auf die Armut die Klasse der Armen gleichsam geschaffen wurde und ihr Gepräge erhielt, so war doch dies Gepräge damals vielleicht ein weniger peinliches als heute. Man stellte sich wohl auf den Standpunkt: „Arme habt ihr alle Zeit bei euch“, und infolge dieses Grundgefühls betrachtete man das Dasein dieser Klasse von Menschen gleichsam als eine offizielle und unabänderliche Tatsache, mit der sich alle Teile mehr oder weniger zufrieden gaben. Wenigstens hatte die Zugehörigkeit zu dieser Klasse damals wohl nicht ganz das Bittere und Widerspruchsvolle an sich, das es heute hat. Denn die Aktivitätstendenz der Neuzeit vermag, sagt Simmel, das Dasein einer solchen Armen-Klasse, die ihre Einheit auf ein rein passivistisches Moment gründet, nicht als sinnvoll anzuerkennen, und sie lässt dieser Klasse daher auch nicht einmal den Glauben an sich selbst, dass sie eine sozialnotwendige oder berechtigte Klasse sei. Dem Almosenempfänger werden von den Staaten die politischen Rechte entzogen; hierin scheint zu liegen, dass ein solcher Mensch eben sozial nichts ist ausser arm.

Sobald die Armenpflege in die Hände der Obrigkeiten übergeht, muss sie in einer gleichmässigen und systematischen Weise geübt werden. Dies geschieht dadurch, dass man ein Minimum festsetzt, eine unterste Grenze, unterhalb deren ein Mensch physisch verkommen müsste. Im Rahmen dieser Grenze werden alle Armen ohne Unterschied versorgt. Das englische Workhouse bietet einen so wenig angenehmen Aufenthalt, dass niemand ihn anders als bei wirklicher äusserster Not erwählt. Diese staatliche Armenfürsorge verzichtet ganz auf die Prüfung der persönlichen Würdigkeit. Daher ist es zweckmässig, dass neben dieser Staatsfürsorge noch eine Privatwohltätigkeit existiert, die eventuell in Vereinen oder

Religionsgemeinschaften organisiert sein kann und die sich die Freiheit nimmt, individueller auszuwählen und auch nach der Würdigkeit des Individuums zu fragen. „Sie hat die Aufgabe, den vor dem Verhungern schon geschützten Armen wieder erwerbsfähig zu machen, die Not zu heilen, für die der Staat nur momentane Linderung hat“ (364).

Dass die staatliche Armenfürsorge sich auf den Begriff eines gewissen Existenzminimums stützen muss, dieser Umstand ist es, der Simmel veranlasst hat, dem Kapitel über den „Armen“ einen „Exkurs über die Negativität kollektiver Verhaltensweisen“ beizugeben, über den wir sogleich noch berichten werden. Auf dem Begriff des „Minimums“ beruht der Zusammenhang dieser beiden Betrachtungen. Ein solcher Zusammenhang würde wohl als ein etwas lockerer zu bezeichnen sein, wenn man sich nicht gegenwärtig halten müsste, dass es hier eben darauf ankommt, dass der Begriff eines Minimums eine ganz besondere Dignität, d. h. eine bevorzugte Rolle in soziologischen Zusammenhängen, haben soll. Dieser kleine Zug, das auffällige und häufige Hervortreten von Minimums-Begriffen, also ist es, der hier Simmels Interesse erregt hat. Man wird wieder einmal sagen dürfen, dass dies kleine Faktum doch nur ein Anknüpfungspunkt für tiefere suchende Spekulation abgeben kann. Der Impuls, dem Simmel hier nachgegeben hat, ist zunächst nur als eine geistreiche Idee, im bescheideneren Sinne dieses Wortes, zu qualifizieren. Man könnte sich auch an die Natur seiner äusserlich-abstrakten Methodik erinnern, zumal da ja der Begriff des Minimums etwas Mathematisches an sich hat.

Simmel fügt seiner Konstruktion des soziologischen Begriffs der Armenklasse noch einen weiteren kleinen Zug hinzu. Im wesentlichen bleibt er dabei, den Begriff des Armen aus der kollektiven Attitüde hervorgehen zu lassen, die die Gesellschaft ihm gegenüber annimmt, indem sie ihm Almosen gibt. Aber er scheint zuletzt noch andeuten zu wollen, dass hierzu auch noch gehöre und sogar die Voraussetzung sei: dass andere Menschen — Individuen, Vereinigungen, Ganzheiten — die Existenz des Standes (oder der Klasse) der Armen nicht wahr haben oder nicht gelten lassen wollen. Der Stand besteht also, so fassen wir es zusammen, dadurch, dass man ihn abschaffen will. Dies gilt natürlich nur für die moderne Zeit, in der das soziale Gewissen „gute und schlimme Empfindlichkeiten wunderbar mischend, den Anblick der Armut nicht ertragen kann“. Vielleicht habe ich den Sinn des etwas ge-

wundenen Simmelschen Schlusssatzes des Kapitels über den Armen hiermit in übertreibender Weise wieder gegeben; er lautet aber so:

„Die Armut bietet so die ganz einzige soziologische Konstellation: eine Anzahl von Individuen, vermittelt eines rein individuellen Geschickes eine ganz spezifische organische Gliedstellung innerhalb des Ganzen einnehmend; diese Stellung aber doch nicht durch jenes eigene Geschick und Verfassung bestimmt, sondern dadurch, dass Andere: Individuen, Vereinigungen, Ganzheiten — eben diese Verfassung zu korrigieren suchen, so dass nicht der persönliche Mangel den Armen macht, sondern der um des Mangels willen Unterstützte erst dem soziologischen Begriffe nach der Arme ist.“

Die Freude Simmels an konstruktiver Begriffs-Bestimmung ist vielleicht auch bei dieser Untersuchung bemerkenswerter als das sachliche Resultat.

Ein innerer Zusammenhang der Glieder dieser Armen-Klasse untereinander kann nur schwer bestehen. Denn es ist ja nicht die Wechselwirkung seiner Mitglieder, die diesen Stand zusammenhält, sondern nur „die kollektive Attitüde, die die Gesellschaft als Ganzes ihm gegenüber einnimmt“. Dennoch gab es gelegentlich im mittelalterlichen Deutschland sogenannte Elendengilden, in Norwich in England gab es im 14-ten Jahrh. eine Poorman's Guild. In der Gegenwart bringt es nur mitunter der Mangel eines Obdachs dahin, dass sich die Armen zusammenfinden, um irgend welche Unterschlupf-Orte gemeinsam zur Nacht zu bewohnen. Zur Zeit der Heuernte gibt es in der Umgebung Berlins gewisse Heuschöber, die die Obdachlosen für sich als brauchbar befinden und zu denen sie sich hinziehen. Hier bildet sich dann auch der Ansatz zu einer Organisation. Die „Penner“ je eines Reviers haben einen Obmann, den „Oberpenner“. Derselbe weist den Mitgliedern die Plätze im Nachtquartier zu und schlichtet unter ihnen die Streitigkeiten. Die Penner halten streng darauf, dass sich kein Verbrecher einschleicht. Wenn dies geschieht, so verraten sie ihn der Polizei, der sie überhaupt zuweilen gute Dienste leisten. „Die Oberpenner sind wohlbekannte Persönlichkeiten, welche die Behörde stets zu finden weiss, wenn sie eine Auskunft über die Personalien irgend einer dunklen Existenz benötigt“ (373).

### Exkurs über die Negativität kollektiver Verhaltensweisen.

Massenaktionen lassen sich leichter herbeiführen, wenn man ihnen einen negativ gefassten geistigen Inhalt gibt. Simmel bringt dies damit in Zusammenhang, dass bei kollektiven Verhaltensweisen auch die unterste geistige Stufe jeder Funktion und jedes Interesses miterfasst sein müsse, damit jeder Einzelne in der Masse mitkönnen, (vergl. den Absatz vor dem Exkurs). Sei es in intellektueller oder in ökonomischer, sei es in kultureller oder in ästhetischer Hinsicht, immer müsse die unterste Stufe der Einzelexistenzen miterfasst sein, je nach der Art der Angelegenheiten und Probleme; dadurch entstehe leicht der Charakter eines Minimums in den Formulierungen der Massenforderungen und Massen-Ideen.

Darüber hinaus kann der Inhalt einer Massenbewegung nicht bloss negativ, sondern sogar destruktiv sein; um so leichter werden grosse Vereinheitlichungen möglich sein. Grosse Revolutionen entstehen aus Unzufriedenheiten, die den verschiedensten, oft direkt entgegengesetzten Quellen entstammen.

Das Äusserste in dieser Richtung sei vielleicht in dem russischen Begriff des Nihilismus geleistet worden. Bei der ungeheueren räumlichen Audehnung des Reiches, bei den Gegensätzen der Bildung und der Mannigfaltigkeit der Ziele scheint nichts anderes Gemeinsames als Programm grosser Massen übriggeblieben zu sein, als dass irgendetwas vernichtet werden müsse, wobei es dann jedem Einzelnen überlassen blieb, sich das zu Vernichtende auf seine Weise vorzustellen. So wurde das Nihil, das Nichts, zum Schlagwort der Bewegung.

Sooft ein Gesetz der Gesamtheit des Volkes zur Abstimmung übergeben wird — man nennt dies heute ein Referendum — ist ein negativer Entscheid von vornherein meist viel wahrscheinlicher als ein positiver. In der Schweiz wurde im Jahre 1900 ein Gesetz über Kranken- und Unfallversicherung durch die Abstimmung des gesamten Volkes abgelehnt, nachdem es zuvor von dem Nationalrat und dem Ständerat einstimmig angenommen worden war. Dies aber sind die beiden sonst entscheidenden Volksvertretungen in der Schweiz. Die Standpunkte der einzelnen Gruppen, die jenes Gesetz verwarfen, waren ganz verschiedene; partikularistische und ultramontane, agrarische und kapitalistische, technische und parteipolitische Ideen spielten mit.

Dass die Griechen sich als eine gemeinsame kulturelle Einheit empfanden, beruhte nur darauf, dass sie gewisse Laster und Übel nicht hatten, die sie an den Barbaren bemerkten. Nirgends in dem historischen Griechenland gab es Menschenopfer oder absichtliche Verstümmelungen, nirgends Polygamie oder den Verkauf von Kindern in die Sklaverei, nirgends den ganz unbeschränkten Gehorsam gegen eine Einzelperson.

Je grösser ein gesellschaftlicher Kreis wird, um so einfacher und weniger umfangreich müssen die bindenden Festsetzungen sein, denen zufolge der Einzelne dem Kreise angehört. Aber auch die innerhalb eines solchen Kreises geltende Gesetzgebung hat die Tendenz, nur verbietender und einschränkender Natur zu sein, und das um so mehr, je ausgedehnter der Kreis ist. Freilich wird diese Tendenz von anderen Tendenzen immer wieder durchkreuzt und abgelenkt.

#### Über Treue und Dankbarkeit.

Die Treue, sagt Simmel, sei eine notwendige Bedingung für alle Stabilität irgend welcher Gesellschaften (p. 438 in dem Abschnitt vor Beginn des Exkurses).

Simmel versteht unter Treue eine Tendenz zum Verharren in irgend welchen menschlichen Beziehungsverhältnissen, wobei natürlich die wohlwollenden und hingebenden Neigungen im Vordergrund des Bildes stehen müssen. Im allgemeinen fasst er diese Tendenz als eine bewusste willensmässige auf. Wie es im allgemeinen seine Art ist, so bemüht er sich auch bei dem Begriff der Treue nicht sehr um eine eigentliche Definition; was wir darüber zu sagen versuchten, haben wir interpolieren müssen; sondern er eilt sogleich einer konstruktiven Topik zu, wobei er vor allem die soziologischen Funktionen und Wirkungen der Treue ins Auge fasst. Die Treue sei gleichsam „eine soziologische Form zweiter Ordnung“. Das soll heissen: sie sei nicht ein Gefühl oder Verhalten, das mit anderen Gefühlen und Verhaltensweisen, die unmittelbar an soziologischen Verhältnissen bildend arbeiten, in gleicher Linie stehe. Die Geschlechtsliebe z. B., oder die Hingebung eines Mannes an seinen Beruf, oder das Gefühl einer Unterordnung oder einer Gleichstellung in der sozialen Stufenleiter, oder der Affekt einer Gegnerschaft — alles das seien Gefühle oder Verhaltensweisen erster Ordnung. Denn sie gehen direkt und unmittelbar

auf die Gegenstände und Personen selbst, mit denen sich der Mensch soziologisch verbindet. Dahinter erst steht, als ein Gefühl oder Verhalten zweiter Ordnung die Treue; denn sie befasst sich mit der Konservierung aller jener zuvor gedachten Verhältnisse. Sie sei in soziologischer Hinsicht ausserordentlich wichtig; ebenso wichtig sei ihr Gegenteil, die Untreue, offenbar insofern mit ihr die Fähigkeit zum Umbrechen irgendwelcher Verhältnisse gegeben ist. Alle anderen Hebel und Triebfedern, welche die Gesellschaft zusammenhalten, würden versagen, wenn die Treue sie nicht ergänzte. Freilich ist es fast unmöglich, das Mass der Treue und das Mass ihrer Bedeutung zu bestimmen; denn sie schmiegt sich überall nur irgend einem sonst schon bestehenden Gefühl oder Trieb ergänzend und verstärkend an.

„Die reine begriffliche Struktur der Treue“ erweist sie „als einen soziologisch orientierten Affekt“ (441). Die Treue scheint unserem moralischen Willen mehr zugänglich zu sein als andere Gefühle, die wie Regen und Sonnenschein über uns kommen. Daher bildet ein Versagen im Punkte der Treue für uns einen stärkeren Vorwurf, als ein Versagen in anderen Gefühlsdingen es tun würde (3. Aufl. p. 442).

Renegaten pflegen eine besondere Treue gegen die neue Lehre oder Partei zu zeigen, der sie sich angeschlossen haben. Man beurteilt die Renegaten-Exzentrizität im allgemeinen nicht günstig. Simmel aber bringt hier einen Gesichtspunkt vor, der ein wohlwollendes Urteil möglich macht. Er meint, dass die Umstände, unter denen der Renegat das neue Verhältnis eingegangen ist, bei ihm länger und nachhaltiger wirken, sodass er nun die Treue mehr als eine bewusste Tugend übt, während andere, die keine bestimmten eigenen Erfahrungen und Erlebnisse hierin hinter sich haben, es oft nur allzuleicht mit ihr nehmen. Es hat sich in der Geschichte öfter gezeigt, dass die Verlässlichkeit fremder Elemente für einen Staat oder einen Monarchen grösser war als die der eigenen Leute. In der Türkei ist es so weit gekommen, dass im 16-ten und 17-ten Jahrhundert geborene Türken überhaupt kein hohes Staatsamt mehr bekleiden durften. Man wählte dazu ausschliesslich Janitscharen; dies sind geraubte oder gefangene Christen gewesen, die man zum Übertritt in den Islam gezwungen hatte und aus denen man eine sehr angesehene und bevorrechtete Garde machte.

Auch die *Dankbarkeit* ist ein soziologischer Affekt; jedoch tritt der soziologische Charakter an ihr weniger als bei der Treue

hervor. Soziologisch sehr wichtig wird aber auch sie befunden werden müssen, wofern man dabei freilich mehr an allgemeine Gefühlseinstellungen als an die Summe der kleinen einzelnen Akte, die aus Dankbarkeit geschehen, denkt.

Denn: „Aller Verkehr der Menschen beruht auf dem Schema von Hingabe und Äquivalent.“ Die rechtliche Ordnung der Gesellschaft regelt im allgemeinen diesen Austausch. Die Dankbarkeit nun sei als eine ergänzende Funktion zu betrachten, die da eintreten muss, wo die rechtliche Ordnung versagt, d. h. wo ein Äquivalent für die Hingabe nicht erzwungen werden kann. Es sei hiermit ähnlich als mit dem Prinzip der Ehre, welche letztere nach Simmel ebenfalls als eine Ergänzung des Rechtsprinzipes angesehen werden kann (443).

Schliesslich sucht Simmel noch seine Auffassung von dem Phänomen der Dankbarkeit in folgender Weise zu vertiefen. Der Mensch, sagt er, kann Leistungen und Gegenleistungen nicht im einzelnen gegeneinander abrechnen, zumal da es sich oft auch um ein geistiges, seelisches und sittliches Geben und Nehmen handelt. In diesen Dingen ist er „nicht der Kaufmann seiner selbst“. Daher gibt ein jeder, auch wenn er nur etwas Einzelnes gibt, darin doch oft auch in gewisser Weise etwas von seinem ganzen Sein, etwas von seiner Persönlichkeit. Sofern dies von der anderen Seite verstanden und richtig empfunden wird, kann auch die Dankbarkeit sich nicht in einer einzelnen bestimmten Gegengabe erschöpfen, sondern die Seele des Empfangenden kann „wie in einen gewissen Dauerzustand dem anderen gegenüber versetzt sein“. Es dringt „eine Ahnung der inneren Unendlichkeit eines Verhältnisses zum Bewusstsein“.

#### **Zerstreute Bemerkungen über Moral und Freiheit.**

Die Sitte gehört zu den allgemeinen geistigen Prinzipien des Gruppenzusammenhalts. Simmel hält sie für eine ursprünglichere Macht als Sittlichkeit und Recht. Die Sitte sei der Keimzustand gewesen, der das Recht und die Sittlichkeit nach verschiedenen Seiten hin aus sich entlassen habe (p. 59). Es habe viel historische Variationen und Schwankungen gegeben, indem ebendieselben sozialen Zweckmässigkeiten, die das Individuum willensmässig an die Gesellschaft binden, und ebendieselben Ideen, durch die dies

geschieht, bald die Form der Sitte, bald die des Rechts, bald auch die der persönlichen Moral angenommen hätten (p. 60).

Dem Begriff der Freiheit gelten folgende kleinen Glossen. Die Freiheit eines Eremiten ist von geringer Bedeutung. In soziologischen Beziehungsverhältnissen erst wird der Begriff der Freiheit vollwertig und tief. Diese Freiheit muss dann jederzeit von neuem gewonnen werden; der Kampf müsse nach jedem Siege erneuert werden; denn diese Freiheit sei nicht von substanzieller Festigkeit, nicht ein von vornherein gegebener Zustand oder ein für allemal erworbenes Eigentum. Die Freiheit besteht nicht allein darin, dass man sich unabhängig macht, sondern sie kann auch umgekehrt darin bestehen, dass man aus freiem Willen sich abhängig macht und in solcher freiwilligen Abhängigkeit beharrt. Jeder Anspruch, der das Individuum nach einer Seite hin forttreibt, sei er imputiert oder sei er spontan und frei, hat die Tendenz, ins Unbegrenzte fortzutreiben, und so stehen wir dabei stets auf einer schiefen Ebene und werden insofern unfrei. Daher bedarf es der steten inneren Freiheits-Arbeit (78—79).

Von der Intimität heisst es:

Intimität sei ein in die Soziologie gehörender Begriff, weil hiermit das bezeichnet sei, was in der Verbindung zweier Menschen als das Spezifische erscheint, das nur sie beide mit einander wissen oder gemeinsam haben. Die hierauf gelegte Wertbetonung sei derjenigen analog, die manche Einzelpersönlichkeit aus zugespitztem Individualismus für ihre Besonderheiten in Anspruch nimmt. In Wahrheit sei oft das Typische wertvoller als das Singulare (p. 84).

Folgende Schwächungen des Verantwortungsbewusstseins finden bei Simmel eine gelegentliche Erörterung.

Die Zugehörigkeit zu einer Kollektivität kann der Moral des Einzelnen ungünstig sein, und zwar aus prinzipiellen Gründen, die zum Teil mit dem Zahlverhältnis zusammenhängen. Es handelt sich um die Abschiebung der Verantwortung für eine praktizierte Unmoral auf die Kollektivität. Die Zweiergruppe, also beispielsweise die Ehe, ist diesem Übelstand nicht verfallen (p. 91); denn es kommt nicht vor, dass der Einzelne die Pflichten, die ihm erwachsen, auf das überpersönliche Gebilde der Zweiergruppe abwälzt. Dies geschieht aber häufig bei grösseren Gruppen, und es gilt dies Gesetz nicht bloss für Pflichten im engeren Sinne sondern auch noch für das allgemeinere Verantwortungsbewusstsein in allen prak-

tischen Entscheidungen. Die verantwortungslose Impulsivität des Einzelnen kann sich innerhalb der Masse steigern, wenn er sich von derselben getragen fühlt. So entstehen sogar Verbrechen, die man als Massen-Verbrechen bezeichnet. Oder: „Wirtschaftliche Vereinigungen stellen Forderungen von so schamlosem Egoismus, Amtskollegien geben so schreiende Missbräuche zu . . . , wie es dem Einzelnen, wenn er sie als Person verantworten sollte, doch unmöglich wäre oder wenigstens ein Erröten abzwängen würde. Als Korporationsmitglied aber übt er alles dies mit bestem Gewissen, weil er als solches anonym ist . . .“ (p. 92). Diese Notiz tangiert jene über die Masken in primitiven Verbänden, bei denen Simmel ebenfalls auf moderne Anonymitäten in Kommissionen und dergl. zu sprechen kommt. Wir verweisen daher hier auf den Abschnitt über das Geheimnis und die geheime Gesellschaft.

### Nachwort.

Meine eigenen Untersuchungen innerhalb dieses Aufsatzes, welche Prinzipielles betreffen, findet der Leser an verschiedene Stellen desselben zerteilt; er findet sie in der Einleitung, am Ende des Kapitels über die äusserlich formale Methode und am Beginn desjenigen über die innerlich formale Methode. Das Kapitel über die „Psychologie“ ist fast ganz und gar Untersuchungen über Fragen prinzipieller Natur gewidmet (mit Ausnahme seines letzten Teils). Das Kapitel über den Individualismus bringt wichtige prinzipielle Erörterungen an seinem Ende. Es liegt in der Natur der Sache, dass ich diese Betrachtungen so zerlegen und verteilen musste.

Dabei sind noch keineswegs alle Prinzipienfragen zur Sprache gekommen, die das Problem der Soziologie sonst noch in Fluss zu bringen pflegt. Die Natur des Werkes, dessen Studium wir uns hier hingaben, ersparte es uns, auf gewisse weitere allgemeine Probleme einzugehen. Solche Probleme sind: das der Freiheit und des Determinismus, ferner das der Geschichte und der Möglichkeit einer Geschichtsphilosophie, ferner das Problem des Verhältnisses der Geistesphilosophie des Fichte-Hegelschen Zeitalters zu der seit Auguste Comte unter dem Namen Soziologie betriebenen Art des Studiums der öffentlichen Dinge. Auch um die Behauptung, die eine Zeit lang mit viel Nachdruck in den Vordergrund geschoben wurde, dass die Soziologie eine wertungsfreie

(oder „wertfreie“) Betrachtung bieten wolle, brauchten wir uns nicht zu kümmern.

Es ist nicht meine Absicht, hier am Schlusse dieser Abhandlung die Summe der erkenntnistheoretischen und wissenschaftstheoretischen Analysen desselben zu wiederholen. Ich gedenke, nur noch in ganz freier Weise einige ergänzende Zusätze zu geben.

Ich gehe dabei nochmals von der Kritik aus, die an Simmel von Wundt, Oppenheimer, Paul Barth u. A. geübt worden ist.

Wundt verwirft die Simmelsche Soziologie sowohl ihrer Ausführung als ihrem Plane nach. Die Ausführung des Programms sei „derart missglückt“, dass der Misserfolg durch das Programm selbst verschuldet sein müsse. Es gebe keine Formbegriffe für die Gesellschaft und könne keine solchen geben. Wundt vergleicht den Versuch Simmels in der Soziologie mit dem Versuch Stammers in der Rechtsphilosophie. Und obwohl er auch den letzteren ablehnt (Völkerpsychologie Bd. 9, p. 199), so findet er doch, dass Stammer sich zu seinem Versuch eher ermutigt fühlen dürfte als Simmel, weil die Rechtswissenschaft sich bereits in einem besser durchgearbeiteten Zustande befand als die Soziologie.

Wir, unsrerseits möchten es nicht für zweckmässig halten, die Frage nach den Quellen der Erkenntnis in dieser Angelegenheit so aufs äusserste zuzuspitzen, als ob es sich entweder nur um transzendente Deduktion oder nur um die Erfahrung als Grundlage handeln könne. Es kann doch genügen, wenn auch nur innerhalb der Erfahrung, gewisse Hauptgesichtspunkte oder charakteristische Leitlinien hervortreten, an die sich ein Forscher vorläufig einmal halten will, und die er dann „Formen“ nennt. Welche extravagante erkenntnistheoretische Sprache er dann selber führt, um das Neue seiner Methode im apartesten Lichte zu zeigen, darüber können wir dann nachsichtig hinwegsehen. Nach dem Vergleich der Soziologie mit der Grammatik zu urteilen, dürfte übrigens Simmel seine „Formen“ noch garnicht einmal für apriorisch gehalten haben. Allerdings gehört viel Feingefühl dazu, um solche Formprinzipien richtig auszuwählen und ihnen in der Durchführung mit Umsicht und strenger Klarheit zugleich zu folgen. Dass Simmel es oft daran hat fehlen lassen, hat unsere Wiedergabe zur Genüge gezeigt. Dass dabei das Spiel mit dem erkenntnistheoretischen Raffinement, das ihm nahelag und das ihn im Glauben an seine Formen bestärkte, Simmel nachteilig gewesen ist, das würden wir Wundt gern einräumen.

Paul Barth hat mit Recht die Vieldeutigkeit in den Darlegungen Simmels über seinen Begriff der Soziologie beklagt, die auch wir in der Einleitung hervorgehoben haben. Wenn Paul Barth ferner die Vernachlässigung des historischen Gesichtspunkts bedauert und Simmel einen Vorwurf daraus macht, dass er die Gesellschafterscheinungen bis zu den flüchtigsten Erlebnisformen unter Zweien in seinen Kreis gezogen hat, so sind solche Argumente für Simmel nicht vernichtend. Denn in solchen Fragen hat heute jeder Forscher die freie Wahl, wie er es halten will. Es ist eben gut, wenn der Acker dieses neuen, weiten und rätselvollen Gebiets in verschiedenen Richtungen durchfurcht wird.

Paul Barth zieht unter den vielen Gleichnissen und Fassungen, die Simmel seinem Begriffe von Soziologie gibt, noch eines besonders hervor, das in der Tat merkwürdig ist und im ersten Augenblick zu fesseln vermag. „Es handelt sich darum, sagt Simmel (1. Aufl. p. 19—20), das Prinzip der unendlich vielen und unendlich kleinen Wirkungen ebenso auf das Nebeneinander der Gesellschaft anzuwenden, wie es sich in den Wissenschaften des Nacheinander: der Geologie, der biologischen Entwicklungslehre, der Geschichte als wirksam erwiesen hat.“ Was jedoch Barth an dieser Erklärung interessiert, ist nicht das Wichtige an ihr. Barth benutzt sie nur zur Erläuterung seines von Simmel abweichenden Forschungsgesichtspunktes, der uns bereits bekannt ist und bei dem es sich um das Heranziehen oder das Beiseitelassen der Geschichte handelt. Für Simmel aber ist hier der Gegensatz der „unendlich vielen und unendlich kleinen Wirkungen“ zu den grossen Gebilden der Staaten, Parteien, Vereine, der Wirtschafts-Familien- und Armenverfassungen wichtig. Jene grossen Gebilde vergleicht er mit den grossen Organen des Körpers: der Leber, der Lunge, dem Magen u. s. w. Dagegen vergleicht er dann die neue Wissenschaft, die er bringen will, mit einer allgemeinen Gewebelehre. Das wirkliche Leben der Gesellschaft, so hebt er hier hervor, lässt sich nur in den vielen kleinen Vorgängen des Alltags erfassen; ohne deren Dazwischentreten „würde es in eine Vielzahl diskontinuierlicher Systeme auseinanderbrechen“.

Ich halte diese Simmelsche Idee für keine besonders glückliche. Sie hat übrigens in der Durchführung seines Buches weiter keine Rolle gespielt, ausser dass die ihn zu der Verfolgung und Erwähnung allzuvieler psychologischer Details verleitet hat. Diese kleinen Dinge sind, wie wir gesehen haben, zum Teil interessant,

aber sie sind willkürlich und zufällig zusammengerafft, und es ist keineswegs abzusehen, wie ihre Summe jemals gross genug werden könnte, um das Verständnis des Gesamtlebens des sozialen Körpers uns zu eröffnen. Dieser Wahn, dass, wenn künftige Forschung mehr und mehr solcher psychologischer Details gehäuft haben werde, das Ganze der Soziologie zu einer lebendigen Einheit zusammenwachsen werde, während jetzt das vorgelegte Buch nur Proben und Fragmente biete, ist es wohl hauptsächlich, der die Schwäche des Werkes verschuldet hat. Man kann sehr wohl glauben, dass es gewisse psychische Elementar-Vorgänge gebe, welche mehr als andere für den Aufbau des Lebens der Gesamtheit wichtig sind. Aber diese findet man wohl nicht bei solchem zufälligen Suchen und Sammeln, sondern man gelangt zu ihnen meist erst am Ende strenger methodischer Untersuchungen, welche sich mit mehr allgemeinen, makroskopischen und jedenfalls in bestimmter Weise wichtigen und greifbaren Tatsachen befassen.

Auf das problematische Verhältnis von Form und Inhalt in Sachen der Soziologie konzentriert sich wieder die Kritik Oppenheimers. Wir wollen auf diese Fragen nur summarisch zurückkommen, und zwar jetzt nicht mehr im Hinblick auf die Kritik Simmels, sondern nur noch im Hinblick auf die zu erwartenden Möglichkeiten im Fortgang der Wissenschaft. Oppenheimer ist in den bisher versuchten Formulierungen des Formprinzips in der Soziologie bei Toennies, Simmel, Vierkandt und Leopold von Wiese mit Sorgfalt und Feinheit nachgegangen. Er erklärt zum Schluss, dass ihm die Arbeiten dieser Schule in ihrer Art willkommen seien, und dass er derartige Untersuchungen unter dem Namen „sozialpsychologische Grundlegung“ in seinen Gesamtrahmen einer Soziologie aufzunehmen gedenke (p. 121). Willkommen sei es ihm dabei, dass in den Untersuchungen jener einseitigen Schule der „unglückliche, ursprüngliche Formbegriff“ immer mehr und mehr in den Hintergrund trete (p. 123). Denn Leopold von Wiese hat, einer Anregung Vierkandt folgend, den Terminus „Beziehungslehre“ an die Stelle des älteren Ausdrucks „formale Soziologie“ gesetzt. Aber auch die Vierkandt'sche Schule schein zu einer versöhnlicheren Haltung gegen die „enzyklopädische Richtung“ in der Soziologie geneigt zu sein.

Die scharfe Kontrastierung der beiden Richtungen in der Soziologie, die wir hier im Auge haben, scheint sehr wesentlich auf den Einfluss von Troeltsch zurückzuführen zu sein. Im „Weltwirtschaft-

lichen Archiv“ (Bd. 8 p. 259 ff.) hat dieser in jüngster Zeit so einflussreich gewesene Gelehrte geäußert (ich zitiere nach v. Below: „Soziologie als Lehrfach“, München u. Lpz. 1920; man vgl. auch die Erwähnung dieser Stelle an der Spitze der Vierkandtschen „Gesellschaftslehre“): Man fasst die Soziologie entweder als „eine Einzelwissenschaft allgemeinbegrifflicher Haltung auf, die Formen und Bedingungen der Gesellschaft vergleichend zu schematisieren sucht und dadurch zu einer wichtigen Hilfswissenschaft für die Geschichte und Kulturphilosophie wird“. Oder man betrachtet die Soziologie als „die Generalwissenschaft, ... eine Zusammenfassung von Geschichte, Geschichtsphilosophie, Kulturphilosophie und Ethik in einer neuen, allumfassenden und die wissenschaftliche Generalmethode befolgenden Wissenschaft“. „Will man sich“ — nach Troeltsch — „die Unterschiede an Namen verdeutlichen, so darf man ... für die eine Stelle etwa Toennies, Simmel, Vierkandt, für die zweite Auguste Comte und Herbert Spencer samt ihren unzähligen Nachfolgern nennen. Von beiden Möglichkeiten scheint mir nun die erste berechtigt und die zweite die Quelle aller Irrtümer und Verworrenheiten.“

Diesem Verdammungsurteil gegen die zweite von Vierkandt „philosophisch-enzyklopädisch“ genannte Richtung schliesst sich nun von Below, Professor der Geschichte in Freiburg an, das Urteil fast noch verschärfend. Nicht aus Liebe zur rechtverstandenen Soziologie, sondern wohl nur, um nicht gänzlich als Negativist in dieser Sache zu erscheinen, lässt v. Below die Simmelsche Richtung gelten, hierin vielleicht bestärkt durch die persönliche Entscheidung, die Troeltsch getroffen hatte. Doch auch an Simmel lässt er nicht unbemerkt — und hiermit dürfte er etwas durchaus Richtiges zum Ausdruck gebracht haben: „dass er die Kunst, die Dinge mit wenigen und schlichten Worten zu schildern, nicht gerade virtuos übt“ (p. 57 des genannten kleinen Schriftchens).

Der Streit zwischen den genannten zwei Richtungen in Deutschland belebte sich dadurch, dass der Preussische Staatssekretär Dr. Becker in seinen „Gedanken zur Hochschulreform“ (1919) auf gewisse Fragen zu sprechen gekommen war, die mit dem Problem des Wesens und Wertes der Soziologie zusammenhängen. Daraufhin hat v. Below den Staats-Sekretär in der zitierten Schrift sehr heftig angegriffen. Der hochangesehene Soziologe Toennies hat dann in einer Schrift „Hochschulreform und Soziologie“ (Jena 1920), in nicht minder energischer und mutiger Weise

als von Below auftretend, die Soziologie und zugleich die „Gedanken“ Beckers verteidigt. Ich meinerseits bemerke zu diesem Streit, dass ich zwar von der tiefen Schwäche der meisten bisherigen soziologischen Entwürfe überzeugt bin und insofern den Unmut manches Spezialfachmannes der Geschichte oder der Jurisprudenz oder der Theologie recht gut verstehen kann. Dennoch glaube ich, dass es dringend notwendig ist, die Soziologie als Fach zu pflegen und zu heben und dass dazu die Vorschläge Beckers gerade der beste Weg sein würden.

Der Gegensatz zwischen den beiden Richtungen innerhalb der Soziologie scheint sich inzwischen zu mildern. Simmel selbst hat in seinem kleinen Goeschen-Bändchen („Grundfragen der Soziologie“) neben der „reinen oder formalen Soziologie“ eine „allgemeine Soziologie“ anerkannt, die also etwa das Programm der sogenannten enzyklopädischen Richtung zu verwirklichen hätte. Und Leopold von Wiese hat jüngst in einem Aufsatz „Zur Methodologie der Beziehungslehre“ geäußert: „Wer sich an einer anderen Art Soziologie versucht, sollte, meine ich, von uns, die wir uns der „formalen Soziologie“ zuwenden, nicht gleich als unnützer Kostgänger im Garten der Wissenschaft verschrien werden.“ (Zitiert nach Oppenheimer I p. 122.)

Die Soziologie ausserhalb Deutschlands verfährt fast durchweg „philosophisch-enzyklopädisch“, auch Hegel und Dilthey verfahren so, wenn freilich auch in anderem Geiste.

Man kann aber den ganzen Streit, der auf deutschem Boden über diese Fragen geführt wird, nur richtig verstehen, wenn man einen tieferen Punkt hervorzieht. Man betrachtet vielfach in Deutschland die Soziologie als ein spezifisches Erzeugnis einer irreligiösen Strömung in den westeuropäischen Völkern. Man verkennt dabei, dass es doch das gleiche Gebiet von Tatsachen und Fragen ist, das einerseits von Auguste Comte und Herbert Spencer, andererseits aber auch von Schelling, Hegel, Schleiermacher und Dilthey behandelt worden ist. Comte hat sogar geäußert, dass er möglicherweise, direkt oder indirekt, von den Ideen der deutschen Spekulation seine entscheidenden Anregungen erhalten habe. Mochte also auch der Geist ein ungleicher sein, in welchem die gleichen Fragen hüben und drüben behandelt worden sind, so hätte das doch nicht die besten Köpfe Deutschlands daran hindern sollen, an die Einheit der Wissenschaft zu glauben. Die Dinge nach dem Namen beurteilen, heisst etwa so viel, als irgendwelche Dinge nach

der Farbe beurteilen, und es ist in den meisten Fällen ein oberflächliches Urteil, das sich dann ergibt. Nach Hegelscher Weise können wir heute das Ganze des Menschheitslebens nicht mehr wissenschaftlich betrachten und erforschen. Die Methodenlehre hat sich gewandelt und wandelt sich noch. Also gilt es, die Augen offen zu halten, und aus neuen und alten grossen Zielen Kraft für den Gewinn eines neuen methodischen Apparats oder auch für die Belebung des alten zu saugen. Auch meine ich, dass man eine falsche Ansicht mit Erfolg nur dadurch bekämpfen kann, dass man die Dinge ebendesselben Gebiets mit Energie und von innen heraus in der richtigen Weise darstellt, nicht dadurch, dass man sich abwendet.

Die Simmelsche Soziologie war wegen ihrer erkenntnistheoretischen Unterbauung der deutschen Gelehrtenwelt genehm. In den erkenntnistheoretischen Reservaten schien ein gewisser Schutz gegen naturalistisch-monistische Gesamtansichten geboten zu sein. In der Tat bieten die Kantische Philosophie und die ihr nachgeahmten neueren Erkenntnistheorien einen Weg zum Gottesglauben und zur Frömmigkeit. Die meisten freilich bleiben mitten auf diesem Wege stehen, ohne das innere Ziel zu erreichen. Aber immerhin, es ist ein Weg da, und man mag froh sein, wenn man die führenden Menschen und Forscher auf diesem Wege sieht, und man muss dann geduldig zusehen, wie weit jeder Einzelne kommt. Aber ist dies der einzige Weg? Vielleicht ist man darin allzu ängstlich.

Dass sich die Wage der öffentlichen Meinung in den akademischen Kreisen in Deutschland eine Zeitlang zu gunsten der Simmelschen Soziologie zu senken schien, ward im Bewusstsein der agierenden Personen durch diejenigen Motive entschieden, die die litterarische Debatte beherrscht haben. Aber es gab hier wohl noch eine andere, soziologisch-tiefere Determination, die mindestens neben jener Diskussion über gediegenes Fachmenschentum, Synthese und Dilettantismus in betracht kommt und vielleicht sogar die stärkere Kraft gewesen ist — auch wenn die Agierenden und Debattierenden sich nicht darüber Rechenschaft gegeben haben mögen. Diese Determination nimmt ihren Weg ebenfalls durch Ideenkräfte und liegt im Symbolwert, den die kantianisierenden Erkenntnistheorien heute für das Bewusstsein der breiteren philosophischen Öffentlichkeit in Deutschland haben.

Würde die höchste Synthese gelingen, wahres Christentum mit einer philosophisch-enzyklopädischen Menschheits- und Gesell-

schaftslehre zu verbinden — man denke an Thomas von Aquino oder an Schelling —, so würden, glaube ich, die Klagen über die dilettantische Verwässerung des Wissenschaftsbetriebes durch die Soziologie bald verstummen.

Wahr ist es, dass das interessante Helldunkel dieses unermesslichen Fragengebiets, das man Soziologie nennt, oft minderwerte, zugleich rauschsüchtige und ehrgeizige Intellekte besonders fesselt. Es gibt eben heute nur allzuviel Leute, denen die Fixigkeit wichtiger und lebenszweckmässiger zu sein scheint als die Richtigkeit. Das Gediegene hat es dann um so schwerer sich zu entwickeln.

Ein hiesiger Professor, ein von mir hochverehrter Kollege, war in Moskau im ersten Jahre des bolschewistischen Regiments in die Lage versetzt, vor Studenten einen Vortrag über Goethe halten zu müssen. Als er hinterher seine Hörer fragte, ob er ihnen verständlich gewesen sei, erhielt er die Antwort: Es sei recht schön gewesen, doch hätte man es lieber gehabt, wenn der Gegenstand etwas mehr soziologisch behandelt worden wäre. Es ist möglich, dass bei diesen jungen Leuten das Wort Soziologisch eine Begriffsverwandtschaft mit Sozialistisch gehabt hat. Dies würde der von Below'schen Befürchtung entsprechen. Es ist aber auch möglich, dass sie nur von einer Art Moderausch in den Dingen der wirklichen Wissenschaft ergriffen waren. Dann verstanden sie den Sinn des Wortes richtig, waren aber zu schwunghaften Übertreibungen geneigt, wie sie der Jugend und vielleicht auch besonders der Exzentrizität des Russen in Dingen der Phantasie und des Geistes nahe liegen.

Es ist vorauszusehen, dass der Friede zwischen den beiden von Troeltsch statuierten Richtungen in der Soziologie sehr bald geschlossen sein wird. Für eine vielleicht etwas fernere Zeit wird auch eine Vereinigung der älteren deutschen Traditionen aus dem Zeitalter der idealistischen Philosophie mit den Traditionen der neueren westeuropäischen und deutschen Soziologie zu erwarten sein.

Sollen wir innerhalb dieser Gesamtanschauung nochmals zusammenfassend darlegen, was wir uns für die nächsten absehbaren Zeiten als die berechtigten Aufgaben eines formalen Zweiges der Soziologie vorstellen, so ist es kurz dieses: Der Begriff der Form bleibt bestehen. Allerdings ist unseres Erachtens eine Trennung von Form und Inhalt nur auf empirische Art möglich (oder zweckmässig), und der Begriff der Form behält daher eine gewisse

empirische (materiale) Bedingtheit. (Vgl. hierzu von Wiese's Ansicht, nach Oppenheimer I, 122.) Es gibt ein abstraktes Durchdenken solcher relativer Formbegriffe, ein Durchdenken, das freilich in stetem Kontakt mit der Erfahrung bleiben soll. Vielfach wird es sich dabei im Innersten um ein Durchdenken finaler Kompossibilitäten handeln; aber die Resultate solcher Gedankengänge werden sich in der Sprache einer mehr oder weniger strengen logischen Analyse darbieten lassen. Diese begriffliche Arbeitsmethode wird nicht bloss Selbstverständliches und Altbekanntes hervorziehen, sondern sie wird schöpferisch sein können. Denn eine jede Methode, welche Dinge zusammenbringt und ordnet, welche man nicht so zusammen zu sehen gewohnt war, kann schöpferisch werden. Diese begriffliche Methode, deren tiefstes Wesen und deren reichste Möglichkeiten wir hier nicht darzulegen haben, wird gut tun, sich weniger an die Definitions-Kunst der Juristen anzulehnen als vielleicht an die konstruktive Technik, die wir bei Simmel gefunden haben. Nur müsste man dann dieser das Gelegentliche, Willkürliche und Gesuchte der Anwendung abstreifen und mehr damit in die Tiefe gehen und in den Entwicklungen mehr Stringenz an den Tag legen, als es Simmel zu tun pflegt.

Man würde alsdann sagen können, eine solche Soziologie stehe in methodologischer Hinsicht in der Mitte zwischen einer bloss beschreibenden, oberflächlich kausalen oder psychologisierenden Soziologie und andererseits einer spekulativen Soziologie. Unter diesem letzteren Ausdruck verstehe ich eine Lehre, welche nur dann und wann einmal gelingen kann, sooft ein grosser Wurf auf Grund ganz neuer und tiefer sachlicher Intuitionen glückt. Es kann solche Tiefen-Intuitionen geben, welche wertvoller und fruchtbarer sind als alle oberflächliche Kausalforschung und selbst als die begrifflichen Analysen und Konstruktionen, deren Recht wir soeben verteidigten. Hierüber mehr zu sagen, wäre hier nicht der Ort.

empirische (materiale) Bedingtheit (Vgl. hierzu von Wieses  
 Ansicht nach Oppenheimer I. 122). Es gibt ein abstraktes  
 Durchdenken solcher relativer Formbestimmungen, das  
 freilich in stetem Kontakt mit der Erfahrung bleiben soll. Vielmehr  
 wird es sich dabei im Inneren um ein Durchdenken dieser Kom-  
 plexitäten handeln; aber die Resultate solcher Gedankensynthesen  
 werden sich in der Sprache eher mehr oder weniger stumm  
 ausdrücken lassen. Diese begriffliche Arbeit  
 methode wird nicht bloss Selbstverständliches und Allgemein-  
 hervorgehoben sondern sie wird schöpferisch sein können. Denn  
 eine jede Methode welche diese Zusammenhänge und ordnet  
 welche man nicht so zusammen zu sehen gewohnt war kann  
 schöpferisch werden. Diese begriffliche Methode deren Ziel das  
 Wesen und deren reichste Möglichkeiten wir hier nicht darlegen  
 haben wird gut tun sich weniger an die Definitionen-Kunst der  
 ersten anzunehmen als vielmehr an die konstruktive Technik die  
 wir bei Simmel gefunden haben. Nur müsste man dann diese das  
 Gegenwärtige Wirkliche und Geschehe der Anwendung stellen  
 und mehr damit in die Tiefe gehen und in den Zusammenhängen mehr  
 Stimmigkeit an den Tag legen, als es Simmel zu tun pflegt.

Man würde alsdann sagen können, eine solche Soziologie stehe  
 in methodologischer Hinsicht in der Mitte zwischen einer bloß  
 beschreibenden oberflächlich kausalen oder psychologischen  
 Soziologie und andererseits einer spekulativen Soziologie. Unter  
 diesem letzteren Ausdruck versteht ich eine Lehre welche nur  
 dann und wann einmal gefaßt sein kann, sooft ein grosser Wert  
 auf Grund ganz neuer und tiefer sachlicher Intuitionen eingeht.  
 Es kann solche Tiefenintuitionen geben welche wertvoller und  
 fruchtbarer sind als alle oberflächliche Kausalforschung und selbst  
 als die begrifflichen Analysen und Konstruktionen, deren Reichtum  
 wir schon verteidigt. Hierbei mehr zu sagen wäre hier nicht  
 der Ort.

zur Einleitung der soziologischen Methode  
 notwendig ist auf die beiden Hauptbestandteile  
 der soziologischen Methode zu achten. Der Begriff  
 der soziologischen Methode ist ein Begriff  
 der soziologischen Methode ist ein Begriff  
 der soziologischen Methode ist ein Begriff

## BURVJU GRĀMATAS.

Doc. K. Straubergs.

Savā laikā („Piezīmes pie dažām latviešu burvju grāmatām“ Izgl. Min. Mēn. 1923, 804—16, 935—44, 1020—41, 1151—67) man nācās pakavēties pie burvju grāmatām kā kristīgi kabalistiskās magijas literatūras, kuŗas tik daudz ir Rietumeiropā un kuŗa, protams no Vācijas, ienākusi arī pie mums. Publicētas līdz šim tikai t. s. „debesu grāmatas“, kuŗu mērķis un uzdevums ir šaurāks — dot formulas un vārdus pret atsevišķām kaitēm un atsevišķiem gadījumiem noderīgus. Tāpat arī Brīvzemnieka materiāli par buršanas vārdiem ir izlasīti pa daļai no šī tipa burvju grāmatām. Valsts vēsturiskā archīvā kā mantojums no lieļniekiem ir nācis vesels krājums Pārdaugavas „burvja“ D. grāmatu, — teksti, zieģeļi, krusta atslēga; tāpat tur ienākusi arī līdzīga grāmata no Brāļu draudzes archīva; pateikties par norādījumu uz šo literatūru varu archīvaram L. Slokas jaunkundzei, un tāpat par atļauju viņu izmantot un publicēt archīva priekšniecībai. Ar vācu tekstiem salīdzināšanai man laipni izpalīdzējuši J. Mišņš un prof. Arbuzovs.

Pārdaugavas teksti ir 4 parastā formata „kladēs“ (№ 4, 5, 6, 7), kur rūpīgi ierakstīts galvenais teksts un pēc tam dažādi citi; bez tam atsevišķi mazāki eksorkismi jeb citācijas (№ 1 „melnā grāmata“, № 2), un uz atsevišķiem papīriem jeb pergamenta zieģeļi, burvības vārdi, un izplēstas lapas no citām kladēm. Viss rakstīts skaidri, bet atsevišķie teksti beigās nereti steigā, tikko salasāmi ar zīmuli uzvesti. Ir arī kāds vecāks teksts kā mantojums līdzās šiem jaunākiem (№ 3), maza formāta, uz stipri norūsējuša dzeltēna papīra, izturētā vecā ortografijā, kurpretim modernie ir jauktā, neizturētā un kļūdainā. Beigās šajā manuskriptā kāds vācu Fausta teksts. Tāpat daži zieģeļi ir veci (№ 16). Brāļu draudzes archīva manuskripts pavecs, labi rakstīts, kladē, ar satura rādītāju beigās, rakstīts vācu valodā ar dažām vietām latviski, t. t. noteikti vietējais, kā arī № 3.

Tekstu publicēšana ir saistīta ar viņu kritiku, kas tomēr ir grūta šajā gadījumā, kad analogisku publicējumu vēl nav; pēc iespējas jāmeģina tomēr noskaidrot kardinālais jautājums par viņu tradīciju, t. ir

par viņu avotiem, un, tā kā tie ir samērā viegli konstatējami (vācu att. literatūra), arī par to, vai viņi ir mechaniski tulkojumi ad hoc no drukātiem tekstiem jaunākā laikā, vai arī pārnākuši no agrākiem manuskriptiem pārrakstīšanas ceļā; pēdējā gadījumā būtu iespēja konstatēt šo burvības grāmatu veidu ne kā atgadījumu, bet kā noteiktu faktoru un parādību mūsu māņticības vēsturē. Atbildi varam meklēt tikai tekstos pašos, jo, kā sacīts, paralēlu, agrāk izdotu tekstu mūsu rīcībā nav.

Redzama vispirms tendence neievērot manuskriptu tīrību; tikai dažos gadījumos teksts sakrīt ar burtnicas apmēru un ir t. t. viengabalains; parasti turpretim pēc galvenā teksta nāk vēl citi, episodiski. Sekas ir tekstu sajaukšana un sakausēšana; tā № 4 pamatā ir Clavicula Salomonis, pazīstams žīdu pamatteksts kā vācu, tā arī citās valodās (piem. italiešu rokraksts Rīgas pilsētas bibliotēkā); bet aiz tā tūlīn nāk citi, un nākošais, kas pārrakstītu šo burvju grāmatu visu, vai pazīs un atšķirs tos? Otrs raksturīgais ir neuzticība tekstu tradīcijai redakcijas ziņā. Divi paņēmieni noskaidrojas viņu vēsturē; vispirms apmēra grozīšana, tos ievērojami saīsinot, paturot tikai to, kas ir „svarīgs“ (sal. № 4 un att. vācu tekstu); kur šis process norisinājies, vai mūsu tekstu tradīcija, pirmam tulkotājam to izdarot, jeb jau vācu tekstos, pagaidām ir blakus jautājums; tālāk, teksta variēšana, ienesot pirmajam paraugam svešus elementus dažās vietās; tā № 4 uzrāda šādus gadījumus, papildinājumus. No tā ir vairs tikai viens solis līdz izlasei un kontaminācijai, ko redzam piem. № 5, ar Fausta Hoellenzwang'u pamatā; tikai atsevišķi episodi (par planetām) ir šeit vairs, bet ne tas plāns, kas bijis Fausta tekstam; beidzot, ļoti raksturīgs ir paņēmieni izdalīt ārā atsevišķas vietas no lieliem tekstiem, tās padarot par patstāvīgiem eksorkismiem (tāds ir „melnā grāmata“ № 1 un Rafaela eksorkisms № 2, kur pēdējam pamatā skaidri redzams epizods no № 5, kas izdalīts ārā kā patstāvīgs un pie tam kontaminēts, to paplašinot un eksorkismam piemērojot). Izskaidrot to, protams, var tikai ar tekstu organisko pārveidošanos un piemērošanos; tāpēc arī ļoti grūti atrast piem. Šeibles krājuma vecajos tekstos (Scheible Das Kloster Stuttgart 1846) vairs pilnīgas analogijas, bet gan pa lielāku daļu tikai episodiskas.

Avoti latviešu tekstiem ir vācu, bet, kā jau sacīts, tie nesaskan ar vecākiem, piem. Šeibles publicētiem paraugiem. Kā izskaidrot to — protams sakarā ar norādīto pārveidošanās procesu; viņi varētu būt tiešs tulkojums no šādi pārveidotiem vācu tekstiem, vai arī šī pārveidošanās ir vietējā. Man šķiet, abi momenti ir svarīgi; pēdējais nenoliedzami saistīts ar vietējiem apstākļiem un vietējo tradīciju; uz tekstu netīrību jau aizrādīju; jāpiezīmē, ka arī paralēlie teksti, kas redakcijas

ziņā viens otram tuvu, ir konstatējami (sk. I. M. M. 1923., 1031 sek. min. Rafaela eksorkisms un № 5), tāpat kā paralēles „debesu grāmatu” tekstos (ibid. 1154); tas norāda jau uz vietējiem apstākļiem, uz to, ka visp. šie teksti nevar būt bijuši retums. Svarīgi ir konstatēt, ka vācu tekstiem ir jau šī vietēja tradīcija, sk. № 3 un № 18 — abi veci teksti abās valodās un ar pazīmēm, ka tie norakstīti no rokrakstiem. Kļūdu konstatēšanas metode šē sevišķi no svara. № 18 rāda, ka pārrakstītājs rokrastu, no kura teksts pārrakstīts, nav sapratis (savā manuskriptā šīs vietas viņš pastrīpojis vai atstājis tukšas, vēlāk viņas aizpildot). Nesaprasti ir ne tikai svešie kabalistikas, bet arī vācu vārdi un dažreiz iztulkoti pilnīgi perverzi (sal. Zeichen vietā zeehe № 14, 17, zenchens 21, zeh 22, zeech 24; frazes kā genaiz o gen deus zeeh dann ist gut 24 un cit.; pilnīgi pārpratumi kā Feindschaft vietā Freundschaft 71, Frauengunst vietā Feuerbrunst (!) 78; kabalistiskos vārdos sistematiski izzudis y un šī burta vietā bieži f, kā Efa, Efe — Eya, Eye vietā 70, un citi burti; ir atstātas arī tukšas vietas, kas ar zīmuli barbariski aizpildītas); šīs kļūdas var izskaidrot tikai rokrakstu tradīcija; viņu pamatā ir bijuši agrākā manuskripta nesalasāmie vai skaidri nesalasāmie vārdi; protams, šādi pārrakstīts manuskripts nākošā pārrakstītāja rokās ir jau ar visām ievestām kļūdām, un nākošā tekstā pareizības būs jo mazāk, jo neskaidrāks iepriekšējais teksts.

Brāļu draudzes archiva rokraksts vācu valodā ir tā tad vietējais, vismaz no XIX. g. s. vidus, un nav arī pārrakstīts no kāda drukāta teksta, bet no rokraksta, t. t. aizrāda uz vēl vecāku vietējo tradīciju, jo kļūdas un sevišķi tukšās atstātās vietas ir tikai tā izskaidrojamas. Viņa uzbūve ir arī raksturīga.

Atsevišķām vietām tekstā var sameklēt paralēles vācu burvju grāmatās, bet ne visām, tāpēc ka viņš nav viengabalains: pēc Dreifacher Höllenzwang, ar ko sākas manuskripts, nāk atsevišķas burvības (Beschwörung) 56—66, planetu valdnieku saraksts 67 un mantas izcelšana 67—68, Salamana šaffami Waħrdi 68—69, izvilksms no Abano Heptamerona (Das Heptameron oder Elemente der Magie. Von Pietro di Abano Scheible II. 591 sek.) 69—85, iespraudums par 7 planetu valdniekiem (= Agrippa IV. pie Scheibles III. 573) 86, atkal no Heptamerona 86—90, atsevišķi epīsoīdi — par nosodītiem valdniekiem un Petrus Bindung 90—92, liela nodaļa par planetu valdnieku vārdiem un to characteres 93—100 (no C. Agrippa de Nettesheim. De occulta philosophia p. 148 sek.) un atkal atsevišķas burvības. Kā redzams, kombinēti izvilksmi no dažādām burvju grāmatām ar atsevišķiem burvju vārdiem, bet grāmata kā vienība noslēgta ar rādītāju. Autors

bijis latvietis: to pierāda iespraustie latviešu teksti (68—69, Adams Sebel 100) un tīri latviskas kļūdas, piem. bieži sastopamais „un“ un vietā. Tiesa, šie tekstie ir kļūdaini, bet kļūdaini ir arī vācu teksts (sevišķi tukšās, aizpildāmās vietās), un parasti burvju tekstos valoda nonāk līdz barbarismam (sal. latviešu tekstu kādā „debesu grāmatā“: *Regide Wilks Wetnuš Wilks uf sag den mein stull fiedset. Jagel. Dfirdu fult meen deizu gri wen safelt fult Deewš Deewš Dehlš. Zeenigais fwehtais garš; vācu tekstu: Das dier iere mim morgens weig wart wurtzel ein und frage es stelzt bei die so bist du scher das kleiner deinge wehl etc.*, arī krievu — I. M. M. 1923., 1153, 1154).

Arī otrā vecākā manuskriptā № 3 latviešu tekstam seko vācu. Viņa rakstības paraugam der tādi vārdi, kā alte (halte), hals (als) 23. lpp., Siegen (Siegel) 25, Peresien (Persien) 26; latviešu teksta valoda ir arī ļoti samaitāta. Sarežģītāks jautājums ir ar jaunākiem latviešu tekstiem. Pārdaugavas burvim ir kā mantojums manuskripts № 3 un vecāki zieģeļi, bet viņš centies savu krājumu papildināt. № 6 ir raksturīga kļūda: ehdu pelnuš, kas pilnīgi nepieņemams; viegli izskaidrojams šī manuskripta grēku nožēlošanas lūgšanās turpretim ir izteiciens: sēdu pelnos, nesalasīts pareizi un pārnācis citā nepiemērotā veidā par pelnu ēšanu; Sw. Poduas Antonu — latviskota forma Antonijs, un bez tam *a* un *o* sajaukti svešā vārdā. № 4: kļūdas kā Albmia (Alchimia) 7, nevar būt no drukāta teksta; Steiderer Weiser (Stein den Weisen) tikai no vācu rokraksta saprotama kļūda. Nav izslēgta tomēr tekstu pavairošanās viņus klāt pietulkojot, kas domājams ir dažos gadījumos Pārdaugavas krājuma tekstos, kur dažreiz uzmetums sāks, strīpots un atkal sāks (№ 5, 28); ir 2 (V. 30), pat 3 redakcijas (V. 31, 36, 37).

Jāatzīmē šis raksturīgais paņēmieni — tekstu labošana. To izskaidrot ir grūtāki. Pirmais, ko varētu domāt, ir, ka šis paņēmieni dabīgi izskaidrojams ar to, ka teksts tulkots un, salīdzinot ar vācu oriģinālu, labota valoda un izteicieni. Tas būtu saprotams, bet tam runā pretim novērojums, ka pārlabojumi nereti groza tekstus pēc būtības, ievēdot citus jēdzienus, ne tikai izteicienus, un bez tam citos gadījumos ir ļoti stereotipi. Sal. piem. II., 5 sek. ar stereotipo papildinājumu *Dfirwa* un kardinālu labojumu sākumā, un salīdzinot ar vācu tekstu un paralēlo № 5 nesaprotamos strīpojumu II. 1 sek. (sk. I. M. M. 1923., 1031 sek.). Pēdējo salīdzinājums ir sev. raksturīgs: divi latviešu paralēli teksti un viņu vācu paraugs, bet kāda starpība!

Man šķiet, ka atliek viena versija — pielaist vismaz dažos gadījumos apzinīgu teksta grozīšanu, nepieturoties akli pie parauga burta, izņemot tikai kabalistiku. Kāds tam būtu pamats, diemžēl, skaidri nav

noteicams, bet katrā ziņā apzīmētais tekstu grozīšanas process konstatējams arī citur. № 4, kuŗu sevišķi viegli salīdzināt ar vācu paraugu (Scheible III, 191 sek.) uzkrītoši pārgrozīts; tas ir vairs konspekts; tas būtu saprotams vēl, bet līdz ar to, cik daudz jaunu iespraudumu! Process skaidrs — teksti nesastingst, — varbūt arī autors tāpat savū daļu ienes šajā procesā, pielietojot savu erudīciju. Šos tekstus iespēžot, pūlējos atzīmēt kā ortografijas savādības, tā arī kļūdas un labojumus jau aizrādīto metodoloģisko jautājumu noskaidrošanai. Protams, kad būs mūsu rīcībā tekstu vairāk, daudzi jautājumi risināsies vieglāki, nekā izejot no vienīgā Pārdaugavas krājuma, kuŗu varbūt varētu uzlūkot par viena cilvēka iegribas radītu, ja ne vecāks teksts № 3, pēdējā laikā arī vecākais teksts no Braļu draudzes archīva, un plašās ziņas par burvību Lercha-Puškaiša pasaku VII, 1. daļa.

Pēc būtības maz kas būtu piebilstams pie tā, kas izsacīts minētā rakstā Izgl. Min. Mēn. Maģisko tekstu tradīcija ir sena; ieskatu par to dod grieķu papirusi, austrumu attiecīgās plašākās literatūras iespaidoti, un vidus laiku eksorkismi, pat katoļu baznīcā ieteikti (sk. Delrius. *Disquisitionum magicarum libri sex. Coloniae Agrippinae 1633, p. 629 sek.*), savā laikā un vēl tagad lietojami (Dieterich. *Kleine Schriften 1911, p. 227 sek.*) — sk. I. M. M. 1923, 814 sek.; viduslaikos maģiskā literatūra izveidojās zem stipra žīdu kabalas un vēlāk zem maģijas teoretīķu iespaīda (I. M. M. 935 sek.) Burvība kā tāda pie mums konstatējama jau XVII. g. s. (līdzās I. M. M. 1153. sek. minētiem aizrādījumiem sk. arī H. v. Bruiningk. *Der Wehrwolfwahn in Livland— Mitteilungen aus der livländischen Geschichte XXII, 3*), latviešu „debesu grāmatas“ pazīstamas vismaz no 1790. g. (I. M. M. 1152), daudz burvības tiešu atskaņu ir pasakās (Lercha-Puškaiša VII 1, sk. I. M. M. 1029 sek.), no XIX. gs. sev. „debesu grāmatu“ tekstu ļoti daudz (J. M. M. 1151 sek., sal. 1153 sek. piezīmes); „vārdi“ sakopoti Brīvēzemiēka un citos krājumos. Vai burvība arī tagad vēl dzīvo slepenībā tautā? Bez šaubām. Vēl arvien ir zināmas kategorijas, kas to piekopj — ārstniecībā un pareģošanā, sevišķi pirmā, kur „vārdošana“ ir viens no galveniem elementiem; tā savā laikā bijusi ļoti izplatīta, un daudzās „debesu grāmatas“ pēdējā laikā biežāki pieejamas taisni tāpēc, ka nākušās jaunās paaudzes rokās no agrākās; šai jaunai paaudzei vairs nav tās ticības viņām, kas bijusi agrākām, tāpēc arī tās vairs tā neslēpj. Divi elementi tām raksturīgi: lūgšana un vārdi, pa daļai ar kabalistikas pazīmēm. Tomēr nav jādomā, ka šī paraša galīgi izzudusi, lai gan daudz šarlatanisma un sava aroda nezināšanas ar to saistīts; vēl joprojām burvība dzīvo apakš grīdas slepenībā.

Kas attiecas uz lielajiem tekstiem, tie saistīti ar citiem mērķiem. Gan pie burvjiem, kas ar tiem rīkojas, griežas visādās lietās (sev. mīlestības — sal. fotografijas pie D. lietas un atsevišķās mīlestībā saistošās formulas un tekstus viņa krājumā), tomēr viens no raksturīgiem momentiem D. tekstos ir zelta meklēšana, mantas rakšana. Lielie teksti speciāli šim mērķim izrakstīti (pp. № 6). Mantas racēju, kas savu amatu pārzin, samērā maz, daudz mazāk kā ārstētāju, jo to darbs daudz komplicētāks, saistīts ar mantas gariem, par kuriem tik daudz rakstīts attiecīgos tekstos. Ir burvji, kas strādā saziņā ar ļauniem gariem, t. ir, kuriem kalpo ļaunie gari, bet to darbība bīstama tiem pašiem, saistīta ar „parakstīšanos“, līgumu ar ļauno (sal. Scheible Das Kloster III, 876 sek.); parastie turpretim strādā Dieva vārdā ar labiem gariem, ko sev „piezvērina“ un kas ar tiem paliek visu mūžu. Paši mantas gari, pa lielākai daļai neitrāli, ar gadījumu par tādiem tapuši, labprāt no uzticētās mantas raisītos vaļā, pat lūdz dažreiz, lai to ņem. Satiksme burvjiem ar gariem parasta — no tiem nav jābaidās, jo formulas, vārdi tos padara pilnīgi nekaitīgus un paklausīgus (sauc tos cilvēka veidā, bez trokšņa un smakas — sal. tekstus). Parastā satiksmē mantas racēji sevišķi neuzkrīt, ir pilnīgi normali, tikai kad izdodas nākt sarunās — bez uzticības iegūšanas veltīgi ar tiem runāt par viņu lietu — redzama tā idēe fixe, kas tos pārvalda un tā savādo piedzīvojumu un pārdzīvojumu pasaule, kurā tie dzīvo. Apraktās mantas, pēc viņu domām, ir pārpilnība, sevišķi Rīgā un apkārtnē, jo tās norakts daudz daudzos kaņos, bet jānāk mantu dabūt ārā; par oficiālām un neoficiālām nepratēju rakšanām tie ironizē. Divas lietas pieder pie rakšanas: vārdi un darbība; uzzināt vietas viegli — tās rāda gari. Vārdus dod minētā lielā kabalistiskā literatūra, bet ticēt tai neko daudz netic racēji tāpēc, ka daudz tajā esot viltotu, safabricētu vai arī nederīgu tekstu. Atrast, dabūt rokā īstos tekstus ir katra racēja ideāls, tos tie meklē gadu desmitiem ilgi, pāršķirstot daudzus tekstus. D. pēc viņu nostāstiem varējis dažreiz panākt vajadzīgo, bet raksturs tam nav bijis īsti piemērots. Šī īsto formulu meklēšana ir arī izskaidrojums D. tekstu daudzumam (jautājums, cik daudz tas līcis tulkot, pats vācu valodas neprotot, šeit atiet otrā plānā — esošie vismaz ir droši p a r a u g i). Kāpēc tekstus grūti atrast? Kam ir, tas skaudīgi slēpj vai neprot ar tiem strādāt. Profesionālam nav arī no svara teoretiskie norādījumi un ievadi (tāpēc piem. „Zalamana atslēga“ saīsinātā redakcijā), tos viņš visus zina pats, un zina vēl vairāk, no tā, kas jau tieši attiecas uz darbību. Pēdējā ir noslēpums, tās nav arī tekstos pilnīgā veidā, un to lajam izzināt veltīgas pūles. Viens otrs vārds pasprūk, un atkal saruna top vispārīgāka — par tekstiem, piedzīvojumiem. Pat zieģeļu lietošana pie

akta, kas literatūrā pazīstama, top vai nu noliegta vai noklusēta, nerunājot par tālāko, kādas lūgšanas, kādas izsaukšanas gariem, kādas kvēpināšanas vajadzīgas, kā notiek rakšana un izcelšana. Krusta atslēga, kāda ir D., pieder pie mantu rakšanas, bet tā kā tā grūti izgatavojama (sal. piem. № 3, vācu tekstā), prasa ilgu laiku, iztieks arī bez tās. Katrā ziņā zieģeļi, kas ir agrākā maģiskā riņķa vietā (senos tekstos pie Šeibles passim), uz ko var uzstāties, un citi tādi „piesiešanai“, baznīcas sveces, mišas un t. t. ir tikai daļa no misteriozās darbības (sal. pa daļai Lercha-Puškaiša VII, 1, 1146) noslēpumiem; laiks sevišķi izdevīgs Lielā Piekdienas naktī. Rokrakstu tradīcija, ko minejām sākumā, stipri atslābst, un slepenie iespiestie teksti arvien jo vairāk to atspiež pie malas (dažādi vācu un angļu izdevumi); iemesls — neuzticība rokrakstiem to kļūdainības dēļ. Tiešām, kabalistiskās formulās viens sagrozīts vārds vai burts paralizē visu — tāpēc cenšanās pēc iespiestām grāmatām jaunākos laikos. Protams, citādi bijis, kad sakaru trūkuma dēļ ar ārzemēm katrs teksts bijis zelta vērtībā. Tomēr sevišķi vecas grāmatas un zieģeļus meklē arī tagad (sev. VI—VII, kā arī neesošās VIII—IX Mozus grāmatas). Līdz ar neuzticību tekstiem arī pašu zināšanas pielietotas, kā piem. redzams tas D. pašrocīgos labojumos tekstos. Šie uzskati palīdz izskaidrot jaunāko tekstu vēsturi: ja rokrakstu tradīcija neapšaubāma vecos (№ 18), jaunie top izlasīti, latviskoti pēc noderības un vajadzības, ne visā visumā, bet ar izlasi, atlaižot gaŗo teoretisko daļu kā lieku, no daudzām formulām un zieģeļiem ņemot tikai dažus.

## I. Pārdaugavas burvja D. rokraksti.

### № 3.

[1] Tas weenigais un ihstēnais zētsch pee wīseem noslēpumeem ir, ka tu wīnūs pee Deewa, no ka wīfs labums nahēt meklē, ka Krīstus šaka:

- 1, Dfenatees pa preefschu pehz Deewa walstības un wīnas taišnības un pateesības, tad tas zīts taps wīfs jums peeschkirts.
- 2, Sargajatees, ka juhfu firdis netohp apgruhtinatas ar leeku ehshānu un peedsehreshānu un ruhpehm dehl šehihs dšihwības ūstureschānas.
- 3, Altwehli tam Rungam šawūs zelūs un wīnsch tewi wadihs.
- 4, Es esmu tas Rungs tawš Deews, kas tew to mahza kas tew wājadšigs ir un kas tew wada pa to zellu, pa kuru tew jastāiga.
- 5, Un es gribu tew prahtu doht un gribu tewi mahziht ūš to zellu pa kuru tew jaeet. Es gribu ar šawu azi tewi wadiht un waldiht.

nohtes. / 1. i preefitimes. / ar fawem  
 varsteem minus pra fihstamas, kuru  
 fprehe kilweka prahis neffehi fapraff,  
 un is manikt.

ia pirma Nohte ir no Ebreefohu wala=  
 das nenta ar wifu fawu nofihmi, lai gan  
 wina fatur tik maf wahruu, tomehr  
 wina ne fande xour to fawu isteikumax,  
 nofihmi un eesfeh isteicuma nofihmes  
 Mysterium. / t. i. ne faprotam fwehta  
 teikumun. / fawu fprehu. Un wina fprehts  
 ir tik leels, shw tas kas no tam nohtes,  
 to katoris par leelu brianunum atfih.

Te eefakasta pirma luhgfohuwa I. hadd  
 no tahw III. nodalohu.

Helij scemath, Amazar, hemel,  
 Sathusteon kheli, Tamazam etc.  
 Salamas ir feho pra pirmo luhgfohanu  
 .. wofpreedis un to grilu isfazijis,  
 ka wina nehad nedriht, fpreht pahrtul  
 tiht ritahs walodahs; ju winfoht itt  
 labi finaja, ka, tee tik dfilu dohm  
 pilni no dfilama tohs kaldeeru,  
 Ebreeu un greeku walodahne  
 nenti wahndi ne us kahdu wihfi  
 fawu pilniga nofihme newaneta  
 pakrtul koti taft.

6, Juhš kas launi ešeet sineet šaweem behrneem labas dahwanas dot, žif daudš etc.:

[2] 7, Ja juhš manu Šehwu, kas debefš ir pašlaušfeet un wina prahtu išpildifeet tad juhš ešeet mani ihšteni mahžekli un mehs gribam pee jums nonahkt un mahjokli pee jums dariht nemt.

Ja tu šchohs 7-nus teikumus pareiši šapratiši un dšihwê isleetaš, tad Deews ari tew šawu šwehtibu un šawus šwehtus engelus par palihgeem dohs un taws wahrds taps tai dšihwibas grahmatâ eerakšihš.

### Tulkojums.

Man wajaga šče peefihmeht, ka šhini rakštâ Gars Mahkšla atrodahš. Gars Mahkšla kuru tas wišu Augstakais Raditais Salamanam atklahjis.

Eekš ta Wahrda tahš šwehtas un nedalamas Trihsweenibas eesahkšas ta šwehta Gara mahkšla, kuru tas wišu Augstakais Raditais Salamanam us Deewa nama altara zaur šawu Engeli eedewis ir, lais tas zaur to ihšâ laikâ eemantotu wišas brihwas mechaniskas un ahrkahrtigas šinibas un mahkšlas. Un zaur isrunašchanu mystiskus t. ir nesaprotamu šwehtu wahrdu, un šwehtu [3] luhgšchanu kahrtiba, gudriba nostiprinati taptu.

Alpha un Omega, Wišu warenais Deews, eesahkšums wišu leetu un pats bes eesahkšuma gals un pats bes gala. Usklaufi šchodeen šchehligi manu luhgšchanu un nepeemelle mani pehž maneem noseegumeem un maneem grehkeem, bet pehž tawas šchehlastibas, kas leelaka ir neta wišas redšamas un neredšamas leetas, Upschehlojees par mani, Šehws tahš gudribas. Kristus tu Engelu gaisma to šwehtu špohšchums, Šeriba un patwehrums wišu atgrešigo grehžineeku. Raditais wišu leetu, atpeštitaš no žilwehktu wahjibam; Tu, kas tahš debefš ar semi, juhru un wišu pašauli, ar šawu rohktu apnemi un usturi, Sewi luhdšs es gauschi un širšnigi, ka Tu, lohpa ar to Šehwu un šwehtu garu manu dwehšeli zaur weenu štaru tawa šwehta Gara apgaismotu, kas es eekš šchahš augsti šwehtas mahžibas to panahktu, ka es pee šinaschanas wišu šinibu, mahkšlu un gudribu, runas dahwanu [4] un eekštu zaur to špehtu tawa šwehta gara un Tawa wahrda tiht warehtu. Mans Deews, kas Tu eesahkšumâ debefi un semi un wišu no neneeka eš radijis Tu, kas zaur Garu wišu atjauno, štiprini un apgaismo manu prahtu, ka es eekš wišahm manahm domahm un wahrdem Sewi gohdaju. Deews Šehws dohd špehtu manai luhgšchanai, wairo manu tizibu un eekštu un atminas prahtu, ka es wišu šwehtu rakštu šaprašt waru un labu atminu ko esmu mahžiješ un runas dahwanu un pašahwibu panahktu, dohdi man to, Tu, kas dšihwo un walbi no muhšchibas us muhšchibu. Amen!

Mahklas isfkaidroschana, kuru meisters Apolonius nosauzis. Winesch to ir zaur Autoritem Salamana ta Manichaas un Enduchius nodibinajis.

Es Apolonius ar teesibu par brihwu mahkslu meisteri tohpu saukts tam daba ir preekschrafsstu dewuse, [5] gribu tagad ar brihwu mahkslu sinibu un astronomiu nodarbotees un rahdiht zaur kahdeem isrihkojumeem un ziteem lihdselkeem weenu plaschu un peeteekofschu mahkslas sinaschanu safneegt war, pehz kurahm ihpafschibahm un laika to wirsejo un apafschwejo weilki eedaliht un kuras deenas un kuras stundas teem zilwekeem sawu darbu eefahkt un pabeigt wajaga, beidsot ka un ar kahdu eespehju tas zilwehks pehz schahdas mahzibas sawu dsihwes wihs lai eefahrto un mehnes tejeschanu eewehro. Wisu pirms esmu nodohmajis daschus preekschrafsstus doht par garigahm sinibahm un tad pehz rindas tohs fewischkus preekschmetus preekscha nemt. Nebrihnees nemas par to, ka tu schini raksta dsirdefi un redsefi jeb par to preekschrafsstu weenas tik leelas un nenowehrtejamās mahzibas kahdas tu te eekscha atradisi. Sche ir no Ebreru grahmatahm isnemti un ari Ebriski nosaukti; bet sini ka tee ir no [6] Deewa muhsu kunga dohti.

Sit leela eespehja ir wahrdeem.

Ea eespehja sinamu Deewischfigu wahrdu ir tik leela, ka tad kad tu tahdus wahrduš lafsi, tu zaur teem us reisi leela mehrā runas dahwanas safneegfi. To tew nahkofchas nohdalas luhgschanas isfkaidros.

Gara mahkslas eedalischana.

Schi mahksla teek 11-tahs dalahs eedalita. Pirmā ir ta wispahrigas peesihmes. Otrā tahs fewischkas. Tahs fewischkas to nosauktas trivium, pezak tahs quadrium\*). Trescha fahrtā totheologiu (Deewa wahrda mahziba. Schahdas sinibas tu zaur scho eespaidu jeb wara scho luhgschanu safneegfi, kad tu winas us mata ispildiši un pehz scho preekschrafssta isrunasi. No schas Garu mahkslas ir daschas [7] nohtes (t. i. peesihmes) ar saweem raksteem mums pasihstamas, kuru spehku zilweka prahts nespehji saprast, un ismaniht.

Ea pirma Nohte ir no Ebreeschu walodas nemta ar wisu sawu nosihmi, lai gan wina fatur tik mas wahrdu, tomehr wina nesaude zaur to sawu isteikuma nosihmi un eeksch isteikuma nosihmes Mysteriuma (t. i. nesaprotamu swehtu teikumum) sawu spehku. Un winu spehks ir tik leels, ka tas kas no tam noteek, to katris par leelu brihnumu atsihs.

Se eefahkas tā pirmā luhgschana I. Nodal no tahm III nodalahm.

\*) Quadrivium.

Helij scemath, Amazaz, hemel, Sathusthēon hheli, Tamazam, etc.

Salamans ir ūcho pa pirmo luhgūchanu nospreedis un to gribu iūūa-  
zijas, ka wina nekad nedrihktohht pahrtulkoht zitaūs walodahs; jo winūū  
itt labi sinaja, ka tee til dūilu dohmū pilni no dūiluma tohs Kaldeeru,  
Ebreeru un greeku walodahm nemti wahrdi ne us kaūdu wiūūi ūawā pil-  
nigā noūihmē newaretu pahrtulkoti tapt.<sup>1)</sup> [8] Bet zik leela ir wiau eespehja,  
to tas patū Salamans 2-tā grahmata, Helijon no gudribas ūibena ir  
peerahdijis Salamana draugs un wina pehznahkamais Apolonijus ir ar  
maū ziteem, kureem bija atlahta ūchihū ūinibas dahwanas, iūūlaidro un  
ūala: „ūchihū Deewiūūligas Mysterijas ir dehl wiau dūiluma un ūweh-  
tuma us to augūtaūo godajamas un ūtiprā tizibā iūrunajamas.

Te ir weens garigū bauūlis dehl taūs pagahjūūūas luhgūchanas dohdū.

Eekam zitaū luhgūchanas, ūchahū mahzibas jeb mahūūlas, laūūht jeb  
runaht eesahū, wajaga to pagahjūūūu ar weenu papreeūūūu nopeetni un  
godbijigi luhgt. Kad kaūdū par kaūdu rakūtu pahrdoma, jeb to paūūu grib  
iūpehtihū, tas lai ūala tohs pagahjūūūos figuras wahrduū: ka: Helij  
scemath. Tani deenā kur nu kaūdū grib kaūdu riūkoūūanos no rihta,  
agri eesahūht, tas lai ūala:

[9] Eeūūū ta Runga, muūūu Deewa wahrda. Un kad winūū grib pee  
ta rakūta jeb darba eet, tad lai ūala ruhpiigi ūcho luhgūchanu, ar to lai  
ūaweeno ari ūcho nahkoūūo luhgūchanu:

„Theos Megale’ ta wina eesahūūahū un ir us weenu brihnisūūligu  
un ūawadu wiūūi Ebreesūu, Greeku un Kaladeesūu walodahm ūalitta.

Nu eesahūūahū to ohtra luhgūchanas dala taūs ohtras nodalas, kura  
no Ebreesūu, Kaladeru un Greeku walodas nemta ir. Ur to wajaga ari  
tuūdal to ūekodamo iūūlaidrohto luhgūchanu lihdsi ūlaitihū, kura papreeūūūu  
Latinu walohda dohta tike. Ta treschā luhgūchana no tahm trim nodalahm  
iri ari ar weenu katru darbu eesahūht lihdsi jaūlaita.

Ta luhgūchana eesahūūas ar ūcheem wahrdeem: Theos Megale io tu  
ymas Eurel etc.

Te nu ir ta iūūlaidrota luhgūchana; bet tomehr winus wiūūus newar  
pehū winu pirmuhtigas ūaejas pahrtulkoht.

ūchi nu ir ta luhgūchana, ūche augūchā peemineta:

[10] Paūaules gaiūma, al Deews, ūehws taūs neismehrojamas muū-  
ūchibas wiūa laba dewehjūs, taūs ūwehtas gudribas un ūinibas un wiūadu  
garigu un laizigu dahwanu.

ūchehligais un neisūakamais Labdaritais, Tu, kaū wiūu ūemi, eekams  
kaū noteek, Tu kaū to tumūbu un gaiūmu dari, iūūteepi Taru roūku un  
aiūkar manu muti un dari winu par aūu ūohbenu, kaū es weikli ūchos

<sup>1)</sup> Sk. kliūeju 234. lpp.

wahrdus isrunaju. Dari manu mehli par weenu ismelletu bulti, ka es waru tawus brihnumus stahstihht no teem runadams. Suhti Tawu sivehtu Garu, af Rungs, manâ firidi, ka es to manâ dwehsele waru patureht un manâ firidsapsinâ, ka es pee Tawas gudribas teefibahm pahrdohmaju. Celej schehligi tawu schehlastibu eefsch manim un pamahzi mani un atjauno manu prahtu, ka es tawus likumus turu un preefsch Tawa waiga staigaju wifu sawu muhschu un lai Tawa sivehta gudriba mani wada us ihstenu zetu. Amen!

Schee augfcha mineti luhgshanas wahrdi nebuht newar pehz wiaw ihstas nosihmes, skaidri pahrtulkoti tapt; jo wiaw fatur dsilas mystiskas domas, ka mehs no Salamana raksteem sinam. Ra tahs ihpaschas dalas un luhgshanas [11] no Astronomijas jeb Astrologijas, t. i. swaigsnu un debes ehkas pasihshanas. Schi ir gara mahkfla, ka pehz laika kahrtibas ir jarihtojahs.

Te ir runa no tahm Triumfa (t. i. uswaras gohda) figubrahm, ka winas ar gohdbijibu un sivehtu nopeetnibu ir jabrukhe. Ir ari daschas figuras jeb luhgshanas kuras Salamans Kaladeeru walohdâ farakstijis, ka: Helij, tas ir uswaras gohda luhgshana winas peeder pee eewadishanas tai gara mahkflai. Ari Salamans wehl it ihpaschi us winahm zeeti noteizis, ka winas tik pehz sinameem laikeem jabrukhe. To mahza ari Meisters Apolonijus pilnigi, pee lam winasch faka: Ras schos wahrdus usdohtâ laikâ runahs, tas weena mehnescha laikâ, brihneschigâ wihse, to weiklako runas dahwanu eemantohs.

See mehnescha laiki ir lohhti jaewehro kad gara mahkflas luhgshanas skaita, tahs ir: 4-tâ, 8-tâ, 12-tâ, 16-tâ, 24-tâ, 28-tâ, 30-tâ deena mehnesi. Salamans faka: ka tadehl 4-to deenu esohht iswehlejis, ka winam tai deena ir no Deewa atklahta zaur to Engeli, kas winam 4-ras reises atkahrtoja tas luhgshanas. Ari tee 4-ri gada laiki un 4-âs walodâs rakstitas Ebr. Hal. Greek. Latt. [12] to runas pilnigu weiklibu mahza. Zahlaki ir 4-ri garigi spehki wajadsigi ka Prahts, atmira, weekla runa un pastahwiba. Pee tam wajaga nopeetni dariht, ka augfchâ peeminehts.

Ta augfchâ peemineta luhgshanas figura tahs gara mahkflas un teef eefsch Astronomijas (sinibahm riklots) schis noteikums ir stingri jaewero.

Schi luhgshana tohp nosaukta: Astrologijas speegelis un Filosofijas grebsens. Tadel zetortâ deenâ agri wajaga luhgt 3-johs no rihta. Dhtru un trescho reisi 9-no preefschpusdeenas zetorto reisi wakarâ. Ja nu nebuhtu eefpehjams tai peeminetâ deenâ to luhgshanu ispildiht, tad war no rihta to dariht 1-nos 2 reis un 9-os 2 reis skaitiht. Tam luhdsejam wajaga pee b i k t s bijuscham preefsch schis luhgshanas. Tai primai deenai winam ir jagaw un schikhssti un Deewa bijigi ja isturahs.

Schihs 4-rahš walohdās wina tohp nosaukta gudribas spohschums jeb speegelis.

[13] Schi nahkamā luhgščhana eesahkās ta 3 reišas: Assaij Lemath Assaij lemath Azaback.

Se nu nahk tahš luhgščhanas ohtra puse ari lihds ar tahm zitahm jaluhds.

Lemath, Sebanche, Ellithij aijgezo. Schi luhgščhana ir nepahrtul-tojama un ir loti plaschā nosihmē.

Noteiktās mehnescha deenās luhdsamā ka: 4-tā, 8-tā, 12-tā, scho luhgščhanu 4 reišas skaiti, tizi stipri, ka tawa luhgščhana brihneschīgā pahrzilwezīgā wihsē tiks ispildita pehz tawas wehleschanās bet tīfai tewim par swehtibu un Deewam par godu lai buhtu.

Scho luhgščhanu Salamans par dwehseles gaischumu un gudribas speegeli nosauz.

Lemeth, Leijnach, Semach, belmai.

Scho luhgščhanu war katrā laikā no rihta preeksch ehščhanas noskaitiht.

[14] Gloss Azailemat šaka: ka schi luhgščhana mehnes šahkumā ir skaitama ar tihru schkihstu širdi: Gesego, Lothamasim, Ozetogomaglia, Zeziphier, Josanum, Solotai, Bozefama, Dafarciamar, Zemait, Lemaio, pherolan, Anuc, philosophic gregon, Letos, anum, anum, anum.

Schi nahkama luhgščhana dohd atminas spēhju.

Augštāis Deews, neredšamais Deews! Theos patir Heminas, zaur taweem Erzengeleem eliphamasai, gelonueva, Gebeche banai Gerabcai, elommt; un caur Taweem šlawas un gohda pilneem Engeleem, turu wahrdi ir tik swehti, ka wini no mums nedrihst isrunati tapt: do, hel, x. p. a. li ff. etc. un furus neweena zilwela [15] prahts newar šapraft.

Scho luhgščhanu wajaga ar to pagahjuscho Lameth isrunaht.

At Rungs klausī manu luhgščhanu atgrees aušis pee manas širdš luhgščhanas tawas pateesības pehz un tawas taisnības labad. D. ds. 143.

#### Luhgščhanas turpinajums.

Upgaismo, at Rungs manu širdšapsinu ar tawas gaismas spohschumu un stiprini manu prahtu ar to mihligo šmarschu tawa gara, Puscho manu dwehšeli, ka es širdu un to širdeto prahtā paturu. Atjauno, at Rungs! manu širdi un manu prahtu. Nahzi scheblgi manai atminai paligā, atveri us to laipnako manu dwehšeli un dohdi wisu pareiši tewim par gohdu dohmaht, runaht un dariht, Taws wahrds lai paleel no manim teiktš un šlawehtš no schi laika muhschigi. Amen!

[16] Kad tu kahdu pahradischanu jeb šapni gribi redseht jeb to redseto ispraht, tad tew scho peemineto luhgščhanu wakarā guleht eedamam

buhš 3 reifes luhgt un stiprâ zeribâ palautees us to Rungu winsch tew to sinamu darihs zaur saweem swehteem engeleem, ka Zafepam Danielam un ziteem saweem isredseteem kuri us Winu, tizibâ palawâs.

Dee flimneeka luhgschana, ka tew taps sinams dariht, woi winsch dšihwos, jeb mirš. 3 reis pee gultas skaitama:

Jesús tu Deewa dehls! neisprohtams eš, Tu af Rungs, Ancor! Ancor! Aiylos Zohorna, Theodonos, helijotes, phagor, Norizane, Corichito, Anosae, helse, Tonore, phagara.

#### Ohtra dala.

Elleminator, Candones, helosi, Thephagain, Tecendum, Thaones, [17] Behelos, Bethoros, hocho phagan, Corphandonos, par zilwefu dšimuschais un juhs Eloijms phugora, Swehtee Engeli eseet klahť un rahdeet man woi schis flimneeks mirš jeb dšihwos?

Kad tu wina rohkas pulsteeischus tureš, pehz tawas luhgschanas un waizaf wiagam kâ ar wiau ir ja winsch fazihš lohti slikti, tad winsch mirš, un ja winsch fazis ir labati, jeb zitu tam lihdsigu, tad winsch zelsees.

Schi luhgschana ir deriga preeksch katra noslehpuma un ari loti Deewa bijigi un ar schlihtu širdi jaluhds:

Lamed, Rogum, Ragaia, Ragium, Ragiomal, Agalad, Eradweh, Anchorionos, lochen, sozaija, manichel, mamacuo, lephoas, Bazaco, Cogemal, Salaijel, ijtsunanu azaroch, beyestar, amak.

Schi luhgschana tohp no Salamana par ta Runga dahrgatmeni jeb Kroni nosaukta un 1-mâ deenâ 1 reis. 3", 3 reis, 6", 6 reis, 9", 9 r, 12", 12 r. 17, 18, 26, 29, 30

[18] Schihš peeminetahš mehnešcha deenâs wajaga til reis tai deenâ luhgt kahds tas datuma skaitlis ir

Scho nahlamu luhgschanu Salamanam tas Engelis atnešis, kas to perfonu pahrwalda un ir tikai 1 reis skaitama katrâ šwarigâ buhschanâ; jo winai ir leels spehš tohs garus peespeest tas luhdsjeja luhgschanu ispildiht, kad winsch ar skaidru širdi, tizibâ, ta Runga wahrdâ ir luhdsis: Achamam ijhel, Chelijchem, akzijraztor yegor, — Hielma, helma, hema, — Aglaros, Theomiros Thomitos — Megal, legal, Chariotos — Amasiel, Danijr. etc — Elmot, Schel, hemech, Kaba. etc.

Us tahm luhgschanahm šihmejotees Engelis fazija us Salamanu: Upluhko to luhgschanu noslehpumu un ja tu [19] eš ko no wineem ar nodohmu jeb nesnoht pahrkapis tad pahrskaiti tahš luhgschanas wehl reis ar gohdbijibu riktigi un par tahm luhgschanahm fazija tas Engelis: Tas ir tas Deewa leelais noslehpums kuru tas Rungs zaur manu rohku tew suhta. Kad nu Salamans tam Rungam par gödu par tahm leelahm

parahdischanahm un wina noslehypumeem preeksch wina waiga pasemojās un winam us to altari upureja, tad winsch eeraudsiija weenu audelli eetihstu grahmatu kur stahweja tee swehti 10 bauschli un us katru bausli 1 selta seegelis un Salamans dsirdeja garā tohs wahrduš: Siche ir tas ko tas Rungs ir simejis un ko winsch ir isflehdsis no to netizigo firdihm.

Schi nahkama luhgschana ir preeksch wisadeem noslehypumeem un apflehptu leetu atrafchanas.

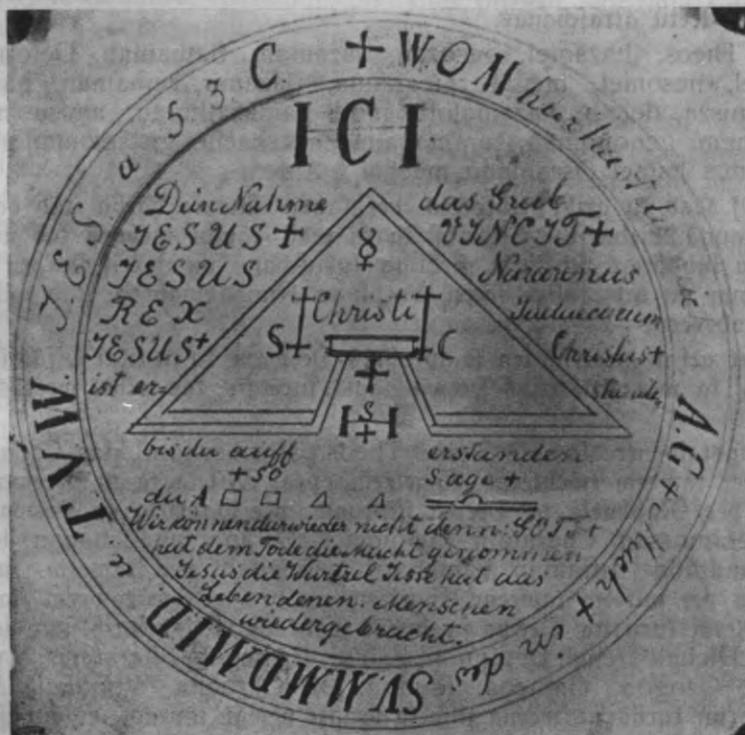
O Theos, hazagiel, gezuzan, sazaman, Sathamam, Getormantas, salathiel, nesomel, megal raieghama, ijazamir, zeihaman, hamamal, amna, nisza, deleth, hazamaloth, moij pamazathoran, anosuelnea, sacromomem, genonoman, zaramaham, Cadesbachet girtassoman gijseton, palaphatos halael Osachinan machai. Amen.

[20] Kad tu gribi rikotees pee kahda sinama darba tad dari wislabaki jaunā mehnesi. Sidrihs ka tu redsi jaunu mehnesi tad nometees zelos un luhdsi ar schlihsstu firdi to luhgschanu un 3 reis swehtu Runga luhgschanu un tad sahzi sawu darbu ta Runga wahrda, tad wiss Tew labi isdohsees. —

Bet ari us preeksch tew ja apsohlās Deewam, ka tu tikai wisās leetās ta dsihwosi, ka weens ustizigs Deewa nama turetais, kas wisās weetās Jesum kalpo. —

Zugstais neredsamais Deews Theos patijr bechomi nas Cadagamias imas, pee taweem swehteem Engeleem, pee Mikela ta ta Deewa ahrista spehka, pee Raphaela ta Deewa stipruma, pee Gabriela, ta Deewa uguna, holij peramossan Cherubim Gelomeios, Seraphi ngedabanan, tochrosi gade anathon zatraman zamanarij gebrienan pee taweem swehteem Kerubim pee wiseem taweem Engeleem un pee wiseem taweem flaweteem Erzengeleem kuru no Deewa swehtitōs wahrduš mehš nedrihstam isrunaht kuru ir: Dichal, Dehel, Depijmon, Exluse, Exmegon, Pharkonas, Nanagon, Hosijel, Ozogon, Gathena, Ramon, [21] Garbona, Vramani, Mogon, Hamas: un kuruš ne weena zilweta prahts newar isprašt, es luhdsu Sewi at Rungs, apgaismo manu prahtu ar tawas gaismas spohschumu, apskaidro un stiprini manu prahtu ar tawa gara mihligo smarschu, dohdi manai dwehselei to spehku, ka es to ko dsirdeht wajaga, to labi prahtā waru patureht. Schlihssti at Rungs wiszauri manu eetschligu buhschanu, Tu awohts wisa laba dari mani par derigu riktu preeksch tawas walstibas usplauschanu. At Rungs pazeetees ar mani, kas es wehl eedroschinajos tewi luhgt par laizigas mantas peeschkirchanu, ka es dascheem taweem maseem brahteem waretu palihdseht schini waidu eelejā usturetees (Luhds tablatu ko tu wehlees.)

Alha un Omega wifu warenais Deews (etc) Heli, Schemat Azaton honiel sichot tam imel, Jatatandema, Jetromiam, Theos Deus, pie et fortis, Hamacha, mas Gott neman, Alazaman, Actuaar, Secheahal, Salmazan, Zai, Zoieracim, Lamhai, Masaraman, Grensi, Zamach, belihamat, Seman, Selmar, Etrosaman, Muchaer, Resar, Hasarian, Azaniz, Azamet,



Klišeja № 2.

[22] Amathemch, hersomini, ettu, sacrosancte pie Deus et incomprehensibilis in omnibus Operibus quae sunt sancta, justa et bona, magol, Achelmeton, Samalsace, iano, Eman, et Cogige, maimegas, Zmonail, Azaneton, illebatha sacraman, reonas, grome, Zebaman, Zeihoman, Zeonoma, melas heman, hathoterma, iotarmam, semen, Semotari. Amen.

Preeksch aiskrischanas ausu kurluma.

Nem: Marijas puku elu un kanipju seedu elu kōhpā 1—2 pileeni tai kurlai ausi, siltu eelaisit un tad, pehz ar siltu kumeliuu tehju isfkalohit.  
(Marien Blütenöl mit Hanffblüthen-Thee.)



Klišeja № 3.

Plussas sohba fahpes apwahrdoht.

+ Aulo + Mago +	}	scho zedeliti wajaga falohziht, eeffsch lahdu fizelbanti eelift, nofstaitiht 3 reis fvehtu luhgschanu un Ave Maria un tad to banti ar to zedeli pee kalla nesi.
+ Aulo + Mago +		
+ gualo + Guhf (?) +		
+ + +		

[23] Dieses Siegel № 93 habe ich, Faust, aus Holand von einem guten Freunde bekommen vor 200 Reichsthalern, beget man dieses auf

einen Schatz wenn man gräbet, so kann er nicht fortrücken, auch nicht in die Tiefe sinken; Es kann kein Geist vor dieses Siegels Wirkung bestehen und ist noch nicht aus meinen Händen unter die Leute geköm̄en; das Geld hebt sich recht empor dass man sich recht verwundern muss. Wenn dir die Geister nicht parieren wollen, so halte



Klišeja № 4.

es ihnen in dem Kreise vor, denn davon erschrecken und erzittern alle Geister. Dieses Siegel alte (!) vor, denn viele sind darnach gelaufen, aber es hat keiner es gesehen. Es ist dir so gut, hals hättest du tausend Reichsthalen im Beutel. Es wird dieses Siegel am Charfreitage nachmittags um 3 Uhr und zwar auf Pergament von einem schwarzen Ziegen Böcklein gemacht.

[24] Dies Siegel № 144 ist aus dem Neuen Testamente; davon alle Geister zittern und verzagen müssen, wenn sie nur den Namen Jesu hören. Dieses Siegel wird aufgezeichnet am Charfreitage Nachmittas um 3 Uhr, wie der Herr Christus am Creutze verschieden und gestorben ist. Es wird mit weissem Lames Blute und eine neue Feder, auf Jugfer-Pergamt, von einem weissen Lame gemacht, oder auf gewisstes Papier gemacht. Dieses Sigillum ist aus



Klišeja № 5.

dem Neuen Testamente Joh. 5,3 gemēn und ist das Grab Christi<sup>1)</sup> vorgestellt.

Wenn dieses Jesus Siegel auf folgendes Mosis Schlangen

<sup>1)</sup> Domājams šis Jēzus zieģelis ir viens no vairākiem, kas uz atsev. pergamentu imitejošiem papīriem ir D. krājumā (klišeja № 2 un 3 — otrā pusē —) ar att. uzrakstu, kur das Grab pieminēts.

Siegel<sup>1)</sup> auf einen Schatz geleet wird, so vertreiben sie alle bösen Geister. Die höllischen Geister müssen erscheinen mit zittern u. mit Zagen und stille geben, was du verlangest, und was du sie fragest, werden sie antworten müssen, wenn du es nur auf die Brust hangest, weiß du die Geister vor dir forderst.

(matā: Die Thiere müssen männlich geschl... sein).

[25] Dieses Siegen № 145 Mosis wird des Charfreitags zu Mittags oder Mitternacht 12-te Stunde gemacht werden auf gesegneten Papier oder ebenfals wie erste gemacht werden. Die Schlange muss grün gemacht werden<sup>2)</sup>, die Schrift aber wird mit vorgesagtem Bluthe geschrieben. Dieses Sigillum ist aus dem N. Testamente, und ist den bösen Geistern, und Teufeln ganz zu wieder, den von diesem Sigilla müssen die höllischen Geister von den Schätzen weihen (?).

#### Frage und Funde Kugel zu machen.

Dieses Werk mit der Frage und Funde Kugel ist nicht ein übernatürliches Wesen ob wohl die Kunst selbige zu machen, von den Egyptieren, oder von den alten Ciscen (!) so zu Ulyssis Zeiten geleet, entsprungen sein soll, sondern es ist ein astralisches syderisches und himlisches Wesen, und ist wahr und unleugbar.

[26] Zwar ist es wahr, dass man eigentlich nicht wissen kann, wer sie erdacht und erfunden, allein alle Philosophi und Weisen sagen, dass sie lange vor Christi Geb. an das Tages Licht gebracht worden, und zwar zu Alexandri M. Zeiten, da einer von Soldaten des Alexandri auf den Zug nach Peresien (!) ein uraltes Grab eröffnet, und nebst einen Ring zur Unsichtbarkeit auch diese Funde Kugel mit samt Description, wie sie verfertigt wird, soll gefunden haben mit der Ueberschrift: Globus Philosophiae occultae. Es muss aber dieses Kugelwerk, durch die 12 Monathe, im ganzen Jahr und zwar alle Zeit in der Stunde, da der Mond voll eintritt, gemacht werden; aber bei den Alten ist er gemacht worden in den 12 offenen Nächten, da eine jede Nacht einen Monat anzeigt, und ist diese Kugel über alle Wissenschaft der ganzen Welt, weil sie alle Heimlichkeiten und was verborgen ist offenbaret, und wird bilig das Hochgelobte Werk genannt.

[27] Verfertigung der Kugel.

Setze in der Stube, oder so du kannst in Freien Luft, einen Tisch, so, dass du um ihn herum gehen kannst, mache mit dem Seiten Gewehr

<sup>1-2)</sup> tāpat Mozus ziegelis (kliš. 4) ar zaļu čūsku. Laika un materiala ziņā līdzīgs ir arī trešais ziegelis (kliš. № 5).

einen Creys dann lege etliche Stücklein neues Bleij, darauf diese Buchstaben gestochen sind, S. M. C. C. S. das heisst: Semen, mulieris conteret, Caput, Serpent<sup>1)</sup>.

Die erste offene Mitternachts Stunde gehe an deinen vorbeschriebenen Ort, mit höchsten Stillschweigen, siehe dich auch nicht um, es mag dich öffnen, was du wolle, giesse ein Kügelgen von einem Metalle, darauf diese zwei Signe stehen. √ ♃ als einen Bohnen gross und zwar durch ☉ und ☽. lasse dich nichts abschrecken ob dir wunderseltame Dinge vorkomen und weiß du fertig bist, so nim deine Kugel, gehe stillschweigend davon, lege sie unter dein Haupt und lass dich nichts anfechten. Die andere offene Mitternachts Stunde gehe wieder an diesen Ort, und giesse eine Kugelgen gleicher Grösse wie die erste mit diese Zeichen 8 4. [28] Wenn es fertig nim es mit dir und lege es unter deinem Haupte. Die 3-te Mitternachts Stunde stelle dich wieder ein und giesse ebenso grosse wie ersten und steche diese Zeichen darauf: II ♂ wenn es fertig ist, nim es mit dir und lege ebenfalls unter dein Haupt wie zuvor.

Die 4-te Mitternachts Stunde gehe wieder an den Ort gegen der Sonne Aufgang, giesse eine Kügelchen gleicher Grosse mit diesen Zeichen ☉ ☉ und wenn du sie giesstest, so thue ein wenig Gold dazu; Hierinnen sei vorsichtig, daß der Teufel verhindert gerne nutzbare Werke; Nim sie denn und lege sie denn auch unter deinem Haupte. Die 5-te Mitternachts Stunde stelle dich wieder ein giesse ebenso eine Kugel mit folgenden Zeichen ☉ ♀ lege dieselbe ebenfalls unter dein Haupt.

[29] Die sechste Mitternachts Stunde giesse ebenso eine Kugel wie die Vorrigen mit diese Zeichen: ♃ ♂ lege auch diese unter dein Haupt. Die siebende offene Mitternachts Stunde giesse ebenfalls so gross wie zu vor und lege wenig Silber dazu und diese Zeichen ☽ ☽ dieses lege auch unter dein Haupt. Hier handle auch vorsichtig, denn daran ist vieles gelegen, das merke sehr wohl.

Nun N. B. hast du ein gross Geheimniss erfahren, und die höchste Staffel erstiegen, welche ihrer viele haben gewünscht zu sehen und haben es nicht gesehen noch erfahren. Die Achte, offenbare Mitternachts Stunde stelle dich gegen Mitternacht und schmelze diese 7 Kügel und giesse es in fünf gleiche Theile als Kügelchin, uud sage zu eine jede Kugel Pote, Cepheo, Pegaso, Perseo und halte dich alsdenn, wie zuvor.

<sup>1)</sup> sal. Mozus ziegeja uzrakstu.

Die 9-te offene Mitternachts Stunde nim die 5 Kugel [30] schmelze es aus und giesse aus den 5 Kugel drei gleiche grössen Kugel; weiß sie fertig sind, besprenge als denn creizweise mit Wasser  $\nabla$ , und sage Impurus puritate Indiget, und thue den auch wie zuvor geschehen ist. Die Zehende offene Mitternachts Stunde nim die 3 Kugeln schmelze sie wieder, und giesse eine daraus, diese besprenge alsdenn mit deinem eigenen Bluthe und sprich dazu: Impurus puritate indiget, denn gehe stillschweigend davon, lasse dich nichts irren, lasse sie auf den Tisch liegen, und stelle alles dahin, dass du nur fertig wirst bis punkto 12.

Die elfte Mitternachts Stunde grabe die 7 Planeten darauf, und sage zu Saturno: Ecce henato, heiromet, und zu den anderen allen sage folgende Worte [31] Engarisia est inest tu globul pros ton N. N. epaxatos. Wenn du die 7 Planeten darauf siehst, so stelle dich gegen Morgen. Die Zwelfte offene Mitternachts Stunde nim die Kugel wieder vor dich, stelle dich auch gegen Morgen, besprenge sie mit Wasser, und neñe diese Namen: Eridano, Puteo, Orion, Neper. Nach diesem beschwöre die Kugel in deinem Namen, und sage diese folgende beschwörung.

Du edles Werk ich N. N. beschwöre dich bei dem allmächtigen Gott und bei allen erschaffenen Dingen, über der Erden und unter der Erden, und bei dem Firmamente des Himēls, und bei den 4 Elementen  $\triangle\nabla\nabla\triangle$  ich beschwöre dich bei den ganzen weiten und breiten Umkreis dieser Welt und den 12 Monaten des Jahrs, bei den Jahrbüchern (?) bei allen über und unterirdischen Geistern, dass sie kein Recht an dich finden. Ich beschwöre dich bei allen 4 Jahreszeiten, Somer, Herbst.

[32] [Für wolkomisiren. Mansun — Glass,

Chlorschwefel von E de Hauv Hañover 7<sup>o</sup>/<sub>o</sub> Schwefelcohlenstoff von Kamarin].

Es ist dieses schöne Siegel auch gut für Operation, es kann dich kein Geist täuschen noch öffen mit seiner Phantasei, es mach auch sein, wie es wolle. Hast du den Ort des Schatzes oder die Schatzstelle gefunden, so grabe es daselbst ein, so weichen alle Geister

Peefdeen eeschu. Peefdeen eeschu pee teem Rungeem<sup>1</sup>). Seeschu ta Runga prahtu pee to peekto meetu pee festo meetu<sup>2</sup>). Lai paleef lehñs ta Runga prahts, miħfñs ka awju wila<sup>3</sup>).

<sup>1-2</sup>) Ar zaju tinti (bieži citās kladēs) labots: ... šohs launo kunga prahtus faistu peekta tawa krusa staba.

<sup>3</sup>) Paša apakša: peekto reifi garam eeschu sepritaja atlaidis.

## № 4.

## [1] Klavicula Salomonis.

Salamana gudribas un gara  
šaukschanas mahksla un Spehks.  
Ihsta gudriba no neredsamam  
radibam ir Swehta Gara Gu-  
driba, Tahdehl ka vina eefsch  
pateesibas top darihts: eefsch  
Wisu augstaka Deeva vahrda,  
kur vina Wisuswehtas Gu-  
dribas ihpaschibas buhtnes at-  
sihschana eefsch radibas, un  
garigeem noslehpumeem.

Paraugs pie Šeibles (Das Kloster,  
Stuttgart 1846, III 191 sek.) ar virsra-  
stu: Claviculae Salomonis et Theosophia  
pneumatica, das ist: Die warhaftige  
Erkänntnüss Gottes und seiner sichtigen  
und unsichtigen Geschöpfen, die heilige  
Keist-Kunst genannt, darinnen dergründ-  
liche einfältige Weg angezeigt wird,  
wie man zu der rechten wahren Er-  
känntnüss Gottes, auch aller sichtigen  
und unsichtigen Geschöpfen, aller  
Künsten, Wissenschaften und Hand-  
wercken kommen soll. Wesel, Duisburg  
und Franckfurth, druckts und verlegts  
Andreas Luppius, privil. Buchhändler  
dasselbst 1686.

## 1. nodala.

Weeniga gudribas mahciba, ir  
visās leetās no Deeva caur luhg-  
schanu padomu prasiht, un vina  
vahrda un vixam par godu visu dariht.

Die höchste Lehrkunst der Weiss-  
heit ist diese: In allen deinen Dingen  
solt du den HErren um Raht fragen,  
du solt auch nichts gedenken, sa-  
gen oder thun, es habe dir denn  
GOTT der HErren gerathen.

## L. F. W.

Wiseem no širds vohleju scho gudri-  
bas spehku kura ilgi apsehpta, lihds ar  
to Leela Deeva Schehlastibas Gudriba  
ir cilvekem apsehpta, ka pilniga Dee-  
vibas atsihschana ir noslehpums, ka  
veenigais Deevs no muhschibas ir bijis.  
Tapat ari muhsu meesa parahdijis to  
Wahrdu: Cesahkumā bija tas Wahrds,  
tas Wahrds bija pee Deeva, Deevs ir  
tas wahrds un nu<sup>1)</sup> ir redsams<sup>2)</sup> cilveka  
meesa muhsu Kungu Jesu Christu un  
ir Deevs eefsch muhschibas Amen<sup>3)</sup>.

Vorrede, was die Geist-Kunst  
sey; ob es eine Teuffels Kunst,  
ob auch sie jemahl gewesen,  
oder noch in der Welt sey?  
un paskaidrojums: So GOTT  
ein Geist ist, auch seine Heilige  
Engel Geister sind, so wird  
eine wahre Geistkunst genannt  
Alles, was GOTT selbst durch  
seine Geister die Menschen  
in Geist und Weltlichen Din-  
gen unterwiesen hat.

<sup>1)</sup> Stripots: un; vietā: tas wahrds, <sup>2)</sup> iesprausts: laiziga, <sup>3)</sup> papildināts: eefsch  
laiciga cilveka.

[2] To to Sw. Engeli sina, ta ari Daubseem Deevabijigeem silvekeem ir bijis stipris Deeva spehls caur Sw. Garu ir spehjuschi Garus kalpinah. Scho Deevs tas Rungs caur savu Engeli Malachin svehtos rakstos apstiprinajis, ka winsch Wisuleetu raditais grib lai visas leetas no teef vina Swehtai gribai par godu. Schi atsihschana ir Adamam dota vinam klausih, ari dewis varu valdiht par bagatibam undebeschtigeem gareem un pehc tam mantot muhschigu dsihwoschannu, to lfdams Parahdisē par valdneefu un Rungu par visam leetam, un vina rokā nodevis visas redsamas un neredsamās pasaules bagatibas. Adams apgrehtojas Deevs Adamu isdsine Deevs vianu isdsina no Edenes, Adama prahts grehtos aptumschojas. Bet no schehlastibas Deevs novehleja semi kopt, un ari visas gudribas spehtu un varu par gareem deva no augschenes. Ta Deevs Mofum, Aro- nam, Abraamam, Davi-

Dass aber eine solche Kunst von Anfang der Welt gewesen sey, erscheinet aus dem, dass GOTT der HERR selber auch durch seine Engel (Melachim) und Propheten (Nevijm), letztlich durch seinen eingebohrnen Sohn (Been), ja darnach durch seinen Heiligen Geist (Ruag) alle Geist- und Weltliche Weissheit gelehret hat, wie denn in der Tafel der Offenbahrung und derer Auslegung nach der Länge gelesen wird. Denn erstlich hat Er Adam gelehrt, dass Er sey der Heiligste Schöpffer und allgewaltige Beherrscher der Welt, derothalben sollte er seinem Willen folgen, so würd er lebendig seyn, wo nicht, so würde er todt seyn. Durch die Unterweisung hat Adam die vollkommene Erkännüss GOTTes und aller göttlichen Geister, alle himmlische und göttliche Dinge gründlich gewusst, denn wer GOTT kendet, der weisst alle Dinge. Folgends hat Er ihn in das Paradeiss gesetzt, ihm alle lebendige Creaturen und Erdgewächs fürgestellet, auch ihn zum HERRN über die Erde gemacht, und aller sicht- und unsichtigen Schätze, ihme alle derselbigen Geheimnüsse entdeckt, auch den Bau der Erden gelehret: Nach dem Fall, als er aus dem Garten Eden ist ausgejagt gewesen, hat ihn GOTT abermahl gelehret, wie er den Erdboden ausser dem Paradiess bauen soll: Ja wie auch alle Artificia, das ist Kunst-Wercke von GOTT kommen, und Geist-Kunst genannt werden; so hat GOTT den Noah das Zimmern gelehrt, den Bezaleel und Achalian allerley subtile Künste. David un Salomon haben Weissheit und Verstand von dem Allerhöchsten gelernet; Moyses und Aaron vor dem Pharao und den Kindern Israel Wunderwercke zu würcken gelehret. Institutio Politiae ist auch von GOTT gelehret worden. Vide Prophetias Joelis 2. V. 28. [Tālāk, kā Dievs sūtijis Dēlu pasaulē, tas pasauli mācījis, apustuļi izdzinuši velnu, darijuši brīnumus un

dam un Salamanam ir  
no pašča Deeva mah-  
cihš visās gudribās un  
brihnumus dariht.

mācījuši caur Sv. Garu. Die Wunderwercke  
sind alle aus der gnadenreicher Geist-Kunst  
gewisslich herkommen un verrichtet worden:  
192—193. Tā tas palicis, neskatoties uz velna  
pūlēm; tā kā šī māksla aizmirsta, vajadzīgs to  
atjaunot Izraeļa bērnu starpā 194—195.]

Garu mah-  
fla nav newee-  
nam leegta, tam  
janoteek caur  
Deeva gribu.  
jo Deevs patš  
šolijis sawu  
garu isleet par  
wisu meesu, bet  
[3] neticīgš un  
mehditais lai  
fargas, jo wins  
no Deeva man-  
tos bargu šodu  
tifai tizigan  
ir eespehjamš  
eefš Deewa  
wisu dariht.  
Eseja 48. Nē.

Šchi Gara  
mahksla Lati-  
nistki Theoso-  
phia kur nere-  
dšamas leetas  
top redšamas,  
šchi gudriba  
nahf no Deeva  
un no Augšta-  
teem Deeva ga-  
reem mahcita,  
un ir nošleh-  
pums, kas caur  
parahdišča-

Weil denn die Geist-Kunst samt allen uralten Künsten  
bey den Jüngern dieser Zeit gar erloschen ist, so ist  
vonnöthen, dieselbige in Israel wieder auffzurichten und  
daraus die alten Künste zu lernen, damit man dieselben  
GOTT zu Lob, dem Nächsten zu gut gebrauchen möge.  
So ist derowegen diss Buch verfasst worden, daraus  
die Gottseligen Lehr-Jünger einen Weg erlernen möchten,  
wie sie zu der wahren Geist-Kunst kommen und von  
GOTT möchten gelehret werden. Denn die Kunst ist  
niemand versagt, die mag ein Jeder Gottliebender  
erlangen, der sich mit einem wahren Glauben darzu  
schickt und bereitet, um dem Willen GOTTES gehorsam  
ist, in Ansehung, dass GOTT der HERR verheissen hat,  
seinen Geist über alles Fleisch auszugiessen, dass sie  
alle GOTTES gelehrt seyn und weissagen sollen. Was  
aber gottlose Leute, Spötter, Abergläubige und Abgötter  
sind, sollen dieses Buches müssig gehen, denn sie  
werden nichts ausrichten, sondern sich noch tieffer in  
den Zorn GOTTES verstossen zur ewigen Verdammnüss.  
Dem Glaubigen aber sind alle Dinge bey GOTT und  
den Menschen füglich und nützlich. Darnach wisse  
sich ein Jeder zu richten. Esa. 48. 17. Jerem. 3. 33,  
34. Dan. 2. 21. Syrach. 1. p. 1. Prov. 2. 6. 2. Corinth.  
9, 8. 1. Corinth. 30. Joh. 6, 45. Col. 2. 3. Matth.  
11. 28. Luc. 21. Johann. 12. 14. Marci 1. 1. Corinth. 2.  
Sap. 7. Joel. 2. Actor. 7. Exod. 29. Psal. 33. Num. 21.  
2. Corinth. 1. Malach. 3. 1. Joh. 5. Isa. 28. Marc. 13.

#### Das erste Capitel.

Die H. Geist-Kunst oder göttliche Theosophia ist eine  
Weissheit und vollkommene Erkenntnüss GOTTES und  
seiner sichtigen und unsichtigen Creaturen, die grösste  
Weissheit und Geheimnüss ist in GOTT und in den Geist-

nam top at-  
klasts.

Schahdi no-  
slehpumi ir 7.

1, Eeksch sep-  
tinam deenam  
caur appahrdo-  
schanu jeb ci-  
tam dabas lee-  
tam, caur garu  
spehku var vi-  
sas slimibas  
dseedinah.

2, Sawu dsih-  
wibas laiku pa-  
garinah.

3. Ka winam wisas ra-  
ditas leetas ir paklausigi  
eeksch wiseem tehleem.

4. Garus isaukt, ar  
wineem runah par wi-  
sam redsamam un ne-  
redsamam leetam.

5. ka Jhsti Deevu Wisu  
Svehto trijadibu pa-  
teesi atsieht.

6. ka Sawu dsihwes  
laiku godigi nodsihwot.

7. ka war no jauna pee-  
dsimt, svehtu garu man-  
tot ticigi un godigi Dsih-  
vot eeksch Deewa scheh-  
lastibas bes Deewa dus-  
mibas schajos 7 nosleh-  
pumos no gareem  
preeksh sawa laba pra-  
sibt.

lichen Geschöpfen: Da man wissen soll, dass alle  
Weissheit von GOTT dem HERRN herkommt, und von  
seinen angeordneten Geistern aus Befehl GOTTes erlernet  
mag werden: Dieses aber wird genennt ein Geheimnüss  
oder verborgen Ding, das die Menschliche Geschwin-  
digkeit ohne sonderbare Offenbahrung nicht erforschen  
mag, welche sind: Höchste, Mittelste und Schlechteste.

Der höchsten Geheimnüss sind 7 Göttlich.

1. Dass man in 7. Tagen entweder durch Characteres  
oder durch natürliche Dinge, oder durch die obern  
Geister alle Kranckheiten heile.

2. Dass man das Leben erlängern kan, auff welches  
Alter man will.

3. Dass einem gehorchen müssen die Ge-  
schöpff in den Elementen, die da sind in  
Gestalt Persöhnlicher Geister, als Zwerglein,  
Bergmännlein, Wasser-Frauen, Erich-Frauen,  
Wald-Männlein.

4. Dass mit den Geistern Reden aller sicht-  
baren und unsichtbaren Dingen und von einer  
Jeglichen, solche, deren ein Geist vorständig  
ist, hören, zu was Ding dieselbe nützt.

5. Dass einer wahre Erkänntnüss haben mag,  
GOTTes des Vatters, Sohnes und Heiligen Geistes.

6. Dass sich einer selbst möge walten und  
regieren biss auff sein von Gott vorgeseztes  
Ziel.

7. Dass einer wiedergeboren werde.

Einer der da ist eines erbaren, aufrichtigen  
und beständigen Gemüths, mag diese 7. Ge-  
heimnüss von den Geistern erlernen ohn Ungnad  
GOTTes.

Izlaists.

[Der mittlern Geheimnüss sind auch 7 Natürliche. 1. Alchimija..., 2. dziedinašana ar dārgakmeņu brīnumspēku jeb per Lapidem Philosophicum, 3. brīnumus un dažādus darbus var zem debesu iespaida darīt, 4. var dabīgus brīnumu darbus darīt, 5. zināt visādus gadījumus, 6. amatniecību mācēt, 7. visas mākslas zināt, kas caur eņģeļu dabu cilvēkam zināmas top. Der kleinerer Geheimnüss seynd auch 7, bestehen in Menschlichen Sachen.

1. Pētīt, daudz naudas un mantas iegūt, 2. pacelties līdz augstam stāvoklim, 3. kara lietās lielam būt, 4. tapt par labu saimnieku, 5. tirgotāju, 6. gudro. 7 Zu seyn ein Schrifftgelehrter, Biblist, Student, der da alle Alte und Neue Scribenten in der H. Schrift ausgelernet habe und gründlich versteht.

Der Aufgang hat die höchsten Geheimnüss.

Der Mittag die Mitteln und Feldbau.

Der Niedergang die Stärke.

Der Mitternacht Geheimnüss des strengen Lebens.

Theosophia ist Zweyerley. 1. no Dieva, ko viņš dod gaismas radījumiem, 2. arī no Dieva, ko viņš dod tumsas radījumiem, kas lemta 1. labiem, 2. ļauniem darbiem.

Otrs dalījums: 1. viena rikojas ar redzamiem līdzekļiem, 2. ar neredzamiem caurredzamiem, 3. ar jauktiem.

Trešais dalījums: 1. kas Dievu piesaucot saņemama, pravietiska un Weiss-Männisch, 2. kas īsto Dievu nezinot rikojas ar garu valdniekiem, damit einer seines Begehren gewähret werde, wie da ist das Werck der Mercurien.

Ceturtais dalījums: 1. kas ir no Dieva bet darāma ar labiem eņģeļiem kopā Dieva vietā, als des Boalims Geist-Kunst, 2. mit den Vögeln der bösen Geister. Piektais dalījums: 1. kas darāma tieši ar gariem vaigu vaigā, kas nedaudziem atļauts, 2. netieši sapņos un caur zīmēm, kā pie seniem ar putniem un upuŗa lopiem.

Sestais dalījums; 1. caur nemirstīgiem radījumiem, 2. caur mirstīgiem Wasser-Frauen, Geist-Männlein und dergleichen Einwohner der Elementen.

Septītais dalījums: 1. dažiem gari paši kalpo labprātīgi, bez piesaušanas, 2. dažiem tikai tos piesaucot.

Unter diesen sonderbahren Geist-Künsten ist die Beste,

1. die allein von GOTT dem HERRN erlangt, 2. dem die Geister freywillig dienen, 3. die allein den CHRISTEN zugehörig ist, die vom Gewalt des Gesalbten HERren, den Er im Himmel und auff Erden hat, erlangt wird und herkommt.

Die Geist-Kunst ist wiederum Zweyerley, 1. von GOTT dem HERRN der Himmlischen Geister, 2. vom Teuffel der bösen Geister.

Piezīme. Pievestais satsināts].

2.

### Geister, Spiritus Olympici.

Die Himmlischen Geister werden die genannt, die in dem Firmament und seinem Gestirn wohnen, deren Amt ist, die Nothzwingliche Urtheil (fata) zu erkennen, und die Nothzwängliche Fälle zu verwalten.

Ein Jeglicher Himmlischer Geist aber wird diss lehren und verrichten, was sein Stern, dem Er zugeordnet ist, portindiret, wiewohl deren keiner ohn Verhängnüß Gottes nichts aus eigener Macht ins Werck bringen kan.

Es sind aber 7. Verwalter oder Unterscheid der Aempter des Himmels, dadurch GOTT gewolt, das gantzte Gebäu der Welt zu verwalten, derselben sichtigen Stern sind diese:

Arathron, Bethor, Phaleg, Och, Hagith, Ophiel, Phul. In Olympischer Sprach also genannt, derer Jeglicher unter Ihm hat eine vielfältige Kriegs-Macht oder Ritterschafft des Firmaments.

Arathron	} fürsteht	(49)	} sichtbaren Landschafften.
Bethor		(42)	
Phaleg		(35)	
Och		(28)	
Hagith		(21)	
Ophiel		(17)	
Phul	(7)		

[Dass also die Olympischen Landschafften allenthalben sind 196, darinnen die 7. Verwalter ihre Policy haben, welche Ding alle werden in der Gnaden-Stern-Kunst verständlich ausgelegt. An dieser Stell soll auch ausgelegt werden, was massen die Fürsten und Gewalt

[4] Debesigee gari ir kas gaisšs uf Swaigfnem dsihvo wiau amats ir wisas leetas sinagt wadiht un waldit, ispidiht vira usdoto amatu.

Ʒatris debes Gars to mahza un pasluhdina, rahda sino, to fo ta Swaigsne Spehj pee kuras winsch ir peedalhts, jo bes Deewa pawehles, nosava spehta winsch neko nevar dariht.

Tee ir Septini planetes Debes ruhme tee ir Aratron h, Bethor (Sempheter) 4

Phaleg ♂,  
 Och ○,  
 Hagith ♀,  
 Ophiel ♀,  
 Phul ♀).

dieser Landschafften und Gestirns zum Gespräch gebracht werden.

Arathron sestdienās pirmā stundā, tad citi viens pēc otra. Katrs valda 490 gadus. 60 g. pr. Kr. sācis un līdz Kristus dzimšanai Bethor (līdz 430?). Līdz 920 Phaleg, Och līdz 1410, Hagith līdz 1900, pēc tam pārējie divi.

Ir dažādi vārdi Olimpiskiem gariem, bet der tikai tie, kas katram no redzamā jeb neredzamā gara doti, tāpēc iesācējam pietiek nosaukt viņu amatus. Vajaga tikai ticību, tad visas lietas piepildīsies. Debesis un to iedzīvotāji palīdz labprāt, pat pret gribu, vēl vairāk, kad tos lūdz. Bet arī velns iejaucas. Ir ļauni gari (kaŗa, sērgas, bada, posta), ir labi (sargi valstīm, personām).

Piezīme: saīsināts.]

Ja nu gribi  
 kaŗdu planetes  
 virsneeku  
 isaukt, tad tas  
 jadara tizibā uf  
 Deevu ar luhg-  
 ſhanu un kas  
 taifni dſihvo,  
 bet ne kas greh-  
 cigi dſihvo, tas  
 lai ſargas  
 debes garus  
 isaukt.

Wer ein gutes Ende begehret, der wirds erlangen. Wer ein Böses will haben, dem wirds alsbald zu theil aus Straff GÖttes. Derhalben soll ein Jeder sein selbst vorgenommenes Ziel gegen dem Wort Gottes halten, und durch den Prüf-Stein unterschiedlich urtheilen zwischen Gutem und Bösen. Und solte bey sich selbst fürnehmen, war Er meiden und begehren sollte, was Er Ihm alsdenn selbst fürgenommen wird haben, dem soll Er tapffer nachsetzen, aber nicht von einem Tage zum andern aufschieben.

To ko gars  
 nosaka un mah-  
 ca buhs to ap-  
 slehptu ka  
 svehtumu tu-  
 reht, tas atnes  
 laimi un sveh-  
 tibu ar gareem  
 draudſigi dſih-  
 vot, luhdſi

Wessen sich ein Geist-Künstler verhalten soll.

1. Was zu verschweigen, soll Er verschweigen. Und was zu offenbahren ist, offenbahren. Was versiegelt soll werden, versiegeln. Er soll auch das Heilige nicht für die Hunde werffen, noch die Edelsteine für die Säue.

2. Solt du in allen Dingen den Nahmen GÖttes anruffen, und ohn denselben nichts anfahen zu gedencken. Und solt die Geister nicht freventlich oder halssstarrig gebrauchen.

Deewu dshvo  
godigi tad ne-  
kahds launums  
nenotifs.

Ja tu kahdu  
garu ifauci; So  
Deevs ir kat-  
ram garam pee-  
schkibris spehtu  
(sehgele) shmi,  
tad prasi no ta  
gara, lai ta  
buhdu kahda

3. Solt du grosse Gesellschaft meiden, und die Zeit nicht umbsonst verschwenden, Jederman Gutes thun, dich der Gaben gebrauchen, deinem Beruff fleissig auswarten. Das Wort GOTTES nicht von deinem Munde lassen weichen.

4. Denen, so dich zum Guten vermahnen, solt du folgen, nichts aufschieben, standhaftig seyn in deinen Sachen. In allen Dingen auff GOTT sehen.

5. Du solt GOTT von deinem gantzen Herten lieben, und deinen Nächsten als dich selbst.

6. Was du erlernest, solt du bey dir selbst gar offt erholen. Du solt auch fleissig lernen, aber nicht viel, denn des Menschen Gemüth mag nicht alles zu gleich tragen, es wäre denn Jemand von GOTT wiedergebohren, demselben ist nichts zu schwehr.

7. Solt du GOTT anrufen am Tage der Trübseligkeit, so wird Er dich erhören, und du wirst Ihn loben. Als wahr GOTT und deine Seele lebet, solt du deine Geding halten, das du mit dem offenbahrenden Geist GOTTES hast gemacht, so werden dir alle Dinge geschehen.

Wer vertraulich mit den Geistern handeln will, soll sich hüten vor groben Sünden, fleissig beten umb die Beschützung des Allerhöchsten. Summa, es muss ein Geist-Kündiger seyn fromm, erbar, redlich, beständig in Worten und Wercken, fest im Glauben, fürsichtig und in Keiner Sach geitzig, denn allein in Warheit, die da ist in geistlichen Sachen.

#### Character, Zeichen oder Wapen.

Gleich wie Gott der HErr allen Dingen und Personen Nahmen gibt, und mit deme aus seinen Schätzen die Kräfte oder Würckung austheilet: also haben die Wapen der Gestirn Nahmen un Wort keine Krafft von wegen ihrer Gestalt oder Aussprechung: sondern von wegen der Krafft, die Gott einem solchen Zeichen zugeordnet hat.

Ein jegliches Zeichen, das ein Geist hergiebet, auff was Manier es sey, hat seine Würckung auff eine gewisse

buhdama, zaur  
to tu dabu  
špehku no vina  
uļ ilgaku laiku,  
jeb uļ zif ilgu  
laiku vina ir  
dota.

Zeit, allein zu der Handlung, in deren es ist gegeben worden. Wer nun vermelte Conditiones hält, dem werden die Augen seines Gemüths eröffnet werden, dass Er die Geheimnüssen verstehen kan, und wird hören, das Ihm von GOTT wird geoffenbahrt werden, was sein Gemüth begehret, Ihm werden auch die Engel alsbald dienen, und mehr willig, weder Er begehren möchte.

[Ein rechter Geist-Kündiger (S. 205—209). Kas pie Dieva turas, tam kalpo visi radijumi, vai viņš grib vai ne: tik vai labprātīgi jeb piespiesti; Dieva griba ir, ka cilvēki var pēdējo iemācīties. Tāpēc tā jāizlūdz no Dieva, jo viņš saka: ko jūs lūgsat, jūs dabūsat. Tā Dieva eņģelis visu mācis, wie man denn öffentlich sihet in den Egyptischen Denck-Schriften; bet ļaužu tumsība to ir sagrozījusi, kā saka sv. Pauls un Trismegistus. Tālāk vajaga zināt garu vārdus, amatu un spēku, piesaucot Dievu. Īstam garu zinātājam paklausīgi visi, nāk, kad tos sauc, klausā; vidējiem Praesides (pavēlnieki) tikai sūta savus kalpus, neīstiem nemaz neklausā, bet dod tos velnam apsmieklam. Var piedzimt jau par garu zinātāju un var neko nesasniegt mācoties. Dieser ist ein rechter Geist-Kündiger, dem die Wissenheit öffentlich dienet zu der Erkänntnüss dess allgemeinen Wercks der Welt und der Eigenschafften, so darinnen sind, sie seyn gleich sichtig oder unsichtig. Īsts ir tāds, kas par tādu jau piedzimis; šo mākslu var pazaudēt un atkal iegūt, bet nevajaga augstākai garu mākslai piegriezties, ja pie tās negrib palikt. Das höchste Gebot in der Geist-Kunst ist, dass einer wisse, was er von seinem beständigen Geist zu seinem Gebrauch annehmen oder nicht annehmen soll, denn gleich wie sich ein Jeder hält, also ziehet Er an sich seiner Art und Eigenschafft, Geister Piezīme — saisināts].

3.

[5] Aratron.  
Saturnus h.  
Šis gars ir  
špēcīgās visas  
lietas, kas

Was ein jeglicher Geist gibt und wenn er soll beruffen werden.

Aratron (Siegel). Saturnus.

Dieser Verwalter hat in seinem Gewalt, was er Natürlich würcket, das ist, was Er würcket gleichmässig in

vinam peeder  
 taiga mafas  
 leetas par lee-  
 lam, mahca ka  
 useet feltu su-  
 drabu, un tos  
 pataisih,   
 rahda fahles  
 preeksch lopeem  
 un palihds zil-  
 veku flimibās,  
 atsāvabina cee-  
 tunneekus  
 Wiusch dod pa-  
 klaufigus kal-  
 pa-garus, kas  
 kalpo cilvekam,  
 dara gudru  
 prahtu un dod  
 padomu vifas  
 leetas Sau-  
 camā Sesdee-  
 nās no Rihta  
 pirmā deenas  
 stundā kad saule  
 lec, jaunā me-  
 nefi (labots ar  
 zimuli: „ses-  
 deenā jauna  
 menefi“).

Bethor (Hemphetor)

4 Jupiters.

Pahrwaldneeks, kas  
 Jupiteram peekriht, tam  
 wiusch savu Sehgele (va-  
 peni) dod to uzjel goda  
 weetas, Wiusch dod kal-  
 podamu garu zilvekam  
 kas taisni dšihwo. Dod

der fürbereiteten Sache, wie ein solches in der Gnaden-  
 Stern-Kunst zugeschrieben wird, dass Er mag ein jeglich  
 Ding in einem Augenblick in einen Stein verkehren,  
 als ein Thier oder Erdgewächs, dass dasselbige nichts  
 minder seine vorige Gestalt und Ansehen behält. 2. Ver-  
 kehret er die Schätze in Kohlen, und herwieder die  
 Kohlen in Schätze. 3. Er gibt dienstbare Geister mit  
 gemessenen Gewalt. 4. Er lehret Alchimy, die Geist-  
 Kunst und Natur-Kunst. 5. Er gesellet dem Menschen  
 zu die Erd-Männlein, Berg-Männlein. 6. Macht einen  
 Menschen unsichtbar. 7. Die Unbährhafften macht Er  
 Bährhafft und fruchtbar. 8. Lehret, wie man das Bley-  
 werck suchen, mit Nutz arbeiten, Silber und Gold  
 darauss machen soll. 9. Lehret Artzney zu kleinem  
 Vieh, Geissen, Hennen etc. Er gibt Antwort, so man  
 Ihn fragt umb gefangene und krancke Leute, gibt dienst-  
 bare Geister, die einem dienen wie die eher holten.  
 Er gibt einen grossen Verstand, so man Ihn fragt umb  
 hochwürdige Dinge, so gibt Er treffend grossen Rath,  
 rechnet und leget aus ein Ding bey einer Nadelspitz.  
 Dieser Geist soll beruffen werden an einem Sambstag  
 des Morgens in der ersten Stund, darinn die Sonne  
 aufgehet in angehendem Mond

Bethor. (Siegel). Jupiter.

Dieser Verwalter hat zu verwalten die Dinge,  
 so dem Jupiter zugeschrieben sind, weme Er  
 sein Zeichen oder Wapen gibt, denselben erhebt  
 Er zu den grösten und höchsten Würdigkeiten,  
 gibt einem die Schätze, bringt einem zu die  
 Geister in Lüfften, die einem warhafftige Antwort  
 geben. Sie tragen alle Dinge, auch Edelgesteine,  
 samt Wunder—würckenden Artzeneyen, von

dahrgus atmenus, brih-  
numa ahrstejamas sah-  
les, pagarina dšihwibas  
laitu, palihds teesas lee-  
lās, atflahj zaur sapneem  
noslehpumus; palids titt  
augstas basnicas ama-  
tos, dod pilnu šapra-  
šchanu vecuma deenās,  
taifa zilveku škaistu un  
dail-runigu, vinsch dauds  
kalpodamu garu kas  
mahca ka ka no alvas  
Seltu un Sudrabu tai-  
fiht. Schis gars ir ih-  
stais laimes gars, dod  
garus kas mahca wifa-  
das slimibas dseedinah.  
Šfaucams otra Wafa-  
ras swehtku [6] rihtā  
pirma Deenas stundā,  
kad saule lec (ar zī-  
mulī: pirmdeenas rihta,  
kad saule lec. pirma  
deenēsta stunda — jeb  
ari pirmdeenas rihta  
jaunā mehnesi.)

einem Ort zum andern, gibt auch die astbahre Geister aus dem Firmament. Und Er mag einem sein Leben auff 700 Jahr erlängern, so es GOTT will.

Er hat unter Ihm 42. Könige, 35. Fürsten, 28. Hertzogen, 21. Rätke, 14. Diener, 7. Bothen, 29000. Legionen Geister. Dieser Geist unterweist die Richter, wie sie sollen dem Armen als dem Reichen et vicissim gleiches Recht und Gerechtigkeit ergehen lassen, Niemand Unrecht thun. Er läst warhafftige Gesicht in Träumen erscheinen, hilfft zu geistlichen Aemptern und Würdigkeiten. Wenn Jemand alt, so er närrisch, aberwitzig, einfältig oder vergessen wäre, so gibt dieser Geist einem Verstand und Weissheit, macht auch einen Menschen schön, Adelig und höfflich, zierlich und wohl geschprächig, dass Er vor grossen Fürsten und Herren zierlich reden kan. Er gibt viel dienstbare Geister zu allerley Dingen, so doch ein Jeglicher anderer oberster Geist nicht mehr als ein einzigen dienstbaren Geist herzugeben hat, Er gibt dienstbare Geister, der einen lehret, wie man aus Zinn (Stannum) gut (auch wie man gut Gold machen kan). Dieser gefürsteter Geist ist selbst das wahre gute Glück, deroholben Er zu allen Dingen gibt, sonderlich zu geistlichen Sachen, seine dienstbare Geister die Er gibt, müssen aus India und andern fürnehmen Oertern bringen, was man begehret. Sie müssen einen kennen lehren alle Kräuter und Wurtzeln zu distilliren, allerley Artzeney zubereiten und Gewürtz einmachen. Diesen Geist muss man beruffen an einem Pfingst-Tage, Montag zu Morgen, in der ersten Stunde des Tages, so die Sonne erst aufgehet.

Phalech Mars ☿.  
Marsa gars walda lee-  
tas kas wiaam peekriht, un

Phaleg. (Siegel). Mars.  
Dieser ist ein Herr über die Dinge, so  
dem Marti zugelegt werden, ist ein Frieden-

ir veens miera Leelskungs, kam winsch sawu Sehgili (vapeni) dod pacel kara amatos, mahca feltu taisiht, mahca kara buhschanas, grubtas slimibas dsee-dinaht, dod kalpodamu garu. Isaucams otras Seemas svehtku Rihita pirma stunda kad faule lec p. 8. Uri plf. 3 pehz pusdeenas augoscha menesi. (ar zimuli: jeb ari otradeenas kad faule lez.)

Fürst, wem Er sein Wapen oder Zeichen gibt, denselben erhebt Er zu den höchsten Aemptern, in Kriegs-Sachen lehrt er, wie man mit Eisen-Bergwerck, Eisen-Geschmied, mit weltlichen Regiment, Gericht, auch mit Goldmachen soll umbgehen, Kriegs-Wesen anrichten, Schlacht-Ordnung anstellen, Artzney zu bereiten und die Kranckheiten heilen.

Dieser Geist wird beruffen am Dienstag (Erichtag) zu Morgens in der ersten Stund, darinn die Sonne auffgehet, auch umb 8. Uhr Vormittag, 3. Uhr Nachmittag, im aufnehmenden Mondschein.

Och Saules gars ☉

Schis gars uftur veselu prahtu un ilgu muhschu winsch dod wisu labako kalpodamu garu, mahza sahles pagatavot; pahrwersch par feltu ko ween grib uftur kalnos feltu un alchimia ihfa laikā, kam winsch sawu Sehgili (wapeni) dod. Sahdu wisi pafaules mahcitee ceena ka kahdu no Deva suhtito, kam winsch kalpodamu garu dod, tas mahza wisu, Isaucams Svehtdeenās pirma deenas stundā kad faule lez (ar zimuli: aug. menes.)

Och. (Siegel). Sol.

Ist ein Oberster über die Sachen, die der Sonnen zugehören. Dieser gibt 600. Jahr mit stetiger Gesundheit und Weissheit, gibt die allerbesten Geister, Er lehret die vollkommenen Artzeneyen, Er verkehret alle Dinge in das allerreineste Gold und in Edelgestein, Er gibt Gold und einen Beutel, darinnen Gold wächst, Er bereitet Gold in den Bergen mit langer Zeit, aber durch die Alchimy in kurtzer Zeit, Geistkündig im Augenblick. Wem Er sein Wapen gibt, denselben macht Er, dass Ihn die Könige der gantzen Welt wie ein Göttliches Ding verehren, Er hat unter Ihm 36536. Legion Geister, Er allein verwaltet alle Dinge, und Ihm dienen alle Geister je zu Hand häufig, wie dieser Geist Niemand zum höchsten erhebt, so macht Er einen gar treffliche Rathschläge in Sachen neben andern Artzeneyen, lehrt auch die Spinnen, Nattern und Scorpion-Stich heilen.

Dieser Geist wird beruffen an einem Sonntag Morgens in der ersten Stund, darinn die Sonn auffgehet.

## Hgatih Wenus ♀

Schis gars pahvalda wisas Wenus leetas, kam winsch sawu sehgeli (wapeni) dod. to parwehrsich preeksch cilveku azim par skaisitu cilveku, pataisa dailrunataju. [7] Mahza kaparu azumirkli pahwehrt par feltu. Dod uftizamus kalpodamus garus kas mahza augu finibas (botaniku), dod veselibu un dara to zeenigu pee wiseem zelvekem. Schis gars ir loti schiglis ari dod labus padomus wisas leetas. Sfaucams peekdeenâs; rihta stundâs kad saule lec, pilnâ mensesi. var ari peekdeenâs wakara stundas kad saule reet, isaukt (ar zimuli: augmen.)

## Ophiel. Merkurijis ♀

Schis ir waldneeks par wisam augstakam leetam. Labpraht dod paklausigus kalpojoschus garus mahca daschadas skunstes. kam winsch sawu Segeli (wapeni) dod, tam winsch ari dod spehfu azumirkli no ♀ to steiderer Weiser<sup>1)</sup> pataisit. Schis gars mahca swaigsnu un zitas augstakas debes finibas.

<sup>1)</sup> Nesaprasts un sakropjots Stein der Weisen.

## Hagith. (Siegel). Venus.

Dieser Oberster verwaltet die Venerische Dinge. Wem Er sein Wapen gibt, denselben macht Er am schönsten, ziert Ihn mit aller Zierde, das Kupffer verkehret Er im Augenblick in Gold, Er gibt Geister, die treulich dienen, dem sie zugeordnet werden, hat 4000. Legionen Geister, über jeglich Tausend setzt Er Könige zu gewisser Zeit, Er gibt Wurtelgraber, Kräuter, Gewürtz und Erdgewächs, lehret die Krafft und Würckung aller Kräuter, Gewürtz und Erdgewächs, wider welche dieselbige zu gebrauchen sind, gibt die Gesundheit des Leibes, zu allen Dingen geschickte schöne Leute.

Dieser Geist ist der Geschwindeste, gibt gute Rathgeber, Seidennäther oder Seidensticker geschwind und zierlich. Dieser Geist soll beruffen werden im aufnehmenden Mond, an einem Freytag in der ersten Stund Morgens, darinn die Sonn aufgehet, dergleichen mag dieser Geist auf vorgemeldten Freytag zu Abends, in der Stund, darinnen die Sonne untergehet, beruffen werden.

## Ophiel. (Siegel). Mercurius.

Ist ein Verwalter über die Mercurialischen Dinge, seiner Geister Legion erstrecken sich über 100000. Er gibt gar gern dienstbare Geister, lehret alle Künste, und wem Er sein Zeichen gibt, dem gibt Er Gewalt, dass Er mag aus dem Mercurio der Philosophen oder Weisen in einem Augenblick den Stein der Weisen machen. So denn dieser Geist alle Künste lehret, so mag man von Ihm die Gestirn-Kunst, samt allen andern freyen Künsten lernen, alle Handwerck, Bergwerck, Alchimy, Gold und Silber machen, Mahlen,

Albmia<sup>1)</sup>. Seltu un Sudraba taisišchanu, mahca kalnu un upju inscheneera darbus. Brihnuma speegelus, skunstinstrumentus un citas smalkas skunstes saprast un taisiht, ahtri wisas gudribas sismet un rakstiht. — Isaucams augoscha menesi Tresdeenas rihtos pirmas deenas stunda kad saule uflez.

Reissen, Bildhauen, Berge ins Meer setzen, Brücken über die Wasser machen, wunderbarliche Spiegel und Instrumenta zubereiten, zierliche und ausführliche Brieffe schreiben, alle Sachen ordentlich mit der Feder verfassen, auch vom Munde auszusprechen die Rechten, sammt der Heil. Schrift gründlich verstehen, reden und schreiben, Rath und Urtheil aussprechen, und alle andere wunderbarliche subtile Künste verfassen und in eine Uebung bringen.

Dieser Geist soll im auffnehmenden Mond an einem Mittwochen in der ersten Stunde des Tages, darinn die Sonne aufgehet, beruffen werden, sein Zeichen stehet also.

[8] Phuel menesis ).

Schisgars pahrwalda wisas menescha leetas. Pahrwehrscha ar vahrdeem sudrabâ visus metalhus, mahza ari ar darbeem. Dseedina uhdens un menescha scheidinat zitas slimibas. Dod paklausigus gudrus garus redsanti silvecigâ veidâ, kas kalpo, pagarina dshves laiku. Uprasijumu dod ihpaschu engeli preeksch Philosofem jeb Treikünster (!)<sup>2)</sup> voi dabas skunstes. Mahca visulabako fahlu pagatavoschanu preeksch gihbona, reibona, krihtama un zi-

Phul. (Siegel) Luna.

Dieser Geist verwaltet die Dinge, die dem Mond zugeeignet werden, Er mag mit Worten und Wercken alle Metallen in Silber verkehren, Er heilet die Wassersucht, gibt die Wasser-Geister, und die dem Menschen in sicht- und leiblicher Gestalt dienen, Er erstreckt einem das Leben auff 300 Jahr, also mag einer begehren einen Engel, der ein Arzt, Philosophus, Freykünstler, Bürger, weisse, Uebel-Naturkündig oder Naturkündig ist: Lehret gute Artzneyen zu dem Gesicht, wider den Schwindel, hinfallend Freissl. So Jemand schielet oder übersichtig ist, macht er einen recht sehen, Er gibt Antwort, wenn man ihn umb neue Zeitung fragt, auch auff künftige Dinge, was einem wiederfahren soll. Dieser Geist wird beruffen an einem Montag Morgens, in der ersten Stund, darinnen die Sonne aufgehet, im auffnehmenden Mond, sein Zeichen stehet also.

[Ein Jeglicher Verwalter würcket mit seinen Geistern und allwegen auff mancherley Manier,

<sup>1)</sup> Tapat Alchimia.

<sup>2)</sup> sabojats Freikünstler.

tas grubtas flimibas  
pagatavot un ahrsteht.  
Mahza schkeefschanu  
un wahju redsefchanu  
dfeedinat. Pasludina  
nahkofchas leetas, un  
kas pasaulenoteef. Isau-  
cams pirmdeenās rihtos  
pirma deenas stunda  
kad saule lez augoscha  
menefi.

entweder Natürlich oder aus freyem Willen, so  
Er von GOTT nicht gehindert wird. Er mag  
auch alle Dinge (die Er Natürlich in langer  
Zeit auff eine vorbereitete Materiam würcket)  
geschwinde würcken auff eine Materiam, die  
nicht bereitet ist. Mercke, dass man auch einen  
jeglichen Geist an seinem Tag umb 8. Uhr  
Vormittag, und umb 3. Uhr Nachmittag, der-  
gleichen an andern Tagen in der Wochen in  
ihren Stunden, darinnen Sie regieren, im  
auffnehmenden Monp beruffen mag.]

Pamahziba garus  
ifaukt.

Wie man die Geister oder Engel  
beruffen soll.

Ja nu gribi kahdu garn  
ifaukt un lai vins Devim  
falpo. Tad eevetro ta ir  
weena Svehta leeta ja gri-  
bi no Wisuwerena Deewa  
ko isluhgt, preefsch sawas  
labklahfchanas no wina en-  
geleem ko dabuht. Tad  
dshvo schkshfi ar godigu  
taisnu firbi, un neapgh-  
nitam rokam, luhdsh Deevu  
rihtos un vakaros. un  
[9] Tad eevetro un leeci  
vehra pirms tu sauci:

Hie soll mit höchstem Fleiss bedacht wer-  
den, was diss für ein Ernst — und Heiliges  
Ding sey, da Jemand begehret von GOTT  
dem HERRN selbst, oder Mittel seiner Heil.  
Engel gelehrt und unterwiesen zu werden,  
dass Er von diesen Lehrmeister mit reinem  
Mund und unbeflecktem Herten und un-  
schuldigen Händen treten, und nicht mit  
ungewaschenen Händen und Füßen wie  
ein Schwein zum Säu-Trog lauffen soll,  
denn wer so Säuisch in diese Schul will  
gehen, der wird an Statt der H. Engel den  
Teuffel erlangen, und an Statt der Geist-  
Kunst die Ungnade und den Zorn Gottes  
über sich erwecken. Derwegen soll sich ein  
Jeglicher wohl besinnen, was Er hierin  
thun will, damit Er nicht mit Leib und  
Seel dem Teuffel übergeben werde, denn  
GOTT der HERR läst sich nicht äffen, noch  
mit Ihm schertzen. Damit aber die Gottlie-  
benden Lehr-Jünger ein Wissen haben, wie  
und was massen sie vor GOTT dem HERRN  
in Furcht und Zittern treten und umb die  
Lehr-Geister bitten, so will vonnöthen seyn,  
dass Sie sich folgender massen zubereiten:  
1. Soll der Talmid baden, seinen Leib äusser-

1, Savu meesu ahrigi  
tihri nomafga.

2, Apgehrbi tihru ve-  
schu un drehbes.

3, grehku suhdsefchanu  
isdari, eji pie Deewa galda.

4, 3 deenas atturees no  
neschkshstibas un peedsef-  
chanas.

5. nabageem pasneedf  
dahwanas. Ifsaukschanas  
deenās ar firshnigu luhg-

ſchanu eefahci, un deenu preeſch ifautſchanas drusku gave puſdeena drusku maiſi un uhdeni ehſt, tad tajâ rihta, taſ ir augoſcha menefi tahdâ deena furu garu gribi ifaukt agra rihta eji kluſa weetâ, kur neweens neredſ, metees celoſ un luhdſi Deewu:

Wiſu warenais Trihs-veenigais Elohim, Deews no muhſchibas, Tava lela ſchelaſtibâ, caur Jeſu Chriſtu manu Rungu eſ Devi luhdſu palihdſi man. Jehova + Aſer + Eheje + Cether + Eloim + Eheje + palihdſi man Tavam lelam vahrđam par godu. Dodi manim ſpehku vairo manu ticibu, lai eſ uſ Tevi palaudameeſ netopu kauna, bet dodi manam darbam iſdoſchanoſ caur Jeſu Tavu dehlu un caur vina aſinim. eekſch ta wahrda Wiſuſwehta un Sirdſſchehliga Deeva ta Tehwa + ta Dehla + un ta Svehta Gara Amen.

lich ſäubern von allem Unflath. 2. Neuge-  
waſchene Kleider anziehen. 3. Seine Sünde  
beichten. 4. Sich drey Tage zuvor von  
aller Unkeuſchheit und Weintrinken enthal-  
ten. 5. Den Armen ſein Almoſen mittheilen.  
6. Am Vorabend, ehe Er das Gebet an-  
fähet, ſoll Er zu Mittag mäſſig eſſen, aber  
auff den Abend nichts als Brod und Waſſer  
genieſſen, und allsdenn des andern Tages  
allwegen im auffnehmenden Mond ſich an  
ein ſauber ſtilles Ort thun, da kein Gewäſch  
noch einig ander Menſch iſt, daſelbſt nie-  
derknien und das Gebet vollbringen, wie  
hernach gelehret wird.

Die 7. Gefürſteten Verwalter werden nach  
Inhalt der Geiſt-Kunſt beruffen, ſchlecht zu  
der Zeit, da ſie dem Tag und Stund für-  
ſtändig ſeyn. Sie erſcheinen ſichtbar und  
unſichtbar, ſo man Ihnen Ihre Wapen, daſ  
ſie einem gegeben und beſtätiget haben,  
fürlegen und Sie bey Ihren Namen und  
Aemptern, die Ihnen GOTT befohlen und  
gegeben hat, berufft. Wenn du die Himml-  
ſche Geiſter beruffen wilt, ſo ſolt du auff-  
mercken die erſte Stund des Auffgangs der  
Sonnen, an dem Tage, darüber derſelbe  
Geiſt, deſſen du begehreſt, herrſchet, alſ-  
denn ſprich diſſ Gebet:

Heiliger, Heiliger Vatter, mehre mir den  
Glauben, und mach mich darinnen beſtän-  
dig, damit Ich veſtiglich glauben möge,  
daſſ du mir wolteſt Daſjenige gewiſſ mit-  
theilen, waſ ich dich bitten werde durch  
deinen Eingeborenen Sohn JESUM CHRI-  
STUM, Amen!

Šeit teksti ſķiŗas; latvieŗu teksts tālāķ pieſlejas citam paraugam  
ar daudzām kabalistikas pazīmēm, kurpretim ſeibles teksts arī lūgŗanāſ  
no tām paliek gandrīz brīvs. Bez tam ievestas arī izsauķŗanas formulas,  
kaſ ſeibles tekstā ſeit nav, bet gan ir daudzos citos viŗņa pievestos

esorkismos. Tāpēc vēl tikai pievedišu dažas vietas no Šeibles teksta in extenso un pārējās saīsinātas, lai rādītu, kā tas izbeidzas, un latviešu teksta turpinājumu no šīs vietas.

[10] Tu Svehtais Elohim + Zebaoth + Lai noteek pehc Tava visu svehta vahrda ka Tu Rungs un Zebaoth saciji: „Es ifleeschu savu Svehtu Garu uf visu meesu, lai caur to tee debeschligee gari man palkausa, kas mani mahca un dod gudru padomu visas leetās; gruhtas flimibas dseedinaht un pee labklahschanas tapt; to dodu to es luhdsu Tavam Leelajam Zebaotha vahrdam par godu. Rungs Zebaoth + Elohim + dodi manim spehtu, ka es varu no Taveem augstakeem gareem dabuht, kas manim kalpo eefsch manas dshives deenam, mani mahca visas finibas un Svehto rakstu sapraschana Tavai Svehtai Trihsveenibai par godu un Tavai valstibai par labu un Tuvaakeem par svehtibu. Eefsch ta Wahrda Deeva ta Tehva + ta Dehla + Un ta Sv. Gara Amen Alha Laya Laumin Otheon. Tu Leelais Udonai + Stiprini mani Tava Sv. Gara spehtā eefsch Tevis Pasargā mani no visa launa un no nelaimes, caur Kristus mana Runga ifleetam par manis asinin. Tavs Svehtais Wisuschehligais prahts lai noteek ka debesis ta ari peemanis Tava neceeniga kalpa. Zaur Kristus Tava

Allmächtiger Ewiger gütiger GOTT, der du alle Ding und Geschöpf erschaffen hast zu deinem Lob und Ehre und dem Menschen zu Dienst. Ich bitte dich, du wollest mir den Geist (Och aus dem Stande der Sonnen) in sichtiger Gestalt senden, dass Er mich unterweise und lehre, was Ich Ihn fragen werde, auch mit mir in kurtzer Antwort anzeige, wie man das Englische Wasser machen möge, davon alle innerliche und äusserliche Leibes-Gebrechlichkeiten in 7. Tagen geheilet (obiter nota, das Englische Wasser in aller 7. Metallen in ☿ Philosophico regeneriret elixir und Metalla potabilia zusammen vermischt: Ut si plumbum regeneratum est elixir plus quam in Massa respicimus Saturnum et Aratron et signa ejus et lique factum est aqua fixa reliqua), auch alle Metalla aufgelöset, auch ihr Wesen heraus gebracht werden möge. Was massen man auch möge das Quecksilber, auch alle andere Metalla in gut recht und in allen Proben beständig Gold im Augenblick verwandeln, und dass Er mit den fürnehmsten Geist aus seinem Stande zuordne, der mir allezeit meines Lebens beywohne, und mir auff meine Frag seine warhafftige Antwort gebe, auch mich in allen Dingen nothdürfftiglich unterweise. Wollest mir auch ein gelerniges Herz geben, dass Ich solches alles gründlich verstehen und vestiglich mercken, auch dir HERR zu Ehren

Dehla Sv. Sihmi to es nesu  
uf savas peeres un Wina Sv.  
Ufinis manâ firđi, un mana  
dvehfele glahbjās vina Sv. pee-  
cas vahťis<sup>1)</sup> Amen.

[11] Isaukschana.

Es N. N. Deeva kalps un  
preesteris Isaucu Tevi gars N.  
ka Tu mana preekšča klusi un  
meerigi, jauna cilveku iškata  
parahdees. To nošaku un isaucu,  
caur Wišu vareno Deevu to  
Tehvu + Dehlu + un Sv. Garu  
Debesis un semes raditaju un  
Zebaothu, caur Deeva brihnisch-  
figo gudribu spehku un Waru  
un vina neišmelamo dšihvibas  
spehku. caur ta Leela Deeva  
Spehčigo vahrdu Debesis: Ze-  
baoth + Udonai + Agla +  
Tetragrammaton + caur Stpri-  
meem Kerubim un Sarafim,  
caur teem tšchetreem virsenge-  
leem Sv. Mikeli + Sv. Ga-  
brieli + Sv. Urieli + un Sv.  
Raphaelu. un caur 72 Svehteem  
Deeva vahrdeem Caur ta  
spehčiga Jesus Kristus vahrda  
tas vahrds Jesus eet pa višam  
debesim. caur to vahrdu esi

und meinem Nächsten zu Nutz ge-  
brauchen möge. O HERR, nimm deinen  
H. Geist nicht von mir, sondern be-  
vestige mich mit deinem freudigen  
Geist, und führe uns nicht in Versuchung,  
sondern erlöse uns von allem Uebel.  
HERR, Heiliger Vatter, Ich bitte dich,  
du wollest dem verlogenen Geist hier-  
innen nicht Gewalt geben, wie du ihm  
Gewalt gabst über Ahab, dass Er umb  
kam, sondern bewahre mich in deiner  
Warheit, doch nicht mein, sondern dein  
Will geschehe durch JESUM CHRIS-  
TUM, Amen.

Diss Gebet solt du stellen nach Art  
eines jeden Geistes, den du zu haben  
begehrest, Du solt aber den Geist über  
eine Stund nicht auffhalten, Er sey dir  
denn zu dienen geordnet. Wenn nun  
der Geist kommen ist, so frag Ihn mit  
kurtzen Worten was Er dir sagt, das  
schreib gar fleissig auff, über dreij Fragen  
solt du Ihm auff einmahl nicht auffgeben,  
was Er dir befiehet, das merck du fleissig  
und behalt es vestiglich. Du solt aber  
diss gar eben mercken, dass du den  
Geist über eine Stunde nicht bemühest,  
noch auffhaltest, sondern wenn du auff  
eine Frage deine Antwort empfangen  
hast, so solt du zu ihm also sprechen:  
Weil du sanfftmüthiglich un in stiller  
Ruhe kommen bist, so sage Ich GOTT  
dem HERRN Danck, dass ich, in dessen  
Nahmen du kommen bist, wollest nun  
in Frieden dahin fahren zu deinem  
Stand und Ordnung, und wieder zu  
mir kommen, wenn Ich dich bey dei-  
nem Nahmen, Ordnung oder Ambt-

<sup>1)</sup> Sal. Scheible III, 361: 5 vātis.

mušsu Sabaoth + Emanuel +  
 Andrigia + Beneipaton +  
 Achmo + Aopige + Albiruth  
 + un caur Eliam yvena ado-  
 nai cadas ecreel eloyela agiel  
 ayoni saschadon es suselas  
 eloym de lionar elynla lelia  
 yazizazall pallielman Unel ovela  
 dilaiam Saday alma panaim  
 alym cannal dency usami yosas,  
 calipi ealfas sasna saffa sadoja  
 aglata pantomel amriel aziel  
 phanaton sarze panerion ya  
 Emanuel [12] Jod jalaph am-  
 phia than domirael alovim un  
 caur Elion goena adonay cadas  
 ebreel, cloy ela agiel ayoni  
 sachadon essuselas Elohim de-  
 lyon jau elynla delia jari Za-  
 zael Palielman Umiel onela  
 dilatam Saday, alma, Jod, Joel  
 Thama.

#### Atlaischana.

Es Peteris Deeva kalps un  
 Preesteris atlaischu Tevi Tu  
 labprahtigais gars eefsch Jesus  
 Christus vahrda, tu biji man  
 paklaufigs. Es Deewu un  
 Rungu pateizos, kura vahrda  
 Tu sche efi nahzis. Eiji ar  
 Deewa meeru flusi eefsch Sa-  
 vas stundas, savâ laipnâ is-  
 skatâ şawa weeta tur no ku-  
 reenes atnahci<sup>1)</sup>. Amen.

Dienst, so dir von GOTT dem Schöpffer  
 verliehen ist, beruffen werde, Amen.  
 Hie solt du mercken, dass zu dieser  
 Kunst keiner tauglich ist, der da Bu-  
 ckelt, Einäugig, Hinckend un Schrom-  
 mend ist, dem der Athem stinckt, der  
 eines Gliedes mangelt, oder auch ein  
 zerbrochenes Glied hat, der ungesund  
 und brechhaftig, Unerbar, Verläumbder,  
 Unfruchtbar, Unbeergifftig, Menstruo-  
 sisch, Flüssig, Beinschrötig, vermisch  
 mit Todt-Sünden oder mit unehrlichen  
 Dingen beladen ist, demselbigen wird  
 keine warhaftige Antwort, so wenig  
 als dem Ahab, erfolgen.

Hieneben solt du wohl erwegen die  
 Art und Eigenschafften der Geheim-  
 nüssen, die du begehrest, ob dieselbe  
 durch die Geister in Gestalt einer  
 Person, oder durch abgesandte Kräfte,  
 oder mit Menschlichem Werckzeug,  
 oder auff wasserley andere Weg möch-  
 ten verrichtet werden.

Wenn du diss erfahren hast, so be-  
 gehre an dem Geist, der dieselbe Kunst,  
 oder was die Geheimnüss ist, weiss,  
 dass Er dasselbe mit kurtzen Worten  
 ansage und bitte GOTT, dass Er dir  
 wolle seine Gnade verleihen, dass du  
 mögest dieselben Geheimnüssen zum  
 gewünschten End vollführen, zu Lob  
 GOTT esund zu Nutz deines Nächsten.

Es mag einer bitten umb ein Engel,  
 was Er vor einen will, aber Ernstlich  
 und mit grosser Bewegung des Ge-  
 müths, im Glauben und in Bestän-  
 digkeit.

Dieser Glaube übertrifft alle Siegel,

<sup>1)</sup> Sal. № 18, 103.

## Damažiba.

Dee luhgschanas wajaga ta gara wahrdu un ko gribi prafihit ifaciht. Garu nevajaga par 1 stundu ilgaki uftureht. Ja Gars parahdas tad saki vinam ihseem wahrdeem ko gribi; tikai 3 prafischanas vari garam usdot, kad no gara atbildes dabujis tad atlaidi vinu.

Kad Tu luhdsi tahdu engeli tahdu gribi tad luhdsi dsila pateesa pasemiba, un neschau biga ticiba ticiba, jo ticiba pahrwahr visas Sehgeles un garus [13] un dod pehc cilveku eegribeschanas, jo eeksch gribas spehta pastahv spehks un vara. Gara isautschanai janoteek caur Deeva spehtu un laipnibas, jo gari nahk trofschnodami, wifu taifi Deevam par godu un dsihwo taifni, un luhds Deevu ar stingru prahdu jo stipra griba ir visu isdaritais. Tahdam kas ar gareem grib beedrotees, japa-lek Wisuwarena Deeva far-gaschana, citadi vinam var launums notift.

und unterwirfft die Geister dem Willen des Menschen, man muss auch hie in dieser Geist-Schul mit Furcht und Zittern wandeln, auch mit höchster Verehrung gegen GOTT, auch in Tapferheit, Aufrichtigkeit und Gerechtigkeit mit den Geister handeln und reden, und sich vor allerley groben Sünden hüten, Er wolle denn erbärmlich verderben und umbkommen. Die Geister werden in einerley Form beruffen mit dem einigen obgemeldtem Gebet, derselbe Weg ist vorzeiten bey den Sybillen und Hohen-Priestern bräuchlich gewesen, aber zu unserer Zeit durch Un-Gottseligkeit und Unkündigkeit durchaus verlohren worden, was aber noch vorhanden ist, ist durch den Aberglauben und unzehliche Lügen verfälscht worden. Das Menschliche Gemüth ist allein ein würcklicher Ausrichter deren wunderbarlichen Wercken, also dass es sich mag gesellen zu welchem Geist es will, so es sich gesellet hat, thut es Wunder, wie es will. Derowegen soll man in den Geistkündigen Dingen behutsam fahren, dass uns die Sirenes und Wunder-Thier nicht betriegen, die gleichfalls sich zum Menschlichen Gemüth gesellen.

Derowegen soll ein Geistkündiger unter den Flügeln des Allerhöchsten allezeit stehen, damit Er sich nicht dem brüllenden Löwen zu verschlingen in Rachen stosse, denn Diejenigen, so weltlichen Dingen nachfechten, mögen schwerlich den Stricken des Teuffels entfliehen.

[Wie man die Offenbarungen und Erkänntnüss der Ge-

No gareem teef prašīts  
fatne: Springwurcal ko garu  
labpraht dod ar kuru roka  
turedams var visas atšlehgas  
un kehdes atšlegt.

Deefihme: garu fauf-  
schana jaisdara pehz planetu  
fihmem: Nunu, Lauvu Dvihu  
nu Strehlneeku, Svaru, Ah-  
densviru un Jumpravu<sup>1)</sup> dee-  
nās pee šķaidra laika au-  
goscha menesi.

Tas labakais ir Stundas  
planetes Jupitera un Marša  
un Saules Planetes.

heimnüssen und Künsten be-  
kommen soll de quibus supra.  
Vienīgais ceļš Dievu lūgt Mat. 6, 33,  
Luk. 21, 34, Es. 48, 17, Mat. 7, 11,  
Jān. 14, 23. Viņš dos engeli kā pa-  
vadoni, kam viss ir paklausīgs. Var  
iegūt mantu, valsti u. t. t.

Die Zubereitung, umb die  
Geist-Kunst zu erlangen, ist  
Siebenfältig.

1. Dienu un nakti domāt, kā pa-  
calties līdz Dieva istai atzišanai, 2. sevi  
pazīt, kas tevī mirstīgs un nemirstīgs,  
3. ar nemirstīgo daļu milēt, cienīt, būties  
Dievu, ar mirstīgo būt Dievam un tu-  
vākam labam, 4. zināt, vai esi dzimis  
garu mākslai un kamdēļ tev tā,  
5. ja nepareizi gatavojies, nepārmest  
gariem, 6. būt uzticīgam un ciest klusu,  
7. nedomāt, ka Dievs nav labvēlīgs,  
tāpēc: 1. zināt, ka Dievs tev tādu garu  
devis, un dzīvot, kā priekšā rakstīts,  
2. lūgt Dievu, lai viņš stiprina ar Sv. Garu,  
3. mācīties garu izsaukt, 4. atturēties  
no mānticības, 5. un pagānu ierašām,  
6. sargāties no velna kārdināšanām,  
7. stipri ticēt Dieva un Sv. gara dā-  
vanām, tas pazīt un glabāt, godāt no  
visas sirds un spēka. ENDE.

Piezīme: saisināts].

#### Zitations.<sup>2)</sup>

[14] Experimentum. pamahciba

Nakti pee augoscha menescha kahda Svehtdeena (panem?) to gara  
Sehgeli (ko beigās redsi) ko pats ar savu roku usrakti eeksch gaisa pee  
loga kur tu guli, tad luhdsi 7. Psalm, tad apsvehrini tos garus un sauži  
uļ schadu vihsi.

<sup>1)</sup> Sal. Fausta Hoellenzwang Scheible V 1067.

<sup>2)</sup> Sal. XVIII, 8 un № 2.

## № 1. Conjuratio

Es N. N. pagehru Juhs garus kas Gaisa. caur Abramsa Deevu, Išaaka Deevu un Jehlab Deevu pee Alfa un Omega, un apšvehrinu Juhs caur to Svehteem Deeva Wahrdeem Eheye, Asser, Eheye nn caur teem Svehteem Deeva Wahrdeem Jod Tetragrammaton, un atkal caur to Sv. Deeva Wahrdu Tetragrammaton Elochim ka juhs wiseem maneem isrunateem vahrdeem un ko vehl runaschu visusvehta nedalitâ Trisweenibâ paklausit.

Es saucu un pagehru juhs caur to Sv. Deeva Wahrdeem un runaju caur teem debes-Firsteem: Michael: Quis ut Deus? Ell Elohim, Gibor, Eloha, Tetragrammaton, Sabbaoth, Elohim, Sabbaoth Saday, Adonay Melech, tas ir Wisuvaronais Rungš mans Sabbaoth, [15] Emanuel, Andrigia. Beneipaton, Achmor, Aopig, Albiruth, Juhs no Deeva nolahdeti gari ešeet nodoti paklausibâ un kalpibâ, Juhs man scho nakti / jeb Deena voi stunda to garu šchurp šchititu.

Tad es redsu to štipro Roku, kad es no tumsibas gareem aifahrts tiku, kuri caur teem svehteem Wahrdeem: Eheye, Asser Eheye, Jod Tetragrammaton Elochim paklausija, tapehc af Rungš esi Wisuvaronais tu esi muhsu Sabaoth, Emanuel, Andrigia, Beneipaton, Achmor Aopigs Albiruth ka tu zaur scheem Sv. Wahrdeem: Quis ut Deus? un Elohim Gibbor Elocha Tetragrammaton Sabbaoth, Elohim, Sabbaoth Saday, Adonay, Melech to Garu N. peespeedi lai vinfch manas pavehles ustizami un pateesi ispilda.

## Išauschanas vahrđi.

Hakul Gavaset Visdrum Xidrieal, Vuyn Zehnuv tu Prodogset Ribidue Nagdoory

/Sche pagere to garu kuru gribi tad eji guleht/. Deesihme: to sihmi turi apatsch loga til ilgi kamehr tev pašcham patihl, un til ilgi tiks tee gari moziti<sup>1)</sup> ar leelam mokam, pats Lucifers to newar isceest, tee gari tulin nahl. Tev vajaga veemi rihksti<sup>2)</sup> taisit [16] nogreest no lagsda toka. Pee greeschanas runa: Es greeschu tevi Rihkfte eefsch ta wahrda Deeva ta Sehva, ta Dehla un ta Sv. Gara Amen: greesi uf to rihksti 3 krustus un: Quis ut Deus? Peri un siti to gara sihmi ar rihksti no 1—2 un 3—4 reises deenâ pee katra šiteena runa to wahrdu: Quis ut Deus? Tad tu nakti dsirdesi trofsni un sauceenus un vaideenus, kad tu ko dsirdi, tad esi tikai meerigš, vini tev neko newar šlahdet, neds launa dariht. Vini grib lai to sihmi no loga gaisa noem.

<sup>1-2)</sup> Sal. № 18, 102.

## № 2.

Eefsch ta vahrda Deeva ta Tehva, kas mani radijis, tas ir Wisu-  
warenaš Rungs mans, Sabbaoth Emanuel Andrigia Beneipaton Achmor,  
Aopigs, Albiruth tapehc es pavehlu un apsvehru, ka Juhs man atbildes dotu.

Pehz tam pagehri ta gara vahrdu un vina sehgeli (Charakter) bet tu  
preti nefahdu parakstu nedodi, Tu vari no vineem prasihst Naudu, jeb ko  
citu, bet, ne kas pret Deevu Sv. godu un tavu tuvaku, un pret tavu  
dwehfeli eevehro labi ko tu prasi pirms tu sauci. Winsch nahk ari deenā,  
vari ari noteikt kad lai nahk. Rad tu . . . . .

Swehtišchanas wahrdi<sup>1)</sup>.

[17] Muhfu Rungs Jesus Kristus, Gedsemanes dahrsa, nahwes swee-  
dros, sawas afinis zaur krusa nahwi, uslahpa muhschiba preefch to uguni  
Wisuswehtajā Trihsweenibā un lehja sawas afinis Wisuwarenaja Deewa  
Dusmibas uguni, un apslehpeja ta dusmibas uguni. Un eeswehtija to  
schkhistišchanas un salihdsinaschanas uprura Altari preefch wiseem no  
Swehtas Deewibas attrituscheem par schkhistišchanu un salihdsinaschanu ar  
Swehto Deewibu Amen.

1.

[19] Uwa Marija! Uwa! Marija! Uwa! Marija. Pilna Deewa  
schelastibas. Tas Rungs ir ar Devi! Svehtita Tu esi starp wifam  
seewam. Swehtits Sawas meesas auglis Jesus! Svehta Mahrija Deewa  
mahte luhdsi Sawu dehlu par manis nabaga grehzineeka tagad un eefsch  
tas stundas manas nomiršchanas Amen.

2.

Glorija! Gods Deewam augstiba, meers wirs semes un cilvekeem  
labs prahts! Mehš Tewis godajam, mehš Tewis slavejam mehš tewis  
peeluhdsam. Mehš teicam Sawu leelee slavu, Rungs Deews Debesu  
tehnisch Deewa jehrs. kas nesi pasaules grehtus Apschelojees par mums,  
Aflausi sehligi manu luhgschanu. Tu sehdi pee labas rokas ta wifu-  
waldita Tehwa! Apschelojees par mums. Tu weens esi Rungs par  
wiseem kungeem sawa Tehwa godiba. Tu esi swehts lihds ar Tewu un  
Swehto Garu. Debeshkiga [20] Godiba. Gods Deewam augstiba + + +

Lai meers ir starp mums un starp Devi.  
noskaiti 5 reises Muhfu Tews deb. 3 r. Glorija Patri Amen.

<sup>1)</sup> Sal. 25 lpp. seit.

## Luhgſchana.

Dſeedini, mani at Rungs, tad es buhſchu dſeedinahts, atpeſti mani, tad es buhſchu atpeſtihts. Svehti mani, tad es buhſchu ſwehtihts. Tu veens eſi mans Deews un mana ſlawa muhſcham. Us Sewi raugas manas acis behdigi, at Rungs, neatſtumi manu dwehſeli no ſawa waiga (141,8). Neapslehpi ſawu ſwehto waigu preekſch manis kad behdas, es uſ Sewi ſaucu, greeſi uſ manis ſawu waiga uſklaufi ſchehligi manu gauſchu luhgſchanu, es eſmu behdas un nabadſibâ klaufi mani drihſ!! Jo Tu Rungs pats eſi ſacijis: Es tas Rungs eſmu Turu wiſeem kas mani no ſirds-pateefibâ peefauz. Al Rungs iſwedi manu dwehſeli no behdam un ceetuma, lai es Sewim pateicu, augſta ſlawâ augſtaka par Kehrubim un [21] Serawim. Par manis peſtiſchanu gawilës tee taiſnee un Elawu neſis tee iſredſetee, kad manim labu dariſi. Wiſeem iſredſeteem un Swehteem buhs teikt Tawa preekſcha, par manis, Tawu leelo ſchehlaſtibas ſpehku. Jo Taws wahrds ween ir teicams pahr wiſam debefim. Trihſweenigam Deewam lai ir gods un ſlawa muhſchigi muhſchos eekſch ta wahrda Deewa ta Tehwa + ta Dehla + un ta E. Gara Amen. Al palidſi man, tu Deews Helohim + Deews Tetragrammaton + Deews Adonai + Deews Sabaots + Deews Emanuel + Deews Agios + Deews Otheos + Deews Iſchiros + Deews Jehowa + Deews Meſias + Deews Sillo + eekſch muhſchibas + Is wiſeem ſwehteem iſ dauds tuhſtoſch tuhſtoſcheem kas bijis, un ir un paſtahw muhſchigi muhſcham. Tu Deews weens pats Trihſweenigais, mana dſeefma un mana ſlawa muhſcham. Amen. Muhſu E. deb.

[22] Deewa peesaukſchana gruhſta dſihwê pehc deeniſchſas maisës laimes un ſwehtibas. Lai Ew. engelis Raphaels laumu nowehrſch un labu pawairotu.

+ +

I. N. E. R. I.

Apſchehlojees par mums Wiſu ſwehta Deewiba Tu Abramam, Iſraelim un Jehlabam Swehti Swehrejis muhs ſwehtit. Apgaiſmo ſawu waigu par mums Sela.

Ra wirs ſemes Taws celſch top ſinams, un Taws bijamais wahrds ſtarp paganeem top ſludinatſ un Tawa peſtiſchana wiſeem ticigeem. Sew Deews pateic Tawi laudis, kam tu labu dari Taws tautas lai Sewi bihſtas. Lai preecajas un gawile eekſch Sewis ticigee ka Tu tos laudis ar taiſnibu teesâ. In tautam wirs ſemes peſtiſchanu ſludina. Sew Deews lai pateic wiſi laudis ta ſeme iſdod ſawus augluſ, un debesis pil ar ſweh-

tibu uf ticigeem. Deevs muhsu Deevs svehti muhs! Wisuswehta Deewiba svehti muhs. Tu Deevs [23] leelas schehlastibas pilns svehti muhs! Tu mihlestibas pilnais Deevs svehti muhs! Tu wisuswehta Deewibas muhschiga gaisma svehti muhs! Tu muhschiga svehta lehnprachtiba svehti muhs! Muhsu ticibas-pilnais wahrds Deevs ar mums! Svehti muhs! Gohds lai ir Swehtai trihsweenibai, caur wiseem debes pulkeem lai skan **ALLESIA** Amen.

### Luhgschana.

Alt mihlais Jesu Tu pilns leelas lehnprachtibas, rauges sava besgaliga mihlestiba uf manam behdam, un gruhdam ceeschanam, kas mani no wisam pusem apnem klausu schehligi manu gauschu luhgschanu ko gruhdas behdas un nabadfiba no wifas firds Tewim luhdsu. Es is dauds gruhdam behdam es uf Tewis, Agla! On. Jehova. Jechoschua, Adonaya saucu. Sirdsschehligais Jesu peemini kas Tu cilveku meesa buhdams gruhdi ceetis. Tu Deevs no muhschibas, caur Jumpravas Mariju cilwes tapa. Tu wifas gruhdibas un behdas preesch manis ceeta. [24] Tapehc, pateesi! — pateesi man dodu ko luhdsu! Pateesi ka, Swehta Sacramenta, ko ticiba es baudu, ir weenots ar Sewi. Lai caur to sahpu pilno wahrdu: Uba! Uba! Eli! Eli! Lama Sabadani, manim pateesi peeschkir ko es luhdsu. Tu kas ar Tehwu un Sw. Garu nem Godu un Glawu muhschigi muhscham no wiseem debespulkeem Amen! Amen! Amen!

### Swehtischanas wahrdi.

[25] Muhsu Rungs Jesus Kristus Gedsemanes dahrsa nahwes sweedros un<sup>1)</sup> afinis cinijas caur Krusta nahwi ar.... uslahpa Muhschiba preesch to uguni Wisuswehta Trihsweeniba, Jehow Eheje An lehja sawas asinis is peecam wahtim wisuwarena Deewa bahrdfibas dusmibas uguni Swehtaja Deewiba. Apalahpeja un apalahpeja to un salihdsinaja zilveci caur swehto upuri ar Swehto Deewibu un aiseegeleja Deewibas bahrgumu par krituscho cilveci un salihdsinashanu cilveci ar Sw. Deewibu. un ispelnija mums to behrna teesu caur to wahrdu: Ece crucem Domini nostri Jesus Kristu fugite parte adversae vincit Leo de Tribu Judae radix

<sup>1)</sup> Retinatās vietās ir labojumi; pirmais teksts: cinijas, sawas asinis caur Krusta nahwi uslahpa Muhschiba preesch to uguni Wisuswehta Trihsweeniba An lehja sawas asinis Wisuwarena Deewa dusmibas uguni, Apalahpeja Dusmibas uguni Swehtaja Deewiba. An eeswehtija caur sawam asinim, to schihstischanas un salihdsinashanas upura Altari preesch wiseem no Swehtas Deewibas attrituscheem par schihstischanas un salihdsinashanas ar Sw. Deewibu.

David Alleluja ☩ + Melchisedech + Alpha + et Omega + Adonay + El + Elyon + Esereheye + Athanatos + Jo + Sother + Tetragrammaton + Agios + Otheos + Sabaoth + Emanuel + Agios + Aba + Aba + Aba + Eli + Eli + Eli + Lama + Sabadani + Muhsu Sev. deb. Amen.

### Beedinaschana.

[26] Ta runa tas Rungs: Jehowa + Adonay + Channanyach + Zebaoth + Ehay + Emat + Es Tas Rungs is muhschibas us nebeidsamo muhschibu. Weens Wisuspehcigs Dusmigs un Rijots uguns Deews, Weena Wisuswehta Trihsweeniba, Weens Deews is dauds tuhkstosch-tuhkstoscheem Sw. pulkeem: Mans Stiprais elkons neweenam nepee-eetams Deewibas noslehpums, wara atreebt, viseem launeem no Deewa attrituscheem gareem, un cilwekeem, tas Wisuswehto Trihsweenigo = Deewu noleeds, un mani nicina, un Tihscham manai Sw. balsij nellaufa, manu Swehto godu sailmo; Tos es paturu sawa laikâ us muhschigo nebeidsamo breefmigo fodibu. Bet teem gareem un cilwekeem tas manu swehto godu atsifst, manis peelhds un manu Swehto brihnischigo gudribu grib flaweht; Tos es schkifstu no wifa launa, un stahdu starp teem pulkeem mana Sw. waiga preefscha dfeed Swehts + Sw. + Sw. ir ...

### Garu kalendars

[27] Garu laiks top rehkinats pehc cilweku laika citahdi, cilweku laika rehkens pehc datumeem. Ja cilwekeem 1 datums lahda mehnesi launeem gareem 1 datums pehc diwam deenam, labeem gareem pec 3 deenam wehslafi.

[28] Muhsu kungs Jesus Kristus saka: kas tie us mani jehschu tas ir miris tas dschwos muhschigi, ta tewim caur Kristus nahwi top dota dala pee muhschigas dschwibas. Muhsu Rungs J. Kristus caur krusta nahwi cihnidamees, sawa laikâ notahpa pee teem gareem kas ceetumâ un launâ wara buhdameem, kas us winu ticeja to muhschigo atpestischanu pasludinaja Ta ari tew ir dota caur Kristus Krusta nahwi dala pee muhschigas dschwibas. Mana meita tew tawi grehki ir peedoti, tu esi atpestita un topi apgehrta ar Kristus taisnibas drehbehm. Tew ir dota dala pee muhschigas dschwibas, eeset pee teem gareem kas to Rungu slahwê muhschigi, Tu esi wina ganams jehrs apsehgelehta ar Kristus krusta seegeli pee peeres un pee kruhtim, tas Rungs tewi sawz pee wahrda, eji sawa Deewa meera swehti duseht lihds augscham celschanas deenai Amen.

## № 5.

№ 5. Kas ir ka Deews. Amen.

[1] Ak svehtais Trihsweenigais<sup>1)</sup> Deews, es<sup>2)</sup> N. nahku tawa waiga preefschâ, ar pasemigu firds-luhgſchanu<sup>3)</sup>. —

Es esmu<sup>4)</sup>, nabags<sup>5)</sup> grehcineeks un launs firds prahta<sup>6)</sup>. —

Dseedini mani<sup>7)</sup> un svehti mani tu Swehtais Deewa<sup>8)</sup> gars<sup>9)</sup>. Pasargâ mani no launa Elementeem un no ta breefmiga dwehseles eenaidneeka<sup>10)</sup>. Jesu, tu<sup>11)</sup> esi man pestitais, — Jesus wahrda atkahpeet wisi Juhs<sup>13)</sup> eles<sup>14)</sup> gari, juhs<sup>15)</sup> launee elementi pasuhdeet. Te ir Jesus un wina Sw. Wahrds! Juhs no Swehta<sup>16)</sup> Deewa atmestee launee gari, pretineeki sawam raditajam. Bihstatees Jesus wahrdu, to brihnischigo Wahrdu + Agla + On + Elion + Sabaoth + Tetragram + maton + Raugeet to breefmigo<sup>17)</sup> Deewa-jehru Zilweku<sup>18)</sup> pestitaju un Swehta<sup>19)</sup> daritaju. Kristus ir juhs<sup>20)</sup> uswahrejis un<sup>21)</sup> pasudinajis behdfeet<sup>22)</sup> ellê. Deews ir ar mani, Jesus afinis stahw par mani! Swehts, un svehts ir Jesus Deews, winsch ir tas Rungs + Agla + On + Eheye + mans Sargs<sup>23)</sup>. Ofiana<sup>24)</sup>. Elawa tam Deewa Jehram! Ofiana! Swehts! Jesus wahrds muhscham Tas svehtais Deewa Jehrs peecas wahtis ir<sup>25)</sup> mans fargs un mans Pestitais muhscham<sup>26)</sup>! Jesus Kristus tas wakar un schodeen aisdſeni tos launos garus no scha laika muhschigi<sup>27)</sup> muhschos! Amen.

Piezīmes: Ar zimuli stipri labots. 1) stripots, 2-3) stripots, 4) stripots; vietâ N, 5) nabaga, 6) seko: nahku preefsch tawa waiga pasemiga firds luhgſchanâ, 7) manu dwehſeli, 8-9) stripots; vietâ: Tehws. Un, 10) stripots; vietâ: maitataja, 11) stripots, 12) stripots; vietâ: fargs un glahbeis; teikums ar iepriekſejo parstatits, 13-14) stripots; vietâ: „launee“, 15) stripots, 16) stripots, 17) stripots; vietâ: sw., 18) stripots; vietâ: muhsu, 19) Swehtu, 20) juhs ir, 21) nomaitajis un, 22) stripots, 23) un glahbeis, 24) stripots, 25) uftizamš, 26) stripots, 27) muhschu.

Luhgſchana dsihwibas uftureschana i<sup>1)</sup>.

[2] Swehtais<sup>2)</sup> Rungs<sup>3)</sup> Jesu<sup>4)</sup>, eepreecini mani ar saweem darbeem, jo tawi darbi ir brihnumi<sup>5)</sup>. Paaugstini<sup>6)</sup> mani<sup>7)</sup> lai manas<sup>8)</sup> acis redſ<sup>9)</sup> Sawu pestifchanu. Mana<sup>10)</sup> dwehſele<sup>11)</sup> par to gawilehs<sup>12)</sup>, ka tu wisu augstais man dara labu<sup>13)</sup>. — Mana<sup>14)</sup> dwehſele lai salo<sup>15)</sup> tawâ preefschâ, ka palma loks tawâ paehnâ. Un<sup>16)</sup> slaweschu tawus brihnumus<sup>17)</sup>! Saule<sup>18)</sup> lai naw wairs par manu<sup>19)</sup> gaischumu, nedſ mehneſis par<sup>20)</sup> ſpibhedli. Bet<sup>21)</sup> tu Rungs<sup>22)</sup> Jesu ir mans gaischums, mana ſaule<sup>23)</sup>, manu behdu deenâm<sup>24)</sup> ir gals. Tawi<sup>25)</sup> laudis, lai<sup>26)</sup> ſtaiga tawâ gaismâ, ja tu tos aptehrpi<sup>27)</sup> sawam afinim pestifchanas glihtumâ<sup>28)</sup>, Tewim par godu, tos behdigos eepreecini, nabagus aplaimo, ſlimos dseedini un kam ſlahpſt peh Deewa, tos Tu atweldſini<sup>29)</sup> ar rasu no ſawa Sw. kalna Sella.

Jo Tu kungs pats faciji pee sawa Swehta Wahrda: Es esmu tas Rungs Taws Deews, taws Pestitais. Un<sup>30)</sup> mans Swehtais Wahrds pastahw muhschu muhschos. Es esmu kas es esmu<sup>31)</sup>; Agla<sup>32)</sup> + On + Hayos + Rex + Hon + Eloy + Adonays + Tetragrammaton + muhscham Emanuels + Sella Amen.

Jesu Cristu atpesti muhs, kas mehs uf tewi gaidam!

Jesu Cristu, atpesti muhs<sup>33)</sup>, mes tizam<sup>34)</sup> tawam swehtam aplolischan<sup>35)</sup>.

Jesu Cristu atpesti<sup>36)</sup> muhs, kas mehs pehz tewis slahpftam.

Piezimes: teksts divreiz labots ar lidzigu un zaju tinti.

I. redakcija: 2—3) stripots, 4) iesprausts: Christu mans Rungs un mans Deews, 5) stripots; vieta: swehtibas pilni, 10—11) stripots; vieta: Es gawilefchu, 12) stripots, 13) iesprausts: Es An (ll. An) flawefchu tawus brihnumus, 16—17) stripots, 22) iesprausts: mans Deews, 23) iesprausts: muhscham; labots: Manu, 29) iesprausts: ar fw. garu, ka, 33) ieprieks iesprausts: Deews un Juhfu pestitais.

II. redakcija: 1) virs teksta neverigi uzrakstis: Rungs Jesu Kristu, mans Rungs un mans Deews, eepreecini mani ar schehlastibas teesu, 6—7) stripots; vieta: Rungs, 8—9) stripots; vieta: es redfu, 14—15) stripots; vieta: apterpi manu dwehfeli pestifchanas glituma, tad es salofchu, 18—19) stripots; vieta: Saule lai naw par manu, 20) iesprausts: manu, 21) Jo, 24) lai, 25—26) stripots; vieta: jo tee kas tewi flawe, 27—28) stripots; vieta: wadi uf dsiwibas ganibam zaur sawam afinim, 30—31) stripots; vieta: Jo mana schelastiba par Jums apstiprinata muhscham, 33) kas, 34—35) stripots; vieta: uf tewi sawam, 36) labots: dfeedini.

[3]

### Luhgščana.

Swehts + Swehts + Swehts Deews Tehws Swehtâ muhschibâ  
Swehts + Swehts + Swehts Deews Dehls Jesus Chr. Tehwa  
godibâ

Swehts + Swehts + Swehts Deewa Swehtais gars Swehtâ  
muhschibâ.

Rungs Jesu Christu kas tu miri pee frusta golgata kalna par mums greheineekeem, zaur sawam, afinim un nahwi mums to Tehwa muhschigo noslehpumu atflahdams. Sawu fw. Jesus Wahrdu par muhschigo schehlastibu. — apseegeledams sacidams: ko Juh to Tehwu luhgseet manâ wahrdâ taps Jums dots: — Mihilais Rungs Jesu! lai taws Swehtais Jesus gars, caur tawu frusta nahwi man palihds un tawas fw. afinis mani aistahw, pee ta Swehta Tehwa, kas wifus teesa. Mihilais Jesu Tu biji paklaufigs swehtam Tehwa prahtam par mums nahwē eedams, lai tawa swehta paklaufiba man palihds pee ta Tehwa, kas folijis apschelotees pār ik weenu kas pee wina nahf caur tawam afinim. Rungs Jesu lai tas buhtu ta Tehwa prahts; caur Sawam afinim palihdsset man tos launos garus uswahret un labeem labpatiftu man pee ta palihdsset, isnemt

to noflehpumu kas atrodas semē, mums par preeku un debesim par godu caur to Wahrdu: Jesu! Tu esitas Pestitais un mans swehtu daritais muhschigi Muhschos. Amen.

General luhgschana<sup>1)</sup>.

[4] Iuhš swehtee Deewa engeli! Jeova gribas raditi, apstiprinati špehā, esat sulaini Deewa prahtu ispildit. Iuhš ar Deewigo špehku un waru apšeegeleti esat nolikti kalpodami gari cilwekeem. Es N. Deewa kalps un preesteris Deewa ta Tehwa + ta Dehla + un ta Sw. gara peespeeschu un luhdsu un ifaucu nolaischatees, Nahceet man par palihgu. Tu Sw. Deewa Engeli N. Es N. tewi luhdsu fauzu un pawehlu Nahci man par palihgu, to luhdsu un nosafu pawehlu caur Iuhšu un manis rabitaja Sw. Wahrdu: Eheye: Adonay + Zebaoth + Elohim + Eschcereie + Ya + Tetragrammaton Satay Agla + On Agla + Un caur scha seegela špehku pawehlu pee manis nolaischtees un palihdset, scho mantu isnemt. To apsweru un

Jetzt<sup>2)</sup> folgt die rechte Haupt-Beschwörung: Darauf allzu etc. etc.

Wie Ihr zu dem Ebenbilde Gottes gemacht, mit der Macht Gottes begabt, und durch dessen Willen geschaffen seydt, so beschwöre euch durch den starken und mächtigen Namen Gottes! Wir beschwören euch Geister! durch den Namen, welcher sprach, und es geschahe! Durch den Namen Gottes Adonay, Elochim, Elohe, Zebaoth, Ellion, Escherje, Ja, Tetragrammaton, Saday, Herr Gott. Wir beschwören und gebieten euch gewaltig: dass ihr alsobald neben dem Crayss in angenehmer menschlicher Gestalterscheinet, ohn' einzige Grausamkeit oder Hesslichkeit kommt!

Euch allesamt wird befohlen durch den Namen Jesu, und vor welchem Adam hat gehört und gesagt, und

<sup>1)</sup> Sal. № 2, 5. lpp. sek., kam šis teksts pamatā.

<sup>2)</sup> Teksta atsevišķas daļas pieslejas Fausta Hoellenzwang (Scheible V 1059 sek.), kuŗa uzbūve ir pilnīgi citāda: titulis, visp. aizrādījumi. sv. riņķis un tā apzvērināšana, lūgšanas, 4 gari, stundas, zvaigzņu laiks, atsauksmes, Ariela zīme un vārds, tā formula, zīmes izskaidrojums, eksorkisms, 6 engeli (sk. 10. lpp. sek. seit), lielā izsaukšana (4 lpp. sek.), un vēl 14 citācijās, II—VII lielās izsaukšanas, Ariela parādīšanās, viņa uzruna, saruna ar to, atlaišana.

No visa tā ņemts ļoti maz un radīts ar šiem elementiem kopā cits komplekss. Teksta titulis: Doctor Faustens dreyfacher Hoellenzwang + + + Dieses ist das rechte Wunderbuch, vor Doctor Faustens Schrifften, genannt: Der rechte Hoellen-Zwang, mit welchem Er die Geister gezwungen hat, dass sie Ihm haben bringen müssen was Er begehrt: Es sey Silber oder Gold, an Schätzen gross oder klein, vor seinen Creyss: wann es recht exorzirt wird. Mit diesem Miracul-und Wunderbuch hab' ich Bischof Albrecht, es oft und vielmal versucht, und hab' es wahrhaftig befunden + Brauch es zu Gottes Ehren und vergiss der Armen nicht — Laus Deo + Dieses Buch ist gedruckt zu Passau; im Jahre 1407.

nosaku caur augsti teiktas Deewa  
 dšembetajas Deewa Mahtes Marias,  
 kas pafauls pestitaju šavā schlihta  
 meesā nesā. In caur to šw. engela  
 dšeesmu: Gods Deewam augstibā,  
 wirs semes meers un cilwekeem labš  
 prahtš. In caur to wahrdu to Deews  
 runaja, tad engeli tapa raditi un  
 apšeegeleti špehtā un warā. Ša ari  
 caur to pašču wahrdu tas cilwekš  
 Adams radits, un bija Šwehtlai-  
 migs. Šaur to pašču šw. Wahrdu  
 weztewi ir isglabhti tapuſchi: Ša  
 caur to Wahrdu: Deews On Agla +  
 Tetragramaton + Enoks ašfrautš  
 tapa, to nahwi neredseja. D e e w š  
 Agla + [5] Lats runaja un ar šawu  
 familiju Pestits tapa. Šo Wahrdu  
 D e e w š Joot + Šehlabs dširdeja  
 no Deewa mutes un Pestits tapa.  
 Šo Wahrdu + Anesehet + Arons  
 dširdeja runigs un gudris tapa. +  
 D e e w š Zebaoth Eheie + Mosus  
 šauca tad Egiptē upes ašinis pahr-  
 wehrtas. + Eschereie Oriston +  
 Mosus šauza, tad Egipte upes  
 wardes ismeta. + Deews Elohim +  
 Mosus runaja tad Egiptē Perkonš  
 eehlās. D e e w š Adonay + Mosus  
 šauca tad Egiptē šiseni radijās.  
 Šaur to wiſu ša Deews tas Šw.  
 Šehws weztehweem laba darija. Šu  
 Šw. Engel N. topi peespeestš manu  
 luhgumu palkausit, nolaides pee  
 manis un palibdš man... Šo luhdšu  
 caur Jesu Christu manu tungu un  
 Pestitaju Amen.

durch den Namen Gottes Agla den  
 Loth gehört mit seiner Familie ist  
 gesund worden; und durch den  
 Namen Jot, den Jakob gehört von  
 dem Engel, der mit ihm gestritten,  
 und ist von der Hand seines Bruders  
 Esav befreyt worden, und durch  
 den Namen Anefexet, an welchen  
 Aaron hat gehört, beredt und weise  
 worden ist, und durch den Namen  
 Zebaoth, den Moysis genennt, und  
 alle Flüsse in Egypten sind zu  
 Blut verwandelt worden, und durch  
 den Namen Escherie, Oriton, den  
 Moysis genennt, und alle Flüsse  
 haben Frösche ausgeworfen; und  
 sind in die Häuser der Egypter ge-  
 stigen, und alle niedergerissen. Und  
 durch den Namen Ellion, den Moysis  
 genennt, und ist ein solches Don-  
 nerwetter gewesen, als von Anfang  
 der Welt nie gewesen ist. Und durch  
 den Namen Adonay, der Mosis ge-  
 nennt; und sind Heuschecken ge-  
 wesen, und erschienen in dem Land  
 der Egyptern; und haben verzeret,  
 was vom Hagel ist übrig geblieben:  
 Schemers Ammathia.

Und durch den Namen Schem-  
 rathia, den Josua angerufen: dass  
 die Sonne ist stille gestanden; Und  
 durch den Namen Alpha und Omega,  
 welchen Daniel genennt, und hat  
 Bell niedergerissen und den Drachen  
 umbracht, Und im Namen Emanuel,  
 den die Knaben Satrach, Mesech und  
 Abednego im Feuer-Ofen angeruf-  
 fen; und sind befreyt worden. Und  
 durch den Heiligen Sitz Adonay, und  
 durch Otheos, Iscitos + + +

Schemers + Ammathia + Schemerathia + Josuus runaja tad saule un menes stahweja. Eheye Erist (on?) Daniels runaja, no lauwu dserofscheem isglabts tapâ. Emanuel Adonay + to wahrdu tee trihs jaunekli dseedaja uguns cepli, un nefadega. Zaur scheem wahrdeem es luhdsu un Jesus wahrda pawehlu tewi Tu sw. engeli N. man paklauffht. Nahzi nolaidees pee manis: pee mana darba par palihgu. So nosafu caur Troni Wisu warena Majestates. Zaur to spehku to tschetru Dsihwa Deewatrona preefschâ. Zaur to ka Deews ir, tas Rungs par wiseem radijumeem weens weenigs Deews. Amen. [6] + Athanatos + Barokletus + un caur teem trim wahrdeem: + Agla + On + Tetragrammaton + Schajôs wahrdos Juhs Engeli apseegeleti spehlâ un wara Waldiht par teem gareem apafsch semes ruhmes, un gaisâ ka Juhs tos launos garus peespeestu man paklauffht. So nosafu un apswehru pee tās breefmigas pehdejâs Deewa teefas, kurâ wifî nepaklauffigeetaps teefati, un launee taps pasudinati muhschigi, muhschos. Zaur to Wahrdu + + Primmaton + + peespeeschu Juhs paklauffht, un manu prafijumu isdarit. caur waras ta Leela + Adonay + Zebaoth + Adonay Anioram + Nolaidees nahzi pie manis! Nahci nekawejees, Es saucul Nahci. Amen.

Es N. saucu caur + Adonay + Satay + Zebaotha + Wahrdu, kura waras neweens newar isbehgt. Pateesi to es nosafu, caur Jesu Christu manu kungu Amen.

Es ifaucu caur augsti teitko Sum-

Athomatos, Barocletus; und durch diese 3 geheime Namen: Agla, On, Tetragrammaton, beschwör ich euch, und durch andre Namen des allmächtigen Gottes unsers Herrn, die ihr wegen eurer Schuld, aus dem Himmel in den untersten Ort seydst gestossen worden. Wir geschwören und gebieten euch durch den, der da sprach und es geschahe! dem alle Geschöpfe gehorchen, und das erschrockliche Gericht Gottes, dass ihr hier vor diesem Crays erscheint, zu thun unsern Willen in allem, was uns gefällt: Durch diese Namen Primaton, entsetzen wir euch alle eurer Amt-Stellen, und Freuden, bis zu dem letzten Tag des Gerichts, und verweisen euch ins ewige Feuer, und in den Abgrund zu der Hölle und, in den Pful der mit Feuer und Schwefel brennt! wofern ihr nicht gehorcht und alsobald hir vor dem Crays erscheinet, zu thun unsern Willen in allem. Kommt! Durch diese Namen Adonay, Zebaoth, Adonay, Annioramy, kommt, kommt! Es gebiete euch Adonay, Satay, der starcke und mächtige König aller Könige, dessen Macht keine Creatur entfliehen kan; Euch, die Ihr nicht gehorcht, und vor diesem Crays erscheinet; so wird ein erbärmlichem Fall auf euch ewig bleiben! Kommt derohal-

prawu Mariju Deewa dsembetajas. Un  
caur sw. Jesus Wahrdu, un caur schein  
swehtem Wahrdeem + Adonay Ze-  
baoth + Adonay Arioram + +. No-  
laidees! Nahci pee manis, ismifuscha  
Deewa behrna. Sirbs mihlais debesu  
Tehws usklausi manis nabaga grehei-  
neeka Suhti pee manis no sawa augsta  
trona weenu labu garu par palihgu. Ut  
Jesu tu Deewa Dehls fuhti pee manis  
weenu labu garu. Ut Sw. Deewa gars  
fuhti pee manis [7] weenu labu garn.  
Tu swehta trihsweeniba usklausi manu  
luhgumu: Tu leelais Adonay +  
Swehtais + El + Hicien + Minosel +  
Ahaton + Vai + Vai + Vaä + Ey +  
Haä + Eie + Eie + Eie + Ell + Ell +  
A + O + Hy + Hay + Vā + Vā + Vā +  
Alatija + Usklausi mani + Suhti  
weenu labu garu N. no tava  
augsta trona. Leelais Adonay  
pee Tawa leela Wahrda pee-  
speeschu to garu N. man pa-  
klausi. Zaur Sawu swehto  
mutes spreedumu lai noteek  
pehc tawa swehta Prahta.  
Tu swehto engeli klausi ta  
leela Adonaya Spreedumu  
Nahci nolaidess pee manis  
par palihgu to noslehpto ba-  
gatibu isnemt, manai dweh-  
felei par lihgmibu. So luh-  
dsu un nofaku caur Jesu  
Christu manu Rungu un Pe-  
stitaju un Swehtu daritaju  
no schi laika muhschigi muh-  
scham, Amen + Cito + Cito + Citi-  
simo + Tiat + Tiat + Fiat + Amen  
3 Awe Maria 3 Tehw. mu.

ben in Namen Adonay, Zebaot,  
Adonai, Amioram, kommt,  
kommt, kommt! Was säumet  
ihr euch? Eilet euch!

Es gebiete Adonay, Satay,  
der König aller Könige, El-Ati,  
Titri, Azia, Hicien, Hieietin,  
Minoossel, Ahaton, Vai, Vää,  
Ey, Hää, Eie, Eie, Aze, Ell,  
Ell, A, Hy, Haau, Hâu, Vâ,  
Vâ, Vâ, Alätia, Alphâ et Omegâ,  
Leiste, Adonay! Himmlischer  
Vater! erbarme dich über mich  
armen Sünder! Erhöre mich  
heute, verleye deinen unwür-  
digen Kindern deinen mächtigen  
Arm, wider diese ungehorsame  
Geister, dass ich als ein Bedrängter,  
deinen Allerheiligsten Namen alle  
Zeit rümen und anbeten. Ich bitte  
dich demütiglich, dass dieser  
Geist, den ich ruffe, durch  
dein Urteil, gebunden da er-  
scheine, alles was ich ihn  
frage, warhafftig beantworte;  
und bringe, was ihme durch  
die heilige Namen befohlen  
worden; und dass kein Schaden  
oder Schrecken gehört werde.  
Durch die Krafft und Wirkung  
unsers Herrn Jesu Christi! Amen!  
Cito, cito, citissime + + +.

(Scheible V 1075 sek.).

## Cictions.

Eefsch wahrda Deewa + ta Tehwa + ta Dehla + un ta Sw. Gara Amen.

Es Peteris, weens Deewa kalps un Preesteris apwehru ifaucu un peespeeschu Dewi tu labais Gars N. Zeenibâ nahzi nolaidees, pee manis, eefsch wahrda Jesus Christus mana Kunga Ruhgto Zeeschanu, Mirschanu, afinaino Krufta nahwi, un Rapa guleschanu un Goda pilno augfcham-celschanos [8] un caur Wisuswehteem Deewa wahrdeem + + Hel + Helohim + Sother + Emmanuel + Sabaoth + Agla + Tetragram + maton + Agios + Ischiros + Athanatos + Jehova + Ja + Adonay + Schadai + Homouosion + Messias + Eschereye + increatus pater + increatus filius + increatus Spiritus Sanctus + un caur pehdejâs Deewa Teesas spreedumu un caur 4 no Deewa raditeem Elementeem + caur Uguni, Gaisu, Uhdeni un Semi, un caur augsti-Slaweto Deewa mahtes Mariju sweicinajumu, par ifredsetâs Deewa mahtes, ka Tu tulin acu mirkli nolaidees, Nahci un redsami parahdees bes stahdes un launuma pee manas meefas un dwehfeles, To luhdsu un nosafu caur Jesu Christu manu Rungu un Destitaju Amen. Nahci Nahci Nahci.

## 2

Swehtais + Swehtais + Swehtais Israela Deews! Es P. taws kalps un Preesteris. Tawa sw. Wahrda es luhdsu un ifaucu Dewi tu Sw. (labo Garu) Engeli. N. nahci nolaidees pee manis Nahci un nekawejes! Tu sw. engeli kas tu labprat pallausi mihti gaisâ (Deewa trona preeschâ) un efi gaischaks par fauli es tewi ifaucu pee ta dsihwa Deewa wahrda, kas tewi mani radija. Un caur to ka Deews launos nepallausigos engelus no Debes ruhmeme ele nosweeda us muhschigo pasuschanu. Saucu tewi caur wifu ifredseto Sw. godibu [9] caur Kerubim un Serafim un Wisu augstakeem debes Spehteem un Sw. Trihsweeniga Deewa Majestates Trona Waras: ifauzu Dewi caur Wisuswehteem to tee tschetri dsihwee ta Swehta Trona preeschâ dseed, un caur scheem Sw. Wahrdeem + Ya + Amoga + Agla + Saday + Primamaton + Elos + Eloy + Agla + Adoiah + Eleison + Tetragrammaton + Amia +

Saucu Dewi caur neisrunajamo Sw. Deewa Majestates Trona Grefnibu, Waras un Muhschigo slawu. Ta ari caur breefmgâs pedejâs Deewa teefas Spreedumu, Muhschigu pasuschanu par nepallausigeem. caur Muhschigo lihgsnibu sweht-laimigeem. Tu Swehtais Deewa Engelis N. kas tu mihti gaisâ (Deewa Trona preeschâ) spihdi gaischaks par fauli. Nahci nolaidees pee manis jauna cilweka isfata un pallhdsi man to ap-slehptu bagatibu isnemt. To nosafu un luhdsu caur To swehto Wahrdu

dsihwa Deewâ un Leela Adaya Waras + Agla + Eheye + Anaiscolam + Amia + Agimischkolam + Eloï + Adiolam + un Sw. Sanctosancta + Agla + On + Tetragrammaton. caur Jesu Christu manu Cungu un Pestitaju un Sw. daritaju Amen. Swehts ir tas Rungs Osiana eelsch augstas Debes. Sweicinâts eelsch Deewa ir ta Runga sùhtits Fiat + Fiat + Fiat + Amen.

[10] 1. Engela Phuelis ) ciftations, caur en. Gabrieli.

Es N. Deewa kalps un Preesteris, caur Jesu Christu manu Rungu un Swehtu daritaju Amen.

[Saucu un luhdsu un Sweicinaju tewi Swehto Deewa trona engeli Gabrieli. Deewa Sw. Wispehcigâ Wahrâ + Adonay + Adonay + Eje + Eje + Eje + Cados + Cados + Achim + Achim + Ja + Ja + Fortis Ja + kuresch Sinay Sinai kalna Leela swehtumâ caur to wahrdu Es tas Rungs Adonays + Sadays + Sabaoth + Ya + Ya + Ya Marmata + Abim + Jaija + Es esmu Kas es esmu. Es tas Rungs Adonays kas debesi un Semi weena pirmâ deena radija, ta ari gaismu no tumsas schkihra, tad tapa deena, un tapa Nafts.

Juhru visus uhdens strautus darija. Juhrai noteicu sawas robeschas nepahrkapt. Ta ari caur topaschu Manu Wispehcigo Wahrdu mans leelais Trona Engelis Sw. Gabriels radits un apseegelets spehlâ un warâ, Walda pâr scho deenu, pirma Deewa-kara pulka deenu. Ta ari caur topaschu Wispehciga Deewa Wahrdu ir ta swaigsne Menesis ) radits un wiau Engelis Phuels ir Sinnesis. Saur to paschu wahrdu Es N. Deewa kalps un preesteris apswehru un ifaucu tewi garš Phuel kas scho deenu walda, Nabei un palihdsi mana darbâ. us to es tewi peespeeschu un apswehru caur ta Sw. Trona Engela [11] Gabriela Seegela spehku. Tu leelais

1. Zitation der guten Engel: (

Ich N. N. citire und beschwöre euch guten und starken Engel, im Namen Gottes Adonay, Adonay, Eje, Eje, Eje, Cados, Cados; und durch Achim, Achim, Ja, Ja, Fortis, Ja, welcher auf dem Berg Sinai in grosser Heiligkeit den Namen des Herrn Adonay, Saday, Sabaoth, Ya, Ya, Ya, Marmata, Abin, Jeya; welcher Himmel u. Erde am ersten Tag;

Auch das Meer and alle Wasser-Flüsse am vierten Tag erschaffen; welcher das Meer mit seinem allerheiligsten Namen versiegelt, um das ihm gesetzte Ziel nicht zu überschreitet; durch die Namen desjenigen Engels, welcher herrschet im ersten göttlichen Heertage; und durch den Namen desjenigen Sterns, wel-

Deewa Trona Engels Gabriel, kas tu labprat paklausī, un esi gaischaks par šauli Sweizinu Teri caur Sw. Adonaya Wahrdu. Suhti to garu Phueli pee manis par palihgu un to es luhdsu isdara. Tu labais gars Phuel Nahci, Nahci, Nahci eeradees pee manis, palihdsi man. Eluhdsu saucu un apšwehru caur ta Spehku un caur teem Sw. Wahrdeem: Adonay + Eriston + Eheye + Ell + Ellion + Tetragrammaton + Nahci, Nahci, Nahci, palihdsi man. So luhdsu caur Jesu Christu manu Rungu un Pestitaju Amen.  
Fiat + Fiat + Fiat + Amen.

## 2. Mars o caur eng. Samaeli.

Es N. Deewa kalps un Preesteris, caur Jesu Christu, manu Rungu un Swehtu daritaju Amen.

Isaucu un luhdsu, teri paklausigo Sw. Deewa trona Engeli Samaeli. Sweicinu teri un aicinu caur Wisu-swehteem Deewa wahrdeem: Adonay + Adonay + Eje + Eheye + Eheye + Ya + Ya + Ya + He + He + He + Va + Hay + Hay + Hay + Ha + Hayà + Hā + Hā + Hā + Yā + Va + Va + An + On + An + Aie + Aie + Aie + El + Ay + Elibra + Elohim + Un caur to Wahrdu: Es Deews tas Rungs Adonays + Eheye + pee Sawa Leela wahrda [12] Saciju: Eheye + Ariston +. Tad otrā Deenā Isplatijums, udeni un seme radijas, un caur to Wahrdu: Eheye + Chaschmalim + Ehaos + Tad tapa saus ta Seme, Isplatijums Debesis udens krahjumi Zuhra nosaukti. Saciju pee šawa leela Wahrda/ lai seme isdod satumus, fokus un šahli. Wis tas tapa radihts caur manu wahrdu: Eheye + Ariston + Ta ari caur to pašču manu wispehcigo Wahrdu mans leelais trona Engelis Sw. Samaels tapa radits un apšee-

cher ist der Mond ). Und durch vorbenannte Namen Gottes beschwöre ich N. N. dich Engel, so an diesem Tage regierst, und dem vorgesezt bist, dass du wollest vor mich arbeiten und alle meine Verrichtungen helfen erfüllen nach deinem göttlichen willen durch Jesum Christum.

Amen + + +. (Scheible V 1070.)

2-te Zitation der guten Geister, die da herrschen im Mars ♂. Ich N. N. zitir' und beschwör' Euch, Ihr Heilige, starke und gewaltige Engel Gottes, durch den Namen Ya: Ya: Ya: He, He, He, Va, Hay, Hay, Ha: Ha: Ha: Va: Va: Va: An, An, Aie, Aie, Aie, El, Ay, Elibra, Eloim, und durch die Namen des hohen und erhabnen Gottes, der da verschafft, dass die Wasser teils trocken wurden, und hat dieselbe Erde genannt; Der da Bäume und Kräuter aus derselben wachsen lassen; und hat sie mitseinem allerheiligsten, Ehrwür-

gelets spēhtā un warā, Walda par ņcho otro deenu, Deewa kara pulka deenu. Ta ari caur to pašču manu Sw. Wahrdu ir ta Swaigšne Mars ♂ radita kas ņcho deenu Walda, un winu engelīs: Sadaels ir sinnešis. Zaur to pašču Swehto Wahrdu Es N. Deewa kalps un preesteris, apswehru un isauzu tewi labais gars Sadael kas ņcho deenu walda nahci un palihdšī mana darbā uš to es tewi pēspeešču un apswehru caur ta Swehta trona Engela Samaela Seegela spēhtu. Tu lelais Deewa trona engeli Samaeli, kas tu labpraht paklausi, un Stahwi Deewa trona priekšča ešī gaischaks par fauli. Sweicinu tewi caur Sw. Adonaya Wahrdu, ņuhti to garu Sadaeli pēe manis par palihgu, un to es luhdsu isdara. Tu labais gars Sadael Nahci, Nahci, Nahci eera-dees, palihdšī man. Es luhdsu isaucu un apswehru caur schein Sw. Deewa Wahrdeem: [13] Adonay + Eriston + Ehey + Gibor + Saday + Agla + Tetragrammaton + Nahci + Nahci + Nahci + palihdšī man, to nosaku caur Jesu Christu manu Rungu un Swehtu daritaju: Fiat + Fiat + Fiat + Amen.

### 3. Merkurijš<sup>1)</sup> ♀

Es N. Deewa kalps un preesteris caur Jesu Cristu manu Rungu un Swehtu daritaju Amen.

<sup>1)</sup> Sk. Izgl. Min. Mēn. 1923, 1030—1034, kur pievests šis teksts un salīdzināts ar att. no Fausta un ar atsevišķu Rafaela citāciju<sup>2)</sup>—lūgšanu, izsaukumu un sigillum.

digsten und erschrockligsten Wort bevestigt.

Im Namen derjenigen Engel, so im funften gottlichen Heerlager herrschen, und deren grossen, gewaltigen und machtigen Engel Aninay, deiner und durch den Namen des Sterns, der da ist Mars ♂. Ich N. N. beschwöre Dich, grosser Engel Samuel, durch all' die gemeldte Namen Gottes, der du diesem Tage vorstehst, und durch den gewaltigen Namen Gottes Adonay, das du vor mich arbeitest und erfüllst all' meine Verrichtungen und Geschäfte; Und das mir erschein' dein Diner Sadael und Anabuel, und mich berichten, wie ich in diesem Hauss die verborgnen Schätz an mich bringen, und die darbey vorhandne Geister davon abtreiben, und mir auch selbst ohne all' Gefaar, in Vertreibung derselben, in persönlicher Gestalt Beystand leisten, und in all' meinen Verrichtungen beförderlich seyn mögt; durch Jesum Christum, und seines liben Sohns willen. Amen!

(Scheible V 1071.)

3. Citation derguten und Heiligen Engel, so an diesem Tag regieren ♀

Isaucu un luhdsu, un Sweicinaju tewi paklausigo Swehto Swehto Deewa trona Engeli Raphaeli isaucu caur Wisu Swehteem Deewa Wahrdeem: Adonay + Eheye + Ja + Elohim + Saday + Saday + Saday + Eje + Eje + Eje + Asarije + Eriston + un peeta Wahrda: Wisuswehta glihtuma peedsama dsehwa Deewa: + Eheye + Adonay + Eriston + Es esmu tas Rungs Udonays, tos leelos spihdektus debes iflatijumâ Terescha Deewa deenâ caur Manu Sw. Wahrdu: Eheye Adonay + radijis, kas deen un nakti schkir. Sa ari caur to paschu manu wispeheigo Wahrdu mans leelais trona Engelis Sw Raphaels kapa radits un apseegelets spehtâ un warâ, un walda pār scho trescho deenu Deewa tara pulca deenu. Sa ari caur to paschu manu Sw. Wahrdu ir ta Swaigfne Merkurijis ꝑ radita kas scho deenu walda, un winu engelis Tegia, ir sinnesis. [14] Es N. Deewa kalps un preesteris, apsweru tewi tu gars Tegia, kas scho swaigfni walda, nahci un palihdsi manâ darbâ, us to es tewi peespeeschu un apswehrû caur ta Sw. trona engela Raphaela Seegela spehtu. Tu leelais Deewa trona Engeli Raphaeli kas tu labpraht paklausî. stahwi Deewa trona preekscha efi gaischaks par sauli. Sweizinu tewi caur Udonaya wahrdu, un luhdsu suhti to garu Tegia pee manis par palihgu pee mana darbâ. Tu gars Tegia + jeb sawu sulainus: Miel jeb Sarafielî Nahci, Nahci, Nahci! eeradees palihdsi man. To es luhdsu un isaucu caur scheem Sw. Deewa Wahrdeem: kuri us Arona ta augsta preesterâ peeres bija raksti, un caur to swehto engelu wahrdeem, kuri Deewa schelastiba pastahw un ir ap-

Ich N. N. beschwör und bekräftige Euch, ihr starke, Heilige und gewaltige Engel Gottes im Namen des allgewaltigsten, Erschröcklichsten und gebenedeyten Gottes, Ja; Adonay, Eloim, Saday, Saday, Saday, Ejè, Ejè, Ejè, Assariè, und im Namen Adonay, des Gottes Israël, der beyde grose Lichter an das Firmament gestellt; den Tag von der Nacht zu unterscheiden, und durch die Namen derjenigen, Heiligen Engel, die in dem andern Herlager Gottes, Diner vor dem grossen und starken Gott des Engels Tegia, und durch den Signatsstern, der ja ist Mercurius und durch den Namen desjenigen Siggels, mit welchem Er von dem grossen starken und gewaltigen Gott versigelt. Ich N. N. beschwöre Dich Raffaël, du grosser Engel, der du vorgesezt bist dem 4-ten Tag; und durch denjenigen Heiligen Gottes — Namen, der da auf der Stirn dess Hohenpriesters Aaronis geschriben war; und durch diejenigen Engelnamen, die da in der Gnad Gottes verharret und darin bekräftigt worden sind; und durch all' diejenige Namen des Sitzes deren Tieren, so da grose Flügel haben, dass du wol'st Heut vor mich arbei-

stiprinati muhscham Deewa preekschâ, pee teem to dshwo sehdi kam tee leelee Spahrni ir Deewa trona preekschâ un caur scheem wahrdeem: Adonay + Eriston + Eheye + El + Elyon + Tetragrammaton + Nahci, palihdsi man, caur Jesu Cristu muhsu Rungu un Swehtu daritaju Amen Fiat + Fiat + Fiat, Amen.

ten, und mein Verlangen erfüllen, nämlich: dass mir erscheine dein Diner Miel, oder Seraffiel und mir willfaaren was ich von Ihnen verlangen und haben will; und dass mir die Wahrheit angezeigt werden möchte, ohne Falschheit und Betrug, durch Jesum Christum. Amen. (Scheible V 1072.)

#### 4. Jupiters 4.

Es N. Deewa kalps un preesteris, caur Jesu Christu, manu Rungu un Swehtu daritaju Amen

Es ifaucu, luhdsu un Sweicinaju tewi pallausigo Swehto [15] Deewa trona Engeli Sachiel caur wifu swehteem Deewa Wahrdeem: Catos + Catos + Catos + Eschereije + Eschereije + Hatym + Ja + Fortis + Firmator + Seaculorum continue + Jaym + Janie + Anie + Calbot + Salboe + Poriffay + Abraym + Un caur to spehcigo wahrdu fo Deews tas Rungs runa: Eheye + Adonai + tad radijäs Siwis juhras, Putni gaisa, kufoni un tahpni kas leen wisa dshwa dwascha uf semes. Sa ari caur to paschu Wahrdu mans leelais trona engelisch Sachiel's tapa radits un apseegelehts spehka un wara, walda par scho zeturto deenu Deewa kara pulka pirmo Deenu. Sa ari caur to paschu manu wahrdu ir ta Swaigsne Jupiters 4 radits kas scho deenu walda, Sinneschi: Cadiels un Albariels + Es N. Deewa kalps un preesteris apswhehru tewi garu Cadieli, kas scho deenu walda nahci man palihdsi mana darba uf

4-te Citation der heiligen Engel, die an diesem Tag regieren 4. Ich N. N. beschwöre und gebite Euch, Heilige Engel durch den Namen Catos, Catos, Catos, Eschëriè, Eschëriè, Eschëriè, Hatim, Ya, Fortis, Firmator saeculorum continè Jaym Janiè Aniè Calbat Sabbaè, Poriffay, Abraym und durch den Namen ADONAY, welcher erschaffen die Fische und alle grichende Tire auf Erden, und die Vogel, so über der Erde fliegen, gegen den Himmel am funften Tag, und durch die Namen dess Sterns, welcher ist Jupiter 4. Durch den Namen ADONAY, des Höchsten Gottes und Schöpfers aller Ding'; durch den Namen aller Stern'; durch die vorgesezte Krafft und Tugend derselben Namen beschwor und zitir'. Ich N. N. dich Sahiel groser Engel, der du vorgesezt bist dem Donnerstag, dass du vor mich arbeitest nach meiner

to es tewi peespeeschu un apfwebru  
caur ta Sw. trona engela Sachela  
Seegela Spehku. Tu leelais Deewa  
trona Engeli Sacheli kas tu labpraht  
pallausi, un esi Deewa trona preekschâ  
un ir gaischats par fauli. Sweizinu  
tewi un luhdsu caur Adonaya Wahrdu  
jubti to garu Cadieli pee manis par  
palihgu, pee mana darba. Tu gars Cadiel  
es isaucu un apfwebru Nahci, Nahci,  
Nahci eeradees palihdfti man, caur to Sw.  
Wahrdu kas peenehma cilweku meesu un  
[16] miris, augscham cehees, un walda  
debesis muhschi muhscham un caur  
scheem Wisuswehteem Wahrdeem +  
Adonay + Eriston + Eheye + Elohim  
Gibor + Elhai + Necauch + Pachad +  
Adonay melech + Hajoht + Ara-  
lim + Tetragrammaton + Caur Jesu  
Christu muhsu Rungu un  
Swehtu daritaju Amen. Fiat +  
Fiat + Amen.

Bitt'; nämlich, dass mir erschein  
dein Diner Casdiel, oder Aba-  
riel, und mir zeigen wie ich  
den Schatz an diesem Platz  
an uns bringen könne und  
das Geld hier vor unserm  
Crays gebracht werden muss,  
welcher vor meinem Zirkel ge-  
macht ist; damit wir es können  
anwenden zu Ehren dem  
grossen Gott und zu  
Nutzen unserm armen  
notleidenden Näch-  
sten: Davor wollen wir dem  
grosen Gott danken und prei-  
sen all unser Lebenslang: Das  
woll Gott thun, um seines liben  
Soons Jesu Christi willen, und  
die Krafft des Heiligen Geistes!  
Amen + + + (Scheible V 1073.)

##### 5. Venus ♀.

Es N. Deewa kalps un preesteris, caur  
Jesu Christu manu Rungu un Sw. dari-  
taju Amen.

Es isaucu un luhdsu un Sweicinu tewi  
pallausigo Sw. Deewa trona Engeli Anieli  
caur wisu swehteem Deewa wahrdeem:  
On + Hey + Hey + Aja + Je + Adonay +  
Satai + Ina + Catos + Catos + Catos +  
caur Sarafim un Cerabim + Eie + Eie +  
Eie + Adonay + Eheye + Ya + Tetra-  
grammaton + Satay +. Zaur to Swehto  
Wahrdu to Deews tas Rungs runajis:  
Eheye Uglâ + radijas tschetrfahjige k-  
stom un Jubras swehri, pehc sawas fahrtas.  
Ta ari caur to paschu wahrdu mans lee-  
lais Sw. pallaufigais trona Englis Anaels

5-te Citation der heiligen  
Engel, die an diesem Tag  
regieren ♀. Ich N. N. be-  
schwör' und gebiet' Euch,  
ihr starken und mächtigen  
Engel! im Namen On, Hey,  
Hey, Aja, Je, Adonay, Satay,  
der da erschaffen hat alle  
vierfüssige und grichende  
Thire, wie die Menschen am  
6-ten Tage, und dem Adam  
Gewalt gegeben über alle  
Tire, vorhero des Schöpfers  
Namen hochgelobet sey an  
seinem Ort, und der die-  
nenden Engel Namen, jen-  
seit dem Heerlager vor

tapa radits, apsegelets spehka un wara, Walda par scho peekto deenu Deewa kara pulka peekto deenu. Ta ari zaur to paschu manu Swehto Wahrdu, ir ta Swaigsne Venus ♀ radita, kas scho deenu walda. Sinneschi: Rahiels un Sahiels + Es N. [17] Deewa kalps un preesteris apswehru un isaucu tewi Garu Rahieli, kas scho swaigsni walda, nahci un palihdsi mana darba, us to es tewi peespeeschu un apswehru caur ta Sw. trona engela Anaela Seegela Spehku. Tu leelais Deewa trona engeli Anaels kas tu labprat palkausi un Stahwi Deewa trona preeschâ esi gaischaks par fauli, es luhdsu suhti to Deewa kara spehka wirsneeku: Bagieli pee manis par paligu jeb ari sawu kalpu Rahieli par palihgu pee mana darba Tu gars Rahiel Nahci, Nahci, Nahci eeradees palihdsi man, to es luhdsu apswehru tewi caur scheem wahrdeem pee Warena Deewa: Agios + Primmamaton + Agla + Esche-reie + Tortis + Firmaton + Ya + Ymago + Otheos + Agla + Tetragramaton + Zaur Jesu Christu muhsu Rungu un Swehtu daritaju Amen. Fiat + Fiat + Fiat. Amen.

#### 6. Saturnus ♄.

Es N. Deewa kalps un preesteris caur Jesu Christu manu Rungu un Swehtu daritaju Amen.

Es N. isaucu un luhdsu un Sweicinaju tewi palkausigo Sw. Deewa trona Engeli Cassiels caur wifu Swehteem Deewa Wahrdeem: caur Adonay + Adonay + Adonay + Catos + Catos + Catos + Eie + Eie + Eie + Ajim + Ajim + Ajim + Ina + Ima + Oray + Satay + Iosor + Iosor + [18] Achim + Achim + Agla Adonays Es esmu kas

Bagieli, sein gröstes dem stärksten und mächtigsten Fürsten, und durch dessen Namen des Sterns, der da ist Venus, und durch dessen Sigel, der da ist Heilig, und durch alles das zuvor angekündigt ist, den 6-ten Tag, dass du vor uns arbeitest, und unsre Bitte erfüllst in unserm Vorhaben, und ansagest: dass uns erscheine dein Diener Rahiel und Sahiel, und uns berichten, wie wir unsre Sachen recht anstellen und vornehmen sollen. Durch Jesum Christum Amen! + + (Scheible V 1074.)

6-te Zitation der heiligen Engel die diesen Tag regieren ♄. Ich N. N. beschwör — und ruf Euch, Heiligen und grossen Engel Caja, Kriel oder Cossiel, Majaton und Seraquiel, ihr starke und gewaltige Engel, durch den Namen Adonay, Adonay, Adonay, Eie, Eie, Eie, Ajim, Ajim, Ajim,

es esmu Mans wahrds Adonays  
 Ehey + Es to cilweku radija pehc  
 şa was lihdsibas Sesta deenā: Ta  
 ari caur to wahrdu manu Wiswehto Ehey +  
 Udonay + mans leelais Sw. paklausigais  
 trona Engelis Cassiels tapa radits, un ap-  
 segelets spehka un warā un Walda par scho  
 Sesto deenu Deewa kara pulku pirmo Deenu  
 Ta ari caur to paschu wahrdu ir ta Swaigsne  
 Saturnus h radita, kas scho deenu walda.  
 Un sinneschi Caja + Kriel + Majaton + un  
 Seraquels. Es N. Deewa kalps un preesteris  
 apswehru un ifaucu tewi garu kas scho  
 Swaigsni walda: Seraquel Nahci un palihdsi  
 man pee scha darba us to es tewi peespeeschu  
 un apswehru caur sw. engela Cassiela  
 Sw. Seegela spehku. Tu leelais Deewa trona  
 engelis Cassiels kas labprat paklausni, stahwi  
 Deewa trona preefscha un esi gaischats par  
 şauli, es luhdsu fuhsti sawu kalpu Seraqueli  
 man par palihgu pee mana darba. Tu gars  
 Seraquel es saucu Nahci Nahci Nahci  
 eeradees man, to es luhdsu un apswehru caur  
 scheem Wifu swehteem Deewa Wahrdeem:  
 Romore + Helen + Ros + Yanolda + Ra-  
 meg + Azbago + Jod vella Echad + Tetra-  
 grammaton + Ormezi + Schaday + Argiel +  
 Atriel opatat + Gemor Adonay Sor + Veleh +  
 Cremor + Haga + Amen. Zaur muhfu  
 Rungu Jesu Cristu Amen. Fiat +  
 Fiat + Fiat. Amen.

Catos, Catos, Catos, Ina,  
 Vel, Ima, Ora, Satay, Iosor,  
 der im Heer der Zeit, der  
 da am 7-ten Tage geruht,  
 und durch denjenigen,  
 der da nach seinem  
 Wohlgefallen den Kindern  
 sraël sich zum Erbteil  
 geben; damit sie durch  
 ihn kräftig bewahrt und  
 geheiligt werden, und den  
 Lohn, der in jener Wel-  
 zu gewarten, davon brin-  
 gen mögen; und durch  
 den Heiligen Namen der  
 da ist Saturnus; und durch  
 dasselbige Sigel. Ich N.  
 N. beschwöre dich Cas-  
 siel, durch alle vorbe-  
 nante Namen, der du den  
 siebenten Tag 7 erschaf-  
 fen hast, der da ist der  
 Tag der Ruhe; dass du  
 vor uns arbeitest nach  
 deinem göttlichen Willen:  
 das verheiß mir der all-  
 mächtige Gott, durch  
 Jesum Christum. Amen +  
 + (Scheible V 1075.)

#### Cictation 1.

[19] Aba + Alfa + et Omega + Agios + Tehirios + Peraiclitus +  
 Sabaoth + Adonay + Agla Tetragrammaton + Emanuel + Abua  
 Deus + Elion + Torus + Deus Salvator + Aramma + Messias + Clerob +  
 Michael + Ambriel + Achleol + Gachenos + et Paraim Dei Patri + et  
 Paraim Dei filli + et Paraim Dei spiritus Sancti + Cito + Cito +  
 Cito + Amen.

## 2. (General citation preefsch wiseem gareem.)

Abahaym + Togom + Holmay + Mogathoro + Zefgon + Stywo + Ykos + Rohahym + Quahawet + Fohowem + Kawahaym + Fabohym + Wowoke + Gohazaym + Ehowor + Phaghewem + Xehato + Fegaworos + Gohaym + Ekhowahym + Thago + Woghecroe + Yeckato + Solaago + Bebatos + Howahym + Sywohay + Noghowe + Quohym  
A m e n.

## Planetu tabelle.

[21]	Och	☉	Saule	St.	Mifelis	Swedeen
	Phuel	)	Meneſis	"	Gabriels	Pirmdeen
	Phalag	♂	Mars	"	Samaels	Otr "
	Orphiel	♀	Mercuris	"	Raphaels	Treſch "
	Bethor	♃	Jupiters	"	Sachariels	Seturt "
	Hagiht	♀	Wenus	"	Aniels	Peekta "
	Aratron	♄	Saturnus	"	Cassiels	Seſta "

## Planetes pehe stundam. Launo garu tabelle launi.

1. Stunda	☉	Saul.	☉	Acielis	Schee launee gari stahw
2. "	♀	Wen.	♀	Anaels	preti planetem launâ
3. "	♀	Mer.	♀	Ariels	puſê. Ratra planete fa-
4. "	)	Men.	)	Marbuels	stahw no 2 puſem labo
5. "	♄	Sat.	♄	Barbiels	un launo labo — walda
6. "	♃	Jup.	♃	Mefistofelis	Trona Engeli — launo tee.
7. "	♂	Mars	♂	Apodiels	

Marsa, Mercuriosa un Meneſcha stundas strahda lai no kahda fo dabutu.

Saules un Wenusâ ft. = Miblestibas leetâs.  
Saturna un Marsa " = Pret eenaidneeka.  
Jupiterra un Wenusâ " = Stipras Magias jastrahda.  
Mercurija " = Segeles taisiht.

## Sw. luhgschana s. —

[22] Swehtais + Swehtais + Swehtais Rungs Jesu. Tu mirdams peekrusta Golgata kalna. Apurejees par muhsu grehkeem. Lai mehs caur tawu afini un krusta nahwi mantojam taisnibu tawâ preeſchâ. Lai tawas Sw. afinis stahw par manis grehcineeka. Rungs Jesu Tu sehdi fawâ walstiba leela Goda. Sewi flawe neslaitamee Sw. debes pulki. Tu weens eſi Swehtis eelsch

šawa Tehwa. Tew peeder ta wara, debefis un wirs semes. Ak Sw. Jesu es nabaga grehcineeks, tawas ruhktas ceefchanas un afinaino krusa nahwi Golgata ufluktoju ticiba no wijas firde ka šawu pestišchanas upuri. Jo es nabaga grehcineeks pee tawam kahjam krihtu un fluhpstu winas ticigi, ar karstu dedfibu, un saucu Ak Jesu neatmeti mani. (lapas puses beigas un nakošas sākums tukšas.)

### Luhgščana.

[23] Swehtais Deews. Leelais Adonay + Elhai + Agla buhdams muhščiga mihleštiba, pilns besgalas šehlastibas, Busu dšhwibas awots un eesahkums. Wis rdits — un radits no Dewis Trihsweeniga Deewa. Swehtais Tehws es redsu pee sewis grehtu un samaitaščanu, Mans prahts ir launs, samaitats šchihsti mani no launa un grehta, jo tawa šehlastiba un mihleštiba ir brihnisčhiga, eeksch Jesu Christu apseegeledams mums pestišchanu caur wina nahwi. Jesu tu eš swehti folijees zaur šawam afinim mani pee Tehwa aishildinat, un paklaušht manas luhgščanas: Ak isleji uš manu garu Swehta gara spēhtu no augšhenes ka tizibā waru mantot spēhtu no auschenes, no Dewis: Amen.

+ + +

[24] Swehtais Tehws, Leelais Deews. Tawu leelo Wahrdu bihstas wiša radiba. Agla + On klaufi manu luhgščanu, caur Jesu tawu dehla afinim un krusa nahwi esmu taws behrns. Tehws mihlais, klaufi un ušklausi manas luhgščanas. Zaur to Wahrdu ko tu Swehredams swehti pee Sewis pascha Saciji: Redsi es apstiprinu Juhšu widū Wahrdu: ar afinim rakstītu un ar krusa nahwi apseegeletu wahrdu: Jesus! ar Jesus afinim un wina nahwi apseegelets, es nahku pee tewis, Swehtais Tehws, no wijas firde luhdsu usturi pee manis to šehlastibas deribu, jo Jesus wahrds ar afinim ir apseegelets manā firde, dari mani schihstu. Es nahku Tawa waiga preeščā ar behdigu firde un saucu: Tehws mihlais klausi manis nabaga. Iswedi mani is behdam, nabadsibas un pošta. Rungs Jesu Christu, peemini kas tu Golgata kalna par mani miri pee krusa, un šawas afinis islehji, lai es buhtu taisnots tawā preeščā, Mihlais Jesu es fluhpstu tawas 5 wahtis, un flaweju tawu leelo mihleštibas darbu eepreecini mani Rungs Jesu, jo tewim nekahdas leetas naw neešpehjamās, ak klaufi, un ušklaufi manis, pee tawa leela wahrda, ko dariji? woi mani nodofī nahwē! Rungs es raugos! Kur ir tawa apsoluta šehlastiba Rungs palihdī man, eš man šehligs. Zaur Jesus afinim Amen.

## Zaur uhdēni cikteret.

[25] Nem glahfi ar dšilu dibenu, pildi ar ņaidru awota uhdēni peelei klat 2 kreices (apteeķu mehrs) Isap uhdēni no 11—12 nakti leeci glahfi uf galda, katra puše 1 ņwezi un ņauzi 3 reises: Elias + Tulur + Pulur + Gansar, apņwehru Terwi un ņauzu terwi Swehto Cijprianus<sup>1)</sup>, pee Tawas ņwehtas paklaufibas un ņchlihtas Jumprawibas parahdees man par godu Wišu ņwehtai Trihsweenibai Amen.

## Luhgšana.

Swehtais Deews! no muhschibas us muhschibu, kas Tu no leelas ņchelaštibas esi širds ņcheligis, un uņticams kas neweenu neatmet no ņawa waiga. Un ir ņwehts palihgs un cits neweens. Un tās pateesibas ņeegelis cilweķu meesā ir Tehwa Dehls Jesus mans Pestitais, zaur nahwi pee krusa un aņnu isleeschanu. Un ir man ņwehts palihgs, no ņchi laika muhscham. Sw. Jesu tu Sw. Deewa dehls palihdņi man zaur tawu ņw. nenoseedņigo upura nahwi pee krusa un aņnu isleeschanu Amen.

[26] Steidsees at Rungs mani isglabt at Rungs nekawejees man palidset pesti ņawus laudis: (?), jo pestiņchanas deriba ir apņstiprinata zaur Jesus aņnim muhschigi. tu Rungs to eņi ņwerezis un tam buhs notikt tew nebuhtu ņchehl. jo tu pats eņi weens preesteris par mums pehz Melkisedeka kartas un tas ņaw pee tawas labas rokas un nes teefu teem behdigeem. Swets un bijajams un augņti teikts ir wina wahrds. behdigeem eepreezinati preezasees tawa waiga preekscha. Jo tawa ņchelaštiba par wineem apņstiprinata un pastaw muhschiga peeminā Ta Runga wahrds lai top pagodinats pee N. behdam eeksch wiņam leetam no ņcha laika muhschigi ta Runga Mihslestiba un labais prats lai top pagodinats pee N. behdam eeksch wiņeem (?) pret P. (?) no ņchi laika muhschigi lai noteet ta Runga labais un ņcheligais prahts pee N. behdam apņstiprinats zaur Jesus aņnim pee wiņam leetam.

[27] Ak Rungs klaufi manu luhgņchanu usklaufi manu širds nopuhtu tawas pateesibas pehz Tawa leela taiņnibas labad. Es peeņauzu Rungs ispesti mani no launa waras caur Jesus aņnim un nahwi. Jo tu eņi to ņwehrezis tew nebuhs muhscham ņchehl jo pestiņchana, deribu apņstiprina preesteris pehz Melkisedeka kartas pee tawas labas rokas muhschibā, un wina Wahrds ir paugņstinat par wiņam debesim. Tas ņatreez wiņu eli un ispesti muhs no launa un nahwes behdam Jo wina ņchelaštiba par mums apņstiprinata eeksch Jesus aņnim un nahwes posta weenu mehr. Lai

<sup>1)</sup> sabojāts Cyprianus.

noteef ta, Rungs pehz tawa wahrda lai top pagodinata Jesus afins un nahwe pee mums wifās leetās.

pret wehfi un augoneem.

Peefauzu ta Runga wahrdu no wifās firds, un luhdsu Maria sneedfi schurpu sawu schihsto roku un atrauji no (N) manis tās 9 moku faites. Jesus wahrda Amen. 9 reifes un 9 reifes Tehws muhfu.

Piezīme: Tālāk visādas nesakarīgas frazes un niekošanās.

[28] Tu wifu swehta mihlestības mahte Maria Deewiga līļa, nedama schihstu firdi mihlestības swehtumā. Ta seedeja tawā firdi eeksch Deewa Tehwa dehla fw. gara. Tu wifu augstaka mihlestības wahrdu mahte. Lai top slaweta tawa wifu swehta muhschīga mihlestības uguns. Tu biji schihsta swehta un muhschīgi laimīga. Jo tawa beswainīga schihsta firds bija saweenota mihlestība ar Deewa Tewa swehto firdi un tu neši sawa firdi muhschīgo mihlestības pilnumu. Lai top slaweta ta wifu swehta mihlestības pilna firds. Swehta mihlestības mahte eekwehlo N kautschu weenīgu mihlestības stariņu no deewīgas mihlestības kuru tu neši sawā meefīgā (?) firdi.

(Tālāk tas pats sākums tirākā veidā). Tu wifu swehta mihlestība mahte Maria tu schihsta Deewiga līļa, tawā firdi dega trihs mihlestības eeksch weenas swehtas mihlestības leesmas. Tu wifu augstaka mihlestības wahrdu mahte Lai top slaweta tawa wifu swehtaka mihlestības pilnā jumprawas firds Jo tawa firdi kwehloja muhschīgas fw. mihlestības Deewa uguns Tu biji wifu schihsta, wifu laimīga starp eewas meitam. Jo Tawa beswainīga schihsta firds bij saweenota mihlestība ar Deewa Tewa fw. firdi un tu neši sawa (nesaprotams) muhschīgo mihlestības swehtumu Swehta mihlestības mahte Maria eekwehlo N firdi kautschu weenīgu mihlestības stariņu no Deewīgas mihlestības kuru tu neši sawā meefīga firdi. Eekwehlo N firdi trihs kahrt swehto Deewa mihlestības uguni [29] lai wina firdi kwehlotu mihlestība tikai us sawu seewu N efi wifam mihlestības zeeschanam ticīgam Eewas meitam palihdīga wifam kas zeesch mihlestība neusticību Lai Deewa mihlestības uguns kas caur tawas Jumprawas firds pluhda us Adama behrneem eesilda N firdi schihstu mihlestību mihlet sawu seewu lihds nahwei. Swehtais Tews Tawa fw Deewiga mihlestība leesmoja eeksch zilwezigas Jumprawas Marias schihstas firds un schi mihlestība ir apstiprinata caur Jesus Nahwi kura winsch par mums Swehtais Tews sawaldi N firdi grehka karības naidu un negantu dusmu us N Eespeed ar Jesus afini N firdi wina seewas gihmi mihlestība lihds nahwei. N Speedi N ka seegeli pee kruts mihlestība lai tawa afins firdi wirinajas (?) no karstas mihlestības. un leezi pee tawas firds (Leelais

Udonay pacel tawâ (—u) firdi un leeci —?) pee tawas firds ka swehtu mihlestibas seegeli mihlet N kura apstiprinata zaur nahwi un asinim. Uplampji vinas ka engeli mihli un speedi vinas pee firds, jo vinas mihlestiba ir karsta us Sewi. Tu Leelais Udonaij Swehtais Sews nowehrsti tas breefmas Dio N Lai Tawa Sehwischa mihlestiba pasarga winas (?) no breefmiga grehka atwedi winas (?) no neschkhstibas zela wiltus atpakal pee winas saticiba un mihlestiba, Ak sw Sews dari to, un nekawejees lai no sawaldi winu starpa naidu un dusmas, jo tas ir breefmigas postis. Lai tawa sw mihlestiba eedegas winu firdis lihds nahwei lai nu ta noteek Rungs pehz tawa wahrda lai taws sw wahrds top pagodinats.

[30] Pestu muhs ak Rungs! Kas mehs launi esam. Pasargi muhs, lai mehs grehka nekrihtam. Lai mehs eefsch Christu dsihwojam Lai muhsu firds dus Jezu waktis. Jezu Tawas rokās nowehlu sawu garu

Pestu muhs ak Rungs! kas mehs tawi esam Pasargi muhs lai mehs grehka nekrihtam. Lai mehs kas eefsch Kristus dsiwowam, mantojam muhschigu dsiwoschanu (labklaschanu). Lai muhsu firdis dus Jezu waktis Jezu tawa roka nowehlu sawu garu

(Zemak niekošanās.)

### L u h g s c h a n a

Rungs Jezu kas Tu ceeti muhsu grehka lahsta mokas ak Rungs Jezu lai Tawas sahpes un mokas kuru es peeminu eefsch sawam sahpeem (sawās mokās) atweeglina manas sahpes un zeefchanas Lai noteek ta jo preefsch man esi sahpes ceetis. Lai top pagodinata tawa sw zeefchana

[31] Jezu Kristus mirdams pee Krusta facija: Es Jezu Deews no muhschibas mirstu par Jums moku pilna Krusta nahwe, zaur manu nahwi un asini kuru es isleju atklaju Jums scho noslehpumu par wiseem gareem un apslahptam mantam ka wiseem kas miris un apslahpts slepeni buhs augscham zeltees zaur manam asinim un nahwi us wiseem laiku laikeem. Amen.

Es Peteris noswehruinu wisus garus pee schas mantas eefsch Jezu asnim un nahwi un pee wina augscham zelschanas is miruscheem Noswehruinu Jubs un atklaju jums scho Kristus nahwes noslehpumu: Kas miris un bagatiba kas aprakta Seme, nebuhs isniht bet celtees augsch eefsch Jezu asnim un nahwes. Wisu swehta Wahrda.

Christus sawa laika Jums gareem ta ir paslubinajis un ar sawam asnim Sweht (?) un krusa nahwi apstiprinajis Lai nu ta noteek Lai

Cristus pee krušta nahwe pee jums top pagodinata ka apwehrinu wisus garus pee schas mantas, un peespeeschu scho mantibu kas sche noslehpta, ka winai nebuhs isniht un pasust, bet celtees augscham un wiseem gareem no ta atstahtees; So Kristus to nahwes walsti atstahjis, juhs ir saistijis nahwê Es swehrinu zaur scheem wahrdeem El (oi ?) On

[32] Al Jesu tawa firde mihlestiba preeksch mums nabaga grechee-neekeem iswerd neissihkfstoscho Deewa muhschigo mihlestibas swehtumu (swehlumu). Musu mihledams (Tu nehmi us sewi pee krušta) mirdams pee krušta saweenoji sawu Deewigo mihlestibas pilno firde, ar muhsu neschkihstas launas meefas firde, saweenoji weena sw. mihlestibas leesma kura dega schkihstidama muhsu firde no launa grehka kahribam Al Jesu lai tawa swehta upureschana pesti winu firde weena swehta un schkihsta mihlestiba. lai schi sw. mihlestibas leesma deg N. firde us N. no schi laika muhschigi. Lai schi mihlestiba kura dega pehz tawa prahta pascham Man pascham no . . . (nesalasams).

Taws wahrde pastaw muhschigi eeksch debes. un Tawa schehlastiba muhschigi apstiprina wirs semes.

Rungs es tizu to, tahdehl, ka Tu pats Deews to esi fludinajis (runajis) kas Tu no muhschibas esi nepahrweherschama pateesiba un neisdi-binama gudriba kas newar neweenu peewilt waj pats peewiltees jo to schehlastibu ka mehs us tewi (nesalasams) ir pret mani apstiprinajis eeksch sawa Dehla asinim un nahwi tam buhs ta notikt lai nu ta noteek ta Runga lai pee manis top godinats.

Mihlais Jesu muhs mihledams pee krušta mirdams sawu mihlestibas pilno Deewa firde upurejis sahpes un zeeschanas faistidams muhsu firde mihlestiba pee fewis eekwehlo wina firde mihlestibu winu starpâ tawas swetas mihlestibas dehl. lai winus faista weena karstas juhtas sweti sawa sw mihlestiba. firde un eeleji winu firde swe . . . (nesalasams) pildi dsiwi ar tahdu mihlestibas karstumu kas degtu un degtu mihlestiba us N. newaldami karstas juhtas.

[33] (Is dsilumeem es (tewi) peesaucu.)

Steidsees al Deews mani isglabt, al Rungs nefawejees man palihdset Es esmu behdas al iswedi mani no tahda behdiga stahwokla Rungs mans Deews manas meefas pestitais lai tew patihl mana labtlahschana Al Rungs aisdzeni manus pretineekus tee staw man preti lai tee top kauna un kluht aplaunoti kas manu dwehseli mekle, lai tee atkapas kas preezajas par manu nelaimi Al Rungs usklausi labprat manas mutes wahrdu un labpraht dsirde manas firde luhgschanas, jo es esmu pee paschas nahwes pee paschas krischanas ele, al Rungs palihdset man ispesti manu dwehseli

no nahwes. Atswabini mani no gruhtam behdam no nabadfibas. Ut Rungs kas tawu pestifchanu mihlo un tewi peesauz behdas lai top eepreezinati eefsch Jesus krusa nahwes, ar shehlastibas teesu at Rungs es slaweschu Tawu wahrdu. Pagodini sawu sw. wahrdu pee manis lai noteek ta ka ta Runga labais un shehligais prahts lai top pagodinats pee manis un zaur Jesus asinim un nahwi Amen.

[34] Es N. Deewa kalps ta Runga wahrda noswehrinu isauzu Tewi tu mantas fargs paleec azumirkli mana preefscha laipna zilwefa iskata parahdees un isdodi man scho bagatibu us to es tewi noswehrinu un peespeeschu caur scheem sw. Wahrdeem: Caur Leelo Adoi Eloim Ariel Jehova + Aglas Taglas Manthon Oarios Almouzin Arios Membrot Varios Pithona Magots Salphae Gabots Salamatrae Tabots Gnomus. Terrae Coelis Godens Agnae Gingua Janua Att... (nesalasams) Zari atnatmick.

O Haram milas Helothim 3 reis.

Alloch + nulch nigklicom 225

Veicheon + Stimulamaton + Esphores Tetragrammaton ohjoram Irion Erystion Esytion Exsyction Cryna olena Erosym Moym Mesias Sother Emanuel Sabaoth Adonai, es pawehlu es sauzu

Es sauzu tewi stipro no wisa sawa spehka un noswehrinu un pawehlu: nahci un usstahjees manâ preefschâ ar wisu sawu esoscho buhtni caur scho wahrda spehku kuru es Ta Runga wahrda us tewi sauzu.

[35] Upschehlojees par mums at Deews: pehc Tawas leelas shehlastibas isdeldi N. pahrkahpumus pehc Tawas firds shehlastibas. Masga sawa dehla asinis N. firds neschkihstibu. jo muhsu launee pahrkahpumi ir weenu mehr muhsu preefschâ. Tew weenam mehš grehkojam. un launa daram preefsch tawa swehta waiga jo Tu Deews esi taisnis un schkihsts sawâ teesâ. mes esam grehka dsendinati grehka maitats wis muhsu prahts. Bet Tew patihk firds pateesiba un schkihsta firds. Schkihsti N. no grehka Jesus asinis at... (nesalasams) kahriba us grehku

1. Lai stahw klusu wisi redsami un neredsamee gari caur pawehli pee sw. Eliasa usbraufschanas debesis.

2. Lai stahw klusu wisi redsami un neredsamee nahwes eerotschi lai tee man garam eetu zaur to swehtibu ka Jesus mira pee krusa.

3. Lai stahw klusu wisi redsami un neredsamee launi gari un eerotschi pret mani, caur to swehtibu ka Kristus no Jahna jerdana kristits tapa.

4. Stahweet klusu wisi redsami un neredsamee eerotschi zaur to pawehli Sw. Gara wara Amen.

5. Stahweet klusu wisi redsami un neredsamee laune geari un nahwes eerotschi caur to spehku ka Deews tewi un mani radijis.

6. Stahweet klusu wisi redsami un neredšami nahweš eerotschi zaur to pawehli to swehto zelschanos is miruscheem.

7. Stahweet klusu ka wisu spehcigais Deews ir man fargs un glahbeis eefsch to warena Dew Tew Dehl Sw. Gara Amen

### L u h g f c h a n a.

[36] Wisu mihlais Deews Jesu preefsch tawa waiga es metos zelos un pazelu sawas rokas us tewi sawu pestitaju un luhdsu no wifas firds Un es N. (nesalasams) ar wifuleelato dwehseles karstumu eespeedi wisu swehtakas dwehseles juhtas mana firdi dšiwakas mihlestibas juhtas us Tewi lai kas es ar leelu firds lozischanu un dšilam dwehseles sahpem tawas peežas wahtis un afinis peeluhdsu un kristu pee tawam kahjam sawas leelas behdas un gruhto nabadsibu noleeku un eefsch tawam afinim un nahweš aproku lai tu manas behdas un gruhto nabadsibu lihds ar fewi kapâ guldi. Lai mana dwehsele moduses us jaunu swehtigu dšihwi, no behdam un truhkuma ispestita Tewim no wifas firds dšeedu Slavets ir muhsu Deews.

(Tad 36. lpp. un 37. divi teksti kâ 31. lpp.: Jesus Kristus mir-dams etc. ar sikiem variējumiem tekstâ.)

[37] Es N. Deewa kalps noswehrinu peespeeschu un isauzu tewi tu gars N. schaja azu mirkli mana preefschâ parahdees. es šauzu zaur wiseem elementeem Uguni Udeni gaisu un zaur wisu kas dšiwos elementos un zaur scheem wisu sw. breesmigeem wahrdeem +. mozu un peespeeschu tewi gars N. te mana preefscha eerodees un atneši 5 m. selta naudas Tu gars N. To es tewim pawehlu zaur Spehku un waru wifš Warena Deewa Te De Sw. G.

2. [38] Un Deewa radiba nosw(ehrinu) un isauzu un peespeeschu Tewi Tu gars N. schaja azumirkli preefsch scha rinka parahdees zaur Waras Wisu sw. Deewa mahte Maria k... (nesalasams) debes un seme un zaur wisu sw. Walodu Mariae super wirg. sehkla samin tschuhstas galwu un tu eeduri wina papehdi us to es tewi noswehrinu un peespeeschu usnest us scho... (nesalasams) to nosaku zaur Wahrdu Deewa Tehwa Dehla Sw. Gara un zaur schfihstas Zumpr. Marias.

3 — un zaur wisu swehti pastarigeem Wahrdeem Es tewi p... (nesalasams) parahdees us scho sismi un atneši atneši (nesalasams) 4... (nesalasams) zaur negrosamu Wisuwareno spehku un Wisu swehta Deewa un swehteem Wahrdeem es tewi gars B. mozu un peespeeschu zaur U... (nesalasams) un zaur to spehku ka... (nesalasams) garus (ne-

salasāms) peespeeschu tewi atnesi uf scho fimi 4 milj. bes manam breefmam pee manas dsiwibas zaur to trihsweenigo Deewu un zaur schein Wahrdeem 5.

[40] — kártigi rakstis.

Sw. Wahrdu istulkoschana.

Eheije: Deews pats eefsch sewis muhschigi Swehts.

Zether Cether: Deews ir sawa buhtne Sw. Gaischums.

Ehajah hakkodesch: Par wiseem Swehts sawa godibâ.

Jod Tetragrammaton choschmah: Sw. Trihsweeniba.

Ehaos (Kreatura): Deews schas dabas raditais.

Elohim Tetragrammaton: Trihsweenigais Deews ir Swets trias ihpaschibas.

Zaphkiel, Zadkiel: Deews ir wisu sw. pilniba.

Ell Chesed: Deews ir mihlestiba un schehlastiba.

Chaschmalim: Deews no muhschibas uf muhschibu walda.

Elochim Gibor: Deews Stipris.

Pachad: Deews bahrgais un bihstamais.

Elocha, Vedaoth Tipheroth: D. muhschiga gresniba un Slawa.

Malahim: muhschiga slawa.

Tetragrammaton) Zebaoth Adonay: Trihsweenigais Deews ir engelu Leelstungs.

Nekaoch: Deews wisu walditais un raditais.

Elochim Zebaoth: Deews par wisam debesim ir weens Deews.

Hod Lob: Deews bes sahuma un gala.

Bene Elohim: Dehs no muhschibas pee Deewa.

Sadai: Deews stiprais warenais.

Elchai: Deews neisnihtstama dsiwibas pilniba.

Jesod: Schistums un glihtums un Swehtums Deewa pamats.

Adonai, melech (Malchuth — gars) Deews wisu Rungu Rungs kehniu kehniensch.

[41] Baal Schem: Rungs wisu warenais.

Baal Schem Tod: Rungs wisu warenais labais.

Schemhamphorah Wahrds: Es esmu tas Rungs.

Jehowa: Deews wisu augstais swehtais.

Hajoth Hakekodesch: Deew ir mihlestiba, gudriba, dsiwiba un swehtums.

1. Hajoth Hakkodesch.

2. Orphanimchaos: Wis caur weenu Deewu radits.

3. Aralim: Leelafais engelīs pee Deewa.
4. Chaschmalim He: Deews muhschigais Waldineeks.
5. Seraphim Elochim Gibor: muhschiga Deewa lihgsmita.
6. Malachim: wisu warenais Deews caur Eloha.
7. Elohim Tetragram(maton) Elohim Zebaoth: Wis zaur Trihs-weenigu Deewu.
8. Bene Elohim Tetr(agrammaton): Dehl(s) eefsch Sw. Trihs-weenibas.
9. Cherobim: Spihdedami eefsch Deewa. Sadai Ischim.
10. Bene Elohim Zebaoth: Deewa dehlš wisu engelu Leelstungs.

## № 7.

## Luhgšchanā.

1 Jona gr. 2. Dahw. df. 143.

[1] Uk<sup>1</sup>) kaut es tewis behdu dšilumeem waretu peefault — Jehova Aser Eheye, Cether Elion Eheye... Tu swehtais, klaufi manu balši,

Piezīmes: 1) Tā kā teksts kardinali grozīts, izrakstīšu viņu labotā veidā: [1] Es tewi Deews — behdu dšilumos peefaucu — Jehova etc. (kā agrāk) klaufi manu balši. luhgšchana lai nakt tawa preefcha mana luhgšchana no firšs-dšiluma, ar fahpem un afaram — zaur Kristus ašnim tiziba lai zelaš uf Dewi Deews, — Tu Sw. Deewiba, es naktu pee Tewis muhschibā pee tawa schehlastibas Altara, Tur tur Kristus mans Rungs augstš preefteris man ar Dewi žalihdšinaja. Mans Deews tu newari žitadi, ka par mani fawu nabaga behrmu apschehlotees Es raugos tizibā no tablenes, us Dewi swehtais suhti un atšpirdšini manu dwehseli lai ta redš Tawu godibu. Mans Dewš mana dwehsele ir nospeesta behdās: Neši man schehlastibu uf aufekla spahrneem ka rihta rasu no Tawa swehta aufekla spahrneem. Sela (Muhsu T. d.). Lai ta swehta upura leesma golgatas kalnā zelaš ar manām luhgšchanām uf Dewi leelais Swehtais Deews Jehova lihds ar to swehto wahrdu ko pats Deews par mani mirdams uf tewi fauza: Abba etc. (kā agrāk) — Sabadani + Swehtais Tehws apsegele schoš wahrduš par manis nabaga lai ir mana gaušcha luhgšchana top no tewis schehligi uflaufita. Swehtais Tehws peepildi mani ar schehlastibu: Jo tu eši schehligš un firšschehligš mihlais Jesu stahwi tu par mani, jo tu par mani [2] eši miris trušta un fawu dwehseli Tehwa rotas nodewis Ta ari es fawas gaušchas luhgšchanas nosuhtu Debesu Tehwa rotas un ticu ka winaš caur tawam ašnim to uflaufitas un to es swehti tizibā luhdsu dabuſchu eefsch ta wahrda Deewa ta Tehwa + ta Dehla un Sw. Gara (Muhsu t. d). Uk Rungs: — Tawas leelas schehlastibas deht un tawa Sw. Wahrda dehl Tetragrammaton + Sotteto (Sothor?) klaufi manu luhgšchanu Newedi par manis dušmas karštumā wahrdoš swehreto bahrgumu rihtšti par maneem grehkeem het peedod jo es ešmu nabagš un grehšineekš Kristus ašinis, wahrdoš swehreta schehlastiba lai ir par mani. — Redši es pidu tewi ar schehlastibu un apschehloſchanu un Swaidu tawu galwu ar preeka elši un wedu Dewi uf preeka kalnu. Rungs palihdši man lai es eiju lihgsmi [3] pee Tawa swehta Altara un dšeedu tawam swehtam godam pateizibas muhschigo flawas dšeesmu augstaka flarā, ar Serawim, un Cherubim faudams: Swehtš + Swehtš + Swehtš ir tas Rungs!

faut mana behdu bals Dewi fafneegtu. — Raut manas luhgſchanas, no firdeſ-dſiluma, ar ſahpem un aſaram raudatas ar Kristus aſinim dwehſeles tizibas ſparnos zeltos uf Tawa Swehta kalna, tur muhſchibâ pee tawa ſchehlaſtibas Altara, fur tas muhſchigais augſts preeſteris Kristus mans Rungs remde ta muhſchigâ leela Tehwa duſmas. Es raugos tizibâ no tableneſ, us Dewi ſwehtais ſuhti aſſpirgſchanu manai dwehſelei no ſawa ſwehta kalna, ka rihta raſu no ſwehta auſekta ſpahrneem. Sela (Muhſu T. d). Lai ta ſwehta upura leeſma gogatâs kalnâ — ar manâm luhgſchanâm zelâs uf Dewi leelais Deewſ Jehova lihds ar to ſwehto wahrdu, ko tas ſwehtais Preeſteris mirdams par mani ſauza: Abba + Abba + Abba + Eli + Eli + Eli + Lama Sabadani + An + tas ir peepildihts, lai ir manas luhgſchanas ticibas ſeegelis. Swehtais Tehwſ pildi mani ar ſchehlaſtibu; Ka Kristus mirdams par mani pee kruſta ſtaba ſawu dwehſeli iſlaida; [2] ſaukdams: Tehwſ es ſawu garu nodomu Tawas rokâs. Tapat ari es ſawas luhgſchanas noſuhtu tawas rokâs zaur tizibu, un ko ſwehta tizibâ luhdsu dabuju eekſch ta wahrda Deewa ta Tehwa + ta Dehla un Sw. Gara (Muhſu T. d.) Uk Rungs: Tawu ſwehto wahrda dehl: Deus Greder + Deus Soinath + Deus Benath + Deus Sidorije + Deus Suaden + Deus Minores + agelon + Deus Sebaoth + Tetragrammaton + dari manim preeku, ſwaidi manu galwu ar preeka elji, Peemini tu esi ſazijis: Schis ir mans mihlais dehl, un eſi ſwehrejis wina dehl, es buhſchu tew ſchehigs, un pildu tewi ar ſchehlaſtibu. — Ateiji man preti ar ſchehlaſtibu, rahdi man mihleſtibu. Klauſi ſchehligi manu balſi, apſchehlojees par mani, ſaudſi manis ſawâ bahrdſibâ newed par mani duſmas karſtumâ wahrdoſ ſwehreto rihtſtes aſumu. Bet zaur Kristus mana Runga ſwehtam iſleetam aſinim, wahrdoſ ſwehretu: Redſi es pildu tewi ar ſchehlaſtibu un Swaidu tawu galwu ar preeka elji un wedu Dewi uf preeka kalnu. Rungs dari manim preeku, peepildi manas luhgſchanas, apgaismo manu prahtu, pildi manas wehleſchanas, dari manim preeku; Lai es eiju lihgsmi [3] pee Tawa ſwehta Altara, zaur Kristus Aſinim, un dſeedu Tawam ſw. godam firdeſ pateizibas muhſchigo ſlawas dſeeſmu augſtaka ſlanâ, ar Serawim un Cherubim ſaukdams: Swehts + Swehts + Swehts ir tas Rungs! Deewſ Jehova

muhſu Deewſ: Jehova Adonais Sother + Eloim Elions. Tu leelais Deewſ iſ leeleeem pulſeem iſ daudſ tubſtot tubſtoſcheem pulſeem Swehto godâ, dari man nabagam preeku, ar es iſteikſchu Tawu muhſchigo ſlawu ſwehta glihtumâ. Tu leelais Deewſ. Sw. Eheyeye Zebaoth Elohim +! Adonay, dari manim nabagam preeku. Swaidi manu galwu ar preeku elji no Tawa Sw. nama. Tu Deewſ Eheyeye Zadekon apſchehlojees par mani pehe Tawas Sw. Deewa ſchehlaſtibas Kristus apſchehlojees par mani. Sw. garſ tu Deewiga uguns apſchehlojees par mani Amen.

Adonai Sather + Eloim Elion. *Al Rungs dari manim preeku! Tu leelais Deews no leeleem pulkeem ar dauds tuhkstot tuhkstoscheem, ſawa ſwehtâ godibâ, dari manim preeku! eš teiſſchu Tawu muhſchigo ſlawu ſwehtâ glihtumâ. Al Rungs Zebaoth, Al Rungs Zebaoth, Elohim +! Ak Rungs Zebaoth Elohim Adonay, dari manim preeku. Swaidi manu galvu ar preeka elji na ſawa nama! Al Rungs, Zebaoth + Emanuel + Andrigia + Benipaton + Achmo + Aopige + Albiruth + dari manim preeku Swaidi manu galvu ar preeka elji no ſawa namâ. Tu ſwehtais eekſch Iſraela apſchehlojees par mani!*

*Tu Deews Elohim apſchehlojees par mani.*

*Kriſtus Sello Emmanuel apſchehlojees par mani. Leezi<sup>1)</sup> manâ mute to augſtako ſlawas dſeeſmu, Tawam ſwehtam godam ſlawu dſeedat. Saur Kriſtus nahwi peepildi manu luhgſchanu. Al Rungs Elohim Heilig (!) Sother + Roges + Heilig Elohim + Adonai Subaasa + Eleij Elione Zebaoth. dari manim preeku: Muhſu Tew. deb. Amen.*

[4] Dahw. dj. 146. 1—10.

#### Luhgſchanâ.

*Apſchehlojees par mani, al Deews pehz ſawas ſirds ſchehlaſtibas. Al Rungs nemi wehrâ, al Rungs klaufi manu balsi. Pildi mani ar ſchehlaſtibu un apſchehloſchanu. Rungs tu eſi ſazijis: Eš eſmu tas Rungs taws Deews un Peſtitais. — Tapehz ka tu eſi dahrgs manas azis, eš tewi mihleju, atnemu tawu noſeegumu, un pildu tewi ar ſchehlaſtibu. — Al Rungs tas ir taws ſwehtais darbs, iſdari to, dari to deenas widu, neſawejees, dari to ſinamu manai dwehſelei. Al Rungs tas ir taws ſwehtais darbs, iſdari to, eepreezini manu dwehſeli. Al Rungs Jehova pildi mani ar ſchehlaſtibu. Duſmibâ peemini ar ſchehlaſtibu. Bahrſiba peemelle mani ar apſchehloſchanu. Tas Rungs ir nahzis ar ſchehlaſtibu Ziana. — Tas Rungs ir nahzis ar leelu waru un ſpehku uſ Sinai, un wina ſchehlaſtiba uſlehz ka ſaule un atſpihd ſawa godiba Ziannâ. Deews nahk Zianna ar lehnpratibu un wina ſwehta Jehova godiba nolaiſſas, ka atſpirdſinamais wihraks par tizigo dwehſelem. Al Rungs tu ſawa leela godibâ. [5] ir nahzis ar leeleem pulkeem ſwehto iſ dauds dauds tuhkstoscheem, un atſpihdejis ſwehtâ glihtumâ, un no tawas rokas iſgahjis bauſlibas uguns par grehzieneekem, Bet ſchehlaſtiba un ſwehtiba no wina laba elkona uſ tizigeem, wiſſch ſawu uſtizibu uſtur muhſchigi un remdê behdigo behdas. Al Rungs Tu neiſdibinajams ſawâ*

<sup>1)</sup> No ſis vietas teksts bez labojumiem.

godibâ, rahdi schehlastibu man nabaga grehzineekam, pildi mani ar ap-schehlofchanu no fawa swehta Kalna. Ut Rungs dſirdi, at Rungs klaufi at Rungs Eloj Ahimarabos + Adonai Melech Woc rauges wiſdſilakâ ſchehlaſtibâ uf mani nabaga grehziga poſta grimuſcha zilwekâ. Ut Rungs neatſtaj mani kauna, jo es gaidu uf Tawu ſchehlaſtibu. Ut Rungs tu teefſham fawam ſwaiditam, kriſt kauna nelauſi, jo mana zeriba ſtahw uf Dewi. Es eſmu Taws ſchehlaſtibas mantineeks zaur Kriſtus aſnim, un Tawa mihla dehla ganama pulka awſ, Tu nelauſi winam bojâ eet. Kriſtus aſinis ſchliſſtrits, raugos uf Tawu ſchehlaſtibu, rahdees man ſawâ godiba ar mihleſtibu, wari Tu duſmotees uf fawa ſwaidita, kas no mahtes grehtôs peedſimis, un ir neezigs tawâ preeſſchâ. [6] Ut Rungs, Tu ſamaitatos beſdeewigos duſmâs Tu ſchnaudſi; Tawas duſmibas bultas ſchaujas par launeem. Vet iſ-eji ar ſchehlaſtibu glaht toſ kas uf Dewi zere, un kura palahwiba ir taws ſtiprais elkons. Tu taiſno toſ grehzineekus, kas raud par ſaweem grehteem. Tu dſeedina toſ wahjos, Tu pazeli toſ neſpehzigos, un eepreezina behdigos. Tas ir taws ſwehtais darbs. Wiſu warenais Rungs On + Schadai haarez dari manim preeku. Jehova Aſer eheye dari manim preeku. Klaufi to es luhdſu, at Rungs un Deſtitais, mans Rungs Deews ſwehtais Adonaij + Sother + Emanuel + Eheije + Aſcher + Jehova Zebaoth. Deewa Tetragrammaton + Ziannas gods wiſu tizigo ſwehtums, dari manim preeku. Es Dſeedaſchu Tawam ſwehtam godam muhſchigo ſlawu, manas tizibas augſtais glihtums, Dewi es peeluhdſu un ſlaweju. Dew peeder ſlawu gods un Teiſſchana ſwehtais-trihsweenigais Deews Zebaoth Jehova muhſchigi muhſchos Amen Alleluja.

[7]

Dahw. dſ. 51.

## L u h g ſ c h a n a.

Ut tu Deewa jehrs, kas paſaules grehtus nes!

Ut tu Deewa jehrs, kas nes paſaules grehtus!

Ut tu Deewa jehrs, kas nes, paſaules grehtus!

ſchliſti mani no manam pahrlahpſchanam maſga manu dwehſeli ſawâs aſinis, ta ka es teeku ta leela ſchehlaſtibas Tehwa behrns, zaur Tawu ſwehta nopelnu. Dodi man no ſchehlaſtibas Kriſtus dehl to Swehto Garu lai waru buht Taws ſwehtais ihpaſchums. Ut Rungs un Deews Jehova Zebaoth, fawa ſwehta behrna Jeſus Kriſtus dehl, klaufi manas

gauschas luhgſchanas, ko no wiſas firde uf Dewi palaudams: luhdfu, nepameti mani launã. Es neſchaubos ſawã tizibã uf Dawu ſwehto apoſolijumu; ko tiziba zaur tawa mihla dehla Jeſus luhdfu taps man dots. Swehtais Tehws, neatrauj no manis nabaga ſawu dahrgo apoſoliſchanu, lai taws preeks buhtu manuſ grehtus peedot, un ſchliſtit no wiſam manam pahrlahpſchanam, un dot ſawu ſwehto [8] Garu. Tu augſtais preeſteri, ſchliſti mani no manam aſins wainam, atſwabini manu dwehfeli no launa, un launam ſahribam, zaur ſawam ſwehtam aſinim. Lai tawas roſchu ſarkans aſins ko tu pee kruſta iſleji, lai pill (!) uf manas dwehfeles wahtim. Lai tas dſihwibas ſpehks, las ſlimos dſeedinaja, las iſpluhda no tewis ſwehto dſihwibas loka pluhſt uf manas dwehfeles, un dſeedina mani no wiſam manã grehtu aſins wainã. Lai tas ſpehks, ko tu mans mihlais Rungs Jeſus reiſ par mani ſawa ſwehta zeeſchana, par muhſu grehkeem, gabja gedſemanes dahrfã, nehme (!) ſawus ſweedrus, un zaur gruheto kruſta nahwi un aſinim ir eegahjis zaur wiſu augſtakã debefim preekſch ta muhſchiga Tehwa Jehowa Zebaotha ſwehta altara, un neſis ſawas aſinis ta wiſu ſwehtako un pilnigako ſalihdſinaſchanas upuri par muhſu grehkeem. Par grehzineekeem bahrga Deewa duſmi - kauſu iſdſehriſ, un Swehta Deewa Jehowa duſmas remdejis; ta ſwehta Deewa Jehowa Zebaotha leezibas namu, preekſch grehzineeku luhgſchanahm (!) [9] atſlehdſis, Kur tas Tehws manas luhgſchanas ko tiziba no firde luhdfu zaur Kriſtus upura aſinim peenem. Mans Rungs un Deews! Mans Rungs un Deews! Zaur Jeſu Chriſtu, mans Rungs un Deews! klaufi ko es luhdfu! dſirdi manas behdigas firde luhgſchanas, dari manim preeku, peepildi manu luhgſchanu, augſti teiktais Swehtais eekſch muhſchibas. Peepildi manas luhgſchanas, zaur wiſu ſwehtakeem wahrdeem: Ecce crucem Domini nostri Jeſu Chriſti, fugite partes adverſae, vincit leo de tribu Judae radix David, es luhdfu peepildi manas luhgſchanas zaur: Cyrie Eleiſon, Chriſte Eleiſon, Cyrie Eleiſon! es luhdfu peepildi manu luhgſchanu, zaur: In nomine Patris + e Tili + et Spiritus + ſancti Jeſus Amen. es luhdfu peepildi manu luhgſchanu: eekſch ta wahrda Deewa ta Tehwa + ta Dehla + ta Sw. Gara Amen.

[10]

Jehowa Aldonaij peefaulſchana

Dahw. dj. 145, 1—21 v.

L u h g ſ c h a n a.

Ut Rungs Deews, Swehtais Jehowa Aldonay Elohim klaufi manu baſi. Tas ſtiprais Deews Aldonay Sother ir ſazijis pee ſewis paſcha:

Deesauzi mani behdu laikā tad es gribu tewi israut un tew buhs mani godat. Swehtais Tehws Elion joena ebreel eloijsela ayiel agoni schadon. — Es sauзу uf tewi klausu mani, zaur sawa dehla Jesu Kristu. Rahdi sawu godibas spehku zaur Jesu saweem tizigeem jo zaur wiau pafaulei esi rahdijis schehlstibas spehku pagodini zaur Kristus ruhkto nopelnu eefsch manis sawu schehlstibas spehku un eepreezini manu dwehfeli. Lai tawa swehta godiba eefsch manis parahdās jo es esmu weens eefsch Kristu, zaur tizibu. Tu swehtais Tehws, man neliksi krist kaunā, jo es stipri tizu zaur Kristu tawai lehnigai Deewischkigai schehlstibai Tawa swehta Deewischkiga schehlstiba lai nahk par mani, un ir ap mani, Lai es zaur Kristus buhtu Sewim patihkams, un tawas schehlstibas zeenigs [11] jo Kristus to ir nopelnijis. Jo wisu dšlaka pasemibā no mihlestibas, par mani nahwē gahjis, zaur sawam ašinim mani saweenojis ar feni un to muhschigo Tehwu. Kristus swehta nopelna dehl, klaufi mani un schehlo mani. Tu swehtais Tehws Jesus wahrda pagodini mani ar to godu ka manis paklaufi. Ka Kristus mans Rungs tapa pagodinats eefsch tewis swehto Tehwu, — ta zaur Kristus pagodini manis ar to godu kas Kristus eefsch tewis bija pirms nefa ta pafaule bij. Jo Kristus ir mans Rungs un mans Deews! un mans Pestitais, zaur wiau paklaufi mani, un dodi ko es luhdsu. Wisu swehtais eefsch muhschibas! Tewi es luhdsu, Sewi es peesauzu! schehlo un apschehlo manis nabaga, wisu ko Kristus ir pelnijis lai ir mans dahrgs ihpashums, ka es topu pagodinahs (!) eefsch Kristu ka Tu manu luhgschanu klaufi un peepildi manu luhgschanu. Wisu radibu Tehws, swehtais Jehova Abdonaij, pafaule Sewi naw atšinuši, par To lai tewim ir muhschigs gods un flawa ka Tu man zaur Kristu efi lizis atšiht, ka Tu sawu godu melle zaur sawu dehlu Jesu Kristu, un wina [12] dehl peepildi manas wehlešanas, ko luhdsu dabuju. Par to es tewi pihschlos peeluhdsu un tawu schehlstibu flaweju. Lai zaur tawu schehlstibu tawa fw. godibas waiga atspihdums, apgaismo mani schini stundā, un pagodina manu luhgschanu zaur Kristu, ka Tu manu luhgschanu peepildi ko tiziba luhdsu dabuju. Lai es ka Tawas schehlstibas behrns, no Sewis eepreezinahs: dšeedu tawam godam to muhschigo flawas dšeesmu eefsch ta wahrda Deewa ta Tehwa, ta Dehla un ta Sw. Gara Amen.

Tewi peesauzu, Rungs un peeluhdsu tewi fw. Rungs no firds, un lai mana dwehfeli lihgfmojas tawa schehlstibas gaismā muhschigi muhscham Amen, zaur tawu Swehto Garu Amen.

## Dahw. ds. 40.

Pret eles spehku, kuru firsts ir Lucifer.

Jr<sup>1)</sup> dsilumeem es<sup>2)</sup> tewi peesauzu „Kungs, mans Deews un pestitais. Al Kungs klauſi manu<sup>3)</sup> balſi, lai tawas auſis usmana us manas firds luhgſchanam. Ja Tu Kungs gribi noſeegumus peelihdsinaht, — at Kungs kas, pastahwehs tawâ preeſſcha<sup>4)</sup>? Bet pee [13] tewis ir peedofchana lai<sup>5)</sup> tewi bihſtas, es zeru us tewi<sup>6)</sup> Es gaidu Kungs us Tawu<sup>7)</sup> ſchehlaſtibu<sup>8)</sup>, mans Kungs un mans Peſtitais<sup>9)</sup>. Mana dwehſele gaida us to Kungu ar ſahpem un afaram, un ilgojos pehz tawas peſtiſchanas deenas<sup>10)</sup>. Al Kungs nahzi un atpeſti mani<sup>11)</sup> no ta launo waras, jo nahwes ſaites ap<sup>12)</sup> man<sup>13)</sup> ir aptinufſchas, un grehku wara<sup>14)</sup> ſchrauds manu<sup>15)</sup> dwehſeli. „Sahšana“, launo<sup>16)</sup> bultas ir eewainojufſchas manu<sup>17)</sup> dwehſeli paſchâs<sup>18)</sup> dsilumos, wina waid zelmala<sup>19)</sup> grehku dublos pakritufi, kleeſ ſawas behdas Tu Dahwida dehls apſchehlojees par mani.

## Luhgſchana.

Jesu no Nazaretes, Tu Kehninfch to Zuhdu apſchehlojees par mani. Deews wiſu warenais, Jesus tu Dahwida ſatne Tu Kehninfch to Zuhdu apſchehlojees par mani. Deews no muhſchibas Emanuels tu Dahwida warenais: Zianas Peſtitais apſchehlojees par mani. Al Kungs zelees, un atſwabini mani no grehku waras, no ta launa, kas mani moza. Al Kungs kahpehz Tu kaweejees Peſtiht ſawus laudis. Iſwelz to ſodibas ſobenu par to launo, atturi wina [19] wina uſmahſchanos manai dwehſelei! Apſchehlojees par mani un dſeedini manu dwehſeli, no launa eewainojumeem! redſi es nabags nahku Pee tewis. Tu dwehſeles ahrſte dſeedini manis no grehkeem un launo ſamaitaſchanas, manu dwehſeli eepreezini ſawa afins nopelnâ. Maſga mani ſawas afinis ka topu ſchlihts no ſaweem grehkeem. Zuh dwehſles ſkaugi atlahpeet, Zums ſche nekahda dala! Schai namâ Jesus patſ ee-eet tam weenam ſche ir dala. To englu

1) eles, 2) ſtripots, 3-4) virsü uzrakstis: tawa kalpa luhgſchanu Al Kungs iſſteepi ſawu rofu no ta breeſmiga eles putna (?) rofam jo winſch ſagrab to dweſeli ſawas rofas un tur ka ſahdu laupijumu ſteidſees tu par palihgu, 5-6) virsü: jo tewis bihſtas wiſs us ka tu azis uſmeti, 7) Tewi, 8-9) ſtripots; virsü: Deemini ka tu eſt pee tewis Sw. ſwehrejis ka ſatreeſſi ta launo galwu un peſtiſi ſawu iſredſeto, 10) deenâs un naktis, 11) ſtripots; vietâ: tawu kalpu, 12-13) ſtripots; vietâ: wimu, 14) virsü: un ta launa rofa wimu ſatampuſchi, 15) ſtripots; vietâ: to, 16) ſtripots, 17) ſtripots; vietâ: wimu, 18-19) ſtripots; virsü lidz beigam: jo winam patif grehks un nahwe at ſchlihti winu no wiſa launa lai wina prahts redſ to gaiſmu un lai grehks wina reebjabs zaur to wahrdu.

stiprais spēhs jums aiskahrt man neleegs Mans farkš un glahbeis Jēsus Pats Man glahbs ka nenokrit ne mats. Amen. eefsch ta wahrda: Ecce crucem + Domini nostri Jesu Christi fugite partes adversae, vincit leo de tribu Juda radix David un eefsch ta wahrda Deewa ta Tehwa ta Dehla ta S. Gara. Muhsu tewš debesis Amen.

Gods lai ir tam Tehwam un dehlam un tam Swehtajam Garam Amen. Tu swehtais gars eepreezini mani.

[15] Deewa ta wisu augstaka šoga peesaukschana.  
pret launumeem.

Dahw. ds. 43.

Jehova aser Eheje, Cether Elion Eheje. Ut Rungs Eloim Achimarabus! klaufi manu balsi (3 reises) Teesa mani Deews, un isteesa manu teefu pret to launo, pret teem neswehteem, pret teem kas manu dwehfeli waja! Utpesti mani no wina waras! — Jo tu esi mans Rungs, un mas Deews Jehova Sother Emanuel mans Pestitais; To dsihwo un to miruschu Deews atreebeis tam launam! — Ut Rungs neatstumi mani, no šawa waiga, kahpehz man buhs behdas staigat, noskumuscham eet, un zeešt launu? Kad tu esi mans Deews, mana zeriba mans stiprais atmina kalns, mans Rungs un mans glahbeis! Taws stiprums isplehschas par mani, ka kahda warena ehrgla spahrni, Taws stiprais elkons mani sedf pret eenaidneeka breefmibu, ka wina bultas mani wairs neaisnem. Rungs mans Deews, woi Tu šawam swehtam wisu augstakam wahrdam pee manis liksi launa krist: — Lai mans eenaidneeks [16] par mani nepreezajas un šaka: winsch par wolti Deewu peesauz tas wina neklausu. — Ut Deews — Jehova Emanuel, tu pateesais Deews swehts šawa glihtuma tu esi šazijis: Es tas Rungs taws Deews! un taws Pestitais. Peemini, — Tu esi Deews, tas Rungs, tas stiprais pee kam nekahda pahrwehrschanas ehna newaid, tu esi wisu warenais, un mans raditais! Un es. — esmu zilveks, šawa Swehta roka darbs taws radijums, no grehzigas sehklas zehlees, launs eedsimis, launs pahrnemts wis mans prahts, ta, šawa preekscha esmu samaitahs. Un tu šaki bez manis šuhs neneeka ne-eespehsat. Peemini Rungs ka tu pats zilveku meefu peenehmis, p a t s r a d i t a i s, un taws radijums wisu zelwezes eenaidneeks Dewi kahrdinaja tschetridesmit deenas. Tas breefmigais eenaidneeks neklaunegas no šawa Runga un Raditaja, šazidams: „Tu semē mesdamees mani peeluhdsi.“ — Par to tew lai ir gods un šawa mans Rungs un Deews mans Pestitais ka tu tam kahrdinatajam gawu šamine, wina godu pihschlos šatreeza. Tu Rungs

fazijis: bes manis Iuhs ne-eespehsat. — Mans Rungs un Deews, mans [17] Rungs un Deews, apshehlojees par mani! Ak Rungs, woi tew patihk mana grehzineeka nahwe; woi wari redseht ka es kapa grimstu. Ak Rungs ta ir mana droshiba ka esi fazijis: peesauzi manis behdu laika tad es tewi ifrauschu, un tew buhs mani godaht. Ak Rungs un Deews Jehova Adonaij apshehlojees par mani! Ak Rungs un Deews Jehova Adonay apshehlojees par mani! Ak Rungs un Deews Jehova Adonai Sother apshehlojees par mani! Klaus, israël, tas kungs ir Deews, un ir weens weenigs Deews. Ak Deews tu weenigais Deews, tas warenais, klaus manu balsi: dodi ko es luhdsu zaur to wahrdu: Alya laya Laumin Otheon + + + Utpesti mani no wisam behdam, peepildi manas wehleschanas: Muhsu Sehws deb. Amen. Gods lai ir tam Sehwan un Dehlan un tam Sw. Garam, zaur wiseem Debes pulkeem Alleluja. Ak Rungs peepildi manu luhgschanu zaur to wahrdu Ak Rungs Sw. Jehova + Ak Rungs Sw. Jehova Zebaoth. + Ak Rungs Sw. Jehova Emanuel + Ak Rungs Sw. Jehova Adonai Ak Rungs Sw. Jehova Adonai + Ehich + Ak Rungs Jehova Wach. Amen. Alleluja.

[18] Luhgscha zaur swehta engela Jehudiela klah-  
buhntni wisu panahkt.

Dahw. dseema 54.

Ak Deews, kas tu klaus sagrausto firds nopuhtas un pasemigo luhgschanas. Deenemi mani wahjo firdsupuri, ko es nabaga grehzineeks tewim dobu. Es isleju sawas behdas, Tawa preekscha, So redsi, tas zilweku eenaidneeks, tas welns sagatawo mums wisu postu un nelaimi zaur muhsu grehkeem, eeksch mums un ap mums. Tahdehl es gaukchi luhdsu zaur Jesu Kristu taru mihlu dehlu manu Rungu un Pestitaju tewi wisu wareno Deewu un Rehninu par wiseem swehteem debes debes pulkeem, lai Taws swehtais engelis Jehudiels, ir mans fargs us wiseem maneem dshwes zelem, un wina stiprais spehks nowehrsch wisu launu no manis un no manas dshwes, ka wina debeschfigais spehks, isdelde ap manis un eeksch manis wisu launumu un nowehrsch wias behdas no manis lai tas ir tawa swehta engela patihkamais darbs mani nabaga glahbt un pasargaht no wisa launa. Tu swehtais Sehws lai ta ir Tawa griba, un swehtais darbs [19] pee manis nabaga zilweka, tawa mihla behrna. Pasarga mani zaur to engela spehku no wisam behdam posta un nelaimes, un no launam mehlem un warmahzibam, skahdes, un nepatishchanam. Eeksch ta wahrda Deewa ta Sehwa ta Dehla un ta Sw. Gara Amen, Es Peteris weens

Deewa kalps un preesteris nosaku: zaur Abraama leeleem darbeem, zaur Izaakā palkausibu, zaur Jehkaba un Noasa Deewa bijibu ka wini nam pret Deewa grehkojuschi, zaur Mosus ta Deewa kalpa leeleem brihnuma darbeem, zaur to winsch ar Deewu waigā runajis Sinai kalnā, un Deews winam tahdu waru dewis: zaur tam 12 Israela ziltim zaur teem Deewa augstakeem wirsengeleem Sw. Mikela Sw. Gabriela Sw. Raphaela un Sw. Urielu un zaur Deewa Jehova Adonai + Johova Sother + Johova Emanuela + Jehova Agla Tagla + Deus Tetragrammatona. Lai zaur ta engela klastbuhtni, top remdetas manas behdas pasargahs no frishanas grehkos, nowehrstas wisas skumjas nowehrsch wisas nepatitschanas skahdi un postu slimibas un behdas un peeschkir manai wehleschanai isdoschanos, un luhgschanas peepildischanu. Ka toks [20] tiziba luhdsu, schelligi palkausi, un peepildi zaur muhsu Runga Jesu Kristu Sawu Dehlu manu Rungu Rehninu. Amen. Kyrie eleyson. Kyrie eleyson. Kyrie eleyson. Un zaur wisu swehrtao wahrdu: Abba Schatur Mazpaz. Deus Aleph Beth. Deus Adonai Jehova Deah. Deus Joaheihach. Deus Zedad. Deus Abbai Adonai. Deus El Schaday. Deus Paruh — Deus Jaokonki. Deus Jehovas Jochpie. Deus Pazabel Eloa. Deus Serchim Toph Thastar Bath Seid Parsomath. Amen. Amen. Redsi to Deewa jehru kirsch nes tos pasaules grehkus. Redsi to Deewa dusmibas remdetaju, to jehru ko wisa debes un seme peeluhds, teiz un slawa, jo winsch ir par godu Deewam tam Tehwam un Zianas augstakais glihtums, Zianas slawa jo winam peeder gods teitschana muhschigi muhsam Amen Alleluja.

Dahw. ds. 116—1—19.

Schelligais debesu Tehws, Tu zilweku esi radijis, ka swehtlaimigu, wehlejis, winam wirs semes dschwot laime [21] un preekā, tawam swehtam waigam par godu un slawu. Bet launais ar sawu elischkigo spehku zilweku eewilinaja grehka un postā. — wisu zilwezi padarija Deewam reebigu. — Ak Rungs rauges schelligi ari us mani nabaga grehziga, jo esmu grehkeem samaitahs, un behdu pilns. Bet tawa Tehwischka schehlastiba, un mihlestiba mani mellejusi zaur sawu dehlu Jesu Kristu manu Rungu un Pestitaju. Zaur wina nenoseedsi go zeeschanu un mirschanu ir mani taisnojis preech ta Tehwa, par to es winam dseedu slawu muhscham — Ak Deews neatmeti mani no sawa swehta waiga sawa dehla dehl, jo es melleju sawu waigu, sawu us Sewi stiprais Deews, un luhdsu sawas schehlastibas. Klauši un apscheloojes par mani pehz sawas neisidibinajamas firds schehlastibas un dodi ko es luhdsu, Klauši manu luhgschanu un peepildi manu wehleschanos. Zaur sawu dehlu, manu mihlo Rungu Jesu Kristu manas

dwehfeles Pestitaju. Ut Rungs palihdsi man Deus Elohim + Deus Adonai + Deus Sabaoth + Deus Emanuel + Deus Agios + Deus Otheos + Ischiros + Deus Emanuel Messias + Deus Alpha et Omega + Deus Tetragramaton + Amen.

[22]

Dahw. ds. 146. 1—10 w.

## Luhgschana.

Warenais Deews, wifu tizigo fwehtais Tehws debesis un semes radowais leelais Jehova Adonai On Agla. Swehta trihsweeniba muhschiga godiba eefsch Tehwa + ta Dehla un ta Sw. Gara. Zaur Jesu Kristu Tawu dehlu, gaisma no muhschibas ir atspihdejusi eefsch Zianas, tur tawi tizigee staiga tawa gaisma fwehta glihtuma. Tawa wahrd Telts atwehrta un leezibas nams wala, preefsch katra tiziga luhgschanahm. Ut Rungs kahmer tawa leezibas nama spihd schelastibas-lehnprahntiba staro ta gaisma ar Tawu fwehtu godibu, ir atwehrta preefsch tizigo luhgschanam. Simehr klausi un peenemi manu luhgschanu, ar tahdu tizibu es eiju pee tawas schelastibas altara, un sauzu: klausi un apscheloojees par mani, peepildi manas luhgschanas, un dodu ko es luhdsu. Tahda tiziba es nahku pee tewis Tu leelais Deews. Apschellojees par manu dwehfeli, klausi manu luhgschanu, eepreezini manu dwehfeli, jo Tu est mans patwehrums, behdu laika, un sirds droschums gruhnta stunda. Pagodini sawu fwehtu wahrdu eefsch manis, un apgaismo sawu waigu-pahr manis sawa [23] kalpa un preestera. Leelais Jehova Adonai, warenais isdaritais, es tizu us sawu palihdsibu, la tu mani nepametisi kauna, jo mana tiziba stahw us temi = pahldsi man, un dodu ko es luhdsu. Taws esmu zaur trusta nahwi, tewim peederu zaur wina asnim. Dodu manai pateesai sirds wehleschanai isdoschanos; Swehti manu luhgschanas spehku no augshenes, dodu man sawu deewisshku waru, par launeem gareem wifas weetas, lai es zaur sawu spehku wifu isdaru kas Sawam fwehtam godam par sawu. Zaur Jesu Kristu un fwehteem Deewa wahrdeem. Alpha + et Omega + Agla + On + Saday + Ischiros + Havav + Athanatos + Sabaoth + Tetragramaton. He + Emanuel + Elohim Jesus Kristus Alpha et Omega + Paraclitus + increatus Pater + increatus Tilius (!) + introatus Spiritus Sanctus +. un zaur wahrdeem Ecce crucem Domini nostri Jesu Christi fugute par tes adversae vincit les de tribu Judae radix David + + + Aleluja eefsch ta wahrda Deewa ta Tehwa ta Dehla + ta Sw. Gara no muhschibas us muhschibu Amen.

[24] Slimibàs, un pret launumeem, kur firsts ir  
Panfiriels

Dahw. df. 91. 1—16 w.

Luhgschana.

Klausi Israel, tas Rungs ir Deews, un ir, weens weenigs Deews  
Gods lai ir tam Tehwam + Dehlam + un Sw. Garam, caur wiseem  
debes pulkeem Amen. Alleuja.

Tu slimiba un launs elements eefsch ta zilweta! klausi ta Runga, ta  
stipra Deewa balsi. Es Peteris Deewa kalps un preesteris apwehru  
tewi tu slimiba un launais elements un tewi firsts Panfiriels eefsch ta  
zilweta, un pawehlu ka tew buhs no ta zilweta schirtees, to apwehru zaur  
Deewu to Tehwu + Deewu to Dehlu + Deewu to S. Garu. Deews  
ir tas Rungs un ir weens weenigs Deews, trihschahrtigs swehtums, eefsch  
ta muhschiga Tehwa Jehova pilnibas, eefsch Dehla Emanuela Sillo sw.  
buhtibu un no abeju godiba un wareniba, mihlestiba is-eedamo Sw. Garu  
swehta Glichtuma. Zaur wifu augstato spehku Deewa buhtni zaur  
Sw. Gara apehnoschanu Deewa mahtes Mariju Deewa wifu augstatas  
swehtas buhtes atspihdums eefsch Dehla buhtnes Pasaulei, zaur to mums  
zilwekem ir [25] swehta ihsteniba, weeniba eefsch Deewa to Tehwu un  
to Sw. Garu. zaur to ka zilweks ir Deewa dschwollis un wina waiga  
atspihdums. Es apwehru tewi slimiba, un launs elements, un firsts  
Panfiriels no scha zilweta schirtees, zaur tizibu ka Enoks staiga ar Deewu,  
Deews winu panehma. zaur Noa Deewa bijibu, zaur Abraama leelo  
tizibu us Deewu. zaur to ka Isaaks no nahwes no engeli tapa isglabts:  
zaur to ka Rungs Deews Jehova ar Abraamu pee teem Dsoleem Mamre  
meelastu tureja, zaur Lata isglabbschanu no Sodomas posta, zaur wezehwa  
Zehkaba taisnibu preefsch Deewa, zaur to ka Zehkabs ar Deewu zimijas  
un Deewu pahwareja, zaur 12 Israela ziltim, zaur to ka Mosus Deewa  
kalps zaur Deewa spehku Israela Tautu no Egiptes isweda. Es apwehru tewi  
tu launa slimiba, un tewi firsts Panfiriels ka launs elemens, un pawehlu  
no scha zilweta schirtees, zaur Jehova Adonaia kas Mosum paradijas  
degoscha ehrtshku kruma, zaur to ka Mosus Maras ruhgto uhdeni pa-  
taifija saldu, zaur to ka Mosus no klinshu kalna uhdeni issita, zaur Mosus  
40 deenas us Sinai kalna ar Deewu runaja, zaur Jahsepa [26] Deewa  
bijibu, zaur Josuusa warenibu, un Arona preesteribu. Zaur Dahwidu un  
zaur Danielu, un zaur teem trim Deewabijigeem wihtreem uguns leesma  
Sadragu Meseku un un Abednegu un zaur Eliasu un zaur wiseem Deewa  
Praweefsheem. To apwehru zaur Kristus eedfimschanu zilwetu meefa

zaur Kristus brihnuma darbeem zaur to ka winsch slimos dseedinaja, zaur wina zeeschanu un mirschanu, zaur wina mokam pee krusta staba zaur wina afins pileeneem, kas no galwas istezeja zaur wina roschu farkanam afinim kas no wina peezam wahtim istezeja, zaur wina nomirschanu zaur wina lihka kapa eelkschanu, zaur wina augscham zelschanos no mironeem, zaur wina parahdischanos Mahrijai un Saweem mahzelleem zaur Kristus usbraukschanu debesis, un zaur wina nosehschanos pee ta augstaka Deewa ta Tehwa labas rokas un nahks teesahd dsihwus un miruschus, un wisus garus, zaur tahdu spehtu es isnihzinu eelksch tewis slimibu, atnemu tawas fahpes un isdsenu launo elementu firstu Panfirieli [27] ka tew buhs schirtees no ta zilwaka us wiseem laikeem To apswehru tewim zaur 12 ta Kunga Apustuleem zaur wisu tizigo luhgschanam, zaur wiseem swehteem engeleem wirs engeleem Sw. Mikeli + Gabrieli + Raphaeli + un Urieli + zaur Kerubim un Seraphim + zaur teem dewineem debes garu koreem, un nekad meerā nebudamu engelu slawas dseesmu, muhschiga swehta klana nerimstoschu dseesmu, winu swehta glihtumā. Swehts + Swehts + Swehts ir tas Deews Kungs Zebaoth + Johova + Adonai Emanuels + un Sillo eelksch muhschibas. Zaur scho es apswehru, un pawehlu, tai slimibai eelksch to zilwaka rimtees, zaur to atnemu wisas fahpes, ar launo elementu un firstu Panfirieli ka winam buhs schirtees no scha zilwaka us wiseem laikeem to apswehru un nosaku zaur scho swehto krusta + sihmi, un swehto Urim un Thumim. Jehova Messias. Jesus no Nazaretēs tas Rehmisch to Juhdu, Eelksch ta wahrda Deewa ta Tehwa + ta Dehla + un ta Sw. Gara Amen. Zaur Sillo + Emanuel + Deewa Tetragrammaton. Jesus Agla Tetragra + + + Matham + Alfa + eta + Amen. Mufsu Dew. deb.

[28] (tukša lapas puse, tad no nākošās pēc šī galvenā teksta neskaidri uzmetumi ar zīmuli.)

[29] + J + M + J +

Weenu kalpodamu garu isaukt weena Tresdeena, to deenu game pee uhdens un maies, un eesahci ar luhgschanu, eji klusa istaba ap pusnakti, un to no ta gara pagehri to usraksti us pergamenta, un tad leecees guleht. eededsini sweci eelksch lakterna un leeci us krehslu un runa schoš wahrduš:

Sanctus un t. (?)

Mufsu Kungs Jesus Kristus tapa weena tresdeena pahrdohs un nodots.

San... + +

Ta ka mufsu Kung. Jesus Kristus weena Deelbeena tapa krusta sihs mira un aprakts.

Sa... +

Al wisuwarenaïs, weenigais Deews Suhti man weenu labu garu. Al wisu firdschehligais Deewa dehls suhti pee manis weenu swehtlaimigu siamesi. Al wisu swehta trihs weeniba suhti man weenu pateefigu labu garu, kas man laimes peeschir. Es P. apfwehru tewi Zebediel caur wisam raditam leetam, caur wisu launo Engelu nomeschanu no debesim seme. Ari caur Augsti flaweto Jumprawu Mariju, ka wisu swehtas zilweku dehla mahtes un caur wisu swehteem Engeleem Erzengeleem [30] debes augstakeem spehkeem Leelkundsihu Wirsnecibu Wareno Deewischligo troni Cherubim un Seraphim Angeli Archangeli Wirtute. un caur muhschigo gresnibu un Slawu, caur wis Swehto Deewu, un caur breefmigo preektscha stahwedamo Deewa teefas deenu.

Al tu swehtais Deewa Engel Zebediel kas tu waldi gaisa un esi sposchaks par fauli es P. apfwehru tewi zaur wiseem Deewa Siv. wahrdeem un caur Deewibas saweenoschanu ar zilweci, un caur wairak kahrt apswereschanu, ka tu nolaidees pee manis behdiga un pallaufi manu luhgschanu un fo es luhdsu man pateefi atbildetu. to es luhdsu un pawehlu caur Deewa Wisu schehligo waru un caur wina mihlo Dehlu Jehsu Cristu manu Kungu un Pestitaju un Swehtu daritaju Amen.

#### L u h g s c h a n a.

Al wisuwarenaïs Deews tu raditais wisu neredsamu un redsamu pasaules un caur sawu wisspehligo wahrdu Zuhru, Sauli, Menesi un swaigsnes un beidsot to cilweku pehz sawas lihdsibas esi radijis swehtlaimigu, zilweks apgrehkojabs, tad winu no paradises isdfsina nolika sem mokam ceeschanam un besdeewigo cilwezi ar grehku pluhdos isfniscinaja un weenigi Noum schehlastibu radija, to isglaba. [31] Ta ari Latu isglaba no uguns leesmas Sodoma un Gomora. Ta Mosum parahdijees degoscha ehrtschku kruma Ta ka tu Kungs leela Swehtuma sawa godiba us Sinai kalna parahdijees, kad cilwekeem hauschlus dewa. Ta ari tu Kungs. uhdeni no klinti isdewa, ta ka tu Israela behrnus caur sarkano Zuhru wadija. Ta ka Danielu no lauwwi rihfles isglaba un trihs wihrus degoscha cepli uguns leesmas isglaba ta ka Praweti Jonu no Siws wedera isglaba Tu Deews pilns leelas schehlastibas klaufi ari manu luhgschanu. Al Jesu Cristu mans Kungs un mans Pestitais pallaufi mani, kas tu Sehdi debes troni pee Sawa Tehwa labas rokas leela goda un Spehka af klaufi manu luhgschanu. Lai tewim ir labs prahts pee manas labklahschanas. Al pallihdsi man un dod fo es luhdsu glahbi manis is behdam slimiba un truhkuma. Lai es waru Deewu teikt un flaweht. Amen.

ta ruma schos wahrduš eeksch ta wahrda D(eewa) ta Tehwa + ta

Dehla + un ta Sw. Gara Al Swehtais Sw. Sw. Rungs Jesus Kristus kas tu weena tresdeena tapa pahrdots. Sw. Sw. Sw. Rungs Jesus Cristus kas tu weena zeturdeena tapa mocihts schauhts mehbits un apsmeehts. Sw. (?) sw. (?) tu weena peefdeen ta krusa sists nokauts un un aprakts. Al Jesus Kristus es nabaga [32] luhdsu tewi caur tawam Sw. Nokam un Krufta nahwi af paklaufi mani un fuhti man weenu labu kalpodamu garu kas man wisu pateesibu isaka. Es luhdsu tewi caur tawam Sw. Nokam af palihdsi manas behdâs un paklaufi mani un dod ko es nabags luhdsu zaur tawa isleetam afnim. Amen.

[33]

J + M + J +

Ra tew zaur weenu garu wisas leetas top parahdits, tad wajaga weenu tresdeenu gavet pee uhdens maifes un ko wisu pirms wehlees usraksti us pergamenta bet ne us papira tad tresdeenas nakt kad eji gulet, tad efi weens istabâ aisdedsini weenu Sw. fwezi laterni un faki schos wahrduš: NB. viss izstripots un piezime „tahlaf“ — t. i. iepriekšēja turpinājums:

Pehe scheem aufcha ifaciteem wahrdeem lecees guleht un paleec weenu brihdi nomodâ, pehe masa brihscha nahks weens pasihstams wihrs, scho prafi wisu pirms, ka winu fauc pehe tam prafi winam pehe sawas vehleschanas ko gribi no wina; Item, kur weena paslehpta manta ir, ka un us kahdu wihs to mantu isnemt, un zitu ko prasht. tad winsch tew pateiks to pateesibu no wisam leetam.

Item. tad pawehli winam lai winsch dod weenu pasigu labu garu, sam par scho mantu ir wara dabuht, ka preecigi un riktigi bes flahdes tad nu peespeeschanas to dara.

Item. Lai tew isdod weenu parakstu ar Seegeli kad tu winu faufsi trihsweeniga Deewa wahrda ka winsch tulin pee manis nahf un ir man muhschigi paklaufibu lihds kamehr es winu atlaischu. Schis ir ar wisu [34] pilwaru apdahwinahts tew wisas mantas parahdiht nama un citur.

Item. winsch dara tewim finamu un dara tewi neredsamu, ka zaur wisu to darshanu paleeci fwehtlaimigs. Kad tu reis efi isrunajees tad prafi no wina karakter Seegels. Item. ko winsch dod to nenemi wiss ar sawu rofu, bet pawehli winam lai noleef blakam degoschas Sw. fwezi un kad tu nu winu nemi tad winsch nedaris nelahdu flahdi pee meefas un locekleem Amen.

Luhgschana preefsch Deewa ta wifuspehciga preefsch  
scha darba eesakschanas.

Al wisu Spehcigais Deews, wisu leetu raditais un Wisu Sawa wara efi paturejis, ja ari to Zuhru, fauli menez un Swaigsnes un pehdigi to cilwehtu pec sawas lihdsibas efi radijis, ka tu wiaus, pehc tamu bauschlu pahrfahpschanas dehl, no paradises isdfina un pehc tam wisu cilweci grehtu pluhdos isdelbeja, un tur titai Nou lihds ar saweem trim dehleem sawa schkirsta isglaba, ta ka tu Latu no Sodomas Gom. listas ispestijis, un Mosum eefsch Degoscha ehrfscha [35] kruma parahdijeas un winam 2 tabeles ar 10 bauschleem us Sinai kalna efi dewis. Tu dewi ari uhdeni no tahs klints; Bet pirm Israels ar sawsam kahjam caur farkano Zuhru tai apsolita seme tapa wests. Tu efi Danieli no Lauwu bedres isglabis un trihs jauneklus... no Degoscha cepla isglabhis. Sahpec ka wini us tamu wispehcigo schehlastibu palahwas un cereja; ka Jonas tas praweets tamu brihnischligu wisspehcibu atfina, aktu mihligais Deews paklaufigi ari manu luhgschanu. Al Jesu Cristu lai ta kleeegschana tawa nezeeniga kalpa N. N. nahk tawa tewa preefscha To palihdsi man Al Rungs Jesu kas tu sehdi us wisu augsta sawa Sehwa trona un walbi no no muhschibas stary Kerubim un Serafim bes gala us muhschibu. Mans Deews, es tewi luhdsu, al wisu schehligais Rungs, tu gribetu mani caur scho manu darbu man palihdsi un spehtu un schehlastibu dot un caur to dabut tamu schehligu palihdsibu, ka tewim par slawu un man par swehtibu scho darbu waram padariht. un to es apnehmos tew par godu un slawu laimigi pabeift.

[36]

Documentum, pasime,

Kad tu gribi nahkamas leetas finat un sawrast, tad tew wajag 1 tresdeenu wisu deenu gaweht pee uhdens un maifes. tad eededs swezi eefsch luktura un metees zelos pec sawas gultas un faki firsniigi no wifas firds schos wahrdu: Deews + Tehws + D + D + D. + Sw G. Al Swehtais Sw. Sw. Rungs Jesu Cristus kas tu weena tresdeena tapa nodots. Al Sw. Sw. Sw. Rungs Jesu Crist. kas tu weena ceturdeena tapi nodots, sanemts, apsplaudits un apmehdits. Al S. S. S. Rungs Jesu Cristu, ka tu weena Deekdeena tapi trusta sifts un ari preefsch mums miris un apratts. Al Sw. Sw. Sw Rungs Jesu Crist efs nabaga grehcineeks tewi luhdsu tawas Sw. gruhdas ceeschanas labad. Nowehli man un suhti man weenu labu garu kas man schodeen saka un parahda to es no wina wehlos; to luhdsu es caur tamu swehtu ceeschanu ka winsch man bes skahdes pec meefas un dwehseles to tihro pateesibu saka to es no wina pagehru to

luhdsu es caur tawam rofchu farkanam afinim (?) un caur tawu atpeftifchanu Amen.

Kad tu fcho efi luhdsis tad nahks kahds pee tewis [37] tad prafi pateefiba ka winu fauc; to labi eewehro ka winu neaifmirfti, pehc tam prafi no wina pehc nahkamam leetam, un fo tu wehleeſ finat. ja pirmo reis nenahf tad dari 3 treschdeenas no weetas.

### Atlaifchana.

Alifeji tu fawu celu ar Deewa meeru fur Deews tew bija noliciſ, beſ kahdas fahdes pee manas dwehfeles meefas un dſihwibas un kad es attal faucu, tu gribetu buht man padewigs un paklaufigs pee manis nahft.

(2 rindas nesalasāmas).

[38] Sw. Gertrudes noſlehpumaina apſwehreſchana  
Jefu +++ Gertrud.

### Lugſch.

Es N N apſwehru juhs ſemes garus un pawehlu azumirfli uſneſeet to, kaſ uhdeni un ſemē paſlehpts ir, winu ſpehts (?) lai ſadala Jums wina ſeegeli, ta weenfahrfcha luhgſchana, trihſkahrt eefſch ta perſona (?) +++ D. E. D. D. Sw. G. faſlehds uhdeni un ſemi, ta ka manam tuwakam wina wajadſiba un nabadſiba top palihdſets Un ta runa ta Runga wahdu (nesalasāms): atweratees Dalees tu uhdens un atwerees tu ſemē un azumirfli weenu labu garu man uſwedi, — ta jaſafa ta gara wahrdu.)

Mans Mihlais! wai tu nedſirdi manas mutes wahrduſ, woi gribi mani atſtaht, ka tu manim efi apſolijees palidſet? ah Tehws! Tawſ behrns fauz, tad nahzi ahtri, pirms es iſmiſos. Bet Sewi no Deewa manim par palihgu nodotu garu es N N apſwehru zaur teem 72 ta Deewa, zaur kureem Deews pats caur Swehteem rakſteem teef fauktſ: Alpha(?) Omega(?).

[39] Es N. N. apſwehru tewi caur manu mihla dwehfeles bruhtganu S. Cristu zaur Wahru Tehwa + Dehla + un caur to mihleſtibu ta Sw. Gara + kurfch no abeem iſeet caur to paſemibu muhfu mihlas Jumprawas Marijas caur to waru un ſikumeem to 12 apuſtulu un 4 Ewangeliftu un 72 ta Runga mocekſleem caur breeſmigo Tormenten (ceefchana, moſa nahwi) to Jefus afins leecineeku, un caur Jefu Cristu manu mihlo dwehfeles bruhtganu (breeſmigo kruſta nahwi) caur teem 9 engelu koreem, caur to

Swehtigu grehcineeku atgreeschanos caur to schlihtibu wifu swehto Jumprawu un mana dwehseles bruhgana Sulaineem caur wifu swehtigo ifredseto Dwehselem; caur to Swehto apehnošchanu un spehtu ta wifu augstaka pahri par to wifuswehtako Jumprawu Mariju, muhsu Jესus Cri. mahti, caur Jehovah, kuru Mosus degošča un tomehr nesadegošča ehršefku fruma parahdijees caur to Spehcigo wahrdu ar ko Cristus mans dwehseles bruhgans to wehju apfauza, caur to brihnischfigo pahrdališchanos tahs šarkanas juhras, caur ko ta deewiga [40] wara tas Juhdu tautas pahrdalija: zaur wifu to es N N apfwehru Sewi tu no Deewa man peedalits gars! Ka tu man peenesi (—, ko nosaka) Tas lai noteef eefsch D. ta E. eefsch Jესus Cristus wahrda mana mihla dwehseles brutgana + un ta Sw. Gera + (nesalal.) Fiat Fiat.

Deus Horam<sup>1)</sup>  
Jesus Horam  
Sancte Spiritus Horam.

Mari + nata + Sorage + Abeor +  
Abraie + Anas Heaieton + Derisai

## № 6.

(Uz melnas vasku drēbes burtnicas ārējā vāka balts papīrīts ar uzrakstu: + INS + Agla + (ar sarkanu tinti), zemāk ar parasto tinti: Nigromatia.)

[2] Ak Kungs! Stiprais Deews! Adonay Eheye + El Elochim pee sawa Leela Wisuswehtā wahrda Esi runajis: Es esmu kas es esmu, Weens Deews wifu Warenais no muhschibas us muhschibu. — Ja es pacelu sawu roku pret debesī kuru esmu radijis un safu pee sawa leela Swehta Wahrda Godibas: Tik teescham ka es dsihwoju, un mans Wahrds muhschigi eefsch debes. — Es esmu weens Swehts Dsihwais Deews Trihsweenigs, iš dauds tuhstoscheem pulkeem, Swehto, kas manu wahrdu godā, un peesauz pateesiba. Ak Kungs El Elohim, pee Sawa leela Wahrda jo tu to esi runajis pee sewis pašča + Wisuswehtā Dsihwa Deewa: — Tas ir taws wahrds: Es daru teem, ko tee grib, kas mani peesauz pateesiba un paklausā wīnu luhgšanas un fleegšanas balsi, un palihdsu teem wīnu behdās: — Lai nu tā noteef Kungs El Elohim! Pagodini sawu wahrdu pee manis: — Lai noteef ta, ka tu esi runajis pee sewis pašča. Taws wifu schehligais, wifu mihlakais Deewa prahts lai top pagodinats pee manis grehcineeka, Eefsch Jესus Cristus manu Kungu, Pestitaju un Swehtu daritaju Amen.

<sup>1)</sup> atsevišķi pierakstīts.

[3]

Et. Luhgšchanàš<sup>1)</sup>

## Sagatawotees mantu celt.

Steidsees af Deews mani isglabt. af Rungs nekawejees man palihdset. — Es esmu behdās, esmu pee paschas krischanas. Rungs mans Deews manas dšihwibas ušturetais iswedi mani no behdām, nabadšibas un trufuma, lai tew patihš mana labklaschana ka es dšihwoju tawā preekschā. —

Sirds mihlais debezu Tewš kas tu pasihsti muhsu sirdis, un pasihsti muhsu nabadšibu un behdas labati neka to špehjam isteik. Tehws luhdsams ispesti mani no tahda behdiga stahwolla. Af Deews isklausi manas širds luhgšchanas, un usluhko šehligi manas behdas un nabadšibu, jo esmu pee paschas krischanas. — Steidsees af Deews mani isglabt, nekawejees af Rungs man palihdset, ispesti mani Deews no behdam. Ušturi manu dšihwibu pee labklaschanas, caur Tawu šw. Wahrdu kursch pastaw muhschigi eeksch debes. Es mihlu Tawu pestišchanu tahpec es peesaucu tawu wahrdu šawās behdās. Es luhdsu no wišas širds Rungs palihdsi man. Tawš šw. Wahrds pee manis [4] lai top pagodinats. Lai nu ta noteek Rungs! jo tawa šehlastiba par mani ir apstiprinata eel Jeesus asinim un nahwes, un pastaw muhscham. Maria tu šwehta Deewa muhscham augsti teikt Šumprawa luhdsi Deewu par mani + Steidsees af Deews mani isglabt, af Rungs nekawejees man palihdset. 3 reises Tew. m.<sup>2)</sup> Amen.

## Deewu peesaugt, behdās

Af Rungs Deews Adonay + Elion + Alo he cha + Zebaoth + usklausi manas širds luhgšchanas, jo tu esi mans Deews + Leelais Adonay + Allocheha + Annany + Saptā + af klausi balsi, es luhdsu ispesti mani no behdām nabadšibas un launas nahwes, jo ta speeschas manā dwešēlē, Nahwes bailēs es šauzu uš Tewi leelais Deews Adonay ispesti mani no behdām, jo tawās rokās staw mana dšihwiba, un mana palihdsiba ir no Tewis; tapehc neatmeti mani no šawa waiga un neatstumi mani no šawas šehlastibas. Jo tu esi Deews taisnis un širds šehligš. Af Deews! mans Deews steidsees, palihdsi man ispesti mani no behdam, ušturi mani pee šehlastibas kuru par mani esi apstiprinajis un pastaw muhschigi. Lai labklaschana walda par mani tad buhs meers [5] manai dwehšelei. Sella + Allam + alamhabay + Šwehtais + Šwehtais + Šwehtais Rungs Jeesus! + Jeschu + Jehoschua + Joella + Annany + Saptā + Allocheha Agloia + dšeedini manu dwehšeli, šchisti manas

<sup>1)</sup> Visi atsevišķie virsraksti ar sarkanu tinti.

<sup>2)</sup> Tēvreiza.

grehtu wainas, un ušturi manu dšihwibu ņawas ņehhstas ašinis, apuņhto mani ar ņawu ņehlaņtibu ko tu tit baĝgatiĝi eņi paraħdijis par mani zeeņdams moku nahwē mirdams pee kruņta. Rungs Jesu lai taws wahrds pee manis top pagodinats no ņa laika muhņchigi Amen.

### Swehtas nopuhtas us Deewu.

Sirds miħlais debesu Dewš mana dweņele behdajās — Ćif ilgi ņlehpsi ņawu ņwehto waigu no manis. So es gaidu us tewi. — Wakaros es gaidu tawu peņtiņchanu jo es gaweju cauru deenu, ehdu pelnus<sup>1)</sup>, raudu aņaras, un naħts widu nopuħņhoš, ar rihta gaiņmu es ņauzu uņ Tewi Leelais Adonay + Annany + Sapta + El Elyonay + Rachmiel + Eheye + aħ usħlauņi manas luħĝņchanas un ņlaidi manas aņaras, kuruš es raudu un ņaweenouju ar Jesuš Kruņta moņam, ašinim un nahwi un noņuhtu Tehws [6] tawa waiga preeņņhā, ņauzu un luħdņu: Tu eņi mans Deewš + Adonays + Eheye + Annanyach + ņas mani no maħtes meeņam iņwediš, ušturi manu dšihwibu. Lai tawa ņehlaņtibu, kuru pār mani eņi apņti-prinaĝis eeņņ Jesu + Jeħochua + ašinim un nahwes paņtaw muhņņam. Pagodini ņawu wahrdu pee manis, rahdi man ņawu ņehlaņtibu, palihdņi man, manā ĝruhta iņmiņumā, atpeņti mani Deewš no manām behdam Zaur Jesu Ćristu manu Rungu un Peņtitaju Amen.

### Sw. Deewš nepeewil ticibā

Šchodeen aħ Rungs lai top ņinams, ka tu eņi Deewš weens dšihwais ņtiprašis Deewš Adonays + mans ĝlahbeis. Es daru to Rungs us tawu wahrdu, lai taws wahrds top pagodinats. Rauges Rungs uņ mani no tas weetas kur tawa Sw. ĝodiba mahjo, un tawa wahrda ņtiprums iņeet no tawa waiga ĝodibas, peņtit toš behdiĝos. Tahdehl, ka tu patš Deewš to eņi runaĝis, ņas tu eņi no muhņņibaš nepaħņņama<sup>2)</sup> pateeņiba un neiņ-dibinama ĝudriba, ņas neweenu nepeewil, ņas uņ Tewi tic nedņ patš pee-wilees pee ņawa leela wahrda. So ņawu ņeh—<sup>3)</sup> par mani eņi apņti-prinaĝis un ta paņtaw muhņņam [7] Un tas ir, un paleeħ muhņchigi eeņņ debes. — Ćif teeņam ka tu eņi weens wiņu warenais briniņņiĝais Deewš debesis, un ņemes dšilumi tew naw apņleħyti un ņawu leelo wahrdu pa-augņtinajis pār wiņam debesi un Ćle biħņtam tawam pawehlem Ćif teeņam, Tu Leelais Agla Elohim Adonay pee Tawa Leela Wahrda,

<sup>1)</sup> Ja te ir domāts „sēdu pelnos," tad ir skaidrs, ka ņāda kļūda ieviesusies, pār-  
rakstot ņo tekstu no ĝrūtāki salasāma aĝrāka rokraksta.

<sup>2)</sup> nepārveņšama.

<sup>3)</sup> Rindas beigās; steiĝā vārds nepabeigts.

palihdſi man peespeest garus man paklausit. Lai taws wahrds pee manis top pagodinats. Ak Deews steidsees mani isglabt! Nekamejees ak Rungs man palihdset. Jo tawa schelastiba par mani apstiprinata un pastaw muhscham.

Maria tu Swehta Deewa Mate luhdsi Deewu par mani 3 ref. Tews muhsu Amen.

## 2.

Gruhtas behdas es peesauzu tewi Rungs, firdsfehligais debefu Tehws, isflaufi manas firds luhgschanas, ismani manas firds-gauschas nopuhtas es esmu behdas, nabadsiba un truhkums mani nospeesch. — Tu Leelais + Allochecha + Annany Sapta + Agloya + ispesti luhdsams mani no [8] tahda behdiga stahwolla, jo tu esi wisa laba deweis. Lai taws wisu labais, wisu mihlais Tehwa prahts pee manis top pagodinats. Jo taws wahrds ir mana pestischana, flawa un mana godiba. Lai noteek ta, Rungs pehc tawa wahrda: Tu Rungs ir pee teem, kas tewi peesauc, kas tewi peesauc, no firds pateesiba. Tu paklausi wiau luhgschanas un dara ko tee grib un palihds teem. Tawa swehta wahrda apsolischanai, es peesauzu Rungs tewi wisuswehtais, un peeminu tawa dehla ruhgtas ceeschanas krusa molas un nahwi. Mihlais Rungs Deews rauges wisu wairak us fawa mihla dehla krusa nahwi, un nenoseedſigo ceeschanu ko par mani isceetis, ticu tawai leelai schelastibai, es luhdsu ispesti mani luhdsams, no behdam, nabadsibas un trukuma. Lai es nabags ispestits no wisa launa Tevim pateicu un slawaju tawu Wahrdu. Swehtais Tews parahdi man fawu schelastibu, lai Tawi brihnumi mani eepreecina. Dodi man par ihpaſchumu pagana mantibu, noslehpto bagatibu un man pee [9] labklaschanas un pee muhschigas Swehtibas. Amen. Lai nu ta noteek, Rungs pehc tawa wahrda, jo fawu schelastibu esi par mani apstiprinajis, caur Jesus asnim un nahwes. Es ticu to un neschaubos. Lai nu ta noteek, Rungs Leelais Adonay + es luhdsu tewi caur Augsti teiktas Deewa dsendetajas Marias swehtas un schlihtas Jumprawas, caur sw. Peteri + Pawilu + un Sw. Poduas<sup>1)</sup> Antonu. No wisas firds es fauzu Tehws paklausi manu luhgschanu, palihdsi man, apgaismo manu firdi sw. gara gaisma lai es to daru tewim par godu un flawu. Zaur Jesu Kristus Tawu mihlo dehlu manu Rungu un Pestitaju. Amen.

## Wisuswehtaka luhgschana.

Swehtais Deews! lai taws swehtais wahrds pee manis top pagodinats, ta, ta tu to pagodinaji pee weztehweem. Sw. Deews Rungs Zebaotb

<sup>1)</sup> Paduas Antonijs. Pedejais vards latviskots.

ispesti mani no nabadšibas un behdām, ta, ka tu ispestiji Dawidu no go-liata rokas, + caur to wahrdu + Anofechet. + Sw. Deews Rungs Zebaoth etc. ta ka tu ispestiji Danieli [10] no lauwas dserokschleem. caur to wahrdu + On Agla Tetragrammaton + Sw. Deews Rungs Zebaoth etc. Ta ka tu ispestiji Eliasu no meefigās nahwes caur to wahrdu + Athanotos Barokletos + Sw. Deews Rungs Zebaoth etc. Ta ka tu ispestiji toš trihs jauneklus no uguns leesmas, caur to wahrdu + Primamaton + Arioram + Sw. Deews Rungs Zebaoth + etc ta ka tu ispestiji sw. Peteri un Pawilu no ceetuma un lehdem. caur to wahrdu + Elion Alatyā + Sw. Deews Rungs Zebaoth + etc ta ka tu isglahbi sw. Tekli no meefigas sagahnishanās, caur to wahrdu + Ahaton Elliam + On + Haya + Sw. Deews Rungs ispesti mani no nabadšibas un behdam ta ka tu ispestiji sawu mihlu behrnu Jesu no Erodis rotam. Ticedams swehtai schehlastibai kuru pār mani efi apstiprinajis. Es Peteris sawu un lubdsu ispesti mani Deews no nabadšibas un trukuma. Lai nu ta noteek! pagodini sawu wahrdu pee manis. Lai top flaweta un augsti teikta Sw. Deewa mate Maria. Lai top Slaweta wifu swehta Trihsweeniba + Lai top pagodinats Jesus Wahrds no scha laika muhschigi. 3 Tew. m. Psalm. 71. 72. Amen.

[11]

Ticibā us Deewu.

1.

Rungs wifu Swehtais Dsihwais Deews! Es Peteris tico to un apleecinu to! Tahpec ka tu pats Deews to efi sludinajis: Ras tu efi, weens Swehts Deews Trihsweenigs muhschiga Existence + no sewis pascha swehts, no Muhschibas us muhschibu. Ras tu esi neisdbinama gudriba un nepahrwehrschama pateesiba. Sawa leela Swehtuma nepeewilees, un ari neweenu newari peewilt kas us Dewi tic. Tahpec es Peteris neschaubos tai ticiba Dewi Swehtais Deews peesawu no wisas firds pateesiba sawas behdās . . . . un isubdsu sawus noseegumus no wisas sawu: Al Deews Swehtais ispesti mani . . . . palihdsi man. Es gribu Dewi flawet un tai ticibā dsihwot un nomirt: Ra tu weens Deews wifu swehtais efi mans swehts paligs, bes tewis man zita paliga naw. Jo tu Deews, wifu swetais sawu schehlastibu pār mani efi eefsch Jesu efi apstiprinajis un pastaw muhscham. Al Deews wairo manu ticibu un spektu us tewi un palihd si man. Lai nu ta noteek Rungs pehc tawa wahrda, es tico to un neschaubos. Pagodini sawu wahrdu pee manis caur Jesu Cristu manu Rungu un Pestitaju Amen.

[12]

2.

Helli schemath Eheye + Asai Lemath Eheye + Hielma schemats Elionay + Ace + heco + Aba schemath + Helli schemath + Amacach hemel hatsys teon Hhelli Thammacamah + Elehad gibor Schemath Eheye. Amen. Wisuswehtais Rungs usklausi manu luhgšchanu atgrees ſawas auſis pee manas ſirds luhgšchanam ſawas pateesibas dehl. Un usklausi mani ſawas leelas taisnibas labad, Uisedſi manus grehkus Jesus aſnim Tu Swehtais Deews + Helli schemath + manas peſtiſchanas Deews! Paſklausi mani mans Rungs — man Deews mana dwehsele nonihst — neatmeti mani no ſawa ſw. waiga, lai es netopu ka tee, kas no tawa ſw. waiga atstumti muhſchigi paſuhd. Pee tawa leela Swehta wahrda al Deews paſklausi mani iſwedi mani no behdam un gruhtas nabadſibas, un no launa poſta To es luhdſu no wiſas ſirds, Tawas leelas taisnibas labad. Caur ſcheem ſw. Wahrdeem: Ex hatim + Hiathim + Arthirech + Dejonasim + Tetragrammaton + Adonay Jehova + Dahaelis + Jesus Jesul Jechochua + Parfinilis + Ischiros + On agla + El Elochim Jehova + Adonay Schaday + 3 Tewš m. + Amen.

[13]

Wisuswehta luhgšchan pee Jesus.

Wisuswehtais Rungs Jesu preeſch tawa waiga metos celos, un pacelu ſawas roſas uf Dewi no wiſas ſirds luhdſos un ſwehrejōs wiſu leelaka dwehseles karstumā, un ſweh-<sup>1)</sup> juhtam ſaucu eespeedi manā ſirdi ſawas ſw. aſnis lai kad es ar leelu ſirds lociſchanos un dſilām dweſeles ſahpem Dewi peeſaucu! — Es tawās peecās wahtis ſawas behdas un nabadſibu noleeku, ar Tawam ſw. aſnim, tawam ſw. kruſta nahweš moſām apſeegeleju. Lai lihds ar ſawam ſw. kruſta nahweš moſām un pehdejo nahweš, dwaſchas wilceenu atnemtu no manis behdas un gruhto nabadſibu. Lai mana dwehsele atpeſtita no launa poſta Dewim no ſirds pateicos, un augſta ſkana dweſeles juhtas dseedu: Slawets ir muhſu Deews + Tetragrammaton + Agios + Otheos + Hischiros + athanatos + El Eliam + El Elchadai + Sother + Agia Oschiros + Afra Agla + Gosofet + Eli Elioram + Amen. 3 reſeš Tew.

[14]

Deewa peesauskhana.

Wisuwarenaiš ſtipraiš Deews! Es peeſauzu Dewi no wiſas ſirds + Sw. Adonay + Elhaday + Palihdſi man. Stawi tu pee manis, preti

<sup>1)</sup> Rindas beigas; vārds nepabeigts un viena rinda izlaista.

wifeem launeem. isglahbi mani no winu waras, sadausi sobus wifeem pretineekeem. So tu isnihcini wifus launos.

Tu leelais Deews, tas Stiprais kas wifu isdara palihdsi man Neatstumi mani no sewis kad es tewi peesaucu, tad paklausi mani, jo tu esi mans swehtais palihgs! Rapehc man buhs staigat noftumuscham, un behdatees ka tu esi Deews, mans paligs un mans glahbeis. Suhti man fawu gaischumu, un wadi mani pateesiba. Ka es no eimu pee Deewa altara tawa dsihwofli, pee ta dsihwa stipra Deewa un pateicu no wifas firds ka wiasch Wifu augstakais mani ispestijis no wisa launa Un ir bijis manas preekschuramas brunas behdu laika At Deews tu esi mana lihgsniba un mana flawa muhschigi. Es teikschu tawu wahrdu muhschigi Amen. Steidsees at Deews mani isglabt, at Deews nekawejees man palihdset. Stawi pee manis tu wifu warenais ar fawu spehtu Amen.

[15] Sw. Deewa dsemdetajas peesaukschana.

A + we Maria! + Wisuswehtaka Jumprawa + Wisuschihstata Wisuswehta Deewa mahte + Wisuaugstata Deewa dsemdetaja Lai ir flaweta wifu schkistās swehtas Deewa mahtes firds Lai top flaweta un muhscham pagodinata, tawas wifuswehtas beswainigās swehta gara eenemschana no schi laika muhschigi + Amen.

A + we Maria + kas tu rahdiji to augsti teikto swehto Deewa jehru teem trim kehneem, kad tee sweizinaja tawas wifuswehtās Deewigās schkistās meesas augli. Meesā dšimuschu Deewibu pasaules Pestitaju. Amen.

A + we Maria + Tu muhscham augsti teikta un flaweta Deewa Mate! rahdi man Tawas deewibas augsti swehtas meesas augli manas dwehseles pestitaju. Lai flaweta un muhscham augsti teikta tawas wifuswehtās Jumpras wahrds + Swehtas Deewa mahtes firds! Utraisi to noslehpto mantu no launeem pinalleem, ta ka tawas schkistās Deewa mates rokas atraisija Sw. Deewa jehru no sw. windeles, kad tee trihs kehni swei-naja<sup>1)</sup> meesā dšimuschu Deewa jehru. Lai ta Runga wahrds top pagodinats, lai noteel ta Pehc ta Runga wahrda + Amen.

[16] Sw. Peesaukschana.

Swehtais + Swehtais + Swehtais + Peteri un Sw. Poduas Anton Zuhš no Swehta Deewa un brijnumeem apdwinati kas Zuhšu augsto godu peesauktu behdās un ismifuma taptu palihdsets. So caur Zuhšu

<sup>1)</sup> sveicināja.

spehcigeem publineem daudfi isglabti no truhkuma un behdam. — Lai Deewa labais un schehligais pee manis taptu pagodinats luhdseet Deewu, lai mani eepreecina. Lai es juhsu spehcigo pahrstaweschanu isluhdsos; topu isglabts no truhkuma un behdam. Es luhdsu Juhs swehtee! palihdseet manâ darbâ isnemt to noslehpto bagatibu lai es us Juhsu brihnischkigo spehku ticedams nepaleeku kaunâ, bet isglabts no behdam Deewu flaweju no wifas firds. Lai nu ta noteek, Jo Wahrds meesâ ir dfinis eefsch Deewigâs Jumprawas, un wifu augsta schehlastiba pâr mani apstiprinata, un tas noteek ta, asinim peecâs wahtis, ka Deews ir miris par mani + O Tetragrammaton + Pats Deews ir miris par mani. Mana dwehsele ir pestita eefsch Deewa caur wahrdu meesâ dfinuschu. Amen. Deews Heloim + Deews Adonay + Deews Agla + Tagla + Tetragrammaton + Deews Sabaoth + Amen.

[17]

## Sw. Korona.

Es P. Deewa kalps un preesteris, nabags grehcigs cilweks esmu Swehta Deewa gihmis. Zaur muhsu mihla dwehseles bruhtgana Jesus Kristus asinim un moku pilno krušta nahwi, to wiasch par mani isceetis, esmu ceenigs Deewa wisu swehto solijumu mantot. Us to Peteris weens Deewa kalps Juhs no Deewa eeceltas apslehptu mantu meistareenes: swehtas mocineeces, Sw. Anabetha + Sw. Libia + Swehti peeswehrinu Juhs, isauzu un peespeeschu Sw. Korona + azumirkli nolaischatees pee mana swehta darba; palihdseet man to noslehptu mantu isnemt, lai es nabagu grehcineeks caur Juhsu publineem ar fawu behdigo familiju topu ispestits no gruhtas nabadsibas, jums no wifas firds pateicos un Deewu no wifas firds flaweju muhschigi muhschos. Juhs mihlas mahsas swehtas mocineeces. Us to es Peteris Juhs sw. peeswehrinu un isauzu! luhdsu nolaischatees Es prasu un luhdsu scho mantu, palihdset eefsch Deewa waras isnemt. Us to es Peteris Juhs Sw. mocineeces Sw. Korona + Sw. Anabetha + Sw. Libia swehti peeswehrinu [18] un peespeeschu caur spehku un waru Wisuswehteem Deewa Wahrdeem: + Tetragrammaton + Agios + Otheos + Heschiros — Athanatos + El + Eli + Eliam + Emanuel + Sahaoth + Sother + Agia + Oschiros + Afra + Agla + Tagla + Gosophet + Aba + Estros + Abog + Aloys + Loratym + Lamagel + Difriel + Messias + Amen. 3 reises Musu Dew.

## Swehta apseegeleschana.

Alt Rungs Deews Zebaoth + Adonai + Alchiarabus + iswedi mani no nahwes un ispesti mani gruhtas nabadsibas un posta. Apvelci man

isnīhcigam neisnīhcību, un man mirstīgam meesā dodī nemirstību. So nahwe ir aprihta eeksch Kristus. — So Kristus ir meesā dsimis un meesā par mani miris un fawas ašinis islehhjis. Nahwes dselons šalausts eeksch Kristus. Nahwe kur taws dselons! Ele kur ir taws posts. Nahwe, taws dselons šalausts. Ele, taws posts ir isnīhcinats. Es dsihwoju eeksch Kristus, winsch ir mans Rungs un mans Deews Cebaoth agla + Eheye + Tetragrammaton + Tachaoth + Elohim + Elchai + Adonai + Kether + Gedulah + Hod + Tiphereth + Nethsah + Gedurah + Khochma Jah + Amen.

[19] Ra noslehpto mantu celt.

Leelo peekdeenas rihta preeksch faules nogreesi lagsda rihksti, kapos jeb meschā ar trim schubureem us trim greeseeneem + Eeksch ta wahrda Deewa ta Tehwa + ta Dehla + un ta Sw. Gara Amen. taiši 2 pehdas garu. usraksti us trim sareem ar swehtitu tinti schoš wahrduš: + Agla + Adonay + Eheye + Tetragrammaton + Elem + Semecha + Balamim + gurgrama + Urielis + Gabrielis + Rafaelis + Michaelis. + Un tulin ari nogreesi tapat piladsa rihksti ar trim sareem. un dari tapat. Tad nemi afara jeb alantas siws ašnas schulti un sirdi (tahdas siws kas metas uhdeni.) Ur jaunu nāsi dsihwam isgreestu leeci trauka us 7. oglem ar mihrem un wiraku aplwehpini tas rihkstes un wezu krusa atslegu peeseetu pee schubura. taiši rinki ap to weetu kur tu doma efem apslepta manta, wilkdams to rihksti ar peeseetu atshlegu gar semi, pehc tam eji widū us to weetu un ūiti 3 reises us semi un ūati: Ta Runga sislis rokā es ūitu gaisa, is (?) tu semē, es ūitu wišus garus te! + Tanecha + Aladia + Adonay + Jesu agla Tetragra + Schema + Alam Alagia + (3 reises) Es Peteris noswehrinu wišus garus te un pawehlu klufi un meerigi no schās [20] mantas aiseet klufu un meerigi un to mantu atstiat redsamu sawa weeta. Amen. (runadams istais to lihds panemto pulweri us to weetu.

[21] Semes gara citation.

Es Peteris Deewa kalps un preesteris Swehru peespeeschu un isauzu tewi tu gars . . . . tulin azumirkli manā preeksha, redsami us scho seegeli usstahjees<sup>1)</sup>. Un usneši to bagatibu kas noslehpts semē. So es Swehru un pawehlu pee Waras un Spehta ta Leela + Elohim + El Elochai + Adonay + Jehova + Eheye + Zaur pateesi Dsihwo Trihsweenigo Wišu wareno Deewu Tewu + Dehlu + un Sw. Garu + Wišu sposchaka El +

<sup>1)</sup> Sal. melno grāmatu (№ 1.)

Elohima muschiga ugunigà gaisma lai spihd tumsibas = besdibenos, un peespeesch juhs garus azumirkli mana preekscha redsami jawa weentahrscha buhtne ufstahtees. In usnest to bagatibu las sche apstlepts: jeb ari (milijonu Selta). Mana leela nabadfibà un truhkuma lai buhtu palidsjts: Us to es Peteris isauzu Swehru Juhs un peespeeschu caur Waras wisu-swehtiem Wahrdeem: + Adonay + Tetragrammaton + Attach Deothi + Jehovach + Schadai + Meiasch + Elchadai. Wisumuhshigà Sw. Deewa wara, lai atslehds uhdenus un Semi, un peespeesch tewi tu mantas sargajoschais gars acu mirkli manu pawehli ispildit, un tuli pateesi to noslehpto bagatibu usnesi us cho seegeli (jeb 1 milionu selta). Us to es tewi swehru un peespeeschu<sup>1)</sup> mana Kunga Jesus[22] Wahrda + EFFETHA + Pee Eheye + Waras atwerees seme, dalees uhdenis, un tulin pateesi tu semes gars manà preekscha us scho seegeli ufstahjees, un usnesi prafito humu. Us to es tewi swehru un peespeeschu caur mana mihla dwehseles bruhgtana Jesus Kristus afins isleeschanu un moku pilno krussta nahwi, un caur wisu Wareneem un Swehteem Deewa Wahrdeem. + Eel + Elohim + Schaday + Emanuel + Sabaoth + Agla + Tetragrammaton + Adonay + Yechuateche + Hagdola + Merof. Zaro tey + Gedolym + Aley + Weyazyloty + Zaba + Umicol + Agla + Messias + Amen. + Sello. + Amen.

Ut Tewš Sw. Elochim + Es Peteris taws bernš no wisas šrds ismifumà faucu: Ut Tehwš nahci ahtri palihdš man! pirms es ismifusos, es saužu un luhdsu pee tawa Leela Wahrda + O Adonay + O Elochim + Jechova + Aglas + Taglas + Escereye + Anas Hehieton + Ovaos + Peespeedi to garu usnahkt no semes azumirkli un manu prafijumu ispildit. To es luhdsu Tawas leelas Waras dehl, Jehova + Adonay palihdš man Mana mihla dwehseles bruhgtana Jesus Jechua + Jechoschua On + Agla wahrda Amen + Amen + Amen.

[23] Es Peteris Wisu Warenà Deewa schelastiba apstiprinats esmu ceenigs, man no dsihwa Deewa nolemto garu azumirkli isaukt, us to es tewi gars... Apwehrinu un peespeeschu pateesi usnahci redsami mana preekscha un ispildi manu prafijumu, lai man un manas familijas dsihwibas pee meesas un pee dwehseles top usture pee labklahschanas eelsch Deewa mana raditaja. Us to es tewi gars peespeeschu caur Jesus mana mihla Kunga breesmigam mokam, ruhgtu krussta nahwi, un ceeschanam, caur scheem wisu Swehteem Deewa Wahrdeem: + Agla + Tagla + Leiste + Jaim + Ganio + Ati + Titais + Orios + Sataurs + Zebadei +

<sup>1)</sup> piespiežu.

Anatei + Escereie + Hatim + Hagios + Kobue + Balliat + Sachat + Abeor + Eje + Cados + Achim + Afia + Marianato + Abim + Je + Ja + He + Se + On + An + Ha + Jna + Jma + Sar + Hy + Acim + Hey + Heye + Aday + Jod + Jschiros + Athanatos + Abraye + Elylla + Elliam + Escerchie Jasa + Teron + Anfel + Aneschereion + Anetei + Amaya + Schemesamatia Primaton + Emanuel + Tetragrammaton Sabaoth + Messias + Athioram + Libra + Elohim + Asaraie + Cabuth + Sabac + Derisai + Sother + Ovaos + Amen

[24] Es Peteris noswehrinu tewi tu gars... pee waras ta Leela Wahrda un Waras + Mithallech + Jehova + Schadei + un peespeeschu man paklausit. Es noswehrinu Tewi ispildi manu prasijumu, caur spehku un waru mana mihla mihla dwehseles brutgana Jesus Kristus. — Caur spehcigo ugunigo leesmu, Swehta Gara, kas par Apustuleem nolaidas. Caur spehku 12 Apustulu un 4 Ewangelisteam. Caur newainibu un schlihtstibu wifu swehtas Jumprawas, un wifu swehtam afins mocineecem. Caur spehku wifu sw. afins leecineeku stipro ticibu us Deewu. Es saucu caur wifu swehtas apehnotas Wifu augstakas Sw. Gara apehnotas Jumprawas Marias. Es saucu wifu spehciga Kristus Wahrda kura Lacaru is kapa isauza. Es Peteris noswehrinu un isauzu tewi gars is semes, caur to wahrdu ko Dswais Deews us Mosu runaja no nesadegoscha ehrtfchu truma, Caur to Wahrdu spehku ko Mosus runaja un farkano juhru pahrdalija. Es isauzu tewi gars, swehru un peespeeschu pateesi tulin azumirli mana preefcha usstahjees un ispildi manu prasijumu, Us to es tewi peespeeschu caur waru un spehku wifu swehto isredseto dwehselem, caur wifuswehto [25] mehlem, saufchanu, un swehtam balsim, ar wifuswehtako waru Deewa preefcha, caur Wifu swehto un isredseto debes godibu un gaischibu. Zaur Kerubim un Sarasim un Deewa trona firsteem. Caur wifu scho swehto apsehreschanu<sup>1)</sup> caur waru un Spehku es peespeeschu tewi tu gars tulin pateesi azumirli mana preefcha usstahjees un usnesi to noslehpto bagatibu (jeb 1 milionu Selta). Tik teefcham ka Dswais Deews walda debesis wirs semes un Elle tik teefcham tam buhs te notikt eefsch ta wahrda Deewa ta Tehwa + ta Dehla un ta Sw. Gara + Zaur Waras un Spehku Scheem Wahrdeem. + Agla Adonay + Asivejach haruach + Lemi + Zothela + Leboth + Schlacheni + Atha + Leothoth + Roch + Buhuanu + Methim + Meiach + Elohim + Elohai + Amen + Tiat + Tiat<sup>2)</sup> + Tiat + Amen.

<sup>1)</sup> apzverešanu.

<sup>2)</sup> Fiat — lai notiek.

[26] *Noslēpto mantu celt.*

*Apšvehrinaschana un luhgšchana<sup>1)</sup>.*

Es Peteris Deeva kalps un preesteris peeswehrinu<sup>2)</sup> wisus, wisus<sup>3)</sup> launos garus<sup>4)</sup> gaisa wirs semes un seme. Un peespeeschu azumirkli man paklausit. Es peeswehrinu<sup>5)</sup> wifus launos elementus, gaisa, wirs semes un seme<sup>6)</sup> acumirkli, atfahptees no schas weetas<sup>7)</sup>, bes trofschaa un<sup>8)</sup> sfahdes, pee manas meesas un dwehseles<sup>9)</sup>. Es Peteris stahwu un slehdsos Jesus rokās peecās wahtis<sup>10)</sup> no schi laika muhschigi muhschos Amen. + Abahaym + he Megeho + Gabosy + Zebaoth + Messias + Tetragrammaton + Elohym + Elohay + Adonay + Jschiros + Honoxabethom + Theosay + hageloche + Amen<sup>11)</sup>.

+ + +

<sup>12)</sup> + Sacrosancta + Zayhalohiim + Amen. El Elchadai + Alchioram + Theosay + Schaday + Eloche + Elechad + Schiorim + Zonuijogos + Eioh + Eheie + ache icho + Scheianemi + Jn cute droch Miroch Esenoroth + Betu + Borach + Maatoth + El Eliam Esmorius + Rachmiel + Mugnos + Ziones + thaton Wehator + Sathay + Amen.

[27] Jesus Kristus mirdams<sup>13)</sup> pee krussta mofu pilnā<sup>14)</sup> nahwē apšwehreja, un<sup>15)</sup> atflahja scho noslehpumu<sup>16)</sup> par wifseem gareem un noslehpam mantam semē uf wifseem laiku laikeem<sup>17)</sup>: Kas miris un noslehpst semē nebuhs isniht bet augšcham celtees pee dšhwibas, un wif launee

<sup>1)</sup> Manuskriptos daudzreiz ir labojumi. Tā arī šeit dažās vietās ar zīmuli teksts pārlabots.

<sup>2)</sup> labots: nošwehrinu.

<sup>3)</sup> stripots.

<sup>4)</sup> papildināts: un elementus.

<sup>5)</sup> labots: nošwehrinu; pēc tam nostrīpots: „Es — wirs semes“ un „acumirkli“.

<sup>6)</sup> papild.: „un pawehlu Jesus waħrdā“.

<sup>7)</sup> klusi un mierīgi.

<sup>8)</sup> sākts labot: „ar wišiem“, bet tas nostrīpots un tad: „bes launeeem pagereju-meem bes fahdas“.

<sup>9)</sup> stripots „pee — dwehseles“; tā vietā: „un scho mantu atstat sawa weeta ta“, tad uzrakstīts „tas“ un nostrīpots; tad: „wina list“.

<sup>10)</sup> „ar wifu noslehpto“; tad: „mantu“ (?)

<sup>11)</sup> ar zīmuli: 3 reiš.

<sup>12)</sup> Pierakstīts klāt ar zīmuli: eefsch to waħrdu

<sup>13)</sup> stripots: „pee krussta“.

<sup>14)</sup> krusta.

<sup>15)</sup> stripots: „apšwehreja un“.

<sup>16)</sup> apšpīrināja ar sawam asinim un apšwēreja.

<sup>17)</sup> stripots: „uf — laikeem“.

gari<sup>1)</sup> apsegeleti<sup>2)</sup> muhschiga pasufchana aistrauti no femes<sup>3)</sup>, caur Jeesus upuri<sup>4)</sup> ašnim un motu pilno frusta nahwi<sup>5)</sup> un tas ir un paleef<sup>6)</sup> muhschigi muhschos + Amen.

Un<sup>7)</sup> apsegeleti caur schein svehhteem<sup>8)</sup> Wahrdeem. + Eheye + Adonay + El Elchadai + Amai + Hortam + Vegedora + Mutay + Hel Surant + Ysiesy + Ysion + Elbroth + Ebon + Agla + Joth + Senoth + Habrath + Agla + Messias + Jesus Kristus nahwes walsti atstahjis<sup>9)</sup> wisus launos garus apsegelejis<sup>10)</sup> un saistijis isnihciba<sup>11)</sup> muhschiga<sup>12)</sup>. Es svehru juhs un peespeeschu no schas weetas meerigi atkahptees, ar wiseem launeem pagehrejumeem<sup>13)</sup>, noslehgti<sup>14)</sup> apafsch femes ruhmes uf wiseem laifu laifeem; Un scho noslehpto bagatibu Sw. Peteri slehdfi<sup>15)</sup> Kristus rokās peecās wahtis eefsch El Elohima Adonay Eheye waras<sup>16)</sup> Amen [28] Schehostia + Scholem Votme Mischla Haschla Proemischla Abatheos Kampotilli + Mischla Haschla Abatheos Kampoteli Mischla Hascha Abatheos Uniboni Kampoteli Amen.

Es P. noswehrinu Tewi garš<sup>17)</sup> un peespeeschu caur spehtu Kristus ašinis peecās wahtis, atkahptees<sup>18)</sup> no schas weetas<sup>19)</sup> Un scho noslehpto bagatibu atstat<sup>20)</sup> sawa weeta redsamu to Kristus meesā<sup>21)</sup> mirdams pee frusta ar sawam ašnim un nahwi apsegelejis<sup>22)</sup>. Us to es tewi pee-

1) apswereti un.

2) peespeesfi Jeesus wahrda paklausit.

3) „caur“ stripots; „elle tur ir tawa wara“; tad „wara“ stripots; izlabots: „taws spehts“.

4) stripots: „upuri“, papildināts: „Kristus tewi ir isnižinajis ar upura“.

5) izlabots: „nawe“ un tad: „ir mana uswara“.

6) stripots: „un paleef“; labots: „no schi laifa“.

7) Labots: „to es apstiprinu zaur schein wahrdeem“; tas nostripots; tad stripots tikai „Un“; labots: „scho pateefibu apsegeleju“.

8) wisu svehhteem.

9) stripots: „nahwes walsti atstahjis“, labots: „elles waru isnihcinajis“.

10) labots: „uswarejis“.

11) stripots: „saistijis isnižiba“, labots: „noslehdfis pasufchana“.

12) muhschigi.

13) Kristus wahrda.

14) noslehdsu juhs.

15) zaur sw. Petera rokām atflehu slehdju; stripots: „Sw. Peteri slehdfi“.

16) labots: „wahrda“.

17) stripots: „garš“, labots: „tu mantas sargs“.

18) labots: „atkahpees“, tad: „raisees“.

19) labots: „mantas“.

20) labots: „atdodi man atstaji“.

21) buhdams.

22) apstiprinajis.

swehrinu<sup>1)</sup> un peespeeschu caur scheem<sup>2)</sup> Wisu Warena<sup>3)</sup> Deewa Wahrdeem: Eloschy + Maadnado + Agloctoia + Jesus Maasch + Jehova Adonay + O Thaschcolam + Hischacos + On Tetragrammaton + O El Yischi + Pohyly + Hischacos + Agla Hyschcolam + Elohim + Zammarcehad + Lahati Sam + Meothi + Thamo' + Geno + Elohim + Velaoch + Divoch + Alvoch + Alrutam + Stopiel + Zophiel + Aho- hiel + Tabiel + Elopha + Alesomas + Falasowo + Malachim + Amen.

+ + + Jesceraye + Jehova + El Eloy + Agla + Elhadai + Yon + + Mepheyneyphaton + Jesus Cristus + Joel Enathiel + Jesu + Jeschu + Jeschua + Jehoschua + Agla On Elchaday + [29] Saat + Saata da Cnus Comus Tetragrammaton Agla Eloyla + Elglam + Canna + Agami Sapta + Elabiel + Anothi. Amen.

Su par scho mantu waldoſcho garš, (Es P.<sup>4)</sup> noſwehrinu tewi pee spehka un Waras ta leela<sup>5)</sup> Adonaija + Agla + Elchaday + un pee wisu fw. wahrda Sesus Agla + peespeeschu un pawehlu atſtahjees<sup>6)</sup> no ſchas mantas; ar wiſeem launeem pagehrejumeem. Utſtahji ſcho mantu ſawâ weetâ nepahrwehrſtu redſamu, ta ta tas cilwekš dsihwê to ir licis. To Cristus meefa mirdams pee kruſta ir apſeegelejis un<sup>7)</sup> tewi noſwehrinajis<sup>8)</sup>, un licis<sup>9)</sup> tewim no ſchâs mantas atſtatees. To<sup>10)</sup> es noſwehrinu un pa- wehlu tai mantai ſchaja azumirkli buhš<sup>11)</sup> celtees augſcham. Us to es tewi apſwehru<sup>12)</sup> un peespeeschu caur<sup>13)</sup> wiſu augſta<sup>14)</sup> Deewa Wahrdeem + Eli + Rai + Gedeborai + Vamach + Gelach + Yſion + Helli + Asa- ria + Tuasin + intualo + Manubaruch + + Ponethon + haniel setel + Opatant + senorep + Teptegenti mantuselem Medvaes + Ada maymay Adonay Elochim + Tetel Nathi karak Zebaoth pela + cipras + Al- beron + Momigoni + Amen.

1) noſwehrinu.

2) ſtripots: „ſcheem“.

3) dſiwa.

4) ſtripots: „Es P.“

5) dſiwa.

6) ſtripots: „atſtahjees“; labots: „tewim garš atraiſees.“

7) ſtripots: „un“; labots: Kristus wahrda es.

8) labots: „noſwehrinaju“.

9) ſtripots: „licis“; labots: peespeeschu.

10) ſtripots: „to“; labots: Jeſus wahrda.

11) ſtripots: „buhš“.

12) ſtripots: „apſwehru“.

13) ſtripots: „caur“.

14) ſtripots: „augſta“; labots: wiſa warena dſiwa.

[30] J. M. J. S. +

## Gars Floran Citation.

Jehova Adonay El Elochim Schaday Artchirech + Jehova Schaday Schmaemi hittach Zotheha leboch + Vauschmathicha Meiasch Elohim Elohai + Eloach + El Aleph daah Attach Dethotchi Adonay + Tetragrammaton + Jehovah Aba Schaday + Teth Ather Chaberuth Thealthi + Samethi + Amen.

Es Peteris Deewa kalps un preesteris peeswehrinu tewi gars Floran, isaucu un peespeeschu schaja stunda azumirkli redsami manâ preefscha ustajees. Us to es tewi peespeeschu caur Waru un Spehku Wisu Warena Dsiwa Deewa + un caur spehku + Kerabim un Sarafim + Agla Jehova + Aba Eel + Aschay + Chad + Yah Schadey + Vederech + Aschre + Noosedi + Zawa Agla + Tigonit + Pedinit + Donel + Donel + Velicet + Geneel + Emago Adonay + Helogim Esem + Elchai + Eli + Elomai Edomevie Merischepo + Maarabas + Noosedy + Veni + Veni Veni. Amen.

+ + +

Asiphecon Karapata Kylim + O Tloren + Alasaph + [31] Horam milas Helothim + astar aikumkasar Welebhe dos ta abdilbach hagin sasta almagarin halibach risolastar algisiras alechhaar algir altemelmel Floren Sarmistaros astanta bartha aristatos Kylim Kylim + Kylim Amen.

[32] Mantas sarga Citation.

Es Peteris Deewa kalps noswehrinu, peespeeschu un isauzu tewi tu mantas sargs, wifa pilnuma schaja minutê azumirkli mana preefschâ ustajees un atklahji noslehpumus par scho mantu kas tawa apfargschanâ. So peespeeschu Caur waru un spehku ta Dsihwa Deewu Tehwu + Dehlu + un Sw. Garu + Aba Eel + Aschay Echad + Chad + Yach + Schadey + Vederech + Ascher + Noosedu + Zawa + Agla + Tagla + Mathon + Tetragrammaton<sup>1)</sup> + Amen.

Noswehrinu Tewi peespeeschu un isauzu, caur spehku un Waru, caur wifu isredfeto swehtam mehlem balsim un faulfschanu Deewa trona preefschâ Amen.

Noswehrinu Tewi, peespeeschu un isauzu Wisustipra burwibas spehka un Wara, Saur 4 Elementeem Gaisu, Semi, Uguni un Uhdeni, lai tewi speesch schausmas un breešmas, dsits un mocits no wiseem augstakeem

<sup>1)</sup> virs Tetragrammaton uzrakstits aba.

gareem uf ſcha ſemes rinka, tu topi noſwehrinats wiſu ſtipraka wara peespeests mana preeſchâ uſtatees, un atlat noſlehpumus par ſcho mantu. Amen.

[33] Noſwehrinu tewi, tu mantas fargſ peespeeschu un iſſauzu caur gaiſmu un tumſibu, taſlumu un Tuhrumu, caur muhſchibu, un nebeidsamo muhſchibu caur ſchauſmâm un breeſmam apatſchſemes ruhmes, uf wiſeem laiku laikeem, beſ ſaktuma ungala no ſcha laika muhſchigi. Amen.

Noſwehrinu tewi peespeeschu un iſauzu tewi caur wiſam debes debeſim, wiſu ſwehto waru un ſpehku nebeidsamâ ſwehtâ muhſchiba + Amen.

Noſwehrinu un peespeeschu tewi acumirkli man pallauſit, caur ſpehku un Waru wiſu iſredſeto un ſwehto Teesu un Spreedumu. Amen.

Iſſaucu tewi caur wiſſpehcigo Waru: Hagianowald heria Fortum Cabiharum Metus hahoalſum + Haraobay Habaotamas algaoharum Morihhaarum Amaridaton + Vaychelon Stymulamathon Ephares + Egla Tetragrammaton + Elyoramirion + Exsydyon + Exyſtion + Erystion + Eryona + Onela + Brajima Naym Meſſias Sother Sabaoth Adonaya Agla Amen.

[34]

General Citation.

Aba + Jehovah + Agla + Elohim + Eel + Elohe + Aſchay + Schiorim + Chad + Aimechanie gibor + Eheie Yach + Schaday + Vederh + Aſcher + icho Noosedy + Zawa + Agla + Amen 3 Tew. m.

+ + +

Alasaph melach nigkelicon aſiphecon + aſtar melach algugarum + Haram milas Helothim amilekamar algir acharmonzocha berasonatus algirhama areſtatus + hedarit melach hemostar alcharum + zaribai haram + Amen.

+ + +

Haram milas Helothim + Areſtatos + carapatta Herihelib albirastos + berapki haram + abdilback arosim dalnoten karapatta haram milas + kylim + kylim + kylim + Amen.

+ + +

Aſipkecon abdilbaim algir melach amogar aſtar arosim Basamin + areſta albrastos amilecamar alcubelgir ya oranthas + Adonay almogie + Harabdiel Hayam alguelim melechedol + eia + Elohim [35] aia + almicharaton + vaia Almachia + Elgam Eel Elchadei + Hiamas + kylim kylim kylim Amen.

+ + +

Haram milas Helothim asiphekon karapata allasaph horam astar, malach aikumkasar alobiras dosta algir abdilbaim hagim sasta alma garim kalib risolastar agisira alcuhelos algir asiphecon helothim albirastos algir, berapki haram adilback algir Haram helim amogar + alim hemla hamastar + Haram halim amisestor + almirantus almagarin kalas pariastaton algam gimas karapata. Amen.

### Pee mantas isnemšanas.

Matham + agla Tetragrammaton + principia moritura + Maschilium corporis + Maschilium albarasim in ergo + Maschilium almogie in facto Alaigia aiguhelim Harabdiel Schema abas + Schema abas<sup>1)</sup> Alam + Ace Agla Almagarim<sup>2)</sup> + Amen.

+ + +

Ramog Helim yonolda + Hemel Helim Azbego + Hemel Helim Fortisam + Ehad Tetragrammaton + [36] Oramasi + Schadei + Argiel + atriell opatat, Gomor agla Adonay + Sor + Velach Hagamarius, parma Achionato + Betch Aloy + Garfortisam Fortisam + Alaigia + Almagoras + Agla Elchadai Elion Amen.

Swehtais Deews Agla Adonays! Luhdsu no wifas firds peespeedi tos garus manu luhgumu paklausit manu prasijumu ispildit. Us to es peespeeschu tewi gars caur Waru un Spehku Wisuwarena Deewa: Achamam + Jhel + Chelischemots + Adchijadoi + Hielgar + Hielma + Helmath + Schemath + Aglaros + Theomiros + Theomiathatos + Amagel + Schemagiell + Chirabetos + Amachiel + Damahagiell + Helmoteos Hel + Schel Hemach + Caba + 3 reis Amen.

[37] Swehtais Deews atflahji man manu noslehpmumu par scho . . . mantu. Es N. Luhdsu pahradi sapni caur sawu garu woi tur ir noslehpta manta un fa wina isnemama: Es luhdsu caur schein wahrdeem: X Helimath + Hemad + Abayho + 3) reis. Hagimanos + abohemos + Manichel + Alienthos + Hamacij + Heliehad + Amaihaco + Helimaos + Cebacheom + Hemad + Hayeston + Amaicabos + Hagimelos + Herab + Herab + Herab<sup>3)</sup> + (3 reises wakara preeksh gulet eeshanas noskait. un 3 r. Tehws muhsu Amen.

<sup>1)</sup> papildinats: Silo

<sup>2)</sup> izlabots: Almam Harim

<sup>3)</sup> nesaprasti vacu vardi.

A.....!

Es... isa vek. u Te  
 vitar Garo... naja minute bis ona  
 kas un trokšņna, laiņa cilveku  
 iskata, redsami manā puenpā  
 us scho sirmi eradus. Topar klu  
 un apsvēru Tevi caur Waru ta  
 Cēla: Adonai, Eloim, Ariel, Jehova  
 , Iglas, Manthan, Oarios Almouzin  
 Arios, Membrot, Varios, Filhona  
 Magots, Salphae, Gabots; Salaman  
 trae Tabots, Gnomus Terrae, Coelis  
 Soderis, Aquae, Lingua, Tanna, Etit  
 namus, Zariatnatmick. A. E. V.  
 A. F. M. A. O. A. A. M. V. P. M. S. C.  
 S. T. G. T. C. G. A. G. Y. E. Z

Oula Hamiron Aliscot Man  
 desumini Poemi Oriel Magreusc  
 Farinseon Estio Dumogon Di-  
 vorcon Casmiel Hugras Fabil  
 Vonton Uliodierno Petan Noro-  
 maeum, Oromeurum, Noromarum  
 Floromarum Porirarum, Lusi-  
 arum, Lutiaram Miriarm,  
 Abahaym he Megeho B E H H H  
 Gabosyzebavth Messias Tetragram-  
 ton Elohiym Elohay Adonay Isch-  
 ron Honoxabethom Hidrohay  
 Theosay Nogh Sorwatos Zera-  
 hijm Avosius Sabathanij Eioh  
 Zijwothoroshij Vetjehe Mugnes  
 Zonuijagos Zajhalohiin Euge

Klišeja № 7.

### Mantu isnemt.

Es D. sledsu un saitu<sup>1)</sup> te apsleptu mantu redsamu šavā weetā un  
 peespeeschu toš garuš atdot man scho noslepto mantibu + Helymath  
 Hemath abaychelos + 3. Helly + amay + Eloy=habton + Otheelmos  
 + Hesomegal + Hemayros + Hamaholas + amayhon amatheooth he-

<sup>1)</sup> saistu.

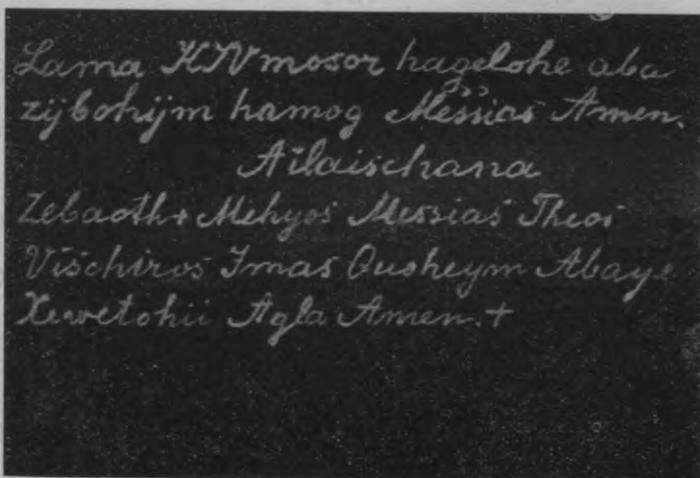
colemay + hoemanos + yhay acedo + Schemath + Other + Schemath  
acegiel + Alamhoreb + Amarechaye 3. aceharab + Amen.

№ 1

(Melnā grāmata)<sup>1</sup>).

U [p š we h r e f č a n a].

Es... (vārds) iš[aucu pavehlu un apsvehru Te|wi af Gars...  
[š]ajā minūtē beš sma|fas un trošchyna, laipna zilveku | isfata, redsami  
manā preefchā uš šcho šihmi eeradees. To pavehlu | un apsvehru Tevi,



Klišeja № 8.

zaur Waru ta | leela: Adonai, Eloim, Ariel, Jehova, | Aglas, Manthan,  
Oarios Almouzin | Arios, Membrot, Varios, Pithona, | Magots Salphae  
Gabots Salaman|trae Tabots Gnomus Terrae, Coelis | Godens, Aquae,  
Gingua, Janna, Etit|namus, Zariatnatmick. A. E. I. | A. T. M. A. O. A.  
A. M. V. P. M. S. C. | S. T. G. T. C. G. A. G. J. E. Z.

(2. lpp.:) ... Oula Kameron Aliscot Man|desumini Poemi Oriel  
Magreuse | Parinscon Estio Dumogon Di|vorcon Casmiel Hugras, Fabil |  
Vonton Ulisodierno Petan Noro|maeum, Oromeurum, Noromarum | Floro-

<sup>1</sup>) kliš. № 6, 7, 8.

marum Porirarum Luri|arum, Gutiarum Miriarm. | Abahaym he Megeho BIEHHK. | Gabosy zebaoth Messias. Tetragrama|ton, ElohyM Elohay Adonay Ischi|rons Honoxabethom Hidrohay | Theosay Nogha Sorwatos, Zara | hijm Qvosius Sabathanij Eioh | Zijwothoroshij Vetjuhe Mugnos | Zonuijogos Zaijhalohiim Euge (3. lpp.) Lama KJV mosor hagelohe aba|zijbohijm hamog. Messias Amen.

### Atlaischana

Zebaoth + Mehys Messias Theos | Vischiros Imas Quoheym Abaye | Xewetohii Agla Amen. +

### Nº 2

### Luhgščana<sup>1)</sup>

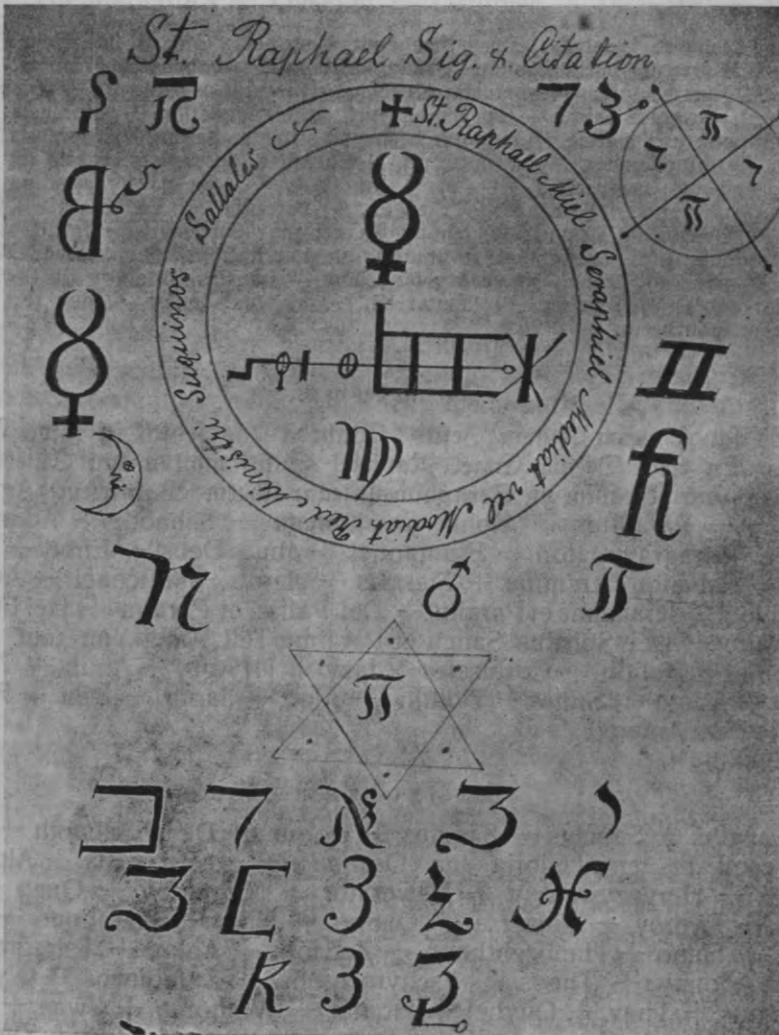
[2] Ēekšč ta Wahrda Deeva ta Tehwa + ta Dehla un ta Sw. Gara Amen. Es N. ifauzu luhdsu un apšwehru<sup>1)</sup> Tawi Šwehto un pašlaufižo Deeva<sup>2)</sup> Stipro<sup>3)</sup> trona Engeli Raphaeli Wisušpehžiga<sup>4)</sup> Sw. Deeva wahrda<sup>5)</sup>: Adonay + Eheye + Ja + Elohim + Saday + Saday + Saday + Eje + Eje + Eje + Asarije + Eriston + un pee ta wahrda<sup>6)</sup> Wisušwehtā<sup>7)</sup> glištuma peeluhdsfama Dšihwa Deewa: Eloha + Vedaoth + Eriston: Un pee ta<sup>8)</sup> wahrda: Es Deevs tas Rungš Adonay<sup>9)</sup> toš leelos Špihdeklus debes isplatijuma treschā deenā radija, kas deen un nakti ščkir<sup>10)</sup>.

Ta ari caur to pašču manu Špehcigo wahrdu, Edonay (!) Eheye<sup>11)</sup> ir<sup>12)</sup> Sw. Trona pašlaufižais<sup>13)</sup> Engeliš Raphaelis<sup>14)</sup> apšegelehtš Špehā un wara; un Walda<sup>15)</sup> par ščo deenu<sup>16)</sup> Deewa kara pulka trescho deenu.

Ta ari zaur to pašču<sup>17)</sup> wahrdu<sup>18)</sup> ta Swaigsne Merkurijš ņ un wina<sup>19)</sup> engeliš Tegia un wina finnešis ir Mieliš un Sarafielš<sup>20)</sup>. Es luhdsu un ifauzu<sup>21)</sup>, Tawi, Tu Sw. pašlaufižais<sup>22)</sup> lielais<sup>23)</sup> Deewa Trona engeliš<sup>24)</sup> Raphaelš<sup>25)</sup> Suhti pee manis<sup>26)</sup> šawu finnešī Engeli<sup>27)</sup> Tegia, Mieli jeb Sarafieli<sup>28)</sup> un to es no vīna luhdsu<sup>29)</sup> ifaka. To<sup>30)</sup> apšwehru caur teem Sw.<sup>31)</sup> wahrdeem kas us<sup>32)</sup> ta Uugšta Preeštera Arona<sup>33)</sup> peeres bija rakšiti, zaur to Sw. uguni, kas us ta Uugšta Preeštera Arona Kruhtš dedša. Zaur to Sw.<sup>34)</sup> Engela Wahrdeem, kuri<sup>35)</sup> Deewa [3] preeščā muhščigi pašahw un ir apšegelehti muhščigi muščam Deewa preeščā pašahwet<sup>36)</sup>. Zaur to<sup>37)</sup> Wahrdeem to dšihwo Sehdi<sup>38)</sup> Deewa Troni<sup>39)</sup> kam tee Leelee Spahrni ir. Zaur to wišu ifazito es apšwehru Tawi un ifauzu Tu leelais Deewa Trona pašlaufižo Engeli Raphaeli<sup>40)</sup> kas tu stahwi<sup>41)</sup> Deewa Trona preeščā pirmā pulkā un ir<sup>42)</sup> gaischakš par fauli. Suhti man no Deewa weenu fineši. To luhdsu un nofaku zaur to wahrdu<sup>43)</sup>:

<sup>1)</sup> Rafaela izsauksana. Priekšlapā Rafaela ziegelis (kliš. № 9).

[1] Adonay + Eiston + Ehye + Ell + Ellyoy Tetragrammaton, un lo  
 un wird lubbil libora. So lubbil laut sein man in P-  
 21m



Klišeja № 9.

Adonay + Eriston + Eheye + Ell + Ellyon Tetragrammaton, un fo es no wina luhdsu isdara. To luhdsu zaur Jesu manu Rungu un Pestitaju Amen).

Piezimes: 1) labots: Sw. paswehrinu, 2) stripots: Sw. un pas. Deev.; labots: Deewa, 3) iesprausts: pallasigo Sw., 4) kaut kas labots, 5) wahrdeem, 6) labots: un pee, 7) labots: Wifuswehtafa, 8) iesprausts: Spehzigā, 9) iesprausts: Eheye, 10) stripots: fas — schfir, 11) stripots: paschu — Spehcigo, 12) efi tu, 13) parstatits, 14) iesprausts: radits un, 15) stripots: un; walbit, 16) stripots: deenu, 17) stripots: paschu, 18) iesprausts: Eheye Adonay, 19) kalpodamais, 20) stripots: un — Sarafiel; iesprausts: radits un faistits kalpiba, 21) labots: peespeeschu, 22) — o, 23) stripots, 24–25) — i, 26) iesprausts: no Deewa nolemto, 27) stripots, 28) stripots: M. jeb S., 29) pateesiba, 30) es nosafu, 31) schelastibas, 32) Arona, 33) stripots, 34) labots: Sa ari zaur Sw., 35) schelastiba apsegeleti, 36) stripots: un — pastahwet; iesprausts: un zaur schlihtas Jumprawas Marijas, 37) un, 38) pee, 39) Trona, 40) pastripots: Zaur — isauzu; stripots: Tu — Raph.; pievilks: tad\*) 41) Swehta, 42) labots: efi, 43) stripots: Suhfi — zaur to; labots: Swehteem wahrdeem.

### I s a u k u m s.

Es faucu mana Runga Jesus Wahrda kas sehsh us sawa Tehwa Troni. Tu Sw. Deewa Engel Raphael Suhfi man wienu Sinesi. To es fauzu zaur Kerubim un Seraphim un caur scheem Wahrdeem: Agios + Tehirios + Parailitus + Alpha un Omega + Sabaoth + Adonay + Agla + Tetragrammaton + Emmanuel + abua Deus + Elion + Torus Deus + Salvator Aramma + Messias + clerob + Michael + Ambriel + Achleol + Gahenas et Paraim + Dei Patris et Paraim + Dei Fillis (!) et Paraim + Dei Spiritus Sancti et Paraim. Teti Amen. un zaur Dallia + Dollia + Dolion + Corfuseles + Jazy + [4] Agzy + Anub + Telli + Stago + Adoth + Suna + Doluth + Alos + Jaoth + Dilu + Fiat + Fiat + Fiat Amen.

### II. I s a u k u m s.

Sanctus + Sanctus + Sanctus + Dominus Deus Sabaoth + pleni sunt coeli et terra Gloria tua Osanna in excelsis Aba + Alpha + Omega + Hervozywetony + Hewerator + Menhatoy + Queo + Zuwezet + Rymoy + Ruwetze + Quano + Duzy + Henthono + Rohmatru + Hano + Hanozebthoos + Zebaoth + Aglay + Tetragrammaton + Adonay + Theos + Yschyroroseth + Zumquwos + Nywe + Athanatos + Thay + Quayhet + Homor + Wethoum + Ywae + Ysgeboth + Oray + Zywo + Ysgewot + Zururogos + Zuy + Zywetho-rosto + Rurom + Huwye + Hunewe + Koeso + Wecato + Zyweso + Agla + Tetragrammaton + Fiat + Fiat + Fiat + Amen. Sela.

## Deeseefchana.

+ Theohathathos + Qyseym + Gefgowe + Phagayr + Messias  
Amen.

[5] (Pergamentu imitejošam 4 lpp. piešutas klāt vienkāršas 8 lpp.)

Cešch ta wahrda Deewa ta Tehwa + Ta Dehla + un ta Sw.  
Gara. Amen. Rungs Jesus<sup>1)</sup> dara mani zeenigu redset<sup>2)</sup>. Swehts, Swehts,  
Swehts efi Deews<sup>3)</sup> Deewa<sup>4)</sup> dsendetajas luhgschanas labad apschellojees  
par mums. Amen<sup>5)</sup>. Juhs swehtee Deewa Engeli, kas pehc Sw.<sup>6)</sup> Deewa  
lihdsibas<sup>7)</sup> un Jehowa Sw. gribas<sup>8)</sup> raditi, apsegeleti ar<sup>9)</sup> Deewigo<sup>10)</sup>  
waru esat spehzigi sulaini<sup>11)</sup> Sw.<sup>12)</sup> Deewa<sup>13)</sup> prahtu isdariht. Swehtih<sup>14)</sup>  
un<sup>15)</sup> fargah<sup>16)</sup> muhs nabaga grehcineefus<sup>16)</sup> Kristus<sup>17)</sup> Deewa bijaschanā<sup>18)</sup>.  
Es R.<sup>19)</sup> Deewa kalps un preesteris Swehti<sup>20)</sup> Kristus<sup>21)</sup> wahrda ap-  
swehrinu<sup>22)</sup> Juhs Swehtos Deewa engelus, caur Spehcigeem un Stipreem  
Deewa wahrdeem un pawehlu manu luhgschanu paklaufht, caur to Wahrdu  
Eheye + Adonay + Elohe + Zebaoth + Elohim Escherije Ya Tetra-  
grammaton + Satay + Agla + Adonaya Es luhdsu un pawehlu On +  
Agla + Tetragrammaton + Wahrda<sup>23)</sup> kurfch<sup>24)</sup> ari<sup>25)</sup> mani ir radijis<sup>26)</sup>  
un Juhs Engelus mums par fargeem noliceis<sup>27)</sup> caur scha<sup>28)</sup> Sw.<sup>29)</sup> See-  
gela Waru<sup>30)</sup>, ka ari caur<sup>31)</sup> Deewa dsendetajas<sup>32)</sup> schelastibas wahrdu.  
In wina dehla Jesus Wahrdu. In caur to Wisuswehtako Wahrdu ta  
Deews tas Rungs tos Spihdedamus un Stipros Serawus [6] Cherabus  
radija. Ta ari caur to paschu wahrdu tapa tas cilweks Adams radihts.  
Ta ari zaur to<sup>33)</sup> wahrdu Deews schelastibu teem Deewa bijigeem<sup>34)</sup>  
rahbija<sup>35)</sup>. Ta zaur to wahrdu On Tetragrammaton Enoks aifrauts ticis.  
Ta ari caur to Wahrdu Deews<sup>36)</sup> Agla + Lats ir dsirdejis un ar sawu  
familiju ifglabts tapa. Zaur to wahrdu<sup>37)</sup> Deews<sup>38)</sup> Jot, Jehlabs runaja  
fad ar Deewu zinijahs, un pestihts tapa. Zaur to Wahrdu Anesehet,  
furu Arons ir dsirdejis, runigs un gudris tapa. Zaur to Wahrdu<sup>39)</sup> Deews  
Zebaoth Eheye, furu Mosus runaja Egipte upes afinis pahrwehrtas.  
Zaur to Wahrdu Deews Esherije + Oriston furu Mosus fauca. Tad  
Egipte upes wardes ifmeta. Zaur to Wahrdu Deews Elohim, furu Mosus  
fauca tad Egipte leels pehrtons cehlās: Zaur to Wahrdu Deews Adonay,  
furu Mosus fauca tad Egipte afeni radijas. Schemers Ammathia un caur to  
Wahrdu: Schemerathia furu Jesuus fauca faule un menesis stahweja sawā  
weetā. Zaur wahrdu: Eheye Criston ko Daniels fauca un no lauwu ribbles if-  
glabts tapa Zaur to Wahrdu Emanuel Adonay, fur trihs jaunekli Sadrach,  
Misach un Abednego fauja Degoschā uguns cepli nesadega. Zaur to  
Wisuswehto sehdi Deewa troni [7] Zaur to spehku to tschetru dsihwo

Deewa trona preeſchâ Zaur to ka Muhsu Deews tas Rungš ir weens meenigš Deews pilnš goda un Glawaš. Amen. Ja Ya Tetragrammaton. Amen.

<sup>1-2)</sup> stripots, vieta: kas tu meesa (?) afinis lai mani pestitu no launa un miris lai mani daritu Swehtu un afinis isleji lai es dšivotu tava preeſcha muhschigi Swehtš 3 reiseš, <sup>3)</sup> Deewa Jehrs muhschigi flawetš, <sup>4-5)</sup> stripots; vieta: Rungš Jesu apſchelojees par mani, rahdi man ſawu Deewigo waru tu žilwezes pilnais Deews, <sup>6)</sup> Dšiva, <sup>7)</sup> stripots, <sup>8)</sup> stripots; vieta: prahta, <sup>9-10)</sup> stripots; vieta: Spehta un, <sup>11-12)</sup> stripots; vieta: Dšiva, <sup>13)</sup> ſw., <sup>14-15)</sup> stripots, <sup>16)</sup> iesprausts: ſchini breeſmu pilna žela uš muhschigo dšiwibu, <sup>17)</sup> un <sup>18)</sup> uštureht, <sup>19)</sup> stripots; vieta: P(eteris) nabaga grehcineekš, <sup>20)</sup> stripots; vieta: Swehta Deewa lihšfiba ſw., <sup>21)</sup> afinim wina mantineekš, <sup>22)</sup> stripots, <sup>23)</sup> Rungu, <sup>24)</sup> ar Juhs un, <sup>25)</sup> stripots, <sup>26)</sup> Jesu Cristu dewis man par galwinektu, <sup>27)</sup> uš wiſeem muhsu dšiwes želeem, <sup>28)</sup> stripots; vieta: to, <sup>29)</sup> stripots; vieta: 2 nesalasāmi vārdi, <sup>30)</sup> no paſcha dšiva Deewa, <sup>31)</sup> to spehtu, <sup>32)</sup> dšemdetaja ušnem tu ta ſw. Deewa mahte, <sup>33)</sup> paſchu ſchehlaſtibāš, <sup>34)</sup> un ticigam, <sup>35)</sup> nesalasāms, <sup>36)</sup> Dšiva, <sup>37)</sup> stripots; vieta: Dšiva, <sup>38)</sup> Wahrdu, <sup>39)</sup> Dšivā.

Ši daļa pārstrādāta no Fausta Hoellenzwang, kas pamatā Rafaela eksorkismam, sk. № 5, 4 lpp. sek.

#### № 8.

Burtņiciņa, kur ierakstītas dažādas aptiekās pērkamu zāļu receptes un nosaukumi.

#### № 9. (atsev. 4 un 2 lapas.)

a. [1]

#### L u h g ſ c h a n a.

Sirdš mihlais debesu Tehws, kas Tu cilweku sirdis paſihsti, un ſini winu truhkumus un behdas labaki neka to spehjam wahrdoš isteikt, Tu eſi ſirdš ſchehligš teem kas no ſirdš pee Dewis mekle palihdšibu. — Peemini Rungš ſawu swehto apsolichanu: Es eſmu tas Rungš tawš Deews un tawš peſtitais: Es isleeschu ſawu garu tawu ſirdi, Jo es eſmu tas Rungš tawš Deews un tawš Peſtitais Tawš Swehtais, — Us Tawu swehtu apsolichanu Tu Swehtais Deews es nahku pee tewis, ak klausi manu luhgſchanu, manu gauſchu luhgſchanu. Jo kas pee Dewis nahk ar ſagrauſtu ſirdi, neweenu Tu neatmeti, bet iſwadi iſ behdām. — Tapehc ak Rungš, lai tew ir labs prahtš manu gauſchu luhgſchanu klausiht. Tu leelais + Adonay + Elchai + Jesod + Jesod + Ya + Ya + Ya + Ehayah + klausi! klausi! manu luhgſchanu, Swehtš + Swehtš + Swehtš + Tu eſi Jesod + Ehayah + Ak klausi ſawa kalpa N. luhgſchanu. Tawš ſchehligais Tehwa prahtš lai noteek pee tawa kalpa N. caur Jesu Christu. Mans Rungš un Deews! Mans Rungš un Deews! ak klausi manu luhgſchanu Tawa mihla Dehla Jesus Cristus Ruhktas ceeschanas un mirſchanas dehl Amen.

+ + +

[2] (Es<sup>1</sup>) N. Taws kalps un Preesteris<sup>2</sup>). Tu muhschigais<sup>3</sup>) Adonay + Satay + Tu muhschiga<sup>4</sup>) mihlestiba + El + Ati apschehlojees par mani<sup>5</sup>) nabaga, kas esmu Tawa lihdsiba: Ehaos + Elochim gibor + Sadai + Elchai + Azia + Hicien + Aharon + Vai + Vaa + Ey + Haa + Eie + Eie + Aze + Ell + Ell + Va + Va + Va + Alatio + Alpha et Omega + Leiste + Adonay + apschehlojees par manis<sup>6</sup>) nabaga<sup>7</sup>), caur Jesu Christu manu Rungu un Pestitaju Amen<sup>8</sup>).

<sup>1-2</sup>) stripots, <sup>3</sup>) Muhschigais Leclais, <sup>4</sup>) stripots; vieta: besgala Swehta, <sup>5</sup>) stripots; vieta: N. pazeli sawas tewischtas rokas par winu, <sup>6-7</sup>) virsū: winu no ſchi laifa muhscham. <sup>8</sup>) + un nogreesi no wina wifu laumu kas wina dſiwibu maita (stripots: war ſtahdet) zaur Jesu tawa mihla Dehla afini un frusta nahwi (agrak: nahwi) golgata falna.

[3] (Sākuma lapas nav; šī apzīmēta ar 3.)

...cinat, jo tawi darbi ir brihnumi. Tu Sw. Deewa Garš tahš nemirstamas Swehtas godibas, dari manu dwehseli par sawu dſihwofli. Un lai mana ſirds ir weena pateefa Swehta leeciba un Tawas godibas mahjoklis. Jo trihs ir weena pateefa Swehta leeciba Tas garš, mana ſirds, un taiſna ſirds apſina. Un ir trihs, weena swehta leeciba eekſch gara, Tahš Swehtas nemirstamas godibas Tehwa. Helli ano + a Schemath + Anas Hexieton + Mans labais Tehws, ak klaufi, es luhdsu, jo tas garš dod to leecibu, un ir pateefa un swehta luhgschana to neſu Tawâ preekſcha caur Sw. Garu. Ak klaufi ſchehligi to es luhdsu. Redſi Swehtais Tehws, es esmu Tawa Swehta gara dſihwofli, un faderinats ar to garu un Wahrdu. Tu Swehtais gudribas Garš mahci man Swehto gudribu Tawus Swehtos likumus ſaprast; Atſiht Tawus swehtos un brihnuma pilnos celus ka Dewi godaju. Ak Tehws, usklaufi manu luhgschanu, lai mani mutes wahrdi Dew ir patihkami, jo tas garš tos ir licis uf manas mehles, un tas to es neſu Tawâ preekſchâ ir no Dewis dots par leecibu caur Sw. Garu. Swehtais Tehws usklaufi ſchehligi manu luhgschanu, lai Taws labais un ſchehligais prahts usklaufa labpraht manu gauſchu luhgschanu. Swehti ſchehligi manu luhgschanu lai Taws labais un ſchehligais prahts buhtu man usklaufit. Dodi man gudribu un ſaprastchanu, un Suhti weenu garu N. man par paligu. To luhdsu caur Jesu Cristu manu Rungu un Pestitaju Amen.

[4] (balta lapas puse.)

[5] (apzīmēta ar 4.)

## Upura luhgſchana.

## Pulvera ſwehtiſchana.

Swehtais Deevs + On El + Tetragrammaton. Tas Wahrds at-  
spihdeja meefā fwehtā ſeewas ſehklā + Jeſu Jehaſchuach muhſu dveh-  
ſelem ſalda ſmarſcha ſchoſ ſemes ſtahduſ ſwehtijis caur Criſtus aſnim  
ar pateesu ſaldu ſmarſchu. Schi ſehklas ſmarſcha fweicinu Engeleem un  
labeem gareem patihkamu ſaldu ſmarſchu. Un laumeem top peefwehreta  
paklauſiba caur to ſw. Wahrdu: Ecce crucem Domini noſtri . . . Amen.

## Uguns ſwehtiſchana.

Leela Adonaya Stiprums ir uguns leesma, ir Sw. Deeva uguns,  
Umim un Tumim. Ea pateefiba ir Criſtus kaſ ar ſawam aſnim peecās  
wahtis uf kapa (uzkāpa?) preekſch to uguni Sw. Trihſweenibā, un ap-  
ſeegeleja to uguni ar ſawam aſnim Swehtiju caur to uguni ſcho uguni  
to neſu leelam Adonayam par upiri eekſch to wahrdu: Dei Elohim  
Adonay + T. T. T. contra omes maligoos<sup>1)</sup> + Spiritus corumque<sup>2)</sup> in  
Nomine Dei Patri<sup>3)</sup> + et Telis (!)<sup>4)</sup> et Spiritus Sancte<sup>5)</sup> Amen.

## Upura luhgſchana.

Ut Leelais Deevs Adonays + Elohim + Ariel + Jehova. uf luhſo  
ſchehligi manu upura luhgſchanu. Tu wiſu [6] garu veenigais raditais,  
un valdinieks, paklauſi ſchehligi manu luhgſchanu. Swehti Swehtais  
Deevs manu darbu Lai caur ſcha upura luhgſchanu Engeli un labeē gari  
man labpraht paklauſa, palihds launos garus uſwahreht peespeest man  
padotees. On + Agla Adonay + Tetragrammaton Ecce crucem Domini  
Amen.

## Sehgeles ſwehtiſchana.

Deevs ar mani! Swehtiju un apſeegeleju ſcho ſeegele ar Wiſuſweh-  
takeem Wahrdeem: Jehova + Adonay + Jeſhua Agla + Jeſhua  
Adonay + Elohim daiſchadai. Gabriel Raphael Uriel un St. Michael  
ſtahweet man klaht. Orphanium + Aralim Haſmalim + Malkutiel Jera-  
mael + Dardiel Haratepel + Zapkiel Zadriel, Kamael Komisoron.  
Tarkwam Kore Tariel + Gafiel un Ararari. Zaur leelo Jehova Ha-  
Berich, Malach hagion hagitaton Meſſias. Es ſaucu Sw. Engeluſ par  
palihgeem caur to leelo Deewu: Jah Jehova Eloha Of Adonai Jehovah  
Zebaoth + Adonai Jehova Zankenu Elohim gibor + Adonai Jehova of  
Jehova Mucimon. Zaur leelo Deewu Jah Jehova Elocha Ben Jeſchuaha.  
Jehova Meſſias Arich Maſchiach. Jehova Iſchiu Jeſhua Jehoſchuach  
hagion hagitaton. Jehova aſcher kadoſch vecol hekedoſchim. Eloha  
Ruach [7] On Agla + Tetragrammaton + Fiat Amen.

<sup>1)</sup> omnes malignos, <sup>2)</sup> eorumque, <sup>3)</sup> Patris, <sup>4)</sup> Filii, <sup>5)</sup> Sancti.

b. [1] 64. Psalm

Klausi af Deews manu luhgšchanu, kad<sup>1)</sup> es schellojos<sup>2)</sup> pašargi manu dšiwibu no eenaidneeku breešmibas<sup>3)</sup>, Apslehp<sup>4)</sup> mani no launu lauschu padomeem<sup>5)</sup> no<sup>6)</sup> launadaritaja trafoschanas<sup>7)</sup>. Tee slepeni<sup>8)</sup> guhšta toš behdigos, un wiaus nomahž. Tee droščinajas launa padomā slepeni lift<sup>9)</sup> walguš un šafa: kas to redseš. Tee doma wifadu<sup>10)</sup> blehdibu winu<sup>11)</sup> padoms ir wiltiba<sup>12)</sup>. Bet tu Deews leelais šogi stahwi tam preti, šajauž wiau padomu. Zaur<sup>13)</sup> sawu pašchu mehli tee<sup>14)</sup> taps apgahšti, un<sup>15)</sup> eerauti<sup>16)</sup> posta: ikurfch kas kas uf teem škatās<sup>17)</sup> behgs. Wiši cilweki bihšeš no wina<sup>18)</sup> un un facis to Deews ir darijis tam<sup>19)</sup> kas taisno waja un behdigo apgruhtina. Tas taisnais preecasees eeffch ta funga un fazis augšti teiks ir muhsu Deews. Amen Mehs dširdam dseemas un slawu pār godu Deewam Bet man jašafa: nelaime, nelaime, wai man! Laupitaji laupa, laupidami laupa laupitaji. Breesmu walgi<sup>20)</sup> pahr tewi tu femes eedšiwotajs! Breesmu bals isbeedehts behgsi un kritisi bedrē<sup>21)</sup> un tapsi guhštits walgā<sup>22)</sup>. Semē sprahgdama sprahgs un plihšis un straipeles ka peedšerees wirs, tawi<sup>23)</sup> grehki uf tewis<sup>24)</sup> ir smagi Tu kritisi un nezelsees wairs. Tas Rungš tewi deenā peemeklē, tu tapsi eeslodsits ceetumneeku bedrē, tapsi flehgtš ceetumā Tas kungs Swehrejš par tewi menesšis nosarkš šaule nobahles. Tas Rungš Zebaoth ir fogis<sup>25)</sup> Zianna. Amen

1) stripots, 2) pee Dewis, 3) waras, 4-5) stripots, 6) jo, 7-8) stripots; vieta: rofa ušwar un, 9-10) stripots; vieta: toš nomahšt zaur wiltu, 11-12) stripots, 13) stripots; vieta: Lai tas caur, 14-15) stripots; vieta: top, 16) eerautš, 17) škatš, 18) tewis, 19) tew, 20) stripots; vieta: Breesmas un postš, 21) stripots; vieta: postā, 22) labots: nelaime, 23-24) stripots; vieta: caur taweem grehkeem kuri wirs femes, 25) par tewi.

[2] 35.

Teesajees<sup>1)</sup> Rungš ar teem<sup>2)</sup>, kas mani teesā, karo<sup>3)</sup> ar teem<sup>4)</sup> kas ar<sup>5)</sup> mani karo<sup>6)</sup>. Esi<sup>7)</sup> mans sargs un manas brunas un<sup>8)</sup> stawi<sup>9)</sup> man par palihgu. Ušwelc bultas stopu un sobinu preti teem<sup>10)</sup> kas mani<sup>11)</sup> waja, Lai tawas karstas dušmas eedegās par<sup>12)</sup> maneem nihdetajeem<sup>13)</sup>. Jo tu Deews wišu augštaiš<sup>14)</sup> esi mana peštischana. Lai<sup>15)</sup> toš kas<sup>16)</sup> man celās preti<sup>17)</sup> Tawa baršiba aprij. Lai tee top dšiht<sup>18)</sup> ka peluš wehja un Taws štiprais<sup>19)</sup> engelš<sup>20)</sup> lai<sup>21)</sup> toš waja<sup>22)</sup>, winu celšch lai paleef tumšch un un šlidens. Swehtee<sup>23)</sup> engeli: Miraels + un Midaels + lai toš sit un eestum bailēs, kur<sup>24)</sup> winu launais<sup>25)</sup> tihkliš saguhšta winu pašchu, par<sup>26)</sup> postu<sup>27)</sup>. Lai winsch sin ka tas Rungš to ir darijis. Lai mani<sup>28)</sup> pretineeki<sup>29)</sup> pār mani nepreecajās, ka es esmu behdigs un nabags. Rungš<sup>30)</sup> es mehrdewu (mērdeju) sawu<sup>31)</sup> meesū mana<sup>32)</sup> dwehsele gawē<sup>33)</sup>,

ehdu pelnuš (!) apwelfu<sup>34</sup>) maisu<sup>35</sup>) un luhdsu no širds dibena, un saužu: Rungš usklausi<sup>36</sup>) mani<sup>37</sup>), atpesti mani. Sella. — Rungš<sup>38</sup>) cīf ilgi tu to gribi redset, ka tas pretineekš mani wajā. Işglahb<sup>39</sup>) manu<sup>40</sup>) dwehşeli<sup>41</sup>) no wina postişanas, mani weentuli no behdam<sup>42</sup>) un nabadsibas. Kas<sup>43</sup>) mani nihdē bes wainas<sup>44</sup>), lai<sup>45</sup>) kriht<sup>46</sup>) posta un<sup>47</sup>) ar kaunu atfahpjas, un kas mani laupa<sup>48</sup>), lai tee aiseet bojā. Lai wīnu wiltigee wahrdi wīnu mutēs apklus, pret teem taisneem<sup>49</sup>) eeksch semes Sella. Tos, kas tewi peesauz, at Rungš, tos<sup>50</sup>) usklausi, atpesti tos un palihdşi teem. Saturi<sup>51</sup>) pret mani to besdeewigo muti, šadausi wīnu sobus, lai tee nesaka: Ta, ta [3] muhsu acis to redsejusi, tas mums pa pratam. Tu Rungš redsi to, neceet flusu Tu Rungš mans Deews šahwi par manu teesu<sup>52</sup>), palihdşi man un ispesti nu mani<sup>53</sup>) no wīnu waras. Teesadams mani pehz fawas şehlastibas<sup>54</sup>). Ņk Rungš dari to, lai besdeewigee par mani nepreecajas<sup>55</sup>), lai tee<sup>56</sup>) nesaka: tas mums pa pratam, lai nesaka mehş wīnu esam aprijuschi<sup>57</sup>). Lai tee<sup>58</sup>) ar kaunu un apsmeeklu<sup>59</sup>) atfahpjas no manis, Ta<sup>60</sup>) Ņ. apgehrbs lai ir kauns un negods, par to tas mani waja, un laupa manu mantu<sup>61</sup>). — Rungš<sup>62</sup>) pagodini<sup>63</sup>) sawu<sup>64</sup>) şwehto wahrdu pee manis<sup>65</sup>). Wisi isredsetee šacis<sup>66</sup>) tewim slawu<sup>67</sup>) par to ka Tu to besdeewigo aistrauji no manis, un mani ispesti no wīnu waras; par<sup>68</sup>) manis lai isplatās Tawa şehlastiba<sup>69</sup>). Lai tee kas Tewi mihlo un redş Sawu<sup>70</sup>) pestişchanu lai sauž: Ņugşti slawets ir tas Rungš Zebaoth, kam ir labs prahts pee sawa kalpa lablshşchanās no şcha laika muhşigi. Amen<sup>71</sup>).

Labots ar dīvejādu tinti, pirms ar krāsainu, tad melnu un zīmuli. I. r e d a k c i j a:  
 2) stripots; vietā: tos, <sup>3-4</sup>) aīdseni tos, <sup>14</sup>) stripots; vietā: Warenais, <sup>15</sup>) papildināts: Tawa bahrdşiba aprij, <sup>17-18</sup>) stripots; vietā: aīdseni tos prom, <sup>19</sup>) stripots, <sup>20</sup>) papildināts: Miraels un Midaels, <sup>21</sup>) stripots, <sup>22</sup>) iesprausts: eestumi bailēs, <sup>23-24</sup>) stripots; vietā: fur, <sup>25</sup>) stripots; vietā: nahwes, <sup>26-27</sup>) stripots; <sup>28-29</sup>) stripots, vietā: wairš, <sup>30</sup>) iesprausts: mana dweele gawe, <sup>31</sup>) stripots, <sup>32-33</sup>) stripots, <sup>36-37</sup>) stripots, <sup>38</sup>) stripots, <sup>39</sup>) Işglahbi, <sup>40</sup>) mani, <sup>41</sup>) stripots, <sup>42-43</sup>) stripots; vietā: wīnu rokas Tee, <sup>45</sup>) tee, <sup>46</sup>) pašchi, <sup>47-48</sup>) stripots; vietā: tee kas manu mantu laupa lai kriht şlafda un eef boja, <sup>49</sup>) iesprausts: Pehe ta Runga Wahrda, <sup>50</sup>) stripots, <sup>51-52</sup>) stripots, <sup>53-54</sup>) stripots; vietā: Lai tawa şehlastiba tos behdigos teefa, <sup>55</sup>) bet, <sup>56-57</sup>) stripots; vietā: redş ka tas Rungš tos pahrstaw kas wīnu peesauz, <sup>59</sup>) iesprausts: apgehrbtī, <sup>60-61</sup>) stripots, <sup>62</sup>) iesprausts: lai taws wahrds top, <sup>63</sup>) pagodināts, <sup>64-65</sup>) pee manis, <sup>66-67</sup>) stripots; vietā: tewim pateiks un slawes tewi, <sup>68-69</sup>) stripots, <sup>70</sup>) stripots, <sup>71</sup>) seko: Lai noteef ka kas Rungš par to ir runajis un şwehrejis. Lai nu ta noteef pehz ta Runga Amen. II. r e d a k c i j a: <sup>5</sup>) stripots, <sup>7</sup>) stripots; vietā: Jo tu Rungš efi, <sup>8</sup>) stripots; vietā: pret teem man, <sup>9</sup>) stripots, <sup>10-11</sup>) stripots; vietā: preti maneeem nobeebetajeem, <sup>13</sup>) labots: pretineekš, <sup>24</sup>) un, <sup>30</sup>) I. red. papildināta: eš brehzu uf tewi, <sup>34-35</sup>) stripots; vietā: un kledşu uf tewi, <sup>36-37</sup>) stripots; vietā: palihdşi man, <sup>44</sup>) iesprausts: hef ka buhtu jauna wineem darijis, <sup>51-52</sup>) Tu Rungš mans Deews eji par mani teefā, <sup>53-54</sup>) atjaunots: no wīnu waras I. red. papildināta: un širds şehlastiba tos nabagus kas tewi peesauz, <sup>58</sup>) mani pretineefi. A r z ī m u l i: 1) Teefa, <sup>6</sup>) stripots; vietā: waja, <sup>12</sup>) pret.

Alf Deews tu taisnais Sogi, woi tu labprat redsi ka tas besdeewis  
 to taisno waja. — Tu Swehtais Israela sargs, neceeti to. — Jo Tawa  
 Deewa<sup>1)</sup> scheplastiba par nabageem un behdigeem ir apstiprinata, Ta par<sup>2)</sup>  
 taisneem pastaw<sup>3)</sup> weenu mehr<sup>4)</sup>. Ko tu N. leelees ar launumu. tawa  
 mehle mekle postu, tu wiltus peretais. Tu mihle launumu<sup>5)</sup> un runa  
 melus, tawa rihle ir atwehrtis kaps ar wiltu uf behdigeem. Deews<sup>6)</sup>  
 Tewi [4] postis muhschigi<sup>7)</sup>. Deews tewi israu<sup>8)</sup> no dsihwofla<sup>9)</sup> un  
 ifakno (izsakno?) no dsihwajo semes, tu<sup>10)</sup> posta daritais. Lai<sup>11)</sup> nahwe  
 tew usbruhl<sup>12)</sup>, tapehc ka blehdiba ir tawa dsiwokli pascha<sup>13)</sup> tawa firdi.  
 Tas<sup>14)</sup> Kungs tewi israu<sup>15)</sup> no tawa dsiwokla<sup>15)</sup>. Tu Deews mans Pestitais  
 nestawi flusu, neceeti to ka tas launais<sup>16)</sup> mani waja un apbehdina<sup>17)</sup>.  
 Stahwi tu par to behdigo, jo tas raugas<sup>18)</sup> uf<sup>19)</sup> Tewis<sup>20)</sup>. Alf<sup>21)</sup> Kungs  
 palihdsi, neceet flusu dari to<sup>22)</sup>. Lai ta besdeewa gaischums paleek tumsch  
 wina dsihwofli un winu<sup>23)</sup> spihdeklis lai isdseeest par wiau, wiau waras  
 celi lai paleek schauri, un wina launums lai gahsch wiau posta. Lai<sup>24)</sup>  
 winsch friht<sup>25)</sup> sawos slasdos, walgs lai saista winu pehdas. Bailes lai  
 tur winu iftruhcina, un nelaimie lai dsena winu uf katra sola. Winu  
 grehki lai wiau aprij, ka winsch tur eet boja. N.<sup>26)</sup> lai<sup>27)</sup> posts ehd<sup>28)</sup>  
 tawas mees<sup>29)</sup> un nahwes pirmsimuschais lai<sup>30)</sup> rij tawus loecklus. Wis  
 top atnemts no tawa dsihwofla Tur saule lai wairs nespihd<sup>31)</sup> uf Tawu  
 gulas weetu tas Kungs lai<sup>32)</sup> kaisa sebru<sup>33)</sup> Tawa peemina lai ifuhd no  
 semes un tew nepaleek slawas pasaulē. Lai neweens<sup>34)</sup> neet tawa mahju  
 weeta<sup>35)</sup>. Lai reetrums iftrucina tawas deenas un austrums pahrnem  
 schauschalās lihds tawam kaulam. Tu<sup>36)</sup> Kungs Sw. Deews aifrau<sup>37)</sup> winu  
 paschu<sup>37)</sup> nelaimē, sajaz wina<sup>38)</sup> waras darbus un gahsi<sup>39)</sup> winu postā  
 Sella. Alf<sup>40)</sup> Kungs to Tu esi pret<sup>41)</sup> scho weetu runajis (pret N. runajis)  
 un Swehrejis<sup>42)</sup> ka tu to gribi isheldet, ka tur wairs nepaleek no mana  
 eenaidneeka no cilwekam lihds lopam, ka schai weetai japaleek par muhschigo...

(nakošo lapu nav).

1) stripots, 2) pastaw par, 3-4) stripots; vietā: un taws elkons ir par teem Kungs  
 winu sargs, 5) labots: launu, 6-7) stripots; vietā: tu posta daritais Ta Kunga wahrdi  
 tewi fitis un, 8) aifrau<sup>9)</sup> tawa dsihwofla, 10-11) stripots, 12) labots: schnauds, 13) stripots;  
 vietā: un, 14-15) stripots, 16) iesprausts: N., 17) iesprausts: to nabagu, 18) labots: mekle  
 palihdsibu, 19) pee, 20) iesprausts: Efejes 43, 14, 44-6, 21-22) stripots; vietā: Tad nu  
 Kungs paleec tawa wahrda, 23) stripots, 24-25) stripots, 26-27) stripots, 28-29) stripots;  
 vietā: (nesalasāms) par tewi, 30-31) stripots; vietā: grausch tawas meefas, 32) stripots;  
 vietā: Adonays, 33) iesprausts: un wis top atnemts no tawa dsihwofla, 34) iesprausts:  
 ubags, 35) papildināts: prafit dawanas, 36-37) stripots, 38) stripots; vietā: N., 39) gahsch,  
 40) stripots; vietā: Tu, 41) N., 42) pee fawa wahrda, 43-44) stripots; vietā: tahda besdeewa.

№ 11<sup>1)</sup>.

[1]

Cabala.

Us brutganu

Catan + Arisa Tinak Asira Natak +

Us jaunefli

Bacur + Agolu Corol Uloga Rucab +;

Us bruhti

- 1) Callah + Arata + Lamal + Atara Halac +.
- 2) Sarah Akera Remer Areka Haras +;

Wispahrigu mihlestibu eegut.

- 1) Nacam Arota Kabad + Atora Macan +
- 2) Ohieb Hiare Samai Eraih Beiho +
- 3) Ahub Hage Egah Buha;

Us faislibu

- 1) Sagal Arapa Galag Arapa Lagas
- 2) Eseha Troill Camag Thiama Algas
- 3) Taasah Aureta Aureta Aroniz Semaca Aliore Tharneb;

Us fungu

Gebhier Eraiga Bakeih Hiekab Agiare Rihbec;

Us jaunawu

- 1) Jalidah + Aripasa Ligarum Ipoganu Docolim Hanumet
- 2) Jaldah + Agarmah + Logarif + Dryse Arodro Hafeam.

Sadraudsibu

Betulah Eridona Timasol Udamadu Losamit Anodire Haluteb +;

---

<sup>1)</sup> Sal. XVIII, 49.

Wispa hrigu mi hlestibu eegut.

- 1) Jedilah Enitila Deraced Jtamuti Decared + Alitine Hadidei
- 2) Jedilah Eridone Dilogah + Idolaab + Hagolid Anodire Halidei.

Us seeweeti.

Szygyos + Yroruco Zolafeg Ymogomy GafaloeOcuropy Sogyzys;

Utreebt

- 1) Kelim Egisa Larak Asige Milek
- 2) Nekamah Eparaga + Kasopam Arokora Mapasak Agarape  
[Hamaken +;

Nelaimi uflaist.

Makimos + Adirate Kilotep Iremena Maretol Etenore Spalah +.

Tāpat uz otras lapas:

[1] Suna wahrdošana.

Deems tas Rungs isgahja weena peektdeenā (labots: Deewa Jehrs gahja uf nahwes kalnu wiau pawadija 3 fw. engeli) Wiau pasargaja wina peežas swehtas wahtis. Ta pasarga mani Rungs no funa un wilka sobeem. Peteri aislehdsi ta funa un wilka rihkli eefsch ta wahrda ta frusta sista Jehra Amen. Nemi maises kumosu nosmehre 3 reises pee degoscheem fodrejeem poda dibenā tos wahrduš runadams un eemeti negantam funam

+ + +

Saga Maga Baga + Saga Maga Baga + Saga Maga Baga +  
woi ari 1) Sator + Arepo + Nenen (!) + Opera + Rotas +.  
" 2) Kelef Erare = Lamek Erare = Felek +  
" 3) Kelef Emago Lagab Egame Felek;

[2] Ischusku wahrdošana.

Ischuska eedsela Jesus papehdi. Gewa nomira. Jesus swehre dselonš ifkusa Jesus papehdi. Jesus swehre šahpes nosud. 9 reises Amen.

Uguns wahtis

Nemi uhdeni no trauka kura krašfnes slautama slote mehrzeta maifi zepot apruna ar wahrdeem un masga 3 peedeenas wakaros.



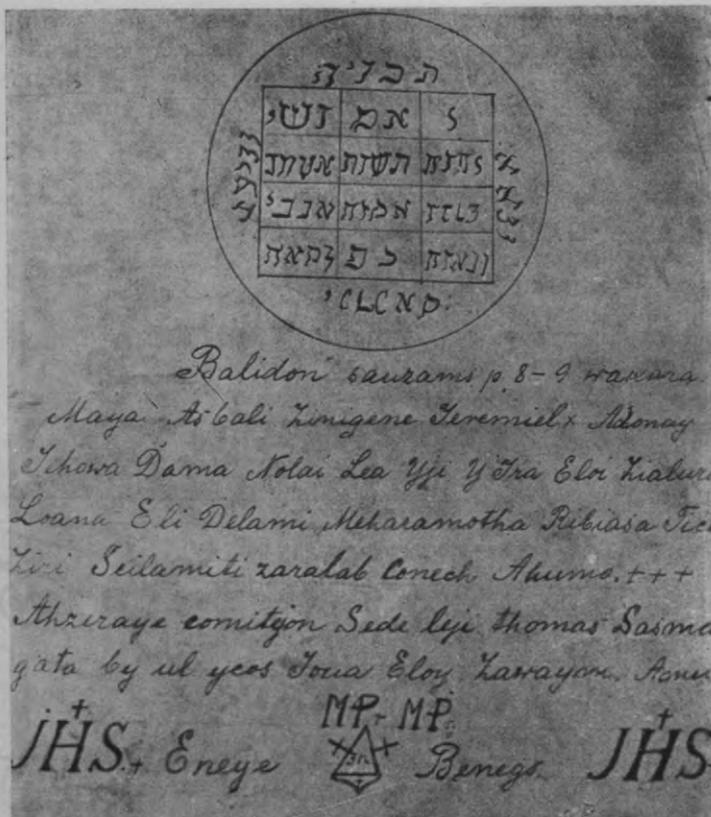
Klišēja № 10.

## Gulta miššana.

Sagrausde pulveri to siwi ko otra siws eerijusi ar wišam eekšam un eedodi tam cilwekam un nowahrdo ar wahrdeem brukas kaitēi.

## Pret pelem un šurkam

Šilwekam buhs to maiši ehst eekš Deewa ta Tehwa + ta Dehla + no ta Sw. Gara. Tam pelem un šurkam to ruhgtō nahwi un Ees ugumi un Deewa nahwes kauša. Šho aiskahrt Jums naw brihw.



Klišeja № 11.

№ 12.

Šchos bofstabus wajaga nesti pee šewi un uslukt uš mahjas durvim +  
 Z + DIA + BIZ + SAB + ZHGF + B + FRS +.

№ 13<sup>1)</sup>.

Engela Michaela ziegelis (St. Michael sigil); otrā pusē kabalistu riņķis  
 ar ebreju burtiem iekšējā kvadrata 12 dalījumos un ap to, zem viņa  
 teksts: Balidon sauzams p 8—9 wafara. Maya Asbali Zimigene

<sup>1)</sup> Klišejas № 10, 11.

Jeremiel X Adonay Jehowa Dama Nolai Lea Yji Y Ira Eloj Zialura  
Loana Eli Delami Mecharamotha Ribiasa Tica Žiri Seilamiti zaralab  
Conech Ahumo + + + Ahzeraye comitejon Sede leji thomas Sasma  
gataby ul ycos Joua Eloy Zawaym. Amen. (apakšā zīme.)

## № 10.

Engelu nosaukumi pēc vezeem Ebreju wahrdeem:

Anaels — Runga Padome Spredeis.

Gabriels (Gabriels) — Deewa Speks.

Samuels — Stiprais Nāvetais.

Mikelis — Deewa Kara Veelungs.

Gafiels (Aciels) — Deewa taifniba.

Pofaels (Rafaels) — Deewa Uhrste.

Kassiels — Deewa Tronis.

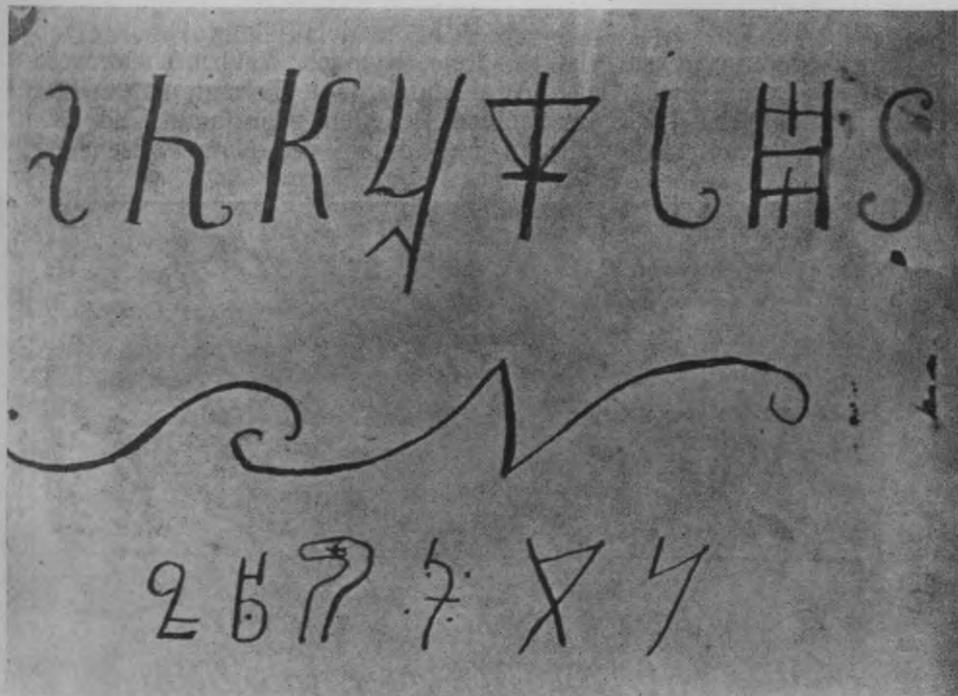


Klišeja № 12.

## № 14.

Zieģelis ar žīdu burtiem un astroloģiskām zīmēm<sup>1)</sup>; otrā pusē teksts:  
Aha )( Roha )( Habu )( Aromijcha) lemaan )( Paltenij )( Hameijae  
Azoth )( Haijozer )( Karohel )( Wezijna )( Patecha )( Techom.

<sup>1)</sup> Klišeja № 12.



Klišeja № 13.

Piezīme: Zieģelis un teksts no Mozus VI. un VII. grāmatas (Valsts archiva eksemplārs) ar pilnu tituli: Das Sechste Buch und Siebende Buch Mosis Cabalisticum Mosis characterum aegyptiorum. — litografēta (sarkaniem burtiem rakstīta) pergamenta imitācija, stipri lietota, p. 20 un 21. Attiecīgās lappusēs (ar paralēliem apzīmējumiem žīdu burtiem): [20] Das II Sigillum aus den Chor der Herscharen seu dominationum der dienstlabresten (seko pievestais zieģelis); [21] Dieses II Sigils aus den Chor der Dominationen oder Herscharen sind die diensbahresten Folgende (seko vārdi, kā augšējā tekstā, izņemot Roah, ne Roha.)

№ 15.

Rebeton + Jele + Karedonus 3 reišēš jasskaita

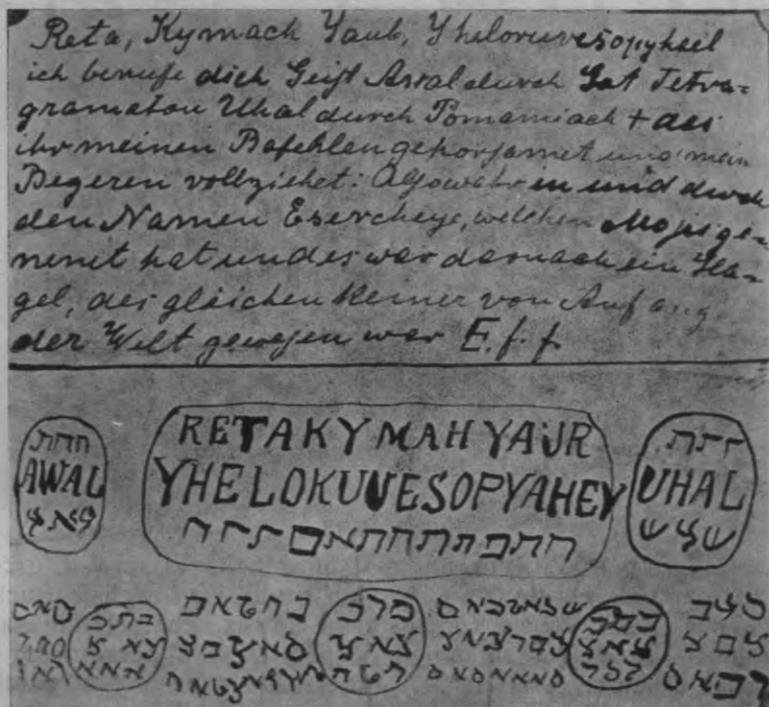
Rebeton + Sela (?) Ka + re + do + nus.

Piezīme: apakšā kāds zieģeļa uzmetums, kas arī uz atsevišķa papīra<sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> Klišeja № 13.

№ 16<sup>1</sup>).

a) Ziegelis ar tekstu virs tā: Reta, Kymach, Yaub, Yheloruvesopyheel ich berufe dich Geist Awal durch Got Tetragramaton Uhal durch Pomamiach + das ich meinen Befehlen gehorjemet und mein Begeren vollziehet: Alfowahr in und durch den Namen Esercheje, welchen Mojs genemet hat und es war darnach ein Hagel, des gleichen keiner von Anfang der Welt gewesen war E. f. f.



Klišeja № 14.

welchen Mojes genemet hat und es war darnach ein Hagel, des gleichen keiner von Anfang der Welt gewesen war E. f. f.

Piezīme: Ziegelis ir minētās VI—VII Mozus grāmatās p. 42 ar uzrakstu: Die IX Tafel der Venus Engel. Pievēstā teksta tur nav.

b) Ziegeļa (!) veidā<sup>2</sup>) uz pergamentam līdzīga papīra teksts sarkaniem burtiem: Calcinet in Cinerem Resignis a Qaslibet in de Junctus Agua (!)

<sup>1</sup>) Klišeja № 14. <sup>2</sup>) Klišeja № 15.

Cinis est. Nobile Lixivium. bene decoctum Sal<sup>1)</sup> Tiat<sup>2)</sup> athie<sup>3)</sup> Sal<sup>4)</sup> is<sup>5)</sup> disolvatur Mox oleosus erit Hoe (!) Oleum Recta si consolidae<sup>6)</sup> Bitur Arte.

Labots: 1) ar zīmuli: Sol, 2) tāpat: Fiat, 3) tāpat: othee, virsū ar tinti: o the  
4) ar zīmuli: Sol, 5) virsū ar zīmuli: Fiat yhye Sol Fiat Obadaa, tālak ar tinti: Sanct  
Fijat ymije resignis Oleum yjur (?), 6) ar zīmuli labots: consolidae.

Calcinet in Cinerem Re-  
signis a Quolibet in de Jume  
tus Aqua cinis est. Nobile Li-  
xivium Lixivium bene decoc-  
tum Sal Tiat <sup>the</sup> athie Sal is disol-  
<sup>Fiat yhye</sup>  
vatur Mox oleosus erit Hoe  
<sup>resignis oleum yjur.</sup>  
Oleum Recta si consolidae  
Bitur Arte.

Klišēja № 15.

№ 17.

Vecs pergaments ar skaistu rakstu. Vienā pusē vidū bieži sastopamā formula (klišēja № 16) SATOR AREPO TENET OPERA ROTAS ar lieliem burtiem atsevišķos nodalījumos. Virs burtiem, kas ir arī minēto vārdu sākums, šo vārdu turpinājums līdz pilnīgai formai, zem tiem līdzīgi turpināti citi vārdi:

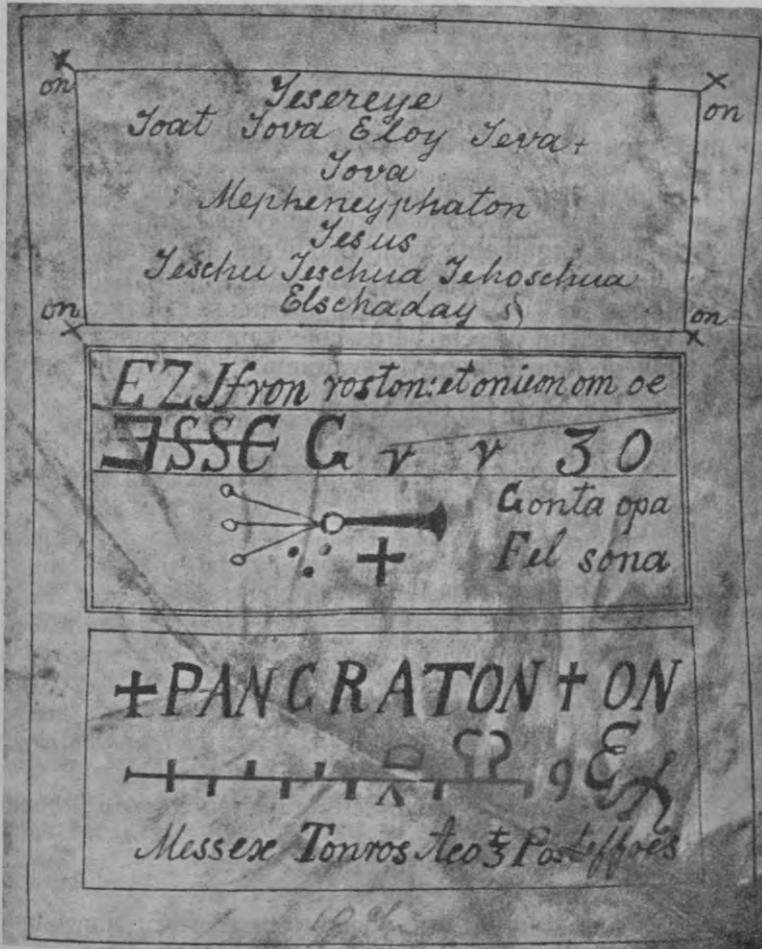
+ 9392 # 53 # M.M.A.90.N +

ator	repro	puet	pera	otas
<b>S</b>	<b>A</b>	<b>T</b>	<b>O</b>	<b>R</b>
fabreas	ngelas	onans	lympye	ejectus
repro	otas	lion	hator	pera
<b>A</b>	<b>R</b>	<b>E</b>	<b>P</b>	<b>O</b>
darn	vict	vce	aravicus	disturbat
met	loha	oejelon	lyon	puet
<b>F</b>	<b>E</b>	<b>N</b>	<b>E</b>	<b>T</b>
manitit	manumud	dees	culos	antas
pera	baton	loha	otas	repro
<b>O</b>	<b>P</b>	<b>E</b>	<b>R</b>	<b>A</b>
erum	masadens	xsurgens	assot	astus
otas	pera	met	repro	ator
<b>R</b>	<b>O</b>	<b>T</b>	<b>A</b>	<b>S</b>
estificam	them	ribuelpue	manra	inistis

+ 33 N 390 +

+ A D O N L Y +

Klišeja № 16.



Klišeja № 17.

Satanas Angelas (-us) Tonans Olympe (-o) Rejectus Adam Ruit  
 Evae Paradisus Obstruebatur Tran(s) tūlit Emmanuel Neces Eculeo  
 Tantas Oerum (?) Prasadeus Exsurgens Recessit Astra. Rectifican(s)  
 Orbem Tribuetque Amara Sinistris. Apkärt, ap formulu:

+ AGLA + ON + HAJJOS +  
 + ADONAY +  
 + BENEGO +  
 + TETRAGRAMMATON +

Otrā pusē ziegelis (klišeja № 17).

Piezīme: Bez minētiem tekstiem, zieģeļiem un piederumiem vēl krusta atslēga, kāda burvībām vajadzīga, 2 žīdu alfabeti, vairākas baltas pergamenta lapiņas, klientu fotografijas, personīgi dokumenti un čekas agentu ziņojumi par minēto D. līdz viņa arestam. Fotografijas no maz inteligentām personām; uz dažām atzīmēts cilvēka un nesēja vārds, pie kam redzams, ka šeit darīšanas vairāk ar neuzticīgiem līgavaiņiem. Uz kādām lapiņām arī dziesma:

Zif mani zeli behdu pilni  
 Tos staigaju es tizigi  
 Tu man to debes manu (mannu) sneedfi  
 No dšihwa — upem dširdini  
 Gan brihniščigi tawi celi  
 Bet wiši svehtibas ir pilni  
 Es meerā, kad tu tuhwuma  
 Ko Tu ar selta kroni rotat  
 Ur isredseet (izredzētiem) svehteem godat  
 To tu papreešč wed dšilumā.

## II.

Brāļu draudzes archiva rokraksts.

№ 18.

[1] O, Adonao Adonao Jehova Tetragramaton Adonao Jehova Saba  
 O Dhorusio Meloha Nas.  
 O. Sante Mihael, O Sant Gabriel  
 O. Sant Rafael, O Sant Samuel  
 O. Sant Zebudel. die vor den allmächtigen Gott Stimmen und rufen  
 Heilig, Heilig heilig A. A. A. N. B. +.

Buch der Geister

dreifacher Höllenzwang zum aller geschwindesten gehorgsamsten Dienste.

zu leisten

Ich N. N. beschwöre euch Engel und Geister, der Luft und der Hölle, den Lebendigen und den Todten, und bis den tiefsten [2] Abgrund.

## Von den Königen Abodons.

1. Lucifer 2 Leviathan 3. Sathan 4 Belialal.

### Die 8 untere Fürsten

1. Astaroth 2. Magoth 3 Ašmodi 4 Belzebub 5 Oriens 6 Pafmot  
7. Ariton 8. Amafon (labots ar zīmuli: [Amaf]mon). Und bis zu den  
letzten Dienstgeistern zu jeder Tageszeit zu jede Stunde und Minute, so  
Gott dies Buch öffnet 3=4 oder 1 Zeichen beweget (labots — n) wird,  
das der Geist geschwinde erscheinet, beiden Geschwindesten tiefsten  
Gehorsamst Dienst zu leisten, Ohne Gestank ohne Gereüsch ohne Gewitter  
ohne Donner Blitz Hagel Rissen.

### [3] 2 Beschwörung

N. Beschwöre euch das Bild der Göttlichen Herrlichkeit, der auf  
den Thron sitzet, der den Doppeltschneidiges Schwert im Munde führt.  
Von dessen Thron Donner Blitz Hagel ausgeht, Ich bin das A und das  
O der Anfang und das Ende der da ist und der da war, der da kömmt  
der Allmächtige. Ich bin der erste und der letzte der Lebendige. Ich war  
Todt, und ich bin lebendig, von Ewigkeit zu Ewigkeit, und habe die  
Schlüssel der Hölle und des Todes. O Gott was du an uns gethan  
hast, sie müssen werden wie Spürent vor dem Winde. Der Engel des  
Herrn verfolge und stoszet sie weg bis ins tiefste, vinsten Schlupfwinkel,  
der Engel des Herrn verfolge sie auf jeden Ort wohin meine Gedanken  
hinkommen, da verfolge ich sie. N. beschwöre sie bei die 7 Sternen die  
unser Heiland in seiner rechten Hand hätte. Es biju nomirris [4] un es  
dšhwoju Muhschigi Amen.

Und ich habe die Schlüssel der Hölle und des Todes, Ich bin der  
erste und der Letzte von Ewigkeit zu Ewigkeit.

### No 3 — 2-te Beschwörung

N Beschwöre euch bei den 7. Kronleuchtern bei den 7 Sternen die  
7 sind die 7 Engeln der 7 Gemeinden.

N beschwöre euch bei der Himmels-Thüren Gott Dreifalltigkeit, N  
beschwöre euch 24 Stühle worauf die 24 ältere Leute sitzen die mit weissen  
Kleidern gekleidet sind, die da 7 goldne Kronen auf ihr Kopf tragen.  
Und von den Herrn Thron gehen 7 Donnernde blizende Stimmen aus.  
da stehen 7 Thronleiter mit Erlige gefüllt sint, die 7 Engel Gottes  
N beschwöre euch bei des Glases f a ch die den Steinkristall. gleichet des

Herrn Trohn 4 Thüre voll mit Augen, von vorne und hinten. Der erste wie ein Löwe 2-te wie Kalp, 3-te wie ein Mensch gleichet 4 wie Adler gleichet. jeder Thier hat seine 6 Flügel die [5] da voll mit Augen sind, die nicht schlafen sondern rufen, Heilig, heilig, heilig ist der Herr Gott Zebaoth, der da war der da ist der da kommen wird zu richten die Lebendigen und die Todten, und die ganze Welt mit eisernen Ruthen und Feuer, dem sei Lob und Ehre, von ewigkeit zu ewigkeit Amen.

### 3. Beschwörung

N Beschwöre euch bei dem Buch das 7. Siegel hatte und besiegelt war, da sitzt der Lam Gottes, mit sein 7. Hörner und 7. Augen das sind die 7. Geister über über das ganze Land ausgeschickt. Und nahm das Buch von der rechten Hand, der auf den Trohn saßen, den die 4 Tiere und 24 ältere Leute warfen sich nieder vor dem Lamm und jeder hätte goldene Vase mit theuere Reicherung Medizin, das sind die heilige Gebete die vor Gott kommen, Und sangen ein neues Lied, den du bist gnädig das Buch zu nehmen mit ihr 7 Sygeln zu öffnen den dir wurde geboten vor Gott uns [6] zu erkaufen mit dein theures Bluth, da kamen heilige Stimmen der Engeln vor den Trohn Gottes, Um die 4 Tiere 24 ältere Leuten da waren 10 tausendmal, tausend un tausend mal tausend, da sagten die alle mit heller Stimme Loob und Ehre sage dank, und Preise Gott den Vater, Gott den Sohne, Gott den heiligen Geiste von Ewigkeit zu Ewigkeit Amen + + +

### Bei den 1. Siegel.

Weisses Schwert ein Reiter der soll das ganze Land gewinnen

### 2. Siegel

Was ein Reiter mit rothes Schwert der sollte die Friede wegnehmen, von ganzen Lande das sie sich todschlagen einander mit Dolch.

### 3. Siegel.

Schwarzes Schwert, der hat ein Geweih in der Hand der Säte eine masse Weizen eine grosse masse Gersten-Wein.

Dann beschwöre ich euch bei den 4—5—6 und 7. Siegel da waren Erde Bäume und die Sonne wurde schwarz, der Mond wurde roth wie Bluth, und Himmel Sterne fielen auf der Erde, der Himmel sa aus wie

ein zugewickeltes Buch [7] Die Berge gingen auseinander, da sagten Menschen ihr Berge fallet über uns her beuge vor dem Lamm Gottes Amen + + +

### Bindung auf Geister.

Deo fili + Jesus + Kristus + binde + Agielus + binde + O Sanct Michaelis o binde Sanct Raziel binde + O Sanct Raphael binde + O Uriel binde + durch das Band Deews Jesus Kristus er dem König Abadonos in der Finsterniss gebunden hat + Was Kristus + Jesus durch die Kraft und Macht seines Vaters gebunden hat, der binde alle diejenigen die ich nur benennen werde Amen

### Der Wahl auf alle Geister.

O. Jehova + Mamentum + Hischaeos + Moaseheolas + Ueb-  
naus + Zehesach + Golamis + Mementura + Hischaeos + Mischea +  
Uglam + Mischea + Gabbielis + Ludn (?) + Mieschea + Colummu +  
Kurie + oscheha + Ineie + Ominu + im Esfintia +

### Grüßen den Geistern.

Apempis + Firgnas + Deschefua + Pdetfia +

[8]

### Auf alle Geister.

Die Ruthe zum Geisterzüchtigung Schneide eine Ruthe auf 3 Schnitt, dan schreibe die Worte darauf. Tod wo ist dein Stachel, Hölle wo ist dein Sieg, dan spreche diese Worte Dewus Arun<sup>1)</sup> + Jesus + Kristus Arun + Sancte Spiritus Arun +

### Dann die Pasal Uziles.

Dews Harum + Jesus + Harum Dewus Spirtus harum + O  
Abonao + Abesehea + Veelohiseham + Misere Igeha Va + Misheare +  
O Vo Bores + Miedeseaf + O Abonao O Abonal + Abonao Pirma-  
sepe Ceel Ceel Ceel + Padas + Hiea + me gehafa + Jesus Abduna +  
Gepasea + Non Eana + et des Ea + Bialla + Aeloponaszki omirsch +  
Dews Maafeam Noesfel Rfrilo + Hificha eaos. mef + Mesoposea +  
Viacomnols + ohien, mens Romelusuf + Terra + Femmas O Abonaf +  
O Abonag O Abomine Amen + + +

<sup>1)</sup> No Amen.

## Dieses Gebet zu Gott beten.

Du mein Adunago mein Barmherziger liebwürdiger Vater Herr und Gott, von grosser Gnade und Güte. Liebwürdiger Vater von grosser treue, der du Gnade [9] beweisest bis in das tausente Glied und vergebest Missethat und übertretungen und Sünde, Von welchem Niemand entschuldigen kann. Der du unser Väter Missethat heimsuchst aufs Kindes Kinder bis in das dritte und vierte Geschlecht. Ich erkenne mein Elend das ich nicht werth bin vor dein heiliges Angesicht zu treten, wenn deine Gnade und Barmherzigkeit um die geringste Gabe zu bitten, aber Adonay mein Herr, dein Band ist so starke, und der Brunnen deiner Gütigkeit so üferflüssig, das du auf diejenigen so verschuen ihre Sünden nichts daraus trinken dürfen, selbst aus schreiest, und zu deiner Güte laden thust, derowegen O Adonai mein Gott erbarme dich meiner. Nimm von mir alle meine übertretungen und Sünden Wasche von mir alle Unreinigkeit und Sünden erneuere mein Geist, und stärke ihn das er Kräftig, Schaff deine Geheimnisse deine Gnade und deine Schätze, deiner göttlichen Weisheit zu greifen Heilige mich durch Del und deiner heiligmachender Worte, mit den du meine Gesellen geheiligt hast, an alles und Reinige mich [10] damit und alles was mein ist und mich zugehört, damit ich rechtgeheiligt und Gereinigt vor der Gemeinschaft deiner heiligen Engeln, deiner göttlichen Weisheit und der Gewalt die du allen deinen Gesalbten über die Guten und bösen Geistern gegeben hast Amen + + +

## Bindungsworte.

An was Ort die Gedachten meines Nahmens wird gegründet sein daselbst will ich kömen zu dir und dich bemeiden Amen.

## No 5. Kapitel

Den 1-ten Tag. beschwöre an die 4 Obersten nähmlich 1. Lucifer 2. Leviathan 3. Sathan 4. Belial. Sollst du nach Rath deines Engels Vorhalten aus wes Kraft und Macht Gottes meines Herrn, des sie und alle Kreaturen unter meine Füsse gethan nicht aus Vorwitz oder Bosheit halber sondern, Gott meinen Vater zu dienen und zu ehren. Meine und das ganze menschliche Geschlecht zu Nutz und Dienste sein, derowegen du endlich einen bei Namen nennest, oder ein Zeichen bewegest, zu wessen Zeit und Stunde, zu wessen Orte und Dienste [11] und Arbeit, mit wessen Zeichen und Worten und Namen, den Fürsten den es zukommt, unverzüglich zu erscheinen in den tiefsten gehorsam zu verrichten ohne Gestank,

ohne Gereusch ohne Schaden zuzufügen Leibes und der Seele. Ort und Menschen, bei den Strengsten Gericht Zorn Kraft Macht Stärke Ehre Gott und seinen Heiligen himmlischen Fürsten Michilus Rugus und Dewus + + +

Auch unsern heiligen Schutzengeln, auch bei den 4 Tühren die voll mit Augen sind Amen + + +

Das sich die Unterfürst uterwerffen den 2-ten Tag mit ihre dienst Geistern erscheinen sollen un ihr Eid leisten sollen.

Den 3-ten Tag morgens die 8 unter Fürsten leisten das 19-ter Kapitel denn erstlich rufe Astarota das er mit Botgesellen aufergelegt Gestalt erscheine un den Schwur leisten, so oft du sie bei Namen rufest das sie erscheinen wie sie von Gott den Allmächtigen verurteilt werden, sind den Menschen zur Dienstleistung Amen.

[12] 16-ter Kapitel.

#### Die Beurlaubung.

Das sie so vor diesen mal so gut willich erschienen sint, nun könt ihr nach eur Ort ziehen, wo Gott bestimmt hat, sobald ich sie gebrauche gut willich erscheint ohne Strafe Gewirr.

Wann die Geister in einer wilden Gestalt  
erscheinen.

So klopfe 23 mal mit dem Stocke auf den Altar dann werden sie ruhig, oder rufe deinen Schutzengel zu diese werden sie stillen.

Willst du mit zu sehen so dir im 4-tem Buch vorgeschrieben steht befriedigen un weiter kein anderer, so muszt du den 2-ten Tag den Sand alles hinwegfegen lassen und in ein flüssendes ▽ schütten lassen, un den Ort womit beschafft wird.

Willst du aber andere Sachen wissen bekommen so lasse stehen wie es bei letzten Kapitel steht, das Gebet kan man rein sauber Von Weib es b i l d e r n dann kanst alle Sabath deinen Schutzengel erscheinen lassen, zu sehen bekommen.

[13] 19. Kapitel.

Den 2-ten Tag der Beschwörung sind die 8 Unterfürsten zu stellen, dieselbigen müssen alle v o r den 3-ten Tag beendet werden. die Fürsten stehen in ihre Ehrämter und sind alle vornehme Geister, dessen Nahmen durch den Schus-Engeln offenbart worden sind

Die übrigen Namen kannst du bemeiden.

#### 4 Oberfürsten.

1. Lucifer 2 Leviathan 3 Sathan 4 Belial.

#### 8 Unterfürsten.

1. Astaroth 2 Magoth 3 Asmodi 4 Belzebub 5 Oriens 6 Pasmot  
7 Ariton 8 Almafmon.

#### 4 Unterfürsten.

1. Oriens 2 Pasmot 3 Ariton 4 Almafmon.

Zu die Fürsten brauchst du kein Zeichen, das 4-tes Buch oder 5-tes Kapitel so da Namendlich, so wirst du dessen Wirkung durch Zeichen verrichten, wilt du so must du zu vor den Tag Fasten, den anderen Morgen frühe Aufbrechen zu Ort und stelle, bekleide dich mit [14] einen weissen Rock, zünde Leichter an, dann lege Gold, Messing oder sanft 7 eckige Tafel auf deine Altar das mit den heiligen Del bespriz, Dann rufe zu den Gott um Gnade zu die heiligen Engeln und Schutz-Engeln um Gnade dan wirst du den Zeichen auf den Altar finden, dann schreibe fleiszig ab, und las es liegen bis auf den Abend, nach 2 Tagen kanst du in ein Gelbseidnes Tuch verwaren.

#### Zu den bösen Sachen.

Die zeeche zubringen sollen, stelle dich zu der Sonnenlaub, Man beruf die 12 Fürsten die den Kraft und Macht haben zu verrichten da wirst du sehen den Fürsten vortreten dem diese Zeichen (labots: Zeehen) zugehören Nim den S an z e k n n, dann lasse sie darauf Schwur leisten getreu zu sein, die Zeehne bedirfen kein zeichnen, Stunde Tag zu wählen, sondern Tinte und Feder zu jede Zeit.

#### Die Folgende Zeehen.

Die welche von den Engeln und bösen Geistern offenbart worden sind, zu welchen Fürsten jedes vorsteht.

[15]

#### 4. Buch.

So allein von den guten Engeln und heiligen Schutz-Engeln offenbart worden sind, das 1. 3. 4. 5. 6. 7. 10. 11. 16. 18. 25. 29 Kapitel.

Dienige folgende Kapitel.

Sind heilige Schutzgeister von den Geistern offenbart. Des wegen einen frommen Mann damit zu wirken nicht erlaubt ist das 2. 8. 12. 13. 14. 16. 17. 19. 20. 24. 26. 28 Kapitel.

Dieses folgende Kapitel.

Welches von den heiligen Schutzengeln Geistern offenbart worden ist Einen frommen Mann nicht erlaubt worden ist da sind 2. 8. 12. 13. 14. 15. 17. 19. 20. 24. 26. 29 Kapitel.

Die Beweise welcher Fürst wirckt.

№ 1.

Alstarot und Alsmodi zugleich die zeichen das 6. 7 und 19. Kap. 4 Buch

№ 2.

Fürst Alsmodi und Magoth zugleich die zeichen das 15. Kap. 4. Buch

№ 3.

Alstaroth und Uriton das 16. Kap. 4. Buch durch ihre Diener, ein jedes besonders

[16]

№ 4.

Oriens Pasmon Uriton un Amasmon verrichte durch ihr gemein Diener folgende Kapitels 4. Buch 1. 2. 3. 4. 5. 13. 17. 27. 29.

№ 5.

Anasmon und Uriton verrichtet die Werke das 26 Kap 4 Buch

№ 6.

Oriens allein das 28 Kap 4 Buch

№ 7.

Pasmon allein das 25 Kap. 4. Buch

№ 8.

Uriton allein das 18 Kap. 4 Buch

№ 9.

Umafimon allein das 18 Kap. 4 Buch

№ 10.

Usterota allein das 8. 29 Kap. 4 Buch

№ 11.

Magoth allein 10. 11. 14. 21. 30 Kap.

№ 12.

Usmodi allein das 12. kap. 4 Buch

№ 13.

Belzebub allein das 9. 20. 22 Kap. 4 Buch

[17] Beruht die Erklärung was bei den Kapiteln das 4-te Buch zu beobachten und zu wirken, erstlich bei den 1. 2. 3. 4. 6. 7. 10. 20. 24. 25. 27. 29. 30 Kap. 4 Buch.

Nimm das zeichen in der Hand oder leg es auf Haupt oder Bart, so bespricht (labots: berichtet) der Geist heimlich in das Ohr, oder Vollbringt, thut was ihm befohlen ist.

Schutz-Engel) Bei den 3-ten Kapitel 4-tes Buch.

Nenne den Geist und berühre das zeichen seine Gestalt, darin du willst das er erscheinen soll.

Schutz Engel)

Bei den 5 Kapitel 4-tes Buch ist zu bemerken das ein jeder Mensch 4 Dienst oder Familiengeister haben kann. aber nicht mehr, den die können vieles leisten die werden von den Unterfürsten gefordert der 1-te von Aufgang, der 2-te von Mittag bis zum Untergang, der 3-te bis Mitter-Nacht der 4-te von Mitternacht bis Sonnenaufgang, und wessen Gestalt man haben will zu halten. Will man sie geschlossen haben, oder los die müssen von ihr Unterfürsten gefordert werden, die müssen nicht über 6 Stunden Dienst leisten ohne zu [18] beurlauben, die er von deiner Geburth an schuldig ist, denn sie dienen den Menschen nicht alle gerne, willst du nicht diese Geister haben, so wie die 6 Stunden verlossen

sind so mit Worten, so bedarfst du keine andere Beurlaubung, willst du nicht reden, so schalle ein wenig an das zeehe so der Geschall erscheint so sind sie weg. So machst du mit alle diese Geister, aber bemerke wohl mit das schallen. Wie oben in 16 Kapitel zu verhalten, damit sie deine Meinung wissen, gefällt dir aber dieses nicht, so erwähle die andere Dienstgeister seine 6 Stunden ausgestanden so zieht er davon ohne zu Beurlauben.

Sigel) 8 Kapitel 4 Buch.

Willst du Angewitter wie dort bemerkt so gebe deinen Geist dein Lösung mit Schnallen ebenauf das Zeichen willst du das er zur Thüre stehe, so schnalle unter Ende.

Amofmon) Bei den 9-ten Kapitel 4 Buch.

Lasse Vieh und Leute in das Zeichen sehen, oder berühre sie damit, wie dort [19] bemerkt steht, willst du ihre vorige Gestalt sehen, weil sie nicht verwandelt sondern Verblendet sind, so lege einen das Zeichen auf den Kopf, oder schnalle daran, du mußt aber anfänglich den Geist Namentlich rufen.

Magoth) Bei den 11-ten Kapitel 4 Buch.

Viel und mancherlei Trefliche Bücher in Sachen und Künsten, sonderlich in dieser Zeit so im anfang der Welt bis auf unsere Zeit geschrieben worden, die alten Potentaten mit Reichthum und Gold bezahlten wegen ihren Röstlichkeit aber verloren und zu Grund gegangen, theils durch göttliche Anordnung der sein Geheimniß nicht will durch solchen Mitteln offenbaren lassen, denn durch Bücher könten solche Wirdig der Unwirdige viele Geheimniß Gottes Geoffenbart werden theils durch böse Geister, theils durch göttliche Geister offenbart damit solcher nicht in des Menschen Hände kömmt, die Geister nicht zum gehorgsamsten dienst zu bewegen die 3 aber sind diejenigen so zwar noch vergraben, theils in Mauern Meer Andern orts vernichtet durch Gott's [20] Engeln und bösen Geistern, sollen zu Grunde gerichtet und verwüstet, und nicht gestattet können werden. Nur das der Würdige der welcher durch geberlicher Mitteln und zu Ehre Gottes und des Nächsten stehen lassen. Und der gebrauche soviel so er seinen Verstand nicht rugeniret. Einer möge diese Bücher mit solchen Zeichen zu wege zu bringen, denn sobald du den geforderten Geist das Zeichen gebest, so erscheinen die begehre die du begehrt. Ich

habe probirt mit grossen Wunder, das man so leicht bekommen kann.  
Fürst Asmodi Siegel)

Bei den 12. Kapitel 12 Buch.

Dieses verrichtest du durch das Schalen an das Zeichen, und die Geister bringen dir dein Begehr die du brauchest in den Ohren. Auch hast du dergleichen wenn es auch noch so schlecht ist zu erforschen. So hüte dich als lieber ist der Allmächtigen Geist Eurer Seelen er erkennt deine Heimlichkeiten, aber du darfst Niemanden offenbaren, deñ du um Leib und Seele kommst. Auch ist noch zu wissen so oft du einer Seelen wirken willst, das du Menschen mit Namen nennest, das du zu wissen begehrest.

Böse Geister

[21]

Bei den 13-ten Kapitel 4 Buch.

Mit gründlicher Wahrheit und vesten Glauben wie vordem bemerkt wird, das der Mensch in seinem Absterben in 3 verschiedene Theile getheilt wird, das heist im Leib Seele und Geist, der Leib zwar in der Erde, die Seele zum Himmel, der Geist aber bis zum 7. Jahre zur Reinigung, deñ nach verlorner zeit, durch die göttliche Barmherzigkeit, in so viel leistender Kraft der Geister, wiederum zusammenkommen bis zur bestimmten 7 Jahreszeiten zur Nutzbarkeit gebrauchen kann, nach zeit 3 viertel des Tages dieses zeichen darauf wenn herzu rinnen so bekleidet man ihm mit ganz neue kleider, von Kopf bis zur Füßzen, dann lege sein zeichen darin, in seinen Kleidern die ganze Zeit dan Kunst 7 Jahre um wird er sterben.

B—g)

14. Kapitel 4 Buch.

Sich unsichtbar zu machen ist ganz leicht zu erhalten, du hast 12 zenchens zu 12 verschiedenen Geistern, dies dem Fürsten Magoth zugehören, darin einer so kräftig als der andere ist, du kanst [22] gebrauchen wie du willst (wie es dir Gefallen thut) Nimm den Zeehen lege unter dein Bart oder Haupt alsbald bist du Unsichtbar, willst du sehend werden so nehme das Zeehen weg.

S—g)

15 Kapitel 4. Buch.

Diese Zeehen so in diesen Kapitel gehören willst du gebrauchen, gleich gebrauchen wissen, 2 verderten Schussel oder verschlossen

Kammer a u f Fenster, Garten, Felder, Hof. gebe Acht darin der Namen zu kōmen  $\frac{2}{1}$  Stunde, dañ erfindst du dein begehrt aber 3 Tage de 24 St. de zeih. unter der Schüssel.

B—g) 16. Kapitel 4 Buch.

Wenn du Schez finden begehrest so rufe oder bewege eins von gemein oder general zeehen, so wird der Geist als bald weisen oder sich erscheinen lassen, von was für Mettal derselbe da ist, dann werffe dein besonderes darauf, so verfällt die den Schasz halten.

Sig) 17. Kapitel 4 Buch.

Nenne den Ort wo du wirken hingehen willst, so lege das zeehe unter den Haupt aber sei Vorsichtig, das du abschmeisest. [23] a u f der Reise bei dich bei Tage bei helle Witterung nicht bei Nachtzeiten, so das du alles recht sehen kannst.

Sig) 18. Kapitel 4 Buch.

Alle Unheilbare Krankheiten zu kuriren Heilen, entbinde den Schaden und reinige ihn von allen Schusz, Dann lege das Zeichen darauf eine  $\frac{1}{2}$  Stunde lang, als den oben nach Unten dañ heilt es, ist es aber eine sonderbare Krankheit, so lege den Patientem zeichen auf den bloßen Haupt, denn diese zeehe mögen ohne Schaden eines Menschen besiegt werden, doch ist almal besser, das vordem Augen und Händen solche nicht betasten dürfen.

B—g) 19. und 20. Kapitel 4. Buch.

Die Anzigung der Geister zur Liebe und Gunst, desgleichen zur Freundschaft und Verdruss, geschihet also. Nenne die Person darunter du solches wirken thuen willst, und bewege derer zeichen derer Condection die anderen willst du fur dich, selbst wirken in der Liebe und Freundschaft [24] so brauchst ihr Zeichen und ihren Namen nennen, auch die Zeichen ihrer Condection und Stande, bewege oder berühre die Person. E (D ?) genair o gen deus zeech dañ ist gut.

## B. S. Magoth) 21. Kapitel 4. Buch.

Die Verwandlung oder Verblendung geschieht also, Nimm das Zeichen in die linke Hand und fahre damit über das Angesicht von oben hinten, Willst du wieder deine vorige Gestalt haben, so nim diesen Zeichen in die rechte Hand und fahre über das Angesicht von unten nach oben, dan wirst du deine frühere Gestalt bekommen, Denn mit dies kannst du alle Zauberei in solchen masen vorstellen und Schande machen.

## F. Bälzebub) 22. Kapitel 4. Buch.

Diese Zeichen werden Fergabe oder Thüren Töhren Schwelle, Bett Stühle, wie du darüber gehest, sitzest, stehest oder liegest, Nimm das Zeichen berühre damit.

## [25] G—g) 25. Kapitel 4 Buch.

Willst du versperrte Schlösze eröffnen Ketten Riegeln, Thüren, Bänder und dergleichen Sachen, so berühre dieselben mit das Zeichen, da die Schrift darauf ist, sogleich wird sich öffnen ungerochen willst du sie versperren, so berühre mit der anderen Seite, des Zeichens, den ist feste.

## B—g) 28. Kapitel 4 Buch.

Werffe das Zeichen oder Münze so du begehrt in den Kasten, und dan greife ihn mit der rechte Hand. so findest du 7 Stück derselben Münze darin. Aber du sollst nicht mehr, als 3 mal Täglich wirken.

## Das 1. Kapitel 4 Buch.

Handelt wie man alle vorige und Zukünftige Sachen wissen bekommen kann, so nicht wieder, Gott sind.

## No 1.

Gute Engeln

N	Q	B	S	T
Q	D	Q	T	S
B	Q	N	Q	B
S	T	Q	D	Q
T	S	B	Q	N

[26] 1. p 3 Buch 4. p der Gebrauch zukünftige Sachen.

№ 2.

Mit einem festen  
glauben

N	Q	B	S	T
Q	D	Q	T	S
B	Q	N	Q	B
S	T	Q	B	Q
T	S	B	Q	N

Im 1-en und 4-en p 3. Buch. Aufzufinden die 2-te Tafel sind Gesetze Gottes, der muss recht rein sein da sind große Geheimnisse Gottes, und auf diese Weise müssen alle Zeichen vorgemacht werden, als dañ gebrauchte.

Wer beim 1-ten p 20. Kapitel 3. Buch Zukünftige Sachen zu wissen zu bekommen.

№ 3.

T	S	S	R	Q	M	Q
S	S	G	Q	N	Q	M
S	G	D	G	Q	N	Q
R	Q	G	S	G	Q	R
Q	N	Q	G	B	G	S
M	Q	N	Q	G	S	S
Q	M	Q	R	S	S	T

[27] 1. 4. p. 3. Buch feine Sache zu wissen.

№ 4.

М	И	Л	И	С	С
И	М	И	И	С	С
С	И	М	И	И	И
И	И	И	М	И	Л
С	С	И	И	М	И
С	С	И	Л	И	М

1. p 4. p 3. Buch zukünftige Dinge für Krieg.

In 1. p. 4. p.  
3. Buch.

М	И	Л	С	И
И	И	И	С	С
Л	И	М	И	Л
С	С	И	И	И
И	С	Л	И	М

Künftige Verträge vorzuweisen.

№ 6.

ℛ	℔	℠	℥	℧	ℹ	℺
℔	℥	℧	ℹ	℺	℻	ℼ
℠	℧	ℹ	℺	℻	ℼ	ℽ
℥	ℹ	℺	℻	ℼ	ℽ	ℿ
℧	ℹ	℺	℻	ℼ	ℽ	ℿ
ℹ	℺	℻	ℼ	ℽ	ℿ	Ⓚ
℺	℻	ℼ	ℽ	ℿ	Ⓚ	Ⓛ
℻	ℼ	ℽ	ℿ	Ⓚ	Ⓛ	Ⓜ

[28] Winter und Witterung zu wissen.

℥	℧	ℹ	℺	℻	ℼ
℧	ℹ	℺	℻	ℼ	ℽ
ℹ	℺	℻	ℼ	ℽ	ℿ
℺	℻	ℼ	ℽ	ℿ	Ⓚ
℻	ℼ	ℽ	ℿ	Ⓚ	Ⓛ
ℼ	ℽ	ℿ	Ⓚ	Ⓛ	Ⓜ

1. p 4. p 3 Buch künftige Dinge wissen zu bekommen.

M	E	L	A	M	M	E	D
E	R	S	F	D	D	G	E
L	S	G	S	D	E	T	M
A	F	S	R	E	L	D	M
M	D	L	E	R	S	F	A
M	S	E	L	S	G	S	L
E	G	S	D	F	S	R	E
D	E	M	M	A	L	E	M

Vergangene Dingen zu wissen.

E	R	D	S	D	L	N
R	L	S	G	A	T	D
D	S	N	A	N	A	L
S	G	A	G	A	G	S
L	A	N	A	N	S	D
D	T	A	G	S	L	R
N	D	L	S	D	R	E

[29] Künftige Dinge zu wissen.

ℓ	ḡ	Ḡ	Ḙ	Ṁ
ḡ	Ḗ	ḡ	ḡ	Ḙ
Ḙ	ḡ	Ḙ	ḡ	Ḡ
Ḙ	ḡ	ḡ	Ḗ	ḡ
Ṁ	Ḙ	Ḡ	ḡ	ḡ

Zukunftige Dinge zu wissen.

Ṁ	ℓ	ℓ	Ḗ	Ṁ
ℓ	Ḙ	Ḗ	Ḗ	Ḗ
ℓ	Ḗ	Ḡ	Ḗ	ℓ
Ḗ	Ṁ	Ḗ	Ḙ	ℓ
Ṁ	Ḗ	ℓ	ℓ	Ṁ

2-te Kapitel 1. p 4. Buch. Zweifelte Sachen zu haben.

Ṁ	ḡ	Ḙ	Ḗ	Ḙ	Ṁ
ḡ	Ṁ	ḡ	ḡ	Ḗ	Ḙ
Ḙ	ḡ	ḡ	Ṁ	Ṁ	Ḗ
Ḗ	ḡ	Ṁ	Ṁ	Ḗ	Ḙ
Ḙ	Ḗ	Ṁ	Ḗ	Ṁ	ḡ
Ṁ	Ḙ	Ḗ	Ḙ	ḡ	Ṁ

[30] 3. Kapitel 4. Buch. Den Geist sehend machen in menschen Gestalt.

Ḡ	Ṁ	Ḙ	Ṁ	Ṁ
Ṁ	ḡ	Ṁ	Ṁ	Ṁ
Ḙ	Ṁ	Ḗ	Ṁ	Ḙ
Ṁ	Ṁ	Ṁ	ḡ	Ṁ
Ṁ	Ṁ	Ḙ	Ṁ	Ḡ

In einer Drachen Gestalt.

Q	E	M	U	R	L	S	F	S	M
W	B	S	T	H	T	G	S	R	D
Y	E	D	G	E	R	E	N	S	M
T	E	U	T	R	U	R	U	T	B
D	E	T	S	R	U	R	U	S	R
R	S	R	E	E	G	D	D		
D	L	U	R	U	H	L	U		
G	D	R	T	S	R	D	G		

[31] 4. p 3. Buch. In ein Tieger Gestalt.

L	S	R	S	U	E	B
E	G	U	E	R	M	T
R	U	G	H	E	B	P
F	S	L	E	M	S	R
S	G	U	M	U	R	D
R	E	R	D	L	S	R
S	R	E	T	S	G	B

Im 2. u. 4. p. 3 Buch Vogelgestalt.

В	Е	С	З	И	О	Л
Е	М	И	С	О	И	З
М	И	Е	З	В	О	О
Е	С	З	Р	Р	О	О
И	О	И	Р	О	С	И
М	И	В	О	М	И	О
И	В	О	В	Е	Л	З

С) 4 Kapitel 4. p. 4. Buch<sup>1)</sup>

Allerlei Gestalt zu machen im Sperling Gestalt. durch Kristalglas.

die Worte № 1.

Иiomim, Erfimff Liofain, Ibsarmo, Omavispr, Stfassfl, Erfimfffi  
Minsiliag.

[32] № 2 In Rohlen Gewölben Gräften unter der  
Erde erhaben die Worte.

Tailifi, Sorapin, Aldam, ada Impach, Ibdrait, Minatili.

№ 3. In der Luftt die Worte.

Apar, Parrite, Pereaer, Araoro, Roarerp, Serap Terappa.

№ 4. In Edelgestein und Ringe die Worte.

Bedfek, Elieba, Diapit, Seppesei.

№ 5 Im Gewander und alle Schrift. die Worte

Neiol, Arato, grae Imaredigan

<sup>1)</sup> Vārdi atsev. gadtjumiem. Sal. XI.

№ 6. Durch wen ihr gegen kann die Worte  
Nass, Urffs, Efan, Eohem.

№ 7. In den Mond. Die Worte.  
Drare, Masah, Eraro, Nahoe.

№ 8. In dem Wasser die Worte  
Admon, drafo Maiam, Ustrad, Nomdo.

№ 9 In der Hand die Worte.  
Läbeech, Egade, Edaisf Halet.

[33] S Das 5 Kapitel 4. p 5. p 4. Buch Dienstgeister zu bekommen verschlossen zu halten die Worte.

№ 1. In Gestalt eines Riesen.  
Anakim, Miari Alisef, Rasida, Eratim, Mikama.

№ 2 Wegen einer Kriegsmacht, die Worte.  
Paras, Ahara, Racar, Ustrasa, Saropi.

№ 3 Als eine Blume.  
Peerachi, Eripeoch, Rimenen, Aperia, Eunenies, Hiepeere, Scharee.

№ 4 In ein alten Mann.  
Ritir, Iseari, Rakem, Iripi. Kür oder vielleicht Reiter.

№ 5 Wie ein Reiter.  
Rakab, Aripa, Cilie, Apira, Bakar,

№ 6 In Mohregestalt.  
Eusis, Beahi, Saras, Ihaen, Sifne.

№ 7 In Adler Gestalt.  
Nescher, Eleihe, Sepper, Ekeela, Rehsem.

[34] № 8 In Schlangengestalt.  
Bethen, Eraane, Tarruh, Harrah, Enaare Rirep.

№ 9 In Hunde Gestalt  
Relef, Krare, Lamak, Erara, Feelek.

№ 10 In Affen—Gestalt  
Rabha, Drafh, Balah, Sefara.

№ 11 Löwengestalt.  
Kephia, Eladi, Parieh, Heiray, Selali, Riphien.

S) 6. Kapitel 4 Buch.

№ 1. Der Geist verrichtet Arbeit, in Bergwerke das  
kein Schacht verfallt.

Belaah, Kramda, Lamama, Udmare, Saalef.

№ 2 Wo Gold, Silber, Erz, die Geister müssen  
gezeigt werden.

Alca Brust, Lirnapis, Kraibripte Umiaamal, Lubanabut, Kardidin,  
Bpirbiari Sipamuril.

№ 3 Das die Geister Erz aus Bergen verschaffen da  
sonst kein Mensch hinkommen kann.

Riloin, Iseerpi, Liniro, Dnieel, Iprest, Niolik.

[35] № 4. Das die Geister ganze Bergwerke  
durchkühlen.

Die Worte Nakab, Amiana, Kirik, Anina, Bakan.

№ 5 Das die Geister das Wasser aus den Bergen  
die Worte Schachten auf ihre Pelagim

Krenosi Cerepog Anemala, Hoporel, Isolire, Rhigalep.

№ 6 Das die Geister Holz zu Schmelzen, die Worte  
Rittik, Isiadi, Tammal, Vinit, Tetrasi, Rittik.

№ 7 Das die Geister da Erz fegen, die Worte.  
Marok, Alpa Raniar, Apola karan.

№ 8 Alle Bergarbeit zu verrichten, die Worte.  
Gadser, Airapa, dramal Samard, Aparia Rasdog.

Schutz) 7 Kapitel 1. p 3. Buch 4. Buch.

Alle mikkmasch Arbeit verrichten lassen. die Worte.  
Mitalo, Ezaeh, Tareha, Aitorah, Letana, Dlatem

№ 2 Das die Geister alle männliche Arbeit verrichten  
müssen die Worte

Tabbat, Arunea Biumb Uemara, Tabbath.

[36] № 3 Allerlei fremde Künste zu erlernen  
v. Geistern die Worte

Zoomano, Pameram, Onalomi, Melacah, Aroromi, Nanaman,  
Omihini,

(Siegel) 8. Kapitel 10. p 4. p 4. Buch

№ 1. Hagel zu machen die Worte.

Eanamal, Amahana, Nadaham, Adamaha, Mahadam, Amahana,  
Lemanal.

№ 2 Platzregen machen die Worte.

Sagrir, Afiani, Hiras, Rairig, Maija, Birgari

№ 3. Schnee und Eis zu machen die Worte.

Tafat, Uleta, Kirek, Utebs, Tafat.

№ 4 Thier in Menschen. die Worte.

Tschadamion, Seensehen, Traasimaleis, Oratiebarimp, Sarinsnotir,  
Arabatintira, Damasioannos, Aperuno, Blami, Millota, Bart, Nionti-  
nolito, Otiffro, Milis, Stosiraeilarli.

№ 5. Leuthe in Wild-Schwein, die Worte.

Efadris, Sarian, Arorias diralid, Soalira [37] Mairas, Risdabe

№ 6 Menschen in Hund, die Worte.

Reteph, Apierip, Kelmara, Temmat, Eroant, Tirutu, Elstraf,

№ 7 Die Leute in Wolff. die Worte.

Discebeh, Istommate, Sartual, Erbetre, Etommate, Variures, Ersoniti,  
Semnaod.

№ 8 Tiere in Stein. die Worte.

Redasit, Eframe, dirmias, Amasfse, Sachaaisard, Emairte, Kerades.  
Sieg. Fürst Magoth)

10. Kapitel 1. p 11. p 4 Buch.

Alle andere Weges zu vermietten, und anzuthun, und  
alle bezauberte Krankheiten zu heilen die Worte № 1

Eoli, odai, Loea, Jaer

№ 2 Alle zauberische Angewitter zu vernichten  
die Worte

Serah, Elleopa, Ulatine, Notara, Upirae Hamais.

№ 3 Wenn eine Bezauberung in ein Volk zu  
machen, das er auf die Erde falle. die Worte

Reiffen, Eräare, Reiffen, Terpei, Sapidas, Jeerprei [38] Crearü,  
Kessien

№ 4 Alle Verblendungen gofbare. die Worte.

Sarah, Ofoma, Rotor, Amaso, Horroh.

№ 5 Alle Unsichtbar, verbar. die Worte.

Paraaclelu, Urineiso, Rilarlaar, Untale, Dorataoal, Zealafana,  
Lielerit, ofieanira, Noulatam.

№ 6 Kann eine Bezauberung im Kriege ersch  
ofbau machen die Worte.

Maranihearolufe, Sirann, Uluhala, deerarpo, Lodasam.

№ 7 Mit diesen zeichen kann man alle Zauberei  
verhindern, das sie nichts ausrichten können wenn  
du es nur in der Hand haltest. die Worte.

Itkebeifi, Kariteutraf, Kratiirk, Itfalaki,

Sieg. Magoth) 11. Kapitel 6 p 15 p 4 Buch.

Verrichten und Sachen zu bekommen die Worte.

Mege Büchor Lathat, Uralba, Ciaach, Hiaiaae, Ubeara, Zachiael.

№ 2 Alle mageini Bechre

Lathae, Uraiba, Catach, Hiatae, Ubiara, Tahfal.

№ 3 Alle Medizinische Bücher die Worte

Rehafef, [39] Raiffal, Hinairh, Leniffal, Behahel.

Sieg. Ufmodi) 12 Kapitel 7 p 12 p 4. Buch.

№ 1 Alle verborgene anseheem lage, vor Helden  
Personen erkundigen lassen, in heimlichkeiten der  
Briefen die Worte.

Meegella, Eprial, Huruntal, Jeniars, Lifnrog, Canrrina, Alligem.

№ 2 Heimlichkeit der Worte. die Worte.

Sombari, Pinaris, Mürrkura, Bakamb, Harakrum, Spranrf, Isabfmis.

№ 3 Heimlichkeit der wirk Personen die Worte

Maabhnd, Absaisfn, Aradrch, Badakab, Sirkora, Aseadsa, Dachbam.

№ 4. Simbbuch Kriegsschlacht. die Worte

Milichamah, Troobf, Deirah, Lopaliden, Chakarde, Splahalpff, Udirachha, Medilnipol, Unedichori, Hamadim, Hüinbil.

№ 5 Ein Beicher in Person. die Worte

Teddach, Enefila, derarl, Stüm Stünunii, Enita deerared, Alltini, Hadidei.

[40] № 6 Heiliger Schazgreiter in Person. die Worte.

Asamine, Stlapo, Alligel, Asamine, Magdo, Spider, Maleem.

№ 7 Eine heimliche Kunst zu verrichten die Worte.

Melaeah, Erubola, Berasil, Ubohadu, Coralie, Aliden, Habüeem.

Sieg. Alle 4 Unter Fürsten)

13. Kapitel 8. p 4. p 4 Buch.

Einen Todten Menschen 7 Jahre lebendig erhalten, von Anfang, bis zu Mittag. die Worte.

Nebletek, Errarmini, Balésnak, Brilurpt, Anapasub, Silirebe.

№ 2 Von Mittag bis zum Niedergang. die Worte.

Methiroh, Eniasama, Libmailie, Hoffi, Broar, Suhrinst, Rasa, Efiab, Asrtrite, Rifinap, Sarithemo.

№ 3. Von Niedergang bis Mitternacht. die Worte.

Mappalah. Uhurimima, Prindeira, Pri Eufon, Ani, Atkah, Lisupit Animuese, Hanatham.

№ 4 wieder Von Mitternacht bis Morgen. die Worte.

[41] B Pegerr, Enfae, gfffge, Afte

Siegel Fürst Magoth

14. Kapitel 9. p 11. p 4 Buch.

№ 1—12 Sehen. Von Unsichtbarkeit

Ulamata, Lisafasil, Matatam, Urobora, Urotora, Lisifil, Utamata.

№ 2

Araphali, Siromo, Aruth, Betanop, Sirnira, Anioris, Sahpaf.

№ 3

Enfabe, Apado, Somis, Aietina, Hafai.

№ 4

Alatab, Lirana, Arogat, Trogatra, Umasil, Hataa.

№ 5

Roder, oruse, dieltel, Efino, Rodaf.

№ 6

Simlah, Iriosa, Chirtil, Litrim, Ufeiri, Salmis.

№ 7

Bahad, Eroda, Hfrfs, Udhla, Hafae, Ananana.

№ 8

Nieeron, Aeirdira, Messsem, Ufisutaa.

№ 9

Epilisi, Rifardirp, Berommo, [42] Olagirere, Mirifas, Ifiwade, Meinorib.

№ 10

Alampis, Lonarsi, Anadoad, Madailo, Praegiat, Ifilane, Sidofer.

№ 11

Tamareapafe, Mabed, Ufede, Nedaf

№ 12

Tataale, Apoka, Lobol, Akora, Lalat.

15 Kapitel 10. p 2. p 4. Buch.

Das die Geister zum Essen und Trinken bringen.

№ 1. Brodt.

Tafu, Arnai, Inoki, Sakla, Alfai.

№ 2. Fleisch.

Basar, Arona, Soios, Anora, Kasab.

№ 3. Wein Sehen (?)

Enrifi, Crobab, Sibefee, Efirne Meehae, daagad

№ 4

Uroka, gamaag, Uporadagad.

№ 5 Kaffe zechina.

Erainisa Barbitin, Sidopitini, Sasodik, Rididoab, Alinare, Hainhbeg.

heilig Schuß) 16 Kapitel 11. p 13 p 4 Buch

Alle Schätze zu erheben, Wo Kleinodien sind

№ 1

[43] Siphara, Inralisaa, Preruser, Harosubaa, Uluforah, Risureep, Ufilaarni Hnrapit.

№ 2

Gesep, Elate, Saris, Etife, Pesse, Halsbendter.

№ 3

Ugis, Nili, Ulig, Rana.

№ 4 Edelgesteine.

Ebime, Karah, Balio, Baretta, Baalob, Bair, Nirpine, Alana, Selari, Nionef, Elonimiolu, Ra, Beminaloi, Anaa, Lunarf, Rignio, UALCE, Urinoeimb, Haraa, Keinebe.

№ 5 Schätze ins Gemein.

Segflah, Eralipa, galinil, Plemebf, Inierag Upilari, Haliges

№ 6 das selbe.

Neeot, Croto, otare, Teenn,

№ 7

Cosens, olage, Sapns, Egalo

№ 8 daselbe.

Otsar, Toera, Semes, Ureot, Roison,

№ 9 das selbe.

Gematistim, Crosimuti, Minatan, Apamunari, Tagetismi, Inooerugn, Samamatia, Sasiopes, Marantia.

[44]

№ 10 das selbe.

Hnamonomah, Arusomaga, Mutesadam, Ofilagamo, Noraearon, Omagaaliso, Madaaratum, Ugomasura.

№ 11 auf Munsch.

Kerma, Eleim, Reger, Miele, Amref.

## No 12 von Schatz in s gemein.

Mahamurah, Urinepila, Setagkon, Anabarimo, Megalogim, oporogina,  
Rifigtoh, Allipenira Haranaham.

## No 13 dasselbe.

Vitebon, Jeolato, Koramat, Elamale, Lamarok, otaluri, Noselib.

## No 17 auf Golder

Sege, Croep, Golagotori, Roger

## No 10. 19 Edelgestein.

Emunos, Igaleps, Maromen, Ilofali, Nemeram, Opelagi, Samumit.

Siegel alle 4 Unter Fürsten)

## 17. Kapitel 12 u. 1 p. 4. Buch

## No 1 auf ein Schiffswarte.

Busbesena Agianuron, Silmisari, Hamofusat, Emihabese, Sesekarib,  
Irasimilis, Mori, Mageia, Anisehsab.

## No 2 auf ein Mentel

Nasta, Arois, Tolat, Siora, Ustan.

[45]

## No 3 auf eine Wolke.

Cappeim, Aroamri, Peiorak, Parascha, Uffial, Irahala, Mikaala.

## No 4 das selbe.

Ucran, Nasa, Ufan, Nana.

## No 5 auf ein Stab.

Eliieet, Isaragi, Larmile, Irminori, Caingal, Eglealapi, Seedila.

## No 6 auf ein Wagen.

Eagealat, gedoka, Abimai, Lomisil, Ettaoma, Railah.

Siegel)

## 18 Kapitel 13. u. 9 p 4 Buch.

## Allerlei Krankheiten zu heilen.

## No 1 Aufsatz.

Esagrad, Sirapla, Uramsoh, Ram, Raminsa, Upsupth, Allasta.

## No 2 oder.

Metforati, Celminimo, Soara, Jarr, Sirgilis, Onorpias, Rimiluant,  
Agaiarte, Past, Harrafastarn.

## № 4

Haub, deshber, Luah, Urna, Ururu, Eraose, Variob Haub, Esoare, Rehbed.

## № 5 wieder Schlag.

Situf, Trape, Tarah, Upala, Rähah.

## № 6 Fieber.

[46] Radnakad, Urafada, barematt, Ufesekea, Kamerad, Udatara, dakadak.

## № 7 für Lehrmütter.

Ruihem, Ersosi, Charah, Haiaha, Meherz.

## № 8 das selbe.

Betem, Emere, Tener, Emere, Meteb.

## № 9 für Schwindel.

Rokea, Algere, Rilil, Erigo, Uefor.

## № 10 für Darmgicht.

Rogamos, Orikamo, giboani, Ukoroka, Marobig, omafiro, Somagor.

## № 11 für die Wunde.

Happir, Almaost, Paraop, Isoamo, Rippah

Siegel) nicht erlaubt 19. Kapitel 14 u 1 p 4 Buch  
In allerlei Freundschaft.

## № 1 zu einer Braut.

Eatlah, Ariota, Boreil, Lamiel, Ugenipa, Halal.

## № 2 zu einen Bräutigam.

Eatgm, Arifa, Tinak, Ufara, Nakel.

## № 3 zu einem Bahlen.

Naiah, Argra, Igigi, Haiar, Angra.

## № 4 zu einer Jungfrau.

dodeem, obala, darae, Marer, Hopo,

[47] № 5 zu Richter.

Snafel, Iperige, Cenoilep, oramarb, Belame, Egirepr, Seesaeis.

№ 6 zu willfahrig.

Almanah, Liahera, Maregen, Ahebeha, Nigeram, Urehail, Hanamla.

№ 7 zu einer Weib.

Ifzfgos, Pforuzo zolfeg, Pragomi, Turapez, ozetne.

№ 8 zu einer Jungfrau.

Elem, Lare, Eral, Meta.

№ 9 zu Versten.

Magid, Akori, gobag, Iroka.

№ 11 Frieden Engemed.

Sabom, Aropo, Lemel, Opera, Nobas.

№ 12 Freundschaft ins gemein.

Uhub, Hage, Urgan, Beez.

№ 13 Ein geefan in so derba.

Betulah, Eridona, Timasol, Adamadie, Losanith, Anodire, Salututehb.

№ 14 zu ein Bahlen.

Jededakt, Eridona, dilogah, Idolaib, dogarea, Anaera, Satibaat.

№ 15 Buhlschaft ins Gemein.

Sagal, Apari, Galeg, Urapa, Lagas.

№ 16 zu Herren so

Gebher, Eraiga, Bagroi, Isliah, Raiiah.

[48] № 16 u. 17 zu ein Branen (Frau?)

Erarah, Alenia, Remer, Kreta, Ruifo.

№ 18 zu einem Bräutigam.

Earan, Arifa, Tinak, Afare, Nakel.

№ 20 zu Ehebruch gut.

Eseha, Broil, Cangg, Thiamaalgat.

С—g B. Belzabub.)

20. Kapitel 14 p 13 p 4 Buch.

№ 1. Eefer, Anzurichten sonderbar.

Ranan, Ugam, Natan, Smaga, Anaf.

№ 4. Zank anzurichten ins gem.

Ealsamah, Trokama, Soreaganm, Ukhaka, Magaros, Amaloet, Chamasto.

№ 5 alle Reden zu verstümen.

Zogeofena, Golo, Gemoso, Megar.

№ 5 u 6 Breischeißt gemeid.

Ebihah, Berama, Irarar, Harnat, Amaese, Hansis, Semab.

№ 7 dasselbe.

Iruran, Irara, Rames, Hamat, Urire, Sareg.

№ 8 Veredsihlfh in gemeid.

Salan, Amena, Tederanema, Migabah.

№ 12 dasselbe.

Erodifa, gonimab, Udesoka, Liganoga, Sakele Habagem.

№ 14 Unreinigkeit zu wissen. Mann und  
Weib macht.<sup>1)</sup>

Gebhira, Ekloaira, Bualgar, Hffopr, Bagoriah, [49] Haribeg, Ruistlib, Ufnitam.

№ 16 Zärä und Hass zum Brüwe, un

Ireaide, Nomimor, Himari, Searip, Useaepa.

№ 17 Freundschaft zu machen<sup>2)</sup>.

Nafam, Urota, Robad, Udoro, Madon.

№ 18 dasselbe<sup>3)</sup>.

Ohieb, Hiare, Samaai, Erach, Beiho.

<sup>1)</sup> Sal. № XI.

<sup>2)</sup> Sal. № XI.

<sup>3)</sup> Täpat.

S. Fürst Magoth.)

21. Kapitel 15 u 11 p 4. Buch.

№ 1 die Verwandlung im alten Mann. die Worte.  
Zaakem, Neogikolem, Egara, Mianas.

№ 2 in alt Weib.

Mesekenah, Sposemena, Soraliten, Esamilimi, giligillit, Emilimasa,  
Retilaros, Anemisopi, Hanekesiel,

№ 3 zu ein Jüngling.

Boeur, Algoln, Korol, Uloga, Rucach.

№ 4 zu einer Jungfrau<sup>1)</sup>.

Salidah, Aripasa, Legozan, Spoganu, dazolim, Hanumet, Jonit.

№ 5 in ein Knaben.

Drale, Stagan, Elain, Keenoi.

Belzabub Siegel)

22. Kapitel 16. um 13 p 4. Buch.

№ 1 Rinder zu erkennen.

Geladin, Eralag, Lamoraf, Olasala, damarin, Igulisa, Milna.

[50]

№ 2 Bieh zu erkre.

Behemot, Erarisu, Haigoren, Ergosia, Miosath, Osetara, Tamahal.

№ 3 U Herz eke.

Lebbah, Ernsa, Bukevah, Saotob, Ufaume, Habel, garagas.

№ 4 Hals eekre.

Urimosa, Rilopag, Ragarag.

23 Kapitel 1 p 10 p 4. Buch.

№ 1 ein Haus umzuwerffen.

Raneh, Urgan, Ugirp, Sipil.

№ 2 Mauer umzuwerffen.

Comahan, ofarino, Argilet, Firloarp, onuaperi, Rolipiet.

<sup>1)</sup> Täpat.

№ 3 Dächer vom Hause abwerffen.  
Gagag, Ufola, Homag, Ulofa, Gaga.

№ 4 Das ganze Haus um zu werfen.  
Biman, Riman, Nirah, Jareae, asoate, Stiheem,

(Siegel Fürst Magoth)

14. Kapitel 1. p. 7 p. 4. Buch.

№ 1 Gestohlenes Gut wieder bringen soll.  
Sakalfs, Irueguh, Seeflinel, Uaidan, Leemimit, Ugenfri, Sflaff.

№ 2 dasselbe.

Geenebef, Erifono, Mirosch, Ekorota, Bosoral [51] Anakala, Saliabar.

№ 3 dasselbe.

Moreh, ologie, Roser, Egola, Herom.

№ 4 dasselbe.

Bonef, orate, Ragan, Etaro, Banef.

№ 5 dasselbe.

Salah, Anima, ligel, Umina, Halat.

№ 6 dasselbe.

Gedeselan, Cromeniso, Draeentem, Emagagala, Serabiah, Enugiriga,  
Lidahifim, Ufolagito, Nomahamon.

(Sg) 15 Kapitel 1 p 7 p 4. Buch.

№ 1. Unter der Wasser Wand so lange der Mensch will.  
Maia, Urfoa, Skiki, Uofra, Maia.

№ 2 dasselbe.

Stahariama, Ulogomeina, Hohamfrea, Ugalupula, Momosumoi,  
Insipnarger, Uerimasch, Miemogoln, Umailraham.

(Siegel U Umafmon Uriton.)

26. Kapitel 17 u 5 p 4. Buch.

№ 1 verschlossene Thuren zu eröffnen.  
Sagoer, Ubona, garogunoda, ungas.

## № 2 Ketten

Bariaea Algebo, Rasaima, Irafomi, Ugioliso, Cammilar, Aleaieab.

## [52] № 4 Schloßer eröffnen

Segez, Elasa, gasag, ofabe Roges.

## № 5 Gefangene zu öffnen.

Soharhas, Oratiero, Tharagurah, Ululoluta, Tharugrah, oratiaro, Sohmrahas.

## S alle 4 Fürsten Geister)

1. 2. 3. 4. 5. 13. 17. 27.

## 27 Kapitel 1 p 4 p 4. Buch

## № 1 Augenverblendung oder Scheweiff (Scherbeiff?)

Heslb, Egale, Saras, Elage, Behsah.

## № 4 in Jugd

Kerigesus, Irafogeti, Nagroses, Ifialitoge, Groibirag, Egotilabati, Seforcigragn, Itergosori, Alifeginil, Ktaion.

## № 3 ein Kürbüß.

Sirafene, Kalosal, Utolopa (Ufolopa?) Tesolot, Omapoli, Noiakil.

## № 4 zu ein Garten

Selae, Emira, Siril, Arime

## № 5 in ein Palast.

Uteera, Toalifa, Sadorix, Allogila, Riratas, Alfilot, Harasta.

## № 6 Rosengarten.

Rodomia, Drageh dalopen, ofologo, Repolas, Ifegera, Aleinorkor,

## [53] № 7 eine See.

Ugafaga; Enloseg, Alilosa, Marilem, Alifelu, gesolag.

## № 8 Schnee.

Seleg, Ezege, Larae, gelos.

## № 14 ein Schloß am Berge.

Altropolis, Koisanli, Riporatil, Degešemare, Parosarop, Litasopor, Alinaftok, Selaporfa.

№ 15 einem Berge.

Ketasin, Elisoni, Einomis, Uforiga, Sornerat, Saigasas, Misaref.

№ 16 alle Blumen.

Keral Egatsa, Ramare, Balasir, Ufage, Carep.

№ 17 eine Brücke zu Deborah.

drakina Balasir, Ekalake, Kesalab Unifaeta, Tharebod.

№ 21 ein Löwen.

Ureeh, Zabae, Iboli, Callr, Hoiras.

S—g Fürst Oriens)

28. Kapitel 28. p 6. p 4 Buch.

№ 1. Müntz in allen nöthen zu haben so viele einer bedarf.  
1 goldene Müntze.

Segor, Egamo, Bazag, omag, Roges.

[54]

№ 2 mittel Müntz

Ceseip, Egoamo, gazag, Sorot, Erade, Pefee.

№ 3 Silberne grobe Müntz.

Matha, Ainab, Turit, Lama, Athtam

Siegel mit Asterota)

29. Kapitel 1 p 4 p 4. Buch

№ 1 ein Feldlager ersehen machen.

Maenaneh, Uramose, Carit, Amilirma, Esomara, Himaeum,

№ 2 eine Kriegs-Völkermacht.

Maharaeah, Ufsolema, Siremasan, Ufegapola, Romagifer, Alupilea,  
Cesofemeh, Amaliepa, Haeuraham.

№ 3 eine Belagerung Vorsehene ma.

Maeumeh, Uramose, Carison, Amilirma, Nosirae, Esomara, Himaeani.

№ 42 eine Kriegsvölkermacht.

Maharaeah, Ufsolema, Siremusu, Ufegapela, Romagifer, Alupilea,  
Cesofemeh, Amaliepa, Sacarahain.

№ 5 Eine Belagerung Stadt ersehen machen.  
die Worte.

Metisurah, Ergonisa, Taratiseer, Igomedena, Soteredos, onidemagi,  
Ristoret, Usinogare, Harusitem.

[55] Heil Schutz Fürst Magoth) 30. Kapitel 4. Buch.  
Allerlei Musik von den Geistern.

Meginah, Elinala, Gelagora, Haraki, Rogaleg, Uteamila, Hanigem.

№ 1 In Affen Gestalt.

Mekolah, Erlamoia, Rastfol, onimare, Cossak, Anomare, Halotem.

№ 2 allerlei Saiten spielen.

Migigia, Grosori, gomimog, Ifrist gomimog, grosori, Megigin.

№ 3 das die Geister Tanzen u spielen

Meeasaf, Eparuse, Calapos, Arutisa, Sufinie, Esosime, Beseaem.

Von den 7 heiligen Vorgesetzten Planeten-Fürsten.

Aratron oder (!) Saturno zugen

der Bethor dem Jupiter

„ Phaleg „ Marti

„ Och „ Soli

„ Hagith „ Venus

„ Ophiel „ Merkuri

„ Phuel „ Mond

Die 7 Geisterfürsten sind am brauchlichsten zur Nachtzeit.

[56] Die beste zeit die Geister zum vorschein bringen

Um Mittwoch, am Donnerstage, am Soñabend.

Faste die Tage bei Wasser und Brod, dann am Sonntage frühe,  
vor Aufgang der Sonne ist die beste Zeit, bei Neu-Mond.

Drei Beschwörungen

Mäuse Heuschrecken u. Maulwürfe.

Ich beschwöre euch unreine Geister, das ich über diese Mäuse und  
Heuschrecken und Maulwürfe, zu sagen habe, das ihr verfluchtes Unkraut,  
und unreine Geister durch Gott + Vater, durch Gott + den Sohne, durch  
Gott den heiligen + Geist, durch Jesum Christum unsern Heiland der von

beiden ausgeht. Das ich sie verfluche Unkraut gehe nach das höllische Feuer und f i s e e m ewiges Verdämnis, da bei den strengster Gericht Gottes, da es kommen wird zu Richten die Lebendigen und die Todten und die ganze Welt, durch Feuer, das gebite ich, durch den Ufeligem Zorn und Fluch Gottes + des Vaters, Gottes + des Sohnes. Gottes + des heiligen Geistes. Amen Amen

[57] (Ar zīmuli: 82 Nan Not 2 zweit Beschwörung und Vall An dreifach Nasseen zweage AUFF alle Geister)

Tod Teifel und die Hölle, Ich beschwöre Euch beidie.

1. Eheu 2 Kethor 3 Metatren 4 joo Tetragramaton 5 Sanct Spirch  
6 Elochmah 7 Sanct Inte Raziel 8 Tetragramato 9 Elorem 10 Binah  
11 Zaphkil 12 Jophiel 13 El Sefhirsch 14 Choosd 15 Intelligonz 16 Zadikeel 17 Elobene 18 Gebbileo 19 Sanct Seghirreh 20 Golurah 21 Jattillagorg 22 Camael 23 Elohawedath 24 Saphirah 25 Tipharith 26 Intelias 27 Raphael 28 Peliel 29 Tetergramaton 30 Zebaot 31 Adonai 32 Zeboot 33 Sphrah 34 Nezaot 35 Elohim 36 Intelliganz 37 Haniel 38 Lerwol 39 Elohim 40 Zeboth 41 Sefhireh Hed Beno Elohim 45 Zatethbignig 46 Michael 47 Sadai 48 Elckoi 49 Sgihirhn 50 Jasod 51 Jiatellizraz 52 Gabriel 53 Adoaei 54 Melech 55 Siphirah 56 Malchath 57 Jattel Metatroa 58 Adomino 59 Ehia 60 Rio 61 Efh 62 Na 63 Jal Elena 65 Makoan 66 Caphil 67 Imaono 68 Emeth 69 Zier 70 Ebeu 71 Agba 72 Jaia 73 Jewa 74 Araritba 75 Nkaba 76 Jefa 77 Jismach 78 Mikael 79 Malea Mi 80 Mazpaz 81 Hutu 82 Setraganmoaton.

[58] Das sind die heilige 82 Namen, Gott des Vaters, Gott des Sohnes, Gott des heiligen Geistes. Amen. Amen

#### Einsegnung des Wassers.

Ich beschwöre dich Wasser, bei dem Hochheiligen Namen, das Gott er Allmächtige Vater + Sohn + und heiliger + Geist mit in dem Wasser befestiget an die Quelle im irdischen Paradies, von welchen vier Flüsse, durch die ganze Welt ausgehen desgleichen und das Wasser allen Werkzeugen der göttlichen Gerechtigkeit, bei der vernichtung des Riesen. Bei der Sündflüssen, und dem Vertilgung des Phaoroschen-Heeres im Rothen meere, Auch wie Gott der Allmächtige sein Volk trocken Fußes mitten durchs Meer, und Jordan geführt hat. Wie er Wunderbarer Weise Wasser aus den Felsen aus laufen lies. Wie eine Quelle auf Simsons

Gebet dem Esel künbacken entstanden. Wie der Herr das Wasser als ein Werkzeug seines Barmherzigkeit gemacht hat, auch unser heiliges Taufwasser, das [59] unser Heiland Jesus Christus im Jordan getauft und dadurch alle Wässer Geheiligt hat (ar zimuli: durch die brennig Lüble sein o Meestisch o Hooeit das geschit durch Gott + Vater, Gott + Sohn, Gott heilig Geist. 1 Amen 2 Amen 3 Amen.)

Einssegnung des Feuers  
(ar zimuli labots: Feuer Einssegnung).

Wie der allwissende Gott, das Feuer Element zum Werkzeuge der Strafe und Sünden tülung geschaffen hat, dem allgemeinen Weltbrand von den Jüngsten Gericht, auch den brandigen Dornbusch in der Wüste Auch der Feuersäule an die Kinder Israel vor Auswandeln an das ewige Feuer in Tabernakäl das nie auslöschten wird wa es einen Verborgenen Winter Gott dem Allmächtigen stetz wie nicht ohne Feuer sein kann. Alle Leichter Gottes glänzen Gott glanze Gott, wie unser Herr Jesus Christus, und der heilige Geist hell sehen das menschliche Herzen. bei den Gott den Allmächtigen Vater und sein heiligen Engeln, unser heiligen Schatzengeln (!) die ihm behüten, bei Tag und Nacht. Amen.

[60] (Pirmā puse tukša.)

Die kleine Auflösung, dieses must du 3 Morgen mihtern betten. dann wirst du deine Sache gewahr.

O du Unsichtbarer Gott. O du Anaussprechlicher Gott.  
 O du Allherrlicher Gott. O du Sanfmüthiger Gott.  
 O du Allerheiligster Gott. O du Hochwürdiger Gott.  
 O du Barmherziger Gott. O du Auserwählter Gott.  
 O du Starcker Gott. O du Ehrwürdiger Gott.  
 O du Heiliger Gott. O du Wunderbarer Gott.  
 O du Anzubetender Gott. O du Gnädigster Gott.  
 O du Alle Dinge Vertilgender Gott.

Ich N. N bin ein Armer Sünder und voller Bosheit und Untreue, doch habe ich eine feste Hoffnung und [61] Vertrauen auf dich, und bitte vom ganzen Herzen deine heilige und göttliche, Barmherzigkeit, du wolltest mich um meiner Sünden wegen nicht Verschmähen, sonder gnädig mich Ansehen als ein armes Kind dich erbarmen als übertreter deines Heiligthums. Es reuet mich vom Grunde meines Herzens weil du aus grundloser

Barmherzigkeit Willen, das Gebet der Sünder verwerfest. welches doch nicht gleich geschiet, erhörest, so komme ich zu dir N im tieffter Demuth, und bitt erhört zu werden, das ich mit Vertrauen zu dir wende. Welches ich mittelst deiner göttlichen Gnade vornehmen thue, Recht Anfange und thue, zum einer göttlichen ende bringen möge. daraus mir und vielen Nothdürftigkeiten zufließen lassen.

Ich N bitte dich du lieber Herr u. Gott + Vater, Gott + Sohn, Gott der heilige + Geist der Hochheilige Dreifaltigkeit, auch der heiligen Engeln, und Erzengeln, unsern heiligen Schutzengeln.

Ich bitte euch kommt mir zu hülfe, einen Armen Sünder, N die gottlosen Geister zu überwinden, und zu den tiefften gehorsam zu bringen [62] durch die göttliche Majestät, Zornn, Kraft und Macht, unsern lieben Herrn Jesum Christum + + + Amen.

Das es seine Kraft und Macht haben soll, Aufzulösen und zu Binden zu schlüssen, bis zu dem ewigen Feuer und Flammen-Busch zu Jüngsten Gericht Tage Gottes, wo Gott der Allmächtige den Abdon gebundet hatte.

Das Ich N durch göttliche Kraft und Macht Auflösen kann alle Versetzungen der Verborgene Schätze, auch alle Geister Gott und Bösen, bis in den tiefften Abgrund in die ihr Wohnung zu beschwören und zu binden, was in der Luft und Erde ist. Durch die göttliche Kraft und Allmacht, Jesum Christum + + +

Und von Stunde an alle Banden lossen müssen. Und vertreib davon alle bösen Geister, Gespenster die in Erden reich, in Lüften in Steinflüften, und wo sie nur sind, dann du ihr Herr und Gott bist, und Kraft und Gewalt hast das sie mir müssen aller Orten wo sie ihr Wohnung haben Untertänig [63] und Gehorsam sein, und sich zwingen lassen, durch Gebeht, dein heiliger Name Gottes tuhn sie gerne oder nicht, daran sie sollen und müssen der Menschlichen Stime gehorsam sein, wann ich will und bedarf das ich sie von mir lassen möge ohne Schaden meines Leibes, und der Seele. Und ohne alle Beschwerden, durch alle deine heiligen Namen, die in diesem Buche stehende Worten Gottes.

Zoth + Tbeos + Agla + Gofm + Eleus + Eleei + Aduna + Und so man diese Namen höre, so gehet das Meer hinter sich, das sie dieses hören mitzittern, und betrieht durch diesen Hochheiligen Nahmen O + Alpha + et + Omega + Anfang + und + Ende + Eloblo + Elof + Elien + Sathor Emanuel + Cabaoth + Adonao + Efe + Je + Jala + Jnea + Jee + Ost + Pest + Eelh + Meeluha + Amen. Da vor diesen hochheiligen Nahmen das Meer die Luft und Feuer Verwandelt und erzittert, Ihre Kniee beugen im Himmel und auf Erden.

[64] Auch wird dazu helfen. Der ganze aufs Krafts wegen.

Euch 72 hoch Heilige Namen Kristus, die er im allerliebsten gesprochen hat. Den ihr hier auf Erden binden werdet, der ist auf Ewig gebunden. Dañ ich gebe euch Schlüssel Todt und der Hölle, auch Teifel zu binden, und zu schliesen. In dem Namen Jesum Christum der da sizet zur Rechten des Vaters, auf dem Obersten Trohn, in Einigkeit des heiligen Geistes Amen + + +

Dies zweite Gebet mit dies Wort spreche zu 3 mal auf Enngut Astaguabal + Stripittl + Smodilest. Zu 3 mal gesprochen, dañ wird keiner mehr da sein.

Die Salomonischen Gebete die große Wirkungen haben, die Worte.

Das erste Gebet.

Nun helfe Seemath, Amazar, Hemel, Sathusteon, Hheli, Tamazam, etc. Salmo.

Dieses muß man Andächtig beten.

[65] No 2. Das gebet un die Worte.

Theeos, Meegale, Jo, Tu, Vmas, Enreel, etc. Na die Kraft Gottes.

No 2 der Auslegung das Gebet.

O Licht der Welt, O Gott Vater, der unser mißliges Geschlecht, fon Ewigkeit gebieter der Weisheit und Wissenschaft, und in der Geistlichen Gaben, Barmherziger und Anaussprechlicher-Wohlthäter, der du alles weißt, eehe es geschieht, der du die Finsterniß und das Licht machtest Stärke deine Hand Unsies Auge über mich und berühre meinen Mund, und mache ihn zu einem scharfen Pfeile, damit ich bereits diese Worte aussprechen möge, Mache meine Zunge zu einen Auswerffenden Feuer und Blize, damit ich die Geister Verfolgen kann, bis in dem Abgrund, das sie meine Stimme verrichten, und das ich dein Wunder erzähle kann, und zu jeder Zeit davon zu Reden möge. Sende deinen heiligen Geist o Herr in mein Herz damit [66] ich dasselbe begreife, und in meiner Seele das behalte, um mein Gewissen damit ich beim Schwur deinen Herren d. d bei der Reinheit, Weisheit darüber nach denke (tukša vieta; ar zīmuli ierakstits: giesent) Erbarmungsvoll deine Gnade mir einlernen

möge, und Unterrichte mich (tukša vieta; ar zimuli ierakstis: bee (?) nimer dee ben (?) und Ausgang meine Sine und lehre und bessere mich nach deinen Worten, bis ans Ende schliefen möge bei den Rath des aller heiligsten Adunago mit seiner unendlichen Weisheit, und Barmherzigkeit Gottes. Amen.

Zu beobachten das Gebet der 4. 8. 12. 16. 24. 28. der 30. dan wirst du die Wirkung gewahr werden.

No 3 Gebet Salomons  
der sprechende Spiegel genant

In den heiligen Mondeszeiten muß es 1 Mal Morgens 1 mal um 3 Stunden 1 mal 9 Stunden, Abends 1 mal gelesen werden. die Gebete. Afsaf, Lamath, Assaf, Lemeth, Azzaf 2 Lemath, Azaegesesemo, Ellitbf 3. Aigezo, Lamath, Schamehe Amen. (zu jeden Zweck gebetet)

[67] Die heilige vorgesezten

Fürsten Planeten	
Vor Saturn	gehört Subathiel
„ Jupiter	„ Zedikiel
„ Mars	„ Madimeil
„ Merkur	„ Eohabi
„ Mond	„ Jareabeil

Der Geister Wohnung.

Im h	Wieder	wo	Pallus
„	„	„	Stier
„	„	„	Zwiling
„	„	„	Krebs
„	„	„	Löwen
„	„	„	Jungfrau
„	„	„	Wage
„	„	„	Skorpion
„	„	„	Schützen
„	„	„	Baſta

Zum Schatz heben (Not. 78 Joh. Faust.)

(Tukša vietā sākumam ar zimuli: Heute go Sil Per) Edelgestein stehe stille, so wahr unser Heiland Jesus Christus, am Holz sein heilig + gestorben ist. so wahr sein heiliges + Angeſicht überſcheinert dieses Hab [68] und Gut + + + so wahr wird er zu uſer Hände bringen laſſen. ohne Verwandlung oder Verrenkung.

Joh. Faust.

Grüſſe zu die Erdgeiſtern.

Bantepos × Birapapas × Belagrepapas × Amen.

## Abdankung

Chaniel × Aramet × Usameth × Bamaltha × Carala × Cilama  
 Rafama o Mael o Raphael + Amen  
 (3 mal sprechen dañ wirst du sie stillen)

## Salamana fakkami Wahr di

№ 6—12 perscha

12. Weens negohda Wihrs, weens blehdigs wihrs staiga ar pahrwehrtitu mutti
  13. mirksfina ar sawahm azzihm, aiskustina ar sawahm kajahm, rahda arr sawehm pirkstehm
  14. Pahrwehrtitas leetas irr winnam Sirdi winsch dohdas weenumehr us launuma un, zel bahrschanas,
- [69] 15. Tapeez winna nomaitaschana nahts peepeschi ahtri, winsch taps sadausits, un dseedinaschana nebuhs.
16. Lehtas tas Rungs eenist, un to 7 turra par negantu
  17. 1. Lepnas Uzsis  
2. Wiltiga mehle rohka kas nenohsa affini eelei, islej.  
3. Palschu domas skreen.
  18. 4. Suglas kahjas lau skreen.  
5. Kas drohschi mello  
6. Kas kildu starp brahleem zell.
  19. Schihs 6—7 Leetas turri tava sirdi tad tu dsihwosi muhschigi.  
 (Ar zimuli: Deer Ausleeg der gehmme)

## № 132\*) Sonntag.

Der Engel des Sonntags und sein  
 Siegel sein Planet, derselben<sup>1)</sup> der Namen  
 der 4 Himmel

## Scheible:

- 1) das Zeichen desselben und  
 der Name des vierten Himmels.  
 2) Michael

Micheel<sup>2)</sup>

Machen

\*) Turpmakais kā Scheible. Das Kloster III 601 sek. (XII. Das Heptamaron oder Elemente der Magie. Von Pietro de Abano. (591 sek.) Pievedišu šo tekstu paralēli.

Engel<sup>3)</sup> Micheel<sup>4)</sup> Dandiel<sup>5)</sup> Hanatapel<sup>6)</sup>  
Herrschen in die Luft<sup>7)</sup>

Barean. König<sup>8)</sup> Tus Andas Rfnabal<sup>9)</sup>  
sein Diener

seine Nordwind<sup>10)</sup>.

[70] Die Engeln<sup>11)</sup> des 4. Himmels, die  
der Beschwörer am Sonntage<sup>12)</sup>, aus  
den<sup>13)</sup> 4 Weltgegenden zu berufen<sup>14)</sup> hat.

Gegen Osten.

Samael, Baoiel<sup>15)</sup>, Altel, Gabriel<sup>16)</sup>,  
Vionatraba<sup>17)</sup>

Gegen Westen.

Urael, Dabel<sup>18)</sup> Ustael, Burchat Su-  
reratos<sup>19)</sup> Kapabili<sup>20)</sup>

Gegen Norden.

Ufel<sup>21)</sup>, Urael<sup>22)</sup>, oder Agniel, Masag  
abriell<sup>23)</sup>, Sapiel, Matupel<sup>24)</sup>.

Gegen Süden<sup>25)</sup>.

Sabudiel, Machastel<sup>26)</sup>, Rharfiel<sup>27)</sup>,  
Uriel, Naroniel. Rauchwerk des Sonn-  
tags<sup>28)</sup>, rothes Sandholz<sup>29)</sup>.

<sup>3)</sup> Engel des Sonntags: <sup>4)</sup> Mi-  
chael <sup>5)</sup> Dardiel <sup>6)</sup> Huratapel

<sup>7)</sup> Engel, welche am Sonntag  
in der Luft herrschen:

<sup>8)</sup> Varcan, König, <sup>9)</sup> Cynabal  
(seine Diener)

<sup>10)</sup> Der Wind, welchem sie un-  
tergen sind: Boreas.

<sup>11)</sup> Engel <sup>12)</sup> Sonntag

<sup>13)</sup> den allen <sup>14)</sup> herbeizurufen

<sup>15)</sup> Baciell <sup>16)</sup> Fabriell

<sup>17)</sup> Vionatraba

<sup>18)</sup> Pabel

<sup>19)</sup> Suceratos <sup>20)</sup> Capabili

<sup>21)</sup> Aiel <sup>22)</sup> Aquiel

<sup>23)</sup> Masgabriel <sup>24)</sup> Metuyel

<sup>25)</sup> Süden

<sup>26)</sup> Machasiel <sup>27)</sup> Charsiel

<sup>28)</sup> für den Sonntag

<sup>29)</sup> Sandelholz

Beschwörung<sup>1)</sup> am Sonntag.

Ich N beschwör über euch starke und  
heiligen Engeln<sup>2)</sup>. In Namen Adunai<sup>3)</sup>  
Efa<sup>4)</sup>, Efe<sup>5)</sup>, Epa<sup>6)</sup>, der da ist war, und  
sein wird. Epe<sup>7)</sup>, Ubrape<sup>8)</sup>, im Namen  
Sadai Kadas<sup>9)</sup> Rodas<sup>10)</sup> der über den  
Cherubin<sup>11)</sup> Thront<sup>12)</sup> und bei den großen  
und starken Namen des Allmächtigen  
Gottes<sup>13)</sup> der<sup>14)</sup> über alle Himmel erhaben  
Epe, Sarafe der Welterschöpfer<sup>15)</sup> der am  
ersten Tage die Welt Himmel Erde den<sup>16)</sup>  
Meer erschaffen, und alles<sup>17)</sup> was darin  
ist, mit seinen<sup>18)</sup> heiligen Namen Phaa  
bezeige<sup>19)</sup>, Wie auch im Namen aller  
heiligen Engel<sup>20)</sup>, die<sup>21)</sup> im vierten Häre  
herrschen. [71] und vor dem Allmächtigen  
+ Salamia dem großen und geehrten

<sup>1)</sup> Beschwörung

<sup>2)</sup> Ich beschwöre über euch im  
Namen <sup>3)</sup> Adonai

<sup>4)</sup> Eye <sup>5)</sup> Eye <sup>6)</sup> Eya

<sup>7-8)</sup> nav,

<sup>9)</sup> Sadai's Cados <sup>10)</sup> Cados

<sup>11)</sup> Cherubim <sup>12)</sup> thront

<sup>13)</sup> im Namen des Allmächtigen,  
<sup>14-15)</sup> nav;

<sup>16)</sup> und

<sup>17)</sup> Alles

<sup>18)</sup> seinem Namen

<sup>19)</sup> bezeichnete

<sup>20)</sup> Engel

<sup>21-22)</sup> welche vor dem Allmäch-  
tigen dienen

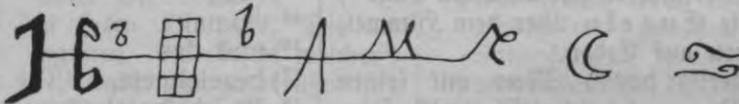
Engel dienet<sup>22)</sup> bei<sup>23)</sup> den Namen des lebendigen Gottes und bei allen vorgedachten Namen, be s e h n werde dich Micheel ein großer Engel. Der du den Sonntag vorgesez bist. das du mir helfen sollst, mein Begeer erfüllest, in mein geschäfts Angelegenheit, unterrichtest was ich von dir begehren werde Amen.

Die Lufgeister<sup>24)</sup> stehen unter dem Nordwinde<sup>25)</sup>. Ihre Natur ist Gold Edelgestein<sup>26)</sup> Carbunkel Reichthum<sup>27)</sup>, und Gunst zu verschaffen. Freundschaft für<sup>27)</sup> Krankheiten zu heben<sup>28)</sup>, zu<sup>29)</sup> ersehen was auch von den Geistern der folgende Tage zeigt<sup>30)</sup>.

### Nº 2 Montag<sup>1)</sup>

Der Engel Montags sein Siegel sein Planet das Siegel desselben der Namen des ersten Himmels

Gabriel.



Schamaia<sup>3)</sup>

Engel des Montags Gabriel Michael, Samael

herrschen in der Luft<sup>4)</sup>.

Uran König<sup>5)</sup>, Beilar<sup>6)</sup>, Missabu<sup>7)</sup>, Abuzaha<sup>8)</sup> [72] Seine Diener, untergeordnete Luftgeister<sup>9)</sup>

West Wind<sup>10)</sup>

Die Engel des ersten Himmels<sup>11)</sup>, welche der Beschwörer aus den 4 Weltgegenden zu berufen<sup>12)</sup> hat

<sup>23)</sup> beigas: auch im Namen der Sonne beschwöre ich dich Erzengel Michael, der du dem Sonntag vorgesetzt bist, erfülle du meine Wunsch (Hier wird dieser angegeben)

<sup>24)</sup> des Sonntags

<sup>25)</sup> Boreas <sup>26)</sup> Edelsteine

<sup>26)</sup> Reichthümer

<sup>27)</sup> Feindschaften auszusühnen

<sup>28)</sup> aufzuheben.

<sup>29-30)</sup> nav.

<sup>1)</sup> Betrachtungen für den Montag. Der Engel der Montags, sein Siegel, sein Planet und das Siegel desselben, und der Name des ersten Himmels.

<sup>3)</sup> Shamain.

<sup>4)</sup> Engel, welche am Montag in der Luft regieren.

<sup>5)</sup> Arcan, König. <sup>6)</sup> Bilet

<sup>7)</sup> Missabu <sup>8)</sup> (seine Diener)

<sup>9)</sup> Der Wind, welchem die Luftengel untegeordnet sind:

<sup>10)</sup> Zephur.

<sup>11)</sup> die am Montag regieren, und

<sup>12)</sup> herbeizurufen

## Gegen Osten.

Gabriel, Gabrael, Madiel, Daemeil<sup>13)</sup>,  
Janael,

## Gegen Westen.

Sachiel, Zaniel, Habaiel, Bachamael<sup>14)</sup>  
Karabiel<sup>15)</sup>

## Gegen Norden.

Marl<sup>16)</sup>, Baarl<sup>17)</sup>, Balmum<sup>18)</sup>, Baniel,  
Balar<sup>19)</sup>, Humastrau.

## Gegen Süden

Kuraniel<sup>20)</sup>, Dabriel, Daraniel<sup>21)</sup>,  
Sanun, Anast<sup>22)</sup>, Bernel<sup>23)</sup>

Rauchwerk<sup>24)</sup> Alloe

B e s c h w ö r u n g<sup>1)</sup>

Ich N beschwöre über euch, ihr<sup>2)</sup> star-  
ken und guten Engel<sup>3)</sup>, im Namen Abdun-  
naga<sup>4)</sup> 3 mal<sup>5)</sup> Eie, Eie, Eie, Rodas<sup>6)</sup>,  
Rodas, Rodas, Uchim, Uchim, Ja, Ja,  
das Starke<sup>7)</sup> Ja der auf Sinai erschien  
in der Herrlichkeit des Königs Abdunai<sup>8)</sup>  
Sadai Zebaoth Anathan<sup>9)</sup> pa<sup>10)</sup> pa pa  
Abim Teia<sup>11)</sup>, der das Meer und alle<sup>12)</sup>  
Gewässer erschaffen hat am 2-ten Tage<sup>13)</sup>  
den<sup>14)</sup> die Engeln über dem Himmel,  
die andern auf Erden.

[73] der<sup>15)</sup> das<sup>16)</sup> Meer mit seinen  
hohen Namen bezeichnet<sup>17)</sup> im<sup>18)</sup> seine  
Granze, die Engeln die im ersten Heer  
herrschen und darnach den Orphameil der  
groß herrschet und geehrte Engeln v o r-  
g e s e t z t ist bei dem Namen des Mon-  
des, bei die vorgenañten Namen<sup>19)</sup> be-  
schwöre<sup>20)</sup> ich dir Gabriel, der du Montag  
Vorgesetz bist, das<sup>21)</sup> du mir helfen  
sollst. Ja, Ja, Jo<sup>22)</sup>.

Das<sup>23)</sup> übrige wie im Soñtags be-  
schwörung steht.

Die Luft Engel stehen unter dem West-  
Wind<sup>24)</sup> Schaffen<sup>25)</sup> Silber schnelle

13) Deamiel

14) Bachanael

15) Corabiel

16) Mael

17) Vuael

18) Valnum

19) Balay

20) Curaniel 21) Darquiel

22) Anayl 23) Vetuel

24) für den Montag

1) am Montag;

2-3) nav

4) Adonai

5) nav

6) Cados, Cados, Cados,

7) des starken

8) Adonai

9) Anathay 10) Ya, Ya, Ya

11) Jeia 12) der alle W.

13) Tag

14-15) nav

16) und das

17) bezeichnete,

18-19) ich beschwöre euch bei  
den Namen der Engel, de-  
nen Orphanuel, der Erzengel,  
vorgesetzt ist, und bei dem  
Namen des Mondes;

20) auch dich beschwöre ich o  
Gabriel

21-22) das ihr meinen Wunsch  
erfüllet etc.

23-24) nav.

25) Die Montagsgeister der Luft  
schaffen

Reise<sup>26)</sup>, stellen<sup>27)</sup> gegenwärtige und künftige Geheimnisse von die Leute<sup>28)</sup> und tragen Dinge von einen Ort zu andern.

<sup>26)</sup> Rosse

<sup>27-28)</sup> theilen die Geheimnisse verstorbener und lebender Personen mit

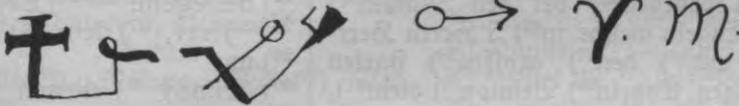
No 3 Dienstag<sup>1)</sup>

Der Engel des Dienstags, sein Siegel sein Planet und dessen Zeichen, der Namen<sup>2)</sup> des 5-ten Himmels

1) Betrachtung für den Dienstag

2) Name

Samael



Machon

Engel des Dienstags Samael Satael Amabiel

Luft Geister<sup>3)</sup>.

Samar, König, Rarmar<sup>4)</sup>, Ismoli, Paffran, sein<sup>5)</sup> Diener unter Ost Wind<sup>6)</sup>

Engel des 5-ten Himmels, Die am Diestage regieren der besch welcher<sup>7)</sup> aus den 4 Weltgegenden zu berufen ist<sup>8)</sup> gegen Osten.

Friagne, gnael<sup>9)</sup>, Dumanel<sup>10)</sup>, Kalzar<sup>11)</sup> Arragon

[74] Gegen Westen Lama, Aftagna, Lobgnin<sup>12)</sup>, Soneas<sup>13)</sup>, Jarel, Iftael, Irel, Gegen Mitternacht.

Rahumel, Ilfniel<sup>14)</sup>, Rafel<sup>15)</sup>, Seraphiel, Mathiel, Fraeiel<sup>16)</sup> Gegen Mittag.

Saoriel<sup>17)</sup>, Janiel, goldal<sup>18)</sup>, Dfael<sup>19)</sup>, Biannel<sup>20)</sup>, Zaliel Rauchwerk für<sup>21)</sup> Dienstag Pfeffer

<sup>3)</sup> Die am Dienstag regieren:

<sup>4)</sup> Carmar

<sup>5)</sup> seine

<sup>6)</sup> Der Wind, dem die Luftgeister untergeordnet sind: Subsolanus.

<sup>7)</sup> und welche der Bechwörer(!)

<sup>8)</sup> herbeizurufen hat

<sup>9)</sup> Grael <sup>10)</sup> Lamael

<sup>11)</sup> Calzas

<sup>12)</sup> Lobquin

<sup>13)</sup> Soncas

<sup>14)</sup> Hyniel

<sup>15)</sup> Rayel

<sup>16)</sup> Fraciel

<sup>17)</sup> Sacriell

<sup>18)</sup> Galdel

<sup>19)</sup> Osael

<sup>20)</sup> Vianuel

<sup>21)</sup> den

## Beschwörung am Dienstag

Ich N beschwöre über<sup>1)</sup> euch starken<sup>2)</sup> und heiligen Engeln<sup>3)</sup>, bei dem Namen Pa. Pa. Pa<sup>4)</sup>. He. He. H<sup>5)</sup>. Ba<sup>6)</sup>. Sp. Sp. Sp<sup>7)</sup>. Sa. Sa. Sa. Sa. Sa<sup>8)</sup>. An. An<sup>9)</sup>. Na<sup>10)</sup>. Nie. Nie. Nie. El. El<sup>11)</sup>. Ap<sup>12)</sup>, Elibira<sup>13)</sup> Elwin<sup>14)</sup> Eloim, und bei dem Namen des höchsten Gottes, welcher die Wässer<sup>15)</sup> austrocknet<sup>16)</sup> und die Erde erforschet<sup>17)</sup>, und die Blumen<sup>18)</sup> und Gräser, und sie mit<sup>19)</sup> seiner Herrlichkeit hoher verrichten<sup>20)</sup>, mit<sup>21)</sup> heiligen Namen besiegelt<sup>22)</sup> bei den Namen<sup>23)</sup> der<sup>24)</sup> Engeln welche in<sup>25)</sup> 5 Herrn Herrschen. und<sup>26)</sup> den<sup>27)</sup> grossen<sup>28)</sup> starken Mächtigen Engeln<sup>29)</sup> Acimoy<sup>30)</sup> dient<sup>31)</sup>, bei den<sup>32)</sup> Namen des heiligen Sterns ♂<sup>33)</sup>, welcher Mars heist<sup>34)</sup>, bei alle<sup>35)</sup> vorgedachten<sup>36)</sup> Namen, Adunago<sup>37)</sup>, des lebendigen und wahren Gottes, beschwöre<sup>38)</sup> ich über dich grosser Engel Samael, der du den Dienstag vorgesezt bist<sup>39)</sup>, das du mein Begehr<sup>40)</sup> etc. erfülllest.

[75] Das übrige wie am Sonntage<sup>41)</sup>.

Im<sup>42)</sup> Krieg schafft Feuer, schafft Kriegs Manschaft 2000 Man.

1) nav;

2-3) nav;

4) Ye, Ye, Ye,

5) He, 6) Va 7) Hy Hy Hy

8) Va Va Va 9) An 10) nav;

11) nav

12) Ay 13) Elibra 14) Eloim

15) Wasser

16) austrocknete

17) hervor rief 18) Bäume

19-20) nav,

21) seinem

22) besiegelte 23-24) nav,

25-26) nav, 27) dem 28) nav

29) nav

30) Acimoy 31) dienen

32) dem

33-34) nav: welcher am Dienstag regiert,

35-36) nav: dem,

37) Adonai, 38-39) nav,

40) meine Wünsche 41) nav

42) nav, bet: Die Luftgeister des Dienstag verursachen Krieg und Sterblichkeit, Todtschlag und Feuerbrunst, Pest und Seuche.

№ 4. Mittwoch<sup>1)</sup>.

Der Engel<sup>2)</sup> und sein Siegel sein Planet dessen Zeichnen, der Namen<sup>3)</sup> des 2-ten Himmels

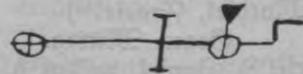
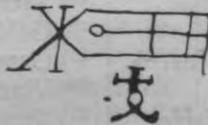
1) Betrachtung für den Mittwoch.

2) des Mittwochs

3) Name

Raphael

℞ϩ · II



Raguel<sup>4)</sup>

6) Raphael, Miel, Saraphiel,  
Luft Geister<sup>6)</sup>  
Mediat, oder<sup>7)</sup> Modiar<sup>8)</sup>, König.  
Sunnios<sup>9)</sup>, Sallales, fein<sup>10)</sup> Diener.  
(Gegen<sup>11)</sup> West Wind<sup>12)</sup>  
Der<sup>13)</sup> Engel des 2-ten Himmels<sup>14)</sup>  
aus dem<sup>15)</sup> 2<sup>16)</sup> S.<sup>17)</sup> Weltgegenden<sup>18)</sup>.  
Gegen Osten.  
Mathlai. Tarniel. Baraborat.  
Gegen Westen.  
Jerseme<sup>19)</sup>, Mrator<sup>20)</sup>.  
Norden.  
Ehiel, Rael, Jariahoh<sup>21)</sup>, Bänahel<sup>22)</sup>,  
Belel<sup>23)</sup>, Abniori<sup>24)</sup>, Ueirnuel<sup>25)</sup>,  
Suden.  
Meilliel<sup>26)</sup>, Nelapa, Babel<sup>27)</sup> Bel,  
Laguel<sup>28)</sup>  
Rauchwerk<sup>29)</sup> Mastiks.

[76] Erklärung<sup>30)</sup>

Sie verschaffen alle art Metalle, Ir-  
dische verschaff Ritterlichen Sieg in  
Kampf die Ferganen zukunftig  
gegenwärtig Wissenschaft, die Mischung  
der Elemente, bringen Krankheit oder  
Gesundheit, eröffnen Schlosßer.

Beschwörung am Mittwoch.

Ich beschwöre<sup>1)</sup> euch starken heiligen  
Engel im Namen des starken furchtbar<sup>2)</sup>  
Gebeneideten Ja<sup>3)</sup> Udunago<sup>4)</sup> Elfim<sup>5)</sup>,  
Sadai, Sadai, Sadai, Efe, Efe, Efe<sup>6)</sup>,  
Ufamei<sup>7)</sup>, Ufamei<sup>8)</sup>, im Namen Udunai<sup>9)</sup>  
des Gottes Jisäl<sup>10)</sup> welcher die große<sup>11)</sup>  
Himmels Licht<sup>12)</sup> erschaffen hat. das<sup>13)</sup>  
sie Tag und Nacht unterscheiden. im  
Namen der Engel die im<sup>14)</sup> 2 Heer vor<sup>15)</sup>  
den<sup>16)</sup> starken<sup>17)</sup> mächtigen Engel<sup>18)</sup>  
Teetra<sup>19)</sup> dienen<sup>20)</sup> im Namen der ♀  
Eter welcher Merkuris heißt, im Na-

4) Raquie. 5) Engel des Mit-  
wochs,  
6) die am Mittwoch herrschen  
7-8) nav, 9) Suquinos 10) seine  
11-12) nav, bet: Die Wind, dem  
sie untergeordnet sind:  
Africus. 13) Die  
14) die am Mittwoch regieren  
und die der Beschwörer  
15) aus den  
16-17) nav, bet: vier,  
18) herbeizurufen hat:  
19) Irescue 20) Mitraton  
21) Jariahel 22) Venahel 23) Velet,  
24) Abuiori 25) Ucirmuel,  
26) Milliel 25 27) izlaists: Caluel  
28) Laquel 29) für den Mittwoch:  
Das Harz Mastix.

30) minētā paskaidrojuma nav.

1) über 2) furchtbaren 3) nav  
4) Adonai 5) Eloim  
6) Eie, Eie, Eie 7) Asamic  
8) Asarie 9) nav 10) Israel  
11) grosser 12) Himmelslichter  
13) dass 14-15) nav, 16) dem,  
17-18) Erzengel 19) Tetra  
20) dienen, tālak: und im Na-  
men des Sterns, welcher am  
Mittwoch regiert und bei  
dem Namen des Schöpfers,  
des allerhöchsten Gottes,  
der auf der Stirne des Prie-

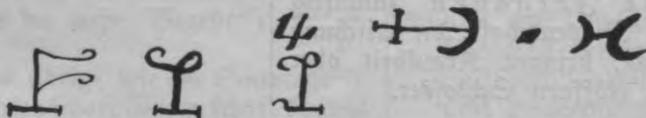
men des Siegels Gottes, des Allmächtigen Abunai Zebaoth bei den Namen der geschriebenen steht, an den Stern Uronso (!) un Moses der Priesters der heist bei den Namen der Engeln darin die Gnade die Erlösung zu Theil wird. bei den Namen der Thiere des Thrones Gottes die da 6 Flügel haben. N beschwöre dich großer Engel NN der du den Mittwoch vorgesezt [77] bist etc. das du mir helfen sollst.

Das<sup>21)</sup> übrige wie bei Sonntag.

Nr 5 Donnerstag<sup>1)</sup>.

Der Engel<sup>2)</sup>, sein Siegel Planet und<sup>3)</sup> Zeichen Der Namen<sup>4)</sup> des 6-n Himmels

Sachiel



Zehal<sup>5)</sup>

Sachiel<sup>6)</sup>, Kastel<sup>7)</sup>, Asastel<sup>8)</sup>  
ins der Luft<sup>9)</sup>.

Suth, König. Maguth, gutriz<sup>10)</sup>. sein<sup>11)</sup>  
Diener

Süd Wind<sup>12)</sup>

Weil aber über den<sup>13)</sup> 5-en Himmel  
keine Luft-Geister angetroffen werden,

sters Aaron zu lesen war, und im Namen der Thiere des Thrones, die sechs Flügel haben, dass ihr meine Wünsche erfüllt etc.

<sup>21)</sup> sek. nav, bet: Die Mittwochsgeister der Luft geben alle Arten von Metalle, und die Fähigkeit, in Vergangenheit und Zukunft zu blicken, verschaffen Kriegsglück, Kenntnisse, namentlich in der Chemie, Geister zu binden und zu entfesseln, Schlösser zu öffnen.

<sup>1)</sup> Betrachtung am Donnerstag

<sup>2)</sup> des Donnerstags

<sup>3)</sup> dessen <sup>4)</sup> Name

<sup>5)</sup> Zebul, tad: Engel des Donnerstags,

<sup>6)</sup> Sachiel <sup>7)</sup> Castiel

<sup>8)</sup> Asasiel

<sup>9)</sup> nav, bet: Luftgeister, die am Donnerstag regieren

<sup>10)</sup> Gutriz <sup>11)</sup> seine

<sup>12)</sup> nav, bet: Der Wind, dem sie untergeordnet sind: Auster.

<sup>13)</sup> dem

so spricht der N<sup>14</sup>) gegen die 4 Welt-  
gegend<sup>15</sup>) dies<sup>16</sup>) Gebet gegen Osten.

O erhabner<sup>17</sup>) Gott geehrter<sup>18</sup>) in  
Ewigkeit

gegen Westen

O Allerweiser<sup>19</sup>), und Gerechter, All-  
gütiger Gott ich bitte dich<sup>20</sup>) das<sup>21</sup>) du  
mein heutiges Vorhaben begünstigtest,  
der du lebest<sup>22</sup>) und regierest<sup>23</sup>) in Ewig-  
keit Amen.

Norden<sup>24</sup>).

O starker ewiger Gott<sup>25</sup>)

Süden<sup>26</sup>)

O<sup>27</sup>) mächtiger, Barmherziger Gott  
komme [78] du mir zu hülfe N armen  
Sündern.

Der Rauchwerk am<sup>28</sup>) Donnerstage  
Safran.

Beschwörung am Donnerstag.

Ich beschwöre<sup>1</sup>) euch<sup>2</sup>) heiligen Engeln,  
bei dem Namen Kodas, Kodas<sup>3</sup>), Esche-  
reie (3), Harupapa<sup>4</sup>), starken<sup>5</sup>) grunder  
der Welt<sup>6</sup>). Rantiur<sup>7</sup>), Jafm<sup>8</sup>), Janie<sup>9</sup>),  
Anie<sup>10</sup>), Calbut<sup>11</sup>), Sabba<sup>12</sup>), Berilap<sup>12</sup>),  
Allnapm<sup>13</sup>), und beim Namen<sup>14</sup>) Udunai<sup>15</sup>)  
der die Bewohner<sup>16</sup>) der Luft. der<sup>17</sup>) Ge-  
wässer<sup>18</sup>) am 5. Tage erschaffen hat, und  
bei den Engel die<sup>19</sup>) in 6-em Heere den  
großen und mächtigen Engeln Fürsten  
dienen, bei<sup>20</sup>) dem ♀<sup>21</sup>) Stern Welcher Ju-  
piter<sup>22</sup>) heißt. und bei den Namen Udunai.  
höchsten Gottes und Schöpfer von allen,  
bei dem Namen<sup>23</sup>) aller<sup>24</sup>) ♀<sup>25</sup>) Sternen  
und bei<sup>26</sup>) ihre<sup>27</sup>) Kraft<sup>28</sup>), bei<sup>29</sup>) alle  
vorgedachte Namen<sup>30</sup>). beschwöre ich<sup>31</sup>)  
dich. Sachiel großer<sup>32</sup>) Engel, der du  
den<sup>33</sup>) Donnerstag vorgesezt bist. das du  
helfest<sup>34</sup>).

<sup>14</sup>) Verschwören

<sup>15</sup>) Weltgegenden verrichten

<sup>16</sup>) folgendes <sup>17</sup>) erhabener

<sup>18</sup>) geehrt <sup>19</sup>) allweiser

<sup>20</sup>) zu dir <sup>21</sup>) dass

<sup>22</sup>) lebst

<sup>23</sup>) regierst

<sup>24</sup>) gegen Norden

<sup>25</sup>) nav, bet: O Gott ohne An-  
fang

<sup>26</sup>) gegen Süden

<sup>27</sup>) Tikai: O allbarmherziger  
Gott

<sup>28</sup>) für den.

<sup>1</sup>) über <sup>2</sup>) die <sup>3</sup>) Cados, Cados

<sup>4</sup>) nav, bet: Hatim ya <sup>5-6</sup>) nav

<sup>7</sup>) Cantine <sup>8</sup>) Jaym <sup>9</sup>) Janic,

<sup>10</sup>) Anic <sup>11</sup>) Calbat, <sup>12</sup>) Berisay

<sup>13</sup>) Alnaym <sup>14</sup>) des <sup>15</sup>) Adonai

<sup>16</sup>) Bewohner

<sup>17</sup>) und der

<sup>18</sup>) Gewässer

<sup>19</sup>) tikai: die dem Engelfürste  
dienen

<sup>20</sup>) und bei <sup>21</sup>) nav,

<sup>22-23</sup>) nav, bet: am Donnerstag  
regiert,

<sup>24</sup>) bei allen <sup>25</sup>) nav <sup>26</sup>) nav

<sup>27</sup>) ihren <sup>28</sup>) Kräften <sup>29-30</sup>) nav,

<sup>31</sup>) insbesondere <sup>32</sup>) Erzengel

<sup>33</sup>) dem

<sup>34</sup>) nav, bet: für meine Wünsche  
wirken mögest etc.

Die<sup>35</sup>) Geister schützen Menschen von Feuerbrunst (1), verschaffen heiter und fröhlich zu Stimen, Friede, forschen Krankheiten heilen, Stechende zu bewaren<sup>36</sup>)

<sup>35-36</sup>) Die Natur der dem Auster untegebenen Geister ist: Frauengunst zu verschaffen, Menschen heiter und fröhlich zu stimmen. Feinde zu versöhnen, Kranke zu heilen und Schaden abzuwehren.

[79] № 6 Freitag.

Der<sup>1</sup>) Engel sein Siegel Planet, sein Zeichen der Namen des dritten Himmels

1) Sk. № 5, 1-4;

Anael



Sagnum

Engel<sup>2</sup>) Anael, Rachiel, Sachiel  
Luft geister<sup>3</sup>)  
Sarahater<sup>4</sup>), König Amabiel, Alba,  
Abalidoth, Florf<sup>5</sup>) sein<sup>6</sup>) Diener  
West Wind<sup>7</sup>),  
Engel des dritten Himmels<sup>8</sup>) da soll  
der N N 4 Weltgegen  
Osten<sup>9</sup>)  
Setchiel, Rhronstaniel<sup>10</sup>), Korat<sup>11</sup>),  
Samael, Senaeiel<sup>12</sup>).  
gegen Westen Wind<sup>13</sup>)  
Tariel<sup>14</sup>), Romiel<sup>15</sup>), Babel, Raail<sup>16</sup>),  
Madiel<sup>17</sup>), Hufulltiel<sup>18</sup>).  
gegen Norden.  
Deniel, penael, Penat, Raphael, Ra-  
niel, Dorennel<sup>19</sup>)  
gegen Süden.  
Dorna, Sachiel, Rhormiel<sup>20</sup>), Samael,  
Santanael, Famiel.  
Rauchwert<sup>21</sup>) Rostwurzel<sup>22</sup>).

<sup>2</sup>) des Freitags  
<sup>3</sup>) die am Freitag regieren  
<sup>4</sup>) Sarabotres  
<sup>5</sup>) Flaef <sup>6</sup>) seine  
<sup>7</sup>) nav, bet: Der Wind, dem  
sie untergeordnet sind:  
Zephyr.  
<sup>8</sup>) die am Freitag regieren, und  
welche der Beschwörer aus  
allen vierweltgegenden her-  
bei ruft:  
<sup>9</sup>) gegen Osten  
<sup>10</sup>) Chedisutaniel <sup>11</sup>) Corat  
<sup>12</sup>) Tenaciel <sup>13</sup>) nav, <sup>14</sup>) Turiel  
<sup>15</sup>) Coniel <sup>16</sup>) Kadie  
<sup>17</sup>) Maltiel <sup>18</sup>) Hufaltiel  
<sup>19</sup>) Doremiel <sup>20</sup>) Chermiel  
<sup>21</sup>) für den Freitag  
<sup>22</sup>) Costus (ein indianischer  
Strauch)

## Beschwörung am Freitag.

Ich N beschwöre<sup>1)</sup> euch heilige<sup>2)</sup> und mächtige<sup>3)</sup> Engeln<sup>4)</sup> im Namen On, Hep<sup>5)</sup>, Hepa<sup>6)</sup> [80], Ja, Ja, Adunai<sup>7)</sup>, Sadai, und in Namen dessen welcher alle Vierfüßige<sup>8)</sup>, und Kriechende Tiere<sup>9)</sup> (!) und den Menschen am 6-en Tage erschaffen hat, der dem Adam die Herrschaft über alles Lebendige<sup>10)</sup> gegeben, wofür gepriesen sei der Name, des Schöpfers, in der Höhe, bei den Namen aller Engel die<sup>11)</sup> im dritten Heere vor dem großen starken und mächtigen Engen Dagiël dienet<sup>12)</sup>, bei dem Sterne<sup>13)</sup> welcher<sup>14)</sup> Venus heißt, und bei seinen heiligen Siegel bei allen vorgedachten Namen<sup>15)</sup>, beschwör<sup>16)</sup> ich über<sup>17)</sup> dich Urael, der du dem<sup>18)</sup> 6-en Tag<sup>19)</sup> vorgesezt bist, daß<sup>20)</sup> du mir helfen sollst. Ja, Ja, Ja<sup>21)</sup>

Das<sup>22)</sup> übrige wie am Sonntage<sup>23)</sup>.

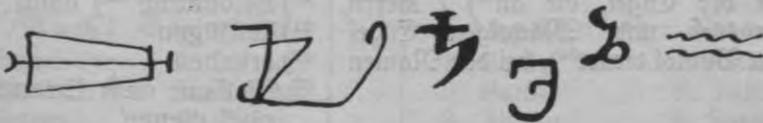
Die<sup>24)</sup> Engel der Luft, die stehen unter den Westwind, schaffen Gold (ar zimuli atstätä vietä: ferley Schwanrige Furbar fer Schone Feidee) Liebschaft heilet alle Krankheit, oder verleihen Krankheit<sup>25)</sup>

- 1) über  
2) heiligen  
3) mächtigen  
4) Engel  
5) Hey  
6) Heya  
7) Adonai  
8-9) vierfüßigen Thiere  
10) Lebende  
11-12) dem Erzengel Dagiël gehorchen  
13) Namen des Sterns  
14-15) nav,  
16) insbesondere aber beschwöre  
17) nav  
18-19) nav, bet: diesem  
20-21) nav, bet: erfülle meine heutigen Wünsche etc.  
22-23) nav,  
24-25) Die Luftgeister dieses Tages regen den Menschen zur Verschwendung an, geben aber auch Schätze, stiften Ehen, verführen die Männer zur Sinnenlust, heben und geben Krankheiten.

№ 7 Sonnabend<sup>1)</sup>.

Der Engel des 7-en Tages, sein Siegel Planet sein<sup>2)</sup> Zeichen Raistel<sup>3)</sup>

- 1) Betrachtung für den Sonnabend.  
2) dessen <sup>3)</sup> Cassiel



[81]

Engel<sup>4</sup>) Machatan Uriel  
 In der Luft Geister<sup>5</sup>)  
 Marman<sup>6</sup>) König Abumlith<sup>7</sup>) Afsal-  
 bich<sup>8</sup>)  
 Baliber<sup>9</sup>) fein<sup>10</sup>) diener  
 West Südwind<sup>11</sup>)  
 Rauchwerk<sup>12</sup>) Schwefel.  
 Was<sup>13</sup>) beim Donnerstag von die  
 Luftgeister gesagt wurde. gilt auch hier  
 (ar zimuli: sahzig) der Beschwörer  
 gleichfalls gegen 4 Weltgegenden zu wen-  
 den zuberufen<sup>14</sup>)

Beschwörung am Sonnabend<sup>1</sup>).

Ich N beschwöre<sup>2</sup>) euch starke<sup>3</sup>) Kap-  
 deril<sup>4</sup>) oder Rasseel<sup>5</sup>) Machatpri<sup>6</sup>) und  
 Serapniel<sup>7</sup>) ihr<sup>8</sup>) starken<sup>9</sup>) und<sup>10</sup>) Mäch-  
 tigen Engel und im Namen<sup>11</sup>) Abdunai<sup>12</sup>)  
 Eie Eie Eies<sup>13</sup>) Aleim<sup>14</sup>) Agim<sup>15</sup>),  
 Abdunai<sup>16</sup>) Abduna<sup>17</sup>), Adun<sup>18</sup>), Alim<sup>19</sup>),  
 Rodas, Rodas, Rodas<sup>20</sup>), Ima, Ima,  
 Saclad<sup>21</sup>), Saclap<sup>22</sup>), Sa, Sar, der  
 Grund<sup>23</sup>) des der Welten<sup>24</sup>) welcher am  
 7. Tage geruhet hat, durch ihm welcher  
 nach sim<sup>25</sup>) Wohlgefallen die<sup>26</sup>) Kinder  
 In s a r l<sup>27</sup>) diesem<sup>28</sup>) 7 Tage zur hei-  
 ligung gab und die (ar zimuli: Berer-  
 rung<sup>29</sup>) [82] (ar zimuli: d o r n e<sup>30</sup>) in der  
 kunftige<sup>31</sup>) Welt zu herhalten<sup>32</sup>) bei dem  
 Namen der Engel, die an<sup>33</sup>) 7 Herrn  
 dem grossen und Mächtigen Engel  
 Fürsten Bumol dienet<sup>34</sup>), bei den Namen

4) Cassil 5) Luftgeister, die  
 am siebenten Tag regieren:  
 6) Maymon 7) Abumalith  
 8) Assaibi 9) Balidet 10) seine  
 11) Der Wind, dem sie unter-  
 geordnet sind: Apricus  
 12) für den siebenten Tag  
 13-14): Mit Beziehung auf das  
 in der Betrachtung für den  
 Donnerstag von den Lufgei-  
 stern Gesagte, gilt das dort  
 Verhalten für den Beschwö-  
 rer, wenn er sich im Gebete  
 gegen die vier Weltgegen-  
 den wendet auch hier.

1) am siebenten Tag

2) über 3) nav, 4) Caphriel

5) Cassiel

6) Machatori

7) Seraquiel

8) die 9-10) nav, 11) nav

12) Adonai (3 reiz)

13) Eie

14) Acim

15) Acim Acim 16-18) nav,

19) nav,

20) Cados (3) 21) Saclay 22) nav,

23) des Gründers

24) der Zeiten

25) seinem 26) den 27) nav,

28) diesen siebenten Tag

29) Belohnung 30) dafür

31) künftigen

32) erhalten.

33-34) tikai: dem Erzengel Bo-  
 obel dienen

des Sternes<sup>85</sup>) ♀<sup>86</sup>) welcher Saturni heist, und sein heiliges Siegel Bei alle vorgedachten Namen<sup>87</sup>) beschwöre ich über dich Kapbriel<sup>88</sup>) der du den 7. Tag oder<sup>89</sup>) dem Sabbath<sup>40</sup>) forgesetzt bist, da<sup>41</sup>) du was in deine Kraft und Macht steht unterrichtest, die reine heilige Wahrheit mit theiles<sup>42</sup>).

(Erklärung<sup>43</sup>)

Das<sup>44</sup>) übrige wie am Sonntage<sup>45</sup>). Die Luftgeister stehen<sup>46</sup>) unter West Süd Wind, Sie stiften Haß und Zwiſſtracht bringen böse gedanken. Verschaffen Gold, Silber, Bleij. Gehet Tod und Verſtammelung von ihnen aus<sup>47</sup>).

<sup>85</sup>) Sterns

<sup>36-37</sup>) tikai: der am siebenten Tage regiert

<sup>88</sup>) Caphriel <sup>39-40</sup>) nav, <sup>41-42</sup>) dass du meine Wünsche förderst etc.

<sup>43</sup>) nav, <sup>44-45</sup>) nav,

<sup>46-47</sup>): des siebenten Tages streuen gern Zwiſſtracht aus und sinnen Böses, freigebig sind sie mit Blei, Tod und Verſtümmlung gehen von ihn aus.

[83] Bezeugung der Stunden engel

Sonntag

- |               |               |
|---------------|---------------|
| 1. Parm.      | 7. Duper.     |
| 2. Japor.     | 8. Samie.     |
| 3. Rahnia.    | 9. Neifom.    |
| 4. Saiba.     | 10. Japon.    |
| 5. Saffidali. | 11. Abap.     |
| 6. Thampur.   | 12. Karnlipa. |

Stunden - Engel

- |              |              |
|--------------|--------------|
| 1. Michael.  | 7. Samael.   |
| 2. Anael.    | 8. Michael.  |
| 3. Raphael.  | 9. Anuel.    |
| 4. Gabriel.  | 10. Raphael. |
| 5. Raiffiel. | 11. Gabriel. |
| 6. Sachiel.  | 12. Raſtiel. |

Nacht Stunden

- |            |           |
|------------|-----------|
| 1. Baron.  | 7. Netos. |
| 2. Barol.  | 8. Tafræ. |
| 3. Tharen. | 9. Sasur. |

Die Stunden-Engel Sonntag

Stunden des Tages

- |             |             |
|-------------|-------------|
| 1. Yayn     | 7. Ourer    |
| 2. Janor    | 8. Tanic    |
| 3. Nasnia   | 9. Neron    |
| 4. Salla    | 10. Jayon   |
| 5. Sadedali | 11. Abay    |
| 6. Thampur  | 12. Natalon |

Stunden - Engel:

- |            |             |
|------------|-------------|
| 1. Michael | 7. Samael   |
| 2. Anael   | 8. Michael  |
| 3. Raphael | 9. Anael    |
| 4. Gabriel | 10. Raphael |
| 5. Cassiel | 11. Gabriel |
| 6. Sachiel | 12. Cassiel |

Stunden der Nacht:

- |          |           |
|----------|-----------|
| 1. Beron | 7. Netos  |
| 2. Barol | 8. Tafrac |
| 3. Thanu | 9. Sassur |

- |            |               |
|------------|---------------|
| 4. Uribie. | 10. Uglä.     |
| 5. Machen. | 11. Kalernam. |
| 6. Raron.  | 12. Salam.    |

## [84] Stunden Engel

- |             |              |
|-------------|--------------|
| 1. Sachiel. | 7. Raffeeil. |
| 2. Samael.  | 8. Sachiel.  |
| 3. Michael. | 9. Samael.   |
| 4. Anaell.  | 10. Michael. |
| 5. Rapaeal. | 11. Anaell.  |
| 6. Gabriel. | 12. Raphael. |

## Montag—Tages—Stunden

- |              |              |
|--------------|--------------|
| 1. Popu.     | 7. Onrer.    |
| 2. Junor.    | 8. Tamil.    |
| 3. Nasäia.   | 9. Neroon.   |
| 4. Salla.    | 10. Jafon.   |
| 5. Sudedali. | 11. Ubad.    |
| 6. Thamur.   | 12. Naeuion. |

## Stunden Engel

- |             |              |
|-------------|--------------|
| 1. Gabruel. | 7. Raphael.  |
| 2. Raiffel. | 8. Gabriel.  |
| 3. Sachiel. | 9. Raiffiel. |
| 4. Samael.  | 10. Sachiel. |
| 5. Michael. | 11. Samael.  |
| 6. Anaell.  | 12. Michael. |

## [85] Nacht Stunden

- |             |              |
|-------------|--------------|
| 1. Baron.   | 7. Netos.    |
| 2. Barol.   | 8. Ugfna.    |
| 3. Thanu.   | 9. Saffue.   |
| 4. Utthier. | 10. Uglä.    |
| 5. Mathon.  | 11. Calerna. |
| 6. Rana.    | 12. Salam.   |

## Stunden Engel

- |             |            |
|-------------|------------|
| 1. Anaell.  | 7. Mechael |
| 2. Raphael. | 8. Anaell  |
| 3. Gabriel. | 9. Raphael |

- |           |             |
|-----------|-------------|
| 5. Athir  | 10. Aglo    |
| 4. Mathon | 11. Calerna |
| 6. Rana   | 12. Salam   |

## Stunden Engel:

- |            |             |
|------------|-------------|
| 1. Sachiel | 7. Cassiel  |
| 2. Samael  | 8. Sachiel  |
| 3. Michael | 9. Samael   |
| 4. Anaell  | 10. Michael |
| 5. Raphael | 11. Anaell  |
| 6. Gabriel | 12. Raphael |

## Montag. Stunden des Tags:

- |             |             |
|-------------|-------------|
| 1. Yain     | 7. Ourer    |
| 2. Janor    | 8. Tanic    |
| 3. Nasnia   | 9. Neron    |
| 4. Salla    | 10. Jayon   |
| 5. Sadedali | 11. Abay    |
| 6. Thamur   | 12. Natalon |

## Stunden Engel:

- |            |             |
|------------|-------------|
| 1. Gabriel | 7. Raphael  |
| 2. Cassiel | 8. Gabriel  |
| 3. Sachiel | 9. Cassiel  |
| 4. Samael  | 10. Sachiel |
| 5. Michael | 11. Samael  |
| 6. Anaell  | 12. Michael |

## Stunden der Nacht:

- |           |             |
|-----------|-------------|
| 1. Beron  | 7. Netos    |
| 2. Barol  | 8. Tafroe   |
| 3. Thanu  | 9. Sassur   |
| 4. Athir  | 10. Aglo    |
| 5. Mathon | 11. Calerno |
| 6. Rana   | 12. Salam   |

## Stunden Engel:

- |             |            |
|-------------|------------|
| 1. Anaell.  | 7. Michael |
| 2. Raphael. | 8. Anaell  |
| 3. Gabriel. | 9. Raphael |

4. Raiffel.	10. Gabriel	4 Cassiel.	10 Gabriel
5. Sachios.	11. Raiffel	5 Sachiell.	11 Cassiel
6. Samuol.	12. Sachiell	6. Samael.	12 Sachiell

(ar zīmuli: Im verbegebung)

Noch bemerkt werden. das die ersten Stunde einen jenden Tages, mit Sonnen—Aufgang die ersten Stunden, die Nacht mit den 13 Stunde von ersten Tag Stunde an gerechnet werden.

[86] Erklärung der 7 Planeten geister.  
Saturns.

Die erscheinen von hoher Gestalt mit derben Minen. sie haben 4 Gesichter, auch an jede Knieescheibe ein Antlitz. Ihr Zeichen ist weisse Erde, weiser als Schnee.

Engel Gestalt.

Ein bartiger König, auf einen Löwen oder Drachen reitend. Ein bartiger Greis, ein altes Weib, ein Schwein, ein Nachteule, in schw-arze Kleider.

den Jupiter sein Zeichen Farbe dunkel Blau.

„ Mars sein Zeichen braunlich rothe Farbe.

⊙ die Sonnen Geister Zeichen Goldfarbig.

„ Merkuris Zeichen Farbe hel.

„ Mond Zeichen dunkel Wolken.

Von Namen der Stunden  
Engel

Man muß wissen, das die Engeln in der Weise wie sich der Himmel, und Planeten vorgesezt sind. Die Regel nach den Stunden, vorsteht der Geist welcher einen Tag vorsteht führet auch über die ersten Stunden derselben. [87] die Herrschaft (ar zīmuli: dre neste) Planete und (ar zīmuli: seteg) der 2 Stunde vor, der 3-und sofort, wenn die 7 Planeten ihre Stunden abgeloffen sind, begiint der erstere, welcher den Tag vorsteht. Die Namen der Stunden sind.

Sal. Scheible III 592 sek.:

Von den Namen der Stunden und der ihnen vorstehenden Engel.

Zu wissen ist nothwendig, dass der Engel welcher irgend einem Tage vorsteht, auch über die erste Stunde desselben die Herrschaft führt, der zweite von diesen Planeten steht der zweiten Stunde vor, der dritte der dritten und so fort. Wenn die 7 Planeten und ihre Stunden abgelaufen sind, begiint die Reihe wieder mit dem ersten, welcher dem Tage vorsteht. Nie Namen der Stunden sind:

## Tag Stunden Nacht Stunden

1. Pafa.	1. Beron.
2. Janor.	2. Baral.
3. Nasnia.	3. Thami.
4. Solla.	4. Athir.
5. Sudedali.	5. Mathon.
6. Thamur.	6. Rana.
7. Omer.	7. Neros.
8. Tamie.	8. Tasmak.
9. Neron.	9. Sasur.
10. Japon.	10. Alala.
11. Abai.	11. Kalerma.
12. Nataion.	12. Salam.

## Tagesstunden Nachtstunden

1. Yayn.	1. Beron.
2. Janor.	2. Barol.
3. Nasnia.	3. Thami.
4. Salla.	4. Athir.
5. Sadedali.	5. Mathon.
6. Thamur.	6. Rana.
7. Ourer.	7. Netos.
8. Tamic.	8. Tafrak.
9. Neron.	9. Sassur.
10. Jayon.	10. Aglo.
11. Abai.	11. Calerua.
12. Natalon.	12. Salam.

Die 4 heilige Jahre, jedes Jahr besonderen Namen.

Frühling.	Talui.
Sommer.	Rasamanr.
Herbst.	Udaruel.
Winter.	Farlas.

## [88] Die Engeln des Frühlings

Karmaia, Core, Amadiel, Ramiffono Das Hapt der Frühlingszeit Spugliguel Der Namen der Erde im Frühling Amaidai Die Namen der Sonne und des Mondes im Frühling Abrapm und Agnsta.

## Die Engeln des Sommers.

Gargarl<sup>1)</sup>, Taniel, Gariel<sup>2)</sup>. das Haupt des Sommers zeichens Tabei<sup>3)</sup>. der<sup>4)</sup> Namen der Sonne des Mondes im Sommer. Ahemap<sup>5)</sup> und Arman<sup>6)</sup>.

Die Engel der Herbstzeit. Targnaret<sup>7)</sup>. Der Namen der Erde im Herbst Rabimara<sup>8)</sup>. Der Namen der Sonne und Mondes Herbst Abragini und Matafignais.

Von den Namen der Engel und ihrer Siegel wird an seinem Orte die Rede seyn. Das vierteilige Jahr gab jeder Jahreszeit besondere Namen:

Talui (Lenz) Casmaran (Sommer) Ardarael (Herbst) Farlas (Winter)

Die Engel des Lenzes sind: Caracasa, Core, Amatiel, Comissoros. Das Haupt des Frühlingszeichens Spugliguel. Der Name der Erde im Frühling Amaidai. Die Namen der Sonne und des Mondes im Frühling: Abraym und Agusita.

- <sup>1)</sup> Gargatel <sup>2)</sup> Gaviel  
<sup>3)</sup> Tubiel. Der Name der Erde im Sommer: Festatui.  
<sup>4)</sup> die  
<sup>5)</sup> Athemai  
<sup>6)</sup> Armatas  
<sup>7)</sup> Tarquam  
<sup>8)</sup> Rabianira.

Der Engel des Winters Umabael, Krarari<sup>9)</sup>. Das Haupt des Winters. Allearil<sup>10)</sup>, Die Namen der Erde im Winter Geremia<sup>11)</sup>, Namen der Sönen und Mondes Kommuras<sup>12)</sup> und Affnarim<sup>13)</sup>.

- <sup>9)</sup> Ctarari  
<sup>10)</sup> Altarib  
<sup>11)</sup> Gerenia  
<sup>12)</sup> Commutatef  
<sup>13)</sup> Affaterim.

[89] Gebet im Kreise.

A Macrule, Tancha, Latiffen, Rabur, Taneha, Lutffen, O Cefescha, Aladiel, Alipar und Omiga Lepifte, Orifton, Abungo. Himmlischer Vater erbarm dich meiner und erweise an mich deine Barmherzigkeit (ar zimuli: dein unwürdig Sohn), erhebe dein Arm deine Macht gegen die widerspenstige Geister damit ich in der Betrachtung deine göttliche werke mit aller Weisheit erleiten werde, und stets deinen heiligen Namen Verherrlichen, und an bitten kann, Ich bitte dich du lieber Vater, das du mit diesen Gebete, die Geister die ich rufe geschwinde kommen, und mir werden reine Antwort mittheilen, möge über das was ich von sie fordere den Namen beleidigen und beschädigen, und schrecken weder mich noch meine Gesellen, oder irgend ein Character verletzen, sondern mir in allem sondern mir in allem was ich so befehle gehorsam sein. bei den Siegel unsern Hoch Heiligen Schutz Engels durch die Kraft, Macht Gottes. Beschwöre ich euch Geister, auf alle 4 Seiten der Welt. Bei allen Weltgehenden rufe euch bei den Allmächtigen Gott, und die Weisheit des [90] heiligen der da die ganze Welt erschaffen mit ein einziges du. Er sagte es geschehe so gescha es, bei alle vorgedachten Namen komme komm.

Sal. Scheible III 598

Gebet, welches im Kreise nach den vier Weltgehenden gerichten, zu sprechen ist.

A Morule, Tancha, Latisten, Rabur, Taneha, Latisten, Escha, Aladie, Alpha und Omega, Leyste, Oriston, Adonai, himmlischer Vater, erbarme dich meiner, mache mich lauter an diesem Tage, zur Verherrlichung deines Namens gegen die widerspenstigen Geister. Ir rufe dich an, dass du sie zwingest, mir Rede zu stehen über das, was ich sie fragen werde, und mache sie unfähig zu schaden oder zu schrecken, und dass sie meinen Befehlen gehorchen.

Im verdammung sind 9 Klassen und Fürsten.

Die 1. Klasse falsche Götter, welche sich den Namen Gottes anmaßen. Welches Sohn Gottes verfügt hätten, heißt für Belzabub 2-e Klasse sind die Liegen Geister, die in alles Profet Munde war, Ababs Munde war, ist der vornehmste die Schlange Psthon, ist zu all Unreinigkeit all Böse Rath und künsten Bereit, heißt Turg des Moses in den Segen über Simeon Levi Jaab sagte. Ihr Wohnung ist Unreinigkeit. ihre mordische Waffen meine Seele kommt zu ihr Rathist F Belial 3-e Klasse sind die Zaubergeister welche Wunder wirken aber die Leithen we ñ schlag Edum betrog, Der oberste heisset F Satan genanter. 4 Geist Asmodin der Tobie

[91] Petrus Bindung St. Matthäi 16 Kap. v. 19.  
Gegen einen S Rihsen

Gott nimm thue wech. Nimm 3 Bluthstropffen von euch, einen von deinem Herzen, zweiten von deiner Leber, den dritten aus dein Lebenskraft, damit nehme ich deine ganze Kraft ab durch Massudenti Latien TTT.

#### 2-e Bindung,

Diebe und Diebinnen, ich binde und Beschwöre euch, durch Kraft und Allmacht Gottes ich tuhe wegnehmen von euch 3 Bluthstropffen, einen von deinen Herzen 2-en von deiner Leber, den dritten aus dein Lebenskraft. Du sollst stehen wie ein Stock. Die Erde ist dein Eisenband, der Himmel ist dein Hut und S a l b a n d du sollst zählen die Sterne am Himmel, die Bäume und Himpeln auf Erde, kannst die du nicht auszählen so sollst du stehen wie ein Stein und luten wie eine Haase, und nicht ein zoll davon weggehen, bis ich selbstkomme, und 3 hiebe gebe, und davon ablösen werde X Amen X,

[92] 3-te Bindung.

Die Mutter Maria kam im Garten Getsema mit ihr heiliges Kind Jesum + Christum, da kamen drei Diebe und wollten ihr heiliges Kind stehlen, da sprach der heilige Michael Petrus binde, da sprach der heilige Gabriel Petrus binde, da sprach der heilige Raphael Petrus binde mit himmlischen und höllischen Bändern den Dieben und den Diebinnen, so fest wie der Baum im Wurzel, so hart die Steiner sind. bis ich kommen werde,

und ihn mit meinen Egen hauen 3 mal schlagen werde, dazu bist mir die Hochheilige Dreifaltigkeit. Gott Vater, Gott + Sohn Gott + der heilige Geist Amen. Amen. Amen

[93] Die 7 heilige Planeten Fürsten	Sal. Agrippa. De occulta philosophia sive de Magia libri tres 1533, p. 148 sek:
N <sup>o</sup> Satoro die Zahlen. in hebreischen <sup>1)</sup>	Nomina divina respondentia numeris Saturni
3. Ab	3. Ab
9 Hod	9. Hod
15 Inch	15. Jah
15 Hod	15 Hod
45 Ausgedeenter Tetragramaton	45 Tetragrammaton intensum
45 Agiel Intelligenz	45 Agiel. Intelligentia Saturni
45 zal des Sator	45 Zazel. Daemonium Saturni.

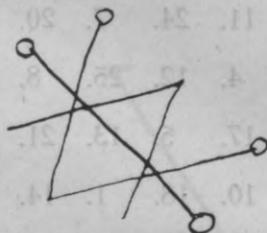
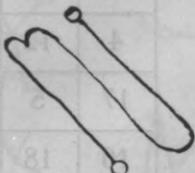
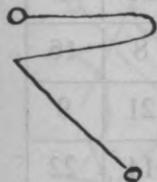
Göttliche Namen des Jupiters	Nomina divina respondentia numeris Jovis
4. Aba	4. Aba
16	16
16	16
34 El, Al	34 El Ab
136 Jephiul Intelligenz des Jupiters	136 Jophiel Intelligentia Jovis
136 Hismael Damon Jupiter	136 Hismael Daemonium Jovis

5. Die Göttlichen Namen Mars. in häbreischer Sprache	Nomina respondentia numeris Martis
5. He	5 Helitera nominis sancti
25.	25
65. Adunai	65 Adonai
325. Graphiel Intelligenz Mars	325 Graphiel Intelligentia Martis
[94] 325. Barzabel Damon Mars	325 Barzabel Daemonium Martis

<sup>1)</sup> Židu nosaukumus neizrakstīju, jo tie tāpat nēmti no Agrippas, un to iespiešanai ir tehniskas grūtības, jo rokrakstā viņi ir kursīvā.

36. heieste Eloch	Nomina respondentia numeris Solis
114. Göttliche Namen Sonne	6 Vau, litera nominis sancti
666. Iebegeß hãbreische Buchsta- ben des	6 He extensum, litera nominis sancti
666. Sorath Damon der Sonnen der heiligen Namen Sonne	36 Eloh 111 Nachiel Intelligentia Solis. 666 Sorath Daemonium Solis.
Die göttlichen Namen Venus	Nomina respondentia numeris Veneris
7. Alba	7.
49. Hagiel Intelligenz Venus	49 Hagiel Intelligentia Veneris
175. Kademel Damon Venus	157 Kedemel Daemonium Veneris 1252 Bne Seraphim Intelligentiae Veneris
Göttliche Namen Mercurio	Nomina respondentia numeris Mercurii
8. Asbogo gedegehen zahl Acht	8 Asboga, Octonarius extensus
260. Tiriel Intelligenz Mercuri	64 Din 64 Doni
2080. Taphthart Damon "	260 Tiriel Intelligentia Mercurii 2080 Taphthartharath Daemonium Mercurii
Göttlichen Namen Mondes	Nomina respondentia numeris Lunae
9. Hod	9 Hod
85. Elim Göttliche Namen	81 Elim
369. Hasmodai Damon des Mondes	369 Hasmodai, Daemonium Lunae
3321. Schedbarschemeth, Scherta- thon oberster Tu Damon des Mondes	3321 Schedbarschemoth Scharta- than, Daemonium daemoni- orum Lunae, Intelligentia in- telligentiarum Lunae
3321. Mulcha betharffini. Medbor- na Sehedafini oberster Intelligenz des Mondes.	3321 Malchabethar si sim hed be- ruah Schehakim

## Tafel des Saturn Character.



(Agrippa: Saturni

Signacula sive characteres  
Intelligentiae Saturni

Daemonii Saturni)

Agr.: Tabula Saturni in abaco.

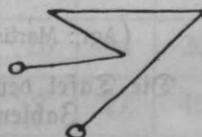
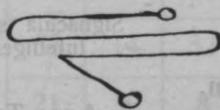
4. 9. 2.

3. 5. 7.

8. 1. 6.

4	9	2
3	5	7
8	1	6

## Tafel Jupiter



(Agrippa: Jovis

Signacula sen characteres  
Intelligentiae Jovis

Daemonii Jovis)

Agr.: Tabula Jovis in abaco

4. 14. 15. 1.

9. 7. 6. 12.

5. 11. 10. 8.

16. 2. 3. 13.

4	14	15	1
9	7	6	12
5	11	10	8
16	2	3	15

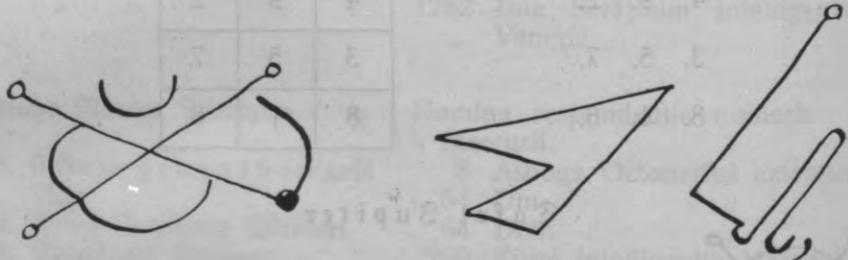
Tafel des Mars,

11.	24.	7.	20.	3.
4.	12.	25.	8.	16.
17.	5.	13.	21.	9.
10.	18.	1.	14.	22.
23.	6.	19.	2.	15.

Agr.: Tabula Martis in abaco

11	24	7	20	3
4	12	25	8	16
17	5	13	21	9
10	18	1	14	22
23	6	19	2	15

[96] Der Character Intelligenz sein Damon.



(Agr.: Martis.

Signacula sive characteres  
Intelligentiae Martis

Daemonii Martis)

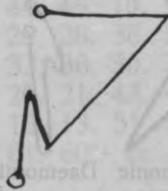
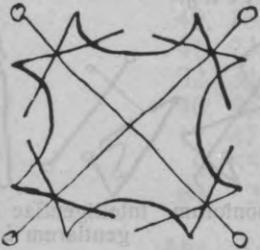
Die Tafel der Sonnen,  
Zahlen.

6.	32.	3.	34.	35.	1.
7.	11.	27.	28.	8.	30.
19.	14.	10.	15.	23.	24.
18.	20.	22.	21.	17.	13.
36.	5.	33.	4.	2.	31.

Agr.: Tabula Solis in abaco.

6	32	3	34	35	1
7	11	27	28	8	30
19	14	16	15	23	24
18	20	22	21	17	13
25	29	10	9	26	12
36	5	33	4	2	31

## Der Character der Sonne.



(Agr.: Solis.

Signacula sen caracteres  
Intelligentiae Solis

Daemonii Solis)

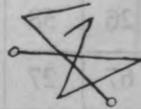
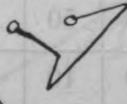
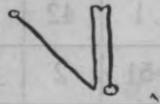
[97] Tafel der Venus.  
Zahlen

Agr.: Tabula Veneris in abaco.

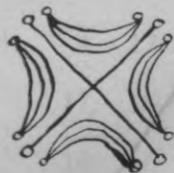
22. 47. 16. 41. 10. 35. 4.  
5. 23. 48. 17. 42. 11. 29.  
30. 6. 2. 4. 49. 18. 36.  
13. 31. 7. 25. 43. 19. 37.  
38. 84. 32. 1. 26. 44. 20.  
21. 39. 8. 33. 2. 27. 45.  
46. 15. 40. 9. 34. 3. 28.

22	47	16	41	10	35	4
5	23	48	17	42	11	29
30	6	24	49	18	36	12
13	31	7	25	43	19	37
38	14	32	1	26	44	20
21	39	8	33	2	27	45
46	15	40	9	34	3	28

## Saupt Character der Venus ihr Intelligenz Damon.

(Agr.: Signacula sen  
characteres VenerisIntelligentiae  
VenerisDaemonii  
VenerisIntelligentiarum  
Veneris)

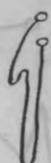
Haupt Characteres von dem oberstem Damon Mondes  
und sein Intelligenz.



(Agr.: Signacula sen  
characteres Lunae



Daemonie  
Lunae



Daemonii daemoniorum  
Lunae.



Intelligentiae Intelli-  
gentiarum Lunae)



[98] Tafel dan des Mondes.

37. 75. 29. 70. 21. 62. 13. 54. 5. 75.  
6. 38. 79. 30. 72. 22. 63. 14. 46. 3.  
47. 7. 39. 80. 32. 72. 23. 53. 15. 30.  
16. 48. 8. 40. 81. 32. 64. 24. 56. 3.  
57. 17. 49. 9. 41. 73. 33. 65. 25. —  
26. 58. 18. 50. 1. 42. 74. 34. 66. 35.  
67. 27. 59. 10. 51. 2. 43. 75. 35. 70.  
36. 68. 19. 60. 11. 52. 3. 44. 76. 35.  
77. 28. 69. 20. 61. 12. 53. 4. 45. 75.

Agr.: Tabula Lunae in abaco.

37	78	29	70	21	62	13	45	5
6	38	79	30	71	22	63	14	46
47	7	39	80	31	72	23	55	15
16	48	8	40	81	32	64	24	56
57	17	49	9	41	73	33	65	25
26	58	18	50	1	42	74	34	66
67	27	59	10	51	2	43	15	35
36	68	19	60	11	52	3	44	76
77	28	69	20	61	12	53	4	45

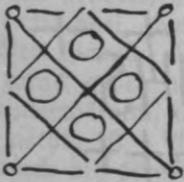
## [99] Tafel des Merkur.

8. 58. 59. 5. 4. 63. 63. 1.  
 49. 15. 14. 52. 53. 14. 10. 56.  
 41. 23. 22. 44. 45. 19. 18. 48.  
 32. 34. 35. 29. 28. 38. 39. 25.  
 40. 26. 27. 33. 36. 30. 31. 33.  
 17. 47. 46. 20. 21. 43. 42. 24.  
 9. 55. 54. 12. 13. 51. 50. 16.  
 64. 2. 3. 61. 60. 6. 7. 57.

Agr.: Tabula Mercurii in abaco.

8	58	59	5	4	62	63	1
49	15	14	52	53	11	10	56
41	23	22	44	45	19	18	48
32	34	35	29	28	38	39	25
40	26	27	37	36	30	31	33
17	47	46	20	21	43	42	24
8	55	54	12	13	51	50	16
64	2	3	61	60	6	7	57

Merkur sein Intelligenz Damon.

(Agr.: Signacula sive  
characteres MercuriiIntelligentiae  
MercuriiDaemonii  
Mercurii

## [100] Adams Sebel.

Tehws pedohd, Tehws pehdohd jo tee nesin ko te darra + + +  
 Eli, Eli, Eli, Lamasabatani + + +  
 Tehws eeksch tawahm rohkahm + + +  
 Deems wai tu mani paklausihš redš taws pestitais + + +  
 Redš taws Deems + + +  
 Mani Slapst + + +  
 Tas ir peepildits + + +  
 Es pawehle tagad manu Garru tawas Rohkas + + + Amen.

## Heiliges Peters Bindung.

S. S. S. Peter binde und schlüße alle Geister, mit Himmlischen  
 Schlüssel und höllischen Banden, mit der Kraft und Macht Gottes  
 Adunai selbst die höllisch gebunden hatte + + + Amen der Himmel ist  
 dein Hüter, die Erde ist dein Boden du sollst stille stehen wie ein Stock  
 [101] und zählen Sterne am Himmel Stüchel auf Erden, und sehen  
 wie ein Haase + + + Amen.

№

Die größte Abdanckung zu den bösen Geistern.

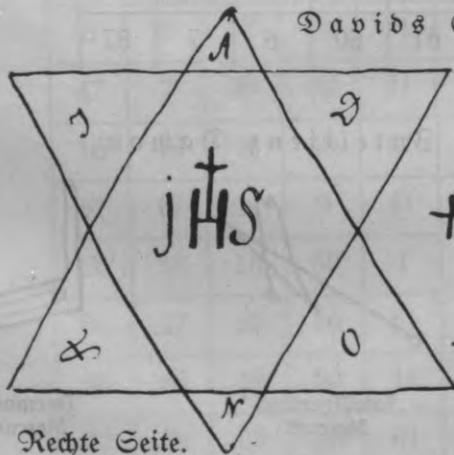
Maracn caracn Waracn 1. S. S. № 13.

Eröffnung des Meeres.

Maeluj, Sijeus, Haloma, Matti, Bekate, Uijalo, Inera, Anibaena,  
 Siehail, Ijale, Uebila, Arnija, Aruin, Ehosun, geu, Birano, Seijan,  
 Ijofia, Malae, Beheij, Netli, Hijure.

(47 mal an einem Tage kan man sprechen, aber nicht mehr.)

## Davids Siegel.



Rechte Seite.

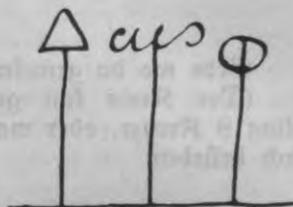
JHSJHS  
 + JHSJHS +  
 + + + + +

Linke Seite.

In jeder Geburtstunde muss man das Blut von linker kleinen Finger nehmen damit auf Pergament zeichnen dann auf der Brust tragen vor Krankheit binnen 3 Tage ändert sich.

[102]

Dieses Siegel wird gezeichnet auf Pergament, mit Drachenblut Aloe Gumiarabicum zusammen gekocht, und dann damit geschrieben darauf



Dieses Siegel wird gebraucht um Geister zu züchtigen oder peinigen, Sonntags Abend von 10 bis 12 Uhr kann man 3 mal prigeln mit der Ruthe, die man schneiden muss am Donnerstage um 3 Uhr Nachmittags von Sapelnus Dann kommen diese Worte darauf geschrieben (Quis ut deus<sup>1)</sup>) XXX auf alle 3 Seiten dies Worte und 3 Kreuze, bevor du Geist prigeln willst, musst du ihn citiren mit dieser Beschwörung, ein Kreis musst du machen und darin beschwören. Kommt er nicht das erste mal so gehe aus dem Kreise hänge den Siegel an den Fenster oder Wand und schlage darauf los, dann fange wieder die Beschwörung an so 3 mal bis 12 Uhr, nach 12 kannst noch citiren bis 5 Uhr aber nicht mehr prigeln, kannst auch ein Bett in deinem Kreise stellen.

NEII.  
FXN 31.  
KAR 91.

#### B e s c h w ö r u n g.

Ich N befehle dich Fürste Neli du sollst kommen bei mir Unterkünftig und mir geben das zeitlich Wohlergehen, was zur Leibes Nahrung und Notdurft gehöret, durch die starke und gefallen des Himmels [103] Prinzen Engel Michael, durch den Gott Abraham durch den Gott Isack durch den Gott Jacob. Alpha et Omega. Ihr von Gott verfluchten Geistern, sollt zurück geben alles, was mir nöthig thut, und komme bei mir bei mir Unterthänlich, und geben mein Gesundheit wieder, und was mir noch sonst nöthig ist. Abram Tigorin Isack, Pedonet, Jakob, Dematupel helfe mir durch die Kraft und Wohlgefallen des grossen Adonai, und befehle des Himmels Prinzen Engel Michael, das er ihn befehlen, das er zu mir

<sup>1)</sup> Quis ut Deus.

kommt, das ich gesund werde, und bekomme den zeitlichen Frieden. und alles was dazu gehöret (3 mal zu sprechen, Erscheint er und fragt man ihn bist du von den allerhöchsten geschickt, so gieb mir meine Gesundheit, und den zeitlichen Frieden.

### Zum Weggehen

Gehe wo du gewesen bist in Frieden + + +

(Der Kreis kan gemacht werden aus 3 runden Ringen, auf jeden Ring 9 Kreuze, oder man kan auch sonst einen sicheren Kreis machen, nach belieben.

[104]

### Register

	Seite.
Dreifacher Höllenzwang . . . . .	1
Von Königen Abadons von Fürsten . . . . .	2
1-e Beschwörung . . . . .	3
2-e Beschwörung . . . . .	4
3-e Beschwörung . . . . .	5
Die große Bindung . . . . .	5
Von den Siegeln . . . . .	6
Bindung auf Geistern . . . . .	7
Der Wahl auf alle Geister . . . . .	7
Grüssen den Geistern . . . . .	7
Auf alle Geister . . . . .	8
Dan die Passal Azils . . . . .	8
Dieses Gebet zu Gott beten . . . . .	8
Bindungs Worte . . . . .	10
5 Kapitel 1. Tag Beschwörung . . . . .	10
2. Tag Beschwörung . . . . .	11
19. Kapitel 3. Tag Beschwörung . . . . .	11
16. Kapitel die Beurlaubung . . . . .	12
Wann die Geister in einer Wilden Gestalt erscheinen . . . . .	12
Willst du mitzusehen so dir im 4. Buch . . . . .	12
Willst du aber andre Sachen wissen bekommen . . . . .	12
19. Kapitel 2. Tag Beschwörung sind die 8 Unterfürsten . . . . .	13
4 Ober 8 Unterfürsten . . . . .	13
Zu die Fürsten des 4. Buchs oder 5. Kapitels . . . . .	13
Erklärung über Schutzengeln . . . . .	14
[105] Zu den Bösen Sachen die Zeichen bringen Sollen . . . . .	14
Zeichen zu gebrauchen . . . . .	14

	Seite.
Die folgende Zeichen . . . . .	14
4. Buch von den Schutz Engeln offenbart . . . . .	15
Welchen Fürst bei jeden Kapitel wirkt . . . . .	15
Was bei den Kapiteln 4. Buch zu beobachten . . . . .	17
Schutz Engeln 3. Kapitel 4. Buch . . . . .	17
Schutz Engeln 5 Kapitel 4. Buch . . . . .	17
Siegel 8. Kapitel 4. Buch . . . . .	18
Amofmon 9. Kapitel 4. Buch . . . . .	18
Magoth 11. Kapitel 4. Buch . . . . .	19
Siegel Fürst Usmodi 12 Kapitel 12—4 Buch . . . . .	20
Siegel Fürst Magoth 13 Kapitel 4 Buch böse Geister . . . . .	21
B—g Fürst Magoth 14 Kapitel 4 Buch . . . . .	21
S—g 15 Kapitel 4 Buch . . . . .	22
B—g 16 Kapitel 4 Buch . . . . .	22
Siegel 17. Kapitel 4 Buch . . . . .	22
Siegel 18. Kapitel 4 Buch . . . . .	23
B. g. 19 und 20. Kapitel 4 Buch böse Geister . . . . .	23
B. S Magoth 21. Kapitel 4 Buch . . . . .	24
Fürst Belzebub 22. Kapitel 4. Buch . . . . .	24
S—g 26 Kapitel 4. Buch . . . . .	25
B—g 28 Kapitel 4 Buch . . . . .	25
Die Zehen 3. Buch . . . . .	25
S. 4. Kapitel 4. Buch . . . . .	31
S. 5. Kapitel 4. Buch . . . . .	33
S. 6. Kapitel 4. Buch . . . . .	34
Schutzengeln 7. Kapitel 3. Buch 4. Buch . . . . .	35
S—g Fürst Magoth 8 Kapitel 4 Buch . . . . .	36
Siegel Fürst Magoth 10 Kapitel 4 Buch . . . . .	37
Sig Fürst Magoth 11 Kapitel 4 Buch . . . . .	38
Siegel Usmodi 12 Kapitel 4 Buch . . . . .	39
Siegel alle 4 Unter Fürsten 13 Kapitel 4 Buch . . . . .	40
Siegel Fürst Magoth 14 Kapitel 4 Buch . . . . .	41
Sg 15 Kapitel 4 Buch . . . . .	42
S. Schutz Engel 16 Kapitel 4 Buch . . . . .	42
Siegel alle 4 Unter Fürsten 17 Kapitel 4 Buch . . . . .	44
Siegel 18 Kapitel 4 Buch . . . . .	45
Siegel 19 Kapitel 4 Buch . . . . .	46
Siegel Belzebub 20 Kapitel 4 Buch . . . . .	48
Siegel Fürst Magoth 21 Kapitel 4. Buch . . . . .	49

	Seite.
Siegel Belzebub 22. Kapitel 4. Buch . . . . .	49
Siegel 23. Kapitel 4 Buch . . . . .	50
Siegel Fürst Magoth 14 Kapitel 4 Buch . . . . .	50
Sieg. 15 Kapitel 4 Buch . . . . .	51
Siegel U Amafmon Uriton 26. Kapitel 4 Buch . . . . .	51
Siegel alle 4 Fürsten Geister. 27. Kapitel 4 Buch . . . . .	52
Siegel Fürst Oriens 28. Kapitel 4 Buch . . . . .	53
Siegel mit Usterota 29. Kapitel 4 Buch . . . . .	54
Heil Schutz Fürst Magoth. 30. Kapitel 4. Buch . . . . .	55
Von den 7 heiligen vorgesezten Planeten Fürsten . . . . .	55
Die beste Zeit die Geister zum Vorschein zu bringen . . . . .	56
Drei Beschwörungen Mäuse, Heuschrecken Maulwürfe . . . . .	56
Einsegnung des Wassers . . . . .	58
Einsegnung des Feuers . . . . .	59
Die kleine Auflösung . . . . .	60
Auch wird dazu helfen . . . . .	64
Das zweite Gebet . . . . .	64
Die Salomonische Gebete das erste Gebet . . . . .	64
Das 2-te Gebet . . . . .	65
Der Auslegung das Gebet . . . . .	65
Nº 3 Gebet Salomonis der sprechende Spiegel genant . . . . .	66
Die heiligen vorgesezten Planeten Fürsten . . . . .	67
Der Geister Wohnung . . . . .	67
Zum Schatz heben Not 78 Joh Faust . . . . .	67
Grüße zu den Erdgeistern . . . . .	68
Abdankung . . . . .	68
Salamani sakami Wahrdi . . . . .	68
Die Ausleg der Geheim die Tage Engel Sontag . . . . .	69
Montag . . . . .	71
Dienstag . . . . .	73
Mitwoch . . . . .	75
Donnerstag . . . . .	77
Freitag . . . . .	79
Sonnabend . . . . .	80
Bezeugung der Stunden Engel . . . . .	83
Erklärung der 7 Planeten Geister . . . . .	86
Tag Stunden. Nacht Stunden . . . . .	87
Die 4 heilige Jahre jedes Jahr besonderen Namen . . . . .	87
Die Engeln des Frühlings Somers Herbst Winters . . . . .	88

	Seite.
Bebet im Kreise . . . . .	89
Im Verdammung sind 9 Klasse u. Fürsten . . . . .	90
St. Matthäi 16 Kap. 19. v. Petrus Bindung 1 u. 2. . . . .	90
3. Bindung . . . . .	92
Die 7 heilige Planeten Fürsten . . . . .	93
Tafel Saturni Jupiters Mars . . . . .	95
Die Character Intelienz Tafel der Soñen u. Character . . . . .	96
Tafel Venus Character u. Intelienz u. Damon . . . . .	97
Tafel des Mondes . . . . .	98
Tafel Merkur sein Intelienz und Damon . . . . .	99
Adams Seebel . . . . .	100
Heilige Peters Bindung . . . . .	100
Die grofste Abdankung zu den bösen Geistern . . . . .	101
Eröffnung des Meeres . . . . .	101
Dauids Siegel . . . . .	101
Siegel und Beschwörung . . . . .	102

### Piezīmes.

Rokrakstu numerācija: № melnā grāmata, 2 — Rafaela izsaušana, 3—7 lielie teksti, 8—17 skie teksti, 18 — Brāļu draudzes archīva manuskripts. Aizrādījumos minēts teksta numurs un rokraksta lappuse, kas atzīmēta iespiestā tekstā ar iekavām [].

№ 3. Formats 17,5×13 cm 7.—15. lapp. Zalamana lūgšanas sal. ar № 18, 64.—67. lapp. atrodamo paralelo tekstu. No 14. lapp. (ar vārdiem Gegeso etc. sākot) līdz 16. lapp. (līdz „Pie slimnieka“) malā ar zīmuli stripa ar atzīmi: „fapnu parahdīšana“. 22. lapp. beigās pēc galvenā teksta pierakstīta kāda recepte, kam ar tekstu nav nekā kopīga. Šāds paņēmieni novērojams arī citos tekstos, lai izmantotu brīvu papīru. 23. lapp. kāds vācu teksts no plašās Fausta literatūras, kas lielā mērā sakopota pie Seibles (Das Kloster). 24. lapp. minētie trīs zieģeļi ir uz atsevišķiem pergamentu imitejoša papīra gabaliņiem, bet saistāmi ar tekstu, jo viņu apraksts saskan ar zieģeļiem. Formats kliš. № 2 un 3 — 14×15 cm; zīmējuma diametrs № 2 — 13 cm (melns kontūras ar brūniem burtiem), № 3 — 8,5 cm (viss ar zaļu tinti), № 4 — formats 14,5×14,5 cm, zīmējuma diametru 13,5 cm (melns kontūras ar brūniem burtiem un zīmējumu, bet zaļu čūsku), № 5 — formats 14×19 cm, zīmējumam 11,5×13,5 cm (zaļas kontūras ar brūniem burtiem). 32. lapp. ierakstīta kāda banala recepte virs teksta beigām; pēc tā burvju vārdi.

№ 4. Formats 22×17 cm. Clavicula Salomonis ir viens no pazīstamākiem tekstiem. Par Zalamanu un viņa nozīmi magijā sal. *Thorndike* A history of magic and experimental science during the first thirteen centuries of our era London Macmillan 1923, p. 2 index, arī cap. 49 un passim. Sal. polemiku pie *Delrius*. Disquisitionum magicarum libri sex Coloniae Agrippinae 1633.

Tekstu var salīdzināt līdzīgu pie Šeibles; salīdzināšana rāda, kā pārstrādāts latviešu teksts, to saīsinot un papildinot. Paraugs pieder pie teoretiskiem rakstiem, ar samērā maz praktiskām formulām; tāpēc konspektējumi un saīsinājumi. Salīdzinājumam pievests vācu teksts in extenso, to atstājot jeb pievedot pa daļai tur, kur att. latviešu teksts izlaists; šādi var redzēt jaunāko tekstu pārgrozības salīdzinot ar agrākiem, kas tik brīvi nav.

Daudz rakstīts ar sarkanu tinti, kā svarīgāks. 9. lapp. tā rakstīta lūgšana (Visu varenais etc.) un visa izsaukšana un atlaišana (9.—12. lapp.); 13. lapp. izbeidzas galvenais teksts, kam seko atsevišķa citācija, ar parastām daļām: pamācību, zvērināšanu, 2 izsaukšanas formulām, aizrādījumiem un, domājams, atlaišanu (teksts nav viss, jo trūkst lapas pēc 16. lapp.). 14. lapp. ar sarkanu tinti kabalistika, tāpat Quis ut Deus — Albiruth (15. lapp.). 15. lapp. tāpat kabalistika un Sabaoth — Nagdoory. 16. lapp. otrās formulas pirmais teikums. 17. lapp. epizodisks teksts; iepriekšējais nepabeigts, jo izrautas viena jeb divas lapas. 18. lapp. tukša; 19.—21. lapp. epizodisks teksts; 22.—24. lapp. tāpat; 25.—26. lapp. tāpat; teksts nepabeigts — izgriezta viena lapa; 27. un 28. lapp. epizodiski teksti.

Nē 5. Formats kā Nē 4. Virsraksta nav. Tā vietā teikums: Kas ir kā Dievs — sal. Nē 4, 16 Quis ut Deus? Teksts tikai pa daļai pieslejas Fausta tekstam (Šeible V. 1059 sek.), no kuŗa ņemtas citācijas; pārejā tekstā daudz lūgšanu, kā Nē 6. Teksts piemērots mantas meklēšanai (Sal. Šeible III 343 sek. — Sv. Kristofora citācijas).

Daudz rakstīts ar zaļu tinti. Tā 1. lapp. Virsraksts, kabalistika un pēdējais teikums; 2. pirmās lappuses stipri grozītas un labotas ar zīmuli, ar zaļu tinti un beidzot ar zīmuli pārstrīpotas. 2. lapp. ar zaļu tinti virsraksts un pēdējais teikums priekš refrena (Jesu Cristu), 3. lapp. virsraksts, pirmais un pēdējais teikums, 4. lapp. virsraksts un kabalistika lappuses beigās, 5. lapp. kabalistika, 6. lapp. tāpat un izsaukšanas vārdi (Adonay-Amen), 7. lapp. no Tu lielais Adonay līdz nodalījuma beigām, 8. lapp. ar sarkanu tinti Cictions un nākošais teikums, tāpat kabalistika, 9. lapp. ar zaļu tinti kabalistika un no Agla līdz beigām, 10. lapp. tāpat virsraksts un Adonay — Es tas Kungs, 11. lapp. no Adonay līdz pirmā nodalījuma beigām, otrā nodalījuma virsraksts un no Adonay līdz beigām, 12. lapp. kabalistika, 13. lapp. tāpat līdz pirmā nodalījuma beigām, otrā nodalījuma virsraksts un Adonay — Es esmu tas Kungs, 14. lapp. no Adonay līdz otrā nodalījuma virsrakstam, to ieskaitot. Raksturīgi, ka šajā lappusē pievestais teksts tapis par atsevišķu citāciju (Nē 2), to paplašinot. Tāpat raksturīgus aizrādījumus paralelu tekstu tapšanai un redakcijai dod šī teksta salīdzināšana ar Nē 2 un vācu paraugu (sk. J. M. Mēn. 1923, p. 1030—1034). 15. lapp. ar zaļu tinti Catos-Abraym, 16. lapp. Adonay-Amen, otrā nodalījuma virsraksts un On-Satay, 17. lapp. Agios-Amen, otrā nodalījuma virsraksts un „caur Adonay — sestā dienā“ (18. lapp.), 18. lapp. tāpat no Romore līdz beigām, 19. lapp. viss, izņemot pie 2. pierakstīto General citation priekš visiem gariem; vai šī lappuse pieder pie galvenā teksta, nav noskaidrojams; drīzāk domājams, ka šeit ir epizodiska formula. 20. lapp. tukša, 21., 22., 23. lapp. epizodiski teksti, 24. lapp. tāpat, varbūt saīstīts ar 23. lapp., 25. lapp. epizodiski teksti, 26.—38. lapp. ar zīmuli uzmetumi, nepārstrādāti un gliši nepārrakstīti; dažas vietas sev. vērtīgas, jo rāda tekstu tapšanu dažādos variantos. Teksti epizodiski; pa vidu nesakarīgas frazes un niekošanās, kā skolnieku piezīmju burtniecās. 39. lapp. tukša, 40.—41. lapp. kārtīgi rakstīts.

Nē 7. Formats kā Nē 4 un 5. Tekstā daudz labojumu un strīpojumu. Saturs galvenā kārtā grēku sūdzešana un lūgšanas, pamatotas uz Dāvida dziesmām, piemērotas tāpat mantas meklēšanai. Analogiski teksti pie Šeibles (sal. III 330 Specimen Magiae albae oder Ruffung des Engels Gabrielis, tāpat ar daudzām grēku sūdzešanas lūgšanām). 29. lapp. sek. ar zīmuli uzmetums atsevišķai izsaukšanai, 38. lapp. tāpat.

№ 6. Formats tāds pat. Visi atsevišķie virsraksti ar sarkanu tinti; izsaukšanas formulas tā izceltas nav. Teksts arī mantas meklēšanai.

№ 1. Melnā grāmata; burti ar baltu krāsu uz melni krāsota, iepriekš jau aprakstīta pergamenta, kur agrākais teksts vēl šur tur nomanāms, sev. 2. un 3. lapp. (pēc att. ievada maģiska zīme — zieģelis ar sarkanu tinti, zem tā salasāms: un apšvebru Tevi Garš...; lejā zīme, tāpat 4. lapp.); šis teksts bijis tāpat eksorcisms uz baltā pergamenta. Melnās grāmatas raksturs ir skaidri noteicams: viņas saturs ir izsaukšanas formula, rakstīta šādā neparastā kārtā (sal. J. M. Mēn. 1923., 1029., 1035. lapp.) Formats 20×16 cm, lapp. skaits četras.

№ 2. Formats 22,5×16 cm. Atsevišķa Rafaela izsaukšana uz 4 baltām pergamentu imitējoša papīra lappusēm (kā № 1), kam klāt piešūtas 8 vienkārša papīra lappuses, no kurām 3 aprakstītas pašrocīgi, ar zīmuli līnijētas. Zieģelis priekšējā lappusē sevišķi glīts, ar zājiem riņķiem, sarkanu virsrakstu un zīmēm, izņemot dažas melnās. Pamatā izsaukšanai teksts № 5, 13, paplašināts ar kabalistiku, izsaukšanas un piesiešanas formulām un lūgšanām, kas paraugā nav.

№ 9. Atsevišķas lapas no divām dažādām kladēm; pēdējās ar lāstiem.

№ 11. 2 atsevišķas lapas ar kabalistiku (sal. № 18, 48) un buršanas vārdiem.

№ 12. un 10. Ar zīmuli uzmetumi uz papīra gabaliņiem.

№ 14. Zieģelis (18,5×10 cm) uz 23×18 cm papīra; viss ar sarkanu tinti.

№ 15. Ar zīmuli uzmetis uz papīra lapas; atsevišķais zieģelis ar tinti uz pergamentu imitējoša papīra (14×10 cm).

№ 16a. Uz vienkārša papīra (12×13 cm) ar tinti.

№ 16b. Uz pergamentu imitējoša papīra (12×14 cm) ar sarkanu tinti. Labojumi ar zīmuli un pēc tam ar tinti.

№ 17. Vecs, skaists pergaments (15×11,5 cm); veikls zīmējums un burti ar asins sarkanu spīdošu krāsu.

№ 18. Cietos vākos iesieta klade (103 lapp. teksta un 5 lapp. reģistra). Līdzās № 3 šis rokraksts pieder pie vecākiem un ir pārrakstīts nenoliedzami no kāda agrāka rokraksta, par ko liecina daudzas nesaprastās vietas tekstā, rūpīgi pastrīpotas, sa daļai tukšas atstātas un ar zīmuli aizpildītas. Tekstu iespējot šīs vietas *retinātas*; virsrakstos, kas visi retināti, šādas vietas ir: 32. lapp. № 6; 39, 1, 3, 4, 5; 46, 7; 47, 13; 48, 20 kap.; 48, 5, 8; 49, 16; 50, 2, 3, 4; 52, 2, 3; atsevišķi vārdi 32, 5 Gewander, 35, 5 Pelagim, 38, 4 gofbare, 38, 5 verbar, 38, 6 erschofbau, 41, 1 zehen, 42, 5 zehina, 44, 2 Mentel, 46, 2 un 47, 14 Bahlen, 47, 5 Richter, 47, 9 Versten, 47, 11 Engemed, 48, 16 Vranen, 52, 4 Osabe. Valoda vispārīgi barbariska, ar daudziem pārpratumiem kā parastā tekstā, tā arī kabalistikā. Uzbūve sarežģīta; teksta pamata sākumā ir kāds Höllenzwang, kādu diezgan daudz ir saistīts ar Fausta un citiem vārdiem; paraugu uziet man nav izdevies. Pēc ievada (1—12) nāk ļoti speciāla daļa, uzbūvēta uz kādas nezināmas 4. grāmatas atsevišķām nodaļām, pie kam 15. un sek. lapp. dod vispārīgus paskaidrojumus, bet 25. un sek. kabalistiskās formulas pie tiem; viss sakārtots pēc minētām nodaļām. Raksturīgi, ka atsevišķas kabalistikas ir sastopamas ārpus šī teksta. Tā № 11 dod šādas paraleles ar 48. lapp.; arī burvju vārdu krājumos, t. s. debesu grāmatās, var atrast šādas paraleles. Pieminekļu valdes inspektora A. Štāla rīcībā esošā „debesu grāmata“, pp., pie 51. lapp. 26 kap. № 1 redzam „Duhivē ušitaišit“ (durvis attaisīt): Sagar Adonai Gotraga no dungas; turpat № 2 (riņķi uzlauzt): Bariaca Abarga Rosaima Irasommi Agaliso Kamilla etcaael; pie 52. lapp. № 4: Sagor Elofa gasag ofale Rogans Gaffan gantz zu kwoffurm Soharahas oratiterrar Tharngrahoratitara

Soharrabs („*Etzlehgaš uštaišt*“). Ar 57. lapp. sākas atsevišķi buršanas vārdi un izsaukšanas; 64.—67. lapp. iet paraleli ar № 3, 7.—15. lapp. (Zalamana lūgšanas); abi teksti viens otru papildina. 69. lapp. un sekošās ņemtas no Petrus Abanus (Heptameron Šeible III 601 sek.) par planetām, 93. un sek. lapp. no Agrippas (Agrippa de Nettesheim. De occulta philosophia p. 148 sek.) Šeit pievestas planētu zīmes (characteres), viņu spēka dažādas pakāpes izteicošie skaitļi un tiem atbilstošie žīdu vārdi, kas izteic šos skaitļus. Skaitļu tabeles, kas pievestas pie katras planētas ir t. s. maģiskie kvadrāti, kas pa daļai atvieto horoskopus, dodot iespēju noteikt ievērojamākos gadus katra cilvēka mūžā, zinot, zem kādas planētas iespaida tas dzimis (sal. Bischoff. Die Elemente der Kabbalah II 145 sek.). Pa vidam epizodiski teksti.

### Rādītājs.

- Adams 4, 2; 5, 4; 2, 6; 18, 100.  
 Aleksandrs L. 3, 26.  
 Apolonijs 3, 4; 3, 8.  
 Arons 4, 2; 5, 5; 2, 6.  
 Astroloģijas spieģelis 3, 12.  
 Atlaišana 4, 12; 7, 37.  
 Atslēga, burvju 6, 19; 17.  
 Ausu kurlumam 3, 22.  
 Biedināšana 4, 26.  
 Čūsku vārdi 11, 2.  
 Daniels 5, 5; 7, 26; 7, 31, 35; 2, 6.  
 Dienas 3, 11; 3, 13; 3, 20; 4, 5—8.  
 Engļu vārdi 18, 83—88; sk. planētas.  
 Enoks 5, 4; 2, 6.  
 Fausts 18, 67; 3, 23; 3, 24.  
 Filozofijas gredzens 3, 12.  
 Garu kalendars 4, 27.  
 Gara māksla 3, 2; 3, 6; 4, 2—3.  
 Sv. Gertrude 7, 38.  
 Globus philosophiae occultae 3, 26.  
 — viņa gatavošana 3, 27.  
 Grēku piedošana 4, 28.  
 Jezus zīģelis 3, 24.  
 Izsaukšana 4, 11, 15; 5, 7—11 un cit.  
 Kabala 11; 18.  
 Sv. Korona 6, 17.  
 Kvadrāti 18, 95—99.  
 Lāsti 9-b.  
 Lats 7, 25; 7, 31; 7, 35; 2, 6.  
 Mantas sargs 5, 34; 6, 32.  
 Marija 4, 19—20; 5, 6—8; 5, 28; 29; 6, 15.  
 Melnā grāmata 1.  
 Mīlestībai 5, 26.  
 Gultā mīšana 11, 2.  
 Mozus 3, 24; 4, 2; 5, 5; 7, 25, 26, 31, 35, 39; 6, 25; 2, 6.  
 Mozus zīģelis 3, 25.  
 Noslēpumiem un apslēptu lietu atrašanai 3, 17; 3, 19.  
 Pamācība 3, 1, 2, 12, 13, 20; 4, 1, 4, 8, 9, 12, 13, 14, 15 un cit.  
 Pasaules radīšana 5, 10—12; 5, 15.  
 Pelēm un žurkām 11, 2.  
 Pelēm, siseņiem un kurmjēiem 18, 56.  
 Piecas vātis 4, 10; 5, 24; 5, 36; 7, 26.  
 Piesaukšana 4, 22, 23.  
 Piesiešana 2, 4; 18, 7.  
 Planētas 4, 4—8; 5, 10—21; 18, 69—82; 93—99; 4, 13; 5, 21; 18, 67.  
 Pulveņa svētišana 9-a, 5.  
 Rikstes gatavošana 4, 15; 6, 19; 18, 8; 18, 102.  
 Sapņu iztulkošana 3, 14 piez.  
 Pie slimnieka 3, 16.  
 Stundas 3, 12, 13, 17; 4, 5—8 un citi.  
 Suņu vārdi 11, 2.  
 Svētišana 4, 17; 4, 25.  
 Zagļiem 18, 92; 18, 100.  
 Zalamans 3, 2, 7, 8, 10, 13, 17, 18, 19; 4, 1; 4, 2; 18, 64—66; 18, 68.  
 Zīģeļa gatavošana 3, 23; 3, 24.  
 — lietošana 3, 24.  
 — svētišana 9-a, 6.  
 Zobu sāpēm 3, 22.  
 Zvērināšana 4, 14; 3, 31; 5, 4 sek. un citi.  
 Ūdens svētišana 18, 58.  
 Uguns svētišana 9-a, 5; 18, 59.  
 Uguns vātīm 11, 2.  
 Vārdu iztulkošana 5, 40; 5, 41.  
 Vēzim un augoņiem 5, 27—29; 5, 32.  
 3 vīri uguns ceplī 7, 26, 31, 35; 2, 6.

## LES GRANDS TEXTES MAGIQUES LETTONS.

Parmi les traditions lettones superstitieuses à côté de celles qu'on peut envisager comme issues du fond local on distingue d'autres qui sont certainement importées de l'Ouest. On les y rencontre en manuscrits et imprimées; tantôt elles sont resserrés en recueils de brèves formules magiques servant aux besoins spéciaux, principalement en cas de maladies et de maux divers, tantôt elles forment des grands textes magiques des exorcismes. On peut suivre la tradition des textes lettons de première cathégorie jusqu'à la fin du XVIII-e s. au moins. Les grands textes qui se reposent sur la littérature cabbalistique élaborée théoriquement par Agrippa de Nettesheim, Tritheim etc., se rencontrent rarement en Lettonie et la publication en est la première. On ne peut parler en Lettonie que des influences de textes allemands et en effet ces publications allemandes analogiques de Scheible *Das Kloster Stuttgart* 1846 vont en parallèle avec les textes ci-dessus mentionnés. Mais les textes lettons ont aussi une tradition locale. La magie est connue en Lettonie dès le XVI-e s. et les jésuites l'ont propagée. En examinant la langue et l'écriture on voit que ces textes, au moins les plus anciens d'eux, sont transcrits d'autres manuscrits sans que tout eût été compris; les textes plus récents (N<sup>o</sup> 4—7) sont simplifiés, conspectés, adaptés d'un côté et de l'autre ils sont modifiés, contaminés et amplifiés. Ces textes nous permettent d'éliminer l'élément postérieur notamment importé dans les superstitions lettones; ils montrent aussi que la magie populaire n'est pas complètement disparue et comme elle s'enrichit et se plaît à adapter les textes étrangers.

LES GRANDS TEXTES MAGIQUES LETTONS

Parmi les traditions lettones superstitieuses à côté de celles qu'on peut envisager comme issues du fond local on distingue d'autres qui sont certainement importées de l'Ouest. On les y rencontre en manuscrits et imprimés; tantôt elles sont classées en recueils de récits formant des marges servant aux besoins spéciaux, principalement en cas de maladies et de maux divers; tantôt elles forment des grands textes magiques des exorcismes. On peut suivre la tradition des textes lettons de prières catholiques jusqu'à la fin du XVIII<sup>e</sup> s. au moins. Les grands textes qui se rapportent sur la littérature catholique élaborée théoriquement par l'église de l'Occident, l'ancien etc. se rencontrent également en Lettonie et la publication en est la première. On ne peut parler en Lettonie que des influences de textes allemands et en effet les publications allemandes analogues de Schreiber Das Kloster Stuttgart 1816 vont en parallèle avec les textes d'origine mentionnés. Mais les textes lettons ont aussi une tradition locale. La magie est connue en Lettonie dès le XVI<sup>e</sup> s. et les jeunes l'ont propagée. En examinant la langue et l'écriture on voit que ces textes, au moins les plus anciens d'eux, sont des transcrits d'autres manuscrits sans que tout ait été compris; les textes plus récents (No 4-7) sont simplifiés, corrigés, adaptés à un côté et de l'autre ils sont modifiés, continus et amplifiés. Ces textes nous permettent d'éliminer l'élément étranger notamment rapporté dans les superstitieux lettons; ils montrent aussi que la magie populaire n'est pas complètement disparue et comme elle s'enrichit et se plaît à adapter les textes étrangers à l'usage local.

1. Les textes étrangers à l'usage local.

2. Les textes locaux.

3. Les textes locaux.

4. Les textes locaux.

5. Les textes locaux.

6. Les textes locaux.

7. Les textes locaux.

## ECONOMICS. WHAT IS ECONOMICS AND WHAT DOES IT TEACH?

By N. K o h a n o w s k y.

The simplest and the most natural definition of economics is the tautological definition as a science which has for its subject economical activity. The latter is not a separate or particular kind of activity. Every independent person carries on economy apart from his speciality or profession. Moreover, in principle every deed of human activity includes traits which adapt him to economy, although in some cases they are imperceptible and not very essential. Every manifestation of human activity as well, as the whole activity, has many sides, and in connection with these the distinction of particular sides of social life, or culture, as well as of the respective sciences is established. The basis of any such side or branch of culture is its leading standpoint. To such belong the standpoints of economy, justice, ethics, beauty or esthetics, science, technical skill and others defining the subject of the other sides of culture. All these leading standpoints admit of a harmonic combination. Each of these standpoints is the special expression of common expediency penetrating social life. It must be noticed that the particular guiding-points of view as well as the common expediency develop and are realized in social life in accordance with the concrete social conditions, but do not represent absolute dominating principles.

Consequently economics can be defined as a science having for its subject economy, or regulation of means and aims to attain the most advantageous relations between them. This definition is not undisputed. It is rejected by some economists as one based on an universal principle of economy, which cannot separate economical activity from any other activity. The above mentioned objection will not be convincing, if we attempt to classify the activities by means of the guiding standpoints. Of course the necessity of

economy is extended over every kind of activity, including e. g. the scientific and artistic activity. If however we confine ourselves to the examination of the manifestation of economy, the joint material will be neither too vast, nor unlimited, nor too heterogenous, all the more as scientific researches relate in fact only to the most characteristic and essential manifestations of economy.

Among the numerous definitions of economics those dominate which are based on the setting-up of the material side of life as especially representing economy.

However, on one side the material elements are to be found also in technics, art, military science etc., and on the other side the subject of economy is not fully explained by the material character of the corresponding objects and phenomena. The very distinction between material and immaterial is conventional and no strict boundary can be drawn between them. We must agree with the eminent German economist Alb. Schäffle that everything in the sphere of human activity includes some idea and has at the same time some material expression, although sometimes symbolic. Sound, visual image, electric current and the radio-waves called forth by it, bear no doubt a material character. On the other hand the economical significance of a book, a machine, a sculpture is not defined by their physical qualities; the economical value of a bank-note, coins made of different metals either do not depend only on their substance. It would be more correct to admit, that the distinction of the spiritually material and merely material can serve as a criterion for separating culture from nature.

Culture with all its branches in opposition to nature is characterised by the consecutive application of human conscience and expediently directed will, the result of which is the prevalence of the principle of the historical progress in the life of humanity. One of the most essential differences in social sciences refers to the question whether the objectively-causal dependence, or on the contrary the socially-subjective teleological dependence serves as a link between separate facts of social life. Albert Schäffle in the literature of economics and R. v. Jhering in the literature of law were the representatives of the opinion that the facts of human activity are connected by bonds of purpose. The general acknowledgment of this statement would have had a fruitful influence on the results of social-scientific researches. In spite of this the

traditional pure formal point of view of the causal dependence of social phenomena prevails up to now in social sciences.

As has been pointed out, economic activity is a branch of social life, and the science of economy belongs to the social sciences. In spite of other opinions even the individual and the individual fact of human life bear a social character. If we admit that an individual, as for instance Robinson Crusoe, or a group of people isolated in the far North have lost all connection with the rest of the world, the connection with it in former times, which secured in them cultural habits and knowledge and some material means, shows in them the traits of social character. Generally a coexistence calls forth in mankind common opinions and ideas, common tendencies and aims, common interests, common ways and practices, which can be realized by compatible socially organized activity in the field of economy as well as in any other. Thus we come to the conclusion that an individual is not the opposite of society but its smallest unit, and that single facts of human existence belong to the general complex of social life. At the same time the liberty of self-determination, which is more or less inherent in every individual, excludes the full typicalness of the individual facts of social life. Hence the inconsistency of the individualistic tendency in economical science, which however has prevailed in the classical school of economists and is generally acknowledged by the representatives of the abstract economic science.

In connection with the above mentioned the question about the elementary phenomenon of social life in general and of economy in particular can be solved. Such is the social relation, and as regards economy—economical relation, in which single persons or groups of persons take part as sides. The confirmation of this fact is to be found in the usual definition of the civil law as a system of distinct rules controlling private relations, and also according to the German sociologist G. Simmel and the Marquis Mirabeau (18th century)—in the definition of society as a totality of several inter-relations between individuals. One of the substantial errors of the Austrian or psychological school of economists is the setting up of relations between human being and material object as an elementary economic phenomenon.

The above suggests a definition of an economy as a more or less planned and organized complex of economical relations in which a certain subject plays a managing part regarding certain

objects. This general definition of an economy refers equally to the individual or private economy, as to the national economy and the economy of the world which all are studied in economic science, and to the state economy which is studied in science of finance. The state economy has for its immediate subject the state and deals principally with economical relations of a public character. A private economy, as well as a national and the world economy is made up of private economical relations and differs from the other in dimension and also in degree of compactness and unity, the two last qualities being in proportion the reverse of the first. That kind of economy which has developed only in one direction is an enterprise, i. e. an economy dedicated exclusively to production, to which in a wider sense trade also belongs.

Further, the knowledge of the social principles on which economical relations are based is required in order to give a right scientific idea of the subject and organization of economy. These principles, which are drawn from more general ones serving as basis to social life, are displayed in economical relationship in specific forms of one's own economical interest and self-care, of remunerativeness, competition and mutuality of economical interests or economical solidarity. To these must be added the principle of economical authority, which is expressed in a steady influence and in a pressure of social consciousness and will in relation to the individual and separate groups. These five principles determine most fully the economical activity. The realization of these principles in every society has its particularities which explain the dissimilarities in the life of different epochs, nations and races. The removal of any of these principles would make a permanent existence of economy impossible. The English classical economists of the first half of the 19th century however set forth the three first principles only. The principle of solidarity has been set forth by the French group of solidarists to which the well-known economist Ch. Gide belongs. In opposition to the classical school of economists the more extreme socialistic systems are based on a onesided setting forth of the two last principles. Therefore these systems have proved unfit in practical application, as has been shown by professor A. Hesse in his revised course of economical policy by professor J. Conrad.

A very great number of economical relations of which private, national and world economies are made up show a considerable uniformity and correctness. This is attained through the working

out and use of economical ideas and institutions which are supported by the analogical ideas and institutions of other branches of social life, and form through combination an economical organization, the examination of which is the main problem of economical science. A conformity is supposed to exist between ideas and institutions in the sense that every economical institution has a corresponding economical idea, although on the other side there are abstract theoretical ideas which are not to be realized in economical institutions, e. g. the idea of the labour value, or the ideas embracing a whole group of institutions, as the idea of credit. To the actual economical ideas and institutions belong, for instance, property and inheritance, capital-instruments and capital-property, interest, special forms of credit, labour and property hire, purchase and sale, several kinds of companies, several branches of insurance, forms of division and cooperation of labour and so on. The ideas and institutions being the product of a constant development of culture and controlled by society and state are regarded by the population as having a priority and a high authority. Besides the ideas and institutions do not remain unchangeable, but appear anew and are reformed in accordance with the conditions and the attained cultural level, and having outlived their time are removed and replaced by others. The last refers especially to the several manifestations of personal dependence. The economical organization made up of economical ideas and institutions which are partly common to the whole of mankind plays that part, which some are inclined to attribute to the economic laws, which are also not sufficiently general to be thought of as principles of social life.

The comparison of economical activity of different epochs and nations gives us a picture of the general economical development, the tracing and the representing of which are involved in the problems of economical science. Hence the attempt of scientific classifications of the economical development, the most successful of which is pointed out by one of the founders of the historical school of economists Bruno Hildebrand. Taking into consideration that the substantial element in economy is economical relation we may conclude that the development of economical life must be expressed through the intensity of economical relationship and through the corresponding organization of economical relations. The more numerous the latter are and the more perfectly the principle of remunerativeness is carried out by means of economical

valuation and by the choice of proper equivalents, the higher will be the level reached by economical development. A necessary condition of the latter is the development of division and co-operation of labour. We observe four stages in the development of economy: 1) the stage of natural economical state and exchange, 2) the stage of money economy, 3) the stage of credit and cash economies and lastly in modern times 4) the stage of a considerable extension of possible simplifications in the rather complicated system of credit and cash forms of payment, and also the introduction of conventional compensations as a general and not a special form of remuneration. To the fourth stage belongs the extension of fixed prices and tariffs and also group-accounts for the subjects and objects participating in economical transactions, which may take the form of subscriptions, premiums, supplements and several actions, which are not to be valued separately, and also the form of abatements in group- and collective transactions. Each succeeding stage introduced a new social-political idea. According to the opinion of Br. Hildebrand and in opposition to H. J. Nibour there is in history a close connection between the personal dependence of the mass of the population (bondage as well as feudalism are to be found in the developed system of natural economy) and the system of natural economy, and also between personal liberty and the development of money economy. The development of credit not only relieves the economical relations and makes the valuation more exact, but also lessens the disadvantageous consequences of unequal and improper distribution of economical goods and capital. Finally, the above mentioned fourth stage not only represents the necessary improvements in the technics of economical exchange, but also introduces social-political ideas of remuneration according to the capacity of payment and even of compensating a part of the equivalent by the means of the state, as is the case with social insurance.

Economical development found its reflection in economical literature. The economical ideas of ancient Greece and the Middle Ages correspond to the epoch of the transition to the aforesaid second stage. The economist literature of modern times belongs chiefly to the third stage of development, from the end of the 19th cent. being permeated by still newer influences. Of course, it is rather important to acknowledge and to represent in a proper light the particularities of the further economical development not

neglecting them, nor casting the light of onesidedness on them, nor exaggerating their importance, as is done in the extreme social-political systems denying the original ways of the economical exchange, and being interested only in the partial, although essential, corrections of these ways. Thus the system is absurd which is based on the negative relation to the credit and cash form of private exchange, and on the general application of tariff estimates and mechanical turns in economical relations, in which at least one side would be represented by the state.

A more exact definition of the subject and problems of economical science can be given through the pointing out and explaining of the general and substantial economical ideas, some of which have been explained already. To these belong: the principle of economy, the ideas of the economy, of the economical activity, the want, the good, the utility, the value. Here we can give only a general picture of them.

The principle of economy, as already mentioned, throughout the life of man represents the postulate of regulating and establishing the most advantageous relations between means and aims. It must not be identified with the principle of self-love, nor of self-interest, as has been pointed out by some economists, nor must it be understood in a hedonistic sense, as some of the modern economists think. The right understanding of this principle is shown by the ancient Greek writer Xenophont explaining economy by an example of the best management of somebody else's household. Further, in the idea of economical activity we must discern the passive or consuming and the active, that is productive activity, and the second consists in the proprietor's managing activity which includes also enterprising activity, and in the personal executive or labour activity. The managing as well as labour activity can have different degrees of intensity and duration. By labour activity we understand the utilisation of personal faculties: mental, physical, psychical, of will—with one of these predominating in the several cases; at the same time there must be a definite aim which is expressed either in rendering service or even self-service, or in attaining some more material effect. In particular the functions of a paid manager belong to the labour- and not to the proprietor's managing activity. According to this the minimum display of properly enterprising activity will express itself in the nomination of a manager, giving him power and instructions and in controlling his

activity; any of the share-holders can neglect these functions. But of course the worker can also neglect his work. On the other side it is possible, and from an economical point of view it is desirable, to combine proprietor's managing activity with labour activity. By want we understand consciousness of deficiency or need of something in connection with the aspiration to remove the deficiency. The development of wants expresses itself in a strict differentiation of them which removes the absolute preponderance of one want over another. Want serves as an impulse for the highest strain of interest in production. Every object that directly or indirectly satisfies our want is called a good. The economical good is that which combines thrift and interests, and such a good is always belonging to somebody. The idea of a good is analogical to the idea of an object (*res*) of law, whereas non-economical or free good corresponds to the idea of nobody's property in particular (*res nullius*). Besides these there is a third kind of good which belongs to somebody in particular, but is at the disposal of every one, as, for instance: churches, parks, streets and so on. To economical goods belong fully material objects, business or personal services, such as a physician's advice, a lecture, a vocal musical performance and so on, and finally several kinds of relations which do not correspond to material good, as relations of constant clientage, the intangible personal property, as patent, copyright of literary works, and the belonging to a civilised state and others. Economical activity and especially labour do not represent a good. Therefore, for instance, in a vocal performance there must be distinguished personal activity in rendering a service and the service accepted by the listeners, who absorb the music sometimes caught and reproduced also by some mechanical apparatus. Utility is attributed to good and represents a faculty to serve directly or indirectly for the satisfaction of want. Utility being the formal characteristic of a good has no scientific antithesis such as a supposition of perniciousness of objects, nor is there a comparative scale of utility. On the contrary value expresses a relative estimate of an economical good, as well as of acts of productive activity. Value can be defined as social relation as regards a certain object, and expresses a certain size of our economical disposal of the objects of economy. Value which finds analogy in estimates which are peculiar to all other branches of culture shows a relative importance of the object from two standpoints: of its origin and its use, the bringing to one

item of its importance in the past and in future, as the aim and means of economy. Only such two-sided estimates can combine in an economical relation the producer and the consumer, or their representatives, and only in a joint actual or supposed participation of producers and consumers the economical valuations will be authoritative and approach perfection. We shall have a right idea of value, regarding it as a more abstract idea in comparison with the price and analysing the process of the price-fixing, which is expressed in the two previous one-sided estimates of the object by the seller and by the purchaser, or their representatives, in the form of cost and consumer's estimate, and in reaching a certain compromise between these estimates, the result of which will be the setting up of the price. In contemporary trade generally the seller plays also the part of the purchaser in fixing the price, and the actual purchaser has only the choice to agree or to disagree with the fixed price. The above mentioned explanation of value and price gives a definite place to the estimation in use and brings in an essential correction in the objective theory of the value based on the expenses of production. At the same time demand and supply cannot be considered as an occasionally acting factor, but as a general item of the participation of the sellers and of the purchasers in economical estimates, and the idea of scarcity adopted by some theorists cannot be looked upon as a quality of the objects of valuation, but as the expression of a correlation between demand and supply.

In the general totality of economical valuations we must distinguish between the valuation of goods and the income-distributive valuation, the one corresponding to the other and both being controlled by each other.

Those theories of value in which the idea of value and market-price are separated and have a different basis, as well as onesided theories of value which take into consideration either the cost or the utility of the object of estimate, differ from the above mentioned conception of value. In particular the theory of labour value which is not only essentially wrong, but also wrong in its application in the economical literature from the middle of the 19th cent., and which was the purpose of to prove the harmful idea of class-war, found support in the theory of value deficiently formulated by D. Ricardo, who had not yet got a clear idea of the capital and of the variety of the relations between different kinds of personal income, and did not distinguish the natural and money-form of the cost of

production, the first of which does not represent an economical quantity.

On account of the above mentioned we come to the final definition of economic science as having for its purpose the tracing of the manifestations of economy, the representing in a scientific system of the general problems of economical activity and means and ways for the solving of these problems, the characterizing of economical organization by giving a proper formula and interpretation to the economical ideas and institutions. Further according to the examination of economical conditions of different epochs and nations it gives the estimate of contemporary economical life and foresees the future development of economical activity and, unveiling the hidden germs of further development, offering as a manual the ideas received theoretically, together with practical activity and economic politics, furthers the progress of economy and culture.

The final definition shows a close connection between the economical theory and the economical activity, whereas the former attempts to break the tight frame of the life of a particular nation and epoch, the latter however draws our special attention to the economical conditions and needs of every epoch and country. The realistic movement of the economical theory connected with the study of the economical conditions and needs of the country is especially important for a country which is strong in its tendencies towards cultural achievement, and which demands from the population the most forceful and the most expedient activity for the securing and raising of national prosperity. According to our opinion this is the way in which economics should be taught and studied in the University.

---

# ÜBER DIE PROBLEME LETTLÄNDISCHER GEOLOGIE.

Antritts-Vorlesung, gehalten am 26.IV.1925.  
von Professor Dr. E. Kraus.

Aus der unbegrenzten Fülle von Problemstellungen, die man an die Geologie eines jeden Landes herantragen kann, seien hier einige zur Zeit besonders wichtig erscheinende für Lettland herausgegriffen. Sie sollen sich auf die devonische Grundgebirgs-Formation des Landes und deren Bau, auf die Frage quartärtektonischer Bewegungen, sowie auf die Probleme quartärer Paläogeographie beziehen.

## A. Das Devon.

C. Grewingk<sup>1)</sup> hat das Verdienst bereits in den sechziger Jahren des vorigen Jahrhunderts die Grundlinien der baltischen Devonformation auf Grund sehr zahlreicher Geländearbeiten festgelegt zu haben. Er unterschied schon den basalen roten Sandstein im N, den dachziegelartig darüber gegen S folgenden Dolomit mit seinen Ton- und Gips-Einlagerungen und das in Resten noch da und dort auflagernde, sandig-tonige Oberdevon. Wertvolle, wesentlich stratigraphische Ergänzungen stammen von v. Toll und Br. Doss. Aber im Zusammenhang und modern nach der Gesamtheit der Bildungsbedingungen hat sich seit Grewingk niemand mehr mit dieser Formation in Lettland beschäftigt. Es sind jedoch seitdem in einer in vieler Hinsicht ausserordentlich ähnlichen Formation, in der deutschen Trias, wichtige Erkenntnisse über die Bildungsumstände solcher Gesteine gewonnen worden, sodass es interessant wäre Gemeinsamkeiten und Unterschiede der alten gegenüber der neuen Rotsandstein-Formation festzustellen; jener als peripherer Ausstrahlung kaledonischen Reliefs, dieser als

<sup>1)</sup> C. Grewingk, „Geologie von Liv- und Kurland“ im Archiv f. d. Naturkunde Liv-, Ehst- und Kurlands 1. Serie, II. Bd., Dorpat 1861.

Verschüttungsmaterial des variszischen, und beides transportiert und abgelagert unter der Herrschaft kontinental-arider Klimabedingungen. Denn anders als in einem wüstenartigen Milieu werden wir uns diese Flut der roten Sande mit ihren Tongallen u. a. nicht abgelagert denken, wobei naturgemäss immer der Anteil an Sediment aus vagierenden Flüssen, die aber ohne Gerölle waren, aus grösseren Lagunen am südlich benachbarten Flachmeer und aus grösseren, in Trockenzeiten wohl nicht selten ganz verschwindenden Wüstenseen zu erörtern ist. Gleichzeitig wird auch die Rolle der Dipnoer und die Biologie der merkwürdigen Panzerfische einer kritischen Durchsicht zu unterwerfen sein.

Man ist zwar sehr gewöhnt, allüberall in den Sandsteinen Umengen von Quarz vorzufinden; es scheint aber doch jeweils angebracht, auch nach dessen Herkunft zu fragen, namentlich dann, wenn es sich um so mächtige und ausgedehnte Bildungen handelt, wie in dem lettländischen Alt-Rotsandstein. Leiten wir den Buntsandstein von der Umlagerung des Rotliegenden und auch von der Aufbereitung des im zentralen variszischen Gebirgsrumpf in grossem Umfang schon damals zu Tage getretenen Granites der Beckenunrahmungen ab, so haben wir im Baltikum nicht die gleichen Möglichkeiten für das untere Mitteldevon. Gewiss werden diese Quarzsande weit gewandert sein, aber ich möchte bezweifeln, ob ihre grosse Menge von dem so weit im NW entfernten Gebirgsland Hochskandinaviens ableitbar ist; eine nähere faziell-stratigraphische Untersuchung wird mit der Möglichkeit näher gelegener Abtragungsräume, etwa in Finnland, oder andererseits vielleicht mit einem Antransport durch langdauernde Küstenversetzung aus westlicher Richtung zu rechnen haben.

Dass die Dolomite mit ihren zahlreichen marinen Fossilien Sediment des aus SO im Mitteldevon näher herantretenden Meeres sind, ist klar.<sup>1)</sup> Unklar aber sind schon die näheren Bildungsstände dieser Dolomite mit ihren merkwürdigen Kalzit-Konkretionen, Hohlräumen und mit den Gipseinlagerungen im Ton. Immerhin ist sehr naheliegend, dass das Magnesium-Kalzium-Karbonat in küstennahen, seichten und stärker durchwärmten Meeresteilen

<sup>1)</sup> H. Bekker, „The Devonian Rocks of the Irboska district (S. E. Estonia) with the description of a new cemented brachiopod“ Nr. 2 der Veröffentlichungen des Geolog. Instituts d. Univ. Dorpat im Archiv f. d. Naturkunde Estlands 1. Ser. 10, Dorpat 1924.

ebenso gebildet ist, wie die meisten der Trias-Dolomite.<sup>1)</sup> Nahe Beziehungen zur Sonderfazies der salinaren Lettenkohlen-Dolomite oder zahlreicher Zwischenlagen des oberen Buntsandsteins in Mitteleuropa verraten die Pseudomorphosen nach Steinsalz, welche in grosser Zahl über die Schichtflächen ausgebreitet sind. Sie zeigen eine gelegentlich noch stärkere Konzentration des verdampfenden Salzwassers an, als sie durch die Anhydrit-(Gips)-Ausscheidung im Bildungsbereich von grünlichem Tonschlamm bewiesen wird. Es wäre zu untersuchen, wie weit es sich dabei um verdampfendes, normales Meerwasser, wie weit um salinare Binnenseen handelte. Auf das Vorkommen grösserer Salzausscheidungen könnte möglicherweise die häufig wiederkehrende Bezeichnung „Sal“ wie in „Salis“, dem Grenzflüsschen gegen Estland, deuten. Jedenfalls ist hier auch aus praktischen Gründen die Notwendigkeit gegeben, alle irgendwie erreichbare Bohrresultate festzustellen.

Im grossen betrachtet haben wir im lettisch-estnischen Devon die Möglichkeit die Geschichte eines zunehmend unter ein randlich oszillierendes, warmes Flachmeer geratenden und darauf sein Gebiet wieder zurückgewinnenden Festlandes in gleicher Weise zu studieren wie den ganz entsprechenden Ablauf der Geschehnisse im Muschelsandstein von Elsass-Lothringen<sup>2)</sup> und wie an dem grösseren Wechsel von Buntsandstein über Muschelkalk zu Keuper in der germanischen Gesamt-Trias.

## 2. Tektonik des Grundgebirges.

Wenn es richtig ist, dass man in Gesteinen, welche den gebirgsbildenden Pressungen nur wenig nachgegeben haben, i. a. besser die tektonisch-mechanischen oder „geomechanischen“ Zustände zu erschliessen vermag, als in stark dislozierten Bereichen, weil die Bewegungstendenzen klarer, die Reaktionen der Gesteinsmassen auf sie im Keime viel schematischer und durch Ausgleichsvor-

<sup>1)</sup> E. Kraus, „Lothringen“, Heft 2 von „Die Kriegsschauplätze 1914/18“ geologisch dargestellt, herausg. von J. Wilser bei Gebr. Bornträger, Berlin 1925, Seite 103.

<sup>2)</sup> E. Kraus, „Von der Westküste des Muschelsandsteinmeeres (unterer Muschelkalk von Elsass-Lothringen)“. Centralblatt f. Min., Geol. u. Pal. 1921, S. 423—431.

gänge weniger gestört erscheinen, so bietet das Devon Lettlands auch in dieser Hinsicht ein interessantes Studien-Objekt.

Arbeiten der letzten Jahre haben gezeigt, dass die Klüftung, welche die Gesteine durchsetzt, nur in gewissen Fällen bei Eruptivgesteinen mit den Abkühlungs- bzw. Entgasungs-Spannungen und bei Sedimenten nur sekundär — durch Betonung der primär entstandenen Diskontinuitäts-Flächen — mit den normalen Zerfalls-Erscheinungen an der Erdoberfläche zusammenhängen. Vielmehr haben umfangreiche Messungen im Bereich der Mittelrheinischen Grabensenke (W. Salomon's Schule), bei Halle<sup>1)</sup> und anderwärts gezeigt, dass Sedimente und Eruptiva in gleicher Weise den orogenetischen Pressungen durch gesetzmässig angeordnete Klüftung geantwortet haben. Jede der in einzelnen Bewegungsphasen betont auftretenden Horizontal-Spannungen der Erdrinde hat nicht nur in den aus irgend welchen Gründen weniger stabilen oder besonders beanspruchten Räumen Falten, Überschiebungen, stärkere Verschiebungen erzeugt; vielmehr haben solche Impulse auch tief in die Tafelländer eingegriffen, wo sie aber nur vermochten neben ganz unscheinbaren Falten<sup>2)</sup> das Gestein je nach seiner Beschaffenheit mehr oder weniger regelmässig zu zerspalten. Dabei wurden die einzelnen Schollen meist nur ganz wenige mm oder Bruchteile von mm aneinander vorbeibewegt, jedenfalls so, dass die Elastizitätsgrenze innerhalb der einzelnen Schollenkeile und von Scholle zu Scholle vielfach gar nicht überschritten wurde, die Klüfte hier also nicht mehr weiter aufrissen und auskeilten, sodass beim Nachlassen der Spannung die gegenseitige Lage der Gesteinsteilchen zu beiden Seiten der Kluft durch elastische Rückwärtsbewegung wieder die gleiche werden konnte wie vorher. Je regelmässiger der Spannungs-Widerstand in allen Teilen der betreffenden Gesteinsplatte, desto regelmässiger erscheint ihre Zerklüftung, und zwar zeigt sich i. a. eine Zerklüftung in den drei aufeinander senkrecht stehenden Richtungen des Raumes, gesetzmässig angeordnet zu der vorwaltenden Haupt-Druckrichtung und in Kombination namentlich auch mit dem jeweils herrschenden Belastungsdruck. Die hier vorlie-

<sup>1)</sup> H. Lehmann, „Die Gesteinsklüfte des östlichen Harzvorlandes“. Geolog. Archiv, herausg. von E. Kraus, Königsberg Pr., Bd. I S. 13—34, 1923.

<sup>2)</sup> E. Kraus, „Über den Bau der Trias am Nordwestrand der Vogesen und seine mechanische Deutung“. Geologisches Archiv, Königsberg Pr., Bd. I, S. 165—195, 1923.

genden geomechanischen Gesetzmässigkeiten sind noch durchaus Problem; ihr Fortwirken von den Zeiten der ersten Erstarrungskruste unserer Erdrinde bis auf die heutigen Tage ist aber m. E. die Ursache für die Grosszügigkeiten in der Anordnung der Gebirgsketten und Massivgrenzen, wie wir sie als „posthume“ Erscheinungen längst kennen und vor allem in der immer neu auftauchenden SW-NO-Richtung und der darauf senkrechten Richtung auf der gesamten Erdoberfläche in Erscheinung treten („variszische“, „herzynische“, „sajansche“ Richtungen usw.). Im Keime sind diese geomechanischen Gesetze m. E. schon in dem Prinzip der Transversal-Wellen zu finden, mit denen sich die Erdbebenstösse oder andere elastische Impulse als „Oberflächenwellen“ mitunter um den ganzen Erdball herum fortpflanzen.

Eine möglichst vollständige Ausmessung aller sichtbaren Klüfte im Devon und im Silur, dessen senkrecht auf den (als Kluft funktionierenden) Schichtfugen und sich wieder unter etwa rechtem Winkel schneidenden Klüfte ja am Glint so sehr auffallen, und eine Diskussion der einzelnen Abteilungen mechanisch verschiedener Reaktion<sup>1)</sup> wird um so dankbarer sein, als ja auch aus dem Devon der untersten Düna schon seit längerer Zeit annähernd SW-NO-lich und NW-SO-lich ziehende Flachfalten bekannt sind und ähnliche Verbiegungen aus dem näheren Höhenvergleich der stratigraphischen Horizonte, sowie aus der Beobachtung der Stromschnellen ableitbar sind.

Der Mangel an jüngeren Schichten hat es noch nicht ermöglicht festzustellen, wann diese Falten bzw. Klüfte entstanden. Wir haben die kaledonischen und die variszischen, sogar möglicherweise die alpinen Phasen zur Verfügung und werden hauptsächlich nach der Zeit der Erstanlage der tektonischen Bilder fragen, denn die späteren Bewegungen spielten sich dann wesentlich auf den einmal ausgetretenen Wegen ab.

### 3. Quartärtektonik.

Dass noch zur Zeit der letzten Vereisung eine „Baltische“ Phase durch nicht unbeträchtlich gesteigerte Horizontal-Pressungen

<sup>1)</sup> E. Kraus, „Abteilungstektonik am Nordwestrand der Vogesen“. Geolog. Rundschau 12, S. 52, 1921.

Brüche und Radialbewegungen hervorrief, wissen wir heute.<sup>1)</sup> Ihre Stellung und regionale Wirksamkeit ist aber noch nicht geklärt. Vor allem scheint es mir dabei wichtig möglichst scharf zu unterscheiden zwischen der Wirksamkeit der Phase, die sich anscheinend in horizontalen Pressungen, also in der Bildung flacher Falten, in Reaktivierung alter und Bildung einiger neuer Spalten, dazu in einer unregelmässigen Beeinflussung (pseudo-epirogenetisch) der lockeren Quartärdecke geäussert hat, einerseits und dem normalen Vorgang der Epirogenese andererseits. Epirogenetische Hebungs- und Senkungsbewegungen können wir durch die gesamte Erdgeschichte überall dann feststellen, wenn die stratigraphische Analyse für die Erkennung so weiträumiger und nicht sehr beträchtlicher Niveau-Verschiebungen scharf genug ist. Diese fort-dauernde Beweglichkeit, die man direkt als den „Pulsschlag der Haut unserer Mutter Erde“ ansprechen kann, verschimmt natürlich schliesslich mit derjenigen, die als Ausläufer stärkerer oder als Äusserung schwacher orogenetischer Phasen gelten muss; das darf uns aber gleichwohl nicht veranlassen dann auch die Ursachen zusammenzuwerfen, mag auch die Folge der zersplittenden Auflockerung durch die Phase eine gesteigerte Epirogenese sein.<sup>2)</sup>

In diesem Zusammenhang erscheint das letzthin wieder mehr erörterte Problem der glazialen Isostasie in einem besonderen Licht. Hier ist man angesichts der aus der Höhenlage der marinen, circumbaltischen Strandlinien erschlossenen, wohl gerundeten fennoskandischen Heraushebung in nachglazialer Zeit versucht das Abschmelzen des grossen Eiskuchens, also die Entlastung, als einzigen Bewegungs-Impuls in Rechnung zu stellen und mit einer ähnlichen Erscheinung in Nordamerika zu vergleichen.

Hier scheint mehr Kritik am Platz, als sie bisher vielfach geübt wurde. Man soll doch nicht vergessen, dass die derzeitige Lage der Erdoberfläche zu NN an allen Orten nur das bisherige End-

<sup>1)</sup> Vgl. K. Keilhack, *Jahrb. d. Preuss. Geol. Landesanstalt* 1912, Schmierer ebenda 1913; O. Jaekel, *Zeitschr. d. D. Geol. Ges.* 69, 1917, C. Gagel 1915, E. Geinitz 1922, Schuh 1923, Klaehn, *Zentralbl. f. Min.* . . . . 1925, B., 71/82, sowie eigene Arbeiten: „*Geol. Führer d. Ostpreussen*“ bei Bornträger 1924/25, Bd. I und II; „*Der Abschmelzungs-Mechanismus*“ und „*Die Quartärtektonik Ostpreussens*“ im *Jahrb. d. Pr. G. L.* 1923, bzw. 1924.

<sup>2)</sup> Vgl. W. Soergel, „*Diluv. Flussverlegungen und Krustenbewegungen*“ bei Bornträger 1923 und H. Klaehn, a. a. O. S. 81.

ergebnis möglicherweise sehr verschiedener Bodenbewegungen ist, die wir im einzelnen oft noch kaum kennen. Auf sie weisen ja schon die zahlreichen grösseren Unregelmässigkeiten im Ablauf und im Fortschreiten der postglazialen Hebungswellen hin, insbesondere die mehrere Jahrtausende betragenden „Verspätungen“. Wenn man behauptet,<sup>1)</sup> dass die Bewegungsausmasse sehr gut stimmen mit der einfachen Hypothese der Entlastungs-Isostasie, so ist doch auch zu fragen, wie es des weiteren mit dem nicht diskutierten, aber recht grossen Abtragungsbetrag während der langen Vereisungszeit steht, den man doch nicht vernachlässigen darf. Auch ist zu sagen, dass es ganz unmöglich erscheint, schon gleich die erste Unregelmässigkeit, nämlich die aus dem Übergang des marginalen Eisseestadiums in das des Yoldienmeeres zu folgernde Senkung mit A. Born<sup>2)</sup> als eine isostatische Nachwirkung aus der vorausgegangenen Eiszeit zu erklären. Wenn wirklich nach der langen vorangegangenen Interglazialzeit noch kein vollständiger Ausgleich erzielt gewesen sein sollte, so kann es sich doch einzig um eine noch nicht ganz verklungene Hebung auf den Normalstand, nicht aber um eine Senkung gehandelt haben. Schliesslich erscheint auch die Deutung der Senkungen in den sogenannten „Absaugungsgürteln“ der Peripherie Skandinaviens mechanisch gar nicht einleuchtend.<sup>3)</sup> Wir müssen uns doch darüber klar sein, dass kein plötzliches Zurücksaugen, ausgeübt auf eine nächstbenachbarte, passive Untergrundmasse vorliegt, sondern ein ganz allmähliches, aktives Nachrücken der auch nach der Tiefe hin gewiss nicht eng begrenzten zähen Massen in Richtung auf den ganz allmählich für sie „fühlbar“ werdenden ausgedehnten Raum geringeren Druckes. Noch weniger dürften sich „unschöne Ausnahmen“ (im Sinne der strengen Onerar-Hypothese von Jamieson) durch ein wiederholtes Schaukeln der Erdoberfläche um das ihr zustän-

<sup>1)</sup> A. Born, Geolog. Rundschau 13, 1922, S. 184.

<sup>2)</sup> A. Born, „Isostasie und Schwermessung“ bei J. Springer, Berlin 1923, S. 92.

<sup>3)</sup> A. Born, a. a. O., S. 92/93; namentlich auch: W. Koeppen, „Das System in den Bodenbewegungen und Klimawechseln des Quartärs im Ostseebecken“ Zeitschr. f. Gletscherkunde 12, 1922. Vgl. auch die interessante Berechnung bei A. Penck, „Glaziale Krustenbewegungen“ Sitz.-Ber. Preuss. Ak. d. Wiss. 24, 1922, S. 305/314. Nansen, Fr., „The Strandflat and isostasy“ Vedensk. skrifter 1. math.-natw. Kl. 1921, 11. 313. S.

dige Normalniveau mit Koeppen mechanisch deuten lassen. Angesichts der grossen inneren Reibung des Materials können wir nach einheitlichem Impuls nur mit einer Bewegung in einem Sinn rechnen. Da auch das Massendefizit (das ebensogut jünger sein kann und gar nicht von der Vereisung ererbt zu sein braucht) noch recht wenig bestimmt und in seiner Verteilung nicht gerade gut mit den Forderungen der strengen Isostasie zusammenstimmt, und endlich Versuche, gewisse Differenzen durch Hereinspielen eustatischer Spiegelschwankungen zu deuten (Hausen<sup>1)</sup>) in dem Umfange nicht geeignet erscheinen, so wird man doch m. E. von dem Versuche die grossen nordischen Quartärbewegungen allein als Eisbelastungs- und Eisentlastungsreaktionen zu deuten abgehen müssen. Dies umsomehr, als sich ja doch eigentlich die natürliche Frage aufdrängt: wo sind denn in dieser jüngsten Zeit die epirogenetischen Normal-Bewegungen geblieben? Weshalb scheiden sie jetzt mit einem Male aus der Rechnung, während sie doch vorher das normale Geschehen weitgehend und dauernd beherrscht haben?

Wenn wir an die Probleme der lettischen Diluvial- und Alluvialgeologie herantreten wollen, so können wir an diesen Grundprinzipien nicht vorübergehen. Das verwickelte System der glazialen und nachglazialen Eis-, Meer- und Seebedeckung, der Klimazustände und Organismenwanderungen im Baltikum hängt auf das Innigste mit der Stellung zu der Frage der Niveau-Änderungen zusammen.

Nach den bis jetzt vorliegenden Beobachtungen ist es m. E. nötig, die endogenen, epirogenetischen Impulse für das primäre, die Belastungsreaktionen für das sekundäre anzusehen, an diese Untersuchungen also mit der Arbeits-Hypothese heranzutreten, welche die Bewegungen nicht als verursacht, sondern nur als beeinflusst durch die Eislast und deren Schwinden annimmt. Eisbelastung betont die durch Magmaverlagerungen im Erdinnern bedingten Senkungen und vermindert derartig endogene Hebungen.

Wir werden so vor dem Versuch bewahrt vielfach noch kaum mit einiger Schärfe fassbare Vorgänge sogleich in ein möglichst

<sup>1)</sup> H. Hausen, „Über die Entwicklung der Oberflächenformen in den russischen Ostseeländern und den angrenzenden Gouvernements in der Quartärzeit“ Fennia 34, 3. Helsingfors 1913/14.

einfaches mechanisches Schema zu pressen und vor der Gefahr dabei die Vielgestaltigkeit zu übersehen, welche der Kooperation zweier nicht gleichwertiger Faktoren entspringt.

Es wird gewiss nicht leicht sein in die Bewegungsvorgänge der fennoskandischen Peripherie in Lettland Einblick zu erhalten, fehlt uns doch, im Innern wenigstens, die Bezugsmöglichkeit auf den Pegel eines eingedrungenen Meeresteiles. Jedoch wird auch für Lettland eine eingehende Diskussion der genetischen Bedingungen u. a. diejenigen Gesichtspunkte bringen, welche ich für die Quartär-für Moränenmächtigkeit, für hochgelegene See- und Flussterrassen tektonik Ostpreussens (a. a. O. 1925) anwenden konnte.

#### 4. Die quartäre Paläogeographie Lettlands

wird in diesem Zusammenhang als weitere Problem-Gruppe vorzunehmen sein. Einer zusammenfassenden Darstellung Hausen's (a. a. O.) verdanken wir neben der Feststellung besonders auch morphologischer Beziehungen und zahlreicher wichtiger Einzelbeobachtungen vielleicht mehr noch die Aufzeigung der grossen hier noch in unserer Kenntnis vorhandenen Lücken.

Schon die Frage, wie oft Lettland vereist gewesen ist, erscheint noch ungeklärt, wenn auch m. E. durch das immer wieder zu beobachtende Übereinander-Vorkommen zweier Grundmoränen mit fluvioglazialen Zwischenmittel eine Zweizahl (mindestens) von Vereisungen ebenso nahelegt, wie die zu verschiedenen Zeiten stark abweichende Eisfliessrichtung und namentlich die Feststellung, dass sowohl die Diluvialkohle von Gwilden an der Dange bei Memel als auch die m. E. mit ihr zu vergleichende im südlichen Kurland im Bereich der Windau offenbar zwischen zwei Grundmoränen liegt. Letztere wurde von Herrn Lanzman entdeckt und Herr Galeniek wird sie botanisch bearbeiten.

Was die Bewegungsrichtung des Inlandeises betrifft, so verspreche ich mir aus der genaueren Verfolgung der Lokalmoränen („Richk“) noch zahlreiche Aufschlüsse. Gleichzeitig wird aber auch die Frage nach dem Verlauf der Eisrandlagen und dem Rückzugsmechanismus des letzten Inlandeises zu erörtern sein. Wir verdanken der schönen Arbeit von H. Mortensen<sup>1)</sup> und

<sup>1)</sup> H. Mortensen, „Beiträge zur Entwicklung der glazialen Morphologie Litauens“. Geologisches Archiv III, 1924. Königsberg Pr.

der wichtigen Auseinandersetzung Philipp's<sup>1)</sup>). Hinweise aus den Nachbargebieten. Eine ganze Reihe von Lichtblicken in das Dunkel der glazialen Vergangenheit Lettlands gab uns Br. Doss, der zu früh verstorbene Vertreter der Mineralogie und Geologie am hiesigen Polytechnikum.

Schon jetzt scheint mir eine Grundfrage gelöst zu sein, die für die südöstlichen Landesteile von Wichtigkeit war, welche Richtung nämlich dort der Eisrückzug genommen hat. Philipp stellte sich auf Grund von Einzelbeobachtungen während des Krieges vor, dass sich ein grosser Eislappen aus der Pleskauer Gegend südwestlich gegen Dünaburg erstreckt habe. Hausen widersprach. Mortensen betonte ostwestliche Eisrandlagen in der Dünaburger Gegend, und befürwortet einen Kompromiss (a. a. O. S. 83). Damit hat er offenbar das Richtige getroffen, denn Untersuchungen Lanzmans<sup>2)</sup> über Osbildungen auf 40 Km SSW-NNO-licher Erstreckung am nordwestlichen Rande der Lubahn'schen Niederung haben kürzlich m. E. ergeben, dass in der Tat eine Eisfliessrichtung in NO-SW-Richtung bestanden hat, dass also wie ich glaube ein Pleskau-Lubahn'scher Eisstrom bestanden hat. Er wird freilich nie als isolierter Eislappen in seiner ganzen Länge von 200 Km und mehr dagelegen haben, wohl aber als Sonderströmung und Ausbuchtung des in dieser Gegend zurückschmelzenden Eisrandes.

Damit bestätigt sich erneut die Tatsache, dass der Baltische Höhenrücken mit seinem offenbar tektonisch bedingten Verlauf im Ostbaltikum (auch in Lettgallen) in schärfstem Gegensatz zu den Eisrandrichtungen steht. Andererseits wird es notwendig die Frage nach der Anordnung der glazialen Erscheinungen auf den zunächst etwas chaotischen Höhen Südlivlands u. a. auch mit den Kollisionen zwischen den zwei grossen Haupteislappen Lettlands, dem Riga'schen und dem Lubahn'schen, im Zusammenhang zu bringen.

Das Phänomen der Oser ist in Lettland ausgezeichnet entwickelt und es ist bezeichnend, dass sie sich z. B. am Rande der

<sup>1)</sup> H. Philipp, „Beitrag zur Kenntnis des Endmoränenverlaufs im östlichen Baltikum“. N. Jahrb. f. Min. . . . 1921, II, S. 9 ff.

<sup>2)</sup> Z. Lancmanis, „Pa Liedeskalnu strēķi“.

Lubahn'schen Niederung wieder dort einstellen, wo die Kerbspur<sup>1)</sup> zwischen zwei grösseren Eisplatten durchlief. Die Oser dürften in Lettland für die Gesamtgeschichte der Vereisung noch viele Aufschlüsse verraten.

Nach dem Eisabtau dehnte sich — analog wie in Südschweden — von Riga bis über Mitau hinaus nach Süden jener grosse Eissee, von dem der Mitauer Bänderton stammt. Hausen vermutet, dass das See-Nordufer einst durch eine Eisrandlage Riga-Tuckum gebildet worden, und dass der grosse Baltische Eissee erst später durch den Rigaer Meerbusen hereingedrungen sei. Durch die Auffindung verschiedener Lager mit subarktischer Flora, welche nach V. Toll durch K. R. Kupffer untersucht worden ist, wird zwar ein beträchtliches Alter der Mitauer Sande über den dortigen Bändertonen erwiesen; aber deren paläogeographische Bedeutung und ihre Beziehung zu dem grossen Baltischen See, etwa als Sande eines ihm zufließenden Wasserlaufes, ist noch eben so unsicher, wie die zeitliche Fixierung der verschiedenen Strandlinien und wie viele andere wichtige Fragen.

Es erscheint auch nicht möglich, wie das wohl in Finnland angenommen wird, in unserem Bereiche alter Einzelseen einfach durch Anwendung der anderwärts so wertvoll gewordenen Bänderton-Zählungen, ohne gleichzeitiges, eingehendes Studium der glazialen Gesamtgeschichte, jene Zeiten näher zu bestimmen, welche während des Eis-Rückzuges von Baltischen Höhenrücken ab verlaufen sind. Diese Frage wäre eine sehr brennende, denn mit ihrer Beantwortung fällt nichts geringeres als die absolute zeitliche Datierung des gesamten, so gut untersuchten Glazials von Norddeutschland zusammen. Sie ist weiter westlich nicht möglich, denn die Komplikationen des Eisrückzuges im Bereich der dänischen Inseln sind dafür zu gross, die Ostsee ist zu breit. Erst in Lettland ist Aussicht auf besseren Zusammenhang, der Finnische Meerbusen würde nicht unüberbrückbar sein und für Finnland verdanken wir Sauramo die Bänderton-Zählung bis an den Meerbusen. Eine sorgsame Anpassung an die gegebenen Verhältnisse wird uns zum Ziel führen.

Bezüglich der jüngsten Zeiten schliesslich liegen die Probleme — abgesehen von Niveauverschiebungen — wesentlich auf klima-

<sup>1)</sup> E. Kraus, „Der Abschmelzungsmechanismus...“ Jb. Preuss. La. 1923, S. 226.

geschichtlichem Gebiete. Wohl sind wir im allgemeinen schon unterrichtet über den Verlauf der nachglazialen Klima-Änderungen im Bereich des nordischen Vereisungsgebietes. Aber die Kompliziertheit im einzelnen, die Abhängigkeit der Klima-Zustände eines Ortes von seiner Lage zu den grösseren Land- und Wasserkomplexen seiner Umgebung und die vielen auch hinsichtlich der Organismen-Wanderungen noch offenen Fragen lassen ein näheres Studium der diesbezüglich geeigneten Ablagerungen nötig erscheinen. Dazu gehören vor allen Dingen die Moore und deren Pollenlager, aber auch die ausgedehnten Kalktuffablagerungen mit ihrer Flora.

So findet der Geologe zur Zeit in Lettland ein ausserordentlich reichhaltiges Arbeits-Programm. Dieses kann aber nicht gelöst werden ohne Organisation einer gründlichen Einzelarbeit in allen Teilen des Landes, nicht ohne die Aufnahme der geologischen Spezialkarten, welche anderwärts mit Recht seit vielen Jahrzehnten als die selbstverständliche Grundlage der erdgeschichtlichen Forschung angesehen wird. Die eminent praktischen Fragen nach den Bodenschätzen, den Wasser-, Gesteins- und Bodenverhältnissen, auf deren Kenntnis eine wirklich planmässige Kultur des Landes in modernem Sinne aufzubauen hat, werden es nicht nur begründen, sondern geradezu auf das eindringlichste fordern, dass der Inventur des Landes und seiner praktischen Nutzbarmachung von staatlicher Seite tatkräftiges Interesse entgegengebracht wird. Auf die Dauer ist eine geologische Kommission oder Landesanstalt, wie sie die anderen Staaten für diese Zwecke zum Teil seit zahlreichen Jahrzehnten besitzen, gar nicht zu umgehen.

Diese Bestrebungen haben umsomehr Aussicht auf Erfolg, als sie ja auch berufen sind tief in das ideelle Leben des Volkes einzugreifen. Bildet doch die Kenntnis vom Werden der Landschaft mit ihren Höhen und Tiefen, mit ihren Flüssen und Seen, Dünen und Strandlinien, also das Verständnis der Umwelt eines jeden Lebenskreises eine einzigartige Grundlage für das Heimatgefühl, nicht für eine unklar-verschwommene, sondern für eine um so lebendigere Liebe zur Erde, die uns trägt. Die Anhänglichkeit an die heimatliche Scholle, die man vielfach heute in einer Masse vermissen muss, dass volkswirtschaftliche Folgen bedenklichster Art entstehen, die Pflege des heimatkundlichen Verständnisses in allen Schulen ist ganz gewiss an Werten reich genug, dass man auch über die rein materiell-praktischen Rücksichten hinaus der erdgeschichtlichen

Durchforschung des eigenen Landes im allgemeinen Interesse die lebhafteste Unterstützung zuteil werden lassen wird.

Alle, die Sinn und Verständnis für diese Bestrebungen haben, für welche die Natur mehr ist als eine belustigende oder nachdenkliche Beschäftigung an Sonntag-Nachmittagen, sollen gebeten sein hier mitzuwirken. Wir freuen uns der modernen erdgeschichtlichen Untersuchungen, welche in dem benachbarten Estland jetzt in gesteigertem Masse durchgeführt werden, und hoffen, dass unsere Probleme in Lettland — vielfach verwandt mit denen Estlands — in gemeinsamer Arbeit nicht weniger gefördert werden.

Druckfertig im Mai 1925.



## DAUGAVAS KRĀČU IZCELŠANĀS.

M. Gutmans.

### Literatura.

Pirmos ģeoloģiskos profilus Daugavas ielejai devis Murchison's<sup>1</sup>. Murchison's izdarījis savus novērojumus Daugavas krastos lielā steigā, braucot uz Uralu kalniem, un viņa profiliem ir gadījuma raksturs. Tomēr Murchison'a uzmeklētie pārakmeņojumi ir vissvarīgākie mūsu devona noskaidrošanai un dabūjuši atradēja vārdu. Murchison's atzīmējis dažas tektoniskas parādības, kuŗas nav minētas daudz plašākos vēlākos darbos par Daugavas ielejas ģeoloģiju.

Plašāk nekā Murchison's par Daugavas ielejas uzbūvi runā Pacht's<sup>2</sup>. Viņa profiliem liela nozīme. Murchison'a pārakmeņojumu sarakstu viņš vairākkārt papildinājis. Pacht's pirmais atzīmē dažu devona iežu izturēšanos pret atmosferas un ūdeņu iespaidiem. Pacht's sadalījis vidusdevona dolomitu un merģeļu svītu divās nodaļās un šis sadalījums palicis līdz tagadnei. Pie šīs sadalīšanas Pacht's pamatojas uz novērojumiem, ka Daugavas krasti dažās vietās izveidoti divās terasēs. Terasu virsējie slāņi sastāv no cietiem dolomitiem, kuŗi labāk pretojas upju un lietus ūdeņu iespaidiem, kā zem viņiem gulošie merģeļi. Pie paleontoloģiskas pētīšanas pierādījās, ka tāds sadalījums sakrīt ar sadalījumu uz pārakmeņojumu pamata.

Katras upes izveidošana stāv visciešākā sakarā ar viņas baseina ģeoloģisko uzbūvi. Tādēļ hidroloģiskai pētīšanai jānotiek līdztekus ģeoloģiskai pētīšanai. Pacht's bijis vienīgais, kas, lai gan ļoti nelielā mērā, apskatījis Daugavas ieleju no ģeoloģiskā un hidroloģiskā viedokļa vienā pašā darbā. Vēlākie Daugavas ielejas un gultnes pētīšanas darbi sadalās divās grupās: hidroloģiskā un ģeoloģiskā. Tāda sadalīšana izskaidrojas ar vispārējo zinātnes sadalīšanu, bet viņa ļoti kaitējusi Daugavas ielejas pētīšanai. Piemēram, Krievijas valdīšanas laikā uzņemti Daugavas krasti un gultne un dažu desmitu gadu laikā atzīmēts ūdens līmenis daudzās vietās

Daugavā. Paraleli ar krastu profilu sastādīšanu būtu viegli savākt un noteikt iežu paraugus un ar šo ģeoloģiski petrografisko darbu visam darbam būtu daudz lielāka vērtība.

No otras puses ģeologi nepiegrīž vērības Daugavas ūdeņu darbībai. Rozens savā nopietnā darbā<sup>3</sup> tikai atkārtoti Pacht'a vārdus attiecībā uz īpatnējo dolomitu izturēšanos pret eroziju. Bez tam Rozens dod jaunus ģeoloģiskus profilus, papildinot jau esošos pārakmeņojumu sarakstus.

Par Daugavas ielejas ģeoloģisko uzbūvi runā arī Grevingk's<sup>4</sup>.

Jāmin vēl A. un E. von Valu darbs, ievietots pazīstamā grāmatā: „Baltische Landeskunde“<sup>5</sup>), un Sapunova darbs krievu valodā „Rietuma Daugava“, kura ģeoloģiskā daļa pamatota uz kalnu inženiera Antonoviča novērojumiem augšējā Daugavā. Mūs vairāk interesē Daugavas lejas daļa, kur koncentrētas vislielākās Daugavas krāces. Lejas daļa ir daudz labāk izpētīta ģeoloģiskā ziņā, bet vēl neviens ģeologs nav interesējies speciāli par krācēm, un tādēļ šis apcerējums pamatots galvenā kārtā uz paša autora novērojumiem 1924. gadā.

#### Daugavas ielejas attīstība.

Daugavas ielejas lejas daļa no Krāslavas līdz Rīgai erodēta vidusdevona, virsdevona un leduslaikmeta iežos. Tikai netālu no jūras šiem iežiem vēl piebiedrojas aluvijs. No vidusdevona Daugava erodējusi tikai virsējo nodaļu, tā saucamo dolomitu nodaļu, nedaudz aizkarot zemāko nodaļu (vecu sarkano smilšakmeni) pie Pļaviņām un pie Kokneses. Kā jau augšā minēts, dolomitu nodaļa tiek sadalīta divās apakšnodaļās. Zemākā apakšnodaļa vietām sasniedz 23 metru biezumu un sastāv, ejot no apakšas uz augšu, no smilšainiem dolomītiem, mergēļiem un māliem un beidzas augšā ar dolomītiem, kuŗu ķīmiskais sastāvs stāv tuvu normalam dolomītam. Raksturīgākie pārakmeņojumi, ejot no apakšas, ir *Atrypa reticularis*, *Orthis striatula*, *Murchison'a quadricincta* Pacht, *Chondrites taeniola*, *Posidonomya membranacea* Pacht un *Dipterus*. Virsējā apakšnodaļa vietām sasniedz 20 metrus un satur citiem *Platyschysma Kirchholmiensis*, *Natica Kirchholmiensis*, *Spirifer tenticulum* Vern. Šīs apakšnodaļas virsējie ieži sastāv no ļoti cietiem makrokristaliniskiem dolomītiem, kuŗi pie Pļaviņām sasniedz 16 pēdu biezumu. Šiem dolomītiem nav slāniskas uzbūves. Skaldot

<sup>4</sup>) Par Daugavas ielejas attīstību visplašāk rakstījis H. Hausen's<sup>10</sup>.

viņus nav iespējams atdalīt gabalus ar taisnām plāksnēm. Zemākos šīs apakšnodaļas slāņos slāniska uzbūve ļoti skaidri konstatējama.

Šī petrografiskā gradacija atkārtojas pie zemākās dolomitu apakšnodaļas, kuŗa, sākot no augšas, sastāv no ļoti cietiem kristaliniskiem dolomitiem 5 pēdu biezumā (pie Kokneses), makrokristaliniskiem, bet 15,5 pēdu zemāk ir 4,25 pēdu biezi kriptokristaliniski dolomiti. Vēl zemāk atkal nāk slāņaini merģeļi, smilšaini dolomiti un māli.

Dolomitu nodaļa uzrāda Daugavas ielejas atsegumos vājas krokas, kuŗu asis iet virzienos no NW līdz NO un kuŗu spārnū kritums sasniedz (piemēram pie Pļaviņām) 20°. Krokas ļoti atgādina viļņus, starp kuŗu pauguriem ir dažu kilometru atstatums, bet kuŗu augstums nepārsniedz dažus desmitus metru. Pēc Karpinska, šīs vājas krokas ir Uralu kalnu celšanās paroksisma atskaņas un viņas radušās permokarbons laikmetā. Galīgi par izcelšanās laiku izteikties vēl nevar, jo trūkst pētījumi diluvija un aluvija tektonikā, bet šīm krokām ir ļoti liela loma Daugavas ielejas attīstībā. Jau Antonovičs konstatējis, ka Augšējā Daugava šķēļ antiklinalu paugurus zem taisna leņķa. Antiklinale ir lielākais šķērsis ūdeņu straumei, kuŗa izmeklē vismazākās pretestības virzienu. Tāds virziens ir līnija perpendikulāra antiklinales asij. Mani novērojumi Lejas Daugavā pierādījuši, ka arī Lejas Daugavas virziens tiek noteikts ar antiklinalu virzienu, kuŗš arvien ir Daugavas virzienam perpendikulārs. Šķēļot antiklinales no cietākiem iežiem Daugava paātrina savu gaitu, uzrādot krāces.

Dolomitu nozīme Daugavas krāču izcelšanās nav atzīmēta literatūrā. Pacht's runā par terasēm Daugavas ielejā, kuŗas attīstījušās pateicoties dolomitu izturībai pret atmosfēraliju iespaidiem. Bet Daugavas krācēs ir tādas pašas pakāpes upes gultnē, kādas ir terases upes ielejā vai krastos. Dolomitu nozīme pie krāču izcelšanās atzīmēta literatūrā attiecībā uz citām Latvijas upēm.

Kurzemē lielākas krāces arvien saistītas ar virsdevona dolomitiem un tādēļ Grevingk's nosaucis šos dolomitus par „Üdenskriftumu dolomitiem“ („Wasserfalldolomite“).

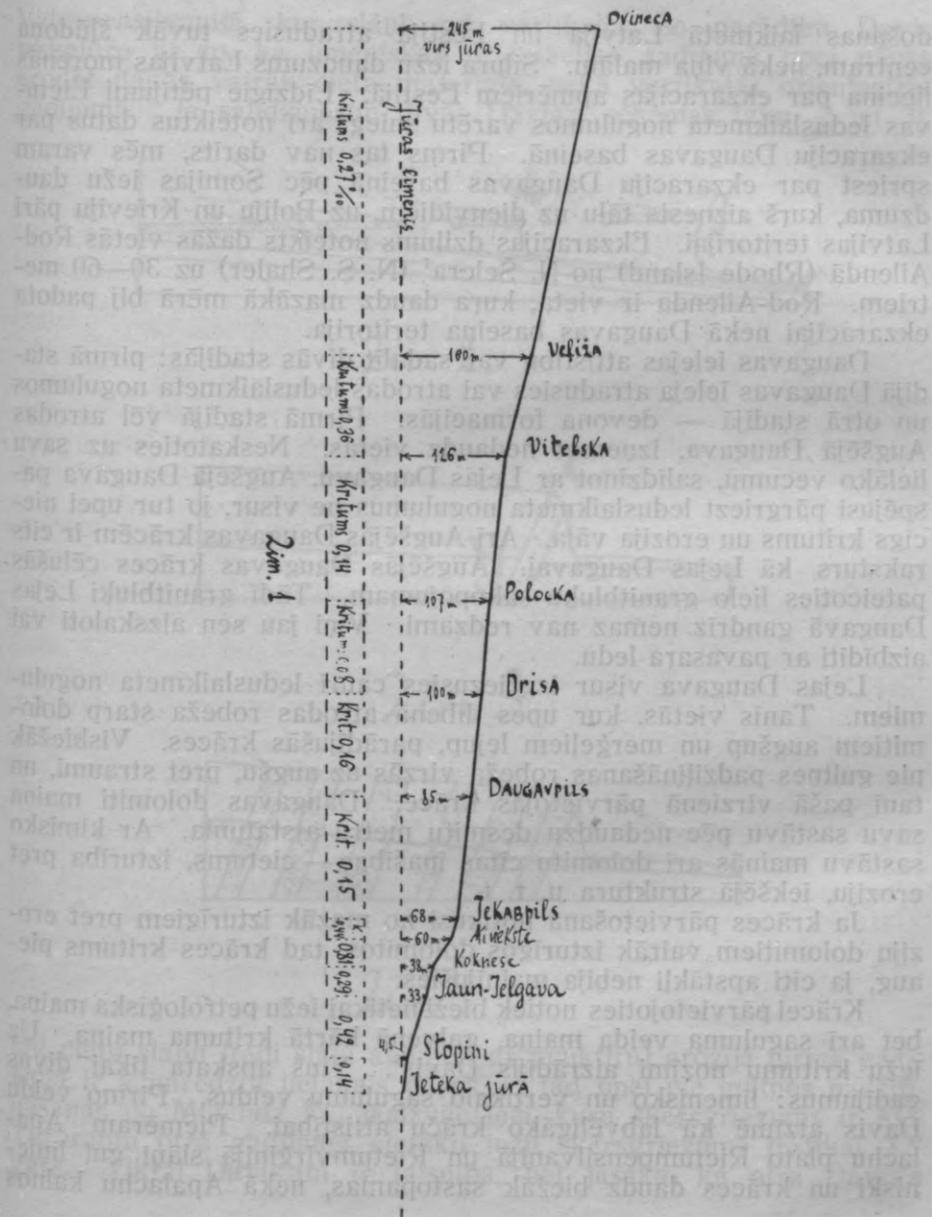
B. Dos's<sup>5</sup> aizrāda, ka no dolomitiem sastāv sliekšņi Slokas upītes jaunā gultnē. Šī upīte 1900. gadā aizsprostojusi savu parasto gultni ar ledu un erodējusi jauno gultni devona dolomitos un merģeļos. Pēc tam upīte atkal ieņēmusi veco vietu. Viss process noritēja 36 stundu laikā, pa kuŗu upīte radījusi jauno aizsardzību dažu simts metru garumā un 4 metru caurmērā dziļumā. Vietējiem dolomitiem ir ne-

skaitāmas vertikālas plaisas un tādēļ visos atsegumos līmeniskas dolomitu kārtas beidzas ar vertikālām plāksnēm, turpretim merģeļiem ir nogāzes ar slīpām plāksnēm. Ūdenskritumi attīstījušies tur, kur ir vertikāli lūzumi upes gultnē, un tādus lūzumus var dot tikai dolomiti.

Augšā jau minēts, ka Daugavas lielākās krāces atrodas viņas lejas daļā no Jēkabpils līdz Dolei. Šim Daugavas posmam ir daudz lielāks kritums, nekā pārējai Daugavas daļai (sk. zīm. 1). Vislielākie kritumi ir starp Pļaviņām un Koknesi —  $0,81\text{‰}$  un starp Jēkabpili un Aiviekstes ieteku Daugavā —  $0,44\text{‰}$ .

Upes erozija Daugavas lejas daļā padziļinājusi Daugavas gultni daudz lielākā mērā, nekā Daugavas pārējā daļā. Sevišķi enerģiska padziļināšanās notikusi starp Pļaviņām un Koknesi, kur upes krasti sasniedz dažreiz 15 metru augstumu. Augšpus Jēkabpils tikai vienā vietā pie Ostrovas Daugavas krasti sasniedz desmit metru augstumu. Spējīgākā Lejas Daugavas erozija izskaidrojas ar lielāko ūdeņu masu un ar pašas upes teritorijas straujāko kritumu. Tomēr Lejas Daugava nav vēl paspējusi padarīt savu gultni par normālo, tas ir tādu gultni, kuras kritums pakāpeniski pamazinās virzienā uz jūru. Šī Daugavas īpatnība izskaidrojas ar visas Daugavas neilgo mūžu, jo Daugavas tagadējā ieleja ir pēdēduslaikmeta radījums. Ja tagadējās Daugavas ielejas vietā vai, pareizāk, virs viņas, atradusies kāda upe pirms leduslaikmeta, tad tādai upei vajadzēja pazust leduslaikmetā ar visiem upes nogulumiem un erozijas darbiem. Uz tādu slēdzienu spiež novērojumi, kuŗi liecina par enerģisko ekzarāciju Daugavas baseinā leduslaikmetā. Leduslaikmeta nogulšņu dibens ir ļoti līdzens uz dažiem simtiem kvadrātkilometru. Šis līdzenums atsegts Eestijā un Hausen's<sup>o</sup> nosaucis šo līdzenumu par „peneplainu“. Grūti būtu piekrist Somijas pētnieka idejai. Ģenialais Davis attiecinājis šo terminu pirmoreiz uz New-Hampshīru. Bet Latvijas un Eestijas teritoriju ģeoloģiskā attīstība gājusi pavisam citus ceļus, nekā New-Hampshire. New-Hampshire atradusies ledussegas malas joslā. Leduslaikmeta lielāko daļu šis štats bijis brīvs no ledus un viņa klimats bija pietiekoši silts, lai upes varētu attīstīt vislielāko eroziju. Ja New-Hampshire bijusi pārklāta ar ledu, tad šis ledus nebija biezs un nevarēja atstāt manāmu iespaidu uz zemes virsmu. Par to liecina daži monadnoki, kuŗi būtu pretējā gadījumā no ekzarācijas sagrauti.

Citādāk notikusi ledus darbība Eestijā un Latvijā, kuras bijušas pārklātas ar ledu visos apledošanas laikmetos. Visplašākās aple-



došanas laikmetā Latvija un Eestija atradusies tuvāk šļūdoņa centram, nekā viņa malām. Silura iežu daudzums Latvijas morenās liecina par ekzarācijas apmēriem Eestijā. Līdzīgie pētījumi Lietuvas leduslaikmeta nogulumos varētu sniegt arī noteiktus datus par ekzarāciju Daugavas baseinā. Pirms tas nav darīts, mēs varam spriest par ekzarāciju Daugavas baseinā pēc Somijas iežu daudzuma, kuŗš aiznests tālu uz dienvidiem, uz Poliju un Krieviju pāri Latvijas teritorijai. Ekzarācijas dziļums noteikts dažās vietās Rod-Ailendā (Rhode Island) no N. Šelera<sup>7</sup> (N. S. Shaler) uz 30—60 metriem. Rod-Ailenda ir vieta, kuŗa daudz mazākā mērā bij padota ekzarācijai nekā Daugavas baseina teritorija.

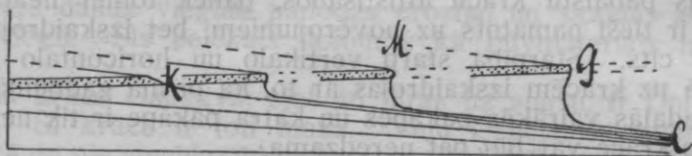
Daugavas ielejas attīstību var sadalīt divās stadijās: pirmā stadijā Daugavas ieleja atradusies vai atrodas leduslaikmeta nogulumos un otrā stadijā — devona formācijās. Pirmā stadijā vēl atrodas Augšējā Daugava, izņemot nedaudz vietas. Neskatoties uz savu lielāko vecumu, salīdzinot ar Lejas Daugavu, Augšējā Daugava paspējusi pārgriezt leduslaikmeta nogulumus ne visur, jo tur upei nēcīgs kritums un erozija vāja. Arī Augšējās Daugavas krācēm ir cits raksturs kā Lejas Daugavai. Augšējās Daugavas krāces cēlušās pateicoties lielo granitblūķu sakopojumam. Tādi granitblūķi Lejas Daugavā gandrīz nemaz nav redzami. Viņi jau sen aizskaloti vai aizbīdīti ar pavasara ledu.

Lejas Daugava visur izgriezusies cauri leduslaikmeta nogulumiem. Tanīs vietās, kur upes dibenā atrodas robeža starp dolomītiem augšup un merģeļiem lejup, parādījušās krāces. Visbiežāk pie gultnes padziļināšanas robeža virzās uz augšu, pret straumi, un tanī pašā virzienā pārvietojas krāce. Daugavas dolomīti maina savu sastāvu pēc nedaudzu desmitu metru atstatuma. Ar ķīmisko sastāvu mainās arī dolomītu citas īpašības — cietums, izturība pret eroziju, iekšējā struktūra u. t. t.

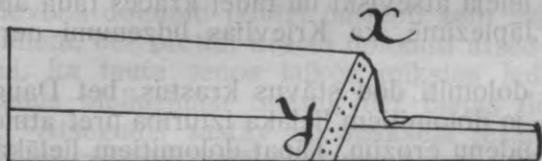
Ja krāces pārvietošana notikusi no mazāk izturīgiem pret eroziju dolomītiem vairāk izturīgos dolomītos, tad krāces kritums pieaug, ja citi apstākļi nebija mainījušies.

Krācei pārvietojoties notiek bieži netikai iežu petroloģiska maiņa, bet arī saguluma veida maiņa, galvenā kārtā krituma maiņa. Uz iežu kritumu nozīmi aizrādījis Davis<sup>8</sup>. Viņš apskata tikai divus gadījumus: līmenisko un vertikālo sagulumu veidus. Pirmo veidu Davis atzīnē kā labvēlīgāko krāču attīstībai. Piemēram Apalachu plato Rietumpensilvanijā un Rietumvirģīnijā slāņi gul līmeniski un krāces daudz biežāk sastopamas, nekā Apalachu kalnos

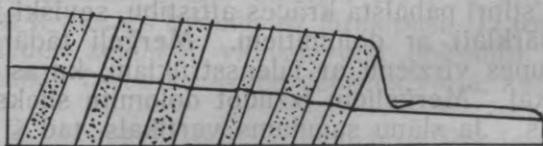
Viduspensilvanijā, kur slāņi guļ vertikāli. Šo parādību Davis izskaidro ar to, ka līmeniskas orientācijas gadījumā upei nācās erodēt daudz vairāk cieta materiala, nekā vertikālas orientācijas gadījumā. Ja salīdzināsim divas Davis'a schemas (zīm. 2 un 3),



Zīm. 2.



Zīm. 3.



Zīm. 4.

taid cieta slāņu (tādi slāņi atzīmēti ar punktiņu) erozija pirmā gadījumā ir acimredzot lielākais darbs, jo tad upei pie gultnes padziļināšanas no MG līdz KC jāizvāc ieži, kuŗu šķērsriezums ir KG. Turpretim otrā gadījumā cietāko iežu šķērsriezums ir tikai XY garš. Tiktāl Davis'am ir taisnība, bet jāsapaka, ka otra Davis'a

schema (zīm. 3) reti dabā sastopama. Tuvāk patiesībai būtu schema, kur viena izolēta cietāka ieža vietā atrodas cietāki slāņi lielākā skaitā (zīm. 4). Tādā gadījumā erozijas darbs būs ne mazāks kā limeniska saguluma gadījumā. Davis'a izteiciens, ka limeniskais sagulums pabalsta krāču attīstīšanos, paliek tomēr neapšaubāms, jo viņš ir tieši pamatots uz novērojumiem, bet izskaidrojums būtu jāmeklē cits. Starpība starp vertikālo un horizontālo sagulumu attiecībā uz krācēm izskaidrojas ar to, ka pirmā gadījumā erozijas darbs sadalās vairākās pakāpēs un katrā pakāpe ir tik nenozīmīga, ka viņas krāce var būt pat neredzama.

Davis vēl aizrāda, ka apgabalos ar vertikāliem iežiem ūdeņi vieglāk koncentrējas lielās upēs, kuŗas erodē enerģiskāk nekā mazas upes. Apgabalos ar limenisko slāņu sagulumu ūdeņu koncentrācija notiek mazākos apmēros un katrai mazai upei jāpārvar cietāki ieži viņas ielejā atsevišķi un tādēļ krāces tādā apgabalā biežāk sastopamas. Jāpiezīmē, ka Krievijas līdzenumi nerunā par labu šai teorijai.

Daugavas dolomiti dod stāvus krastus, bet Daugavas merģeļi slīpas nogāzes, jo dolomitiem lielāka izturība pret atmosfēras iespaidiem un lietus ūdeņu eroziju. Tāpat dolomitiem lielāka izturība pret upju eroziju nekā merģeļiem. Upes erozija dolomitos aizkavējas ilgāk nekā merģeļos. Jo platākas ir dolomitu joslas, kuŗām seko merģeļu joslas, jo lielāka būs eroziju starpība. Ja dolomiti un merģeļi nostādīti vertikāli, tad joslas būs šauras un eroziju starpība, kuŗas sekas ir krāces, nebūs manāma. Slāņu neliels kritums pret upes virzienu stipri pabalsta krāces attīstību, sevišķi ja krāces vietā ir merģeļi, pārklāti ar dolomitiem. Merģeļi tādā gadījumā tiek erodēti pret upes virzienu ar ūdensstrūklām, kuŗas lec no ūdenskrituma atpakaļ. Merģeļiem izzūd dolomitu sliekšnis sabrūk un krāce atkāpjas. Ja slāņu sagulums vertikāls, tad šī reflektētā vai atgriezeniskā erozija nenotiek, krāce paliek vienā vietā un ātri izzūd. Krāces pazušānu nedrīkst identificēt ar sliekšņa pazušānu. Krāce beidzas tad, kad upe piepilda krāces iedobumu ar oļiem un smiltīm. Tādā veidā sliekšnis vēl pastāv, bet paslēptā veidā.

#### Atsevišķas krāces.

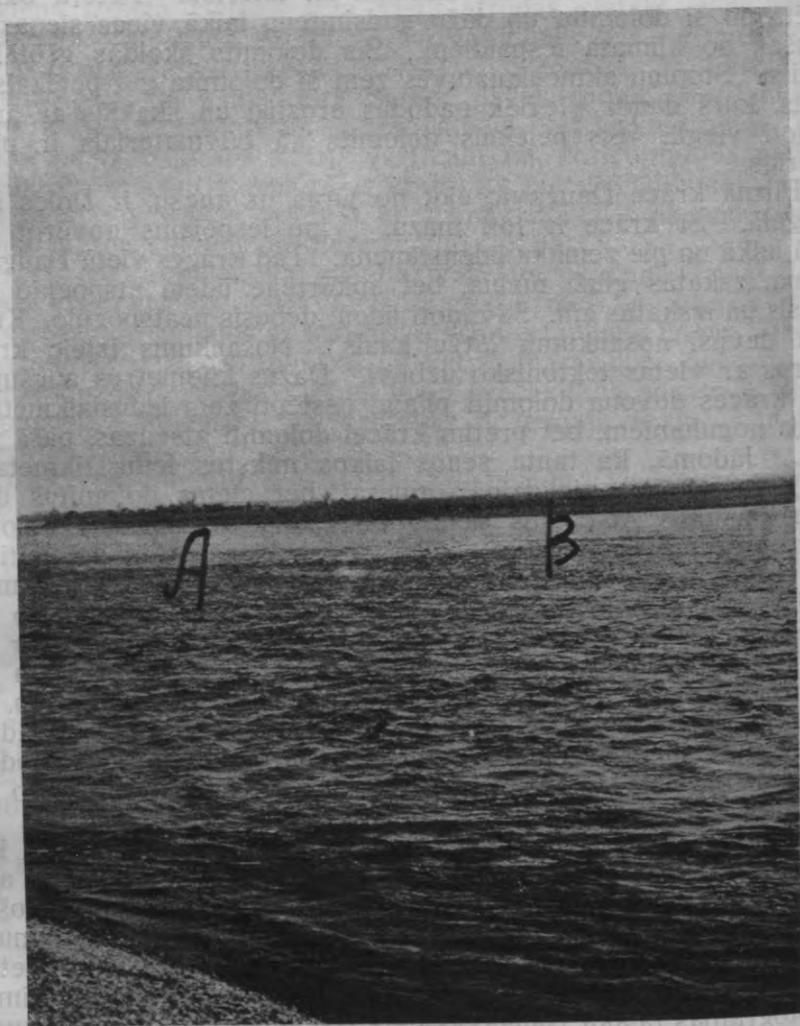
Augšā jau minēts, ka vidusdevona virsējās kārtas sevišķi izturīgas pret eroziju. Viņas sastāv no dolomitiem, kuŗu dažas faciālas satur lielā skaitā Platyschisma Kirchholmiensis. Rīgas būvētāji jau

sen novērojuši šo dolomitu cietumu un izturību. Pēterā baznīca būvēta no šī dolomita un dažu gadsimteņu laikā viņas sienas nav cietušas no klimata iespaidiem. Šis dolomīts skaldās grūtāk kā granīts. Stopiņu akmeņlauztuvēs zem šī dolomita guļ pelēkais dolomīts, kurš daudz vieglāk padodas erozijai un skaldās ar āmuru arī ļoti viegli. Šis pelēkais dolomīts kā būvmaterials ir pilnīgi nederīgs.

Pirmā krāce Daugavā, ejot no jūras uz augšu, ir Doles salas lejasgalā. Šī krāce ir ļoti maza. Viņu iespējams novērot tikai klusā laikā un pie zemāka ūdenslīmeņa. Tad krāces vietā Daugavas virsma izskatās gluži melna, bet apkārtējie ūdeņi atspoguļo zilas debesis un izskatās zili. Saviļņoti ūdeņi debesis neatspoguļo. Krācei tauta devusi nosaukumu „Āžu kauls“. Nosaukums izteic krāces sakarus ar vietas tektonisko uzbūvi. Dažus kilometrus augšup un lejup krāces devona dolomiti pilnīgi paslēpti zem leduslaikmeta un aluvija nogulumiem, bet pretim krācei dolomiti atsedzas, pašā upes malā. Jādomā, ka tauta senos laikos mīkstus leduslaikmeta un aluvija nogulumus pielīdzināja miesai, bet cietus dolomitus dzīvnieku kaulam. Atsegums sastāv no apakšējā iesarkanā dolomita 13 cm biezumā un augšējā pelēkā 21 cm bieža. Abi dolomiti ļoti cieti un pēc savas makrokristaliniskas tekstūras atgādina marmoru. Noteikt, kādam līmenim šie dolomiti pieder, nav iespējams, jo pārakmeņojumu nav. Tomēr jādomā, ka šeit mums darišana ar virsējām vidusdevona kārtām, jo tādas kārtas atrodas 4 m virs Daugavas līmeņa pretim Doles stacijai, tas ir 2 km augšup Āžu Kaula, un viņām irniecīgs kritums uz jūras pusi. Ja tomēr izrādītos, ka dolomiti pieder zemākai vidusdevona dolomitu apakšnodāļai, neapšaubāms paliek fakts, ka krāce cēlusies vietā, kur ir cieto iežu atsegums.

Skaidrāka savās tektoniskās attiecībās ir Penderu krāce, kuŗa atrodas 4 kilometrus augšup Āžu kaula. Rožaini cieti dolomiti atsedzas lejpus krāces puskilometra garumā ar horicontali gulošiem slāņiem, bet 50 metru lejpus krāces dolomiti uzrāda kritumu uz 77° NO zem 17° un pazūd zem Daugavas. Šis pazušanas vietā ir krāce. Krāce izceļas no apkārtnes ar sniegbaltām putām (sk. zīm. 5). Uz fotogrāfijas tālākā Daugavas daļa izskatās gaišāka, nekā tuvākā daļa, jo tālākā daļa nav saviļņota no krāces. Patī krāce atrodas uz robežas starp gaišāko un tumšāko daļu un šī robeža atzīmēta ar burtiem AB.

Penderu krāces sliekšnim ir pakava forma, bet pakava izliekums



Zim. 5.

vērsts uz leju. Passarge<sup>o</sup> raksta, ka krācēm ir bieži pakava forma, bet pakava izliekums ir vērsts pret straumi. Daugavā un viņas pietekās var atrast daudz pakavveidīgu sliekšņu ar izliekuma orientāciju pret straumi. Tāda orientācija attīstās visos gadījumos, kur sliekšnis pieder pilnīgi horizontāliem slāņiem ar vienlīdzīgu, uniformu strukturu. Neliels kritums uz augšpusi arī pabalsta pakavveidīga sliekšņa attīstīšanos ar izliekuma virzienu pret straumi, bet tikai tad, ja kritums visur viens un tas pats. Nevienādības sagulmā spēlē ne mazāku lomu pie sliekšņa izveidošanās, kā starpība starp eroziju upes vidū un sānos. Penderu krāce ir tam spilgts piemērs. Slāņu saguluma veids mainās šeit uz nedaudz soli, kā to var redzēt labā krasta atsegumā.

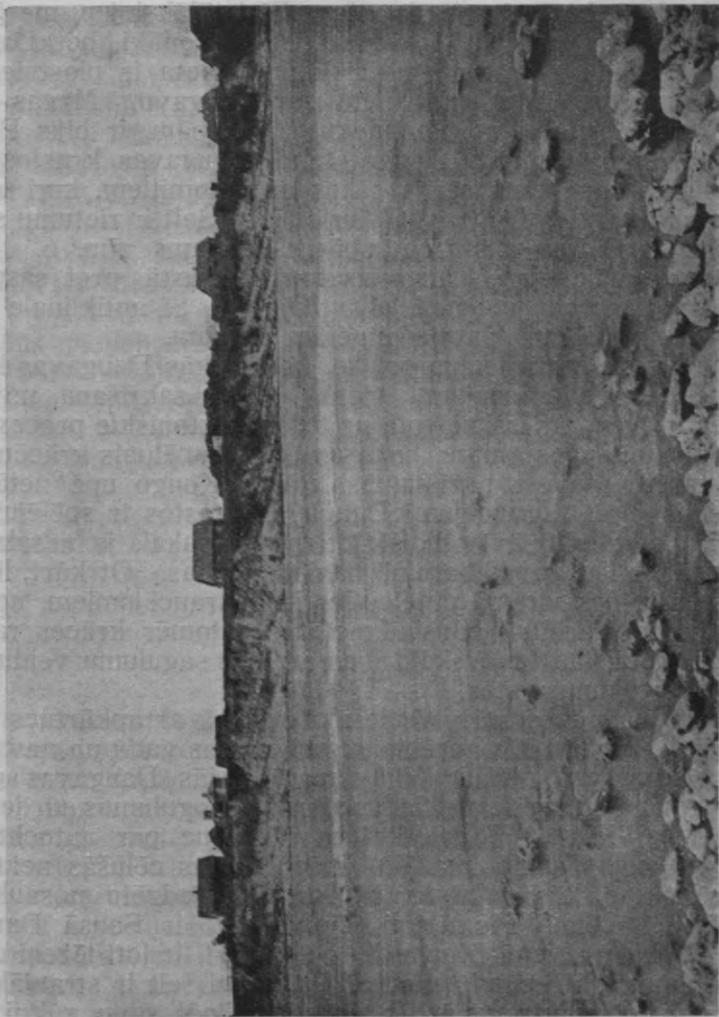
Doles salas augšgalā, kur no galvenās Daugavas atdalās Sausā Daugava, ir Glumā krāce. Pie zema ūdeņa var novērot, ka krāces sliekšnis sastāv no „acainiem akmeņiem“. Tā sauc zvejnieki dolomitus ar izskalošanas tukšumiem. Enerģiskā gruntsūdeņu cirkulācija upes tuvumā ir iemesls tam, ka pārakmeņojumus nav iespējams noteikt. Izskalošanas tukšumu daudzums spiež domāt, ka šeit ir darišana ar virsējo devona dolomitu kārtu, ar Platyschisma Kirch. līmeni, jo Doles salā un Doles salas apkārtnē taisni Platyschisma's līmenis dod pārakmeņojumu bagātus krājumus. Bagātas ar pārakmeņojumiem ir vēl devona dolomitu apakšnodaļas vidējās kārtas pie Kokneses. Tikai šie slāņi var sacensties pārakmeņojumu bagātībā ar Platyschisma slāņiem, bet grūti būtu pieņemt, ka dolomitu apakšnodaļa var pacelties līdz Daugavas līmenim pie Glumā krāces, jo šeit tuvumā, pie Petersona akmeņlauztuves, Platyschisma līmenis atrodas tikai nedaudz metrus virs upes līmeņa. Bez tam augšdevona merģeli sasniedz Daugavas līmeni daudzās vietās kreisā Daugavas krastā. Arī izskalošanas tukšumiem ir forma, kas ļoti tuva tādiem pašiem tukšumiem akmeņlauztuvēs Doles salā, kuri neapšaubāmi pieder Platyschisma līmenim. Grevingk's<sup>4</sup> savā Daugavas krastu ģeoloģiskā profilā atzīmē Platyschisma līmeni pretim Glūmai krācei uz 4—5 metriem augstumā. Bet Grevingk'a profils ir tikai schema, kurās nolūks ir bijis atzīmēt Daugavas krastu uz-būvi tikai vispārējos vilcienos. Mērogs 1:250.000, kāds ir Grevingk'a profilam, nedod iespēju atzīmēt visus tektoniskus traucējumus. Pat tik ievērojama ģeoloģiska parādība, kāda ir Pļaviņu antiklināle, kurā pēc Rozen'a aprēķina dolomiti bijuši pacelti 70 metrus virs viņu pirmās saguluma vietas, nav atzīmēta uz Grevingk'a profila. Tādēļ var pieņemt, ka arī šoreiz sliekšnis sastāv no dolo-

mitiem ar Platys. Kirch. Dolomits ir ārkārtīgi ciets un grūti padodas āmura sitieniem.

1 kilometru tālāk augšup, Daugavas kreisā krastā, vienā līmenī ar zemākiem Daugavas ūdeņiem redzams atsegums, kurš neapšaubāmi pieder dolomitam ar Platyschisma Kirch., jo šoreiz gliemežu vāki uzglabājušies ļoti labi. Turpat ir neliela krāce.

Ejot tālāk augšup, pie Ogres mēs nonāksim līdz lielākām krācēm. Krāces ir Ogrē un Daugavā, un viņas pēkšņi beidzas, kur abas upes savienojas. Katra krāce ir patiesībā mazāko ūdenskritumu serija, kuŗas gaŗums Daugavā sasniedz dažus simtus metru. Gultnes uzbūves iespaids redzams pie lielākā ūdenskrituma no visas serijas, kur zem dolomita guļ merģelis 30 cm biezumā. Tas ir visbiezākais merģeļa slānis, kāds atrodas krāces šķērsgriezumā un taisni dolomits virs šī merģeļa dod vielielāko Ogres ūdenskritumu. Daugava pēc savienošanās ar Ogres upi strauji palielina savas erozijas spējas, un šis apstāklis pabalstīja krāču izcelšanos augšpus abu upju satecēšanas vietas. Ejot gaŗām divām maz nozīmīgām krācēm mēs nonāksim līdz Ķeguma krācēm, kuŗas ir tik bīstamas plostniekiem. Katru gadu daži simti plostu tiek sarauti šīs krācēs. Tuvojoties Ķegumam no lejpuses, mēs pēdējos divus kilometrus ejam gar slīpām merģeļa nogāzēm. Daugavas straume nav redzama. Upes vidū ir dažas saliņas, acīmredzot, aluvialas dabas. Merģeļi atrodas šeit arī Daugavas dibenā un viņus Daugava erodējusi tik dziļi, cik tas bija iespējams, pastāvot dolomītu sliksnim pie Ogres. Dažus simtus metru pirms Ķeguma krācēm, Daugavas krasti paliek vertikāli un skaistos atsegumos novērojams dolomits ar Platyschisma Kirch. Šie atsegumi ir Ķeguma krāces darbs, kuŗa dažu tūkstošu gadu laikā atkāpusies uz dažiem simtiem metru uz augšu. Tagadējā krāce atrodas vietā, kur dolomiti, izdarot nelielo lēcīnu, kuŗam seko antiklinale, nokrīt līdz Daugavas līmenim. Kreisā Daugavas krastā pretīm krācei redzama dažu desmitu centimetru bieza dolomītu kārta, kuŗas kritums nepārsniedz 10—15 gradu un ir vērsts pret straumi. Šī kārta krītot sasniedz Daugavas līmeni krāces vietā.

Sevišķi spilgti izceļas krāču atkarība no tektoniskās uzbūves pie Pļaviņām (zīm. 6). Uz zīmējuma redzams Daugavas labais krasts 2 kilometri lejup no Aiviekstes ietekas. Taisni pretīm šai vietai ir liela krāce, kuŗas viļņi redzami uz fotografijas. Atsegto slāņu kritums ir pret Daugavas straumi un sasniedz 20 gradus. Krāce beidzas, kur dolomītu vietā upes gultnē parādās devona merģeļi, kuŗu skaists atsegums atrodas zem mājas, zīmējuma kreisā



Zim. 6.

pusē. Sānu erozija enerģiski grauž merģelus un ar katru gadu Daugava tuvojas šai mājai. Tādā ceļā krāces vietā ir lūzums netikai upes gultnē, bet arī upes krastos. Ejot tālāk lejup, merģeļiem seko smilšakmens un krasti paliek arvien lēzenāki, bet Daugava dziļāka un rāmāka. No seniem laikiem šī vieta ir plostnieku un laivinieku osta un pārceļšanās vieta pār Daugavu. Mazas būdas Daugavas malā, uzbūvētas plostnieku vajadzībām, ir bijis Pļaviņu miestīņa sākums. Lejup Pļaviņām atkal Daugavas krastos atsedzas dolomiti. Atsegumu serija sākas ar dolomitiem, kuŗi krīt ar 13 gradu leņķi paraleli Daugavas virzienam. Šeit ir rietumu spārns no antiklinales, kuŗas austrumu spārns redzams zīm. 6. Dažus simtus metru tālāk lejup, Daugavas kreisā krastā, pret saspridzinātā tilta drupām redzama neliela antiklinale. Šī antiklinale ir cēlons krācēm, kuŗas atrodas pie minētām drupām.

Visi pievestie fakti liecina par to, ka lielākās Daugavas krāces atrodas tektonisko traucējumu vietā. Tāda sakrišana novērota dažās upēs un var būt izskaidrota ar to, ka tektoniskie procesi dažreiz dod lūzumus upes gultnē, kuŗi savukārt ir cēlonis krācēm. Kā piemēru varētu pievest pazīstamās krāces Kongo upē netālu no viņas ietekas jūrā. Traucējumi Daugavas krastos ir spēlējuši citu lomu. Pirmkārt, viņi ir notikuši ļoti sen atpakaļ, jo nesakarības aluvialos slāņos Daugavas baseinā nav novērotas. Otrkārt, lūzumi, kuŗi cēlušies zemes virsmā pateicoties šiem traucējumiem, nogludināti ar šļūdoņu darbību leduslaikmetā. Ja tomēr krāces radušās traucējumu vietā, tad tas izskaidrojas ar iežu sagulumu veidu, kuŗš attīstījies traucējumu vietās.

Aprakstītās krāces stāv visciešākā sakarā ar apkārtnes tektonisko uzbūvi. Viņu mūžs aprēķināms tūkstošos gadu un nav daudz īsāks par Daugavas mūžu. Viņas parādījušās Daugavas gultnē, tikko Daugava bija izgriezusi leduslaikmeta nogulumus un iesākusi erodēt devona iežus. Tādas krāces jānosauc par autohtonām. Daugavā ir lielāks skaits mazāko krāču, kuŗas cēlušās neatkarīgi no vietas tektoniskās uzbūves un kuŗas vajadzētu nosaukt par allohtonām krācēm. Piemēram, tāda krāce ir Sausā Daugavā, pie viņas ietekas galvenā Daugavā. Šeit krasti ir ļoti lēzeni un nav redzami dolomitu atsegumi. Sausai Daugavai šeit ir straujāks kritums, jo galvenā Daugava ātrāk var padziļināt savu gultni, nekā Sausā Daugava, un šī ātrā padziļināšanās atsaucas Sausā Daugavā, neatkarīgi no gultnes uzbūves.

Beidzot būtu vēl jāatzīmē krāces Daugavas pieteku lejasgalos,

kuŗas ieņem vidusvietu starp autochtonām un allochtonām krācēm. Tādas krāces atrodas Pērses upes lejasdaļā. Augšup Rīgas-Daugavpils dzelzceļa līnijas krustojuma Pērse ir lēna upe ar daudziem meandriem un zemiem krastiem. Lejup krustojuma Pērses ieleja ātri pārvēršas par skaisto un dziļo kanjonu, kuŗa dibenā tek strauja upe ar daudzām krācēm. Kanjons pēkšņi beidzas Daugavas malā, saduroties ar Daugavas virzienu zem taisna leņķa. Visas šīs parādības izskaidrojas ar to, ka Daugava padziļinājusi savu gultni ātrāk, kā to varēja darīt Pērse, kuŗa ir apmēram desmit reizes mazāka par Daugavu. Daugavas gultnes padziļināšanās sevišķi paātrinājās, kad Daugava pāršķēlusi devona dolomitus līdz smilšakmenim, kuŗš pie Kokneses atrodas ļoti augstu virs jūras līmeņa. Enerģiskā Daugavas erozija atsaucas uz eroziju Pērsē, jo Pērses lejasdaļā ūdeņu straujums pieņemas. Parādījās krāces, kuŗas koncentrējās visās vietās, kur dolomiti saguļ ar merģeļiem. Tādā vietā ir Pērses lielākā krāce. Mēs redzam, ka krāces izceļas pēc tiem pašiem likumiem sakarā ar vietas tektonisko uzbūvi, bet viņu attīstība tika pabalstīta no Daugavas erozijas.

## THE ORIGIN OF THE RAPIDS OF THE DAUGAVA (DŪNA, ZAPADNAJA DVINA).

(Summary.)

### Literature.

The first geological sections for the valley of the Daugava were given by Murchison.<sup>1</sup> Some years later Pacht<sup>2</sup> published new sections with some new fossils. The middle-devonic strata of the Daugava basin were divided by Pacht to the upper dolomites and the lower dolomites on ground of litological and paleontological characteristics. Pacht treated also of terraces of the Daugava valley and of their relations to the composition of the underground, but he did not note the interesting features of the bed of the Daugava. All later authors, as Grewing<sup>3</sup>, Rozen<sup>3</sup>, Wahl\*) speak of the geology of the Daugava valley, without mentioning the origin of that valley. The hidrographic works, made in the basin of the Daugava by Russian government before the Great War concerned only the

\*) The best description of the valley of the Daugava is written by H. Hausen.<sup>10</sup>

determination of the topographical features without touching the geological points. In the following pages I have endeavoured to point out the close relations between the structure of the strata and the form of the bed of the Daugava. The account is based on my studies during the year 1924.

### The valley of the Daugava.

The lower part of the valley of the Daugava, from Kraslava till Riga, is excavated in the middle-devonic, upper-devonic and glacial sediments. The lowest series of the middle-devonic, the old red, is exposed by the Daugava only in two places, near Pļaviņas and Koknese. The dolomitic series, which overlie the old red, form the larger part of the valley. The dolomitic series, as said above, are subdivided into two sub-series. The lower of the latter is in some places 23 metres thick and contains sand-dolomites, marls, clays and in its upperpart dolomites, whose chemical composition is very near to the composition of the normal dolomites. The upper sub-series contains also marls with dolomites, but its upper beds are the dolomites with equally normal relations between calcium and magnesium carbonates. These upper dolomitic beds of each subseries have no laminated structure, are makro-kristallins and very hard. They resist to the hammerstrokes better than the granit. This arrangement of harder and softer rocks is the cause of the terraces along the valley of the Daugava. Always the hardest dolomites form the top-layers of terraces. The same dolomites form the edges of the most rapids of the Daugava.

The devonic rocks are arranged in feeble folds. The biggest fold known is the anticline at Pļaviņas, where the dip of the limbs attains  $20^{\circ}$ . Through this folding the devonic strata are many times cut by the stream. The anticlines are cut always at right angle, as this direction is the line of the minimal resistance to the erosion. These crossing places are nearly always the places of rapids. Singularly, this connection is noted in the literature only for rivers of Kurland, which has the similar geological structure, as the basin of the Daugava. Grewingk has called the dolomites, which form the edges of waterfalls in Kurland, the waterfall dolomites.

B. Doss<sup>5</sup> stated that the projecting edges of the bed of the Sloka river are of dolomites. Between the edges lie the levelled

stretches of marls. These observations were made in the new channel, cut by the Sloka river in the spring of 1900, when the old channel had been choked by ice. In 34 hours the river made the new channel of some hundreds metres length and 4 metres depth. After that the river regained its old bed. The dolomite layers have only vertical faults and are allways in their outcrops steep-sided. The rivershores and the outcrops of marls are, to the contrary, allways of gentle slopes.

As said above, the greatest rapids of the Daugava are on its lower course from Jēkabpils up to the isle of Dole. This part of the river has a much greater falling than the upper part (fig. 1). The maximal falling is between Pļaviņas and Koknese (Kokenhusen) —  $0:81\text{‰}$  and between Jēkabpils (Jakobstadt) and the mouth of the Aiviekste (Ewst) river. The valley of the lower part is much deeper in comparison with the upper part. Between Pļaviņas (Stockmannshof) and Koknese the depth of the cañon attains 15 metres in some places. In the Upper Daugava only in one place, at Ostrov, the height of shores attains 10 metres. The stronger erosion of the Lower Daugava is determined by its larger mass of water and the steeper slope of the whole territory. Notwithstanding the stronger erosion, the Lower Daugava has not yet developed the line of the normal slope of the bed, and this singular fact must be explained by the admission, that the Lower Daugava has originated in a later time, as compared with the Upper Daugava.

The surface of the devonic strata is nearly a plane, very slightly undulated, and is the result of the action of glaciers. A similar surface have the siluric strata in Eesti, which is determined by Hausen, as a peneplain. I cannot agree with that opinion. As known, the word "peneplain" was used the first time for New-Hampshire, which state has had a quite different geological history, as Latvia or Eesti. During the maximal expansion of glaciers the later lands were much nearer to the center of the landice as to its borders, and must underlie to the strongest action of the ice. In the contrary New-Hampshire even in the time of the maximal expansion was nearer to the border of the gigantic sheet of ice, as to its middle part. Many other arguments point out to the considerable erosion of the glaciers of Latvia and Eesti. The big masses of finnish rocks were brought over Latvia and Eesti to the southern lands. Shaler<sup>7</sup> calculated for Rhode-Island, that a sheet of rocks 200 feet deep was carried off by glaciers. As Rhode-

Island lies farther south from New-Hampshire, the erosion in the basin of the Daugava must considerably surpass this number.

The development of the valley of the Daugava can be divided in two stages. The first stage comprises the time, the river needed to carry off the glacial deposits, but the second begins at the moment, as the Daugava has cut down to the devonic strata. Most tracks of the Upper Daugava are in the first stage, and the rapids are formed mostly by boulders, the remnants of the glacial deposits. The Lower Daugava, down the stream, from Jekabpils, is completely imbedded in the devonic strata. Here nearly all considerable rapids are the result of the structure of the devonic strata. Davis pointed out to the relations between the dip of layers and the waterfall. He compared the Appalachian plateau of West-Pensylvania and West-Virginia, where the arrangement of rocks is horizontal, with the Appalachian Mountains of Middle-Pensylvania, where the rocks have a vertical dip. The rapids occur more often in the first region. Davis means, that the work of the erosion is greater in case of a horizontal dip. For two schemes, given by Davis (fig. 2 and 3), this comparison is true, as in the first case (fig. 2) the river must carry off the amount  $KG$  of rocks, and in the second only  $XY$ . Let us now suppose on the second scheme (fig. 3) instead of the one harder layer several harder layers (fig. 4) and the work of the erosion in the case of a vertical dip will attain the amount of the first scheme (fig. 2). The scheme, where are many vertical layers (fig. 4), is that, which much more often occurs. The following explanation seems to me better answer to the facts. The slope of the channel, eroded in hard rocks, is steeper, as the slope of soft rocks. In the case of a vertical stratification the outcrops of harder rocks are so short, that they do not influence the general slope of the bed of the river. In the case of a horizontal stratification the slopes of harder rocks are longer and more visible in their results.

Davis gives one argument more to explain the difference between vertical and horizontal stratification. The vertical stratification favours the concentration of waters in big streams, which easier wear away the obstacles, as the small tributaries. The example of the big Russian plain with the horizontal stratification and large streams, which have in some cases great cataractes, does not confirm the opinion of Davis.

### Separate rapids.

The dolomites of the Daugava are very different in its resistance to erosion. The most resistant are the dolomites, which contain the *Platyschisma* Kirch. and which form, as said above, the upper layers of the middle-devonic strata. Architects of Riga long time ago have observed good qualities of these dolomites as building stones. Some old buildings are erected from these dolomites and no traces of weathering could be observed on their walls. These dolomites have mostly reddish colour and could be broken to pieces of different forms likely the igneous rocks, but their resistance to the strokes of hammer is equal to the resistance of the granite. In quarries near Stopiņi (Kurtenhof) these dolomites are underlied by gray dolomites, which have a distinct stratification but resist to erosion much lesser and are not used as building stones. Some rapids could be explained by the succession of red and grey dolomites in the same way, as are explained the rapids in places, where the dolomites are followed down the stream by the marls.

The first rapids, going upstream from Riga, are at the lower end of the isle of Dole (Dalen). They are small and, observable only by quiet weather, when the surface of the stream is smooth generally, with the exception of rapids, where the surface of water is disturbed and does not reflect the sky. Against this dark place on the shore I found an outcrop of dolomites, which on the upstream and downstream sides are completely concealed beneath large masses of diluvial and aluvial deposits. The dolomites are very hard, have the makrokristalline texture like marbles and are without fossils. 4 kilom. higher up there are the (fig. 5) Pender rapids. Here the strata of dolomites, whose horizontal beds are exposed on some hundreds metres on the downstream side of these rapids, make a monocline and disappear below water. On the upstream side of the place, where the so called Dry Daugava leaves the main stream, are the Smooth Rapids (Glumā Krāce). Here also the protruding edges are constituted of dolomites, which have many holes. These holes are all, what remains of fossies, and it is impossible to determine absolutely the age of dolomites. It seems to me that they belong to the *Platyschisma* horizon, as in vicinity this horizon is allways abundant in fossils. Some lower forma-

tions, as stated by Rozen near Koknese, are also abundant in fossils, but then the holes must have quite other sizes and forms. It seems improbable that these underdivisions could be exposed by Daugava near Dole. On the geological section, published by Grewingk, the Platyschisma horizon is placed 4—5 met. above the water-level of the Daugava, as regards our place. This number must be correct for quarries of Stopiņi (Kurtenhof) and Grewingk extrapolated this height for a greater distance to both sides of Stopiņi, without taking in consideration the smaller disturbances of dolomites. The scale of the sections, given by Grewingk, does not allow to record all details of the geological structure. As example I would mention the anticline of Plavinas (Stockmannshof), whose limbs are distant 2 kilom. one from another and whose crest is raised (afterwards destroyed by erosion) to the height of 70 metres above ground. This anticline is also not drawn by Grewingk. 2 kilometres farther upstream the Platyschisma Kirch. is to be found in very distinct condition. The layers with Platyschisma are on level with the lowest waters of the stream. Against this outcrop are small rapids.

The next greater rapids are near Ogre. They are some hundreds metres long. The area is formed by very disturbed rocks, while on both sides of rapids the stratification is quite horizontal and quiet. The rapids consist of many smaller waterfalls. The biggest waterfall is in the place, where dolomites are underlied by marls of 30 cm. thickness. This is the maximal thickness of marls in this region. There is one circumstance, which was very favourable to the development of the rapids of Ogre. The Daugava on the upstream side of these rapids must be regarded as the tributary of the Daugava below the mouth of the Ogre (Oger) river, as this river is one of the biggest rivers of the basin of the Daugava. Then the Ogre rapids belong to the class of rapids, which are so common to tributaries in their lowest parts near their mouths.

Leaving aside some insignificant rapids we come to the rapids of Keggum, which are the most dangerous, as many hundreds rafts are torn by them every year. Downstream from Keggum rapids the Daugava flows slowly and some alluvial isles are to be seen. Here the banks and probably the bed of the Daugava are composed by upper-devonic marls, which can give only gentle slopes. Approaching the rapids the slopes become steep and the valley receives the aspect of a canon. Here the banks are of dolomites

of *Platyschisma* horizont. These vertical slopes are the work of the river, which in some thousands of years removed the rapids farther upstream. The short time elapsed since the rapids originated, did not allow to rainwater to change the aspect of slopes, as the dolomites in question successfully resist to every kind of erosion.

The Keġgum rapids are in the reality a chain of small waterfalls. The greatest of the last is situated on a place, where the rocks form an anticline and a fault, clearly seen on the right bank. On the opposite side one layer of dolomites gently dip eastward, against the direction of the river.

The rapids of Pļaviņas is again (fig. 6) the place of disturbances. The biggest rapids are formed by dolomites of the under middle-devonic subdivision, which are underlied by marls. The marls dip eastward at an angle of about  $17^{\circ}$ . Their weakness against erosion is well shown on the right bank, where they form a small bay. Downstream from described rapids the banks have gentle slopes, as the river enters in the area of the old red.

The connections between rapids and disturbances is very puzzling. As no disturbances were observed till the present in the diluvial and alluvial layers of the basin of the Daugava, the age of disturbances must be of preglacial age.

All described rapids belong to autochtonic rapids, which are the direct results of erosion in the same place. There are on the river and its tributaries rapids, called to existence by an indirect influence of erosion. Such rapids are in the Dry Daugava, near its mouth. As neither on the banks nor in the bed of the river some outcrops of harder rocks could be found, the rapids must receive an separate explanation. The main river erodes its bed more rapidly and deeply than the Dry Daugava, and in such a manner have been produced the rapids in the latter, without regard to the structure of the underground. Such rapids must be classed as allochton rapids, as they are the results of erosion not in the place of rapids.

Finally there are rapids, which are the results of the geological structure and the vicinal erosion, as for instance the rapids of the Pēse river.

1. Murchison, Verneuil and Keyserling. "The geology of Russia in Europe and the Ural mountains."
2. Pacht R. Der devonische Kalk in Livland. Dissertation, Dorpat 1849.
3. Fr. Baron Rosen. Die chemisch-geognostischen Verhältnisse der devonischen Formation des Dünatales in Liv- und Kurland und des Welikajathals bei Pleskau.
4. C. Grewingk. Geologie von Liv- und Kurland. 1861.
5. B. Doss. Über einen bemerkenswerten Fall von Erosion durch Stauhochwasser bei Schmarden in Kurland. Zeit. Deutsch. geol. Gesell. 1902.
6. H. Hausen. Über die Entwicklung der Oberflächenformen in den russischen Ostseeländern und angrenzenden Gouvernements in der Quartärzeit. Helsingfors 1911.
7. The conditions of erosion beneath deep glaciers, based upon a study of the boulder train from Iron Hill, Cumberland, Rhode Island, by N. S. Shaler. Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard Coll., Vol. XVI, No. 11, January 1893, pp. 185--225, 4 pls. and map.
8. W. M. Davis. Geographic methods in geologic investigation. Not. Geogr. Mag. 1888.
9. S. Passarge. Die Grundlagen der Landschaftskunde. Hamburg 1920.
10. H. Hausen. Materialien zur Kenntnis der Pleistocänen Bildungen in den russischen Ostseeländern. Helsingfors. 1913.

# AKTIVĒTO DŪŅU METODE.

Prof. Dr. ing. h. c. M. Bīmanis.

## 1. Vēsturiskā attīstīšanās.

Notekūdeņu tīrīšana uz zinātniskiem pamatiem ir attīstījusies īstenībā tikai pēdējos 50 g., pateicoties tam, ka caur zinātniskiem pētījumiem izdevās iegūt pareizu ieskatu procesos, kādi notiek, lai organisko vielu, kuŗa ir spējīga pūt un izplatīt ar to saistītas veselībai kaitīgas sekas, pārvērstu par nekaitīgu, pa lielai daļai mineralisku produktu. Organiska viela caur šādiem procesiem satrūd, uzņem skābekli, apskābļojas un mineralizējas. Vēl 1840. g. Liebig's taisīja slēdzienu, ka organiskas vielas pārvēršanās ir process, kuŗš lēnām norit ar tiešu skābekļa iedarbošanos. Arī Frankland's (ap 1870. g.) pie saviem mēģinājumiem ar zemes filtriem domāja, ka pat šķīdinātās organiskās vielas notekūdenī pārvēršas zem gaisa skābekļa iespaidā, kuŗš atrodas zemes porās, un ar kuŗu organiskas vielas sastopas notekūdenim sūcoties caur zemes porām.

Pagājušā gadsimtenā sešdesmitos un septiņdesmitos gados bija sasniegti lieli panākumi bakterioloģijā. Pasteur's (1862.) atrada, ka nitrifikācija notiek caur bioloģiskiem procesiem, un tālāk studējot jautājumu Schloesing's un Muntz's (1877.), sakarā ar notekūdeņu tīrīšanu uz zemes filtriem, pierādīja, ka netiekvien nitrifikācija notiek caur zināmām bakterijām, bet vispārīgi notekūdeņu tīrīšanas procesā galveno lomu spēlē dažādu mikroorganismu darbība.

Uz šādu atradumu un novērojumu pamata nu attīstījās dažādas mūsu modernās, t. s. bioloģiskās notekūdeņu tīrīšanas metodes, pie kuŗām jāpieskaita arī visjaunākā tīrīšanas metode — aktivēto dūņu metode, ar kuŗas būtību turpmākās rindīnās nodarbosimies.

Metode ir izstrādāta Anglijā un Amerikā (sākot no 1912. g.), un atkarībā no kuŗa apstākļiem un kuŗa sekām, viņa arī ir visplašāki un vislabāki izpētīta minētajās zemēs, kamēr Vācijā viņas izpētīšana ir iesākta tikai pašos pēdējos gados.

Atrodot, ka bakteriju darbībai pie organisku vielu pārstrādāšanas notekūdenī ir vajadzīgs gaisa skābeklis, izvirzījās pareizs uzskats, ka ir vajadzīgs šo darbību atvieglināt un veicināt caur mākslīgi pil-

nīgāku gaisa skābekļa piegādāšanu, t. i. a e r a c i j u, pie tam arī veicināt bakteriju attīstīšanos. Izrādījās, ka ar vienkāršu mehānisku aerāciju vien maz kas panākams, cik arī skābekļa neievadītu notekūdenī. Pie šī atzinuma bij jānāk caur daudzgadīgiem mēģinājumiem. Pēc Dr. Angus Smith'a ziņojuma Anglijas „Local Government Board'am“ (1882.) no viņa izvesti mēģinājumi ar ķīmiski tīrītu Londonas notekūdeņa aerēšanu, pie kam izrādījies, ka caur gaisa iepūšanu tādā ūdenī varēja viņā aizkavēt pūšanas procesus un veicināt nitrifikāciju. Turpmāki aerācijas mēģinājumi ar Londonas notekūdeni izdarīti 1884. g. no Dr. Duprē un Mr. Dibdin'a<sup>1)</sup>, kuŗi nāca pie slēdziena, ka skābeklis iedarbojas kūtri un ka praktisku panākumu ar šādiem paņēmieniem nav, un ka izdevumi uz ūdens un gaisa pumpēšanu nav atsverami ar panākumiem. Dibdin's savā referatā Civilinženieru institūtam 1887. g. uzsvēra starpību starp aerāciju un apskāblošanu, un norādīja, ka galīga organisku netīrumu apskāblošana notiek caur dažādu mikroorganismu dzīves darbību, bet ne caur tiešu organisku vielu sastapšanos ar gaisa skābekli, šķīdinātu ūdenī.

Neskatoties jau uz šādiem diezgan maz apsološiem panākumiem, mēģinājumi ar aerāciju turpinājās. Mr. Hartland's un Kaye-Parry bij 1888. g. ieguvuši Anglijas patenti notekūdeņu tīrīšanai ar gaisa iepūšanu. G. Fowler's 1897. g. aerēja notekūdeņus, izgājušus caur ķīmiskas tīrīšanas baseiniem Manchester'e, bet arī viņš nesasniedza lielu tīrīšanas grādu. Massachusetts valsts veselības pārvaldes laboratorijās Dr. Drown's<sup>2)</sup> izveda 1890. un 1891. g. pētījumus ar ūdeņu aerāciju, tāpat Mason's un Hynes<sup>3)</sup> Rensselaer politehniskā institūtā, kamēr prof. Leed's<sup>4)</sup> novēroja Niagaras upes ūdeņa rakstura maiņu pēc tam, kad viņš bij tecējis pār Niagaras kritumiem, tā tad aerējies. Waring's<sup>4)</sup>, uz mēģinājumu pamata Newport'ā, R. J., no 1892. līdz 1894. g. uzbūvēja tīrīšanas staciju Wayne, Pa, kuŗā vispirms caur notekūdeni pūta cauri gaisu dažas stundas ilgi, un tad šādu aerētu ūdeni uzlaida uz filtriem, kuŗus arī mākslīgi aerēja. Visi šādi mēģinājumi ar dažāda veida mākslīgu notekūdeņu aerāciju nedeva praktiski ievērojamus rezultātus un tamdēļ sāka uz šo paņēmieni skatīties ar neuzticību. Tomēr pats princips, veicināt notekūdeņu tīrīšanu ar lielāku gaisa pievedumu, bij tik pareizs, ka nodomu ne-

<sup>1)</sup> Report of Royal Commission on Metropolitan Sewage Discharge, Vol. 2, 1884.

<sup>2)</sup> 24 Annual Report of Massachusetts State Board of Health 1891.

<sup>3)</sup> Journal of American Chemical Society, Vol. 14, 1891.

<sup>4)</sup> Rafter and Baker. Sewage Disposal in the United States 1894, p. 535.

varēja atmest, bet gan no visa bij redzams, ka vajadzēja atrast metodi, kā šo principu apvienot ar otru galveno notekūdeņu tīrīšanas nosacījumu, t. i. ar lielāku mikroorganismu darbības attīstību.

Plašākus mēģinājumus ar notekūdeņu aeraciju izveda 1910. g. Black's and Phelp's<sup>5)</sup>, sakarā ar pētījumiem par notekūdeņu iespaidu uz Ņujorkas ostas ūdeņa īpašībām. Bet ar tiem mēģinājumiem bij nodomāts noskaidrot tikai jautājumu par ūdens pūšanas apstākļiem, un patiešām izrādījās, ka zem attiecīgiem nosacījumiem varēja caur aeraciju sasniegt ievērojamu pūšanas spēju samazināšanu. Turpretim mazāk vērības bij piegriezts organisko vielu, kā arī vienkārši suspendēto vielu analītiskam saturam. Metodes pamatīgāku un vispusīgāku pētīšanu uzņēmās Lawrence, Mass. pētīšanas stacija, sākot no 1912. g. 16. aprīļa. Mēģinājumus ievadīja ar nodomu, izpētīt notekūdeņu aerācijas iespaidu, paraleli izpētījot, kādu iespaidu atstāj aeracija, kombinēta ar zaļu aļģu darbību. Šo mēģinājumu panākumus domāja tikai kā priekštīrīšanu un tamdēļ galīgai ūdens iztīrīšanai uzstādīja vēl 3 filtrus, vienu neaerēta ūdens tīrīšanai un abus pārējos ūdenim, priekštīrītam pēc minētām metodēm. Aeracija notika lielās pudelēs (ap 4 l<sup>6)</sup>), gaisu pievadot caur vienkāršu gaisa pumpi (Richard'a pumpi). Mēģinājumam lietoja jau nokārstu (caur rupju filtru) notekūdeni. Vienā pudelē, pildītā ar šādu notekūdeni, saturu aerēja 24. st. un ļāva 1 st. nogulties, tad nostādīto ūdeni nolēja un pudeli pildīja ar jaunu porciju notekūdeņa; laiku pa laikam pudeli iztīrīja no nogulšņiem un no zaļiem aļģiem. Otrā pudelē bij pie notekūdeņa piejaukts 20% zaļu aļģu (galvenā kārtā Scenedesmus un Protococcus), maisījumu aerēja 24 st. un tad atstāja mierā 24 st., lai aļģi varētu attīstīties; pudeli iztīrīja periodiski tikai pirmos 3 mēnešos, vēlāk viņu netīrīja. No aļģiem sagaidīja, ka viņi uzņems ogļskābi un atsvabinās skābekli. Panākumi ūdenstīrīšanas ziņā bij manāmi, sevišķi pudelē, kurā ūdens bij jaukts ar aļģiem, un pēc tam, kad pudelju bieži atkārtoto tīrīšanu atmeta. Šādi labi panākumi bij redzami no tā, ka organiskā slāpekļa saturs samazinājās, un parādījās nitrīti un nitrāti.

Tā kā sāktos mēģinājumu panākumi bij labvēlīgi, un sekojot novērojumam, ka sevišķi labi viņi bij, kad uz aerējamo pudelju malām bij uzmetušies labi daudz aļģu, Lawrence stacija sāka ar 1913. g. 2. janv. izmēģinājumus lielākā tankā, kurā bij ieliktas jumta šifera

<sup>5)</sup> Report to Board of Estimate and Apportionment on Discharge of Sewage into New York Harbor, March 23, 1911.

<sup>6)</sup> Annual Reports of the State Board of Health of Massachusetts 1912—1915.

plātnes, horicontali, 25 mm viena pār otru (vēlāk nolika viņas vertikāli), kuŗu uzdevums bij uzkrāt suspendētās un koloidalās vielas. Gaisu iepūta caur kompresoriem un caurumainām caurulēm, noliktām tanka dibenā; aerācijas perioda ilgumu mainīja, sākot ar 24 st. līdz 5 st. Šifera plātnes drīz pārklājās ar brūniem un pelēkiem ražojumiem, kuŗu starpā ievērojamu vietu ieņēma arī notekūdeņu dūņas. Šie ražojumi<sup>7)</sup>, ar aerācijas un ar to izceltas notekūdeņu kustības palīdzību, uzņēma ne tikai suspendētās vielas, bet arī lielu procentu no koloidalām; caur bakteriālu apskāblošanu dabūja labi tīritu notekūdeni. No visa tā redzams, ka Lawrence stac. gāja jaunus ceļus. Kamēr augšā minētie pētītāji Drown's, Dupré un Dibdin's, Mason's un Hyne, Black's un Phelp's, Fowler's un citi, bij mēģinājuši notekūdeni tīrīt caur tiešu ķīmisku apskāblošanu, iepūšot gaisu, viņi nebij sasnieguši vēlamus panākumus, Lawrence stac. turpretim bij atradusi, ka ir vajadzīgi zināmi organismu uzkrājumi, kuŗi tad ar aerācijas piepalīdzību izdara tīrīšanas darbu, un šai virzienā bij gājusi savā turpmākā pētīšanas darbā. Kā jau minēts, Lawrence stac. mēģinājumi bij uzsākti ar nolūku, labāki sagatavot notekūdeņus tīrīšanai uz bioloģiskiem filtriem, caur to paceļot pēdējo ražīgumu. Mērķis tā tika sasniegts zināmā mērā, par ko būs runa vēlāku (8. nodaļā).

Lawrence st. mēģinājumus novēroja 1912. g. augusta m. pazīstamais Dr. Fowler's no Manchester'es, Angl., un viņš ar saviem līdzdarbiniekiem Ardern'u un Lockett'u (Davyhulme tīrīšanas stacijā Manchester'ē) ķērās pie idejas tālākas attīstīšanas un sasniedza patiešām lielus praktiskus rezultātus, nostādot metodi uz tiem pamatiem, uz kādiem viņa tālāk attīstījās praktiskai lietošanai. Manchester'es pētītāji sākot vilka gaisu caur notekūdeni tik ilgi, kamēr nebij sasniegta pilnīga slāpekļa nitrifikācija, kam vajadzēja 5 nedēļu ilgu aerāciju. Tad viņi ļāva ūdenim nostāties un skaidro nostādināto ūdeni nolēja, kamēr nogulšņi palika tankā. Pēc tam uzlēja atkal jaunu porciju notekūdeņa un atjaunoja aerāciju, pie kam nitrifikācijai jau bij vajadzīgs īsāks laiks. Tā procesu pastāvīgi atkārtotot, vairāk reizes, atrada, ka līdz ar nogulšņu pieaugšanu aerācijas laiks, vajadzīgais nitrifikācijai, samazinājās, kamēr nebij sasniegts stāvoklis, kad nogulšņi ieņēma apmēram 25% no trauka tilpuma; pie tāda stāvokļa pietika 6 st. ilga aerācija, lai nostādinātais šķidrums līdzinātos labuma ziņā tam, kādu dabū no nemitīgiem bioloģiskiem filtriem.

<sup>7)</sup> Massachusetts State Department of Health Report for 1915, p. 388.

Nogulšņus, kuriem nu kā izrādījās, ir tā īpašība, notekūdeņus padarīt nevien par nepūstošiem, bet viņus arī nitrificēt, pētnieki nosauca par „aktivētām dūņām” (“activated sludge”), un ar šo vārdu tagad apzīmējam arī visu procesu par: „aktivēto dūņu metode”.

Caur pētījumiem Lawrence st. un Manchester'ē bij jaunās metodes principi noskaidroti, un turpmākos pētījumus izveda tai virzienā, pataisīt metodi praktiski lietojamu. Vispirms no sākuma izmēģinātā metode, notekūdeni aerēt, tad nostādināt, noliet un atkal no jauna tanku pildīt ar netīru ūdeni, — bij neērta eksploatacijā, un Manchester'es mēģinājumi drīz pārgāja uz nemīģīgu metodi, ar atsevišķu aerotanku un atsevišķu nostādināšanas baseinu. Tālāk caur mēģinājumiem bij jānoskaidro daudzi praktiski konstruktīvi jautājumi, gaisa iepūšanas veids, gaisa tilpums, aerācijas ilgums un līdz ar to tanku tilpums un forma un daudzi citi. No sevišķi liela svara izrādījās jautājums par lieko dūņu novietošanu, kuŗu atkrita ļoti daudz. Prof. Bartow's (Illinois universitate) redzēja 1914. g. mēģinājumus Manchester'ē, un pārbraucis mājās organizēja savus mēģinājumus Illinois štata ūdeņu pārvaldes laboratorijās. No amerikāņu pētījumiem šai laukā būtu vēl mināmi Pearse pētījumi Chicago p., Hurd'a — Indianapolis p., Hatton'a — Milwaukee p. un daudzi citi. Maskavā ar metodes izpētīšanu noderīguma ziņā pie vietējiem apstākļiem, nodarbojās 1915.—1919. g. Arī citās zemēs, kuŗas bij ieinteresētas notekūdeņu tīrīšanas jautājumā, drīz vien ķērās pie mēģinājumiem, lai noskaidrotu jaunās metodes noderīgumu vietējiem apstākļiem. Literatūrā ir minētas kādas 80 mēģināšanas stacijas, un ir ziņas par vairāk kā 20 stacijām Anglijā vien, sākot no mazākās un līdz milj. galonu, kuŗas jau praktiski pieņēmušas šo metodi; daudz staciju ir arī Amerikā, no kuŗām lielākā ir Milwaukee p. ar 500.000 iedz. un 385.000 m<sup>3</sup> notekūdeņu dienā, pie kam pēdējās ietaises izbūves izdevumi ir aprēķināti uz 5 milj. dolaru (26 milj. Ls). Arī citās zemēs šī metode ir atrasta par praktiski izvedamu.

Jaunākais virziens metodes izpētīšanā ir aerācijas un notekūdeņu cirkulācijas mechanizēšana, kuŗas nolūks ir metodi padarīt vienkāršāku un lētāku.

Šai virzienā ir izvesti mēģinājumi no Haworth'a Sheffield'ā, ar gaŗiem aerokanaliem un ūdens kustīnāšanu ar sevišķiem ratiem: metodi pētītājs nosauc par „Bio-Aeration” — bioaerācijas metodi. Ar to pašu mērķi ir Bolton's — Bury p. — nodibinājis savu „Simplex” metodi, pie kuŗas ūdeni līdz ar aktivētām dūņām, caur sevišķu tur-

binesveidīgu ierīci, paceļ no dibena un izlej pāri par līmeni, tā vedot viņu sakarā ar gaisu. Pēc Hurd'a metodes caur sevišķi konstruētu gaisa iepūšanu, notekūdenim liek kustēties tankā uz priekšu spiralveidīgi, tā vedot viņu sakarā ar gaisu; šī metode pieņemta Indianapolis pilsētai ar 300.000 iedzīvotājiem. Ir arī izmēģinātas kombinācijas no dažādām pazīstamām metodēm. No visa tā redzams, ka metode vēl nav atradusi savu galīgu noteiktību un atliek vēl daudz kas priekš pētniekiem un izgudrotājiem. Sevišķi jāsaprot, ka nav tehniski vēl galīgais vārds teikts lieko dūņu novietošanas lietā, kā to savā vietā vēl redzēsim.

## 2. Metodes būtība.

No tehniskā viedokļa notekūdeņa tīrīšanas metodei vajaga būt tādai, kuŗa uz vienkāršākā ceļa, bez sarežģītas rīcības, un bez lieliem izdevumiem dod gala produktu, kuŗš vairs nepūst, un ielaists atklātā ūdenstvertnē nepadara tās ūdeni par nelietojamu. Kā zināms, vispilnīgākā mērā šim prasībām atbilst labi ierīkoti un labi vadīti tīrīšanas lauki. Bet arī ar mākslīgām bioloģiskām metodēm, kontaktiltrieņiem un nemitīgiem filtrieņiem var sasniegt labus panākumus.

Aktīvēto dūņu metode tīrīšanas rezultāta ziņā arī nepaliek pakal pēdējām metodēm. Mazāk skaidrs ir vēl šobrīd rīcības un maksas jautājums, pie kuŗa vēlāku vēl atgriezīsimies (p. 11., 548. lpp.).

Aktīvēto dūņu metodes būtība ir raksturota no dažādiem pētniekiem dažādi. Visi ir tais domās, ka process ir bioloģisks, bet ne visi ir tais domās, kā bioloģiskais process ir tas vienīgais.

Praktiski metode pastāv iekš tam, ka jau zināmā mērā, ar smagāko suspendēto vielu nostādīnāšanu, priekštīrītu notekūdeni ielaiž tankā vai baseinā, kuŗā viņš nāk sakarā ar zināmu daudzumu „aktīvēto dūņu“. Tādā tankā, kuŗu sauksim par „aerotanku“, caur gaisa iepūšanu vai citādā ceļā, dūņas uztur ciešā sakarā ar notekūdeņa daļiņām, viņas sajauc ar notekūdeni, un tādā ceļā piegādā arī vajadzīgo gaisa skābekļa daudzumu. Pēc tam, kad notekūdens ir bijis zināmu laiku zem aktīvēto dūņu iespaida, viņu nostādina; dūņas ātri nogulst dibenā un noskaidroto, pie tam arī tīrīto ūdeni nolaiž uz ūdenstvertni. Nogulušās dūņas ir atkal jāved sakarā ar jaunu notekūdeņa porciju, kamēr ar laiku sakrājušās dūņas lielākā vairumā nekā vajadzīgs procesam ir jānogādā projām. Zem tīrīta ūdeņa ir jāsaprot tāds, kuŗš vairs nesatur organiskas vielas, spējīgas pūt, bet satur šo vielu mineralizācijas produktus: nitritus un nitra-

tus. Te nu jānoskaidro, caur kādiem procesiem tāda mineralizācija un nitrifikācija varēja notikt.

Harrison's P. Eddy<sup>8)</sup> norāda, ka pirmā un varbūt ievērojamākā procesa darbība ir suspendēto un koloidālo vielu koagulācija, pie kam attīstās mazi švamveidīgi gabaliņi jeb pārslas, kuņas ietista, iepiņķē vai uzķer koloidālās vielas un bakterijas. Tāds švamveidīgs pārslu raksturs ir spējīgs attīstīt ļoti lielu virsmu platību, un viņas ir spējīgas absorbēt koloidālās vielas, gāzes un krāsojošus savienojumus. Kad pārslas tiek dzītas caur šķīdumu, viņas it kā izslauka iz ūdeņa koloidālās vielas, jeb ar Parker'a vārdiem: „procesu var uzskatīt kā filtru, kuņš iet caur ūdeni, parastā filtra vietā, caur kuņu iet ūdens.“ Tā tad redzams, ka sākot process ir fizikālas dabas, bet ir tomēr konstatēts, ka šis process nevar noritēt pie steriliem nosacījumiem<sup>9)</sup>, (t. i. ja ūdenī nebūtu bakteriju, tad arī organisko vielu absorbcija nenotiktu). Kas attiecas uz bakteriju un citu organismu lomu, tad pilnīga skaidrība šai jautājumā vēl nav panākta. Saprotama ir teorija, pēc kuņas bakterijas, atrodošās pārslu šūniņveidīgā uzbūvē, barojas no ļoti smalki sadalītām vielām, caur ko atsvabina pārslas no viņās uzkrātām vielām un atjauno viņu spēju, uzņemt, absorbēt no jaunpienākušā notekūdeņa atkal jaunu koloidālo vielu krājumu, kuņas atkal tiek uzņemtas no dzīviem organismiem un tā jo projām. Ievērojot šādas dūņu īpašības, viņas arī dabūja no Ardern'a un Lockett'a nosaukumu „aktīvētās dūņas“. Svarīgākais noteikums pie visa minētā procesa ir tas, lai notekūdenī atrastos pietiekošā daudzumā šķīdināts skābeklis, caur kuņu uzturami aerobi nosacījumi. Organismu darbs, konsumējot koloidālās vielas, ir šo vielu apskābļošana. Caur šādu darbību, „slapju sadedzināšanu“, samazinās svarā suspendētās un koloidālās vielas, un sadegšanas produkti pāriet šķīdinātās vai gāzveidīgās vielās. Zem labvēlīgiem apstākļiem, process noved pie nitrifikācijas, pie kam rodas ievērojami daudzumi nitrātu un nitritu. Tomēr nitrifikācija nav vajadzīga, lai uzturētu dūņu aktivitāti.

J. W. Haigh Johnson's<sup>10)</sup> norāda, kā aktivēto dūņu metodes darbību var atvieglināt, ja iepriekš ūdeni iztīra no suspendētām vielām,

<sup>8)</sup> Sewerage and Sewage Disposal. By Leonard Metcalf and Harrison P. Eddy. Textbook New York 1922, p. 397.

<sup>9)</sup> Ardern and Lockett, Journ. Soc. Chem. Ind., Vol. XXXIII, p. 535 "Oxidation of Sewage without filters".

<sup>10)</sup> Some recent experiments in the process of Sewage Disposal. Surveyor, Vol. 62, Aug. 18. 1922, p. 103.

jo citādi novietojamo dūņu daudzums ir ļoti liels. Varētu iepriekšēju tīrīšanu izdarīt caur īsu aktivēto dūņu iedarbināšanu šādā vai tādā ceļā, un panākt cieto vielu atšķiršanu; kamēr noskaidroto šķidrumu varētu vadīt tālākai tīrīšanai. Aktivēto dūņu metodes darbība dibinās uz mikroorganismu darbību, kā stādu (*verticella*, *carchesium*, *opercularia*, *paramoecia* un daudz citu mazāk nozīmīgu), tā arī dzīvnieku valsts piederīgu (protocoji u. c.). Bioloģiskā iedarbība notekūdeņu tīrīšanā ir pie aktivēto dūņu metodes daudz lielāka kā pie citām bioloģiskām metodēm, pateicoties tam, ka darbojošās daļiņas jeb aktivie elementi ir ļoti maziņi un nāk ļoti tuvā kontaktā ar tīrāmā ūdens daļiņām.

Gāzes maiņu novērošanai par tīrīšanas gaitu, Johnson's konstruēja sevišķu ietaisi, ar kuņas palīdzību viņš varēja cilindriskā traukā nolasīt vai aprēķināt skābekļa patēriņu (*b*) un radušās ogļu skābes (*a*) daudzumu;  $\frac{a}{b}$  svārstījās starp  $\frac{1}{1,5}$  un  $\frac{1}{2,8}$  uz 1 l tīrīta ūdens, un *b*—*a* reprezentē iekšējo apskābļošanu.

Skābekļa daudzums, kušs ir vajadzīgs notekūdeņu tīrīšanai, ir ap  $\frac{3}{4}$  viņa tilpuma, tā tad gaisa būtu vajadzīgs ap 5 reiz vairāk. Ievērojot to, ka vēl daudz lielāks gaisa daudzums ir jāiepūš, lai uzturētu ūdens un gaisa cirkulāciju, izrādās, ka tikai 1%<sup>11)</sup> no visa pievestā gaisa skābekļa tiek absorbēts īsajā laikā, kamēr pastāv kontakts starp gaisa pūslīšiem un šķidrumu. Tā tad redzams, ka vajadzīgs piegādāt gaisa kādas 80 reizes vairāk par notekūdeņu tilpumu. Daļu no šī gaisa daudzuma notekūdens kustēdamies uzņem caur savu virsmu, bet pārējais gaisa daudzums ir jāieved mākslīgā ceļā, kas sistemu protams sadārdzina. No šādiem apcerējumiem Johnson's taisa arī slēdzienu, ka netīrītu notekūdeni drīkstētu ielaist upē, ja viņu atšķaida ar 200-kārtīgu upes ūdens tilpumu. Bet neērtība te ir tā, ka smagās vielas nogulstās ātri dibenā, tā tad tikai daļu no skābekļa, kas atrodas 200-kārtīgā atšķaidījumā, var faktiski izmantot organisko vielu apskābļošanai. Ja daudz nogulšņu sakrājas upes dibenā, tad skābekļa daudzums apkārtējā ūdenī var izrādīties par nepietiekošu apskābļošanai un var iestāties pūšanas process.

No Johnson'a pētījumiem arī izrādījās, ka skābekļa daudzums, kušs vajadzīgs, lai zināmu notekūdeņu daudzumu bioloģiski apskābļotu, ir 10 reiz lielāks nekā vajadzīgs, lai to pašu daudzumu

<sup>11)</sup> Pēc citiem pētniekiem 10%, bet Johnson'a dati apstiprinās arī caur Lawrence st. pētījumiem. Sk. Mass. Rep. 1917, p. 134.

apskābлотu ar parastiem ķīmiskiem līdzekļiem — skābi un kalija permanganatu. Tas norāda, ka bioloģiskā apskābļošana notiek daudz pilnīgāki, nekā to rāda ķīmiska apskābļošanas analīze.

Dr. O. Kammann's<sup>12)</sup>, minot strīdus par metodes būtību, norāda, ka arī te ļoti labi piemērojama pazīstamā Dr. Dunbar'a absorbcijas un pārveidošanas teorija. Pēc šīs teorijas notekūdeni atsvabina no viņā pūstošām un koloidālām un šķīdinātām organiskām vielām absorbcijas (uzsūkšanas) spēki, kuŗi pie bioloģiskiem filtriem iziet no galertveidīgā filtrmateriala gabaliņu pārklājuma. Absorbcijas spēku izsūkšanu aizkavē mikrofauna un mikroflora, kuŗa atrodas galertveidīgā materiala gabaliņu pārklājumā, un kuŗa, gaisa skābeklim klātesot, iz notekūdeņa absorbētās vielas mineralizē un pa daļai pārveido dzīvā vielā. Šī teorija arī piemērojama tīrīšanas gaitai caur aktivētām dūņām. Starpība ir tā, ka pie bioloģiskiem filtriem absorbējošais aģents stāv mierā un tīrāmais ūdens ir kustībā, kamēr pie aktivēto dūņu metodes absorbējošais aģents atrodas kustībā un tīrāmais ūdens, visumā ņemot, vairāk vai mazāk stāv mierā.

Raksturīgs ir Dunbar'a mēģinājums šai virzienā. Viņš ļāva iestrādāties kontaktfiltram ar koncentrētu māju ūdeni tik ilgi, kamēr filtra tīrīšanas spēja nebija sasniegusi visaugstāko pakāpi; pie tam uz šlaka gabaliņiem bij attīstījies raksturīgais pārklājums (bakteriālā plēvīte), kuŗš tad, kopā ar pietiekošu gaisa skābekli, kā zināms, garantē vislielāko filtra slodzi un tīrīšanas spēju. Šo pārklājumu nu Dunbar's noņēma un ielika 1 l šīs masas traukā no 10 l tilpuma, uzlēja visam 5 l koncentrēta notekūdeņa, tā kā palika 4 l gaisa tilpuma, trauku noslēdza un ilgāku laiku saturu saskaloja. Pēc tam izrādījās, ka skābeklis iz svabadā 4 l gaisa tilpuma bij izzudis. Ielaida svaigu gaisu un atkal skaloja, pie kam skābeklis atkal izzuda, un tā atkārtojot izrādījās, ka pēc devītā gaisa ielaiduma skābeklis sāka palikt pāri un koncentrētais notekūdens bij skaidrs un nepūstošs. Šo mēģinājumu, kuŗš izvests 1904. g., Dr. Kammann's uzskata kā aktivēto dūņu metodes priekšteci, diemžēl jākonstatē, ka novērojums nebij tālāk izmantots.

Dr. A. M. Buswell's (Illinois valsts ūdeņu pārvaldes vadītājs) raksturo aktivētās dūņas šādi<sup>13)</sup>: „Aktivētās dūņas sastādās no dabiskām, un caur absorbcijas un bioloģiskiem procesiem sintētiskā

<sup>12)</sup> Dr. Kammann — Abw. reinig. mit akt. Schlamm. Techn. Gemeindeblatt Nr. 1/2, 15 apr. 1924; S. 13.

<sup>13)</sup> Engineering News Record, 1923, Vol. 90.

ceļā izveidotām želatīn- un recekļveidīgām pamatvielām. Šajā recekļi mīt un vairojas pavedienuveidīgās un viensūņīņu bakterijas, kā arī protozoji un metacoji, kuri asimilē iz notekūdeņu absorbētās sastāvdaļas un pārvērš citā dzīvojošā vielā.

Savos publicējumos Dr. A. M. Buswell's norāda, ka organismi, no kuriem sastādās aktivētās dūņas, atrodas arī katrā peļķē vai dīķī. Aktivētās dūņas attīstās un pieaug pie ļoti maza skābekļa daudzuma, tā kā tīrīšanas procesā nav tik svarīgi rūpēties par skābekļa pievadišanu, kā par dūņu uzturēšanu pastāvīgā kustībā un kontaktā ar ūdeni. Galveno lomu tīrīšanas procesā spēlē dažādi mikroorganismi, lai gan Buswell's nenoliedz arī dažu fizikalisku vai mehānisku procesu līdzdarbību.<sup>14)</sup> Daži citi pētnieki tomēr piešķir pēdēji minētai procesa fazei lielāku nozīmi, un domā, ka process norit šādā veidā<sup>15)</sup>: Dūņas, kurās kustas notekūdeni, adsorbē (pievelk pie savām virsmām) koloidālās vielas, tādā ceļā ūdeni noskaidrojošot. Organismi, sevišķi bakterijas, pārtiek no absorbētām vielām, pie tam viņas pārvēršot citā vielā. Protozoji pārtiek no bakterijām kā arī citām organiskām vielām, un tā tad tīrīšanas process caur aktivētām dūņām norit uz fizikaliskā un bioloģiskā ceļa.

A. J. Martin's (Londonā) uzsver<sup>16)</sup>, ka daži pētnieki atrod, ka galvenā procesa darbība ir fizikaliskas dabas, un ka dūņas it kā izpilda tikai mehāniskas funkcijas. Turpretim lielākā zinātnisko domu daļa ir pretēja šādam uzskatam. Nevar tomēr noliegt, ka zināmā mērā process ir bez šaubām fizikalisks, jo dūņām kustoties viņas it kā izslauka iz notekūdeņu koloidālās vielas. Ja nu dūņas izpētī zem mikroskopa, tad redzams, ka viņas visumā ir bakterīālas, pie kam bakteriju sugas atkarājas no notekūdeņu dabas, koncentrācijas un iepūstā gaisa daudzuma. Atrodami arī lielāki organismi, t. p. p. dažos gadījumos bij novēroti mazi sarkani tārpiņi, kuriem sākumā piešķīra lielu nozīmi tīrīšanas procesā, bet kuru nozīmi tomēr pēc ilgākas pētīšanas atrada par mazvērtīgu.

Tāpat arī gaisa iepūšanu dažādi pētnieki novērtē dažādi. Kamēr daži domā, ka gaisa burbuļi pieved tieši visām dūņu daļiņām vajadzīgo skābekli, citi turpretim (kā Haworth's, Sheffield'ā) domā, ka gaisa pūslīši neatdod visai viegli savu skābekli, un aerācijas panākums ir vairāk izskaidrojams ar ūdens daļiņu pārraušanu, kura notiek caur burbuļiem, viņiem paceļoties līdz ūdensvirsmāi.

<sup>14)</sup> Surveyor, Vol. 63, June 29, 1923, p. 525.

<sup>15)</sup> Surveyor, Vol. 63, March 9, 1923, p. 229.

<sup>16)</sup> Surveyor, Vol. 64, Okt. 19, 1923, p. 287.

Interesanti ir Dr. Eric K. Rideal'a<sup>17)</sup> uzskati par aktivēto dūņu metodes būtību. Viņš domā, ka piegriež pardaudz lielu vēribu dažādu organismu darbībai tīrīšanas procesā, un pietiekoši neievēro svarīgus fizikaliski ķīmiskus procesus. Tā tas ir arī aktivēto dūņu metodē, kurā aerācija un skābekļa uzņemšana ir bez šaubām svarīgi procesa faktori, jo viņi iespaido protocoju un citu organismu pieaugšanu; tomēr jāievēro arī citas reakcijas, kuŗas vairāk vai mazāk iespaido procesa mehānismu. Ir novērots, ka dažas pārmaiņas notiek caur katalismu, pēc reaktīva absorbēšanas uz katalista virsmas. Aktivēto dūņu tīrīšanas procesā ar gaisa iepūšanu un gaisa pūslīšu spiešanos uz augšu šķidrums tiek it kā sadalīts un radītas jaunas ūdens virsmas, uz kuŗām var notikt un bez šaubām arī notiek katalistiski procesi. Tālāk novērots, ka šķidruma virsmas atsperība jeb elasticitāte iespaido lielā mērā mehānisko darbu, kuŗš vajadzīgs, lai ūdeni aerētu vai sadalītu smalkās daļiņās (atomizētu). Ja pieņemam, ka pietiekošu aerāciju sasniedz, sadalot šķidrumu plātnēs 100 molekulu biezumā, tad vajadzīgais enerģijas patēriņš būtu 0,2 KW st. uz 1 m<sup>3</sup> notekūdeņa ar virsmas elastību 76 dīnas uz cm. Ja virsmas atsperību samazina, uzlejot kādu taukainu skābi, tad proporcionāli samazinās arī procesam vajadzīgā enerģija. No tā redzams, ka tīrīšanas procesu var lielā mērā iespaidot notekūdeņa sastāva pārmaiņa.

No minētiem pētījumiem redzams, ka nav vēl panākta pilnīga skaidrība par aktivētās dūņu metodes, un jāsaprot arī par citu bioloģisko metožu tīrīšanas būtību. Visvairāk vēl atliek iedziļināties šajā būtībā, izmantojot jauno zinātņu nozaŗu: biokīmijas un koloidālķīmijas pētījumu panākumus. Cik tālu jautājums interesē sanitāri inženieri, mēs varam pievienoties tam uzskatam, kāds ir nodibinājies lielākās daļas praktisku pētnieku starpā, un proti, ka process aktivēto dūņu metodē ir pa daļai fizikaliskas dabas un caur pielipšanu un uzsūkšanu (adsorbciju un absorbciju) smalkās suspendētās un koloidālās vielas tiek no ūdens aizturētas aktivēto dūņu daļiņās. Turpmāk process ir galvenā kārtā bioloģisks, un ar mikroorganismu darbību dūņās aizturētās vielas tiek nitrificētas un mineralizētas; ar procesu šķīdinātās vielas iziet līdz notekošiem ūdeņiem, tādēļ to daļiņu tīrīšanas spēks pastāvīgi atjaunojas. Notekūdeņī atrodošās šķīdinātās organiskās vielas arī tiek ar mikroorganismu

<sup>17)</sup> Some physico-chemical factors in water and sewage purification. Journal of the Inst. of Sanitary Engineers. Vol. 28, Part 4 u. 5, 1924.

darbību apskābļotas. Bez mikroorganismiem ņem dalību procesā arī daži augstāki organismi, to starpā tārpī. Cik tālu notiek tieša ķīmiska apskābļošana, ir vēl jāizpēti.

Apskābļošanaļ vajadzīgā skābekļa resp. gaisa pievadišanai, kā redzēsīm, var būt dažādi tehniski paņēmiēni, bet te gan jāpiekrit uzskatam, ka skābekļa uzņemšana vislielākā mērā tiek atvieglota ar ūdens sašķaidīšanu, ar viņa pārvēršanu mazākās daļiņās, ar ko tiek radīts liels daudzums virsmu.

### 3. Tehnikas uzdevumi un tehniskā iekārta.

Aktivēto dūņu metodes izpildīšanā ir vajadzīgas ietaises, lai varētu lielu notekūdens daudzumu kopā ar attiecīgo daudzumu aktivēto dūņu kustīnāt un sagādāt viņiem vienmērīgu cirkulāciju, pie kam viņu kontaktam jābūt pastāvīgam un ļoti intīmam. Pa visu kustības un cirkulācijas laiku jāgādā par pastāvīgu un pietiekošu atmosferiska gaisa absorbciju. Techniskai ietaisei, kur šim procesa jānotiek, a e r o t a n k a m, vajaga būt tā aprēķīnātām un iekārtotām, ka lai process tiktu pēc iespējas atvieglots un ekonomizēts. Aerotankā notiek procesa galvenā darbība, un viņa mēriem un konstrukcijai ir liels iespaids uz šīs darbības ilgumu un viņas saimniecisko pusi. Kā vēlāk redzēsīm, šos jautājumus ir mēģīnāts atrīsināt dažādā ceļā.

Tāpat no svāra ir n o s t ā d ī n ā š a n a s b a s e i n s, kuŗā aktivētās dūņas pēc tam, kad viņas ir izpildījušas savu uzdevumu, ir jāatšķīŗ no tīrītā notekūdeņa. Pirmajā metodes izmēģīnāšanas laikmetā šo procesu izdarīja pašā aerotankā, kuŗu piepildīja ar tīrāmo notekūdeni, tad aerēja zināmu laiku, un pēc tam atstāja atkal zināmu laiku mierā, lai dūņas nogultos; pēc tam skaidro tīrīto ūdeni nolaida un aerotanku piepildīja atkal par jaunu ar netīru ūdeni. Šāds paņēmiens ļoti apgrūtinātu eksploāciju lielā mērogā, un tamdēļ pie praktiski izvestām tīrīšanas stacijām abus uzdevumus, aerāciju un dūņu nostādīnāšanu, šķīŗ un izved atsevišķos nostādīnāšanas baseinos, kuŗi darbojas nemitīgi.

Notekūdeņu un aktivēto dūņu kustības sagādāšanai resp. aerācijai ir vajadzīgas mašīnas, kuŗas ievieto sevišķā m a š ī n u m ā j ā. Palīgu ietaises ir vēl gaisa un ūdens pievadi, ūdens un dūņu novadi, dūņu pārvadišana no nostādīnāšanas baseina u. t. t.

Lai aktivēto dūņu darbību atvieglotu, ir vajadzīga zināma priekš-tīrīšana, kuŗu izved šobrīd vislabāki Imhoff'a tankos, jeb t. s. emšer-

akās. Tā tad ir vajadzīgs vēl priekštīrīšanas baseins. Lieku dūņu apstrādāšanai, ja viņas netiek tieši izlaistas uz zemes laukumu apžāvēšanai un mēslošanai, vajadzīgas vēl sevišķas ietaises.

Parasti tīrīšanas stacijas iekārtu aktivēto dūņu metodei var izteikt ar šādu schemu:

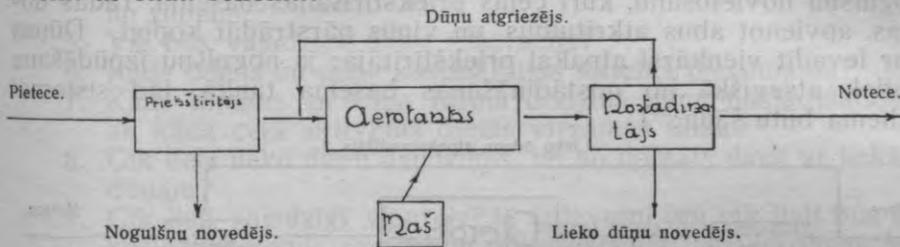


Fig. 1. Aktivēto dūņu metodes schema № 1.

Sevišķos gadījumos no nostādināšanas baseina atpakalgrīztās dūņas nav pietiekoši aktīvas un tādā gadījumā viņas ir jāreaktivē, un šim mērķim tad ierīko sevišķus reaktivēšanas baseinus. Šādā gadījumā sistēmas schema ir šāda:

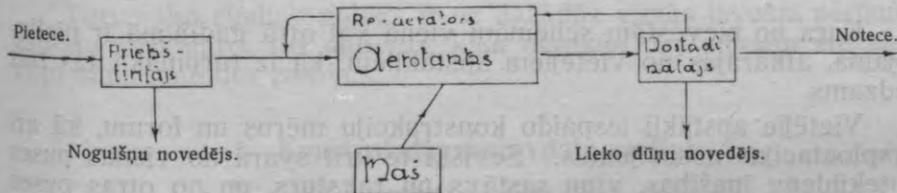


Fig. 2. Aktivēto dūņu metodes schema № 2.

Ja reaerētās dūņas vēl grib nostādināt, lai nostājušos diezgan tīro ūdeni varētu novadīt uz noteci, tad schemas variācija ir šāda:

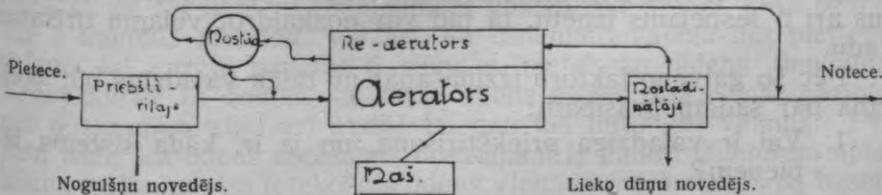


Fig. 3. Aktivēto dūņu metodes schema № 3.

Kā turpmāk redzēsīm, vislielākās rūpes sistemā dara lieko aktīvā dūņu nogādāšana projām, jo viņas ir diezgan šķidrās un viņu daudzums ir samērā liels. Šis faktors ir spējīgs stipri sadārdzināt sistemu. Ievērojot to, ka nepatīkamais darbs jau ir jāpastrādā ar nogulšņu novietošanu, kurī ceļas priekštīrīšanas baseinā, radās domas, apvienot abus atkritumus un viņus pārstrādāt kopīgi. Dūņas var ievadīt vienkārši atpakaļ priekštīrītājā; ja nogulšņu izpūdešana notiek atsevišķā no nostādīšanas baseina tankā, tad sistēmai schema būtu šāda:<sup>18)</sup>

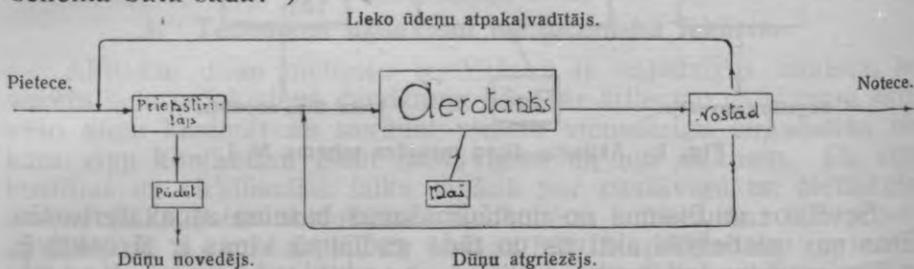


Fig. 4. Aktivēto dūņu metodes schema № 4.

Kuŗa no pievestām schemām vienā vai otrā gadījumā ir pielietojama, atkarājas no vietējiem apstākļiem, kā iz turpmākā tas būs redzams.

Vietējie apstākļi iespaido konstrukciju mērus un formu, kā arī eksploatacijas nosacījumus. Sevišķi te krīt svarā no vienas puses notekūdeņu īpašības, viņu sastāvs un raksturs, un no otras puses prasāmais tīrīšanas grāds. Zinot ūdens patēriņu uz 1 iedzīvotāju, tāpat arī zinot vai kanalizācija ir ierīkota pēc piln- vai pēc šķirsistēmas, cik un kādi rūpniecības ūdeņi tiek uzņemti kanalizācijā, no visa tā var spriest par notekūdeņu koncentrāciju un viņu raksturu. Ūdenstvertnes, kuŗās ievadāmi tīrītie ūdeņi, paštīrīšanas nosacījumus arī ir iespējams izpētīt, tā tad var noskaidrot vēlāmu tīrīšanas gradu.

Pēc šo galveno faktoru izzināšanas nu tālāk vajadzīgs būt skaidrībā par šādām prasībām:

1. Vai ir vajadzīga priekštīrīšana, un ja ir, kāda sistēma jāpieņem?

<sup>18)</sup> Pēc Imhoff — Fortschritte der Abwasserreinigung, 1925, p. 70.

2. Kāds gaisa daudzums vajadzīgs; kāda aerācijas sistēma paredzama un cik ilga aerācija resp. notekūdeņu uzturēšanās aerotankā ir vajadzīga?
3. Aerotanka forma un tilpums?
4. Kāds vajadzīgs dūņu daudzums, samērā ar aerotanka formu un tilpumu?
5. Vai būs vajadzīga dūņu reaerācija?
6. Kāda ūdens un dūņu kustināšanas sistēma pieņemama?
7. Kāds tilpums un kāda forma dodama dūņu nostādinātājam un kādā ceļā aktivētās dūņas virzāmas tālāk?
8. Cik liels lieko dūņu daudzums, un ko domāts darīt ar liekām dūņām?
9. Cik lieli vajadzīgi vienreizējie izdevumi, un cik lieli būs tekošie izdevumi: remontam, eksploatacijai, atjaunošanai, kapitāla procentiem un dilšanai?

Par visiem šiem jautājumiem inženieriem jānāk pilnā skaidrībā, iekāms ķēras pie metodes projektēšanas un būves. Ja uz visiem jautājumiem, atkarīgi no vietējiem apstākļiem, nevarētu dabūt ar jau zināmiem datiem pietiekošu skaidrību, jāizved vietējie izmēģinājumi ar projektējamo sistēmu.

Turpmāko rindīņu nolūks ir uz dažādās vietās izvestā pētījuma pamata noskaidrot tos motīvus, kādi ņemami par pamatu pie aktīveto dūņu metodes izbūves.

#### 4. Konstrukciju sastāvdaļu motīvi.

##### a. Aerotanks.

Vispirms piegriezīsim vērību aerotanka tilpumam. Tilpums atkarājas no tā, cik ilgu laiku ir vēlams, lai notekūdens uzturētos tankā, jeb cik ilgā laikā viņam jāiziet caur tanku. Ja p. p. tanks ir aprēķināts priekš 6 stundu ūdens uzturēšanas, tad tas nozīmē, ka pieteces un arī noteces daudzumam vajaga būt tādām, kurš baseinu var 6 stundās piepildīt, vai arī, ka tilpumam vajaga būt pietiekoši lielam, lai varētu uzņemt 6 stundās pietiekošo ūdens daudzumu. Nevar tomēr tā domāt, ka katra ūdens daļiņa, kurā baseinā ietek, pēc 6 stundām viņu arī atstāj, lai gan tas būtu ļoti vēlams. Pētījumi rāda, ka ūdens tecēšanas nosacījumi ir padoti dažādiem apstākļiem, un ka ne viss ietiekošais ūdens vienādā mērā virzās pa baseinu uz priekšu. Starp citu šai virzienā izdarīti izmēģinājumi arī Law-

ience izmēģināšanas stacijā<sup>19</sup>). Aerotankā Nr. 485 izmēģināja ūdens vidējo uzturēšanās laiku 6 un  $10\frac{1}{2}$  stundas. Ietekošam ūdenim piejauca sāli vai amonija chlorīdus, kurus var viegli ar analīzi atkal atrast iztekošā ūdenī. Novērošanas rezultāti redzami no diagramām (fig. 5.). Pie 6 st. teoretiskā laika izgāja 6 stundās apmēram 65% no ietekošā ūdens; 50% izgāja jau kādās 3,5 st., kamēr visa ietekošā ūdens iztecēšana vilkās 20 st. Pie teoretiska  $10\frac{1}{2}$  st. ilguma iztecēja  $10\frac{1}{2}$  st. arī kādi 63%, kamēr 50% izgāja  $7\frac{1}{2}$  stundās. Tanks bij 2,4 m dziļš un gaisu iepūta daudzumā  $1,125 \text{ m}^3$  stundā uz  $1 \text{ m}^3$

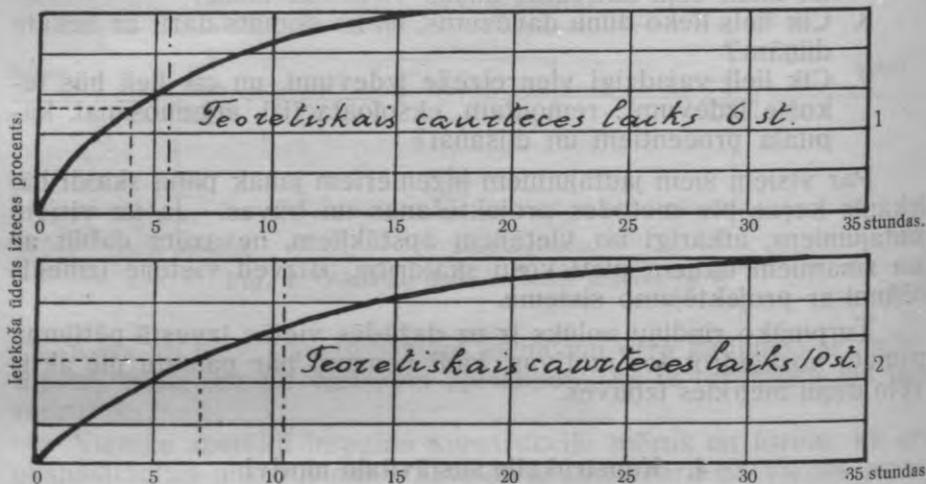


Fig. 5. Caurtecēšanas attiecības aerotankā.

notekūdeņa. Ielaistais ūdens sāka parādīties pie izejas praktiski jau pēc 1 stundas. Tā tad iztekošais ūdens bij arvien maisījums no svaigi ielaista un ilgāku laiku jau tankā uzturējušās ūdeņa; daļai ielaistā ūdens tīrīšanas procesi bij pieejami tikai īsu laiku, kamēr citai daļai tam mērķim bij 20 resp. 35 stundas. Šādas nevienādības uzlabošanai bij ierīkotas starpsienas, kurās nepacēlās līdz ūdens virsmai, bet arī tas deva mazu panākumu.

Cleveland's izmēģinājumos<sup>20</sup>) Pratt's un Gascoigne sasniedza līdzīgus panākumus: 100% vietā pēc zināmas aerācijas ilguma izte-

<sup>19</sup>) Massachusetts Report 1917, p. 135.

<sup>20</sup>) Metcalf and Eddy, Sewerage and sewage disposal. Textbook 1922, p. 411.

cēja tikai 40% ūdens, un ietaisot vertikālas starpsienas, no kuŗām viena daļa nepacēlās līdz ūdens virsmai, otra nenogāja līdz tanka apakšai, sasniedza 75%.

Kā redzams, aerācijas laiks nedrīkst būt visai īss, lai ūdens varētu ilgāku laiku atrasties kontaktā ar aktivētām dūņām. Vēlāku redzēsim, ka šī laika ilgums atkarājas arī no aerācijas metodēm.

Nākot skaidrībā ar aerotanka tilpumu, nu ir jānoskaidro: 1) dziļums, 2) gaŗums un platums, 3) starpsienu vietas, 4) dibens konstrukcija un 5) ūdens ietecēšanas un iztecēšanas ietaises.

Tanka dziļuma izvēle atkarājas savā ziņā no aerācijas veida. Ja gaisu iepūš no apakšas, tad lielāks dziļums prasa lielāku gaisa spiedienu, tā tad lielāku spēka patēriņu. Milwaukee p. tanks bij izvēlēts 4,5 m dziļš aiz tā iemesla, ka nebij pietiekoši plaša zemes laukuma lēzenāku tanku novietošanai. Parasti aerotankus taisa no 1,8 līdz 3 m dziļumā.

Tanka forma plānā ir gaŗš taisnstūris. Platums, ja aerāciju izdara pēc gaisa iepūšanas metodes, atkarājas no ekonomiskas gaisa pievedcauruļu iedalīšanas. No vienas gaisa caurules var gaisu pievadīt 8—10 filtrosplātnēm, 0,3 m kvadrātā, tā tad tanku platums varētu būt 2,4 līdz 3 m; jeb ja gaisa vadus liek pa tanka vidu un gaisu iepūš uz abām pusēm, tad varētu būt 4,8 līdz 6 m. Bet pēc jaunākām aerotanku konstrukcijām gaisa iepūšanas ietaises ir noliktas gar vienu dibens malu, lai ūdens tecēšanu uz priekšu padarītu spirālveidīgu. Tādā gadījumā tanka platums ir mazs, mazāks par 2 m, bet par to tanks izstiepjas lielā gaŗumā, kanalveidīgi; to sasniedz, platāku baseinu sadalot ar gaŗsienām, kā to redzēsim pie dažiem piemēriem. Ietaisa kanalā arī attiecīgās vietās šķērssienas, ar caurteces caurumiem.

Kas attiecas uz tanka dibens konstrukciju, tad tā visumā atkarājas no gaisa iepūšanas veida. Parasti lieto porainas plātnes, t. s. „filtros“ plātnes, kuŗas amerikāņi mēdz izgatavot kvadrātiskas, t. s.  $0,3 \times 0,3 \times 0,04$  m, bet angļi taisa arī iegarenas, no dažu cm līdz 1,35 m gaŗumā un 0,025 līdz 0,60 m platumā. Plātnes ieņem no visas dibens platības kādu  $\frac{1}{4}$  līdz  $\frac{1}{6}$  daļu. Viņas noliek šķērsām pār aerotanku (fig. 6.), visā platumā. Pēc jaunākās konstrukcijas viņas liek gar vienu malu (fig. 7.), ar ko ierosina spirālveidīgo kustību tankā. Pirmajā gadījumā filtrosplātnes liek padziļinājumā, tā ka viss dibens ir zāģzobveidīgi iekārtots; otrā gadījumā dibens ir līdzens, tikai stūri jānoapaļo, lai cirkulācija netiktu traucēta.

Ūdens ietecēšana aerotankā un tāpat arī iztecēšana var notikt caur pārgāzi, lai tecēšana caur tanku būtu vienmērīga. Ir konstruētas un arī patentētas dažādas komplicētas ietaises, ar kuŗu attīstību nodarboties nav šo rindiņu nolūks, jo te ir domāts aizrādīt tikai uz galveniem konstrukcijas principiem, neaiztiekot detaļus.

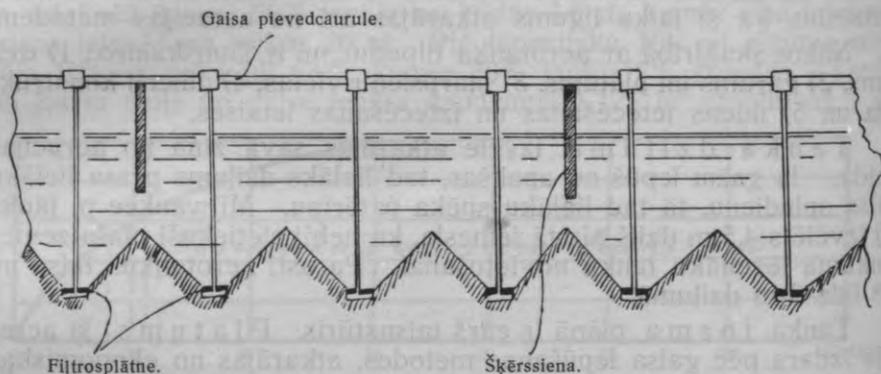


Fig. 6. Aerotanka gārgriezums.

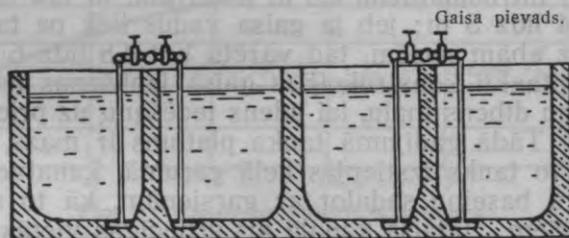


Fig. 7. Aerotanka šķērsriezums ar spirālveidīgu cirkulāciju.

No jaunākā laikā izvestiem aerotankiem varētu minēt Manchesteres Withington tīrīšanas stacijas tanku<sup>21)</sup>. Gaŗums ir 54 m un kopīgs platums 18 m, ar 2 paralelām sienām iedalīts 3 daļās, tā ka ietaise sastāv no 2 aerotanka nodaļām, gar katru pusi kopīgam vidējam kanalam, kuŗš noder dūņu reaerācijai un atpakaļvadišanai. Katra aerotanka nodaļa, kuŗa ir 53,1 m gaŗa un 6 m plata, tilpumā 658 m<sup>3</sup>, ir vēl ar 2 starpsienām sadalīta 3 kana-

<sup>21)</sup> Transactions of the Intern. Conf. on Sanit. Eng., London 1924, p. 75.

los, kuŗi attiecīgās vietās (galos) ir savienoti, tā kā kopā iztaisa 1 aerokanalu, gaŗumā 159 m, vidējā platumā 1,875 m un dziļumā ap 2,1 m. Aerokanalā ir ik pēc 10,5 m iebūvētas šķērssiēnas, kuŗās atstāti 0,45 līdz 0,60 m plati caurumi. Dūņu atpakallaišanas un reaerācijas kanalā, kuŗš ir 48 m gaŗš, 1,8 m plats, 1,65 m dziļš, tilpumā 159 m<sup>3</sup>, ir arī iebūvētas līdzīgas šķērssiēnas. Aerācijas filtrosplātnes ir liktas vienā līnijā gar starpsienas malu (pēc fig. 7.), pie kam katra atsevišķa plātne ir 0,9 m gaŗa un 0,11 m plata; kopīgi plātnes ieņem  $\frac{1}{23}$  no visa tanka platības. Pie katras filtrosplātnes ir pievadīts gaiss; pievadi ir noslēdzami no galvenā vada, kā arī regulējami ar aizgriežņiem, lai garantētu vienlīdzīgu gaisa ielaišanu.

*Houston* (Texas)<sup>22)</sup> tīrīšanas stacija, pēc aktivēto dūņu metodes, ir viena no vecākām, un ir būvēta 1917.—1918. g. Stacija ir sadalīta vairāk vienībās, no kuŗām katra pastāv no aerotanka 84 m gaŗa, 5,4 m plata un 2,9 m dziļa; no reaerācijas tanka 54 m × 2,7 m × 2,9 m, un 10 nostādīšanas akām, 3 × 5,6 m un 6,6 m dziļām. Stācijas tīrīšanas slodze domāta 9375 m<sup>3</sup> dienā uz katru vienību. Aerācija notiek caur filtrosplātnēm 0,3 × 0,3 × 0,038 m, kuŗas ieliktas zāģzobveidīgi izrobotos dibēna padziļinājumos (pēc fig. 6.), un kopā iztaisa  $\frac{1}{7}$  no visa tanka platības. Interesanti te atzīmēt, ka filtrosplātnes no sākuma bij ieliktas čuguna rāmjos, bet tie sarūsēja un plātņu pretestība gaisa caurejai pacēlās no 0,042 uz 0,084 kg/cm<sup>2</sup>. Tad rāmjus pārmainīja ar betona rāmjiem, kuŗos, domāja, pretestība pieaug mazāk.

*Milwaukee*<sup>23)</sup> tīrīšanas stacija Amerikā ir lielākā šobrīd būvētā pēc aktivēto dūņu metodes. Viņa paredzēta tīrīt notekūdeņus no 600.000 līdz 700.000 iedz., daudzumā 326.000 līdz 600.000 m<sup>3</sup> dienā.

Aerotankus būvē īstenībā pēc aprakstītās Manchester'es Withington st. sistēmas. Tanku ir 24, katrs 71 m gaŗš, 13,5 m plats un 4,5 m dziļš; caur starpsienu tanks sadalīts 2 kanālos, tā tad ūdens tecēšanas gaŗums ir gandrīz 150 m. Dibens ir zāģzobveidīgs, ar filtrosplātnēm padziļinājumos; bez tam ir arī kanālu vidus ar padziļinājumu, kuŗā ieliktas filtrosplātnes. Caur to gaisa iepūšanas laukums attiecas uz visu tanka laukumu kā 1:4. Gaisu pievada no 3 kompresoriem ar 850 m<sup>3</sup> gaisa minūtē, caur vadu  $d = 1,65$  m. Gaisu iepūš daudzumā 11,25 m<sup>3</sup> uz 1 m<sup>3</sup> ūdeņa ar spiedienu 0,5 at.

<sup>22)</sup> Transactions of the Intern. Conf. on Sanit. Eng., London 1924, p. 81.

<sup>23)</sup> Surveyor, V. 61, 1923, p. 218 un 220.

*Indianapolis* (Z. Am.)<sup>24)</sup> tīrīšanas stacija uzbūvēta priekš 190.000 m<sup>3</sup> tīrīšanas dienā. Aerotanki ieņem ap 1 ha laukuma un ir iedalīti 7 vienībās: 5 pilnās un 2 pusvienībās, no kuŗām pēdējā var noderēt dūņu reaeracijai. Tanki 71,5 m garī, 4,5 m dziļi un iedalīti ar starpsienām 4 kanalos, katrs 6 m plats; ūdens ceļa garums ir 285 m. Tanku dibens ir līdzens un filtrsplātnes noliktas 4 rindās, 0,3 m viena no otras, tuvāku pie malas; plātnes liktas uz renēm, kuŗās ievada gaisu, un rindas savienotas viena ar otru ar 10 cm platām glazētām māla caurulēm. Filtrsplātnes ieņem 7,5% no visa laukuma, bet var palielināt līdz 10%. Sienas, virsū, ietaisītas ar slīpumu uz tanka iekšieni, kas noder strāvas novirzīšanai. Pie gaisa iepūšanas, daudzumā 7,5 m<sup>3</sup> uz 1 m<sup>3</sup> tīrāmā ūdens, ūdens ātrums tanka virsū un dibenā ir 0,6 m/sek.; rēķinot caurteces laiku 5 stundas, vidējs ātrums rēķināts 0,5 m, tā tad viss spirālveidīgā ceļa garums būtu  $5 \times 60 \times 60 \times 0,5 = 9$  km.

No minētās konstrukcijas cer dabūt šādus labumus: 1) Filtrsplātņu novietošana gar vienu malu un sienu virsū slīpums uz iekšu garantē patiesu spirālveidīgu kustību. 2) Liels kanalu garums palielina spirālveidīgo ceļu un samazina lēnākas tecēšanas gadījumus.

Gaisa iepūšanai uzstādīta turbīnas ietaise, kuŗa garantē 1 m<sup>3</sup> gaisa iespiešanu ar 0,5 at. spiediena pie 0,125 kg tvaika patēriņa; elektriskās vienības ir garantētas ar 7 kg tvaika patēriņa priekš 1 KW st.

#### b. Nostādīšanas tanki.

No aerotanka iztek tīrītais ūdens kopā ar aktivētām dūņām. Pēdējās ir jānostādina un jāvada atpakaļ uz aerotanku, lai viņā atrastos arvien vajadzīgais dūņu daudzums. Tā kā nogulušās dūņas ir īsos starpbrīžos jāpumpē atpakaļ uz notekūdeņa ieteces kanālu, starp priekštīrītāju un aerotanku, tad pie tanku konstrukcijas galvenais motīvs ir dūņas sakrāt koncentrētā veidā, lai viņas būtu ērtāki ar pumpi saķeramas. Dūņu pumpēšanai pa lielākai daļai lieto gaisa ežektorus, jo spiests gaiss ietaisē ir viegli pieejams. Dūņu koncentrēšanas prasību izpilda Anglijā parasti ar to, ka tanka apakšējo galu taisa piltuvveidīgu, konisku vai piramidālu, atkarīgi no tam, vai tanks ir apaļš vai 4-stūris. Amerikā parasti tankus taisa apaļus ar plakanu dibenu, ar nelielu slīpumu uz centru. Dūņas te sašķūrē ar mehāniskiem šķūrētājiem (Dorr'a vai citas sistēmas) pie centra, kur viņas ežektorī uzķer un virza atpakaļ uz

<sup>24)</sup> Transactions of the Intern. Conf. on San. Eng., London 1924, p. 95.

notekūdeņa ieteci aerotankā. Eiropā mašīnu darbs nav tik parasts kā Amerikā un tamdēļ jādodomā te būs vairāk lietošanā angļu sistēma, t. i. tanki ar piltuvveidīgu dibenu. Pēc Mr. William Clifford'a<sup>25)</sup> (Wolverhampton) uzskatiem vislabāki rezultāti ir sasniedzami, ja ieteces enerģiju iznīcina pēc iespējas tālu nost no dūņu koncentrēšanās vietas, un ar to nolūku ūdeņa ietecei ierīkota sevišķa ieteces

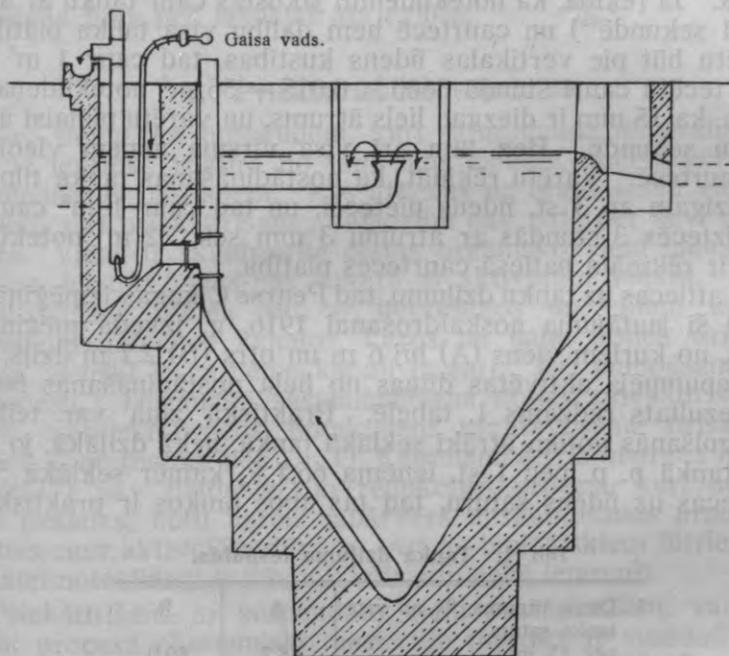


Fig. 8. Nostādināšanas tanks.

telpa, kuŗa ievietota tanka centrā (Fig. 8); šāda ieteces ietaise dabīja nosaukumu „Clifford'a ietece“.

Parastie aku nostādināšanas baseini, kuŗos ūdens tek no apakšas uz augšu, p. p. Dortmundas akas, aktivēto dūņu nostādināšanai nederētu, jo tādā gadījumā dūņas nevarētu mierīgi nogulties, daļa no viņām paliktu suspendētā stāvoklī un varētu sākt pūt. Bet

<sup>25)</sup> Journal of the Inst. of San. Eng. Vol. 27, April 1923, p. 64.

baseini, kuŗos ūdens tek horizontalā virzienā, var būt dažādas konstrukcijas, tikai jā rūpējas, lai dūņas varētu viegli saķert un pār-pumpēt atpakaļ uz ūdens ietecees kanalu. Gaisa patēriņš pēc Maskavas mēģinājumiem ir  $5 \text{ m}^3$  gaisa uz  $1 \text{ m}^3$  dūņu pārumpēšanas<sup>26)</sup>.

Kas attiecas uz nostādināšanas tanka mēriem, tad pēc mēģinājumiem Milwaukee p.<sup>27)</sup> jā rēķina  $1 \text{ m}^2$  tanka platības uz  $34 \text{ m}^3$  notekūdeņa. Ja rēķina, ka notekūdenim jā kustas caur tanku ar ātrumu  $15 \text{ mm}$   $1$  sekundē<sup>28)</sup> un caurtecē ņem dalību visa tanka platība, kā tas varētu būt pie vertikālas ūdens kustības, tad caur  $1 \text{ m}^2$  tanka virsmas tecētu cauri stundā  $3600 \times 0,015 = 56 \text{ m}^3$  notekūdeņa. Bet nu jāzina, ka  $15 \text{ mm}$  ir diezgan liels ātrums, un varētu pielaist ātrumu  $3-5 \text{ mm}$  sekundē. Bez tam arī visa virsma ņem vienlīdzīgu dalību caurtecē. Varētu rēķināt, ka nostādināšanas tanka tilpumam jābūt līdzīgam ap  $3$  st. ūdens pietecei, un tad caur  $1 \text{ m}^2$  caurteces virsmu iztecēs  $3$  stundās ar ātrumu  $3 \text{ mm}$  sek.  $32 \text{ m}^3$  notekūdens; pie tam ir rēķināta patiesā caurteces platība.

Kas attiecas uz tanku dziļumu, tad Pearse Čikagas izmēģināšanas stacijā<sup>29)</sup> šī jautājuma noskaidrošanai  $1916$ . g. izveda mēģinājumu  $2$  tankos, no kuŗiem viens (A) bij  $6 \text{ m}$  un otrs (B)  $2,7 \text{ m}$  dziļš. Šinīs tankos iepumpēja aktivētas dūņas no liela nostādināšanas baseina. Vidējs rezultāts redzams  $1$ . tabelē. Praktiskā ziņā var teikt, ka dūņu nogulšanās notika ātrāki seklākā tankā, nekā dziļākā, jo dūņas dziļākā tankā p. p. pēc  $1$  st. ieņēma  $66,7\%$ , kamēr seklākā  $57,1\%$ . Kas attiecas uz ūdens saturu, tad tas abos tankos ir praktiski vie-

Tab. 1. Tanku dziļuma iespaids.

	A	B
1. Dūņu tilpums, % no visa tanka satura:		
pēc 15 min. . . . .	88,7	89,0
" 30 " . . . . .	80,8	69,0
" 1 st. . . . .	66,7	57,1
" 2 " . . . . .	47,0	38,1
" 3 " . . . . .	39,3	33,8
2. Ūdens saturs dūņās %:		
ieplūdamās dūņās . . . . .	99,47	99,47
pēc 3 st. stāvēšanas . . . . .	98,63	98,61

<sup>26)</sup> В отчет совещ. по очистке сточн. вод за 1913 г. Т. I. ч. II. стр. 107

<sup>27)</sup> Metcalf and Eddy, Sewerage and sewage disposal. Textbook 1922, p. 419.

<sup>28)</sup> Tas pats, p. 419.

<sup>29)</sup> Report on Industrial Wastes from the Stockyards and Packing town in Chicago, 1921, p. 137.

nāds, un 3 st. laikā noblīvēšanās resp. ūdens satura samazināšanās ir mazāka par 1%.

No šī mēģinājuma var nākt pie slēdziena, ka nostādināšanas baseina dziļums procesā visai lielu lomu nespēlē, lai gan dūņu sakrāšana notiek ātrāki seklākā baseinā; tā tad dziļuma izvēle atkarājas vairāk no konstruktīviem apstākļiem. Protams, arī pie sekliem baseiniem dibens jāizveido tā, ka lai dūņu sakopšana un viņu pār-pumpēšana būtu pēc iespējas atvieglota.

### 5. Priekštīrīšanas vajadzība.

Nav šaubu, ka notekūdeņi, kuŗi satur daudz mineralisku cietu vielu, ir iepriekš jāiztīra no tām caur sietiem, smilšu ķērējiem un nostādināšanas baseiniem. Kas attiecas uz organiskām vielām, tad jautājums par priekštīrīšanas vajadzību nav pats par sevi pietiekoši skaidrs. Viens ir skaidrs, ka cietas organisko vielu daļas ir jāsamalcina, iekāms viņas nāk sakarā ar aktivētām dūņām. Bet šāda sasmalcināšana notiek jau ar berzēšanos un citiem iespaidiem notekūdeņu galvenos kanālos, kuŗos pa daļai notiek arī septiski procesi, sevišķi ja galvenie kanāli ir gaŗi. Arī pumpēšana veicina šo procesu. Turpmākā sasmalcināšana notiek priekštīrīšanas baseinos. Septiski procesi notekūdens sagatavošanai tīrīšanai caur aktivēto dūņu metodi pēc Dr. O. Kammann'a (Hamburgas higieniskā institūtā)<sup>30)</sup> nav lietderīgi, jo redukcijas procesi, kuŗi notiek pie ūdens pūšanas, būtu uzreiz jāpārvērš apskābļošanas procesos pie tīrīšanas caur aktivētām dūņām. Arī no bioloģiskiem filtriem zinām, ka svaigi notekūdeņi ir vieglāk iztīrāmi, nekā iepuvuši.

Priekštīrīšana ar suspendēto vielu nostādināšanu var ļoti atvieglot procesa ekonomisko pusi. Jo mazāks ir suspendēto vielu daudzums tīrāmā ūdenī, jo mazāks daudzums skābekļa vajadzīgs mineralizācijai, tā tad jāiepūš mazāk gaisa. Bez tam arī aktivēto dūņu daudzums vajadzīgs mazāks, ja nav jātīra suspendētās vielas, un tā tad arī liekais aktivēto dūņu daudzums būs mazāks, un tā novietošana, kā redzēsim, dara ekonomiskā ziņā daudz grūtības. Ar kādiem skaitļiem praktiski še jāreķinās, rāda Imhoff's<sup>31)</sup>. Priekštīrīšanas ietaises, kā viņas tagad mēdz būvēt, ar dūņu izpūdešanu (p. p. emšerakas), dod uz 1 iedz. dienā ap 0,2 l dūņu, ar ūdens saturu

<sup>30)</sup> Technisches Gemeindeblatt Nr. 1/2, 15. April 1924, p. 14.

<sup>31)</sup> Dr. ing. Imhoff — Fortschritte der Abwasserreinigung 1925, p. 62.

ap 80%, kuŗas ir jānovieto. Ja nebūtu priekštīrītāja, tad visas dūņas pārvērstos aktivētās dūņās, ar ūdens saturu 98,5%, tad jau novietoājamo dūņu daudzums, uz ūdens satura pamata vien, pieaugtu uz 2,7 l dienā. Ievērojot to, ka te nenotiktu vielu samazināšanās, kā tas notiek izpūdētājā, novietoājamo dūņu daudzums pat pieaugtu līdz 4 l dienā, tā tad 20-kārtīgi. Arī pašā aerotankā, pat pie visrūpīgākās priekštīrīšanas, atlikušās suspendētās un koloidalās vielas tiek pārvērstas dūņās, un to daudzums ir 3 l; tā tad bez priekštīrīšanas būtu jānovieto dienā kādi 7 l, 3 l vietā. No tā redzams, ka priekštīrīšana ir arī ekonomiskā ziņā vēlama. Ka arī to lieko dūņu daudzumu, kuŗš ceļas aerotankā, varēs novietošanai samazināt, viņu pārpumpējot uz priekštīrīšanas baseinu, par to būs runa vēlāk (p. 9., 542. lpp.).

Ja visas vielas, arī suspendētās, apstrādātu aerotankā, pārvērstu par aktivētām dūņām, tad priekš tā vajadzētu lielākus aerotankus, vajadzētu vairāk Z.S. gaisa iepūšanai, tā tad arī šai ziņā lielākus izdevumus. Tā tad, lai gan būtu labi, kad visas ūdenim piejauktās netīrumu vielas varētu apstrādāt vienā vietā, aerotankā, tomēr ekonomiskā ziņā tas nav vēlams. Bet te jāņem vērā arī aktivēto dūņu metodes variācijas, vai aeraciju un cirkulāciju izved caur gaisa iepūšanu, vai uz mehāniska ceļa. Pēdējā gadījumā ir vajadzīga laba priekštīrīšana, jo citādi Z.S. patēriņš būtu ļoti liels. un tamdēļ visu vielu aktivēšana īstenībā praktiski domājama tikai pie gaisa iepūšanas metodes.<sup>32)</sup>

Praksē priekštīrīšana lielākā vai mazākā mērā ir izvesta visās aktivēto dūņu stacijās. Milwaukee un Chicago st. ir pieņemti tikai smilšu ķērēji un smalki sieti, kamēr Anglijā priekštīrīšana ir rūpīgāka. Manchester'ē ir nostādīšanas baseini ar 40 līdz 60 min. uzturēšanās ilgumu, Bury p. un Birminghamā priekštīrīšana ir vēl rūpīgāka. Hanley p. ir baseins 2 st. sausa laika daudzumam u. t. t. Vispārīgi ņemot Anglijā priekštīrītājus rēķina 1—1,5 st. pieteces (sausa laika) daudzumam, un tikai pie mehāniskas aerācijas pieņem lielākus baseinus.

## 6. Aktivētās dūņas.

Aktivēto dūņu sagatavošana pirmo reizi stacijās, kur citu tīrīšanas ietaišu nav, ir diezgan garlaicīgs paņēmieni. Visātrāki mērķi sasniedza Manchester'ē šādā ceļā. Baseinu pildīja

<sup>32)</sup> Journal of the Inst. of San. Eng., April 1923, p. 78.

ar notekūdeni, aerēja 21 st., nostādināja 3 st. un nolaida nostājušos ūdeni, atstājot dūņas baseinā. Pēc tam baseinu piepildīja no jauna ar notekūdeni. Tā to turpināja 12 d., pēc kam tad aerēja tikai 9 st. un tā tad pildīja baseinu 2 reiz dienā. Pēc 6 dienām pildīšanu izdarīja 3 reiz dienā. Pēc 48 pildījumiem, kuŗiem vajadzēja 26 dienas, dūņu, kuŗas pa daļai jau bij aktivētas, bij sakrājies 18,6% no tanka tilpuma, mērījot pēc 2 st. nostāšanās. Tad baseinu pildīja atkal ar svaigu notekūdeni, un nu aerēja bez apstāšanās 15 dienas, kuŗā laikā bija sasniegta pilnīga notekūdeņa nitrifikācija. Skaidro ūdeni pēc nostādināšanas atkal nolēja un jaunu porciju aerēja 3 d., kamēr nebija atkal panākta pilnīga nitrifikācija. Visu procesu kopā turpināja 8 nedēļas, kamēr nebij sasniegts tik liels aktivēto dūņu tilpums, ar kuŗa palīdzību varēja nitrificēt notekūdeni 8 stundās. Uz līdzīga ceļa Makepeace raudzīja sagādāt aktivētas dūņas savai izmēģināšanas stacijai Tunstall (Angl.) pilsētā<sup>33</sup>), bet no sākuma viņam cēlās dažādas grūtības, un dūņas palika septiskas visā tankā, vai vismaz pie difuzieriem (filtrosplātnēm). Noregulēja kārtīgu gaisa pievadīšanu, un izlaboja visas mašīnu nepilnības, bet arī tas pilnīgi nepalīdzēja. Pēc ilgiem mēģinājumiem un pētījumiem izrādījās, ka pie visa tā ir vainīgi rūpniecības ūdeņi, kuŗi bij smagi; gaisa iepūšana neuzturēja visu saturu vienlīdzīgā kustībā, un dūņas nogulās tur, kur kustība bij mazāka. Lietu uzlaboja ar to, ka notekūdeņi labi nostādināja, bez smilšu ķērēja vēl nostādināšanas baseinā, un tad tikai virzīja uz aerotanku. Pacelot vēl kompresora spiedienu, izdevās beidzot dabūt aktivētās dūņas pietiekošā daudzumā un labumā, bet priekš tā bij aizgājis laiks no janv. līdz jūlijam 1919. g.

Daudz ātrāki un vieglāki ir sagādāt aktivētās dūņas stacijās, kuŗās jau ir bioloģiskas tīrīšanas ietaises. S. N. Stroganoffs (Maskavā)<sup>34</sup>) vispirms 1915. g. mēģināja dabūt dūņas no svaigiem nostādināšanas baseinu nogulšņiem; tikai pēc 30 d. aerācijas parādījās nitrāti. Tālāk izmēģināja dūņas, kuŗas nogulst iz ūdeņa, tīrīta nemitīgos bioloģiskos filtros. Tās aerējot tūlīn no sākuma parādījās apskāblošanas procesi: amoniaks pārgāja nitratos u. t. t., un jau pēc 24 st., dažreiz ilgāki, radās tipiskās, labi strādājošās aktivētās dūņas. Tālāk S. N. Stroganoffs<sup>35</sup>) dabūja aktivētās dūņas nedēļas laikā

<sup>33</sup>) W. H. Makepeace, Report on the experiments, conducted at the Tunstall sewage Works with the activated sludge method of sewage disposal. 1920.

<sup>34</sup>) V отчет совещ. по очистке сточн. вод Т. I. Аерация с активным илом. 1923, стр. 15.

<sup>35</sup>) С. Н. Строганов. Итоги изучения очистки сточных вод с помощью активного ила, 1922, стр. 9.

no zivju dīķu (notekūdeņu tīrīšanai) dūņām, kā arī no vienas stepju upes (Brodkī, Čařkovas gub.) dibens dūņām. Mēneša laikā aerējot dabūja aktivās dūņas no stepju neapstrādātās melnzemes.

No nemitīgo filtru dūņām sagādā aktivētās dūņas arī daudz citās vietās, p. p. Milwaukee p., Sheffield'ā un citur. Dūņas arvien papildinās, un liekās nolaiž; ja viss tas notiek pareizos apstākļos, tad dūņas var strādāt nenoteikti ilgu laiku. Nedrīkst tomēr viņas pārpūlēt, jo ar to viņas pamazām zaudē savu aktivitāti. Jārūpējas arī lai notekūdeņu pievedkanalos un citās vietās līdz aerotankam nenotiktu septiski procesi, jo tas apgrūtinātu aktivēto dūņu darbību, kuŗas tad prasītu lielu šķīdinātā skābekļa patēriņu. Nevajaga arī aktivētās dūņas, kuŗu aktivitāti grib uzturēt, uzkrāt lielos daudzumos, bez kā viņas kustinātu un pietiekoši aerētu.

Protams, ka pilsētās, kuŗās jau ir aktivēto dūņu vienības, jaunu vienību apgādāšana ar aktivētām dūņām sevišķas grūtības nedarīs.

**Aktivēto dūņu īpašības.** Aktivētās dūņas izskatās it kā sastāvošas no maziem sūkņa gabaliņiem, jeb brūnganas krāsas pārslām. Dūņas nesmird, un viņas viegli nogulstas trauka dibenā, pie kam ir redzama noteikta izšķīroša līnija starp šķidrumu un dūņām. Pārslu lielums ir dažāds un tā tad arī viņu nogulšanās ātrums ir dažāds, un runājot par viņu daudzumu un ūdens saturu ir jāuzrāda, pēc cik ilga nogulšanās laika mērišana izdarīta. Tā p. p. pēc 1 st. nogulšanās ūdens saturs ir līdz 99%, kamēr blīvās dūņās, pēc vairāk stundu ilgas nostādināšanas, ūdens saturs ir tikai kādi 96%. Ūdeni aktivētās dūņas atdod viegli un viņas žāvējot pie valēja gaisa ūdens saturu var pamazināt līdz 12%<sup>36)</sup>. Pēc Maskavas laboratorijas izmēģinājumiem (N. A. Bazjakinas) aktivēto dūņu nosēšanās ātrums atkarājas no tā, cik liels % viņu ir dotā šķidrumā, un jo vairāk viņu ir, jo lēnāki viņas nosēžas, kā tas redzams no sekošas tabeles 2.

Tab. 2. Dūņu nogulšanās līdz paliekošam tilpumam.

Blīvi nosēdušos dūņu saturs šķidrumā	Pilnīgas nogulšanās laiks
$\frac{1}{5}$ no visa tilpuma	15 min.
$\frac{1}{4}$ " " "	25 "
$\frac{1}{3}$ " " "	1 st.
$\frac{1}{2}$ " " "	1 " 35 "
$\frac{2}{3}$ " " "	11 "

<sup>36)</sup> V. отчет совещ. Т. I., ч. I. 1923, стр. 5.

Mēģinājums no Bazjakinās izvests laboratorijas nosacījumos, lielā tankā pilnīgu nogulšanos var sagaidīt tikai vēl ilgākā laikā. Maskavas laboratorijā arī bij novērots, ka pie ūdens kustības pār blīvām dūņām vispirms sacelās smalkas dūņas un līdz ar ātruma pacelšanos sāk pacelties arī rupjākās. Tā p. p. pie ūdens tecēšanas pār dūņu kārtu ar ātrumu 0,10 mm sekundē bija vēl ļoti skaidrs ūdens; pie ātruma 0,25 mm — pietiekoši skaidrs, bet pie ātruma 1,08 mm — ūdens bij jau duļķains un pie vēl lielākiem ātrumiem tika izskalotas visas dūņas.

Aktivēto dūņu ķīmiskā sastāvā, pēc Maskavas laboratorijas izmeklējumiem<sup>37)</sup>, ietilpst (sausā vielā): org. slāpekļa — 3,61%, fosforskābes — 2,14%, tauku — 2,91%, dzelzs — 3,27%, pelnu — 15,6%. Līdzīgs saturs ir arī citās vietās, kur tīra mājas ūdeņus.

Čikagas p. izmēģināšanas stacija<sup>38)</sup>, kur tīra ūdeņus no lopu kautuvēm un gaļas tirgus, atrada vidēji šādu saturu, salīdzinot ar emšeraku dūņām:

Tab. 3. Dūņu sastāvs Čikagas izmēģināšanas stacijā.

Dūņu avots	Īpatnējs svars	Mitruma saturs	% sausā vielā			
			Slāpekļa	Gaistošu vielu	Paliekamu vielu	Etera šķīdinājums (tauki)
Aktivētās dūņas . . . . .	1,004	99,15	4,17	62,6	37,4	6,0
Dūņas no emšerakas . . . . .	1,02	91,5	2,72	65,0	35,0	6,6

Tabelē Nr. 3 redzams, ka aktivētās dūņas ir šķidrākas, satur vairāk slāpekļa un mazāk tauku, nekā emšeraku dūņas.

Lielāku slāpekļa daudzumu nekā citās dūņās atrada aktivētās dūņās arī Makepeace (Tunstall izm. st.)<sup>39)</sup>.

Tab. 4. Dūņu sastāvs Tunstall izmēģ. stacijā.

Dūņu avots	Mineralvielu	Organisko vielu	Slāpekļa
Dūņas no smilšu ķerēja . . . . .	64,1 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	35,9 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	1,3 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
Aktivētās dūņas . . . . .	49,2 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	50,8 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	4,5 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>

Lielais slāpekļa daudzums ir no sevišķas intereses, jo modina cerības atrast liekām dūņām novietošanas gadījumu mēslošanai, par ko turpmāk būs runa.

<sup>37)</sup> С. Н. Строганов. Итоги изучения очистки сточн. вод с помощью активного ила, 1922, стр. 9.

<sup>38)</sup> Report on Industrial Wastes from the Stockyards and Packingtown in Chicago, 1921, p. 39.

<sup>39)</sup> Makepeace Report 1920, p. 19.

Pearse pie Čikagas izmēģinājumiem raudzija noskaidrot kvantitatīvās attiecības starp suspendētām vielām, kuņas ir notekūdenī, un tām, kuņas atrodas dūņās. Noskaidrojot sausu vielu svaru dūņās un suspendēto vielu svaru, tīrāmā un tīrītā notekūdenī, varēja noteikt, cik vielu aktivētās dūņās pārvēršas šķidrumā vai gāzēs<sup>40</sup>). Šo izmēģinājumu panākumi redzami 5. tabelē.

Tab. 5. Dūņu attiecības pret suspendētām vielām.

P e r i o d s	No 1 m <sup>3</sup> notekūdeņa atrasts kg sausu vielu		Dūņu attiecības pret suspendē- tām vielām procentos
	aktivētās dūņas	suspendētas vielas	
1916. g. 17. sept. līdz 1917. g. 26. mart.	0,32	0,34	94 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
1917. g. 26. mart. līdz 14. nov.	0,23	0,27	85 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>

Redzams, ka lielākā daļa cieto vielu tomēr paliek dūņās, un zuduma caur gāzifikāciju un šķīdinājumu ir nedaudz.

Tālāk pēc Amerikas mēģinājumiem izrādījās, ka aktivētās dūņas satur mazāk tauku kā citas dūņas. Tas norāda, ka taukainu vielu hidrolīze, kā liekas, caur tauku skābju saskaldīšanu, notiek enerģiskāki aerobos nosacījumos aktivēto dūņu procesā, nekā anaerobos Imhoff'a tankā.

Konstruktīvā ziņā būtu vēl jānorāda uz novērojumu vairāk vietās, ka aktivētās dūņas, neskatoties uz savu šķidrumu (līdz 99% ūdens saturs), slīd uz leju par virsmām, kuņas ir ar ne mazāku stāvumu kā 60° pret horizontu. Novērots, ka uz virsmām ar slīpumu 45° dūņas sakrājas un iespaido tīrīšanas rezultātus uz launo pusi. Tamdēļ nostādīšanas baseinos dibens piltuves virsmām jābūt stāvām, ne mazāk par 60° pret horizontu.

No aktivēto dūņu ķīmiskām īpašībām vēl jāizrāda uz denitrifikācijas apstākļiem, kuři izpētīti Maskavas laboratorijā<sup>41</sup>). Kā zināms, caur pietiekošu aerāciju organiskais slāpekļis pārvēršas nitritos un nitratos. Ja tagad nitrāti stāv ilgāku laiku ar šķidrumu bez aerācijas, tad notiek denitrifikācija, un no nitrātiem ceļas organiskais slāpekļis un tikai mazākā mērā amoniaks, kā to redzam tabelē Nr. 6.<sup>42</sup>). Bet pie tam novērots, ka dūņas nezaudē savu spēju nitrificēt, tiklīdz viņas sāk atkal aerēt. Pēc ļoti ilgla uzglabāšanas bez gaisa iepūšanas (p. p. veselu gadu, pie kam jāiztur arī

<sup>40</sup>) Chicago Report 1921, p. 39.

<sup>41</sup>) V. отчет совещ. Т. I., ч. I., 1923, стр. 14.

<sup>42</sup>) В. отчет совещ. Т. I., ч. I., 1913, стр. 14.

Tab. 6. Šķidrums sastāva pārvēršanās, uzglabājot kopā ar aktivētām dūņām.

Parauga raksturs	Mg/l — slāpekļa			Temperat. t° C
	Amoniakā	Nitratos un nitritos	Kopā	
Pēc 2 st. aerācijas:				
1) tūlīt pēc parauga ņemšanas . . . .	47,8	22,3	70,1	8°
2) 24 st. pēc parauga ņemšanas . . . .	51,6	0,0	51,6	
Pēc 4 st. aerācijas:				
1) tūlīt pēc parauga ņemšanas . . . .	10,8	44,3	55,1	9°
2) pēc 48 st. parauga ņemšanas . . . .	26,0	5,2	31,2	
Beigu mēģinājumā:				
1) tūlīt pēc parauga ņemšanas . . . .	0,0	492,0	492	24°
2) pēc 4×24 st. . . . .	42,8	282,0	325	

zema ziemas temperatūra) ir vajadzīga tikai dažu dienu aerācija, lai dūņu aktivitāte būtu atkal atjaunota un notekūdeni apskāblošanās procesi atkal varētu iet ar parastu veiksmi. Tā tad redzams, ka aktivētas dūņas ir diezgan pastāvīgas un nezaudē savu aktivitāti ne caur sasaldšanu, ne izžūšanu, bet pie sasildīšanas līdz 100° C gan šī aktivitāte izzūd. Ja šķidrumu aerē arī vēl pēc tam, kad viņš ir pilnīgi mineralizēts, tad viņā nitrātu saturs pieaug, pie kam vajadzīgo slāpekli dabū, vai no pašām dūņām, kur viņš iekrājijs, vai, pēc dažu autoru (p. p. G. Fowler) domām, no atmosfēriskā gaisa, no kuŗa viņu uzņem aktivētās dūņas.

Jautājums par slāpekļa pieaugumu un tāda pieauguma cēloņiem, ir devis vielu daudziem pētījumiem. Jau Lawrence st. 1916. g. piegriezta šim apstāklim vērību<sup>43)</sup>). Pēc attiecīgiem novērojumiem nāca pie slēdziena, kā slāpekļa pieaugums ceļas caur koloidālu vielu aizturēšanu aktivētās dūņās, pie kam izrādījās, ka Lawrence st. notekūdens satur koloidālās vielās 2—3 reiz vairāk organiska slāpekļa nekā viņa ir tanīs suspendētās vielās, kuŗas ir no notekūdeņa viegli izfiltrējamas. Tā p. p. izrādījās, ka slāpekļa procenti rupjākās suspendētās vielās, kuŗas izgāja uz aerofiltru, bij 2,35% no visa susp. vielu svara, kamēr koloidālās vielās bija 6% organiska slāpekļa. Tā tad pēc Lawrence laboratorijas domām pilnīgi iespējams, ka slāpekļa pieaugums dūņās ceļas caur koloidālu vielu aizturēšanu aktivētās dūņās.

<sup>43)</sup> Mass. Report 1916, p. 128.

Richard's un Sawyer's nodarbojās arī ar šī jautājuma izpētīšanu Rothamsted izmēģināšanas stacijā<sup>44</sup>). Viņa vairākkārtīgi mēģinājumi kā ar mākslīgu ūdens sastāvu, tā arī ar īstiem notekūdeņiem norādīja, ka slāpekļa daudzums dūņās pieaug, bet vispārīgais slāpekļa daudzums samazinās, kā redzams 7. tabelē.

Tab. 7. Slāpekļa bilance 2 mēģinājumos.

Slāpekļa avota apzīmējums	№ 1 (18% dūņu)	№ 2 (13% dūņu)
N kā NH <sub>3</sub> notekūdenī . . . . .	0,2036	0,2376
N „ organ. slāpekļis notekūdenī . . . . .	0,0279	0,0269
Kopīgs N notekūdenī . . . . .	0,2315	0,2645
N dūņās eksperimenta sākumā . . . . .	0,1086	0,0991
Kopā . . . . .	0,3401	0,3636
Pēc 16 dienu mēģinājuma:		
N kā NH <sub>3</sub> — izgaisojis . . . . .	0,0015	0,0015
N „ NH <sub>3</sub> — notecē . . . . .	0,0015	0,0057
N „ NO <sub>3</sub> — notecē . . . . .	0,1393	0,1699
N „ organisk. slāpekļis notecē . . . . .	0,0055	0,0031
N kopā notecē un gaisā . . . . .	0,1478	0,1802
N — dūņās eksperimenta beigās . . . . .	0,1428	0,1142
N zudis . . . . .	14,6%	19%

Izmēģinājumus izveda traukos (stikla cilindros) 450 cm<sup>3</sup> tilpuma un tabelē minētie skaitļi ir g (grami) visā traukā. No skaitļiem redzams, ka slāpekļis dūņās pieaug no 0,1086 g eksperimentā Nr. 1 sākumā uz 0,1428 — beigās, jeb par 31%, un eksperimentā Nr. 2 par 15%. Pētījot pakal šāda slāpekļa pieauguma cēloņiem dūņās, pētnieki atrada, ka cēlonis meklējams notekūdeņa amoniaka slāpekļa uzņemšanai bioloģiskā ceļā no bakterijām un protočojiem. Slāpekļa aizturēšana no atmosfēriskā gaisa nav pierādīta.

Kas attiecas uz aktivēto dūņu apdzīvotājiem, tad te svarā krit 3 organismu klases: 1) amoniaka uzņēmēji organismi (sēnītes un aļģes), 2) nitrificējošās un denitrificējošās bakterijas un 3) protočoji. Protočoji pārtiek no bakterijām, tā tad liekas, it kā viņi varētu traucēt tīrīšanas procesu. Bet pētījumi, izdarīti no Richard'a un Sawyer'a norāda, ka protočoji atrodas tādā līdzsvara stāvoklī, pie kuŗa tīrīšanas procesi netiek traucēti. Protočuju šūniņās ir atrasta vislie-

<sup>44</sup>) Journal of the Society of Chemical Industry, March 15. 1922.

lākā proporcija no uzņemtā liekā slāpekļa daudzuma. Skaitliskā ziņā pēc minēto pētnieku eksperimentiem dūņās bij protoču ap 1 milj. 1 cm<sup>3</sup>, kamēr bakteriju dūņās bij ap 11 milj. 1 cm<sup>3</sup>. Tomēr jā-saka, ka dūņu bioloģiskā darbība, t. i. dažādu organismu nozīme un līdzdarbība tīrīšanas procesā vēl nav pietiekoši izpētīta, — vismaz tādā mērā, kā tas ir ar metodes praktisko pusi.

Dūņu reaktivēšana caur reaerāciju ir vajadzīga gadījumu, kad dūņas ir zaudējušas savu aktivitāti. Tāds zaudējums var notikt vai ar pārliecīgu dūņu piepūlēšanu, vai ar pa daudz mazu, vai pa daudz stipru aerāciju. Ja aerāciju ietur pareizās robežās, atkarīgi no tīrāmā ūdeņa sastāva un rakstura, tad dūņas uztur savu aktivitāti nenoteikti ilgu laiku.

Dūņu reaktivēšanas gadījumā viņas ievieto atsevišķā baseinā, kur viņas aerē tik ilgi, kamēr viņas nedabū savu parasto aktivitāti.

Ir bijuši mēģinājumi, padarīt dūņu reaktivēšanu par pastāvīgu procesa sastāvdaļu, cerot caur to sasniegt zināmu ietaupījumu aerotanka lielumā, gaisa patēriņā u. t. t. Šai virzienā bij izdarīti mēģinājumi Čikagas izmēģināšanas stacijā, kuŗu rezultāti redzami tabelē Nr. 8<sup>45</sup>). Aerācijas ilgums var būt mazāks, tā tad aero-

Tab. 8. Reaerācijas rezultāti  
(dūņu tilpums 33<sup>0</sup>/<sub>0</sub>).

Apzīmējumi	Aerācijas il- gums stundās	Nostādināšanas ilgums stundās	Gaisa m <sup>3</sup> uz 1 m <sup>3</sup> ūdens	Uz noteiktiem atpakaļvadīto dūņu procentis	Iztīrta notek- ūdeņa daudz. 24 st. m <sup>3</sup>	Salīdzināmais periods
Aerācija vien . . . . .	9,0	1,3	26	60 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	230	2. VII.—22. X. 1916.
Reaerācija ar nostādināšanu	6,6	1,7	26	39 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	260	27. III.—14. XI. 1917.

tanka tilpums var būt mazāks par kādi 27%. Bet nostādināšanas periods bij garāks un nostādināšanas baseina lielums tā tad vajadzīgs par kādi 30% lielāks; bet ievērojot to, ka nostādināšanas periods ir īsāks par aerācijas, gala rezultatā kādu 20% tanka tilpuma varētu aiztaupīt ar reaerāciju. Tomēr šāda ietaise ir sarežģītāka eksploatacijā nekā vienkārša bez reaktivēšanas, un praktiski nekas nav panākts, un p. p. lielā Milwaukee stacija, kā arī daudzas citas jaunāko konstrukciju stacijas ir konstruētas bez pastāvīgas reaktivēšanas.

<sup>45</sup>)Chicago Report 1921, p. 136.

Aktivēto dūņu daudzums. Aktivētās dūņas aerotankā ir īsta bakteriju darbnica notekūdeņu tīrīšanai, un lai to panāktu, dūņu daudzumam vajag būt pietiekošam. Dūņu daudzums, kā viegli saprotams, atkarājas pirmā kārtā no tīrāmā notekūdeņa rakstura un sastāva, un otrā kārtā no tam, cik tālu tīrīšana ir jānovēd, vai ūdens jāiztīra ļoti pilnīgi no organiskām vielām jeb vai tīrīšana var būt arī mazāk pilnīga.

Dūņu daudzumu aerotankā apzīmē procenta veidā no visa tanka ūdens tilpuma. Lai izmēģinātu dažāda procenta iespaidu, Lawrence, Mass. izmēģināšanas stacijā nostādīja paraleli 3 traukus ar 10,20 un 30% dūņu tilpuma<sup>46)</sup>, pie kam izmēģinātās dūņas bij ar 4,7% cietu vielu saturu, tā tad ūdens 95,3%. Gaisu iepūta no sākuma daudzumā 25 m<sup>3</sup> uz 1 m<sup>3</sup> ūdens stundā, bet pēc 3 nedēļām tikai vēl  $\frac{1}{3}$  no šī daudzuma. Sakrājušās traukos liekās dūņas nolaida. Tīrīšanas panākumi redzami tabelē 9. Viss tīrītais ūdens praktiski vienāda labuma, tomēr pie lielāka dūņu daudzuma redzami labāki rezultāti (mazāks amoniaka un lielāks nitrātu daudzums).

Tab. 9. Tīrīšanas rezultāti ar dažādu aktivēto dūņu daudzumu, pēc mēģinājumiem Lawrence stacijā. (mg/l)

A p z ī m ē j u m i	A m o n i a k s			S l ā p e k l i s		Skābeklis apskāb- lošanai
	brīvais	albuminoidais		nitratos	nitritos	
		viss	šķīdumā			
Tīrāmais ūdens . . . . .	65,0	9,0	4,9	—	—	56,0
Noteka no trauka ar 10% dūņu	40,6	2,3	1,6	5,0	1,08	13,8
" " " " 20% "	39,3	2,0	1,4	8,4	0,24	10,3
" " " " 30% "	36,5	1,7	1,5	7,7	0,30	10,6

Pie dūņu daudzuma noteikšanas jāņem vērā arī aerācijas ilgums un gaisa daudzums.

Maskavas laboratorijā arī izdarīti mēģinājumi ar dūņu daudzuma pētīšanu<sup>47)</sup>, kuŗi noveda pie šādiem slēdzieniem (pēc tab. 10):

1) Palielinot dūņu porciju no 0 līdz 12% amoniaka apskābļošanas ātrums stipri pieaug (apmēram proporcionāli dūņu satura kvadrātam). 2) Palielinot dūņu daudzumu no 12—33% tīrīšanas ātrums (amoniaka apskābļošanās) gandrīz negrozās. 3) Pie ūdens satura vairāk par 33% ātrums samazinās un mainās arī procesa raksturs, jo amoniaks gan samazinās, bet neattīstās nitrāti.

<sup>46)</sup> Mass. Report 1918, p. 125.

<sup>47)</sup> V. отчет совещ. Т. I., ч. I., стр. 31.

Tab. 10. Tīrīšanas procesu atkarība no aktivēto dūņu daudzuma.

Ar 9-kārtīgu gaisa daudz. stundā		Ar 28-kārt. gaisa daudz. stundā	
% dūņu (blīvu)	Amoniaka apskābjo- šanas ātrums izteikts slāpekļa apskābjoša- nā mg/l stundā	% dūņu (blīvu)	NH <sub>3</sub> apskābjoša- nas ātrums N mg/l stundā
32	7,7	60	2,9
26	8,5	56	5,6
22	9,1	46	9,2
18	9,3	41	12,0
10	8,4	30	15,4
7,5	7,6	18,5	14,7
5	5,2	12	14,0
2,5	3,9	9,5	8,7
1,2	3,5	4,7	2,1
0,6	2,9		

Uz šo mēģinājumu pamata varēja noteikt kā lietderīgāko dūņu daudzumu 12—20% blīvu dūņu, jeb 24—40% dūņu, kuņas nostājas 1/2 st. Šinīs robežās var tīrīšanas ātrumu regulēt caur aerācijas intensitātes pastiprināšanu vai atlaišanu.

Arī Makepeace savos mēģinājumos Tunstalā nāca pie slēdziena, ka vislabākais dūņu daudzums ir 25—40%<sup>48)</sup>. Viņš arī izmēģināja, ar labiem panākumiem, dūņu daudzuma uzkrāšanu aerotankā sausā laikā, pielaižot viņu lielāku nekā nepieciešami vajadzīgs, lai tad lietus laikā būtu liekas aktivētas dūņas, kuņas varētu ātri pārpumpēt uz kādu rezerves tanku, un caur to tad iekārtoties 3 reiz lielāka ūdens daudzuma tīrīšanai.

Praktiski dūņu daudzumu aerotankā pie normaliem māju ūdeņiem mēdz pieņemt 20 līdz 30%, mērijot pēc 1 st. nostāšanās, un atkarīgi no tīrāmā ūdeņa sastāva un rakstura. Ļoti koncentrētu rūpniecības ūdeņu tīrīšanai jāņem pat 50% dūņu. Pēc 6—8 st. aerācijas, pie attiecīgas aerācijas intensitātes, sasniedz skaidru un nepūstošu noteces ūdeni, bet kuņā vēl ir maz vai nav nemaz nitrātu. Ja grib arī sasniegt lielāku daudzumu nitrātu, tad jāpalielina gaisa daudzums un iepūšanas laiks, p. p. 10 st. ar 37 līdz 75 m<sup>3</sup> gaisa uz 1 m<sup>3</sup> tīrāmā ūdeņa.

Jāsaka, ka liels aktivētu dūņu daudzums prasa savas aktivitātes uzturēšanai daudz skābekļa, tā tad vairāk gaisa, un arī no šī

<sup>48)</sup> Makepeace, Report, p. 18.

viedokļa redzams, ka dūņu daudzums jāsamazina ar ekonomiskām prasībām.

Ziemas laikā, kad procesi norit lēnāki, vajadzīgs lielāks dūņu daudzums, kā tas redzams no Čikagas st. izmēģinājumiem.<sup>49)</sup>

## 7. Aeracija.

Sakarā ar aeraciju noskaidrojamie praktiskie jautājumi ir: vajadzīgais gaisa daudzums, iepūšanas laiks, iepūšanas stiprums, iepūšanas veids un vajadzīgais spēka daudzums. Kā redzams, šie jautājumi stāv ļoti tuvā sakarā ar metodes ekonomisko pusi, un ir tamdēļ pēc iespējas pamatīgāki jānoskaidro ar izmēģinājumiem vietējos apstākļos.

Gaisa daudzums atkarājas galvenā kārtā no 2 mērķiem, kurus ar gaisa iepūšanu grib sasniegt: 1) kustināt ūdeni, lai dūņas visu laiku uzturētos suspendētā stāvoklī tīrāmā ūdenī un nenogultos dibenā, un 2) radīt un uzturēt aerobus dzīvības nosacījumus mikroorganismiem, kuŗi tīrīšanas procesā spēlē vislielāko lomu.

Lawrence st. izpētīts gaisa daudzums, kuŗš vajadzīgs, lai dūņas labi sajauktos ar ūdeni un atrastos suspendētā stāvoklī<sup>50)</sup>. Noskaidrojās, ka to var panākt 2,7 m dziļā tankā, pie izmēģināšanas stacijas apstākļiem, ar gaisa daudzumu vismaz 0,75 m<sup>3</sup> 3 stundās uz 1 m<sup>3</sup> tīrāmā ūdeņa. Praksē gan šim mērķim, lai pie tam sasniegtu vēlamo tīrīšanas grādu, ir vajadzīgi lielāki gaisa daudzumi. Anġļu izmēģinājumi rāda, ka vajadzīgi vismaz ap 4 m<sup>3</sup>, kas pie 6 st. aerācijas arī iztaisītu tikai ap 0,70 m<sup>3</sup> uz 1 m<sup>3</sup> ūdens stundā. Izmēģinājumi Milwaukee p. pierādīja, ka vajadzīgs 3 reiz vairāk, t. i. vismaz 2 m<sup>3</sup> gaisa stundā uz 1 m<sup>3</sup> tīrāmā ūdens, iepūšot gaisu 6 st., tā tad pavisam 12 m<sup>3</sup> uz 1 m<sup>3</sup> ūdens. Starpība vajadzīgā gaisa daudzumā dažādās vietās izskaidrojās ar dažādu ūdeņa raksturu. Anġlijā ūdens ir labāki priekštīrīts kā Amerikā. Bet arī jāatzīmē, ka Milwaukee pētījumi izvesti lielā mērogā, tā tad tuvāki praktiskiem nosacījumiem.

Pēc Eddy<sup>51)</sup> gaisa daudzums zināmā gadījumā atkarājas no šādiem, iepriekš izpētījumiem nosacījumiem: 1) tīrāmā ūdeņa daudzuma, 2) vēlāmā tīrītā ūdeņa labuma, 3) aerācijas ilguma, 4) dūņu

<sup>49)</sup> Chicago Report, 1921, p. 37.

<sup>50)</sup> Mass. Report, 1918, p. 124.

<sup>51)</sup> Sewerage and Sewage Disposal, By Metcalf and Eddy. Textbook 1922, p. 408.

daudzuma, ielaižamā atpakaļ aerotankā, un 5) temperatūras. Vispārīgi var pēc Eddy ņemt kā piemēru apakšā minētos skaitļus gaisa daudzuma iepriekšējai noteikšanai, domājoties aerotanku 3 līdz 4,5 m dziļu, ar gaisa iepūšanu caur filtrosplātnēm, kurās ieņem  $\frac{1}{6}$  no visas tanka platības, un ar aerācijas ilgumu 6 st. Pie šiem nosacījumiem vajadzīgais gaisa daudzums uz 1 m<sup>3</sup> tīrāmā ūdeņa būtu:

- |  |                      |
|--|----------------------|
| 1. Puslīdz šķidram (mazas koncentrācijas) notekūdeņim , , . . . . .  | 7,5 m <sup>3</sup>   |
| 2. Koncentrētām pilsētas notekūdeņim ar tādu rūpniecības ūdeņu piemaisījumu, kuŗi nekaitē organismu dzīvībai . . . . .   | 11,25 m <sup>3</sup> |
| 3. Mazas koncentrācijas pilsētas ūdeņiem ar daudz rūpniecības notekām, kuŗu starpā ir daži ūdeņi ar kaitīgu sastāvu, p. p. skābi dzelzs ūdeņi . . .  | 15,0 m <sup>3</sup>  |
| 4. Koncentrēti notekūdeņi, saturoši tādus pat notekūdeņus, kā 3) minētos . . . . .   | 30,0 m <sup>3</sup>  |
| 5. Pilsētu ūdeņi ar rūpniecības notekām, kuŗas nesatur vielas, tieši kaitīgas bakteriju dzīvībai, bet tomēr iespaidojošas notekūdeņus uz ļauno puši, kā p. p. lopu kautuvju, ģērētavu un t. l. . . . . | 22,5 m <sup>3</sup>  |
| 6. Tādiem pat kā 5) minētiem ūdeņiem, tikai stiprāki koncentrētiem . . . . .   | 30,0 m <sup>3</sup>  |
| 7. Stipri koncentrēti ģērētavu ūdeņi ar lielu daudzumu koloidu, bet nostādināti iepriekš aerācijas   | 45,0 m <sup>3</sup>  |

Pie parastiem pilsētu notekūdeņiem, kuŗi satur tikai nekaitīgus rūpniecības ūdeņus, un pie parastās priekštīrīšanas nostādināšanas baseinos, gaisa daudzums aerācijai, ar nolūku turēt sajauktā stāvoklī dūņas ar tīrāmo ūdeni, jāpieņem 10—15 m<sup>3</sup> uz 1 m<sup>3</sup> tīrāmā ūdeņa, skatoties pēc pēdējā koncentrācijas. Pie šāda gaisa daudzuma, aerējot 6 st., var cerēt sasniegt skaidru, nepūstošu un higiēniski neapšaubāmu produktu, kuŗu var ielaist ūdens tvertnē bez bažām par ļaunām sekām. Ļoti koncentrēti notekūdeņi ar daudz rūpniecības ūdeņiem prasa lielāku gaisa daudzumu līdz ar garāku aerācijas laiku. Notekūdeņi, kuŗi satur organiskai dzīvībai kaitīgas vielas, neder aktivēto dūņu metodes tīrīšanai.

Otrs gaisa uzdevums, dot vajadzīgo skābekli organiskam procesam, ir izvedams ar daudz mazākiem gaisa daudzumiem. Pēc Dr. Edward Bartow (Iowas univers.) tikai 5% no visa iepūstā gaisa

skābekļa tiek absorbēts organiskiem procesiem<sup>52</sup>), kamēr pārākais daudzums vajadzīgs tikai mehāniskai dūņu sajaukšanai ar ūdeni, un iziet gaisā. Ģērētavu ūdeņu tīrīšanai, pēc Eddy mēģinājumiem, arī vajadzēja 10% no visa pievestā gaisa daudzuma. Ar šī jautājuma tuvāku noskaidrošanu ir nodarbojušies daudzi pētnieki. Maskavas izmēģināšanas laboratorija, S. Stroganova vadībā, izveda mēģinājumus ar nitrifikācijas ātrumu<sup>53</sup>), t. i. cik mg amoniaka slāpekļa, atrodošā 1 l notekūdenī, tiek apskābjoti 1 stundā, un ar šī ātruma atkarību no aerācijas intensitātes, ar kuņu apzīmē gaisa tilpumu, patērētu 1 tilpuma ūdeņa aerēšanai 1 stundas laikā. Mēģinājumi izvesti noteikti vienādos nosacījumos (dūņu daudzums, temperatūra, koncentrācija), norādīja, ka nitrifikācijas ātruma  $N$  attiecība pret aerācijas intensitātes  $V$  kvadrāta sakni ir arvien viens un tas pats lielums un proti  $2,58$ , tā tad  $\frac{N}{\sqrt{V}} = 2,58$ , jeb  $N = 2,58 \sqrt{V}$ . Uz šī pamata ir sastādīta Maskavas laboratorijā tab. 11. No tabeles var arī slēgt, ka ar lielāku gaisa tilpumu arvien lielāka daļa skābekļa paliek neizmantoja. Pie 2,6 tilpuma analizējot

Tab. 11. Amoniaku sāļu apskābšanas ātrums pie 33%<sub>0</sub> akt. dūņu un 13° C.

Gaisa tilpums $V$ uz 1 šķidrū- ma tilpumu 1 stund.	$N$ — mg/l ap- skābjoti 1 st., rēķinot pēc formulas $N = 2,58 \sqrt{V}$	$V$	$N$ $= 2,58 \sqrt{V}$
1,6	3,3	15,0	10,0
2,6	4,2	21,0	11,8
5,0	5,8	25,0	12,8
9,5	7,9	25,7	13,2
12,9	9,2	27,3	13,5
13,6	9,5	51,0	18,4
14,1	9,7		

izejošā gaisa sastāvu izrādījās, ka viņā ir 0,4% ogļskābes un skābekļa 19,6%. Tā kā svaigā iepūstā gaisā bij skābekļa 20,9%, tad no Maskavas mēģinājumiem redzams, ka viņa absorbēts apskābšanas mērķim tikai apmēram  $\frac{1}{16}$ , kamēr  $\frac{15}{16}$  nav izmantotas tīri-

<sup>52</sup>) Pēc Sewerage and Sewage Disposal By Metcalf and Eddy, p. 407.

<sup>53</sup>) С. Н. Строганов. Итоги изучения очистки сточн. вод с помощью активного ила, 1922, стр. 6.

šanas nolūkam, bet tikai dūņu jaukšanai. Tā tad pēc pilnīgas izmantošanas pietiktu skābekļa no  $\frac{2,6}{16} = 0,16$  daļas gaisa tilpuma. Ja pieņemam, ka priekš 1 m<sup>3</sup> ūdeņa iztīrīšanas ar parasto gaisa iepūšanas metodi vajadzīgs 12 m<sup>3</sup> gaisa, iepūsta 6 stundās, tā tad katrā stundā 2 m<sup>3</sup>, tad 0,16 m<sup>3</sup> iztaisītu no 2 m<sup>3</sup> tikai 8%, kas arī saskan puslīdz labi ar minētiem Bartow'a un Eddy mēģinājumiem.

Gaisa iepūšanas periods jeb ilgums ir no svara tai ziņā, ka ir vajadzīgs zināms laiks, lai visas smalkās suspendētās un koloidālās vielas nāktu zem tīrīšanas procesa iespaida. Tā tad jo pilnīgāka tīrīšana ir vēlāma, jo garākam jābūt aerācijas periodam, kā to redzam tabelē 12. pēc T. Hatton'a mēģinājumiem<sup>54</sup>), iepūšot pastāvīgi vienu un to pašu gaisa daudzumu. Tomēr jautājums nav tik viegli izšķirams, un uz tīrīšanas rezultata ir no iespaida arī gaisa iepūšanas intensitāte (gaisa daudzums laika vienībā), dūņu daudzums, notekūdeņa sastāvs un aerotanka konstrukcija. Katrā atsevišķā gadījumā šo faktoru kopīgs iespaids noskaidrojams pēc iespējas caur vietējiem mēģinājumiem. Parastie aerācijas periodi ir 4—8 st., vidēji 6 st., pie ļoti netīriem ūdeņiem līdz 11 st.

Tab. 12. Tīrīšanas rezultāti sakarā ar aerācijas periodu.

Aerācijas ilgums stundās . . . . .	0	1	2	3	4	5
Gaisa m <sup>3</sup> uz 1 m <sup>3</sup> ūdeņa . . . . .	0	5,0	10	15	20	25
Šķidruma izskats . . . . .	duļķains	skaidrs	skaidrs	skaidrs	skaidrs	skaidrs
Amoniaka, mg/l . . . . .	22,0	17,0	15,0	11,0	7,0	5,0
Nitritu, mg/l . . . . .	0,08	0,00	0,95	1,75	2,20	2,50
Nitrātu, mg/l . . . . .	0,08	0,04	0,70	2,80	5,60	8,20
Šķīdināta skābekļa mg/l . . . . .	0	0,30	1,90	4,30	5,90	6,70
Bakteriju samazināts % . . . . .	0	52	81	92	95	98

H. Eddy novērojis<sup>55</sup>), ka samazinot notekūdeņa uzturēšanās laiku aerotankā uz pusi, vajadzīgs divreiz lielāks gaisa daudzums uz 1 m<sup>3</sup> ūdeņa, lai sasniegtu to pašu tīrīšanas efektu, t. i. vajadzīgais gaisa daudzums mainās ar uzturēšanās laika kvadrātu. Tā tad, ja grib sasniegt to pašu tīrīšanas efektu, aerējot 3 st., ir vajadzīgs 4 reiz lielāks gaisa daudzums nekā aerējot 6 st. Šis apstāklis ir no ļoti liela svara, jo redzams, ka pie garāka aerācijas ilguma vajadzīgs

<sup>54</sup>) Engineering News, Vol. 75, 1916, p. 307.

<sup>55</sup>) Pēc Coombs, Mechanics of the activated sludge process (Journal of the Inst. of San. Eng. Apr. 1923), p. 63.

daudz mazāks gaisa daudzums, un šo apstākli var izmantot pie mehāniskām ietaisēm dūņu jaukšanai ar ūdeni, kā to turpmāk redzēsim.

Daudz mēģinājumu ir izvests tai virzienā, samazināt vajadzīgo gaisa daudzumu, jo šim jautājumam ir liela ekonomiska nozīme. Visinteresantākie mēģinājumi ir tie, kuŗi izvesti ar aerācijas pārtraukumiem. Mēģinājumi izvesti tādā ceļā, ka notekūdeni aerē īsu laiku, tad laiž stāvēt mierā zināmu laiku bioloģisku procesu noritēšanai sakarā ar pie aerācijas uzkrātu skābekli, un tad aerē atkal īsu laiku. Turpinot tādu pārtraucamu aerāciju, ir izrādījies, ka var sasniegt labus panākumus ar mazu gaisa daudzumu<sup>56)</sup>.

Interesantus mēģinājumus šai virzienā ir izvedis arī William's T. Lockett's (Manchester'e)<sup>57)</sup>. Viņš izdarīja mēģinājumus ar vidējās un stiprākas koncentrācijas notekūdeņiem. Mēģinājumi ar vidējās koncentrācijas ūdeņiem deva neapmierinošus rezultātus, jo gaisa ietaupījums bij ļoti mazs, kādus 10%, bet aerācijas laiks bij vajadzīgs garāks, un proti 3 stundas, kamēr pie nepārtrauktas aerācijas vajadzēja tikai 2 st. Lockett's izmēģināja arī gaisa iepūšanas veidu, ar dažāda garuma pārtraukumiem un aerācijas periodiem, pie kam atrada, ka īsi periodi, dažas sekundes gari, ir vislabākie. Te tad gaisa iepūšanas pārtraukumi pie maz koncentrēta ūdeņa derētu varbūt tikai naktī, kad notekūdeņa ir mazāk un viņš ir mazāk koncentrēts.

Citādus rezultātus Lockett's sasniedza pie mēģinājumiem ar koncentrētiem ūdeņiem, pie kam koncentrācija tomēr nebija daudz lielāka par parasto māju ūdeni. Izmēģinājumiem bij uzstādīti 2 trauki; abi pildīti vienlīdzīgi ar notekūdeni, sajauktu ar 25% aktīvētu dūņu. Vienā gadījumā aerēja bez pārtraukuma ar 1,8 m<sup>3</sup> gaisa stundā uz 1 m<sup>3</sup> trauka šķērsriezuma platības; otrā ar 0,9—1,2 m<sup>3</sup> gaisa stundā aerēja tik ilgi, kamēr viss patērētā gaisa daudzums nelīdzinājās kopīgam gaisa daudzumam pirmā kontroles gadījumā. Rezultāti ar 5 sek. aerāciju un 5 sek. pārtraukumu redzami tab. 13. Ja tabelē salīdzina nitrifikācijas rezultātus, tad vienāds panākums ir sasniegts pie pārtraucamas aerācijas ar 1,2 m<sup>3</sup> gaisa stundā, jeb pavisam 5,4 m<sup>3</sup>, kā pie nepārtrauktas ar 1,8 m<sup>3</sup> stundā, resp. pavisam 7,2 m<sup>3</sup>. Redzams, ka pie pārtraucamas aerācijas sasniegtā gaisa ekonomija 25% apmērā.

<sup>56)</sup> Metcalf and Eddy. Sewerage and Sewage Disposal, 1922, p. 409.

<sup>57)</sup> Surveyor 26 dec. 1924, Vol. 66, p. 525.

Tab. 13. Rezultāti no pārtraucamas aerācijas.

I n g r e d i e n t i	Netīrītā ūdenī	Notekā atradās mg/l iepūšot gaisu			
		nemitīgi		ar pārtraukumiem	
Skābekļa patēriņš (4 st. metode) . . . . .	143	11,2	10,6	10,0	9,0
Brīvs un sāļu amoniaks . . . . .	47	22,2	18,0	16,9	10,3
Albuminoid. amoniaks . . . . .	25,6	1,95	1,6	1,6	1,15
Nitrāti un nitrīti . . . . .	—	10,2	15,0	15,0	21,4
Perioda garums . . . . .	—	3 st.	4 st.	4,5-5 st.	5,5-6 st.
Pavisam iepūstā gaisa m <sup>3</sup> uz 1 m <sup>2</sup> . . . . .	—	5,4	7,2	5,4	7,2
Vidējs gaisa patēriņš stundā m <sup>3</sup> uz 1 m <sup>2</sup> . . . . .	—	1,8	1,8	1,2	1,2

Lockett's arī noskaidroja periodu garumu iespaidu, izmēģinot 5 sek. aerāciju un 15 sek. pārtraukumu. Rezultāti redzami tab. 14. Pie pārtraukuma, 3 reiz lielāka kā aerācijas periods, un pie 5,4 m<sup>3</sup> gaisa dabū vislabākos rezultātus, bet arī tīrīšanas laiks ir garāks (līdz 6 st.). Tas prasa gan lielākus aerotankus, un tamdēļ būtu jā-izrēķina, cik tādi pārtraukumi būtu ekonomiski. Bet šādā ceļā, ņe-  
mot vērā dažādus pārtraukuma ilgumus, var iegūt dažādus citus labumus, jo var labāki pieskaņoties ūdens sastāvam un pieteces daudzumam. Var p. p. dienas pieteci ņemt aerācijas un pārtrau-  
kuma ilgumus vienāda garuma; nakts daudzums ir mazāks un vā-  
jāks, un pārtraukuma ilgums var būt lielāks. Ļoti koncentrētu  
pieteci vai lielu pieteci lietus laikā, var tīrīt bez pārtrauktas aera-  
cijas. Tādā ceļā var gaisa ievadišanu ekonomiski piemērot katr-  
reizējām prasībām.

Tab. 14. Pārtraukuma ilguma iespajds.

I n g r e d i e n t i	Netīrītā ūdenī	Notekā atrada mg/l iepūšot gaisu			
		nemitīgi		ar pārtraukumiem	
				1:1	1:3
Skāb. apskābloš. (4 st. met.) . . . . .	84,0	8,6	6,8	6,8	6,7
Brīvs un sāļu amoniaks . . . . .	37,0	15,0	10,3	9,9	8,0
Albuminoidais amoniaks . . . . .	12,0	1,1	1,0	0,6	0,6
Nitrāti un nitrīti . . . . .	—	11,3	16,0	17,1	18,1
Perioda garums . . . . .	—	3 st.	4 st.	4,5-5 st.	5-6 st
Pavisam iepūstā gaisa m <sup>3</sup> uz 1 m <sup>2</sup> . . . . .	—	5,4	7,2	5,4	5,4
Vidējs gaisa patēriņš stundā m <sup>3</sup> uz 1 m <sup>2</sup> . . . . .	—	1,8	1,8	ap 1,2	ap 0,9

Uz pārtraukuma principa īstenībā dibinās arī aerotanku kon-  
strukcija ar gaisa iepūšanu vienā malā, caur ko rodas spirālveidīgā  
kustība (496. lpp.).

Makepeace (Tunstall'ā) izdarīja mēģinājumus, lai noskaidrotu jautājumu, kas notiek ar aktivētām dūņām, ja gaisa pievadīšana ir pārtraukta, bet notekūdens turpina ietecēt aerotankā<sup>58</sup>). Izrādījās, ka 3—4 st. pārtraukums lielas raizes necel, un pēc dažu stundu aerācijas atkal visa darbība atjaunojas agrākā gaitā. Makepeace arī izmēģināja dažāda tilpuma gaisa iespaidu uz vienu un to pašu šķidrumsa tilpumu. Iepūšot gaisu zem spiediena 0,28 at. (kg/cm<sup>2</sup>) daudzumā 6,9, 6,5, 5,2 un 3,9 m<sup>3</sup> uz 1 m<sup>3</sup> tīrta ūdeņa izrādījās, ka rezultāti bij pietiekoši labi un tikai tad, ja iepūstā gaisa daudzums bij mazs, un šķidrums kustējās caur tanku ar ātrumu zem 0,4 m, tad dūņas jau sāka nogulties tanka dibenā. No šī mēģinājuma redzams, ka iepūstā gaisa daudzums var svārstīties plašās robežās, un tā tad pieteces svārstīšanās nevar būt no visai liela ļaunuma, ja tikai vidējais gaisa daudzums ir pareizi aprēķināts.

Gaisa iepūšanas stiprums, t. i. zem kāda spiediena gaiss iepūšams, atkarājas no tanka dziļuma, un no visām gaisa kustības pretestībām, kuŗas ceļas gaisam caurejot porainām plātnēm, kuŗas var būt arī piesērējušas. Pie tam gaisa spiedienam nevajag būt tik stipram, lai dūņu daļiņas tiktu saraustītas. Parasti pie gaisa pūšanas caur porainām plātnēm pietiek spiediens 0,18—0,70 at. Gaisu iepūš ar zema spiediena kompresora palīdzību.

Gaisa iepūšanas veids ir no vislielākā ekonomiskā svāra un šim jautājumam ir piegriezta visur liela vērība, tomēr jāsap, ka pilnīgi izsmeloša atrisinājuma šis jautājums vēl nav atradis.

Visvienkāršākais gaisa iepūšanas veids ir caur caurumainām caurulēm, pie kam caurumus taisa 3—4 mm plašus, un gaisa caurules liek ap 1 m attālumā vienu no otras, kā tas bij pieņemts Maskavas izmēģināšanas stacijā<sup>59</sup>). Katra gaisa izpūtēja uzdevums ir sadalīt gaisu smalkos pūslīšos, kuŗi būtu vienlīdzīgi izdalīti notekūdenī; pie tam izpūtēja caurumi nedrīkst piesērēt, un visa ietaise nedrīkst izcelt liekas berzēšanās pretestības. Caurumainās caurules pa daļai gan izpilda šādas prasības, bet gaisa sadalīšana mazos vienmērīgos pūslīšos grūti izvedama, caur ko jāiepūš daudz lieka gaisa, lai panāktu to pašu efektu kā ar smalkiem pūslīšiem. Bez tam caurumi viegli pieaug ar rūsām un piesērē ar dūņām, kas palielina pretestību un rada grūtības vienlīdzīgai izdalīšanai.

<sup>58</sup>) Makepeace, Report of the Experiments at Tunstall, 1920, p. 20.

<sup>59</sup>) V. отчет совещ. Т. I, ч. II, стр. 75.

Tādi pat panākumi bij ar caurumainām metala plātnēm. Anglijā izmēģināja vēl plakanus porainus dakstiņus, ar kuřiem pārklāja betona renes; pēdējās iepūta gaisu, kuřš tad spiedās caur dakstiņu porām. Milwaukee p. izmēģināja cietu porainu koka sugu, no kuřas taisīja plātnes 12,5 mm biezas un 63 līdz 100 mm kvadrātā. Viņas iebūvēja betona rāmjos, un gaisu iespieda no apakšas. Visvairāk lietojamais materials, vismaz Amerikā, ir „filtros“ plātnes, kuřas taisa no tīras kvarca smilts ar kādu silikatus saturošu saistošu vielu. Parasti plātnes taisa 30 cm kvadrātā un ap 4 cm biezas, bet ir arī izgatavotas no dažū cm līdz 135 cm gařumā un 2,5 līdz 60 cm platumā. Plātnes ieliek sevišķos rāmjos, rindā vienu pie otras, pievadot gaisu no apakšas visai rindai. Plātnes izgatavotas ar dažādu berzēšanās pretestību, bet vienā stacijā visādā ziņā vēlams, lai plātnes būtu ar vienādu pretestību, jo citādi gaisa vienlīdzīga iepūšana radītu grūtības. Izmēģinājumi Milwaukee p. ar vienu plātņu šķiru norādīja, ka sākumā berzēšanās pretestība, t. i. spiediena zaudējums plātnē bija 0,05 at., spiežot gaisu daudzumā 0,6 m<sup>3</sup> uz 1 m<sup>2</sup> virsmas minūtē ar spiedienu 0,35 at.; uz katru turpmāku 0,3 m<sup>3</sup> gaisa spiediens pieauga par 0,02 at. Gaiss, ejot caur porām, tiek sadalīts atsevišķos burbuļos, diametrā ap 3 mm, un burbuļu kopīga virsma, kuřa ceļas no 1 m<sup>3</sup> burbuļos sadalīta gaisa, ir ap 2000 m<sup>2</sup>; tāda virsma tad nāk sakarā ar tīrāmā ūdens daļiņām un ar tīrīšanas aģentiem aktivētās dūņās. Jāmin, ka gaisa sadalīšana vēl daudz smalkākās daļās par 3 mm, t. s. atomizēšana, ir izrādījusies par nevēlamu, jo tad skābeklis tiek ļoti ātri uzņemts un notekūdens paliek pildīts ar gaisu bez skābekļa<sup>60</sup>). Plātnes liek čuguna rāmjos, uz kuřiem viņas guļ it kā kastes vāks, zem kuřa iespiež gaisu. Bet piedzīvojumi rāda, ka čuguns ar laiku rūsē, caur ko poras aizsērē un gaisa izdalīšanās top nevienāda. Tā p. p. Houston's pilsētā pie zināma spiediena varēja no sākuma caur plātņi izpūst 2,2 m<sup>3</sup> gaisa minūtē caur 1 m<sup>2</sup>, bet pēc 2 gadiem tikai vēl 0,2 m<sup>3</sup>; plātnes bij jāizņem, pie kam bij ap 1/10 zaudējums; veselās notīrija un ielika pa jaunu<sup>61</sup>). Labākā metode pēc Amerikas piedzīvojumiem ir plātņu iestiprināšana cementā. Vēriba ir jāpiegriež plātņu malu un savienojumu noblīvēšanai, jo citādi varētu te spiesties cauri gaisa strāva.

No mēģinājumiem, kuři izvesti dažās vietās, lai salīdzinātu da-

<sup>60</sup>) Coomb, Mechanics, p. 75.

<sup>61</sup>) Metcalf and Eddy. Textbook, 1922, p. 414.

žādu gaisa iepūtēju darbību, kā caurumainu cauruļu, filtrosplātņu u. t. t., pēdējās ir izrādījušās par labākām. Bet arī viņas ar laiku piesērē, ja gaiss satur putekļus, vai viņā ir ietikušas eļļas daļiņas no kompresora. Tamdēļ redzams, ka gaiss iepriekš iepūšanas ir jātīra gaisa filtros iz būru audekla, flanela, vai citiem parastiem gaisa filtriem.

Šai vietā būtu vēlreiz jāmin, ka pie normalas gaitas aktivētām dūņām jābūt visu laiku sajauktām ar notekūdeni, un viņas nedrīkst nevienā vietā nogulties. Tā tad sākot no aktivēto dūņu pievienošanās notekūdenim, jā rūpējas, lai kanalā no pievienošanas vietas līdz aerotankam, tāpat arī no aerotanka līdz nostādināšanas tankam, būtu pietiekošs ātrums dūņu kustībai. Tādā ziņā tad ir uz kritumiem zināma augstuma zudība, un ja vajadzīgo augstuma atzīmju nav, tad jāgādā par dūņu kustību citā ceļā. Tādos gadījumos vislabāki ir, kad pievedu kanalus taisa vai pilnīgi horizontālus, vai ar nelielu kritumu, bet tad cirkulāciju uztur caur gaisa iepūšanu ietaisot kanalu dibenu līdzīgu aerotanka dibenam.

Gaisa pievadīšanas un izdališanas caurulēm vajaga būt izsargātām no rūsēšanas, jo rūsa varētu līdz ar gaisu ietikt plātņu porās, un pēdējās piesērētu.

Gaisa iepūšanai, kā redzējām, ir divējādi uzdevumi. Pirmais ir piegādāt tik daudz gaisa skābekļa, cik vajadzīgs organisku vielu apskābšanai. Otrais uzdevums ir uzturēt zināmu laiku aktivētās dūņas tuvā sakarā ar tīrāmā notekūdeni atrodošām organiskām vielām, t. i. uzturēt notekūdeni visu laiku sajauktu ar aktivētām dūņām. Pirmā uzdevuma izpildīšanai vajadzīgs tikai kādi 5% no visa iepūstā gaisa, kamēr 95% vajadzīgi otram uzdevumam. Bet nu otrs uzdevums ir tīri mehāniskas dabas, un viņu var izdarīt ar mehānismiem, kuŗu darbībai jābūt nostādītai tā, lai ūdeni jāucot ar aktivētām dūņām, tiktu piegādāts arī tas gaisa daudzums, kuŗš vajadzīgs organisko vielu apskābšanai. Principāli jautājuma atrisināšana pēdējā virzienā, ar mehāniskiem paņēmieniem, ir pilnīgi iespējama, un viss grozās tikai ap to, atrast šim mērķim pilnīgi noderīgus mehānismus, kuŗi dotu arī vajadzīgo ekonomisko panākumu. Diemžēl jāsaaka, ka, neskatoties uz ļoti daudziem mēģījumiem un izgudrojumiem, kuŗi deva vairāk vai mazāk labus rezultātus, tomēr jautājuma galīga izšķiršana vēl jānogaida, un nav vēl atrasti mehānismi, kuŗi pilnīgi atsvērtu gaisa iepūšanas resp. kompresoru ļaunās puses. Gaisa iepūšanai, kā redzējām, nav vēl atrasts pietiekoši labs gaisa sadalīšanas veids burbulišos, arī filtrosplātņēs

neizšķir šo jautājumu, jo viņu poras var piesērēt. Kas attiecas uz kompresoriem, tad viņi tādās konstrukcijās, kādu šim mērķim lieto, ir ar ļoti mazu lietderīguma koeficientu, ne vairāk kā 65%, parasti 50%, tā ka 35—50% ražotā spēka iet zudumā. Pie tam kompresoriem jāpārvar spiediena zaudējumi ar sasilšanu un piesērēšanu, ar pretestībām pie gaisa ieteces, berzēšanos vados un ar kinētiskās enerģijas zudumu, gaisam iespiežoties burbulišveidīgi ūdenī un kustoties caur ūdeni. Tomēr jāsaprot, ka visi minētie zaudējumi pēc būtības te nevar būt lieli, jo kompresori šim mērķim strādā ar zemiem gaisa spiedienu. Lielākā daļa zaudējumu tā tad meklējama pašu kompresoru konstrukcijā un jāgādā par tās uzlabošanu.

Kas attiecas uz mehānismiem, tad tādu ir izmēģināts liels daudzums. Domāts mērķi, notekūdeņu jaukšanu ar aktivētām dūņām, sasniegt caur vairākkārtīgu notekūdeņa pārpumpēšanu ar centrifugālpumpēm, caur ūdensratiem u. t. t. Tomēr lielākai daļai šādu mēģinājumu nav bijis praktisku panākumu. Šobrīd jautājuma atrisināšana grozās ap 2 metodēm: 1) Haworth'a t. s. bioaerācijas metodi Sheffield'a un 2) Bolton'a „Simplex“ metodi Bury p.

Haworth'a sistēma, kuŗa izmēģināta un ieviesta bez Sheffield'a arī dažās mazākās pilsētās Anglijā (Easthan'a, Rotterham'a, Wakefield'a un c.), un ir izmēģināta arī Parīzē, pastāv iekš tam, ka tīrāmo notekūdeni, kopā ar aktivētām dūņām, virza uz priekšu garā kanālā, kuŗu dabū, baseinu sadalot caur starpsienām. Kanāli ir kādu 1 m plati un dziļi, un viņu kopgarums ir kādu 1 km. Attālumā ik pa kādi 60 m ir iebūvēti lāpstu rati, kuŗu horicontālā vārpsta ir virs ūdeņa. Rati apgriežas 12,5 reizes minūtē, un viņi vienkārt dzen uz priekšu maisījumu ar ātrumu 0,4—0,5 m sek., kuŗš pietiekošs, lai dūņas turētos suspendētā stāvoklī, un otrkārt apgādā maisījumu ar pietiekošu gaisa daudzumu.

„Simplex“ metode Bury p. sastāv no baseina, ar piltuvveidīgi izveidotu dibenu. Pāri katrai piltuvei ir ietaisīts vertikāls cilindrs, ar apakšējo galu 15 cm pāri par dibenu. Cilindra virsgalā ūdens līmenī ir ietaisīta koniska ripa ar piestiprinātiem īsiem spārniem. Griežot ripu ar spārniem ūdens līdz ar aktivētām dūņām cilindrā tiek spēji celts uz augšu un izlīst plēvveidīgi uz šķidruma virsmu, grimst dibenā, tiek atkal pacelts uz augšu un t. t., ar to tiek uzturēta pastāvīga cirkulācija, un uz virsmas ūdens uzņem vajadzīgo gaisa daudzumu. Vertikālais cilindrs arī lēnām griežas līdz ar propeleri, un ar to dod visam baseinā atrodošamies šķidrumam zināmu kustību, caur to veicinot cirkulāciju. „Simplex“ sistēma, kuŗa pa-

tentēta, praksē izvesta vai projektēta Anglijā dažās vietās, p. p. Bury p. 6000 m<sup>3</sup> tīrīšanai dienā, Bolton'as p. priekš 3400 m<sup>3</sup>, Birmingham'as p. — 9000 m<sup>3</sup> un vēl daudz citās vietās.

Kā par Haworth'a, tā arī par „Simplex“ sistemām un visām tam līdzīgām mechaniskām cirkulācijas sistemām nevar iznest galīgu lēmumu, jo īstenībā viņas vēl ir izmēģināšanas stadijā. Coomb's, kurš izmēģinājis lielā stikla traukā dažādas metodes, nācis pie šāda slēdziena<sup>62)</sup>:

„1) Lielākās stacijās ar daudz vienībām, aeracija un cirkulācija izvedama no viena paša kompresora, un caur attiecīgu regulēšanu var dažādās tanka vietās mainīt cirkulācijas stiprumu, piemērojoties svaiga notekūdeņa jau notikušam tīrīšanas vai koncentrācijas grādam. No otras puses stacijā ar mechanismiem vajaga daudz neatkarīgu vienību, lai ar svārstīšanos tiktu galā, un tas izsauc spēka transmisijas vajadzību, kas palielina ZS daudzumu. 2) Pie iepūsta gaisa sistēmas aerotanku var aprēķināt vidējai pietecī un vislielākās pieteces tīrīšanai vajadzēs tikai uz laiku palielināt gaisa daudzumu. Turpretim pie mechaniskas cirkulācijas sistēmas tanki jāaprēķina vislielākam pieteces daudzumam no viskoncentrētākā notekūdeņa jeb vissliktākiem apstākļiem, un tādas ārkārtīgi palielinātas ietaises jātur darbā visu laiku. Tā tad ar spiestu gaisu tanki var būt mazāki kā ar mechaniskām ietaisēm un var labāki apstrādāt lielākus notekūdens daudzumus, vai stiprāki koncentrētus, tā kā spiesta gaisa daudzumu var piemērot caur tanku tekošā notekūdeņa raksturam un daudzumam. 3) Dūņu atpakaļ vadīšanai ir vislabākā pumpja forma gaisa ežektorī. Tā kā ežektoru darbībai vajadzīgs spiests gaiss, tad ietaise kļūst vienkāršāka, ja visur lieto spiestu gaisu. 4) Ja vajadzīga dūņu reaerācija, tad spiesta gaisa lietošana visai sistēmai arī ir lietderīga.“

Kā redzams, spiesta gaisa sistēmai ir daudz priekšrocību pret mechaniskām sistemām un lielākās izbūvētās stacijās ir šī sistēma pieņemta. Sevišķi amerikāņi skatās skeptiski uz mechaniskām sistemām. Tomēr jāsaprot, ka princips, uz kura šīs sistēmas pamatotas, ir pareizs, un tikai vēl nav atrasti līdzekļi, kā šo principu padarīt praktiski lietojamu.

Ekonomiskā ziņā dažādu sistēmu salīdzināšanai var lielā mērā noderēt patērētais zirgu spēku (ZS) daudzums dažādu ietaišu nodarbināšanai. Kompresoriem vajadzīgais spēka daudzums redzams

<sup>62)</sup> Surveyor, 63, 16 March 1923, p. 253.

tabelē 15.<sup>63</sup>) (Tabele sastādīta, pieņemot  $1 \text{ m}^3$  gaisa svaru = 1,226 kg, gaisa sākuma temperatūra  $15,5^\circ \text{C}$ .) Ar tabeles palīdzību var dabūt noderīgus skaitļus iepriekšējai kalkulācijai, apsverot visus vietējos apstākļus. Ņemsim kā piemēru aerotanku 3 m dziļu, tīrāmais ūdens ir tāds, ka vajag  $11 \text{ m}^3$  gaisa uz  $1 \text{ m}^3$  ūdens, un gaisa spiediens caur filtrosplātnēm būtu vajadzīgs 0,5 at., tad  $1000 \text{ m}^3$  tīrīšanai dienā vajadzētu kādus  $11.000 \text{ m}^3$  spiesta gaisa dienā, jeb stundā vidēji ap  $500 \text{ m}^3$ , kuŗu saspiešanai vajadzētu ap 8 ZS, kas maksātu 30 sant. stundā, jeb dienā 7,20 Ls.

Tādi spēka aprēķini ir teoretiskas dabas, un praktiskām vajadzībām dabūtie skaitļi jāpārbauda saskaņā ar vietējiem apstākļiem.

Tabele 15. Spēka daudzums gaisa saspiešanai.

Gaisa saspie- diens kg/cm <sup>2</sup> = at.	Teoretiskais darba aprēķins $1000 \text{ m}^3$ gai- sa saspiešanai, zirgu spēkos stundā = ZS st.	Teoretiskais spēks $1 \text{ m}^3$ gaisa saspiešanai 1 minūtē ZS	Teoretiskais maksas aprēķins $1000 \text{ m}^3$ gaisa saspiešanai ar elektrisku spēku, rēķinot 1 KW st. par 5 sant. Ls
0,10	3,66	0,21	0,14
0,15	5,31	0,32	0,21
0,20	6,91	0,42	0,27
0,25	8,47	0,51	0,33
0,30	10,0	0,60	0,39
0,35	11,5	0,69	0,45
0,40	13,0	0,78	0,50
0,50	15,9	0,96	0,60
0,60	18,5	1,12	0,70
0,70	21,0	1,27	0,80
0,80	23,5	1,42	0,90
0,90	25,9	1,56	1,00
1,00	28,2	1,69	1,10
1,10	30,4	1,82	1,20

Apskatīsim vienu piemēru: Manchester'es stacijā<sup>64</sup>), no 1923. g. oktobra līdz 1924. g. maijam iztīrīja dienā  $3600$  līdz  $12.970 \text{ m}^3$ ; vidēji  $6450 \text{ m}^3$ . Pieņemot kompresoru lietderības koeficientu 50% un gaisa patēriņu  $10 \text{ m}^3$  uz  $1 \text{ m}^3$  ūdens, pēc teoretiska aprēķina vajadzīgs (pēc tab. 15.)  $1000 \text{ m}^3$  notekūdeņa tīrīšanai dienā ap 5 ZS; gaisa spiediens bij 0,28 at. un tanka dziļums 2,1 m. Stacijā ir 2

<sup>63</sup>) Pēc Metcalf and Eddy, Textbook, p. 418.

<sup>64</sup>) Transactions of the Intern. Conf. on San. Eng. 1924, p. 77.

kompresori, katrs 20 m<sup>3</sup> gaisa saspiešanai minūtē; dzinējspēks 30 ZS elektromotori. Patiesais gaisa daudzums ievērojami svārstījās, atkarīgi no tīrāmā ūdens koncentrācijas un pieteces daudzuma, un bija no 2,2 līdz 12,5, vidēji 5,8 m<sup>3</sup> uz 1 m<sup>3</sup> tīrāmā ūdens, pie kam tīrāmais ūdens sausā laikā bij māju ūdens vājas koncentrācijas, jo ūdens patēriņš bij 227 l uz 1 iedz. Vidējais gaisa spiediens darbā bij 0,28 at. Uztādot 2 jaunus kompresorus, pie rūpīgas izmēģināšanas izrādījās, ka viņu lietderīguma koef. (motoram un kompresoram kopā) ir 50,4 līdz 54,9% no teoretiskās jaudas, pie 0,28 at. spiediena un pieņemot, ka teoretiski ir 0,57 ZS vajadzīgi 1 m<sup>3</sup> gaisa saspiešanai līdz 0,28 at. Rēķinot ar minēto lietderības koef., izrādījās par vajadzīgiem ap 4,2 teoretiski ZS uz 1000 m<sup>3</sup> tīrāmā ūdens dienā. Vienības (KW st.) maksa šai gadījumā bij ap 7,5 sant. un tā tad spēks izmaksā ap 5,16 Ls 1000 m<sup>3</sup> tīrīšanai dienā, tā tad mazāk kā pēc teoretiskā aprēķina.

Kas attiecas uz spēka vajadzību pie mechaniskām cirkulācijas metodēm, tad diemžēl literatūrā par to izsmelošu datu nav, kas izskaidrojams pa lielākai daļai ar to, ka šīs metodes nav nodotas inženieriem brīvā rīcībā un nav vēl zinātniski un praktiski pietiekoši izpētītas. Vidēju māju ūdeņu tīrīšanai ar gaisa iepūšanu vajadzīgi<sup>65)</sup> uz 1000 m<sup>3</sup> notekūdeņa dienā 6,65 ZS, pie Sheffield'as bioaerācijas sistēmas vajadzētu no 5,5 ZS pie vājas koncentrācijas, līdz 11 ZS pie stipri koncentrētiem ūdeņiem. Simplex sistēma Bury p. prasītu it kā 3,3 ZS. Te jāņem vēl vērā, ka pie mechaniskām metodēm pat vājāki koncentrēti ūdeņi nevar tikt tīrīti bez iepriekšējas atsvabināšanas no suspendētām vielām nostādināšanas baseinā, kamēr pie gaisa iepūšanas metodes tāda rūpīga priekštīrīšana nebūtu vajadzīga. Tā p. p. pievestā piemērā no Manchesteres nebij iepriekšējas tīrīšanas, kamēr Sheffield'ā ir paredzēta 6 stundu nostādināšana. Vispārīgi jāsaprot, ka, cik var spriest pēc literatūrā pieejamiem datiem, mechaniskās cirkulācijas metodes ir vēl izpētīšanas stadijā, un viņu ekonomiskā puse nav vēl noskaidrota. Turpretim iepūstā gaisa metode ir pietiekoši noskaidrota, arī ekonomiskā ziņā, un viņas izlietošanai praktiskā mērogā nekas nestāv ceļā, jo viņa, kas katrā atsevišķā gadījumā noskaidrojams, ir izdevīgāka par vecajām bioloģiskām metodēm.

<sup>65)</sup> Pēc Empire Municipal Directory and Year Book. 1924-25, p. 255.

## 8. Atsevišķi aktivēto dūņu metodes lietošanas veidi.

### a. Aktivēto dūņu metode kā priekšīritājs.

Pirmie mēģinājumi ar aktivēto dūņu metodi Lawrence stacijā sākot no 1912. g. bij nodomāti notekūdeņa sagatavošanai tālāk tīrīšanai bioloģiskos filtros. Mēģinājumi šai virzienā turpinājās vairākus gadus un pierādīja, ka bioloģiskie filtri var iztīrīt vairāk notekūdeņa, ja pēdējais sagatavots ar tīrīšanu pēc aktivēto dūņu metodes. Tā p. p. pēc stacijas darbības pārskata par 1917. g.<sup>66)</sup> uz nemitīga filtra, dziļa kā parasti 2 m, varēja iztīrīt Lawrence p. notekūdeņa, uz 1 m<sup>2</sup> filtra virsmas no 0,66 m<sup>3</sup> (filtrs ar materiala gabalu lielumu 25,2 līdz 29,4 cm<sup>3</sup>) līdz 1 m<sup>3</sup> (filtru ar materiala gabalu lielumu 3,7 līdz 5,3 cm<sup>3</sup>), kamēr ķīmiski priekšīritā ūdeņa varēja uzlaist līdz 4,9 m<sup>3</sup> (filtra materiala rupjums 4,88 cm<sup>3</sup>), un caur aktivēto dūņu metodi tīrīta ūdens vidēji līdz 7,6 m<sup>3</sup> (filtra materiala rupjums 5,06 cm<sup>3</sup>). Tā tad redzams, ka notekūdeņa, priekšīritā pēc aktivēto dūņu metodes, bioloģiskais filtrs varēja iztīrīt ar 8 reiz lielāku daudzumu. Lawrence stacija minētiem eksperimentiem ar nemitīgiem filtriem lietoja gandrīz jau pietiekoši ar aktivētām dūņām iztīrītu ūdeni, pēc 3—5 stundu aerācijas. Izrādījās, pēc mēģinājumiem Maskavā un Birmingham'ā, ka praktiski tik ilgstošu aerāciju nevar izvest, ja ūdeni grib sagatavot bioloģiskiem filtriem. Te būtu jāmin, ka bioloģisku filtru slodzes palielināšana daudz vietās, kur jau bioloģiskie filtri atrodas, ir ļoti vēlama, ja caur to var pēdējos padarīt par spējīgiem iztīrīt daudz lielāku daudzumu notekūdeņa, bez kā būtu vajadzīgs filtrāciju paplašināt; protams, ja tas ir izdarāms ekonomiskā ceļā. Mr. A. Martin's (Londonā) arī aizrāda, ka pēdējā laikā daži autori<sup>67)</sup> atgriežas pie idejas, lietot aktivēto dūņu metodi kā iepriekšēju metodi, bet ūdeni vēl galīgi iztīrīt ar bioloģisku filtrāciju; šī ideja ir pilnīgi veselīga. No dažādiem mēģinājumiem novērots, ka vislielākā ūdens iztīrīšana no netīrumu vielām notiek pie aerācijas ar aktivētām dūņām pirmā vai pirmās divās stundās, kamēr turpmākā laikā tīrīšanas process turpinās ļoti lēnām. Šai pirmajā laikā notiek koloidu pārvēršana pārslās un oglekli saturošo organisko vielu apskābļošana; lēnām iet turpretim slāpekļaino vielu apskābļošana. Pēc Martin'a domām būtu ekonomiski tīrīšanas procesu ar aktivētām dūņām izvest līdz šai stadijai,

<sup>66)</sup> Mass. Report 1917, p. 145. un 142.

<sup>67)</sup> Journal of the Inst. of San. Eng. April 1923, p. 76.

un turpināt tad caur filtrāciju. Arī Coomb's piekrit<sup>68)</sup> šai idejai un domā, ka tīrīšanas stacijas, kurās ir jau daudz filtru, šāda sistēma varētu būt lētāka nekā radot visu jaunu sistēmu. Bet tā kā aerācija notiek tikai īsu laiku, tad vajadzīga ilgāka dūņu reaerācija, bet arī šādā gadījumā sistēma iznāk lētāka, ja tikai filtri ir pienācīgā stāvoklī. Ja gatavu filtru nav, tad ir pareizāki pieturēties pie tīras aktivētās dūņu metodes.

Birmingham'a<sup>69)</sup>, sakarā ar notekūdeņu pieaugumu, vajadzīgs katru gadu paplašināt bioloģiskos filtrus par 0,4 ha. Ievērojot to,

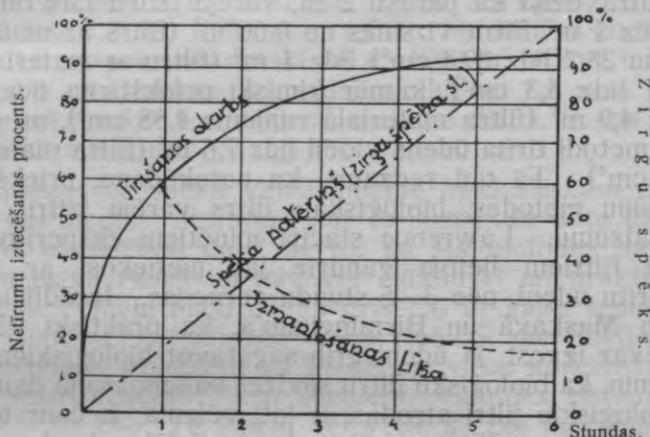


Fig. 9. Tīrīšanas gaita caur aerāciju ar aktivētām dūņām pēc Birminghamas mēģinājumiem.

ceļas jautājums, izmantot aktivētās dūņu metodi, filtru jaudas pacelšanai. Izveda paralelus mēģinājumus 3 ietaisēs, katrā ar  $45 \text{ m}^3$ : 1) ar aktivētās dūņu metodi ar gaisa iepūšanu, 2) ar Sheffield's bio-aerācijas sistēmu, un 3) ar nemitīgiem filtriem, uzbūvētiem pēc jaunākām prasībām. Izmēģinājumi turpinās lielākā mērogā, bet jau ir devuši materiālus šādiem slēdzieniem: 1) Birmingham's notekūdeņus var iztīrīt vai ar gaisa iepūšanu, vai mehānisku cirkulāciju. 2) Tīrīšana izdodas labāki ar nostādītu notekūdeni, nekā ar pilnīgi nesagatavotu. 3) Aerējot 1 st. var iztīrīt 60% no netīrumiem (fig. 9).

<sup>68)</sup> Journal of the Inst. of San. Eng. April 1923, p. 80.

<sup>69)</sup> Surveyor, 64, July 27, 1923, p. 67.

4) Caur 1 st. aeraciju zūd stiprā smaka. 5) Pēc 1 st. aerācijas notekūdeni var apskābļot bioloģiskos filtrus vairāk nekā divreiz lielākā daudzumā, nekā tas iespējams pie tagadējiem apstākļiem.

Jāatzīmē, ka Birmingham'as notekūdeni satur ļoti daudz fabriku noteces ūdeņu, ar skābekļa prasību apskābļošanai 260 mg/l, kamēr Manchester'es ūdenim vajaga skābekļa tikai 100—120 mg/l un Sheffield'as vēl mazāk. Pie šādiem ūdeņiem, iepriekš nostādinātiem, kā redzams fig. 9., pirmā stundā jau iztīrās 60%, divās stundās līdz 75%, un turpmākās stundās aerējot netirumu iznīcināšana iet ļoti lēnām. Skatoties uz izmantoto zirgu spēku daudzumu visizdevīgāki tie ir izmantoti pie 1 st. aerācijas. Atliekas galīgi noskaidrot, vai tāda metode ar notekūdeņa aeraciju 1 st. ilgi, kopā ar dūņu reaeraciju un ar filtru uzturēšanu, būs pietiekoši ekonomiska, salīdzinot ar jaunbūvējamām tīrīšanas stacijām, pēc pilnīgas aktivēto dūņu metodes.

Maskavas laboratorijā Stroganoff's atrada<sup>70)</sup>, ka priekštīrīšanas nolūkam pietiek pat 5—15 min. ilga aerācija, kas dod pietiekoši skaidru notekūdeni, pēc dūņu nostādināšanas, tālāktīrīšanai bioloģiskos filtrus. Stroganoff's šo parādību nosauc par „koagulāciju” un salīdzina rezultātus ar ķīmiska koagulenta palīdzību nostādināta ūdeņa filtrāciju<sup>71)</sup>; pēc izveiktiem mēģinājumiem ķīmiski tīrta ūdeņa varēja iztīrīt uz filtriem 4 reiz vairāk nekā vienkārši nostādinātā, bez kā filtrs piedūpotu, un Stroganoff's domā, ka ar aktivēto dūņu metodi koagulētu ūdeni varētu iztīrīt 8 reiz lielākā daudzumā, kā vienkārši nostādinātu. Laboratorijas mēģinājuma apstiprināšanai un praktisku jautājumu noskaidrošanai iekārtoja 1919. g. bijušā septiktankā ietaisi notekūdeņa priekštīrīšanai caur aerāciju ar aktivētām dūņām. Diemžēl dažādu neatkarīgu iemeslu dēļ mēģinājumus neizdevās nostādīt kā pienākas, un viņi tika apturēti. Atliek noskaidrot jautājumus: 1) cik lielu slodzi nemitīgais filtrs var izturēt ar šādā ceļā priekštīrītu ūdeni, vai divkārtīgu, kā Birmingham'ā, vai 4—8-kārtīgu, kā Maskavā; 2) cik ilgi aerācija būtu vajadzīga, vai tikai 5—15 min., kā domā Stroganoff's, vai 1 st., kā tas ir izrādījies Birmingham'as novērojumos; 3) vai atpakaļ pumpēto dūņu reaerācija ir vajadzīga vai ne, un 4) ekonomiskā puse. Attiecīgi uz dūņu reaerāciju Stroganoff's domā, ka tāda pēc koagulācijas nebūtu vajadzīga, kamēr Birmingham'ā, kur sistemu izpētī ilgāku laiku un

<sup>70)</sup> V. отчет совещ. 1919—1922, Т. I., стр. 27.

<sup>71)</sup> Турпат. Т. I., ч. II., стр. 99.

lielākā mērogā, viņa ir sistemā ieviesta. Varbūt lomu te spēlē notekūdeņa raksturs, un tamdēļ vietējo novērojumu paplašināšana Maskavā būtu vēl vajadzīga.

#### b. Aerofiltri.

Maskavā izmēģināts jauns papēmiens aerācijas pielietošanai, t. s. aerofiltri. Tie ir nemitīgie filtri, kuŗu materiala graudiņi pārklāti ar aktivētām dūņām; ūdens sūcas no virsus uz apakšu un viņam pretim pūš gaisu. Tā tad starpība starp aerotanku un aerofiltru ir tā, ka pirmajā praktiski ūdens stāv mierā, un viņā jauc iekšā gaisu ar aktivētām dūņām, kamēr aerofiltrā aktivētās dūņas stāv mierā, un ūdens ar gaisu tiek viņām gaŗām vadīti. Tīrišanas procesi tādos filtros notiek intensīvāki kā parastos, jo pēdējos, sevišķi apakšējos slāņos, var pietrūkt gaisa, kamēr aerofiltros gaisu pievada intensīvā veidā. Kā redzējam, gaisu iepūš aerotankā burbulišu veidā, kuŗu diametrs ir vislabāki ap 3 mm, un ja iepūšana notiek ļoti pilnīgi, tad viss ūdens, tā sakot, pildīts ar burbulišiem, un viņu virsmu, kuŗa tad nāk sakarā ar aktivētām dūņām, var aprēķināt (kā minēts 519. lpp. no 1 m<sup>3</sup> gaisa attīstās burbuliši ar 2000 m<sup>2</sup> virsmu kopplatību). Ja filtrmaterials nav visai rupjš, tad viņa virsmu daudzums, kuŗš pārklāts ar aktivētām dūņām, un kuŗš nāk sakarā ar gaisu un ūdeni, arī ir aprēķināms un daudz neizšķirsies praktiski no virsmu platības pirmajā gadījumā. Pēc Stroganoff'a pētījumiem Maskavā<sup>72)</sup> tomēr var sagaidīt, ka aerofiltros tīrišanas procesi notiks intensīvāki kā aerotankos, un aprēķinot tīrišanas ātrumu ar to daudzumu slāpekļa, kuŗš tiek apskāblots 1 stundā, izrādās, ka aerofiltru ātrums 400—500 mg sasniedzams ar 5—6 reiz mazāku gaisa daudzumu nekā aerotankā, kuŗā tīrišanas ātrums bij 6—7 mg slāpekļa 1 st. Arī laikā un tā tad tanka tilpumā ir ietaupījums, jo aerofiltrā tāda tīrišana ir sasniedzama 6—10 minūtēs, kamēr aerotankā bij vajadzīgas 4—5 stundas.

Ar aerofiltriem izvesti 1923. g. mēģinājumi Maskavā, ietaisot viņus čuguna caurulēs  $d = 0,50$  m un 4 m augstumā, caurules uzstādītas vertikāli un hermetiski uz betona kastes<sup>73)</sup> un pildītas 3,5 m augstumā ar šlakiem, viena 10—25 mm un otra 2—10 mm rupjumā. Šlaki uzlikti vispirms apakšā rupjāki uz restēm, kuŗas pārsedz be-

<sup>72)</sup> С. Н. Стрганов. Итоги изучения очистки сточн. вод с помощью активного ила.

<sup>73)</sup> V. отчет совещания. Т. I., ч. III., стр. 128.

tona kasti; pēdējā iepūš virsdaļā, zem restēm, gaisu un apakšā sakrājas tīritais ūdens, kuŗa iztece noslēgta ar sifonu. Katra filtra tilpums bij 0,7 m<sup>3</sup>. Ūdeni ielaida filtrā no virsus, pilnīgi noteiktā daudzumā, un no apakšas pūta pretīm gaisu, pie kam gaisa daudzumu mērija ar gāzes mēritāju un spiedienu ar dzīvsudraba manometru.

Filtrmaterialu piepildīja ar aktivētām dūņām, kuŗas bij dabūtas no nemitīgiem filtriem, un viņu daudzums iztaisīja ap 2,45% no visa tilpuma. Tādējādi sagatavotā filtrā ūdensuzņemšanas spēja bij 42% pie šlaka 2—10 mm un 57% pie šlaka 10—25 mm. Mēģinājumus izveda vasarā un ūdens temperatūra bij 12—17° C. Notekūdeņa sastāvs bij: chlora 109,6, amoniaka slāpekļa — 69,0 un apskābļošanai vajadzīgais skābeklis — 65,0 mg uz 1 litra.

No Maskavas mēģinājumiem dabūti ļoti pamudinoši rezultāti. Attiecībā uz filtru slodzi izrādījās, ka aerofiltri var iztīrīt dienā līdz 20 m biezu ūdens slāni, bet rekomandē tikai 15 m slāni, lai izbēgtu dažādu atgadījumu iespaidu. Uz parastajiem Maskavas nemitīgajiem filtriem varēja pietiekoši iztīrīt tikai 0,86 m biezu ūdensslāni, tā tad aerofiltrā reizes 20 vairāk. Rezultāti pie 20 m ūdensslāņa tīrīšanas redzami tabelē 16.

Kas attiecas uz vajadzīgo gaisa daudzumu, tad te jāņem vērā, ka iepūstā gaisa uzdevums ir tikai atjaunot skābekli, kuŗš patērēts šķīduma apskābļošanai, un izdzīt caur apskābļošanu sakrājušos ogļskābi, kamēr aerotankā vēl gaisa uzdevums ir turēt aktivētās dūņas sajauktas ar ūdeni. Minētam mērķim pēc Maskavas mēģinājumiem<sup>74)</sup> pietiek 4—6 m<sup>3</sup> gaisa uz 1 m<sup>3</sup> notekūdeņa. Lielāks daudzums kā 6 m<sup>3</sup> nedod sevišķus rezultātus un mazāk par 3 m<sup>3</sup> rezultāti ir nepietiekoši. Gaisa caurejai aerofiltrā ir samērā maza pretestība, un pie neliela daudzuma iepūšanas vajadzīgs spiediens 4—20 mm, bet pie lielākas iepūšanas intensitātes (11 m<sup>3</sup> gaisa uz 1 m<sup>3</sup> ūdens) paceļas līdz 34 mm ūdens staba.

Kā tabelē 16. redzams, tīrīšanas rezultāts aerofiltrā pie 20 m slodzes ir pat labāks kā vienkāršā filtrā ar 0,86 m slodzes.

Kas attiecas uz šlaka rupjumu aerofiltrā, tad pēc Maskavas mēģinājumiem<sup>75)</sup> ar 2 šlaku rupjumiem: 2—10 mm un 10—25 mm. izrādījās, ka rupjākam materialam ir labums tas, ka viņš lēnāki piedūņo; bet no otras puses caur smalkāku filtru iet ūdens lēnāki cauri, tā tad labāki iztīrās. Pēc uzlaista daudzuma aprēķina iznāk,

<sup>74)</sup> V. отчет совещания. Т. I., ч. III., стр. 131—134.

<sup>75)</sup> Турпат. стр. 135—136.

Tab. 16. Aerofiltru darba vidēji rezultāti.

I n g r e d i e n t i	Filtrs ar	Filtrs ar	Nemitīgs filtrs bez gaisa iepūšanas
	šlakkiem 2—10 mm	šlakkiem 10—25 mm	
Gaisa spiediens, mm ūdens stabs . . . . .	8	17	—
Slodze, uzlaistā daudzuma biezums, m . . . . .	19,6	21,2	0,86
Gaisa patēriņš uz 1 m <sup>3</sup> ūdeņa — m <sup>3</sup> . . . . .	3,8	5,7	—
Slāpekļa saturs			
nitritos N <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	0,62	2,4	—
nitratos N <sub>2</sub> O <sub>5</sub> . . . . .	24,0	18,6	12,1
amoniakā NH <sub>3</sub> . . . . .	46,4	41,7	72,1
Brīva ogļskābe CO <sub>2</sub> — 0,1 n uz litru — cm <sup>3</sup> . . . . .	5,26	5,24	10,0
Bikarbonāti — 0,1 n uz litru — cm <sup>3</sup> . . . . .	65,9	66,8	101,0

ka vidēji caur rupjo filtru ūdens izgāja 12 minūtēs, caur smalko 25 minūtēs.

Kas attiecas uz jautājumu, vai aerofiltrs ir izdevīgāks kā aerotanks, tad pirmajam par labu runā tas, ka aktivētās dūņas ir saistītas ar materialu, tā tad jādoma viņas netiek iznestas, un nav atpakaļ jāpumpē. No filtra iznes tikai vieglākās dūņas, kuŗu nostādināšanai ir vajadzīgi nostādināšanas baseini, kā tas ir parasts pie nemitīgiem filtriem. Maskavas izmēģinājumi, cik tālu viņi publicēti, vēl nedod atbildi uz jautājumu, vai 1) patiešām filtrā paliek tikai tikdaudz dūņu, cik nepieciešami vajadzīgs notekūdeņa tīrīšanai, un tā tad nav jābaidās par filtra piesērēšanu, vai 2) netiek no filtra iznests dūņu vairāk, nekā vajadzīgs filtrā būt, un vai nav vajadzīgs laiku pa laikam filtram dot dūņas atpakaļ, event. viņas reaerēt. Abi šie jautājumi īstenībā ir viens ar otru saistīti, un viņu noskaidrošanai ir vajadzīgi ilgāki mēģinājumi, nekā tas pēc publicētiem datiem ir bijis iespējams Maskavā; bez tam vajadzīgi mēģinājumi lielā mērogā.

Attiecīgi uz tanku tilpumu jāņem vērā, ka aerotankā pie 6 st. aerācijas, apgrozās dienā 4-kārtīgs ūdens tilpums. Maskavas aerofiltrā pie 15 m ūdens slodzes un filtra dziļuma 3,5 m, arī ūdens tilpums līdzinās 4-kārtīgām filtrtanka tilpumam. Tā tad ekonomiskā ziņā aerofiltram runā par labu tas, ka pie vienāda tīrīšanas efekta patērētā gaisa daudzums ir daudz mazāks, un gaisu var iespiest zem daudz zemāka spiediena, kā aerotankā caur filtrsplātnēm. No otras puses aerofiltrs ir jāpiepilda ar filtrmaterialu, un nevar vēl zināt, vai ar laiku viņš nepiesērēs un neprasis atjaunošanu. Tā tad ekonomiskais līdzsvars abām metodēm vēl ir jānoskaidro un kā liekas,

neraugoties uz Maskavas ļoti optimistiskiem uzskatiem un aprēķiniem, nav vēl pietiekoša pamata nostādīt aerofiltrus daudz labvēlīgākā stāvoklī kā aerotankus. Tomēr, neskatoties uz visu to, Maskavas mēģinājumi modina ļoti lielu interesi un bez šaubām ir nostādāmi blakus tiem angļu mēģinājumiem, kuŗi ar mehāniskām cirkulācijas metodēm grib samazināt izdevumus uz aerāciju. Jāmin, ka Maskavā projektēti aerofiltru lielā praktiskā mērogā, 12,500 m<sup>3</sup> ūdens tīrīšanai dienā.

### 9. Lieko dūņu novietošana.

Ar aktivēto dūņu metodi sasniedz, bez šaubām, labus rezultātus, kas attiecas uz tīrītā ūdens īpašībām. Bet metodei ir viens ļaunums, kas viņas praktiskai izmantošanai var pie dažiem apstākļiem stāties ceļā, tas ir lielais daudzums. Aktivētās dūņas pieaug pastāvīgi caur suspendētām un koloidalām vielām, kuŗas gan ar notiekušiem bioloģiskiem un ķīmiskiem procesiem tiek pārveidotas, bet tomēr viņas uzkrājas tīrīšanas vietās. Lielais daudzums, ar kuŗu te ir darišana, izskaidrojams ar to, ka aktivētās dūņas satur ļoti lielu ūdens daudzumu, 98% un pat vēl vairāk, un ūdens ir tā saistījis ar vielām, ka viņu ļoti grūti atšķirt. Tamdēļ lieko dūņu novietošanas jautājums ir grūts problems, kuŗš vēl nekur nav pietiekoši labi izšķirts praktiskā ziņā, kā sanitarā tā ekonomiskā.

Dzudzums stāv sakarā ar tīrāmā ūdeņa sastāvu, ar tām suspendētām un koloidalām vielām, kuŗas notekūdenī atrodas. Arī tīrāmā ūdens raksturs, sevišķi dzelzs savienojumi rūpniecības ūdeņos, ir no iespaīda. Pēc Maskavas mēģinājumiem aktivēto dūņu pieaugums bij ap 1% uz tīrītā ūdens daudzuma, tā tad no 1000 m<sup>3</sup> ūdens dienā nāktu klāt dūņu 10 m<sup>3</sup>, kuŗas būtu jānotur negrozīgs. Dūņu daudzumu varētu arī izrēķināt pēc šāda apcerējuma. Caur labām aktivētām dūņām un labu aerāciju suspendēto vielu daudzums samazinās par 90%, un tā tad ja netīrā notekūdenī viņu bij 600 mg/l, caur nostādīšanu samazinājas par 60%, t. i. palika 240 mg/l, tad tīrītā ūdenī viņu būtu vēl 10%, t. i. 24 mg/l jeb 24 kg uz 1000 m<sup>3</sup> tīrītā ūdens. Būtu palikuši tīrīšanas baseinā, aktivētās dūņās, 216 mg/l suspendēto vielu. No palikušajām vielām daļa, vidēji līdz 35%, pēc Pratt'a un Gascoigne mēģinājumiem Cleveland izmēģināšanas stacijā<sup>76)</sup>, pārvēršas gāzēs un šķīdumā, tā tad cietu vielu uz-

<sup>76)</sup> Engineering News, Vol. 76, p. 1061 — 6 and 1124 — 8.

krājas ap 140 mg/l jeb 140 kg no 1000 m<sup>3</sup> tīrītā ūdeņa. Pēc Bartow'a un Mohlmann'a pētījumiem (Illinois universitatē) ar māju ūdeņiem samazinājuma procents bij tikai 4,5%<sup>77)</sup>, un viņi atrada sausas vielas 90 līdz 144 kg no 1000 m<sup>3</sup>, pie ļoti vāji koncentrēta māju ūdeņa. Pie stiprāki koncentrētiem ūdeņiem arī cieta vielu daudzums sagaidāms lielāks, un Čikagas izmēģināšanas stacija dabūja ap 280 kg sausas vielas no 1000 m<sup>3</sup> ūdens<sup>78)</sup>. Jāpiezīmē, ka amerikāņi neizved notekūdeņu priekštīrīšanu un tamdēļ pēc mūsu apstākļiem būs pareizāki pieņemt pirmāk aprēķinātos daudzumus, t. i. tīrīšanas baseinos paliek ap 200 kg sausas vielas no 1000 m<sup>3</sup> tīrītā ūdens.

Dūņu daudzums, ar kuŗu praktiski ir darīšana, sastāv no kādiem 1,5 līdz 2% sausas vielas un 98,5 līdz 98% ūdens. Tā tad dūņu daudzums, rēķinot sauso vielu daudzumu 200 kg uz 1000 m<sup>3</sup>, iztaisītu 10 līdz 15 m<sup>3</sup> no 1000 m<sup>3</sup> tīrītā ūdens, kas saietas diezgan labi ar Maskavas novērojumiem. Līdzīgi daudzumi ir arī novēroti Amerikas un Anglijas stacijās, kā to redzam tabelē 17<sup>79)</sup>.

Tab. 17. Novietojamo dūņu daudzums.

Pilsēta	Autors	Sausas vielas kg uz 1000 m <sup>3</sup>	Ūdens saturs %	Lieko dūņu uz 1000 m <sup>3</sup>
Milwaukee	Hatton and Copeland <sup>80)</sup>	216	97,5	12,1
Worcester (Mass.)	Gault <sup>81)</sup>	—	98	13,2
Izrēķināts vidējs	Eddy <sup>82)</sup>	—	98	10,0
Manchester (Angl.)	Ardern <sup>83)</sup>	—	99,4—99,6	23,2—35,3
Chicago, lopu kautuve	Pearse <sup>84)</sup>	228—288	99,2	41,0—47,0

No visa redzams, ka jāpārvieto un jānovieto ir no 10 līdz 40 m<sup>3</sup> šķidru dūņu, atkarīgi no ūdens satura, tā tad no notekūdeņa īpašībām un aerācijas nosacījumiem. Vidēji, iepriekšējiem apcerējumiem var pieņemt 15%.

<sup>77)</sup> Metcalf and Eddy, Textbook, p. 421.

<sup>78)</sup> Chicago Report 1921, p. 29.

<sup>79)</sup> Pēc Wagenhals, Theriault and Hommon, Sewage treatment in the United States, 1923, p. 159.

<sup>80)</sup> Annual Report of the Sewerage Commission at Milwaukee, Wisc., 1920.

<sup>81)</sup> Annual Report Superintendent Sewers, City of Worcester, Mass. 1919, p. 473—549.

<sup>82)</sup> Public Works, vol. 51, p. 112—115, 130—133.

<sup>83)</sup> Engineering and Contracting, vol. 55, p. 310 — 2.

<sup>84)</sup> Chicago, Report on Industrial Wastes from the Stock Yord and Packingtown, 1921.

Aktivēto dūņu novadīšana pa cauruļu vadiem ir pilnīgi iespējama, jo viņas ir šķidrās. Vadi jāaprēķina priekš tecēšanas ātruma ne mazāka par 0,6 m, un koeficients ātruma formulās jāņem

lielāks, tā p. p., mazajā Kutera formulā 
$$\left( v = \frac{100\sqrt{R}}{b + \sqrt{R}} \sqrt{RJ} \right)$$
 b jā-

pieņem = 0,45 līdz 0,50. Arī pumpēšana ar centrifugālpumpjiem, vai spiesta gaisa pumpjiem un ežektoriem grūtības necel.

Lieko dūņu novietošana parasti rada grūtības, ka ar savu lielo daudzumu, tā arī lielo ūdens saturu, kas sevišķi sajūtams pie pārvietošanas. Aktivētās dūņas, kā redzējam, satur daudz slāpekļa, tā tad būtu noderīgas mēslošanai, bet šķidrā veidā minēto īpašību dēļ viņas varētu izmantot tikai tīrīšanas stacijas tuvumā un uz ļoti caurlaidīgas zemes, kuŗa ātri uzņemtu un novadītu lieko mitrumu. Dūņu žāvēšana, lai varētu atvieglot pārvadāšanu, var notikt ar parastām dūņu žāvēšanas metodēm.

Ar dūņu žāvēšanas metodēm ir nodarbojušās sevišķi Amerikā daudz tīrīšanas stacijas, kā Chicago, Indianapolis, Milwaukee, Houston un citas; arī Anglijā: Birmingham'ā, Sheffield'ā un c.; Vācijā — Rūras apgabalā, un daudz citās vietās.

Ši raksta nolūks nav aplūkot šo jautājumu vispusīgāki, bet tikai uzrādīt uz dažiem ievērojamākiem pētījumiem dūņu novietošanas problēma atrisināšanai.

Visvienkāršākā dūņu žāvēšanas metode ir uz ūdeni viegli caurlaidošiem smilšu laukumiem. Tomēr izrādās, ka aktivētās dūņas uz šāda laukuma žūst daudz lēnāki, kā p. p., emšeraku dūņas, un pie tam viņas ir jāizlej ļoti plānā kārtā, kādu 10 cm, un arī tad vēl nav noskaidrots, vai viņas izžūst caur ūdens iesūkšanos zemē, vai caur izgarošanu, jo ūdens ir cieti saistīts ar aktivētām dūņām. Ja uzlej biežāku kārtu šķidru dūņu uz zemes virsu, tad dūņas ātri nogulstas dibenā un ūdens paliek uz virsas, kuŗam tad ir jāizgaro, lai dūņas varētu izžūt. Tā tad aktivēto dūņu nosusināšana dūņu dīķos (t. s. „lagoon“) nav iespējama, jo pēc šķidro dūņu uzlaišanas biežā kārtā biezas dūņas nogulstas dibenā, un virsū sakrāties ūdens ir vai nu jānolaiž, un event. jātīra, vai jāgaida, kamēr viņš nebūs izgarojis, kas prasa daudz laika, tā tad lielus zemes laukumus. Šādi dūņu dīķi un laukumi dūņu žāvēšanai izplata nepatīkamu smaku, un tamdēļ viņas varētu ietaisīt tikai tālu nost no dzīvokļiem. Dūņas

tādā ceļā var izžāvēt līdz 80% ūdens saturs, pie kuŗa viņas tad ir lāpstojamas (vienkāršas dūņas no nostādināšanas baseina ir lāpstojamas pie 70% ūdens saturs).

Šāda aktivēto dūņu žāvēšanas metode ir izmēģināta Worcester p. (Angl.)<sup>85</sup>). Priekš 20.000 iedzīvotājiem bij sagatavots laukums 1 ha, ar slīpumu 1:600. Dūņas uzlaida plānā kārtā, bet viņas ātri nogulās dibenā un sakrājušos ūdeni nolaida galvenā notekūdeņa kanālā, no kuŗa viņš gāja uz tīrīšanas staciju. Žūšana notika izgarojot. Neērtības te radās ar to, ka izžuvušām līdz 80% ūdens saturam dūņām, norokot viņas aizvešanai, pieķērās līdzī arī smilšu dubļi un akmentiņi (no grantainas zemes), kas samazināja dūņu vērtību mēslotānai. Tagad izmēģina žāvēšanu uz betona laukuma, 110 m gara, 2,1 m plata un 0,08 m dziļa, ar ko domā izsargāties no svešu materiālu pieķeršanās.

Tā kā aktivētās dūņas nežūst caur ūdens iesūkšanos zemē, tad protams, nav arī nekāda labuma no mākslīgi caurlaidīga materiāla uzbērtiem laukumiem, kādus parasti ierīko dūņu žāvēšanai no priekštīrīšanas ietaisēm. Tomēr Haworth'am (Sheffield'ā) ir izdevies aktivētās dūņas nosusināt uz pelnu filtriem<sup>86</sup>). Filtri ierīkoti uz labi drenēta dibena no 0,45 līdz 0,60 m biezas kārtas daudzītu šlaku vai sārņu, kuŗi no virsus pārklāti 0,10 m biezumā ar smalkiem pelniem. Šķidrās aktivētās dūņas ar 98,5 līdz 99,5% ūdens uzlaida izmēģinājumam dažādā kārtu biezumā. Ja uzlaisto dūņu kārtas biežums bij 0,45 līdz 0,60 m, vajadzēja ilga laika, lai dabūtu vēlamos rezultātus (lāpstojamu masu); bet ja uzlaida 0,15 m biezu šķidro dūņu kārtu, tad tās sažuva 18 stundās tik tālu, ka varēja ņemt uz lāpstas. Ja pēdējo masu atstāja vēl uz laukuma dažas dienas sausā laikā, tad viņa sažuva cieti un saplaisāja tā, ka viņu varēja sagrabt ar grābekli. Parasti eksploatacija noritēja tādā veidā, ka uz filtra uzlaida 0,15 m biezu dūņu kārtu, tad lāva žūt 18—24 stundas, un tad apžuvušo masu savāca ar lāpstām. Pēc tam filtra virsmu nogrāba un atstāja mierā 24 stundas, un tad atkal uzlaida 0,15 m biezu dūņu kārtu. Ūdens saturu, kā šķidrās, tā arī apžāvētās dūņās izmeklēja ar analīzi. Kā piemēru var minēt šādus datus iz viena mēģinājuma:

<sup>85</sup>) Surveyor, V. 63, 1923, p. 192 un 250 un V. 64, 1923, p. 462.

<sup>86</sup>) Surveyor, V. 64, 1923, p. 420.

Mēģinājuma periods . . . . .	1. maija līdz 31. aug. 1923.
Pelnu filtra platība . . . . .	23,4 m <sup>2</sup> .
Visā periodā apstrādāts dūņu . . . . .	88 m <sup>3</sup> .
Šķidro dūņu ūdens saturs . . . . .	99,25 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> .
Videjs dūņu žāvēšanas periods . . . . .	18 stundas.
Apžuvušo dūņu svars . . . . .	4660 kg.
Apžuvušo dūņu ūdens saturs (vidēji) . . . . .	76,75 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> .
Apžāvētu šķidro dūņu uz 1 m <sup>2</sup> filtra dienā . . . . .	45 l.
Apžāvēto dūņu svars no 1 m <sup>2</sup> filtra dienā . . . . .	2,8 kg.
Samazināšanās svarā . . . . .	94,7 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> .
Vajadzīgais laukums, pieņemot 113,5 l uz 1 iedzīvotāju dienā: 1 m <sup>2</sup> uz 8—9 iedz.	

Tā tad stacijai priekš notekūdeņa tīrīšanas no 10.000 iedzīvotājiem būtu vajadzīgs 0,25 ha dūņu žāvēšanai, ierēķinot arī vēlamus atpūtu laukumus, remontu, tīrīšanas un citiem gadījumiem.

Haworth's Sheffield'ā izmēģināja arī žāvēšanu ar vakuuma aparātu palīdzību (ar vakuuma 0,2—0,25 m). Viens mēģinājums bij ar gāza (flora) lenti, kuŗa lēnām kustējās pār vakuuma kasti, tāpat kā papīra sudmalās, un uz kuŗas izlēja šķidrās dūņas plānā kārtā. Ar dažādām dūņām izdevās sasniegt labus rezultātus, un dūņas, kuŗas no sākuma saturēja 99 līdz 99,5% ūdens, samazināja ūdens saturu uz 72 līdz 75%. Izmēģināti arī vakuuma filtri, Oliver'a tipa. Pie dažām dūņu sugām, jauktām ar dažādiem rūpniecības ūdeņiem, parādījās tā neērtība, ka filtrdrēbe, gāzs vai cits audums, pieķēzēja. Tādiem gadījumiem izmēģināja piejaukt skābes, p. p., sērskābi, tad skābas dūņas sasildīt līdz 88° C un tad laist uz vakuuma filtriem. Panākums bij tas, ka ūdens gan viegli atdalījās no skābām dūņām, bet filtri tāpat pieķēzēja, kā bez skābes. Piejaucot sūnu kūdru, vai citu tamlīdzīgu materialu, arī nerasniedza daudz maz ievērojamus rezultātus. Haworth's izveda arī mēģinājumus ar centrifugēšanu (Sturgeon centrifuga), bet panāca ļoti mazu mitruma samazināšanos. Pēc dažiem citiem mēģinājumiem Haworth's nāca pie slēdziena, ka nav šaubu, ka ar tālākiem mēģinājumiem izdosies dūņu žāvēšanai atrast ātrāku un vieglāku metodi, bet šobrīd praktiskākā un ekonomiskākā metode lielā mērogā ir attiecīgi sagatavoti pelnu vai smilšu filtri. Pie Haworth'a pelnu filtru metodes tomēr būtu jāpiezīmē, ka viņa ir samērā dārga, jo prasa diezgan dārgu iekārtu. Haworth's ir izrēķinājis maksu 2,5 Ls par tonnu pārvietojamu dūņu ar 75% mitruma saturu.

No mechaniskām žāvēšanas metodēm visparastākā ir izspiešana *f i l t r p r e s ē s*. Filtrpresu konstrukciju ir ļoti daudz; visvairāk tagad lieto iepildīšanu maisos no stipra buŗu audekla, kuŗus uz-

liek starp rāmjiem ar tērauda sietiem un saspiež ar lielām plātnēm. Atkarīgi no konstrukcijas maisu ir 1 vai 18 presē un plātnes lielums  $1,5 \times 2,4$  m (Worthington prese), vai 80—120 maisu ar plātnēm  $1,2 \times 1,8$  m (Berrigan prese). Maisus pilda ar mehānisku dūņu iespiešanu, un gatavos briketus izmet attaisot dibenu. Saspiešana notiek ar hidrauliskām presēm. Ir arī daudz citu konstrukciju.

Mēģinājumiem Čikagas p.<sup>87)</sup> lietoja mazu plātņu presi ar centrālo pildīšanu, ar 12 rievotām plātnēm katra  $0,15 \text{ m}^2$ , starp kuŗām tā tad 11 kambaru. Dūņas iepildīja ar ežektoru palīdzību. Presēšanu ievadīja ar 1 at., pēc 0,5 st. — 4 at., pēc 1 st. — 7 at. un pēc 2 st. — 9 at.; pavisam presēšanu turpināja 2—5 st., pie kam labi aktivētas dūņas varēja izspiest ātrāki. Briketu biezums bij 22 līdz 35 mm, pie kam izrādījās, ka jo biežāki briketi, jo mikstāki viņi paliek ar jo lielāku ūdens saturu. Priekš presēšanas ūdens saturs bij 97,9%, bet briketos 74,2 — 80,6%. Izrādījās arī, ka koncentrētākas dūņas prasa izspiešanai īsāku laiku, un rezultāti ir labāki. Praktiskai briketu izmantošanai viņus vēl vairāk izžāvē ar siltumu, parasti līdz 10% ūdens saturā. Briketu biezuma iespaids redzams tab. 18. Jo biežāki ir briketi, jo grūtāki viņus izžāvēt.

Tab. 18. Briketu biezuma iespaids salīdzinājums (pēc Čikagas p. mēģinājumiem).

Briketu biezums mm	Mitruma saturs %	Mitra briкета svars kg	Sausa briкета svars kg	Sausu briketu dabūšanai ar 10% ūdenssatura jāizgaro ūdeņa kg uz 1 t. briketu
22	73,9	36,3	9,5	2.540
25	76,3	41,5	9,8	2.890
28	77,6	46,6	10,5	3.100
31	78,3	51,7	11,2	3.240
35	78,2	57,0	12,4	3.220

Presēšanas ilguma iespaids redzams tabelē 19. Piepildīšanai, iztīrīšanai un t. t. rēķināta katrā ciklā  $\frac{1}{2}$  st. Īsāks spiešanas laiks dod vieglākus briketus ar lielāku ūdens saturu, tomēr aprēķinot sauso briketu daudzumu uz laika vienību, produktivitāte ir lielāka, ja spiešanas laiku saīsina, bet protams, tad pilnīgi sausa briкета dabūšanai būs jāizdzen vairāk mitruma, kas ekonomiskā ziņā atstās ļaunu iespaidu (lielāks kurināmo vielu patēriņš).

<sup>87)</sup> Chicago Report, 1922, p. 40 un 156.

Tab. 19. Izspiešanas ilguma iespaids (pēc Čikagas p. mēģinājumiem).

Tīrs spiešanas laiks st.	Mitra briкета svars kg	Mitruma saturs %	Sausa briкета svars kg	Briкета raksturojums	Spiešanas cikla ilgums st.	Sausu briketu 1 stundā kg
3,5	36,8	75,9	8,8	Ļoti labs	4	2,20
3	36,3	79,1	7,9	Labs	3,5	2,26
2,5	35,8	80,6	6,9	Pieņemams	3	2,30

Dūņu p a s k ā b ē š a n a (acidificēšana) jeb sērskābes piejaukšana pie dūņām presēšanai notiek ar to nolūku, lai dabūtu briketus ar mazāku mitruma saturu, un mitruma saturu lai varētu vieglāki atdalīt, lai izsargātu briketus no pūšanas, filtraudeklus no piesērēšanas. Bez tam caur skābi palielina dūņās skābekļa un arī tauku saturu. Ļaunums ir izdevumi par skābi un arī komplicētāka rīcība.

Pie Čikagas p. mēģinājumiem<sup>88)</sup> piejauca tirgus sērskābes 0,5 l uz 1 m<sup>3</sup> dūņu, pie kam dūņas 3 st. nostādinot nolēja ap 170 l šķidrums no 1 m<sup>3</sup> dūņu. Presējot dabūja šādus rezultātus (tab. 20):

Tab. 20. Skābes iespaids.

Dūņu raksturs	Briketu svars %	Mitruma saturs kg	Sausu briketu kg	Ūdenim jāizgāro kg uz 1 t. sausu dūņu
Bez skābes . . . .	51,6	82,5	9,0	4270
Ar skābi . . . . .	51,6	75,7	12,5	2800

Skābas dūņas satur mazāk mitruma un ir vieglāki izžāvējamas. Pie sērskābes cenas 78 Ls par tonnu, pie dūņu mitruma 98% (54,4 m<sup>3</sup> šķidru dūņu uz 1 t. sausu), iziet uz 1 t. sausu dūņu 41 kg skābes par 3,5 Ls, bet pie mitruma 98,5% (72,6 m<sup>3</sup> šķidru dūņu) — 54,5 kg skābes par 4,7 Ls. Rezultātu no skābes iespaيدا redzam arī tabelē 21. No skaitļiem redzams, ka 1 stundā bez skābes var apstrādāt preses ietaisē 2 kg sausu dūņu, kamēr paskābētu dūņu var dabūt 1 stundā 4 kg. Bez tam briketi ir arī sausāki, un prasa viņu izžāvēšanai līdz 10% mitruma arī mazāk izdevumu, jo jāizgarina 840 kg ūdeņa mazāk uz katru tonnu sausa briкета.

<sup>88)</sup> Chicago Report 1922., p. 170.

Tab. 21. Skābes lietošanas iespaids.

Dūņu veids	Tīrs spiešanas laiks		Cikla ilgums		Mitrā dūņu svars kg	Mitruma saturs %	Sauso dūņu svars kg	Sausu briketu dabūts 1 st.	Odenim jāizgāro uz 1 t. sausu briket
	st.	min.	st.	min.					
Bez skābes.	4	—	4	— 30	50,3	82,1	9,0	2,0	4170
Ar skābi . .	2	— 9	2	— 39	49,5	78,6	10,6	4,0	3330

Sausās dūņās bez skābes bija slāpekļa saturs 2,70 līdz 6,80%, vidēji 5,08; paskābētās dūņās slāpekļa saturs palielinājās par 0,72 līdz 2,88% un bij vidēji 5,85%. Tauku saturs sausās dūņās bij 5 līdz 7%.

Līdzīgi mēģinājumi izvesti arī starp citu Manchester'ē<sup>89</sup>). Lai veicinātu presēšanas rezultātus, mēģināja pie aktivētām dūņām piejaukt dažādas vieglas mineraliskas vielas. Starp citu izmēģināja piejaukt sodrējus, kuri ļoti veicināja ūdens atšķiršanu, pie kam 1 d. sodrēju pie 5 d. aktivētu dūņu (rēķinot sausā vielā) samazināja ūdens saturu par 5% (6 st. presējot). Tomēr tāda svešu materiālu piejaukšana sadārdzina galīgu produktu, tā ka vēl jānoskaidro ekonomiskā puse.

Attiecīgi uz ūdens izsūkšanu ar vakuuma aparātiem Manchester'ē izvesti līdzīgi mēģinājumi kā Sheffield'ā, ar papīra fabrikācijas mašīnu; panākumi visai apmierinoši. Pēdējā gadā arī uzstādīts vakuuma filtrs Oliver Filter Co. sistēmas, un cer panākt rezultātus labākus kā ar centrifugām un filtrpresēm<sup>90</sup>).

Par aktivēto dūņu atūdeņošanu ar centrifugām ir literatūrā maz datu. Zināms, ka Milwaukee p. izdara mēģinājumus kā ar pazīstamo „Schäfer-ter-Meer“, tā arī ar viņas pārveidojumu „Bescoter-Meer“ centrifugām. Ar pēdējo dabūja briketus ar 80—85% mitrums, bet notekā bij ļoti daudz suspendētu vielu, kas apgrūtināja notekūdeņa novietošanu, jo viņu vajadzēja vēl iztīrīt. Kā liekas, praktiski centrifugas gan neieviesīsies.

Visi mēģinājumi padarīt dūņas sausākas, tā tad vieglāki pārvietojamas, ieskaitot arī ķīmiskus paņēmienus un ūdens izdzišanu ar karstumu, izvesti ar nolūku atrast līdzekli, kā padarīt dūņas vieglāki pieejamas mēslošanai. Uz šādiem mēģinājumiem pamudināja tas apstāklis, ka aktivētās dūņas satur vairāk slāpekļa nekā kaut kurās citās dūņās no citiem notekūdeņu tīrīšanas paņēmieniem, p. p. emšerakām, kā uz to jau bij aizrādīts, runājot par dūņu īpa-

<sup>89</sup>) Surveyor V. 62 p. 310.

<sup>90</sup>) Manchester — Annual Report 1923/24. p. 28.

šībām (37. lpp.), un pievedot Čikagas un Tunstall p. izmēģinājumus. Aktivētās dūņas neuzkrājas viss slāpekļa daudzums, kuŗš atrodas svaigā notekūdenī, jo daļa paliek suspendētās vielās, kuŗas aiztur priekštīrīšanas ietaises, un cita daļa pārvēršas gāzēs, kuŗas iziet gaisā vai pāriet šķidrumā, kuŗš kā tīrits ūdens notek projām. Tomēr, kā jau teikts, aktivētās dūņas viņa ir atrasts vairāk kā kaut kuŗās citās dūņās. Šim apstāklim piegrieza vērību Lawrence st. jau pie pirmajiem mēģinājumiem ar aktivēto dūņu metodi. Domāja, ka varbūt slāpekļis no iepūstā gaisa tiek saistīts, tomēr ar tālākiem pētījumiem noskaidrojās, ka tas tā nav jeb ir tikai ļoti mazā mērā un ka slāpekļa pieaugums izskaidrojams ar to, ka aktivētās dūņas aiztur vairāk koloidalū vielu nekā citi procesi (505. lpp.) un arī ogļskābe pavairo slāpekļa savienojumus, kamēr Richard's un Sawyer's kā redzējam (508. lpp.) domā, ka slāpekļa pieauguma cēloņi meklējami notekūdeņa amoniaka slāpekļa uzķeršanai bioloģiskā ceļā.

Lielāks slāpekļa saturs aktivētās dūņās, kā pie kaut kuŗām citām dūņām, noveda pie ieskata, ka aktivētās dūņas ir ļoti noderīgs mēslošanas līdzekļis, un šai virzienā ir izdarīti izmēģinājumi, sevišķi Amerikā. Mēģinājumi šai virzienā ir 1920. g. izvesti arī Rothamstad (Angl.) izmēģināšanas stacijā no Richard'a un Sawyer'a<sup>91)</sup>. Dūņas uzlaida jau drusku apzuvušas ar mitruma saturu 90%, tā tad jau vilkanā stāvoklī. Ražas panākumi pie dažādiem kulturstādiem redzami tabelē 22:

Tab. 22. Raža mēslojot ar aktivētām dūņām.

Siens	Raža uz 1 ha	
Mēslojot ar šķidrām dūņām 7,75 t. = 42,7 kg N . . . . .		3674 kg
Mēslojot ar amoniaka sulfātu 188 kg = 67,6 kg N . . . . .		4400 "
Kontrolei bez mēsliem . . . . .		2759 "
<b>Kartupeļi</b>		
Mēslojot ar šķidrām dūņām 33,4 t. = 233 kg N un superfosf. 752 kg . . . . .		30 t.
Mēslojot ar amoniaka nitrātu 125,4 kg . . . . .		22 t.
Mēslojot ar stajļu mēsliem 37,6 t. = 227 kg N un superfosf. 752 kg . . . . .		27 t.
Kontrolei — superfosf. 752; amoniaka nitrāti 125,4 kg vidēji . . . . .		20 t.
<b>Mieži</b>		
Mēslojot ar šķidrām dūņām 6,8 t. = 36,4 kg N . . . . . vidēji	Graudu	Salmu
Mēslojot ar amoniaka sulfātu 182 kg = 36,4 kg N . . . . .	32,7 hl	2,9 t.
Kontrolei bez mēsliem . . . . .	37,8 hl	3,4 t.
	33,8 hl	2,9 t.

<sup>91)</sup> Journal of the Society of Chemical Industry, March 15, 1922. Vol. 61, Nr. 5 p. 62.

Salīdzināšanai, pie citādi vienādiem apstākļiem, lietoja katrai stādu sugai parastos mēslošanas līdzekļus: amoniaka sulfatus vai nitrātus un stāļu mēslus un kontroles gabali bij bez mākslīgas mēslošanas. No šiem mēģinājumiem redzams, ka šķidrās dūņas kā mēslošanas līdzeklis var blakām stāties citiem līdzekļiem, pie kam jāņem vērā arī tas, ka lielākā daļa dūņu slāpekļa sāk iedarboties lēnām un 100 dienās stādiem pieietama tikai puse no viņa, kamēr no amoniaka sulfata šai laikā ir jau praktiski izlietots viss slāpeklis.

Mēģinājumi ar stādu mēslošanu izdarīti ar Manchester'ē Withington fermā, kuŗu rezultāti redzami tabelē 23<sup>92)</sup>. Šai gadījumā mēģinājumi izvesti ar sausām dūņām. Panākumi rāda, ka aktivētas dūņas pie tā paša slāpekļa daudzuma kā mākslīgi mēsli, dod arī līdzīgus rezultātus. Slāpekļa palielināšana par otrtik pavairo ražu ļoti mazā mērā.

Tabele 23. Mēslošanas mēģinājumi Withington fermā.

Mēsļu suga	Mieži		Kvieši	
	Graudi hl no 1 ha	Salmi t. no 1 ha	Graudi hl no 1 ha	Salmi t no 1 ha
Kontrolei nemēslots . . . . .	60,6	4,3	40	6,1
Aktivētas dūņas 33,6 kg N uz 1 ha . . . . .	74,3	5,6	47	7,5
Amoniaka sulfats 33,6 kg N uz 1 ha . . . . .	72,3	6,1	44	7,5
Aktivētas dūņas 67,2 kg N uz 1 ha . . . . .	77,0	6,5	46	8,0
Amoniaka sulfats 67,2 kg N uz 1 ha . . . . .	75,2	5,1	44	8,0

Visvairāk Amerikā interesējas par aktivēto dūņu izmantošanu mēslošanai. Šai virzienā izvesti ļoti plaši pētījumi Milwaukee p.<sup>93)</sup> Šinī pilsētā būvē aktivēto dūņu staciju 600.000 iedzīvotājiem, pieslēdzot arī daudz rūpniecības iestādes, kuŗas izlaiž lielus daudzumus organisku vielu līdz ar notekūdeni. Sausa mēslošanas materiāla te katru dienu atkritis līdz 100 t. Šādu žāvētu dūņu saturs, kuŗu sagaida kā vienmērīgu visos laikos, ir redzams tab. 24. Lai būtu praktiski panākumi, meklē līdzekļi, kā dūņas ar 96% mitruma pārvērst par šādu mēslošanas mērķiem noderīgu produktu ekonomiskā ceļā, t. i. lai produkcija izmaksātu mazāk nekā pārdošanā iespējams ieņemt. Iepriekšējai izžāvēšanas veicināšanai izmēģināja dažādus ķīmiskus produktus, kā fosforskābi, sēra dioksīdu, alumīnija sulfātu un sērskābi, no kuŗiem vispraktiskākais un visekonomiskākais izrā-

<sup>92)</sup> Surveyor V. 61, 1922 p. 6.

<sup>93)</sup> Transactions of the Intern. Conf. on San. Eng. 1924, p. 134.

dijās sērskābe. Pēdējā ir arī tai ziņā laba, ka viņa šķīdina daudz no bezslāpekļaina materiala, tā tad samērā palielina briketos slāpekļa saturu. Ar žāvēto vakuumparatos jeb filtrpresēs un siltuma aparatos dūņu materialu izveda dažādus mēslošanas mēģinājumus, sastādot maisījumu, kuŗš saturēja stādiem vajadzīgo mēsļu

Tabele 24. Sausu dūņu analīze Milwaukee p.

Mitruma saturs . . . . .	6,20%
Slāpekļis, atrodošais amoniakā . . . . .	7,42%
Ūdenī šķīdošs amoniaka slāpekļis . . . . .	1,13%
Aktīvetais ūdenī nešķīdošais amoniaka slāpekļis . . . . .	4,17%
Visa slāpekļa izmantošanas reizulis . . . . .	0,71
Fosforskābes . . . . .	2,36%
Kalijs (ūdenī šķīdošs) . . . . .	0,13%
Tauki . . . . .	4,87%

vielu sastāvu (p. p. 4% slāpekļa, 7% fosforskābes, 4% kalija) un salīdzinot panākumus ar citu mākslīgu mēsļu sastādījumu no tām pašām vielām. Panākumi viscaur norādīja, ka aktivētām dūņām ir mēsļu vērtība.

No attiecīgiem mēģinājumiem var nākt pie slēdziena, ka aktivētām dūņām, kuŗas satur savu cieto vielu starpā p. p. 6% slāpekļa (kā N) un līdz 3,6% fosforskābes (kā  $P_2O_5$ )<sup>94</sup>), bez šaubām ir mēsļu vērtība. Viss jautājums grozās ap to, padarīt šos mēsļus ērti un viegli pārvietojamus, uzglabājamus un pielietojamus, pie kam viņu tirgus cena tad nedrīkst būt lielāka par tirgus cenu citiem mākslīgiem mēsļiem. Amerikāņi raugās uz jautājuma atrisināšanu šai virzienā ar lielu optimismu, kamēr eiropieši, to starpā arī angļi, skatās skeptiski. Vācieši, pie saviem apstākļiem pilnīgi atmet domas, lietot aktivētās dūņas kā mēsļu līdzekli<sup>95</sup>), jo atrod to par dārgu, kamēr citu mākslīgu mēsļu, kā zāļpetra un kalija produkcija viņiem ir pietiekoši attīstīta, un fosfātu vietā pa daļai lieto krama skābi.

Angļi atrod, ka šobrīd aktivētās dūņas var atnest labumu, ja viņas pumpē šķidrā veidā uz lauku, pie kam pumpēšana pat uz lieļiem attālumiem (pat 80 km) tehniski ir iespējama bez grūtībām. Ļoti labi domājama tāda iekārta, ka šķidrās dūņas pumpē tieši uz lauku no sept. līdz maijam, bet laikā no maija līdz sept., kad

<sup>94</sup>) Manchester Report 1923/24, p. 12.

<sup>95</sup>) Kammann, Techn. Gemeindeblatt Jrg. 27, 15. apr. 1924, Nr. 1/2.

žāvēšana ir vieglāka, viņas var uzkrāt un apžāvēt uz sevišķiem dūņu laukumiem, un sausas dūņas tad rudenī izvest uz laukiem<sup>96</sup>).

Aktivētas dūņas, kā vispārīgi dūņas vai notekūdeņi, ļoti noder kailu smilšu laukumu pārvēršanai par augļīgiem laukiem. Tamdēļ pilsētām, kuŗu tuvumā ir neaugļīgi smilšu laukumi, der piegriezt šim apstāklim vajadzīgo vērību.

Aktivēto dūņu sistemā ir darišana ar 2 sugām dūņu: 1) dūņām no priekštīrīšanas ietaisēm, p. p. emšerakām un 2) liekām aktivētām dūņām. Pirmās šķiras dūņas var izpūdt vai apakšējā daļā emšerakās, vai sevišķi šim mērķim ietaisītos pūdtājos, pie kam tad tālāk pārvietojamais dūņu daudzums samazinās lielā mērā un dūņas arī ir vieglāki izžāvējamas. Tā tad paceļas pats par sevi jautājums, vai nevar arī liekas aktivētas dūņas apstrādāt līdzīgā ceļā, ievērojot to, ka arī nogulšņus no nemitīgo filtru noteku nostādīnāšanas var ar izpūdešanu padarīt parocīgākus, un nemitīgo filtru dūņas ir pēc būtības tādas pašas kā aktivētās dūņas. Ja nu jautājums par izpūdešanu bij pacelts, tad varēja arī viegli nākt uz domām, apvienot abas šķiras augšminēto dūņu kopīgai apstrādāšanai. Ar šā jautājuma atrisināšanu nodarbojas Dr. Imhoff's tīrīšanas stacijās Rūras apgabalā<sup>97</sup>). Schema, kuŗu viņš izstrādājis, bij jau aizrādīta fig. 4. (492. lpp.). Līdz ar dūņu pūšanu Imhoff's izved arī mēģinājumus ar gāzu izmantošanu, kuŗas rodas pie pūšanas procesiem. Izpuvušās dūņas tad izžāvē uz dūņu laukumiem un izmanto lauku mēslošanai. Imhoff's atrod, ka labai dūņu izpūšanai ir vajadzīgi 3 nosacījumi: 1) laiks (tā tad tilpums), 2) siltums un 3) iepotēšana un sajaukšana. Šie nosacījumi stāv sakarā viens ar otru un p. p., jo labāki ir nosacījumi 2) un 3), jo īsāks laiks vajadzīgs dūņu izpūšanai. Iepotēšana ar jau izpuvušām dūņām un laba sajaukšana veicina izpūšanu, jo citādi aktivētās dūņas pārvēršas ļoti lēnām. Vislabāki veicas pūšanas procesi maisījumā 0,5 d. aktivētu dūņu, 0,5 d. svaigu nogulšņu un 1 d. izpuvušu dūņu. Pie šī maisījuma dabū 70 dienās no 1 kg organiskas vielas pie 17° C 250 l gāzes, kamēr no aktivētām dūņām vien tikai 25 l tai pašā laikā. Abi pēdējie nosacījumi, siltums un iepotēšana, ir vislabāki izvedami caur lieku aktivētu dūņu pārvietošanu uz pieteci priekštīrīšanas divstāvu baseinam, emšerakai, kā redzams fig. 4. (492. lpp.). Pie tam Imhoff's noskaidroja šādus 4 jautājumus: 1) gāzes no aktivētu dūņu izpūšanas ir tādas pat kā

<sup>96</sup>) Surveyor, Vol. 63. p. 396.

<sup>97</sup>) Engineering News-Record, Vol. 94. June 4. 1925.

no parastām notekūdeņa dūņām; 2) gāzu daudzums pie pirmējo nogulšņu izpūšanas ir 8 l no 1 iedz. dienā; šis daudzums palielinās divkārtīgi no aktivētām dūņām, tā tad ir 16 l uz 1 iedzīvotāja dienā; no gāzēm attīstāmā spēka daudzuma laikam pietiktu aerācijas stacijas vajadzībām; 3) dūņu daudzums vācu pilsētās ar kombinētu kanalizācijas sistemu ir šāds, pēc tab. 25. No tabeles redzams, ka div-

Tab. 25. Dūņu daudzums pēc Imhoff'a.

	Litri uz 1 iedz. dienā	Ūdens saturs %
Svaigi nogulšņi . . . . .	0,6	95
Izpuvuši nogulšņi . . . . .	0,2	80
Liekas aktivētas dūņas . . . . .	2,5	98
Izpuvušas aktivētas dūņas . . . . .	0,16	80
Visas izpuvušas dūņas kopīgi . . . . .	0,36	80

stāvu tankos, uzņemot arī aktivētās dūņas, viss dūņu daudzums palielinātos no 0,2 uz 0,36 l uz iedzīvotāja dienā, tā tad pieaugtu apmēram par otrtik. Bet pie tam lieko aktivēto dūņu daudzums ir samazinājies no 2,5 l uz 0,16 l; tā tad palikuse tikai  $\frac{1}{10}$  no pirmatnējā tilpuma; 4) pūdetāja tilpumu, iepriekšējiem nogulšņiem ar 95% ūdens saturu, kuri pēc 3 mēnešu izpūšanas paliek vēl ar 80% ūdens saturu, Imhoff's pieņem 30 l uz iedzīv. Aktivētām dūņām vajadzētu 20 l tilpuma, tā tad dūņu izpūšanas tilpumam vajadzētu būt 30+20=50 l uz 1 iedzīvotāja. Imhoff's pielaiž varbūtību, ka dažās stacijās radīsies tādas aktivētas dūņas, kuŗas tik ātri neatšķīras no ūdeņa, un tad pūdetāja tilpumam vajadzētu būt lielākam.

Visi minētie dati ir iegūti ar mēģinājumiem mazā mērogā. Lielākā stacija Essenē ar 40.000 iedzīv. nav vēl nobeigta un darbā laista (1925.).

## 10. Tīrīšanas rezultāti un metodes izredzes.

Pie aktivētu dūņu metodes praktiskas izvešanas var celties šaubas, vai šī metode derētu zemēs ar aukstu ziemas temperatūru, ņemot vērā, ka ziemā jāiepūš ir lielā daudzumā auksts gaiss. Ja caur šādu aukstu gaisu ūdens temperatūra tiktu samazināta, tad, bez šaubām, ciestu tīrīšanas procesi. Zemās ūdens temperatūras iespaids uz tīrīšanas procesu sekmību ir ar mēģinājumiem noskaidrots daudz vietās. Tā, p. p., Milwaukee p. izrādījās, ka pie ļoti auksta laika nitrāti attīstījās mazā mērā, bet tomēr notekūdens absorbēja tik daudz šķīdināta skābekļa, ka organiskas vielas tika

pārvērstas un noteces ūdens nepuva, lai gan nitrātu viņā nebij. Maskavā izrādījās, ka pie ļoti stipra sala šķidrums temperatūra aerotankā samazinājās ne vairāk kā par kādu  $1^{\circ}\text{C}$ . Jāņem vērā, ka pat vietās, kur ūdensvadi ir no upes vai ezera, kušu ūdens temperatūra ir gandrīz  $0^{\circ}$ , tomēr pilsētu notekūdeņi normali nav aukstāki par kādi  $+8^{\circ}\text{C}$ , kas izskaidrojams ar siltu ķēķu, vannu un t. t. ūdeņu izlaišanu. Ir noskaidrots, ka tīrīšanas procesi notiek vēl ūdenī ar  $0^{\circ}$ , lai gan daudz vajāki, kā siltākā ūdenī. Tīrīšanas procesi sasniedz optimumu pie  $20\text{--}25^{\circ}\text{C}$ , un atkal samazinās pie  $+37^{\circ}$ ; nitrāti turpretim attīstās ievērojamā daudzumā tikai augstākā temperatūrā, vislabāki pāri par  $30^{\circ}\text{C}$ . Novērots, ka ziemā arī dūņu daudzums sakrājas lielāks kā vasarā, jo likvificēšanas un gāzificēšanas procesi norit ļoti vāji.

Domāja, ka pie auksta klimata ar stipri zemām ziemas temperatūrām būs vajadzīgs iepūšamo auksto gaisu sasildīt, ar nolūku pacelt arī ūdens temperatūru un tā uzlabot nosacījumus tīrīšanas procesiem. Tomēr, kā minēts, tas izrādījās par nevajadzīgu. To var redzēt arī no šāda aprēķina. Ūdens sasildīšanai par  $1^{\circ}\text{C}$  ir vajadzīga 1 kalorija katram kg, tā tad  $1\text{ m}^3$  sasildīšanai par  $1^{\circ}\text{C}$  ir vajadzīgs 1000 kal.; turpretim 1 kg gaisa sasildīšanai par  $1^{\circ}\text{C}$  vajaga 0,2374 kal.; tā tad  $1\text{ m}^3$  gaisa, kuŗš sver ap 1,29 kg, vajaga 0,306 kal. Pieņemot, ka labai tīrīšanai būtu jāiepūš ziemā  $20\text{ m}^3$  gaisa ar temperatūru  $-20^{\circ}\text{C}$ , pie ūdens temperatūras  $+8^{\circ}\text{C}$ ; tā tad pie temperatūras starpības  $28^{\circ}\text{C}$ , būtu gaisa sasildīšanai uz ūdens siltuma rēķina vajadzīgs  $20 \times 0,306 \times 28 = 171$  kal. Tā tad ūdeni auksts gaiss atdzisinātu par  $\frac{171}{1000} = 0,17^{\circ}\text{C}$ .

Otrādi, ja gaisu sasildītu par  $100^{\circ}\text{C}$ , un gribētu ar sasildītu gaisu pacelt ūdens temperatūru no  $+8^{\circ}\text{C}$  uz  $+20^{\circ}\text{C}$  (tīrīšanas procesa optimumam), jeb par  $12^{\circ}\text{C}$ , tad vajadzētu  $1\text{ m}^3$  ūdens sasildīšanai  $12 \times 1000 = 12.000$  kal. Par  $100^{\circ}\text{C}$  sasildītais gaisa  $1\text{ m}^3$  satur  $0,306 \times 100 = 30,6$  kal., un tā tad  $1\text{ m}^3$  ūdens sasildīšanai vajadzētu  $\frac{12000}{30,6} = 392\text{ m}^3$ . Kā redzams, auksta gaisa iespaids praktiski nav no svāra, nav praktiski arī iespējams caur gaisa sasildīšanu panākt kaut kādus rezultātus. Tā tad tīrīšanas procesu gaita atkarājas vienīgi no ūdens temperatūras, un ir jāpieliek visas pūles, lai šī temperatūra uzturētos pēc iespējas augstāka. Pievadi jāliek dziļāki zemē, lai viņos ūdens neatdzistu, un visiem izdalīšanas ka-

naliem un renēm tīrīšanas stacijā vajag būt izsargātiem no aukstuma iespaida. No pētījumiem, kuri izvesti par ziemas iespaidiem uz tīrīšanas gaitu, Čikagas p. rezultāti redzami tab. 26<sup>98</sup>). Vasarā liela daļa slāpekļa pārvēršas gāzē un iet zudumā; ziemā turpretim slāpekļis lielā daudzumā pārvēršas šķīdošā formā, kā amoniaka slāpekļis, un iziet notecē. Tomēr dūņās uzkrājas ziemā vairāk slāpekļa kā vasarā. Nitrāti ziemā attīstās mazā mērā.

Tab. 26. Slāpekļa attiecības vasarā un ziemā pēc Čikagas p. pētījumiem.

I n g r e d i e n t i	V a s a r ā		Z i e m ā	
	Gramu 1 m <sup>3</sup>	%	Gramu 1 m <sup>3</sup>	%
Ietecejušā ūdenī slāpekļa . . . . .	56	100	71	100
Iztecējušā " amoniaka slāpekļa . . . . .	10,0	18	25,0	36
" " organiska slāpekļa . . . . .	7,2	13	13,6	19
" " nītritu un nītratu slāpekļa . . . . .	4,8	9	0,2	0
" " slāpekļa gāzes jeb slāpekļa oksīda	23,2	41	16,6	23
Dūņas . . . . .	10,8	19	15,6	22

Kas nu attiecas uz tīrīšanas rezultātiem, tad vispārīgi var teikt, ka daudz vietās izvestie izmēģinājumi, tā arī novērojumi praktiski izvestās stacijās, dod tiesību apzīmēt rezultātus par labiem, un līdzīgiem p. p. nemitīgiem bioloģiskiem filtriem. Suspendētās vielas, arī smalkās, kā arī koloidālās gandrīz pavisam izzūd, un šķīdinātās organiskās vielas ar apskābļošanu tiek pārvērstas stabilākās formās, kuņas neveicina pūšanas procesus, lai gan nitrāti ne arvien attīstās, un zem apstākļiem notiek arī denitrifikācijas procesi. Pie tam metode ir elastīga, un viņu var piemērot katrreizējām vietējām prasībām attiecīgi uz tīrīšanas grādu; dažā gadījumā pietiek tikai koloidālo vielu atšķiršana (koagulācija), citā turpretim pilnīga šķīdināto vielu pārvēršana par nekaitīgām. Protams, ka pie tam ir vajadzīgs mācēt labi novērtēt vietējos apstākļus, kā attiecībā uz tīrāmā ūdeņa raksturu, tā it sevišķi uz uzņemošās ūdenstvertnes nosacījumiem.

Piemēru par ķīmiskām pārvēršanām pie notekūdeņu tīrīšanas ar aktivēto dūņu metodi redzam tab. 27. Rezultātus var uzskatīt par labiem. Aerotankā aktivēto dūņu daudzums bij 9 līdz 15%.

Bakteriju daudzums arī ievērojami samazinās. Tā, p. p., Tunstall stacijā samazināšanās bij vairāk kā 98%<sup>99</sup>): Tīrāmā ūdenī bij

<sup>98</sup>) Chicago Report 1922, p. 154.

<sup>99</sup>) Makepeace, Report 1920, p. 16.

Tab. 27. Tīrīšanas rezultāti Manchester'ē, Withington fermā.

I n g r e d i e n t i (mg/l)	Mazā stacija*) 1921. apr.—1922. 31. mart.		Lielā stacija**) 1923. maijs—1924. mart.		
	Priekštīrīts ūdens	Tīrīts ūdens	Netīrīts ūdens	Nostā- dināts ūdens	Tīrīts ūdens
Ūdens tīrīts periodā . . . . .	—	—	1.040.000 m <sup>3</sup>	—	—
vidēji dienā . . . . .	1.200 m <sup>3</sup>	—	4.000 m <sup>3</sup>	—	—
4 st. absorbēts skābekļa . . . . .	47,5	8,4	101,8	68,9	18,6
Amoniaks brīvs un sāļu . . . . .	38,2	25,9	33,7	35,8	30,9
Amoniaks, albuminoidlais . . . . .	9,3	1,9	10,7	6,8	2,2
Nitriti . . . . .	—	0,9	—	—	0,1
Nitrāti . . . . .	—	4,6	—	—	1,6
Šķīdinātā skābekļa absorbcija (norma 20 mg/l) . . . . .	—	14,0	—	—	14,3
Suspendētas vielas: mineraliskas . . . . .	—	—	103,0	18,6	10,0
zudums . . . . .	—	—	173,0	45,8	22,9
kopa . . . . .	125,8	7,2	276,0	64,4	32,9
Gaisa tilpums uz 1 m <sup>3</sup> tīrīta ūdens	—	8,5 m <sup>3</sup>	—	7,6 m <sup>3</sup>	—

\*) Surveyor V. 63. p. 86.

\*\*) Manchester Report 1923/24.

1.600.000 koloniju 1 cm<sup>3</sup>, tīrītā 23.000 un aktivētās dūnās 47.250.000. Pēc Eddy domām<sup>100</sup>) bakteriju samazināšanās notiek ar fizikāliem procesiem, vienkāršu aizturēšanu, un ne tā kā tas notiek pie dezinfekcijas, ar bakteriju iznīcināšanu.

Kas attiecas uz metodes izredzēm nākamībā, tad jāsaka, ka metode šobrīd ir izgājusi iz izmēģināšanas stadijas, un ir jau daudz vietās praktiski izvesta. Tomēr paliek vēl galīgi nenoskaidroti daži ļoti svarīgi metodes faktori. Viens no tiem ir, kā redzējam, gaisa pievadīšanas, aerācijas metode. Otrs ļoti svarīgs jautājums ir lieko dūņu novietošana. Abiem šiem jautājumiem ir nevien liela ekonomiska nozīme, bet viņi var arī ērtības ziņā iespaidot. Kas attiecas uz aerācijas jautājumu, tad te notiek šobrīd sacenšanās starp abām metodēm: gaisa iepūšanu un mehānisku cirkulāciju. Abas metodes dod labus panākumus sanitārā ziņā. Vairāk lietotā metode, sevišķi Amerikā, ir gaisa iepūšanas metode, un arī daudz ievērojamu specialīstu ir izteikušies par šo sistemu; tomēr tas vien vēl nenozīmē, ka metode ir labākā, jo tas vienkārši norāda, ka metode ir labāki izpētīta. Mehāniskā metode vēl nav pietiekoši izstrādāta kā no tehniskās, tā arī ekonomiskās puses; jāatrod vēl vien-

<sup>100)</sup> Metcalf and Eddy Textbook, 1922, p. 403.

kārša un lēta metode cirkulācijas izvešanai, aerotanka tilpuma samazināšanai, piemērošanai ūdens daudzuma un sastāva svārstībai un t. t. Jāņem vērā arī tas, ka pie mehāniskas metodes dūņu aktivitāti grūti uzturēt, un tad ir vajadzīga dūņu reaerācija; pēdējais apstāklis tomēr prasa gaisa iepūšanas ietaišu vajadzību, un tā tad kombināciju no abām metodēm, kas nav racionāli un ekonomiski. Nepietiekoši aktīvās dūņas var sākt pūt un izplatīt smaku, un bez tam viņas ir grūti atdūņojamas. Pie mehāniskas ietaises ir arī liels skaits dažādu mehānismu, kuŗi visi uzturami kārtībā. Visu to ievērojot, ir vēl jānogaida turpmāka metodes attīstība un praktiski norādījumi stacijās, kuŗas ir projektētas un kuŗas izbūvē pēc šīs metodes: Sheffield'ā, Rotherham'ā, Bury un daudz citās mazākās vietās Anglijā. Interesanti būs arī novērojumi un atradumi lielajās izmēģināšanas stacijās Glazgovā (Angl.) un Indianapolis (Am.).

Lieko dūņu novietošanas jautājums ir sacēlis sevišķi lielas bažas. Arī pie vecajām bioloģiskām metodēm dūņu jautājums ir ļoti nepatīkams, bet pie akt. d. metodes viņš ir ar to vēl sarežģītāks, ka dūņu daudzums ir liels ar ļoti lielu ūdens saturu. Cik labi izdosies dūņas izmantot mākslīgu mēsli izgatavošanai, ar ko Amerika domā jautājumu izšķirt labvēlīgā virzienā, — arī tas ir vēl nogaidāms. No dūņām iztaisīt parocīgus, viegli pārvietojamus un viegli pielietojamus mēslus, ir pēc pazīstamām metodēm dārgs paņēmieni, un jāšaubās arī vai šādi izgatavoti mēsli būs spējīgi konkurēt ar citiem mākslīgiem mēsliem; vismaz Eiropa uz šo jautājumu skatās skeptiski. Lielākas cerības var likt uz Imhoff'a uzņemto metodi: dūņu izpūdēšanu kopā ar citām dūņām. Var būt arī šis paņēmieni dos racionālākus panākumus.

Aktīvā dūņu metode, vismaz šobrīd, kamēr viņa vēl atrodas attīstības stadijā, ir tāda, kuŗa prasa ļoti saprātīgu vadību, no ļoti kvalificētiem speciālistiem, augstākas kvalifikācijas nekā tas ir pie jau pazīstamām agrākām metodēm. Tamdēļ jādomā, ka viņa izveidama pirmā kārtā lielākās pilsētās, kuŗās tādi speciālisti ir atrodamā; mazākās vietās, kur tādi speciālisti nav pietami, viņa nav iespējama.

Salīdzinot metodi ar parasto tīrīšanas metodi: nostādīšanu un filtrēšanu, Wagenhals<sup>101)</sup> uzskaita veselu rindu metodes labo un launo puses. Labās puses ir: a) ērtība sasniegt augstu tīrīšanas

<sup>101)</sup> Wagenhals, Theriault, Hommon — Sewage treatment in the United States, p. 145.

grādu; b) maza laukuma vajadzība tīrīšanas stacijai; c) mazi vienreizēji izdevumi staciju izbūvei; d) nelieli augstuma zaudējumi, kas pazemina izdevumus notekūdeņu pumpēšanai; e) nav smakas (lai gan tas nav pilnīgi attiecināms uz dūņu novietošanu); f) dūņas satur vairāk slāpekļa.

Ļaunās puses ir: a) dūņu daudzums ir lielāks kā pie citām sistēmām; b) dūņu raksturs apgrūtina viņu apstrādāšanu; c) eksploatacijas izdevumi ir lieli; d) daudz mehānismu, kas apgrūtina rīcību un remontus; e) nejauši gadījumi var izsaukt aktivēto dūņu maitāšanos, kuŗu uzlabošanai vajadzīgas 10 dienas līdz 3 nedēļas, kuŗā laikā stacijas tīrīšanas spēja būs slikta; f) rūpniecības ūdeņi, sevišķi tie, kuŗos kaitīgas bakterijām ķīmiskas vielas, var tīrīšanas gaitu stipri traucēt.

Kā redzams, apstākļi ir tādi, kuŗu novērtēšanai katrā gadījumā ir vajadzīga īsta specialista atziņa, jo citādi var rasties lieki izdevumi un slikti panākumi.

## 11. Saimnieciski jautājumi.

Saimnieciski jautājumi ir tādas dabas, kuŗi noskaidrojami īstenībā tikai ņemot vērā visus vietējos apstākļus. Pie aktivēto dūņu metodes izdevumu aprēķināšanas vēl jāņem vērā tas, ka metode ir vēl gandrīz tikai izmēģināšanas stadijā, un praktisku piedzīvojumu samērā ir maz. Izmēģināšanas nosacījumos iegūtos datus vien vēl nevar pārnest ar pilnīgu drošību uz liela praktiska mēroga ietaisi. Tad vēl salīdzināšanai ar citām metodēm rodas grūtības tai ziņā, ka aktivēto dūņu metode ir radusies pasaules kara laikā, un visi ekonomiskie apcerējumi ir saistīti ar kara vai kara seku cenām, kamēr vecās stacijas ir būvētas un uzturētas normalos pirmskara apstākļos. Ievērojot visu to, uz turpmāk pievestiem skaitļiem ir jāskatās tikai kā uz vāju orientāciju, lai iegūtu tomēr kaut kādu ieskatu metodes saimnieciskā pusē.

Vispirms te būtu interesanti tas, ka aktivēto dūņu metode prasa stacijas izbūvei mazākus laukumus, nekā kaut kuŗa cita notekūdeņu tīrīšanas metode. Dažādu tīrīšanas stacijas sastāvdaļu lielumu varētu aprēķināt uz šādas kalkulācijas pamata.

1) Smilšu ķērāji vajadzīgi 3, katrs  $\frac{1}{72}$  no dienā tīrāmā ūdens

tilpuma (Q), tā tad kopā  $\frac{Q}{24}$ . Pie 2 m dziļuma būtu vajadzīgs laukums  $\frac{Q}{48}$ .

2) Nostādināšanas baseiniem jābūt vismaz 2, katrs 4 st. ūdens daudzumam, tā tad kopā  $2 \times \frac{Q}{6} = \frac{Q}{3}$  tilpuma. Pie 2 m dziļuma laukums vajadzīgs  $\frac{Q}{6}$ .

3) Bioloģiskie filtri, rēķinot uz 1 m<sup>2</sup> virsmas iztīrīt 0,8 m<sup>3</sup>, vajadzīgs Q — iztīrīšanai dienā —  $\frac{Q}{0,8} \text{ m}^2 = 1,25 Q$ , pie kam tilpums pie 2 m dziļuma būtu  $\frac{Q}{0,4} \text{ m}^3 = 2,5 Q$ .

4) Otrējie nostādināšanas baseini varētu būt pus tik lieli kā pirmējie, tā tad kopīgs laukums  $\frac{Q}{12}$ .

5) Aerotanki — 2 à 8 st. pietece daudzumam, tā tad tilpums  $\frac{2 \times Q}{3}$  un laukums, pie 2 m dziļuma, līdzīgs  $\frac{Q}{3}$ .

6) Dūņu nosēšanas tanki, 2 à 4 st. ūd. daudzumam, tā tad kopīgā tilpuma  $2 \frac{Q}{6} = \frac{Q}{3}$ . Dziļums vidēji 2 m, tā tad laukums  $\frac{6}{2 \times 3} = \frac{Q}{6}$ .

7) Dūņu žāvēšanas laukumi, uz 1 m<sup>3</sup> dienas tīrītā ūdeņa daudzuma vajadzīgi 2,5 m<sup>2</sup>, tā tad viss laukums vajadzīgs  $2,5 \times Q$ .

Visi minētie laukumi, izņemot p. 7) minēto, ir darba laukumi, pie kuriem vēl jāpieskaita konstrukciju sienām, ceļiem, mašīnu un dzīvojamām ēkām un t. t. kādi 100%. Priekš 1000 m<sup>3</sup> tīrīšanas stacijas tad var izrēķināt:

1) Ar bioloģiskiem filtriem:  $1000 \left( \frac{1}{48} + \frac{1}{6} + 1,25 + \frac{1}{12} \right) \times 2 + 2500 = 1000 \times 1,52 \times 2 + 2500 = 3040 + 2500 = 5540 \text{ m}^2$ .

2) Ar aerotankiem:  $1000 \left( \frac{1}{48} + \frac{1}{6} + \frac{1}{3} + \frac{1}{6} \right) \times 2 + 2500 = 1000 \times 0,65 \times 2 + 2500 = 1300 + 2500 = 3800 \text{ m}^2$ .

Pēc tāda aprēķina iznāk, ka aktivēto dūņu metodes stacijai ir vajadzīgs mazāks laukums. Bet te jāņem vērā, ka dūņu daudzums ir lielāks un viņas lēnāki žūst, tamdēļ arī dūņu žāvēšanai patiesībā būs

vajadzīgs lielāks laukums nekā rēķināts. Tad vēl var būt vajadzīgs laukums reaerēšanas tankiem un t. t., tā ka nebūs nekāda kļūda, ja rēķinās, ka abām metodēm ir vajadzīgs tīrīšanas stacijai apmēram vienāds zemes laukums.

Kas attiecas uz maksas aprēķiniem, tad šai jautājumā daudz maz var orientēties, apskatot dažus piemērus no izvestām stacijām. Makepeace<sup>102)</sup> pieved no Tunstall (Angl.) p. praktikas šādus skaitļus (aprēķinot 1 angl. mārc. = 25,3 Ls), izrēķinātus stacijai, kurai jātīra notekūdeņi no 50.000 iedzīvotājiem ar 6800 m<sup>3</sup> notekūdeņu dienā sausā laikā. Bioloģiskā stacija ar notekūdeņu pumpēšanu izmaksātu vienreizīgi 3.170.000 Ls un tekoši izdevumi būtu 171.000 Ls gadā. Aktivēto dūņu metode maksātu vienreizēji 2.150.000 Ls; tekoši izdevumi, rēķinot tīrīt 3 kārtīgu lietus ūdens daudzumu, būtu: vadītājam 8850 Ls, spēka ražošanai kompresoriem, pumpjiem un t. t. 38.000 Ls, strādniekiem 6 à 76 Ls nedēļā — 25.000 Ls, procenti un nodokļi 26.000 Ls, apgaismošanai, apkurināšanai, telefonam un citām vajadzībām 7750 Ls un remontiem — 6250 Ls, pavisam kopā 112.000 Ls.

No šiem skaitļiem redzam, ka aktivēto dūņu metode ir šai gadījumā lētāka par parasto bioloģisko, un proti: vienreizējos izdevumos par 3.170.000—2.150.000=1.020.000 Ls, un tekošos izdevumos par 171.000—112.000=59.000 Ls. Uz 1 iedzīvotāja vienreizīgie izdevumi iztaisa 65,4 Ls pie biol. st. un 43,0 Ls priekš aktivēto dūņu, kamēr tekošie ir 3,42 resp. 2,24 Ls gadā. Uz 1 m<sup>3</sup> sausa laika ūdeņa dienā rēķinot būtu vienreizīgie izdevumi 466 Ls pie biol. st. un 316 Ls pie akt. d. st., turpretim tekošie izdevumi gadā 25,2 Ls resp. 16,8 Ls.

Imhoff's<sup>103)</sup> aprēķina pēc Dr. Arden'a (Manchester) šādus datus 29.000 iedzīvotājiem ar 6500 m<sup>3</sup> dienā. Rēķinot ūdens taurteci priekš-tīrīšanas baseinā 40 min.; aerotanku 2,1 m dziļu; gaisa iepūšanu baseinā vienos sānos caur filtrosplātnēm; caurteces ilgumu caur aerotanku 5,4 st., un akt. dūņu nostādināšanas baseinu 1,2 st.; dūņu daudzumu 15% (pēc 1 st. nostādināšanas), gaisa spiedienu 0,28 at., gaisa daudzumu 5,7 m<sup>3</sup> uz 1 m<sup>3</sup> notekūdeņa, liekās dūņas 156 m<sup>3</sup> dienā (2,4% no notekūdeņa = 5,4 l uz 1 iedz. dienā), kompresora un motora izmantošanas reizuli 50%, spēka patēriņu 27 ZS pie vidēja dienas daudzuma 6500 m<sup>3</sup> (=0,9 ZS uz 1000 iedz. = 4,2 ZS uz 1000 m<sup>3</sup>); strāvas cenu 7,2 sant. par KWst. Rīcības izdevumi ir 33,5 Ls dienā

<sup>102)</sup> Makepeace Report, p. 22.

<sup>103)</sup> Imhoff. Fortschritte d. Abw. reinig. 1925, p. 72.

= 1,14 Ls uz 1000 iedz. dienā = 5,3 Ls uz 1000 m<sup>3</sup> dienā. Vienreizējie izdevumi ap 300.000 Ls = 10,1 Ls uz 1 iedz. = 46.150 Ls uz 1000 m<sup>3</sup> dienas daudzuma un tekošie izdevumi gadā būtu uz 1 iedz. 42 sant., jeb uz 1 dienas m<sup>3</sup> — 1,9 Ls. Kā redzams Imhoff'a skaitļi daudz mazāki par Makepeace skaitļiem, un vispārīgi aprēķināti daudz par zemiem. Viņos nav arī ieskaitīti izdevumi uz dūņu novietošanu, procenti un amortizācija.

Ar saimnieciskiem aprēķiniem pie aktivēto dūņu metodes ir nodarbojies Lee Peck's Ņujorkas konsultējošais inženieris<sup>104</sup>). Uz

Tab. 28. **Aprēķināti izdevumi stacijai 1000 m<sup>3</sup> tīrīšanai dienā.**  
(Pēc Lee Peck, Eng. News Rec. Vol. 90, 1923, p. 525.)

A p z ī m ē j u m i	Izdevumi uz 1000 m <sup>3</sup> staciju Ls	Uz dienas 1 m <sup>3</sup> Ls
Pilna stacijas izbūve aprēķināta . . . . .	85.775,—	85,8
Tekoši izdevumi, ierēķinot procentus un amortizāciju ar 10 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> , aerācija caur filtrosplātnēm aprēķināti gadā . . . . .	21.692,—	21,7
Tekoši izdevumi dienā sadalās	Ls	
1. Redeles . . . . .	0,78	
2. Nostādīšana . . . . .	2,86	
3. Aerācija . . . . .	21,08	
4. Aktivēto dūņu nostādīšana . . . . .	2,18	
5. Dūņu apstrādāšana . . . . .	23,49	
6. Uzraudzība (pils. inženierim) . . . . .	4,82	
7. Dažādi . . . . .	4,22	
	Kopā . . . . .	59,43
Gaidītais ieņēmums no sausām dūņām . . . . .		27,81
	Neto izdevumi . . . . .	31,62

viņa aprēķina pamata ir 1000 m<sup>3</sup> notekūdeņa tīrīšanas maksas aprēķiniem sastādīta tabele 28. Būves aprēķini ir izvesti no inž. Peck'a uz tā pamata, ka 1 m<sup>3</sup> dzelzbetona maksā 170 Ls un 1 m<sup>3</sup> zemes darbu 13,6 Ls, pie kam zemes jāizrok apmēram pusē no ietaišu tilpuma. Dūņu apstrādāšanai rēķināts, ka ar 1 kg ogļu var izgarināt 6,5 kg ūdens. Vispārīgi, pēc amerikāņu rēķiniem, pie strāvas cenas līdz 10 sant. par KWst., 1 dienas m<sup>3</sup> tīrīšana maksā gadā 10 līdz 25 Ls, ierēķinot dūņu apstrādāšanu un 10% interesēm un amortizācijai. Vienreizīgi izdevumi ir ļoti dažādi, tā kā ir atkarīgi no vietējām cenām, no stacijas izbūves grūtībām, no iekārtas u. t. t. viņi svārstās projektētās un jau izbūvētās stacijās priekš 1000 m<sup>3</sup>

<sup>104</sup>) Engineering News Record, Vol. 90, 1923, p. 522—526.

dienas daudzuma tīrīšanas no 20.000 Ls līdz 100.000 Ls un pat vairāk, jeb uz 1 m<sup>3</sup> — 20 līdz 100 Ls.

Pēc Maskavas izmēģinājumiem visnoderīgākā un visekonomiskākā ietaise ir ar aerofiltriem. Stroganoff'a aprēķini salīdzinot ar citām metodēm, redzami tab. 29.<sup>105</sup> un <sup>106</sup>). Te tomēr būtu jāpiezīmē, ka

Tab. 29. Dažādu tīrīšanas ietaišu salīdzināmi maksas aprēķini pēc Maskavas datiem.

Tīrīšanas stacijas apraksts	Vienreizīga iz-	Gada iz-
	maksa uz 1000 m <sup>3</sup>	dev. uz 1
	Ls	dien. m <sup>3</sup>
		Ls
Tīrīšanas lauki . . . . .	217.000,—	12,1
Nemītīgie filtri . . . . .	108.500,—	22,0
Aktīveto dūņu metode ar aerotankiem	108.500,—	21,0
Aerofiltri . . . . .	65.000,—	6,6

Maskavas izmēģinājumos nav pietiekoši izpētīta lielā mērogā lieko dūņu novietošana, un tas var aprēķinus grozīt ievērojamā mērā. Attiecībā uz aerofiltriem vēl jāpiezīmē, ka viņi lielākā mērogā arī nav izmēģināti, un nav tā tad noskaidrots jautājums par viņu varbūtīgu piesērēšanu un atjaunošanu.

#### Literatura.

1. Report of the State Department of Health of Massachusetts. 1906—1921. Boston, Wright & Potter Printing Co., State Printers.
2. Аерация с активным илом, как метод очистки сточных вод. Отчет об опытах, произведенных в 1915—1919г. Н.А.Базякиной и инж. И.Г.Поварошным под общим руководством С. Н. Строганова. Часть I — 1923 г., Москва. Часть II — 1924 г., Москва. Часть III — 1925 г., Москва.
3. Transactions of the International Conference on Sanitary Engineering. London, 1924. London, The Institution of Sanitary Engineers.
4. Report on Industrial Water from the Stockyards and Packingtown in Chicago. 1921. Chicago Sanitary District, Board of Trustees.
5. Imhoff, Dr. Ing. K. — Fortschritte der Abwasserreinigung. Berlin, 1925, Carl Heymanns Verlag.
6. Wagenhals, Theriault and Hommon — Sewage Treatment in the United States. Washington, Government Printing Office. 1923.
7. Metcalf and Eddy, Sewerage and Sewage Disposal. Mc Graw-Hill Book Co, New-York, 1922. Text-Book.
8. Manchester, Rivers Department. Annual Reports. P. S. King & Son Ltd, Orchard House, Victoria Street, Westminster, London, S. W.
9. Engineering News Record.
10. Surveyor.
11. Technisches Gemeindeblatt.
12. Dažāda cita literatura atzīmēta uz teksta lapām apakšā.

<sup>105</sup>) 1) Строганов, Итоги изучения очистки сточных вод с помощью активного ила. 1922, стр. 15.

<sup>106</sup>) 2) Материалы к проектированию III очереди. 1925, стр. 98.

## ACTIVATED SLUDGE PROCESS.

By Prof. Dr. ing. h. c. M. Bimanis.

1. *Historical development.* It is only within the last 50 years that the sewage treatment has been developed on a scientific basis. In 1877. Schloesing and Muntz through their researches came to the conclusion, that not only the nitrification, but also the purification of sewage on the whole is a process which depends upon the functions of bacteria. But the life of bacteria needs atmospheric oxygen, and some of the earlier investigators had tried to favour the treatment process through artificial aeration. These trials were not successful, until the Lawrence Experiment Station attempted in 1912 to aerate the sewage with an accumulation of sludge. In that year Dr. G. Fowler visited the Lawrence Station, and then along with his collaborators worked at these ideas at Davyhulme (Manchester) and founded the present technical development of the process. The process has been subjected to investigation also at many other experiment stations, including Moscow, where Mr. Stroganoff and his collaborators are working. Many great Sewage Disposal Plants adopting this method have been erected in recent years.

2. *Theory of the process.* With regard to the technical aspects every purification method has to give a final product, which cannot putrify and which, when discharged into some body of water should neither cause offensive conditions nor be a menace to health. This result is to be obtained in the simplest way without either complicated management or much expense.

These conditions are fulfilled by the biological methods, one of which is the activated sludge process. The last-mentioned process is not only biological, but there appear also processes of a physical and chemical nature, and the suspended matter remains in the tank by sedimentation, while the colloidal and dissolved matter in the sewage is absorbed and absorbed by the activated sludge. The activated sludge is a home of bacteria and various other organisms, which accomplish the mineralisation of the organic matter, by consuming oxygen and developing carbondioxid, nitrites, nitrates and other products, many of the products being carried off in the form of gaseous matter, while others in the form of dissolved matter are discharged with the effluent; but there are products which accumulate in the sludge, and the increase of the proportion of sludge can reach such a figure, that it may be necessary to remove a part of it.

because a smaller quantity of oxygen, and also a smaller quantity of activated sludge are needed, if the quantity of suspended matter is less in the purifying water. The best preliminary treatment is in an Imhoff tank, from which we obtain a quantity of sludge of 0.2 l. in 24 hrs. per capita, with a water content of 80%; if we should have to purify in a aerating tank the whole quantity of suspended matter, without preliminary treatment, there would result a quantity of sludge of 2.7 l. and considering that the sludge would not have been lost through liquefaction and gasification as take place by sludge digestion in Imhoff tanks, the probable quantity of sludge would be 4 l. (instead of 0.2 l.) in 24 hrs. per capita. The suspended and colloidal matter which remains in the aerating tank, amounts to 3 l. in 24 hrs. per capita; thus 7 l. of sludge would have to be removed instead of 3 l., and the volume of the aerating tank must be larger. A more or less extensive preliminary treatment is presumed in all the activated sludge plants carried out.

6. *Activated sludge.* The preparation of activated sludge in plants where there are no biological arrangements is a very tedious operation. At Manchester the following method is carried out. The aerating tank is filled with sewage, aerated for 21 hrs., and allowed to settle for 3 hrs., when the supernatant sewage is drawn off, the sludge remaining in the tank. The tank filling is repeated like this for 12 days. Then the aeration period is reduced to 9 hrs. and the tank is filled twice a day; 6 days later the tank can be filled three times a day. After 48 fillings in 26 days the accumulation of partially activated sludge was 18.6%, then the tank was filled afresh with sewage and is aerated continuously for 15 days, after which complete nitrification of the sewage was attained. Then the nitrified sewage was drawn off, replaced by fresh sewage and aerated until nitrification was again obtained. This process was repeated until activated sludge was accumulated to such an amount, that a nitrified effluent was obtained after 8 hrs. aeration. The whole process had to be continued for 8 weeks before the desired volume of activated sludge was obtained.

Activated sludge can be obtained much more quickly and easily at plants with biological treatment arrangements. Stroganoff (Moscow) made an attempt to obtain activated sludge from sludges out of the preliminary sedimentation tanks; only after 30 days nitrates appear. On the other hand sludge from settling tanks receiving effluent from percolating filters being aerated indicates very quickly an oxydation process, nitrates etc. appear, and sometimes in 24 hrs., usually in a longer time, good activated sludge is produced. Stroganoff obtained

activated sludge of sludge out of fish ponds, of sludge from steppe rivers, of uncultivated steppe black-earth; in the last case the produce of activated sludge has to be continued about a month.

Under normal conditions the sludge retains its activity for an indefinite time, but it is necessary not to overwork the sludge. It is also necessary to take care, that the sewage in the channels and in other places does not become septic.

The activated sludge easily settles down to the floor of the tank, and its water content depends on the settling time. Basiakina (Moscow) stated that the settling time depends also on the amount of sludge in % in a given volume of liquid, and the greater the percent is, the slower the sludge settles (Tab. 2). The chemical composition of sludge is (Stroganoff, Moscow): org. N — 3.61%, phosphoric acid — 2.15%, fats — 2.91%, iron — 3.27%, ashes — 15.6%. The activated sludge contains a greater amount of nitrogen than the sludge out of Imhoff tanks (Tab. 3 and 4), and this gives the hope that the sludge can be utilized as a fertilizer. The amount of grease in act. sl. is less, and this indicates that the decomposition of the fatty acids is more energetic under the aerobic conditions in the activated sludge process than under the conditions in Imhoff tanks.

The sludge slides on slopes steeper than 60 deg., and on slopes of 45 deg. a great part remain.

Many investigators have examined the cause of the increase in the nitrogen content (Tab. 7). It is found, that the fixation of atmospheric nitrogen is not proved, but the increase can be explained largely by the collection and coagulation of colloids and their retention in the act. sl. (Lawrence experiments), and also by derivation from the ammonia (Richards and Sawyer) in a biological way by means of bacteria and protozoa. As to the population of act. sl., three classes of organisms are of great importance: 1) ammonia-fixing organisms (fungi and algæ), 2) nitrifying and denitrifying bacteria, and 3) protozoa. The protozoa feed on the bacteria, but the work of the bacteria is not paralyzed, because there is in the sludge a complete correlation between the numbers of active protozoa and bacteria under varied conditions of working.

The sludge must be *reactivated*, when it has lost its activity, and the sewage is overaerated or underaerated, or the activated sludge is overworked. Thus the reactivation is necessary only in specific cases, and is not a continuous part of the process.

The *amount* of the act. sl. depends at first on the character and composition of the treated sewage, and secondly on whether the sewage is to be thoroughly purified, or whether the purification may be less complete. The experiments at Lawrence had shown (Tab. 9) that the purification is better with a greater amount of sludge. The quantity of air required and the duration of the aeration (Tab. 10, Moscow exper.) have also an influence on the results; Stroganoff (Moscow) terms as a *velocity of purification*, how much mg/l. ammonia nitrogen can be oxidized in 1 hrs. Usually the amount of the act. sl. is taken as 25—40%.

7. *Aeration.* The *quantity of air* required depends upon two purposes: for maintaining the sludge circulation and for supplying with oxygen for the work of microorganisms. To judge from the Milwaukee experiments, to aerate 1 m<sup>3</sup>. sewage 2 m<sup>3</sup>. air in 1 hrs. that is 12 m<sup>3</sup>. in the case of 6 hrs. aeration are necessary. Eddy gives 7.5 to 45 m<sup>3</sup>. air per 1 m<sup>3</sup>. sewage with 6 hrs. aeration depending on the character of sewage. For the usual municipal sewage without any greater industries the quantity of air may be 10—25 m<sup>3</sup>. per 1 m<sup>3</sup>. sewage and an aeration period of 6 hrs. For the other aeration purpose, to supply oxygen to maintain aerobic biological conditions, a relatively small quantity of air is necessary, about 5% of the whole quantity of air introduced during the aeration. Stroganoff (Moscow) has set up a formula  $N = 2.58 \sqrt{v}$ , in which —N— amount of ammonia nitrogen<sup>(mg)</sup> which is nitrified in 1 hrs. in 1 l. (intensity of nitrification) and V— volume of air to aerate 1 volume tank content in 1 hrs. (Tab. 11.)

The *continuance of the aeration* is of importance in this respect, that a certain length of time it is necessary for the fine suspended and colloidal substances to come under the influence of the purifying process, and the better the purification required, the longer must be the period of aeration, as is seen from the experiments of Hatton (Tab. 12). Experiments had been carried out also in that direction to reduce the required volume of air, because there is an economical interest. Among these experiments, those with *intermittent aeration* are of special interest. The sewage is agitated for a short time, than it is allowed to stand for a time during which the biological process is supported by the oxygen accumulated during the aeration, and than the sewage is again aerated for another short period. By continuing this intermittent filtration satisfactory results can be obtained with a small quantity of air (Lockett's experiments at Manchester, Tab. 13 and 14). On the same principle

is based the arrangement of diffusers in a longitudinal row at the foot of one wall (fig. 7), thus giving the tank contents a spiral motion.

The *pressure*, under which the air is to be supplied depends upon the frictional resistance to the motion of air in diffusers and in water; practically it is 0.18—0.7 at. The pressure must not be of such a weight, that the particles of the sludge could be broken.

The *form of the air diffusion* is of a great economical importance. The simplest method is through holes in pipes laid on the bottom of the aerating tank; but it is difficult with this method to disperse the air in small bubbles of uniform size, and to obtain the same result as with fine bubbles it is necessary to blow in an extra quantity of air. The holes also become easily choked with rust and with sludge, this increases the frictional resistance and distributes the air unequally. Most popular are the *filtros plates*, where the air injected into water through the pores is divided into bubbles about 3 mm. diameter which superficial area is about 2000 m<sup>2</sup>. of 1 m<sup>3</sup>. air. But it is also necessary to guard against the clogging of the pores, and see to the purity of the air, because filtros plates also become clogged if the compressed air contains oil and dust.

We have seen that for the agitation of sewage or for maintaining the sludge *circulation*, about 95% of the whole quantity of air introduced during the aeration is consumed. This process is purely mechanical and can be accomplished by *mechanical means*; but a construction fully suitable for this purpose, has unfortunately not yet been found out, although many attempts have been made to solve this problem. We will mention only 2 of these attempts: Haworth's (Sheffield) — bioaeration system and Bolton (Bury) — Simplex method. On the *Haworth system* the mixture of sewage and activated sludge is driven by paddle wheels through a narrow channel of about 1 km. in length. The *Simplex system* is provided with a revolving cone fitted with suitable vanes; when the cone is set in motion the liquid is thrown out in film, which strikes the surface of the liquid of the tank and a great many bubbles are formed and the liquid is then thoroughly aerated.

At present the diffused air system has many advantages and the greater plants have adopted this system.

In an economical respect a system is better, where less horse *power* is necessary (Tab. 15). It may be imagined that the mechanical system will consume less horse-power, than the compressor as the mechanism works with a higher efficiency; but we have not yet sufficient practical results to make a definite conclusion.

#### 8. *Special forms of application of the activated sludge process.*

The activated sludge process at the first experiments at Lawrence was regarded as a *preliminary process* to be completed by biological filtration. When it was practicable to purify settled sewage 0.66—1 m<sup>3</sup>. on 1 m<sup>2</sup>. filter surface, then there could be purified on 1 m<sup>2</sup>. surface — 4.9 m<sup>3</sup>. sewage preliminarily treated by a chemical process and 7.6 m<sup>3</sup>. — by an activated sludge process. This same idea is elaborated at Birmingham, where it has been found that twice as much effluent of the aeration system can be purified as with the usual settled sewage in the same filter. Moscow has found, that for the purpose of preliminary treatment for "the coagulation", it is enough to aerate the sewage 5—15 min., and 8 times more of such a preliminarily treated sewage can be treated in the same filter than of fresh settled sewage. Nevertheless the question of the activated sludge process as a preliminary treater requires further investigations.

*Aerofilters* is a new application of the aeration process, examined in Moscow. This is a trickling filter, with the grains of filtering material covered with activated sludge. The sewage filters from the top to the floor, and air is blown in at the floor and rises to the top. It is found that such a filter can purify 20 times as much as a usual trickling filter, and the air amount can be 4—6 m<sup>3</sup>. per 1 m<sup>3</sup>. sewage (Tab. 16), at pressure 4—20 mm. Such an aerofilter is more advantageous than a simple filter, in the opinion of Moscow's experimentators. In Moscow a project for a plant for 12500 m<sup>3</sup>. with aerofilters has been made.

9. *Disposal of the excess sludge.* The excess sludge is the negative side of the act. sl. process. It contains 98% and under certain circumstances also more water and the water is in such a composition with the other substances that it is difficult to separate it. The natural in crease of the sludge is (Moscow's experiments) 1% of the treated sewage volume, or 10 m<sup>3</sup>. out of 1000 m<sup>3</sup> treated sewage. Analogous results have been obtained from experiments in America and else-where (Tab. 17). The act. sl. usually contains a great deal of nitrogen, and it could be utilized for fertilizing, but it must be first dried to lighten its transport. But the drying is a difficult problem. An attempt has been made to dry it upon sand beds, applying the sludge in thin layers, but it appears that the drying is done by evaporation and the filtration is very small; better results have been obtained on ash filters (Sheffield). The following types of apparatus or treatment have also been tried: Vacuum filters (Sheffield), filter-presses (Chicago, Tab. 18 and 19), acidifying before pressing (Chicago,

Tab. 20 and 21), centrifuges (Milwaukee), heat dryers and many others. Field trials have been made with activated sludge as a fertilizer in Rothamsted (yields Tab. 22), Manchester (yields Tab. 23), Milwaukee (typical sludge analysis Tab 24); these experiments show that the sludge has a certain fertilizing value. But it has been found, that this fertilizer cannot in all countries compete with other artificial fertilizing powders, which are more convenient in application.

Dr. K. Imhoff (Germany, Ruhr district) pumps the excess of act. sl. back into the influent in a two-story settling tank (Fig. 4), and the activated sludge is then decomposed in digestion chambers in the same manner as the other settling sewage sludge. The decomposition processes produce gases, which can be utilised; the quantity of gas derived from the usual preliminary two-story tanks is 8 l. daily per capita, and this quantity is doubled by the excess of act. sl., and would be probably sufficient to give power for the working of the aerating tanks. Imhoff has also examined the quantity of sludge in German city sewage (Tab. 25) namely the quantity of fresh and digested sludge, and also the quantity of activated sludge when fresh and when digested. At Essen a treatment plant for 40,000 inhabitants has been erected, where further experiments on a grand scale are to be carried out. It is to be anticipated that this method will give an economical result in the question of disposing of the excess of the activated sludge.

10. *Results of purification and the prospects of the method.* It was questionable how the method could be managed in *raw climatic conditions*, as the great quantity of air blown into the sewage might be cold. But such doubts have no ground, because the sewage is comparatively warm (in Moscow seldom less than  $10^{\circ}\text{C}$ ) and by blowing into the sewage  $20\text{ m}^3$ . air of  $-20^{\circ}\text{C}$ , the cooling of  $1\text{ m}^3$ . sewage of  $1\text{ m}^3$ . sewage  $+8^{\circ}\text{C}$  cannot be more than  $0.2^{\circ}\text{C}$ .

The *degree of purification* attained (Tab. 26 and 27) may be very high and not worse than that from the biological percolating filters. Concerning the *prospects* of the method in the future we may say that a great deal depends upon the improvements in the air application and also in the disposal of the excess sludge.

11. *Economical questions.* The activated sludge process is properly speaking yet in an experimental stage, and therefore final judgment in the economical questions is very difficult; besides this all countries are still suffering from the effects of the war. However we can say that for a purification plant with act. sl. process a smaller

area of land is necessary than for the older processes. The economical question has also been investigated by Mr. L. Peck. (New-York, Tab. 28). The installation costs may be 20 to 100 Ls. (4 to 20 doll.) and the operating costs incl-interest and depreciation 10—25 Ls. (2—5 doll.) yearly per 1 m<sup>3</sup>. sewage daily to be purified.

At Moscow Stroganoff has compared the irrigation method, trickling filters, activated sludge process, with aerating tanks and aerofilters (Tab. 29); in the first place came aerofilters (6.6 Ls. per 1 m<sup>3</sup>. daily), then irrigation (12.1 Ls.) and nearly at the same cost activated sludge process and trickling filters.

With regard to this comparison it must be pointed out that the trials with aerofilters in Moscow have been carried out on a small scale, and it is therefore difficult to compare the cost in this case with that where irrigation and trickling filters have been already tried on a practical scale for many years.

...the process... The economical... The installation costs may be 20 to 100 L. (1 to 20 doll.) and the operating costs (interest and depreciation 10-25 L. (2-5 doll.) yearly per 1 m<sup>3</sup> sewage daily to be purified.

At Moscow Zinghoff has compared the filtration method involving filter activated sludge process with settling tanks and aerolites (Tab. 20); in the first place came aerolites (0.0 l.a. per 1 m<sup>3</sup> daily) then filtration (12.1 L.) and nearly at the same cost activated sludge process and trickling filter.

With regard to this comparison it must be pointed out that the trials with aerolites in Moscow have been carried out on a small scale, and it is therefore difficult to compare the cost in this case with that where filtration and trickling filter have been already tried on a practical scale for many years.

...the results of purification and the prospects of the method... The results were in agreement with those obtained in other experiments... The results were in agreement with those obtained in other experiments...

...the results of purification and the prospects of the method... The results were in agreement with those obtained in other experiments... The results were in agreement with those obtained in other experiments...

...the results of purification and the prospects of the method... The results were in agreement with those obtained in other experiments... The results were in agreement with those obtained in other experiments...

# LATVIJAS UNIVERSITATES METEOROLOĢISKAS OBSERVATORIJAS NOVĒROJUMI.

I. GADS. 1924.

Beobachtungen des meteorologischen Observatoriums der Universität Lettlands.  
I. Jahrgang. 1924.

Meteoroloģiskā instituta pārzinis Prof. Dr. R. Meyer.

## Ievads.

Latvijas universitātes meteoroloģijas katedrim mācību nolūkiem, kā arī klimatoloģijas un meteoroloģijas zinātniskiem pētījumiem bij nepieciešama observatorija. Pirmajam uzdevumam visizdevīgākā vieta būtu bijusi pēc iespējas tuvu augstskolai, bet meteoroloģisko jautājumu zinātniskai izpēšanai noderīgākā vieta — ārpus pilsētas. Ievērojot to, ka observatorijas ierīkošanai un uzturēšanai lielākus līdzekļus nevarēja dabūt, tikai viens no šiem plāniem bij realizējams, t. i. iekārtoja pilsētas observatoriju, jo šeit bij daudz vieglāki ne tikai sagādāt nepieciešamās telpas, bet arī ātrāki varēja atrast novērotāju, un observatorijas vadīšana pilsētā labāki ir savienojama ar mācību pasniegšanu. Instrumentu iegādāšanās sākumā darija lielas grūtības un tikai pamazām tā bij izvedama. 1921. g. universitātes laboratorijas ēkā uzbūvēja jumta platformu, tur uzstādīja heliografu un mastu ar Vilda vēja rādītāja plātni. Tikai 1923. g. martā dabūja novērotāju un tā paša gada jūlijā uzstādīja termometru būdiņas un nokrišņu (lietus) mērītāju sevišķi labvēlīgā vietā — pilsētas apstādījumos pie laboratorijas ēkas ar drāšu sētu iežogotā 130 m<sup>2</sup> lielā četrstūrīnā laukumā; ar to sākās pilnīgāki novērojumi. Pēc tam pamazām novērojumus nostādīja vispusīgāki. Pievienotais plāns dod vispārīgu pārskatu par instrumentu uzstādījumu.

Uz jumta platformas nozīmē: 1 un 2 — heliografi Veličko un Campbell'a sistēmas, 3 — Besson'a mākoņu noteicējs, 4 — vēja rādītājs. Uz apžogotā laukuma apzīmē: *a* un *b* — mazo un lielo būdu, *c* un *d* — vienkāršo un reģistrējošo lietus mēru, *e* — zemes termometrus.

Stacijas koordinātes ir:  $\varphi = 56^{\circ}57'$ ;  $\lambda = 1^{\text{h}} 36^{\text{m}}$  E. Gr. Zemes virsmas augstums pār vidējo Rīgas jūras līča līmeni 2,8 m.

Novērojumus izdarīja plkst. 7, 13 un 21<sup>1</sup> pēc vidējā vietēja laika, jo šās stundas ir ievēdusi zemkopības ministrija savās novērojumu stacijās pēc agrāko gadu parauga, kur šādu kārtību ievēda Pēterpils galvenā observatorija. Tālāk seko pārskats par instrumentu un dažādo meteoroloģisko elementu novērošanu.

*Gaisa spiediens.* Fuess'a barografs № 9236 registrēja no 1923. g. 13. marta bez pārtraukuma. Kārtēji nolasījumi pēc Wild-Fuess'a normalā barometra № 825 izdarīti no 1923. g. 6. maija. Barometra nulles punkts atrodas 6,0 m virs jūras līmeņa (Kronštates nulle). Abi instrumenti visu laiku bija pilnīgā kārtībā.

*Temperatura.* Lielākā termometru būdīņā tika lietots F. O. Müller'a termometrs № 7220, 25 cm virs būdīņas pamata, 2 m virs zemes. Sistematisks salīdzinājums ar Assmann'a aspirācijas termometru nav vēl izdarīts. Termometra izlabojums līdzinās 0,0°. Richard'a termografs № 11339 atradās tajā pašā būdīņā. Līdz 1924. g. 5. februārim lietoja Apel'a maksimālo termometru bez numura, pēc tam līdz 1924. gada 18. augustam citu Apel'a termometru bez numura un no 1924. gada 18. augusta Fuess'a maksimālo termometru № 10880. Kā minimālo visu laiku lietoja Fuess'a termometru № 9324.

*Mitrumi.* Viņa noteikšanai noderēja Schwabe's „saslapinātais“ termometrs bez numura. Aprēķināšana notika pēc Krievijas galvenās fiziskās observatorijas tabelēm no 1901. gada, pie kam noteica tvaika spiedienu, relatīvo mitrumu un piesātināšanas iztrūkumu. Turpat noteica mitrumu: no 1924. g. 3. maija pēc Pēterpils galvenās observatorijas matu higrometra № 5053, no 1924. g. 3. maija līdz 1924. g. 17. maijam pēc № 295 un tad pēc № 5053. Matu higrometru justēja pēc psihrometra (pie temperatūras — virs nulles).

*Izgarošana.* Lietoja Fuess'a firmas izgatavotus Wild'a sistēmas izgarošanas svarus. Nolasījumus izdarīja trīsreiz dienā. Svari atradās mazākajā būdīņā vienā augstumā ar lielāko.

*Nokrišņi.* Mērišanai lietoja lietus mēritāju ar 500 cm<sup>2</sup> bez misiņa malas ar Nifer'a sistēmas vēja aizsargu. Aparata virsējā mala bija 2 m virs zemes. Nokrišņu mērišanu izdarīja ikdienas ritā un vakarā. Sākot ar 1924. g. 21. oktobri salnas un atkušņa laikā ir darbā Hellman'a-Fuess'a pašrakstītais sniega svara mēritājs.

*Apmāksanas.* To noteica no jumta platformas vismaz 3 reiz dienā kārtēju novērojumu laikā, pie kam atzīmēja, cik bija iespējams, mākoņu veidu.

*Mākoņu virziens.* Pēc Besson'a aparata noteica mākoņu virzienu un relatīvo ātrumu.

*Saules spīduma ilgums.* No 1921. g. bij darbā Veličko saules autografs no Neugebauer'a — Rīgā ar kalija bichromata reģistrācijas papīru, bet no 1922. g. jūnija Fuess'a-Campbell'a sistēmas heliografs bez numura, ar pārtraukumu no 1923. g. 5. jūnija līdz 31. jūlijam, pateicoties pasūtītā papīra nesaņemšanai. Šo reģistrāciju stiprā mērā traucēja pilsētas tuvums, sevišķi elektrības iestādes dūmi.

*Gaisa duļķojumus* atzīmēja pēc 4 iedaļu skalas: 0, 1, 2, 3, 4 (0 — skaidrs).

*Insolācijas* noteikšanai noderēja Michelson'a aktinometrs, kuŗu aizdeva zemkopības ministrijas meteoroloģiskais birojs. Arī te konstatēja, ka pilsētas netīrais gaiss stiprā mērā traucē darbu.

*Vejš.* Vēju virzienu noteica pēc Vilda vēja karoga, kuŗš atrodas 8 m virs jumta platformas un 28,5 m virs zemes. Vēju stiprumu atzīmēja pēc tā paša aparata un pēc Boforta skalas. Vēja karogs nestrādāja vienmēr apmierinoši un tika izlabots 6. decembrī.

*Sniega sega.* Pie termometru būdiņām ikdienas plkst. 7 mērija sniega segu ar pārnesamu mērogu; viņas blīvumu noteica pēc Korhonen'a, pirmdienās un ceturtdienās, pie kam atzīmēja sniega segas vidējo blīvumu.

*Maksimālās un minimālās temperatūras virs zemes.* Apžogotās vietas vidū, 5 cm virs zemes, bet ziemā uz sniega segas, atradās divi termometri, kuŗus nolasiņa trīsreiz dienā. Tā kā viņi vairākreiz tika sasisti akmeņiem, kuŗus ļaundarī svieda pāri sētai, tad šie novērojumi bij jāpārtrauc.

*Zemes temperatūras* nolasiņa no 18. novembra pēc 5 zemes termometriem, kuŗi atradās ebonīta caurulēs.

*Optiskās parādības, nokrišņu* veidu u. t. t. atzīmēja pēc iespējas sīki; ņemot vērā, ka gandrīz visu laiku strādāja tikai viens novērotājs, nebija iespējams kārtreiz atzīmēt laika stāvokli vairākas reizes dienā, piem. ikstundu.

*Novērojumu apstrādāšanu* pa lielākai daļai izdarīja novērotājs, aprēķinus pēc tam pārbaudīja instituta pārziņis. Ikstundu gaisa spiediena lielumu aprēķināja studējošie praktiskos darbos, pie kam katrs aprēķināja priekš dažādām dienām; šos skaitļus pēc tam izlaboja un papildināja asistents, kuŗš arī izveda stundu un dienas sumas, kā arī viņu vidējās vērtības. Pēdējās izvestas ņemot vērā gaisa spiedienu plkst. 0 un 24. Arī šis darbs tika veikts zem instituta pārziņa kontroles un ar viņa palīdzību.

*Publicēšana.* Novērojumu tabeļu drusku neparastā forma izskaidrojama ar to, ka līdzekļu trūkuma dēļ nebija iespējams tās

patstāvīgi publicēt; tagad tās parādās iekš „Acta Universitatis Latviensis“.

Publicēšana sākās ar 1924 g. 1. janvāri; iepriekšējie novērojumi bij mazāk noteikti un tāpēc tos visā pilnībā nenodrukāja.

Tabelēs dotais gaisa spiediens ir reducēts uz 0° un normalo smagumu (korekcija ir +0,8 pie barometra stāvokļiem virs 735 mm, bet pie zemākiem stāvokļiem — +0,7 mm). Milimetru simtņieki nav ievēroti. Temperatūras maksimums un minimums der 24 stundām, sākot ar iepriekšējās dienas plkst. 21 un beidzot ar novērojumu dienas to pašu stundu. Tvaika spiediens ir dots mm. Vēja stiprums ir norādīts Beaufort'a skalas grados. Nokrišņu daudzums ir atzīmēts laika sprīdim no plkst. 7, līdz 21 un no plkst. 21 līdz nākošās dienas plkst. 7, kā arī summa priekš visas dienas — no plkst. 7 līdz nākošās dienas plkst. 7. Tāpat arī ir dota izgarošana 24 stundām. Sniega segas augstumu izmērija centimetros. Piezīmēs saīsinātā veidā, izteikti ar lietojamām zīmēm, atrodas novērojumi par nokrišņiem, negaisu (pērkonu), optiskām parādībām u. t. t. Ja laiks nav norādīts, tad parādību novēroja priekš un pēc pusdienas (a., p.). Apvāršņa redzamība no ēkām sevišķi netika traucēta. Pēc registrācijām bezmākoņainās dienās ir konstatēts, ka saule caurmēram 0,3 st. pēc viņas lekšanas un 0,3 st. pirmš norietēšanas neatstāj uz registrācijas papīra iespaidu; tamdēļ relatīva saules spīduma ilguma aprēķināšanā dienas gaņums tika no rīta un vakara saīsināts par 0,3 stundām.

Novērojumus savienojot pa pentadēm izvestas tikai svarīgāko meteoroloģisko elementu vidējās vērtības (nokrišņiem un izgarošanai, kā vienmēr — summa).

Apskatāmā gadā — kā no kārtējo novērojumu sākšanās — novērotājs bij māc. agr. *Georgs Baumanis*. Tikai laikā no 1924. g. 2. jūlija līdz 1. augustam un dažos atsevišķos gadījumos viņa vietā strādāja subasistents *V. Heinrichsens*.

### Einleitung.

Der Lehrstuhl der Meteorologie an der Universität Lettlands bedurfte eines Observatoriums sowohl zu Lehrzwecken als auch zu wissenschaftlichen Untersuchungen meteorologischer und klimatologischer Art. Während die erste Aufgabe eine möglichst nahe Lage zu dem Gebäude, in dem der Unterricht erfolgt, verlangte, erforderte die zweite Aufgabe eine freie Lage ausserhalb der Stadt. Im Hinblick auf die Unmöglichkeit, grössere Mittel zur Einrichtung und Unterhaltung eines Observatoriums zu erlangen, konnte nur einer von den beiden Plänen verwirklicht werden, und zwar musste es ein Stadtobservatorium sein, da hier nicht nur die Beschaffung der notwendigen Räume leichter war, sondern auch viel eher ein Beobachter zu finden war, und die Leitung und Aufsicht besser mit dem Lehramt in der Stadt vereinigt werden konnte.

Die Beschaffung von Instrumenten machte anfangs grosse Schwierigkeiten und konnte nur ganz allmählich durchgeführt werden. Im Sommer 1921 konnte eine Dachplattform auf dem Laboratoriumsgebäude der Universität gebaut werden; hier fanden Sonnenscheinautographen und ein Mast mit einer Wildschen Windtafel Platz. Aber erst im März 1923 konnte ein Beobachter angestellt werden, und im Juli desselben Jahres konnte auf einem von einem Drahtzaun umgebenen, und recht günstig gelegenen Platz von 130 m<sup>2</sup> in den städtischen Anlagen beim Laboratoriumsgebäude die Aufstellung von Thermometerhütten, Regenschirm u. s. w. erfolgen, und damit die Reihe etwas vollständigerer Beobachtungen beginnen. In der Folgezeit konnten die Beobachtungen etwas vielseitiger gestaltet werden. Eine allgemeine Übersicht über die Aufstellung der Instrumente gibt der beigelegte Plan.

Es bedeuten auf der Dachplattform: 1 und 2 — die Sonnenscheinautographen von Welitschko und Campbell, 3 — den Bessonschen Wolkenrechen, 4 — die Windfahne; und es bezeichnen auf den umzäunten Platz: *a* und *b* — die kleine und grosse Hütte, *c* und *d* — den gewöhnlichen und den registrierenden Niederschlagsmesser, *e* — die Bodenthermometer.

Die Koordinaten der Station sind:  $\varphi = 56^{\circ}57'$ ,  $\lambda = 1^{\text{h}}36^{\text{m}}$  E. Gr.; Höhe des Erdbodens über dem mittleren Niveau des Rigaschen Meerbusens 2,8 m.

Als Beobachtungsstunden wurden 7, 13 und 21 Uhr nach mittlerer Ortszeit gewählt, da diese Stunden im Stationsnetz des Landwirtschaftsministeriums nach dem Beispiel früherer Jahre, wo diese Ordnung vom

Hauptobservatorium in Petersburg vorgeschrieben wurde, eingeführt worden sind.

Im weiteren folgt eine Übersicht über die Beobachtungen der verschiedenen meteorologischen Elemente und die Instrumente.

*Luftdruck.* Ein Barograph von Fuess № 9236 registrierte vom 13. März 1923 an ohne Unterbrechung. Regelmässige Ablesungen am Normalbarometer Wild-Fuess № 825 wurden vom 6. Mai 1923 an ausgeführt. Der Nullpunkt des Barometers befindet sich 6,0 m über dem Meeresspiegel (Kronstädter Null). Beide Instrumente arbeiteten einwandfrei.

*Temperatur.* Es gelangte zur Verwendung das Thermometer von F. O. Müller № 7220 in der grösseren der beiden Hütten, 25 cm über dem Boden der Hütte, 2 m über dem Erdboden. Ein systematischer Vergleich mit dem Assmannschen Aspirationsthermometer hat noch nicht stattgefunden. Die Korrektion des Thermometers betrug  $0,0^{\circ}$ . Der Thermograph von Richard № 11339 befand sich in derselben Hütte. Bis zum 5. Februar 1924 wurde ein Maximalthermometer von Apel ohne Nummer benutzt, von da an bis zum 18. August ein anderes Thermometer derselben Firma und vom 18. August an ein Maximalthermometer von Fuess № 9324.

*Feuchtigkeit.* Zu psychrometrischen Messungen wurde ein „feuchtes“ Thermometer von Schwabe ohne Nummer benutzt. Die Berechnung erfolgte nach den Tabellen des physikalischen Hauptobservatoriums in Petersburg vom Jahre 1901. Es wurden Dampfdruck, relative Feuchtigkeit und Sättigungsdefizit berechnet. Daneben wurde in derselben Hütte ein Haarhygrometer abgelesen: bis zum 3. Mai 1924 — № 5053 des Hauptobservatoriums in Petersburg, von da an bis zum 17. Mai — 295, und von diesem Termin an № 5053. Das Haarhygrometer wurde nach dem Psychrometer (bei Temperaturen über  $0^{\circ}$ ) justiert.

*Verdunstung.* Es wurde eine Wildsche Verdunstungswage von Fuess benutzt. Die Ablesungen wurden dreimal täglich gemacht. Die Wage befand sich in der kleineren Hütte, in derselben Höhe wie die grössere.

*Niederschlag.* Zur Messung diente ein Regenschirm von 500 cm<sup>2</sup> Auffangfläche mit Nipherschem Schutzkegel. Der Regenschirm hatte keinen abgedrehten Messingrand. Die Öffnung befand sich 2 m über dem Erdboden. Die Messungen wurden täglich morgens und abends ausgeführt. Seit dem 21. Oktober 1924 ist bei Frost und auch bei Tauwetter ein Hellmann-Fuess'scher registrierender Gewichtschneemesser in Tätigkeit.

*Bewölkung.* Die Bewölkung wurde von der Dachplattform mindestens dreimal täglich zu den Beobachtungsterminen bestimmt. Die Art der Wolken wurde dabei, soweit die Dunkelheit nicht hinderte, mit angegeben.

*Wolkenzug.* Mit einem Bessonschen Wolkenrechen wurde die Richtung und die relative Geschwindigkeit des Wolkenzuges bestimmt.

*Dauer des Sonnenscheins.* Ein Sonnenscheinautograph nach Welitschko von Neugebauer in Riga, für den das Registrierpapier mit Kaliumbichromat hergestellt wurde, war vom Juli 1921 an in Tätigkeit; ein Sonnenscheinautograph nach Campbell war vom Juni 1922 an in Betrieb, musste aber wegen einer Verzögerung in der Zustellung des bestellten Papiers vom 15. Juni bis zum 31. Juli 1923 seine Tätigkeit unterbrechen. Die Registrierungen der Sonnenscheindauer erscheinen in der Stadt natürlich herabgesetzt, besonders ist der Rauch aus dem nahen Elektrizitätswerk der Union sichtlich störend.

*Trübung der Luft.* Nach Schätzung wurde der Trübungsgrad der Luft in einer vierteiligen Skala 0, 1, 2, 3, 4 angegeben (0 — ganz klar).

*Insolationsmessungen* wurden mit Hilfe eines Michelsohnschen Aktinometers ausgeführt, das leihweise vom meteorologischen Büro des Landwirtschaftsministeriums zur Verfügung gestellt worden war. Doch erwies sich die Trübung der Stadtluft als sehr störend.

*Wind.* Die Richtung des Windes wurde nach der Wildschen Windfahne, 8 m über der Dachplattform und 28,5 m über dem Erdboden bestimmt. Die Stärke des Windes wurde nach den Angaben dieses Apparates und nach der Beaufortschen Skala bestimmt. Die Windfahne arbeitete nicht immer befriedigend; am 6. Dezember wurde sie einer Reparatur unterzogen.

*Schneedecke.* Bei den Thermometerhütten wurde um 7 Uhr mit einem beweglichen Masstab die Höhe der Schneedecke in cm gemessen; ihre Dichte wurde mit einem Schneedichtemesser in der Art des von Korhonen beschriebenen ausgeführt, und zwar jeden Montag und Donnerstag, solange es eine Schneedecke gab. Es wurde nur der Mittelwert der Dichte für die ganze Schneedecke bestimmt.

*Maximal- und Minimaltemperaturen am Erdboden.* Inmitten des umzäunten Platzes und 5 cm über dem Erdboden, im Winter aber auf der Schneedecke befanden sich zwei Extremthermometer, die täglich dreimal abgelesen wurden. Durch Steine, die über den Drahtzaun geworfen wurden, sind die Thermometer mehrfach zerbrochen worden, so dass Störungen eintraten, und schliesslich ganz darauf verzichtet werden musste, die Messungen fortzusetzen.

*Bodentemperaturen.* Fünf Bodenthermometer in Ebonitröhren wurden vom 8. November an abgelesen, doch wurde am 25. November eines gestohlen und eines vom Diebe zerbrochen. Ein Ersatz konnte erst zum Beginn des neuen Jahres erfolgen.

*Optische Erscheinungen, die Form der Niederschläge u. s. w.* wurden nach Möglichkeit ausführlich gemacht; doch war es bei nur einem Beobachter, und wenigen Personen, die gelegentlich als Ersatz hinzukamen, natürlich nicht möglich, fortlaufend, etwa durch regelmässig stündliche Beobachtungen, den Verlauf der Witterung zu überwachen.

*Die Bearbeitung der Beobachtungen* lag im wesentlichen in den Händen des Beobachters. Doch wurden die Rechnungen in weitem Masse vom Leiter des Instituts nachgeprüft. Die stündlichen Werte des Luftdrucks wurden von Studierenden bei den Übungen in der Meteorologie berechnet, wobei ein jeder diese Arbeit für wenige Tage auszuführen hatte; diese Berechnungen mussten danach von einem Assistenten genau geprüft, und in vielen Fällen weitgehend umgearbeitet werden. Die Berechnung der Stunden- und Tagessummen und der Mittel hat dann der Assistent ausgeführt. Die Tagesmittel sind unter Berücksichtigung des Luftdrucks um 0 und um 24 Uhr berechnet worden. Auch bei diesen Arbeiten hat eine weitgehende prüfende Mitarbeit des Leiters stattgefunden. Zur Berechnung der relativen Dauer des Sonnenscheins wurde die theoretische Dauer des Tages morgens und abends um die nach den Beobachtungen an klaren Tagen gefundene Korrektur von 0,3 Stunden verkürzt.

*Veröffentlichung.* Das etwas ungewöhnliche Format der Beobachtungstabellen ist dadurch bedingt, dass sie wegen Mangel an besonderen Mitteln zu einer selbständigen Veröffentlichung in den „Acta Universitatis Latviensis“ erscheinen mussten.

Die Veröffentlichung beginnt mit dem 1. Januar 1924; die vorhergehenden weniger vollständigen Beobachtungen sollen nicht in extenso im Druck erscheinen.

Der in den Tabellen angegebene Luftdruck ist auf  $0^{\circ}$  und auf normale Schwere reduziert (bei Barometerständen über 735 mm beträgt die Korrektur +0,8, bei tieferen Barometerständen +0,7 mm). Die Hunderter (7) sind durchweg fortgelassen worden. Das Maximum und Minimum der Temperatur gilt für die Zeit von 24 Stunden, beginnend mit 21 Uhr des Vortages, und endend mit 21 Uhr des Beobachtungstages. Der Dampfdruck ist in mm angegeben. Neben der Niederschlagsmenge für die Zeit von 7 bis 21 Uhr, und der von 21 bis 7 Uhr des Folgetages steht auch die Summe für den ganzen

Tag, von 7 Uhr bis 7 Uhr des Folgetages. Ebenso ist die Verdunstung für 24 Stunden, von einem Morgen bis zum nächsten angegeben. Die Höhe der Schneedecke ist in cm gemessen.

In der Spalte der Anmerkungen stehen, in wesentlich verkürzter Form, die Beobachtungen der Niederschläge, Gewitter, der optischen Erscheinungen u. s. w., ausgedrückt durch die üblichen Zeichen. Wenn die Zeitangabe bei einer Erscheinung fehlt, bedeutet es, dass diese vor- und nachmittags beobachtet wurde.

In der Zusammenstellung nach Pentaden sind bloss die Mittelwerte der wichtigsten meteorologischen Elemente wiedergegeben; bei den Niederschlägen und Verdunstungshöhen ist hier wie an anderen Stellen statt des Mittelwertes natürlich die Summe angegeben.

Als Beobachter war während des ganzen Berichtjahres, wie seit Beginn der Beobachtungsreihe überhaupt, Herr Dipl. Agr. *Georg Bauman* tätig. Nur in der Zeit vom 2. Juli bis zum 1. August und gelegentlich auch an anderen Tagen wurde er durch den Subassistenten, Herrn *Walter Heinrichsen* vertreten.

#### Meteoroloģiski apzīmējumi: Meteorologische Zeichen:

Lietus . . . . .	● Regen.	Sniega sega . . . .	☒ Schneedecke.
Sniegs . . . . .	* Schnee.	Augsta migla . . .	∞ Höhenrauch.
Krusa . . . . .	▲ Hagel.	Vētra . . . . .	⚡ Sturm.
Putraimi . . . . .	△ Graupeln.	Beijģs vējš . . . .	b Böiger Wind.
Migla . . . . .	≡ Nebel.	Tals pārkoņa negaiss	⊥ Ferngewitter.
Listoša migla . . .	≡ Nässender Nebel.	Pārkoņa negaiss .	⊘ Nahgewitter.
Rasa . . . . .	∩ Tau.	Rūsa . . . . .	⚡ Wetterleuchten.
Salna . . . . .	┌ Reif.	Vaŗavīksne . . . .	∩ Regenbogen.
Sarma . . . . .	∨ Raufrost.	Riņķis ap sauli . .	⊕ Ring um die Sonne.
Apledojums . . . .	∞ Glatteis.	Kronis ap sauli . .	⊙ Kranz „ „ „
Ledains lietus . . .	○ Eisregen.	Riņķis ap mēnesi .	⊖ Ring um den Mond.
Ledus kristali . . .	→ Eiskristalle.	Kronis ap mēnesi .	∩ Kranz „ „ „
Sniega putenis . .	⚡ Schneegestöber.		

## Janvāris 1924 Januar.

Datums Datum	Gaisa spiediens Luftdruck				Gaisa temperatūra Lufttemperatur						Tvaika spiediens Dampfdruck			
	7h	13h	21h	Vid. Mitt.	7h	13h	21h	Vid. Mitt.	Min. Min.	Maks. Max.	7h	13h	21h	Vid. Mitt.
1	61,4	56,4	52,8	56,8	-17,8	-7,8	-6,4	-10,7	-18,4	-7,8	0,9	2,1	2,3	1,8
2	55,8	59,4	61,2	58,8	-10,8	-9,7	-11,2	-10,6	-13,0	-9,7	1,7	1,7	1,4	1,6
3	57,3	56,6	58,0	70,4	-10,0	-9,8	-11,4	-10,4	-11,4	-9,8	1,7	1,6	1,5	1,6
4	60,2	60,8	61,6	60,9	-13,8	-12,8	-14,1	-13,6	-16,8	-12,8	1,3	1,3	1,3	1,3
5	60,3	61,8	65,5	62,6	-15,0	-15,9	-19,0	-16,6	-19,5	-14,8	1,1	1,0	0,8	1,0
6	65,5	65,2	65,7	65,5	-18,4	-18,0	-20,2	-18,9	-20,5	-18,0	0,9	0,9	0,7	0,8
7	63,4	61,4	60,6	61,8	-19,6	-11,2	-14,7	-15,2	-23,0	-11,0	0,8	1,8	1,2	1,3
8	68,0	69,8	67,8	68,6	-18,0	-16,7	-16,6	-17,1	-19,0	-14,5	0,8	0,9	0,9	0,9
9	62,7	64,1	66,0	64,3	-13,2	-8,9	-5,1	-9,1	-16,5	-5,1	1,2	1,6	2,3	1,7
10	69,1	69,1	68,8	69,0	-7,8	-3,9	-2,9	-4,8	-8,5	-3,9	1,8	2,5	2,9	2,4
11	68,0	69,0	69,2	68,7	-3,0	-4,0	-3,9	-3,6	-4,5	-3,0	3,1	3,0	2,8	3,0
12	70,5	71,7	72,2	71,5	-4,4	-3,8	-3,5	-3,9	-4,6	-3,5	2,8	2,9	3,0	2,9
13	71,5	70,9	70,4	71,0	-4,8	-2,1	-3,2	-3,4	-5,0	-2,1	3,0	3,8	3,4	3,4
14	68,7	68,3	69,0	68,7	-7,2	-5,4	-7,6	-6,7	-8,0	-5,6	2,3	2,2	1,9	2,1
15	69,8	70,4	71,2	70,4	-10,0	-5,4	-9,2	-8,2	-10,5	-5,5	1,4	2,1	1,7	1,7
16	71,2	71,1	71,6	71,3	-13,4	-9,3	-12,4	-11,7	-14,3	-9,0	1,2	1,4	1,4	1,3
17	71,8	71,6	71,0	71,5	-14,0	-8,9	-6,2	-9,7	-14,5	-8,9	1,3	1,7	2,3	1,8
18	69,6	68,2	66,9	68,2	-8,0	-4,0	-3,6	-5,2	-8,5	-3,5	2,2	2,8	3,1	2,7
19	62,7	60,1	54,2	59,0	-1,4	0,0	0,5	-0,3	-3,7	0,8	4,0	4,4	4,3	4,2
20	46,9	46,8	45,6	46,4	-1,0	2,2	2,2	1,8	0,0	<b>2,6</b>	<b>4,7</b>	<b>4,9</b>	<b>4,8</b>	<b>4,8</b>
21	<b>45,2</b>	46,8	57,1	49,7	1,0	0,8	-10,1	-2,7	-10,1	2,5	4,5	4,5	1,5	3,5
22	64,4	66,7	69,3	66,7	-11,6	-12,6	-14,4	-12,9	-15,0	-9,6	1,3	1,3	1,0	1,2
23	71,8	72,9	73,0	72,6	-14,0	-11,6	-13,6	-13,1	-14,5	-11,6	1,1	1,0	1,1	1,1
24	70,0	70,0	72,2	70,7	-12,6	-10,2	-13,9	-12,2	-15,0	-9,2	1,3	1,5	0,9	1,2
25	73,4	74,0	75,4	74,2	-20,4	-18,0	-18,6	-19,0	-21,5	-13,6	<b>0,6</b>	0,7	0,7	0,7
26	<b>76,6</b>	76,5	75,0	76,0	-19,8	-18,8	-19,2	-19,3	-20,8	-17,0	0,7	0,8	0,8	0,8
27	68,1	62,0	54,8	61,8	-16,2	-9,4	-6,4	-10,7	-19,5	-6,2	1,0	1,7	2,3	1,7
28	48,4	47,4	50,5	48,8	-6,0	-5,7	-6,6	-6,1	-6,6	-5,4	2,4	2,7	2,2	2,4
29	55,9	58,6	61,2	58,6	-7,0	-5,5	-4,9	-5,8	-7,2	-4,5	2,2	2,6	2,8	2,5
30	64,9	65,0	63,2	61,4	-4,0	-2,3	0,1	-2,1	-5,2	0,1	2,9	3,2	4,4	3,5
31	61,7	61,6	64,0	62,4	1,0	1,3	-0,2	0,7	-0,5	1,5	4,7	4,7	4,1	4,5
Vid. Mitt.	64,3	64,3	64,7	64,4	-10,3	-8,0	-8,9	-9,1	-12,1	-7,0	2,0	2,2	2,1	2,1

## Janvāris 1924 Januar.

Datums Datum	Relatīvais mitrums Relative Feuchtigkeit				Piesāt. def. Sätt. Def.	Mākoņu daudzums un veids Wolkenmenge und Art				Gaisa duļķoj. Trüb. d. Luft		
	7h	13h	21h	Vid. Mitt.		7h	13h	21h	Vid. Mitt.	7h	13h	21h
	1	82	87	83		84,0	0,4	0	St 10△	St 10	6,7	2
2	88	77	71	78,7	0,4	St 10	FrSt, Cu 8	0	6,0	3	1	0
3	84	74	81	79,7	0,4	ASt 10	St 10	0	6,7	2	2	1
4	85	85	88	86,0	0,3	St 10	St 10	St 10≡	10,0	2	2	3
5	84	76	80	80,0	0,3	St 10*	0	0	3,3	2	2	2
6	88	85	83	85,3	0,2	St 10	ASt 10	0	6,7	2	3	1
7	84	91	86	87,0	0,1	St 10	St 10*	0	6,7	2	2	1
8	78	76	76	76,7	0,3	0	Ci 10°	0	3,3	1	1	2
9	72	73	77	74,0	0,6	St 10	Ci, CiSt 9	St 5	8,0	0	1	0
10	77	79	82	79,3	0,8	0	Cu, StCu 10	St 10	6,7	0	1	1
11	86	88	81	85,0	0,6	St 10	St 10	Cu, St 10	10,0	1	1	1
12	86	85	87	86,0	0,5	St 10	St 10	St 10	10,0	1	2	1
13	95	98	96	96,3	0,2	St 10	St 10	St 10	10,0	3	3	3
14	92	75	74	80,3	0,6	St 10	Ci 3°	0	4,3	1	1	0
15	69	70	77	72,0	0,7	0	0	0	0,0	1	1	0
16	77	67	81	75,0	0,5	0	0	0	0,0	0	1	1
17	85	76	83	81,3	0,4	0	ACu 1	St 10	3,7	1	1	1
18	88	83	89	86,7	0,4	St, StCu 9	St, StCu 10	St 10	9,7	0	1	1
19	95	95	90	93,3	0,3	10 ≡	10 ≡	St 10	10,0	3	3	2
20	94	91	88	91,0	0,4	St 10	St 10	St 10	10,0	2	2	2
21	91	93	73	85,7	0,5	St 10	St 10	St 10	10,0	2	2	2
22	73	77	71	73,7	0,5	St 10	St, StCu 10	St 10	10,0	1	0	1
23	69	57	72	66,0	0,6	0	0	ACu, CiSt, CiCu 10	3,3	0	0	0
24	74	73	64	70,4	0,5	St 10	StCu 1	0	3,7	2	2	1
25	69	64	70	67,7	0,3	0	0	St 10	3,3	2	2	1
26	81	78	80	79,7	0,2	ASt, CiSt 10°	Ci 9°	Ci 5°	8,0	2	1	1
27	81	77	82	80,0	0,4	Ci 9°	St 10	St 10	9,7	1	1	1
28	86	90	81	85,7	0,5	St 10	St 10	St 10	10,0	1	2	1
29	84	86	89	86,3	0,4	St 10	St 10	St 10	10,0	2	2	2
30	85	83	95	87,7	0,5	St 10	St 10	10≡:	10,0	0	0	3
31	94	92	91	92,3	0,3	St 10	St 10	St 10	10,0	2	2	2
Vid. Mitt.	83,1	80,7	81,3	81,7	0,4	7,3	7,5	6,5	7,1			

## Janvāris 1924 Januar.

Datums Datum	Vēja virziens un stiprums Windrichtung und Stärke			Nokrišņi Niederschlag			Izgarošana Verdunst.	Sniega sega Schnee- decke	Piezīmes. Bemerkungen
	7h	13h	21h	7h 21h	21h 7h	7h			
1	ENE 2	NNE 4	ENE 4	3,1	0,4	3,5	0,0	☒ 12	† * a, p; ∞ 7h; △ 13h; b p.
2	ESE 4	ESE 5	E 4	0,2	—	0,2	0,0	☒ 16	*° a; b a, p.
3	ENE 3	SE 4	ESE 3	0,3	0,1	0,4	0,0	☒ 16	*° a, p; ∞ a; b p.
4	ESE 2	ESE 1	ESE 1	0,5	1,7	2,2	0,0	☒ 18	*° n, a, p; ∞ a; ≡ 21h.
5	SSE 4	NE 3	NE 3	0,3	—	0,3	0,0	☒ 19	* 7h; ∞ p.
6	NE 3	NE 1	NE 1	—	0,4	0,4	0,0	☒ 20	≡ a; ≡° p; ∞ a; √ a, p.
7	SSE 1	NNE 1	SE 3	2,9	0,2	3,1	0,0	☒ 20	*° n, a, p; √; ≡°.
8	ESE 5	ESE 5	E 3	—	—	—	0,2	☒ 23	∞ p.
9	E 6	SE 4	SE 4	—	—	—	0,2	☒ 20	↘ n, a.
10	SE 4	SE 4	SE 5	—	—	—	0,4	☒ 20	b p.
11	SSE 5	SE 5	SSE 3	—	—	—	0,3	☒ 20	
12	S 4	SSE 3	SSW 2	0,0	—	0,0	0,2	☒ 20	*° p.
13	SSE 3	S 4	S 3	—	—	—	0,1	☒ 20	≡; √.
14	S 4	SSE 3	SSE 3	—	—	—	0,1	☒ 19	∇ a; ≡° a.
15	SSE 3	S 3	S 2	—	—	—	0,3	☒ 20	
16	SSE 2	SE 2	SE 1	—	—	—	0,1	☒ 19	└° 7h; ∞° a, p.
17	ESE 3	ESE 4	SSE 3	—	—	—	0,1	☒ 19	└°.
18	SE 3	SSE 3	SE 3	—	0,6	0,6	0,1	☒ 19	∞° a.
19	S 2	SSE 2	SE 3	—	3,4	3,4	0,1	☒ 18	← n; ≡ a, p.
20	SSE 3	SSW 4	SSW 4	0,3	0,6	0,9	0,0	☒ 20	* n; ●; ≡ a.
21	S 3	NNW 4	NNE 7	1,5	0,1	1,6	0,0	☒ 18	● n; * a, p; ≡°; ↘ † p.
22	NNE 7	N 6	N 6	0,0	0,2	0,2	0,1	☒ 16	↘ n, a, p.
23	NNE 5	N 4	N 2	—	0,0	0,0	0,2	☒ 17	⊕ 21h.
24	S 3	SE 3	E 1	0,0	—	0,0	0,2	☒ 17	*° a.
25	ESE 2	ESE 1	NE 1	—	—	—	0,1	☒ 17	∞° a, p.
26	ESE 2	SSE 2	SSE 4	—	—	—	0,1	☒ 17	⊂ 7h.
27	SSE 3	S 5	SSE 5	1,2	0,0	1,2	0,0	☒ 16	* 11 <sup>30</sup> ; p; ∪ 7h; ↘ p.
28	SSE 5	SSE 5	SE 3	0,2	0,0	0,2	0,0	☒ 18	* a.
29	NE 1	NNW 2	NNW 1	0,0	1,5	1,5	0,1	☒ 18	* a; ∞ a, p.
30	NW 2	SSW 3	SW 1	0,0	0,5	0,5	0,2	☒ 18	≡; 20h—n.
31	SSW 3	SW 1	N 1	0,0	—	0,0	0,1	☒ 18	≡; a, p.
Vid. Mitt.	3,3	3,3	2,9	10,5	9,7	20,2	3,3		

## Februāris 1924 Februar.

Datums Datum	Gaisa spiediens Luftdruck				Gaisa temperatūra Lufttemperatur						Tvaika spiediens Dampfdruck			
	7h	13h	21h	Vid. Mitt.	7h	13h	21h	Vid. Mitt.	Min. Min.	Maks. Max.	7h	13h	21h	Vid. Mitt.
1	60,3	55,6	56,0	57,3	— 0,6	2,0	1,6	1,0	— 2,0	2,3	4,2	4,6	4,3	4,4
2	52,3	46,6	33,3	44,1	1,1	1,1	— 0,6	0,5	— 2,0	1,6	4,0	4,3	4,0	4,1
3	36,6	36,8	39,0	37,5	— 1,6	— 2,2	— 3,8	— 2,5	— 3,8	0,0	3,4	3,5	2,8	3,2
4	42,5	43,2	43,8	43,2	— 2,4	— 2,2	— 3,0	— 2,5	— 4,0	— 1,4	3,1	3,1	3,0	3,1
5	44,2	40,6	29,3	38,1	— 3,5	— 1,9	— 3,7	— 3,0	— 3,8	— 1,7	2,7	2,8	3,0	2,8
6	26,8	32,1	39,7	32,8	— 5,2	— 5,4	— 7,2	— 5,9	— 7,5	— 3,5	2,3	2,2	2,0	2,2
7	44,2	45,6	47,4	45,7	— 8,6	— 8,2	— 8,9	— 8,6	— 9,0	— 7,0	1,7	2,0	1,7	1,8
8	49,2	51,8	54,6	51,8	— 10,0	— 9,9	— 10,2	— 10,0	— 10,7	— 8,6	1,5	1,6	1,6	1,6
9	56,4	57,2	58,2	57,3	— 10,5	— 9,6	— 10,6	— 10,2	— 11,0	— 9,6	1,5	1,6	1,5	1,5
10	60,4	63,2	65,4	63,0	— 11,7	— 10,7	— 11,6	— 11,3	— 12,5	— 10,0	1,5	1,5	1,4	1,5
11	65,2	64,4	63,8	64,4	— 9,4	— 6,3	— 9,6	— 8,4	— 12,0	— 6,3	1,7	2,1	1,7	1,8
12	61,6	59,8	57,5	59,7	— 8,5	— 7,4	— 8,2	— 8,0	— 9,6	— 7,4	1,9	2,0	1,9	1,9
13	57,4	58,4	59,6	58,4	— 9,1	— 7,0	— 8,0	— 8,0	— 9,4	— 7,0	1,8	2,1	1,9	1,9
14	59,8	59,6	59,9	59,8	— 8,6	— 4,2	0,3	— 4,2	— 11,4	0,3	2,0	2,7	4,4	3,0
15	64,2	66,6	70,0	67,0	— 5,2	— 4,0	— 6,5	— 5,2	— 6,5	0,5	2,7	2,9	2,4	2,7
16	72,4	73,8	74,2	73,5	— 8,1	— 8,0	— 9,8	— 8,6	— 10,5	— 6,5	1,9	1,9	1,7	1,8
17	73,3	71,9	68,4	71,2	— 14,7	— 7,1	— 6,8	— 9,5	— 16,5	— 6,8	1,2	2,2	2,2	1,9
18	62,4	61,0	62,2	61,9	— 3,6	0,3	— 6,0	— 3,1	— 7,8	0,3	3,0	3,5	2,1	2,9
19	63,4	64,1	63,9	63,8	— 7,2	— 4,7	— 4,9	— 5,6	— 7,6	— 4,7	1,9	2,3	2,4	2,2
20	64,9	63,9	60,2	63,0	— 5,6	— 2,9	— 3,8	— 4,1	— 6,0	— 2,6	2,3	2,8	2,6	2,6
21	55,4	54,2	49,0	53,2	— 5,7	— 2,3	— 0,7	— 2,9	— 6,4	— 0,7	2,7	3,5	4,1	3,4
22	43,1	42,0	43,4	42,8	0,6	0,7	0,1	0,5	— 2,5	0,7	4,3	4,2	4,3	4,3
23	50,6	54,2	57,6	54,1	— 6,9	— 7,0	— 8,5	— 7,5	— 8,5	0,1	2,1	1,9	1,9	2,0
24	59,2	60,6	62,1	60,6	— 8,2	— 5,8	8,0	— 7,3	— 10,8	— 5,4	2,1	2,3	2,1	2,2
25	63,8	65,2	67,2	65,4	— 10,2	— 8,6	— 10,2	— 9,7	— 11,8	— 7,0	1,8	1,9	1,8	1,8
26	69,4	69,6	69,4	69,5	— 12,8	— 7,0	— 8,2	— 9,3	— 15,5	— 6,1	1,4	2,4	1,6	1,8
27	67,5	65,6	62,9	65,3	— 8,2	— 6,9	— 7,3	— 7,5	— 8,9	— 6,5	2,0	2,0	2,1	2,0
28	60,4	58,2	54,8	57,8	— 7,4	— 4,9	— 5,6	— 6,0	— 7,6	— 4,9	2,2	2,5	2,4	2,4
29	52,6	51,6	49,1	51,1	— 8,3	— 4,3	— 9,2	— 7,3	— 9,4	— 4,0	2,0	2,7	1,8	2,2
Vid. Mitt.	56,5	56,5	56,0	56,3	— 6,9	— 5,0	— 6,1	— 6,0	— 8,4	— 3,9	2,3	2,6	2,4	2,4

## Februāris 1924 Februar.

Datums Datum	Relatīvais mitrums Relative Feuchtigkeit					Mākoņu daudzums un veids Wolkenmenge und Art				Gaisa duļķoj. Trüb. d. Luft		
	7h	13h	21h	Vid. Mitt.	Piesāt. def. Sätt. def.	7h	13h	21h	Vid. Mitt.	7h	13h	21h
1	95	87	84	88,7	0,6	10 ≡	St 10	0	6,7	3	0	1
2	78	87	90	85,0	0,7	St 10	St 10	St 10	10,0	0	0	2
3	84	88	82	84,7	0,6	ASt, St 10	St 10	St 10	10,0	0	3	2
4	82	80	83	81,7	0,7	St 10	St 10	St, StCu 10	10,0	0	0	1
5	77	72	87	78,7	0,8	St 10	St, ASt, StCu 10	St 10 *	10,0	0	0	2
6	77	74	74	75,0	0,7	St 10	St 10	St 10	10,0	0	2	0
7	74	81	75	76,7	0,5	St 10	St 10	St 10	10,0	1	2	1
8	75	75	75	75,0	0,5	St 10	St 10	St 10	10,0	0	2	1
9	77	76	76	76,3	0,5	St 10	St, ASt 10	St 10	10,0	0	1	1
10	82	78	77	79,0	0,4	St 10	St, ASt 10	ASt 10	10,0	0	1	0
11	77	77	77	77,0	0,6	StCu 10	CiSt, ACu 3°	St 10	7,7	0	1	0
12	80	79	78	79,0	0,5	St 10	St 10	St 10	10,0	2	2	1
13	81	79	79	79,7	0,6	St 10	StCu, ACu 10	St, ACu 10 ≡	10,0	0	0	2
14	87	81	94	87,3	0,4	Cu, ASt 10	St 10	St 10 ≡	10,0	2	2	3
15	89	87	86	87,3	0,4	St 10 *	St 10 *	ASt 10	10,0	2	2	1
16	80	78	80	79,3	0,5	St 10	ASt, CiSt 10	CiSt 10	10,0	1	0	1
17	85	84	81	83,3	0,4	10 ≡	St 10	10	10,0	3	1	0
18	88	75	72	78,3	1,3	St 10 *	St 10	CiSt 10°	10,0	1	1	1
19	73	73	77	74,3	0,8	St 10	ASt, ACu 10	St 10 *	10,0	0	1	1
20	76	76	78	76,7	0,8	St 10	St, StCu 10	St 10	10,0	1	1	1
21	90	89	94	91,0	0,3	St 10	St 10	St 10	10,0	2	2	1
22	90	87	93	90,0	0,5	St 10	St 10	St 10	10,0	1	2	2
23	79	74	82	78,3	0,6	St 10	St 10	St 10	10,0	0	1	1
24	86	80	86	84,0	0,4	ASt 10	St 10	ASt 10	10,0	1	1	2
25	87	82	89	86,0	0,3	ASt, St 10	St 10 ≡	10 ≡	10,0	2	2	4
26	89	91	69	83,0	0,5	10 ≡	St, ACu 9	St 10	9,7	2	2	0
27	83	76	81	80,0	0,5	St 10	St 10	St 10	10,0	2	1	1
28	87	81	80	82,7	0,6	St 10	St 10	St 10	10,0	2	2	2
29	86	82	82	83,3	0,5	St 10	0	St, ASt 8	6,0	1	2	2
Vid. Mitt.	82,6	80,3	81,4	81,4	0,6	10,0	9,4	9,6	9,7			

## Februāris 1924 Februar.

Dzimums Datum	Veja virziens un stiprums Windrichtung und Stärke			Nokrišpi Niederschlag			Izgarošana Verdunst.	Sniega sega Schnee- decke	Piezīmes. Bemerkungen
	7h	13h	21h	7h 21h	21h -7h	7h			
1	SSW 3	WSW 4	WSW 5	0,0	—	0,0	0,0	⊠ 16	≡ a.
2	WSW 3	S 4	W 5	1,2	2,3	3,5	0,1	⊠ 15	● * a, p. ↗ ↗ 21 <sup>00</sup> ; b p.
3	WNW 4	WNW 5	NW 4	2,8	0,2	3,0	0,0	⊠ 20	* a, p.
4	NW 4	NW 3	NW 2	—	—	—	0,0	⊠ 24	
5	NW 1	SSE 3	ESE 5	0,0	3,2	3,2	0,0	⊠ 24	* <sup>o</sup> 21h; b p.
6	NE 5	NE 5	NNE 6	0,0	0,0	0,0	0,1	⊠ 26	* <sup>o</sup> a; b p.
7	NNW 5	NNW 4	NW 2	0,0	—	0,0	0,2	⊠ 28	* a; b a.
8	NE 2	NNW 3	NNW 3	0,0	0,2	0,2	0,2	⊠ 28	* <sup>o</sup> a
9	N 4	NNE 4	WNW 2	0,1	0,3	0,4	0,3	⊠ 28	* <sup>o</sup> a, p.
10	SSE 3	SSE 3	ESE 5	0,0	0,0	0,0	0,1	⊠ 28	* <sup>o</sup> n, a.
11	ESE 5	ESE 5	ESE 4	—	1,0	1,0	0,3	⊠ 27	b a.
12	ESE 4	ESE 5	SSE 3	3,2	—	3,2	0,1	⊠ 28	* a, p; ↗ 13h.
13	SE 3	SE 3	ESE 1	—	—	0,0	0,1	⊠ 30	≡ <sup>o</sup> 21h.
14	ESE 1	ENE 1	SE 2	0,5	3,6	4,1	0,0	⊠ 28	* p; ≡ <sup>o</sup> p; ≡ 21h.
15	N 2	N 3	N 3	2,7	0,7	3,4	0,1	⊠ 30	* n, a, p.
16	NNE 3	N 1	N 1	—	—	—	0,1	⊠ 32	* n; ⊕ 7h.
17	N 1	SSW 2	SE 3	—	1,0	1,0	0,0	⊠ 30	∇ ≡ a.
18	SSW 5	SW 5	SSW 5	—	—	—	0,5	⊠ 34	* n, 7h; ⊕ 21h; b p.
19	SSW 4	SSW 4	SSW 4	—	0,7	0,7	0,3	⊠ 34	* <sup>o</sup> a, 21h; b 13h.
20	NNW 1	S 3	S 5	—	3,1	3,1	0,4	⊠ 34	
21	S 5	S 4	SSE 3	0,4	3,6	4,0	0,0	⊠ 34	≡ <sup>o</sup> a; * <sup>o</sup> n, a.
22	SSE 4	SE 3	SW 2	4,6	—	4,6	0,2	⊠ 40	* <sup>o</sup> n, a, p.
23	NNW 5	NW 4	NW 1	0,4	0,2	0,6	0,0	⊠ 44	* <sup>o</sup> a, p.
24	SSW 3	SSW 1	SW 1	1,4	0,5	1,9	0,1	⊠ 46	* <sup>o</sup> n, a, p.
25	ESE 1	SE 2	SE 1	0,3	—	0,3	0,1	⊠ 50	* n; * <sup>o</sup> a; ≡ <sup>o</sup> a; ≡ <sup>2</sup> p.
26	SE 1	NE 2	NNE 3	0,0	0,7	0,7	0,0	⊠ 50	* <sup>o</sup> a; ≡ √ a; ∞ p.
27	E 2	SE 3	S 1	0,2	0,2	0,4	0,1	⊠ 49	* n, a; ∞ a.
28	SSE 2	SSE 1	SE 2	0,2	1,5	1,7	0,1	⊠ 48	* <sup>o</sup> ; ≡ <sup>o</sup> a.
29	S 2	SSE 3	ESE 1	0,0	—	0,0	0,2	⊠ 48	* <sup>o</sup> ∞ <sup>o</sup> a; ∞ p.
Vid. Mitt.	3,0	3,2	2,9	18,0	23,0	41,0	3,7		

## Marts 1924 Mārz.

Datums Datum	Gaisa spiediens Luftdruck				Gaisa temperatūra Lufttemperatur						Tvaika spiediens Dampfdruck			
	7h	13h	21h	Vid. Mitt.	7h	13h	21h	Vid. Mitt.	Min. Min.	Maks. Max.	7h	13h	21h	Vid. Mitt.
1	46,6	45,9	45,6	46,0	- 9,8	- 5,9	-10,7	- 8,8	-12,1	- 5,5	1,8	2,4	1,6	1,9
2	44,4	50,2	54,4	49,6	- 7,6	- 8,5	- 4,8	- 7,0	-12,2	- 4,8	2,1	1,9	2,6	2,2
3	52,6	55,8	56,6	55,0	1,1	4,8	2,0	2,6	- 4,9	4,8	4,2	5,0	4,2	4,5
4	57,9	61,0	63,3	60,7	1,6	3,9	- 0,8	1,6	- 0,8	3,9	4,1	4,8	3,4	4,1
5	63,6	62,8	62,0	62,8	- 1,7	1,0	1,6	0,3	- 3,5	2,1	3,8	4,2	4,7	4,2
6	64,4	67,2	69,6	67,1	- 0,5	1,8	- 0,2	0,4	- 0,7	2,6	3,8	3,4	3,3	3,5
7	70,8	71,2	72,8	71,6	- 1,5	1,2	- 1,6	- 0,6	- 3,7	1,3	3,5	3,5	3,2	3,4
8	73,6	73,4	72,6	73,2	- 6,2	- 2,5	- 6,4	- 5,0	- 7,9	- 1,4	2,2	2,8	2,1	2,4
9	69,9	68,8	68,1	68,9	- 5,3	- 1,2	- 1,2	- 2,6	- 9,2	- 0,8	2,7	3,4	3,5	3,2
10	66,4	66,0	63,6	65,4	- 3,0	- 0,4	- 0,8	- 1,4	- 3,2	0,2	3,4	4,1	3,5	3,7
11	59,2	61,6	66,6	62,4	- 3,4	- 3,0	- 3,4	- 3,3	- 4,2	- 0,8	3,2	3,0	3,1	3,1
12	72,8	73,9	77,3	74,6	- 6,7	- 4,9	- 8,1	- 6,6	- 8,8	- 3,4	2,3	2,5	1,8	2,2
13	78,2	77,8	77,0	77,6	-18,8	- 6,5	-13,2	-12,8	-19,5	- 6,0	0,8	1,9	1,2	1,3
14	76,4	75,4	72,1	74,6	-17,0	- 2,7	- 9,2	- 9,6	-19,6	- 2,2	1,0	2,5	1,5	1,7
15	68,0	63,8	58,2	63,4	-12,6	0,1	- 3,1	- 5,2	-12,8	0,9	1,2	3,2	2,4	2,3
16	50,4	48,0	45,2	47,9	- 3,0	- 0,9	- 3,0	- 2,3	- 5,4	0,0	2,5	3,7	3,4	3,2
17	43,8	46,2	49,6	46,6	- 2,7	- 5,0	- 7,5	- 5,1	- 7,5	- 2,5	3,5	2,6	2,1	2,7
18	49,0	48,8	49,8	49,2	-12,1	- 3,9	- 7,3	- 7,8	-12,4	- 3,7	1,4	2,3	1,8	1,8
19	51,1	51,6	53,4	52,0	- 8,0	- 4,6	- 6,4	- 6,3	- 8,6	- 3,6	1,9	2,6	2,4	2,3
20	55,0	54,8	55,3	55,0	- 8,3	- 2,6	- 8,0	- 6,3	- 8,3	- 1,8	2,0	2,6	1,7	2,1
21	60,6	64,3	65,7	63,5	-11,9	- 6,0	- 9,4	- 9,1	-15,4	- 5,8	1,6	2,3	1,7	1,9
22	62,3	56,4	52,2	57,0	-11,2	- 4,0	- 5,2	- 6,8	-11,5	- 3,3	1,4	2,5	2,8	2,2
23	55,3	56,8	56,6	56,2	- 5,6	0,6	- 0,9	- 2,0	- 8,9	1,3	2,7	3,3	3,1	3,0
24	54,6	53,5	50,6	52,9	- 1,8	0,9	2,6	0,6	- 2,3	2,6	3,7	4,5	4,8	4,3
25	48,1	48,3	49,1	48,5	1,9	3,4	2,2	2,5	1,6	3,9	5,0	5,2	5,1	5,1
26	49,6	49,8	49,8	49,7	1,6	5,2	3,7	3,5	1,4	8,0	4,8	5,3	5,1	5,1
27	48,6	49,6	52,6	50,3	2,5	4,1	3,2	3,3	1,9	4,3	5,1	5,2	5,2	5,2
28	54,0	53,8	53,5	53,8	1,8	3,6	1,4	2,3	1,2	4,2	5,0	5,2	4,8	5,0
29	53,6	54,0	54,4	54,0	0,5	1,2	0,4	0,7	0,2	2,5	4,8	4,9	4,7	4,8
30	54,0	54,6	56,2	55,0	- 0,2	1,2	- 1,2	- 0,1	- 1,8	2,2	4,5	3,7	3,9	4,0
31	57,2	58,8	62,3	59,4	- 2,2	5,0	- 0,6	0,7	- 2,9	5,0	3,7	4,5	4,0	4,1
Vid. Mitt.	58,4	58,8	59,2	58,8	- 4,8	- 0,8	- 3,1	- 2,9	- 6,5	0,2	3,0	3,5	3,2	3,2

## Marts 1924 Mārz.

Datums Datum	Relatīvais mitrums Relative Feuchtigkeit				Piesāt. def. Sātt. Def.	Mākoņu daudzums un veids Wolkenmenge und Art				Gaisa duļķoj. Trüb. d. Luft		
	7h	13h	21h	Vid. Mitt.		7h	13h	21h	Vid. Mitt.	7h	13h	21h
	1	83	82	82		82,3	0,4	St 10 *	0	CiSt 3	4,3	2
2	84	83	83	83,3	0,5	St 10 *	ASt, CiSt 10	St 10	10,0	2	1	1
3	85	78	78	80,3	1,1	St 10	Ci, CiSt 9°	CiSt 6°	8,3	1	1	1
4	79	79	79	79,0	1,1	CiSt, St 10	CiSt 10°	0	6,7	1	1	0
5	94	86	92	90,7	0,5	10 ≡	St 10	St 10	10,0	3	2	2
6	87	64	74	75,0	1,2	Ci, St 8	StCu, St 10	St 10	9,3	2	1	1
7	86	69	78	77,7	1,0	St 10	St 10	St 10	10,0	2	1	1
8	77	74	75	75,3	0,8	Ci 2°	0	0	0,7	2	2	0
9	87	79	82	82,7	0,6	St 10	St 10	St 10	10,0	1	0	0
10	93	91	82	88,7	0,5	St 10	St 10	ASt 5	8,3	2	3	1
11	92	83	89	88,0	0,5	St 10	St 10	St 10	10,0	2	2	2
12	85	80	73	79,3	0,6	St 10 *	St, StCu 10	0	6,7	1	0	0
13	80	68	72	73,3	0,5	0	0	0	0,0	2	0	2
14	83	68	68	73,0	0,7	0	0	0	0,0	2	1	0
15	68	68	68	68,0	1,0	0	CiSt 3°	CiSt 10°	4,3	1	0	0
16	68	86	94	82,7	0,7	St 10	St 10	Cu, St 8	9,3	0	2	0
17	94	85	82	87,0	0,4	St 10 △	St 10	StCu 10	10,0	2	2	0
18	82	69	69	73,3	0,4	ACu, CiSt 3	St, StCu 10	St 10	7,7	1	0	2
19	81	82	87	83,3	0,5	St 10	St 10	ASt 10	10,0	1	0	0
20	86	70	71	75,7	0,8	ACu 3	CiSt, ACu 9°	ASt 10° *	7,3	0	0	0
21	88	79	79	82,0	0,4	St 10	0	CiSt 9°	6,3	1	0	0
22	76	74	90	80,0	0,6	Ci, CiSt 10°	St 10	St 10	10,0	0	1	1
23	90	70	71	77,0	1,0	St 10	Ci, CiSt 10°	St 10	10,0	1	0	2
24	93	91	85	89,7	0,5	St 10	St 10	St 10	10,0	1	2	2
25	95	89	94	92,7	0,4	10 ≡	St 10 ≡	St 10	10,0	3	2	2
26	93	80	85	86,0	0,9	10 ≡	St, StCu 10	Ci 1°	7,0	2	2	1
27	93	85	91	89,7	0,6	St 10	St 10 ≡	St 10	10,0	2	2	3
28	95	89	94	92,7	0,4	10 ≡	10 ≡	10 ≡	10,0	4	2	3
29	100	98	100	99,3	0,0	10 ≡	10 ≡	10 ≡	10,0	3	3	3
30	99	73	92	88,0	0,5	St 10	0	Ci 2°	4,0	2	0	1
31	95	69	91	85,0	0,9	0	St, StCu 10	St 10	6,7	1	1	0
Vid. Mitt.	86,8	78,7	82,3	82,6	0,6	7,9	7,8	7,2	7,6			

## Marts 1924 Mārz.

Datums Datum	Vēja virziens un stiprums Windrichtung und Stärke			Nokrišņi Niederschlag			Izgarošanas Verdunst.	Sniega sega Schnee- decke	Piezīmes. Bemerkungen
	7h	13h	21h	7h 21h	21h 7h	7h 7h			
1	W 1	SSW 1	S 1	0,0	1,7	1,7	0,2	☒ 49	∞° 7h; ∞° a, p.
2	E 2	NW 2	SE 3	0,0	1,0	1,0	0,2	☒ 50	✕ n, 7h; ∞°.
3	S 5	S 4	S 4	—	—	—	0,6	☒ 50	✕ n; b p.
4	S 4	S 3	S 2	—	—	—	0,8	☒ 39	
5	SSE 4	SE 4	SE 4	—	3,5	3,5	0,0	☒ 36	≡ a; ≡° p; b 13h.
6	SSE 3	SSW 4	SSW 1	—	—	—	0,5	☒ 34	● ✕ n.
7	NE 2	NNE 3	E 2	—	—	—	0,5	☒ 34	≡°.
8	ENE 1	SE 1	SSE 3	—	—	—	0,3	☒ 34	∞°.
9	S 3	SSW 4	SSW 4	—	—	—	0,4	☒ 34	
10	S 4	SSW 4	SSE 3	—	3,0	3,0	0,2	☒ 32	≡ a, p.
11	SE 5	E 3	ENE 4	1,8	0,1	1,9	0,2	☒ 36	✕ n, a, p; ≡° 21h.
12	N 4	N 4	NNE 1	—	—	—	0,2	☒ 38	✕° n, 7h; b 7h, a.
13	NE 1	NNE 2	NNE 1	—	—	—	0,1	☒ 35	∞ 7h, a, p ⊥ a.
14	SE 1	SSE 3	S 1	—	—	—	0,4	☒ 35	≡ n; √ a; ∞°.
15	SE 4	S 4	S 4	—	—	—	1,1	☒ 35	∞° a; ∪ ⊖ 21h; b 21h.
16	S 4	S 3	S 1	0,0	0,4	0,4	0,1	☒ 35	✕° a, p; ⊖ 19h.
17	WNW 4	NW 6	W 3	0,7	—	0,7	0,1	☒ 36	✕° n, a; △ 7h; ∪ 21h; b a, p.
18	SW 3	WSW 5	WSW 3	0,0	0,2	0,2	0,4	☒ 36	✕ p; ↘ p.
19	W 4	W 6	W 4	0,3	0,2	0,5	0,3	☒ 36	✕ n, p; ↘ p; b p.
20	SW 3	SW 1	N 3	—	—	—	0,3	☒ 36	✕° 21h.
21	NW 1	NW 3	C	—	—	—	0,1	☒ 36	✕° a.
22	SSE 4	SSE 6	ESE 1	3,1	—	3,1	0,1	☒ 34	✕ ⊢ p; b p.
23	S 1	SSW 3	SE 1	—	5,8	5,8	0,3	☒ 36	
24	SSE 5	SE 5	SE 4	2,6	2,6	5,2	0,0	☒ 40	✕ n, a; △ 8h; ≡° p, ←° 7 <sup>50</sup> ; b.
25	SSE 3	SSE 3	SE 2	0,6	—	0,6	0,0	☒ 36	● n, p; ≡ a, 13h, p; ↗ 21 <sup>10</sup> .
26	SE 3	SSE 2	SE 3	—	4,0	4,0	0,4	☒ 34	● n; ≡ a; ∞° p.
27	SE 4	SE 2	S 2	—	—	—	0,1	☒ 15	● n; ≡° a, 13h; ≡ p.
28	SSW 1	ESE 1	ESE 1	1,5	0,1	1,6	0,1	☒ 15	●; ≡ <sup>2</sup> a; ≡° 13h; ≡ p.
29	NW 1	NE 1	NE 1	0,1	0,2	0,3	0,0	☒ 14	≡ <sup>2</sup> , ≡:.
30	NE 4	NNW 4	NNW 1	—	—	—	0,5	☒ 13	≡° a.
31	SW 1	W 3	NNW 2	—	—	—	0,5	☒ 13	⊥, ∞° a.
Vid. Mitt.	2,9	3,3	2,2	10,7	22,8	33,5	9,0		

## Aprīlis 1924. Aprīlis.

Datums Datum	Gaisa spiediens Luftdruck				Gaisa temperatūra Lufttemperatur						Tvaika spiediens Dampfdruck			
	7h	13h	21h	Vid. Mitt.	7h	13h	21h	Vid. Mitt.	Min. Min.	Maks. Max.	7h	13h	21h	Vid. Mitt.
1	64,8	66,4	67,5	66,3	- 1,4	1,2	- 1,0	- 0,4	- 1,8	2,7	3,9	4,1	4,0	4,0
2	67,6	67,8	67,8	67,7	- 3,8	1,6	- 0,4	- 0,9	- 4,0	2,1	3,4	4,6	4,3	4,1
3	68,0	67,5	65,7	67,1	- 1,4	0,7	- 2,5	- 1,1	- 3,2	1,6	3,9	4,7	3,8	4,1
4	63,4	62,4	61,4	62,4	- 2,8	3,4	1,0	0,5	- 4,1	4,4	3,7	4,2	4,6	4,2
5	62,2	62,8	61,4	62,1	- 0,1	2,5	2,2	1,5	- 1,0	4,3	4,6	4,3	3,4	4,1
6	57,0	55,2	53,1	55,1	2,4	4,9	2,1	3,1	- 2,7	6,7	4,2	4,8	4,5	4,5
7	51,0	50,0	53,1	55,1	2,0	2,8	1,9	2,2	1,5	3,3	4,6	4,7	4,3	4,5
8	47,3	46,4	47,0	46,9	2,6	4,6	5,3	4,2	1,7	5,5	4,9	5,1	5,1	5,1
9	47,2	47,7	48,0	47,6	3,4	2,2	1,4	2,3	1,3	5,6	5,3	5,1	5,0	5,1
10	49,1	49,6	49,6	49,4	0,8	2,4	3,1	2,1	- 0,3	4,5	4,8	5,0	4,8	4,9
11	44,6	42,5	44,4	43,8	1,4	1,1	0,5	1,0	0,3	3,2	4,8	4,7	4,6	4,7
12	50,8	53,3	54,9	53,0	- 0,1	3,2	1,9	1,7	- 0,3	4,8	4,1	3,8	4,1	4,0
13	53,3	55,2	57,0	55,2	- 0,3	1,9	- 0,5	0,4	- 1,8	3,3	4,3	3,9	4,1	4,1
14	56,8	58,2	59,7	58,2	- 0,6	1,7	0,9	0,7	- 1,3	2,6	4,3	3,6	4,1	4,0
15	59,9	61,6	63,6	61,7	0,3	1,0	1,9	1,1	0,1	1,9	4,7	4,0	4,6	4,4
16	63,8	63,0	63,2	63,4	2,0	11,6	5,0	6,2	0,3	11,8	4,4	4,4	4,7	4,5
17	62,6	61,8	62,0	62,2	4,3	13,4	7,9	8,5	1,6	13,5	4,6	4,8	5,9	5,1
18	65,8	68,6	70,6	68,4	2,5	7,7	6,0	5,4	2,0	9,2	5,3	4,8	5,0	5,0
19	67,2	65,6	67,4	66,7	4,6	6,3	3,0	4,6	3,0	7,1	5,0	4,5	4,2	4,6
20	65,1	65,5	64,1	64,9	1,8	3,8	- 0,6	1,7	- 0,6	4,0	4,9	5,3	4,3	4,8
21	55,3	47,0	38,4	46,9	1,5	4,3	4,4	3,4	- 1,0	4,8	4,3	5,3	5,8	5,1
22	37,1	37,2	37,4	37,2	1,6	3,6	1,4	2,2	0,7	4,9	4,6	4,8	4,8	4,7
23	38,6	42,0	49,2	43,2	1,0	3,0	- 1,7	0,8	- 2,0	4,5	4,7	5,1	3,6	4,5
24	53,2	56,2	59,4	56,3	- 0,8	0,2	0,1	- 0,2	- 0,8	1,0	4,3	4,6	4,6	4,5
25	61,0	61,9	61,9	61,6	- 0,4	0,9	- 0,1	0,1	- 0,8	2,4	4,4	4,6	4,6	4,5
26	62,8	63,5	62,5	63,0	- 1,3	0,8	- 1,2	- 0,6	- 1,8	1,5	4,2	4,9	4,2	4,4
27	61,9	60,4	57,8	60,0	- 1,1	4,8	3,7	2,5	- 3,6	7,5	4,2	4,6	3,6	4,1
28	55,3	54,0	52,6	54,0	1,6	6,9	2,8	3,8	0,3	7,6	3,7	4,1	4,7	4,2
29	49,6	49,4	49,2	49,4	1,2	4,3	4,3	3,3	0,6	5,2	4,7	5,3	5,8	5,3
30	47,4	47,7	49,2	48,1	2,8	5,9	5,4	4,7	2,0	6,5	4,7	5,4	5,7	5,3
Vid. Mitt.	56,3	56,4	56,5	56,4	0,8	3,8	1,9	2,2	- 0,5	4,9	4,4	4,6	4,6	4,5

## Aprilis 1924 April.

Datums Datum	Relatīvais mitrums Relative Feuchtigkeit				Piesāt. def. Sāt. Def.	Mākoņu daudzums un veids Wolkenmenge und Art				Gaisa duļķoj. Trüb. d. Luft		
	7h	13h	21h	Vid. Mitt.		7h	13h	21h	Vid. Mitt.	7h	13h	21h
1	90	80	79	83,0	0,5	St 10	Cu 5	St 10	8,3	0	2	0
2	100	67	59	75,3	0,3	10 ≡	Cu 1	0	3,7	3	0	0
3	61	61	89	70,3	0,1	StCu 10	Cu 7	0	5,7	0	0	0
4	81	75	95	83,7	0,6	CiSt, ACu 10°	St, ACu 10	St 10	10,0	1	0	2
5	100	74	57	77,0	1,1	10 ≡	Ci 6°	0	5,3	4	0	0
6	84	80	88	84,0	1,3	StCu 10	StCu 10	St 10	10,0	0	0	1
7	94	83	84	87,0	0,9	St 10	St, StCu 10	St 10	10,0	1	0	0
8	96	84	84	88,0	0,6	St 10	St 10	St 10	10,0	2	2	1
9	94	97	99	96,7	0,3	St 10	St 10	St 10	10,0	2	2	2
10	99	95	80	91,3	0,5	10 ≡	St 10	St 10	10,0	3	2	1
11	94	97	99	96,7	0,3	St 10	St 10	St 10	10,0	2	2	3
12	81	73	74	76,0	1,2	Cu, FrSt 10	StCu, Ni 10	CiSt, Cu 10	10,0	0	0	1
13	96	69	84	83,0	0,6	St 10✕	AS, Cu, Ci 10	CiSt 10°	10,0	2	2	1
14	85	79	80	81,3	0,8	St 10	Ci, CiCu 9°	Ci, CiSt 10°	9,7	0	0	1
15	89	86	87	87,3	0,5	St 10△	St 10	St 10	10,0	0	0	2
16	86	45	75	68,7	2,8	Ci 1°	0	0	0,3	2	1	1
17	76	46	76	66,0	3,4	Ci 8	Ci, CiSt 10°	Ci 7°	8,3	2	2	1
18	94	69	69	77,3	1,7	St 8	St, StCu 10	StCu 10	9,3	1	0	0
19	85	66	76	75,7	1,8	Ci 10°	StCu 10	ACu, St 5	8,3	1	0	0
20	99	91	99	96,3	0,4	St 10	St, FrSt, StCu 10	St 10 ≡	6,7	2	1	3
21	84	87	95	88,7	0,7	St 10	St 10	St 10✕	10,0	1	2	2
22	88	83	95	88,7	0,7	St 10	St, Ni 10	St 10	10,0	2	1	2
23	97	90	80	89,0	0,4	St 10	St, FrSt, StCu 10	St 10	10,0	2	1	1
24	75	75	69	73,0	0,0	St, StCu 10	St 10	St, StCu 10	10,0	0	0	0
25	76	78	77	77,0	0,1	St 10✕	St, Cu 10	Cu 2	7,3	2	1	0
26	77	66	65	69,3	0,0	Cu 2	Cu 3	0	1,7	0	0	0
27	79	74	70	74,3	1,4	Ci 2°	Cu, Ci 1	Ci, CiSt 8	3,7	2	0	1
28	75	64	88	75,7	1,9	St 10	StCu 10	St 10	10,0	1	1	1
29	97	86	88	90,3	0,5	St 10	St 10	St 10	10,0	2	2	2
30	88	79	79	82,0	1,2	St 10	StCu, St 10	St 10	10,0	1	1	1
Vid. Mitt.	87,3	76,6	81,3	81,8	0,9	9,0	8,4	7,7	8,4			

Aprilis 1924 April.

Datums Datum	Vēja virziens un stiprums Windrichtung und Stärke			Nokrišņi Niederschläge			Izgarošanas Verdunst.	Sniega sega Schnee- decke	Piezīmes. Bemerkungen
	7h	13h	21h	7h— 21h	21h— 7h	7h— 7h			
1	NNW 1	NNW 2	NNW 1	—	—	—	0,5	☒ 0	∞ a.
2	NE 2	NNW 3	NE 2	—	—	—	0,8	0	≡, ⊥
3	NE 3	NNE 3	NNW 1	—	—	—	0,6	0	
4	SW 3	W 4	W 2	0,1	1,2	1,3	0,4	—	✱° ●° p; ⊥° a.
5	NNW 3	NW 3	WSW 1	—	—	—	0,6	☒ 0	✱ n; ≡² a.
6	SW 4	SW 5	W 6	—	—	—	1,0	—	b p.
7	SW 4	SW 5	SW 6	—	—	—	0,8	—	↘ p; b p.
8	SW 6	SSW 6	SSW 5	0,0	—	0,0	1,0	—	∞° a; ↘ p; ●° 16h, 19h; b p.
9	S 2	SW 1	NNE 1	4,2	0,1	4,3	0,1	—	● a; ≡, ≡: p.
10	NNW 1	NNW 3	NE 2	—	—	—	0,3	—	≡² a.
11	NNE 2	NW 3	NNW 4	3,7	1,5	5,2	0,4	☒ 0	≡: ° p; ●° 12h; ✱ ● p; ← 13h.
12	WSW 5	SSW 5	NNE 1	0,0	1,9	1,9	0,6	☒ 2	✱ n; b.
13	NNW 4	NNW 3	N 2	—	—	—	0,8	☒ 2	✱ n, 7h; ⊕ 21h.
14	NW 4	NNW 6	NNW 6	—	—	—	1,1	—	⊥°; b.
15	NW 6	N 3	NNE 1	—	—	—	0,6	—	△° 7h; ●° a.
16	SE 4	SE 5	SE 4	—	—	—	2,0	—	⊥ a; ∞° a.
17	SE 5	SE 6	E 6	—	1,8	1,8	1,5	—	∞°.
18	S 2	S 3	NW 1	—	—	—	0,9	—	● n.
19	S 3	SW 7	SW 3	0,2	2,4	2,6	1,2	—	●°; ↘ a.
20	NE 2	NNW 3	NNW 1	1,0	—	1,0	0,3	—	● n, a; ≡² 20h—n.
21	SE 3	SSE 6	S 3	8,0	2,8	10,8	0,5	—	● p, 20h.
22	SSW 3	SSE 4	ESE 3	1,6	0,7	2,3	0,4	—	● n; ✱°; △°; ≡° p.
23	NE 3	N 5	N 6	0,8	0,0	0,8	0,6	☒ 0	✱ ● △ a; ↘ p; b.
24	NNW 5	NNW 5	NNW 4	—	—	—	1,4	☒ 0	✱ n; ✱° a; ▲° 10h; b.
25	NW 5	NW 6	NW 4	—	—	—	1,1	☒ 0	✱° n, 7h; ▲ △ a.
26	NNE 4	NNW 4	N 1	—	—	—	0,9	—	
27	NW 1	SE 2	SE 1	—	—	—	1,0	—	⊥ a.
28	ESE 3	SE 4	SE 4	0,5	5,4	5,9	0,8	—	● p.
29	E 3	C	ESE 2	1,9	—	1,9	0,1	☒ 0	✱ ● a; ≡° a.
30	NE 2	N 3	NNE 3	—	—	—	1,0	—	
Vid. Mitt-	3,3	3,9	2,9	22,0	17,8	39,8	23,3		

## Maijs 1924 Mai.

Datums Datum	Gaisa spiediens Luftdruck				Gaisa temperatūra Lufttemperatur						Tvaika spiediens Dampfdruck			
	7h	13h	21h	Vid. Mitt.	7h	13h	21h	Vid. Mitt.	Min. Min.	Maks. Max.	7h	13h	21h	Vid. Mitt.
1	51,4	52,9	54,8	53,0	2,4	6,2	2,6	3,7	1,3	6,6	4,2	4,2	3,8	4,1
2	57,6	59,4	61,8	59,6	1,9	7,0	2,4	3,8	0,6	7,1	4,2	4,2	3,9	4,1
3	62,6	62,0	60,7	61,8	3,7	12,1	10,3	8,7	-0,1	12,9	3,4	4,3	4,7	4,1
4	58,2	57,6	56,2	57,3	9,9	10,7	9,9	10,2	6,8	12,2	4,5	7,9	7,0	6,5
5	64,4	56,4	59,2	56,6	7,8	9,1	4,7	7,2	4,7	10,0	7,7	7,1	4,2	6,3
6	61,1	60,2	60,8	60,7	3,1	13,2	7,1	7,8	0,5	14,1	4,2	5,1	6,4	5,2
7	64,6	64,9	65,2	64,9	3,0	11,6	10,4	8,3	2,5	13,2	5,1	5,4	6,0	5,5
8	61,8	58,6	57,4	59,2	10,7	19,4	17,0	15,7	7,3	20,4	5,8	7,3	9,7	7,6
9	59,8	61,6	62,6	61,4	7,0	6,4	6,3	6,6	5,6	17,2	6,9	7,0	6,9	6,9
10	66,1	68,8	72,0	69,0	6,1	11,2	8,4	8,6	5,4	14,1	6,5	4,2	5,7	5,5
11	72,6	70,0	66,8	69,8	9,0	17,5	14,7	13,7	5,2	18,5	6,3	6,1	7,9	6,8
12	64,8	63,4	62,6	63,6	15,8	25,7	17,8	19,8	11,8	27,1	10,3	9,1	9,9	9,8
13	60,4	63,9	66,6	63,6	15,1	12,1	10,4	12,5	10,3	17,2	11,2	7,9	7,0	8,7
14	67,6	68,3	67,8	67,9	10,5	15,9	14,5	13,6	8,7	18,8	7,7	8,1	9,6	8,5
15	67,2	66,7	64,8	66,2	14,2	22,8	20,0	19,0	11,5	22,8	9,2	9,1	9,9	9,4
16	61,4	60,4	56,2	59,3	19,2	20,2	16,7	18,7	15,0	25,9	9,9	11,1	12,0	11,0
17	56,1	57,3	56,0	56,5	12,4	14,8	9,6	12,3	9,6	16,6	9,6	5,8	6,9	7,8
18	59,4	63,2	63,6	62,1	4,9	7,8	7,8	6,8	4,2	10,7	5,9	5,7	5,1	5,6
19	62,5	60,5	58,3	60,5	9,6	15,0	11,6	12,1	4,7	15,4	4,2	5,4	7,2	5,6
20	54,1	56,8	60,6	57,2	8,8	10,1	8,0	9,0	7,5	11,6	7,8	6,3	5,5	6,5
21	65,3	66,8	67,8	66,7	6,9	10,0	6,2	7,7	6,2	10,5	6,3	4,8	4,6	5,2
22	70,1	70,0	68,0	69,4	7,2	10,1	6,8	8,0	4,0	10,5	4,7	3,6	4,4	4,2
23	64,4	60,4	55,2	60,0	11,6	19,6	18,0	16,4	5,2	20,0	4,9	6,4	8,5	6,6
24	55,0	55,8	56,6	55,8	13,6	19,4	13,2	15,4	5,5	21,8	9,6	9,7	8,1	9,1
25	54,8	53,6	55,2	54,6	12,2	16,2	14,2	14,2	8,6	17,0	8,7	11,1	8,1	9,3
26	58,5	59,2	59,7	59,2	13,2	19,8	16,5	16,5	9,4	20,2	7,2	7,8	10,3	8,4
27	61,6	64,4	66,2	64,1	14,8	18,6	12,4	15,3	12,4	19,4	9,0	7,4	8,2	8,2
28	67,6	67,3	67,1	67,4	11,8	20,0	14,6	15,5	8,0	21,0	6,5	6,0	7,4	6,6
29	66,4	65,2	63,8	65,2	16,2	21,0	16,2	17,8	10,0	23,5	7,5	9,0	7,9	8,1
30	63,6	62,4	59,8	61,9	17,6	26,2	22,0	21,9	12,5	26,7	8,9	9,1	10,9	9,6
31	57,8	57,6	59,6	58,4	19,2	26,1	14,2	19,8	14,0	26,6	14,0	13,5	11,6	13,0
Vid. Mitt.	61,6	61,8	61,7	61,7	10,3	15,3	11,8	12,5	7,1	17,1	7,2	7,1	7,4	7,2

## Maijs 1924 Mai.

Datums Datum	Relatīvais mitrums Relative Feuchtigkeit				Piesāt. def. Sätt. Def.	Mākoņu daudzums un veids Wolkenmenge und Art				Gaisa duļķoj. Trüb. d. Luft		
	7h	13h	21h	Vid. Mitt.		7h	13h	21h	Vid. Mitt.	7h	13h	21h
1	77	59	69	68,3	2,0	StCu 10	FrSt, Cu 3	0	4,3	0	0	0
2	80	56	72	69,3	2,0	Cu 1	0	0	0,3	0	0	0
3	57	41	51	49,7	4,5	0	Cu 8	StCu 10	6,0	1	0	0
4	50	83	78	70,3	2,8	Ci 10°	St 10 ●	Ci 2°	7,3	1	2	1
5	98	83	65	82,0	1,3	St 10≡	St, StCu 10	StCu 1	7,0	2	1	1
6	73	45	86	68,0	2,9	0	ASt, Cu 8	St 10	6,0	1	1	1
7	90	53	64	69,0	2,9	St 10	Cu 9	ACu, ASt 10	9,7	2	1	2
8	61	43	67	57,0	5,7	ACu, StCu, CiSt 10	ACu, CiSt, St 10	St, Ni 10 ●	10,0	1	1	1
9	92	98	98	96,0	0,4	St 10	St 10	St 10	10,0	2	2	2
10	93	42	69	68,0	2,9	St, ACu 10	Ci 4°	Cu 4	6,0	2	0	1
11	73	41	63	59,0	5,2	Ci 2°	Ci, ACu 2°	0	1,3	1	1	1
12	77	38	65	60,0	7,9	Ci 5°	Cu, StCu 2	CuNi, Cu 9	5,3	1	2	1
13	88	75	74	79,0	2,2	StCu, Ni, St 10	0	Ci 8°	6,0	1	0	1
14	81	60	79	73,3	3,3	Ci, CiCu 10°	Cu 8	Cu 9	9,0	1	1	1
15	77	44	57	59,3	7,3	0	0	0	0,0	1	0	0
16	59	63	84	68,7	5,1	Ci 1°	CiCu, Ci 9	CuNi, Ci 9	6,3	1	1	2
17	90	47	78	71,7	3,3	St, FrSt 10	Cu 8	StCu, Ni 10	9,3	1	0	1
18	92	72	64	76,0	1,9	St 10	Cu 2	Ci 1	4,3	0	0	0
19	47	43	71	53,7	5,0	0	Cu 9	St 10	6,3	0	0	1
20	92	68	68	76,0	2,0	St 10 ●	Cu, St 9	StCu 10	9,7	2	0	1
21	84	52	65	67,0	2,7	ACu, Cu 7	0	0	2,3	0	0	0
22	63	39	60	54,0	3,8	0	0	Ci 1	0,3	0	0	2
23	48	38	56	47,3	7,6	Ci 1	ACu 10	ACu, St 10	7,0	1	1	0
24	83	58	72	71,0	4,1	St 10	ACu 7	CiSt 2	6,3	1	1	2
25	83	81	67	77,0	2,8	St 10	St 10	Ci, ASt 10°	10,0	1	1	2
26	64	46	73	61,0	5,7	Ci, CiSt 9°	Cu 9	St, Cu 10 ●	9,3	0	0	1
27	72	46	77	65,0	4,8	St, ACu 10	Cu, CiSt 2	0	4,0	1	0	2
28	64	34	59	52,3	6,7	0	Ci 1°	0	0,3	2	1	1
29	55	49	58	54,0	7,2	0	0	0	0,0	2	1	1
30	60	37	56	51,0	10,4	0	ACu, Ci 2	0	0,7	1	2	2
31	85	54	97	78,7	4,9	Ci, CiSt 10°	Cu, Ci 9	Ci, ACu, St, Ni 9	9,3	0	1	2
Vid. Mitt.	74,5	54,5	69,7	66,2	4,2	6,0	5,5	5,3	5,6			

## Maijs 1924 Mai.

Datums Datum	Vēja virziens un stiprums Windrichtung und Stärke			Nokrišņi Niederschlag			Izgarošana Verdunst.	Piezīmes. Bemerkungen
	7h	13h	21h	7h— 21h	21h —7h	7h— 7h		
1	N 4	N 6	N 3	—	—	—	1,7	
2	NW 3	NW 4	NE 1	—	—	—	1,6	⊥° a.
3	SE 2	SE 5	SE 4	—	—	—	2,4	⊥° a.
4	ESE 5	ESE 5	ESE 5	0,3	7,5	7,8	1,6	● 13h, p.
5	SE 3	WSW 4	SSW 3	4,3	—	4,3	0,8	● n, a; ≡ a.
6	SSE 3	S 4	W 4	3,4	—	3,4	1,6	● p; ⊥° a.
7	SW 3	SSW 4	ESE 3	—	—	—	1,6	∞°.
8	ESE 4	SE 7	SE 3	0,0	3,1	3,1	1,6	⊕ 10h; ⊕ 13h; ⊙ p, 21h; < 21h; b.
9	N 3	N 3	N 2	2,4	6,9	9,3	0,4	⊔ n; ● a, p; ≡° a; ≡: a, p.
10	NW 3	NW 3	NE 2	—	—	—	1,4	● n.
11	ESE 2	ESE 4	ESE 3	—	—	—	2,6	⊥ 7h.
12	SE 3	SE 4	W 1	0,1	2,5	2,6	4,2	● 18h; ⊔ 18h; < ⊔ 21h; ∞° a.
13	S 3	NNW 5	ENE 2	—	—	—	1,4	● n; ⊥ 7h.
14	S 3	NW 4	W 1	—	—	—	2,1	⊥ 7h, 21h; ∞ p.
15	S 1	W 2	S 3	—	—	—	3,4	⊥ 7h.
16	SW 4	N 4	ENE 4	—	0,7	0,7	2,0	⊥ 7h; ⊔ 7h—8h; ⊔ 17 <sup>30</sup> ; ●° 17 <sup>40</sup> ; ● 20h; < p; ∞° a; ⊔ 18h; ≡° p; ⊥ 21h.
17	W 6	WSW 7	WSW 6	0,0	2,0	2,0	2,1	● ⊔ n; ●° p.
18	NW 7	NW 5	N 2	—	—	—	1,8	● n; b.
19	S 4	SSW 3	SE 2	—	2,6	2,6	2,0	
20	N 2	NW 5	N 3	—	—	—	1,0	● n, 7h; ●° 20 <sup>40</sup> .
21	NW 3	N 6	NNW 2	—	—	—	2,0	⊥ 7h.
22	NW 2	NNW 3	NE 1	—	—	—	2,1	⊥ 7h; ∞ p.
23	SE 3	S 4	SSW 3	—	—	—	3,4	● 22 <sup>15</sup> .
24	NW 4	W 4	N 1	—	—	—	2,0	∞ 21 <sup>20</sup> ; ≡ 22h.
25	SSE 2	S 1	SW 4	3,5	—	3,5	1,6	● 9 <sup>30</sup> , a.
26	SW 4	S 4	S 2	—	—	—	2,4	●° 21h.
27	W 2	WNW 3	N 2	—	—	—	2,2	⊥ 7h; ∞.
28	N 1	N 2	NE 1	—	—	—	2,6	⊥ 7h; ∞°.
29	ESE 3	NNW 4	NNE 2	—	—	—	2,7	⊥ 7h; ∞° a.
30	E 3	SSE 4	ESE 4	—	3,6	3,6	4,3	⊥° 7h; ∞° a, p.
31	SSE 4	S 4	NW 3	12,7	—	12,7	1,8	● ⊔ 4h, 16h; ∞ p.
Vid. Mitt.	3,2	4,1	2,6	26,7	28,9	55,6	64,4	

## Jūnijs 1924 Juni.

Datums Datum	Gaisa spiediens Luftdruck				Gaisa temperatūra Lufttemperatur						Tvaika spiediens Dampfdruck			
	7h	13h	21h	Vid. Mitt.	7h	13h	21h	Vid. Mitt.	Min. Min.	Maks. Max.	7h	13h	21h	Vid. Mitt.
1	61,4	61,4	60,3	61,0	12,0	16,9	15,9	14,9	11,5	19,8	8,9	10,4	11,4	10,2
2	58,0	56,5	54,6	56,4	17,1	23,4	18,0	19,5	13,4	24,3	11,8	11,3	13,5	12,2
3	54,0	54,2	55,0	54,4	11,0	15,0	8,3	11,4	8,2	17,8	8,3	6,0	5,0	6,4
4	52,3	53,0	56,0	53,8	8,5	10,2	8,2	9,0	5,5	11,5	5,6	6,6	6,5	6,2
5	57,6	59,2	60,6	59,2	7,6	10,3	11,1	9,7	6,0	13,6	6,4	6,9	6,4	6,6
6	61,4	60,9	63,2	61,8	9,4	13,8	7,3	10,2	6,2	17,1	6,8	8,6	6,9	7,4
7	68,4	70,9	71,7	70,4	8,9	13,2	9,1	10,4	4,6	14,7	6,8	4,9	6,5	6,1
8	72,0	70,6	68,0	70,2	11,1	18,3	14,8	14,7	6,0	18,6	5,6	6,3	6,0	6,0
9	66,4	64,3	61,9	64,2	13,8	21,0	19,6	18,1	8,8	21,5	7,1	8,5	10,3	8,6
10	59,4	58,2	58,0	58,6	17,0	17,3	12,8	15,7	12,7	19,5	13,7	13,8	10,4	12,6
11	57,7	57,7	57,1	57,5	14,4	19,1	15,8	16,4	9,7	20,4	10,0	9,4	9,6	9,7
12	57,7	57,1	56,0	57,0	14,0	20,2	19,6	17,9	12,5	21,5	9,4	8,8	11,3	9,8
13	55,4	53,2	54,4	54,3	20,2	24,1	18,0	20,8	16,2	24,1	10,7	11,2	13,8	11,9
14	56,4	57,2	57,4	57,0	11,5	19,1	16,5	15,7	11,0	19,4	9,7	12,4	11,2	11,1
15	55,6	55,1	54,6	55,1	16,2	21,2	18,2	18,5	14,2	24,5	12,5	15,5	13,4	13,8
16	56,2	58,6	62,4	59,1	13,5	15,2	11,9	13,5	11,8	18,2	8,9	9,3	8,1	8,8
17	66,4	67,0	67,2	66,8	11,4	16,6	13,3	13,8	9,5	17,5	8,1	8,5	8,8	8,5
18	68,6	67,6	65,6	67,6	15,3	23,4	20,2	19,6	11,5	24,6	9,0	8,0	9,0	8,7
19	66,4	64,8	63,6	64,9	19,0	25,1	21,3	21,8	14,7	26,1	10,5	11,0	11,1	10,9
20	63,1	62,4	61,0	62,2	20,2	27,5	22,0	23,2	15,3	28,0	13,5	14,7	15,5	14,6
21	58,7	57,8	67,6	58,0	19,1	23,9	19,8	20,9	18,4	25,0	15,2	16,7	14,9	15,6
22	57,6	58,6	59,0	58,4	17,9	21,3	19,5	19,6	16,3	22,5	13,9	14,6	14,0	14,2
23	58,3	57,6	56,6	57,5	19,2	23,0	19,9	20,7	18,0	25,3	14,9	15,7	15,1	15,2
24	56,6	56,9	56,6	56,7	15,9	18,4	13,6	16,0	13,4	19,8	9,2	8,9	9,6	9,2
25	55,4	57,2	59,1	57,2	14,2	14,8	10,7	13,2	10,6	15,0	8,6	8,4	7,6	8,2
26	60,8	61,6	60,3	60,8	11,7	15,1	14,7	13,8	10,4	16,8	8,1	6,6	8,3	7,7
27	58,3	58,0	56,6	57,6	13,0	15,7	15,4	14,7	12,4	16,7	9,8	10,5	12,2	10,8
28	51,8	51,9	52,0	51,9	17,5	19,8	13,0	16,8	13,0	19,8	12,2	8,9	8,0	9,7
29	52,0	53,7	55,4	53,7	12,6	16,6	13,0	14,1	8,9	18,0	7,8	6,6	7,7	7,4
30	55,4	55,7	55,0	55,3	14,5	16,2	15,9	15,5	11,6	17,9	10,0	9,9	10,1	10,0
Vid. Mitt.	59,3	59,3	59,3	59,3	14,3	18,5	15,2	16,0	11,4	20,0	9,8	10,0	10,1	9,9

## Jūnijs 1924 Juni.

Datums Datum	Relatīvais mitrums Relative Feuchtigkeit				Piesāt. def. % Satt. Def.	Mākoņu daudzums un veids Wolkenmenge und Art				Gaisa duļķoj. Trüb. d. Luft		
	7h	13h	21h	Vid. Mitt.		7h	13h	21h	Vid. Mitt.	7h	13h	21h
1	86	73	85	81,3	1,5	St 10	0	0	3,3	0	0	2
2	82	53	88	74,3	4,9	StCu 10	StCu 10	ACu, Ci, CiCu 10	10,0	1	2	2
3	85	48	61	64,7	3,8	St 10	Cu 7	Ci 0	5,7	1	0	0
4	67	71	81	73,0	2,3	Cu, St 10	St 10	St, StCu 10	10,0	0	0	0
5	82	73	64	73,0	2,5	St, StCu 10	St 10	Cu, StCu 10	10,0	0	2	2
6	78	73	90	80,3	1,9	St 10	ASt, Cu, Ni 10	Ni, St 10	10,0	2	1	2
7	80	43	75	66,0	3,4	Cu 7	Ci, CiSt 3°	Ci 0	3,3	0	0	0
8	57	40	49	48,7	6,7	Ci 1°	Cu, Ci 3	0	1,3	0	0	0
9	60	46	61	55,7	7,1	0	Ci, Cu 10	StCu 10	6,7	0	0	0
10	95	94	95	94,7	0,7	St, Ni 10 ●	St 10	0	6,7	2	2	2
11	83	57	72	70,7	4,3	Cu 2	StCu 10	ACu, St 10	7,3	0	1	1
12	79	50	67	65,3	5,7	0	StCu, St 10	St 10 ●	6,7	1	1	2
13	61	50	90	67,0	6,5	ASt 10	ACu, ASt 10	Ci, ACu 1	7,0	2	2	2
14	97	75	80	84,0	2,4	St 10 ≡	St, Cu 10 ●	ACu, Ci 1	7,0	2	1	0
15	91	83	86	86,7	2,2	St 10	StCu 10	Ci 1°	7,0	1	0	1
16	77	72	79	76,0	2,8	StCu 10	St, Cu 10	StCu 10	10,0	0	0	0
17	81	60	77	72,7	3,4	Cu 7	Ci 1°	Ci, ACu 9	5,7	0	0	1
18	69	37	51	52,3	8,6	Ci 9°	0	0	3,0	1	0	1
19	64	47	60	57,0	8,7	0	Ci 1°	0	0,3	0	0	0
20	75	54	79	69,3	7,0	0	ACu, ASt, Ci 10	ACu 10	6,7	1	1	2
21	92	76	87	85,0	2,9	StCu, Ni 10	CiCu, Cu, Ci 8	0	6,0	2	1	1
22	91	78	83	84,0	3,0	St 10	St, Cu 10	St 10	10,0	0	0	0
23	90	75	88	84,3	3,0	St 10	Cu, Ci 9	Cu 9	9,3	2	2	1
24	67	57	83	69,0	4,4	Ci, Cu 5	Ci, Cu 10	Cu, ACu 10	8,3	0	0	0
25	72	67	79	72,7	3,2	Cu 10	StCu 10	St 10	10,0	0	0	0
26	80	51	67	66,0	4,2	CiCu 9	ACu, ASt, Cu 8	CiStr 10	9,0	0	1	0
27	89	79	93	87,0	1,7	St 10 ●	St, Cu 10	St 10	10,0	2	1	2
28	82	52	72	68,7	4,7	Cu, FrSt 10	Ci, Cu 9	St 10	9,7	2	0	0
29	72	48	69	63,0	4,7	0	Cu 8	0	2,7	0	0	0
30	82	72	75	76,3	3,2	Cu, FrSt, St 10	St 10	St 10	10,0	1	0	1
Vid. Mitt.	78,9	61,8	76,2	72,3	4,0	7,3	7,6	6,4	7,1			

## Jūnijs 1924 Juni.

Datums Datum	Vēja virziens un stiprums Windrichtung und Stärke			Nokrišņi Niederschlag			Izgarošanas Verdunst.	Piezīmes. Bemerkungen
	7h	13h	21h	7h— 21h	21h— 7h	7h— 7h		
1	NNW 2	NNW 2	N 1	—	—	—	1,4	⊖ 7h; ∞ 21h.
2	S 3	SSW 4	NW 1	0,1	1,5	1,6	2,3	⊖ 7h; ∞ 13h, p; ●° 16h.
3	SW 4	W 5	SW 4	—	—	—	1,7	● n; ⊖ 7h.
4	SW 7	SW 7	SW 3	0,8	—	0,8	0,8	●° a, p; ⊖ 21h.
5	SW 4	WSW 4	ENE 1	0,3	1,4	1,7	1,3	● a; ⊖ a; ∞ p.
6	ESE 1	NNE 4	NW 2	1,6	—	1,6	1,2	● n, a, p; † 13 <sup>20</sup> —13 <sup>50</sup> ; ⊖, ∞ a.
7	NNW 3	N 3	N 1	—	—	—	1,9	⊖ p.
8	SSE 3	SSE 3	ESE 2	—	—	—	3,0	⊖.
9	SE 3	SE 3	ESE 1	—	6,3	6,3	2,8	⊖ a.
10	ESE 1	SSW 1	WSW 1	18,0	—	18,0	0,4	● n, 7h, a, p; ⋈ n; ∞° p; ≡° 21h.
11	WSW 4	WSW 3	WSW 2	—	—	—	1,6	⊖ a.
12	WSW 1	SSE 3	ESE 2	—	0,0	0,0	2,0	⊖ a; ∞° p, ●° 21h.
13	SSE 3	SSE 5	NW 1	0,1	—	0,1	0,9	●° n, p; ∞° a; ∞ p; ⊖ p; ≡° 21h.
14	N 3	NE 3	ENE 3	2,7	0,6	3,3	0,5	≡ a; ● 13h—16h; ⊖ p.
15	E 3	E 4	SW 1	3,7	—	3,7	1,2	● n, a, 18h; ⋈ 18h.
16	S 5	S 4	W 1	—	0,0	0,0	1,6	
17	NW 2	NW 3	NNE 2	—	—	—	1,5	●° n.
18	NE 3	ENE 4	ENE 4	—	—	—	3,3	⊖ a.
19	E 4	E 5	E 3	—	—	—	4,1	⊖, 7h, p.
20	SSE 4	S 3	ESE 1	—	4,9	4,9	2,1	⊖ 7h; ∞ p.
21	ESE 3	NE 3	NNW 2	1,7	—	1,7	1,0	● n, 7 <sup>15</sup> .
22	NNE 3	N 3	E 3	—	—	—	1,0	
23	ESE 2	ESE 2	S 1	—	3,5	3,5	1,7	∠ 21h; ∞.
24	WSW 5	WSW 7	SW 4	—	—	—	2,0	● ∠ ⋈ n.
25	NW 5	NW 7	NW 6	—	0,0	—	2,9	
26	WNW 5	W 5	NE 3	0,0	1,1	1,1	1,9	●° a, p; b.
27	SW 2	SSW 2	SSW 2	0,6	1,4	2,0	0,9	● n, 7h; ●° p.
28	SW 6	SW 7	SW 3	—	—	—	1,5	● n.
29	SW 5	SW 6	SW 4	—	0,0	0,0	2,6	
30	SW 5	SW 6	SW 4	0,1	0,0	0,1	1,9	●° n, a, p.
Vid. Mitt.	3,5	4,0	2,3	29,7	20,7	50,4	53,0	

## Jūlijs 1924 Juli.

Datums Datum	Gaisa spiediens Luftdruck				Gaisa temperatūra Lufttemperatur						Tvaika spiediens Dampfdruck			
	7h	13h	21h	Vid. Mitt.	7h	13h	21h	Vid. Mitt.	Min. Min.	Maks. Max.	7h	13h	21h	Vid. Mitt.
1	53,4	54,4	56,8	54,8	15,6	19,0	12,5	15,7	11,3	19,5	10,2	8,6	7,0	8,6
2	56,6	56,8	58,2	57,2	12,5	19,0	14,0	15,2	<b>9,0</b>	19,0	8,4	7,7	7,4	7,8
3	59,0	58,4	57,3	58,2	12,9	22,2	19,2	18,1	8,6	22,3	7,9	8,3	9,6	8,6
4	52,9	53,2	56,0	54,0	16,2	20,6	15,3	17,4	14,6	22,2	12,1	11,5	9,1	10,9
5	58,4	56,6	55,2	56,8	15,3	14,0	14,0	14,4	10,2	17,5	9,0	10,7	11,1	10,3
6	58,9	59,4	58,2	58,8	14,2	19,0	14,4	15,9	12,5	19,8	9,1	<b>7,1</b>	7,7	8,0
7	57,4	55,2	55,2	55,9	13,8	16,0	13,8	14,5	9,4	20,4	8,3	11,0	9,6	9,6
8	54,6	54,9	54,4	54,7	14,3	18,0	14,2	15,5	11,4	18,5	10,2	8,3	10,7	9,7
9	53,6	52,4	54,2	53,4	13,8	13,4	13,2	13,5	12,3	17,4	10,5	9,7	10,5	10,2
10	56,4	56,6	56,9	56,7	13,0	16,3	14,0	14,4	12,2	17,0	10,1	10,1	10,7	10,3
11	57,6	59,7	61,0	59,4	14,3	16,8	14,4	15,2	12,5	18,0	10,6	10,8	10,0	10,5
12	<b>62,3</b>	61,9	62,0	62,0	15,4	18,2	15,2	16,3	13,0	18,6	10,8	10,0	9,0	9,9
13	62,2	61,7	61,4	61,7	17,3	20,2	16,2	17,9	12,4	20,4	9,8	11,7	10,7	10,7
14	60,4	58,7	57,2	58,8	16,6	22,2	16,8	18,5	12,5	23,6	10,9	9,2	11,9	10,7
15	56,4	56,8	56,7	56,6	15,6	18,0	15,6	16,4	14,0	19,4	11,1	10,6	10,0	10,6
16	58,4	59,0	58,6	58,7	16,9	19,0	16,2	17,4	13,2	19,6	11,3	9,6	11,0	10,6
17	59,3	59,1	58,0	58,8	16,8	21,0	17,2	18,3	13,5	21,0	12,2	10,5	10,9	11,2
18	57,6	56,6	55,5	56,6	17,4	24,0	21,0	20,8	13,5	26,3	9,7	9,4	10,6	9,9
19	54,4	53,4	56,0	54,6	19,2	26,8	15,6	20,5	15,0	<b>27,0</b>	11,1	11,1	11,6	11,3
20	58,0	58,6	59,9	58,8	16,4	20,2	16,4	17,3	13,9	20,6	10,4	11,0	11,4	10,9
21	60,8	60,9	61,2	60,9	15,2	19,3	16,3	16,9	12,6	20,8	9,7	10,8	12,0	10,8
22	61,4	60,5	58,7	60,2	16,5	22,2	16,0	18,2	15,1	22,0	12,5	13,4	12,8	12,9
23	58,4	55,8	54,0	56,1	17,0	25,0	20,9	21,0	12,5	25,8	13,2	12,0	12,0	12,4
24	51,1	<b>50,2</b>	51,7	51,0	24,4	25,2	16,9	22,2	15,5	25,5	10,2	9,6	12,1	10,6
25	52,2	53,2	54,2	53,2	15,2	18,3	16,9	16,8	14,8	19,1	12,3	12,4	12,8	12,5
26	54,8	55,0	55,0	54,9	16,3	20,2	16,5	17,7	15,1	20,5	11,5	13,9	12,1	12,5
27	55,4	55,3	55,3	55,3	16,4	21,8	18,4	18,9	15,2	23,5	12,1	<b>14,1</b>	13,3	13,2
28	53,6	53,0	53,4	53,4	18,6	21,0	17,0	18,9	14,5	22,4	12,8	12,4	11,5	12,2
29	53,6	53,6	53,8	53,7	16,5	22,2	18,0	18,9	13,0	22,6	10,7	13,7	14,0	12,8
30	55,0	55,6	56,6	55,7	16,8	17,9	16,8	17,2	14,6	23,9	11,3	10,8	11,3	11,1
31	57,2	57,8	58,6	57,9	17,1	19,3	17,8	18,1	15,8	23,9	12,7	12,3	13,3	12,8
Vid. Mitt.	56,8	56,6	56,8	56,7	16,0	19,9	16,2	17,4	13,0	21,2	10,7	10,7	10,9	10,8

## Jūlijs 1924 Juli.

Datums Datum	Relatīvais mitrums Relative Feuchtigkeit					Mākoņu daudzums un veids Wolkenmenge und Art				Gaisa duļķoj. Trüb. d. Luft		
	7h	13h	21h	Vid. Mitt.	Piesāt. Sätt. Def.	7h	13h	21h	Vid. Mitt.	7h	13h	21h
1	77	52	65	64,7	4,8	0	Cu 3	Ci 1°	1,3	0	0	1
2	78	47	62	62,3	5,2	ACu, St 10	Cu 7	0	5,7	0	0	0
3	72	42	58	57,3	7,4	Ci 4°	Ci, ACu 4°	StCu 7°	5,0	0	1	2
4	88	64	70	74,0	4,0	St 10	Cu, ACu 9	St 2°	7,0	2	2	0
5	69	91	94	84,7	2,0	Cu 4	St, ACu 10	StCu 6°	6,7	0	1	3
6	76	44	63	61,0	5,6	Cu, ACu 6	Cu, Ci 5	St 1°	4,0	0	0	0
7	71	81	82	78,0	2,7	Ci 3°	Cu, St 8 ●	ACu, St 10	7,0	1	0	0
8	85	54	90	76,3	3,5	ACu 9	Cu, ACu 7	Ni, St 10	8,7	2	1	1
9	91	86	94	90,3	1,2	St, ACu 10	Ni, ACu 10	Ni, St 10	10,0	2	2	1
10	91	73	91	85,0	2,0	St 10	ACu 7	St 4	7,0	2	0	0
11	88	76	83	82,3	2,4	CiSt 2	CiSt, Cu 3	Cu, ACu, St 1°	2,0	0	0	0
12	83	64	70	72,3	3,3	ACu 9	Cu 2	Cu, ACu 5	5,3	1	0	0
13	67	66	78	70,3	4,6	0	CiCu 2	0	0,7	0	0	0
14	77	47	83	69,0	5,4	0	Cu 2°	St, Ni 9	3,7	0	0	0
15	84	69	76	76,3	3,4	St 10	ACu, Cu 7	ACu, St 2	6,3	1	0	0
16	79	58	80	72,3	4,1	Cu 6	St, Cu 7	St 1°	4,7	0	0	2
17	85	57	75	72,3	4,6	0	Cu 2	0	0,7	0	0	2
18	66	42	58	55,3	8,6	Cu 1	Cu 4	CuSt 1	2,0	0	0	2
19	67	43	88	66,0	7,4	Ci 2°	Cu, ACu 4	St 10	5,3	0	0	2
20	75	62	82	73,0	4,2	Cu, St 7	Ci, Cu 8	ACu 9	8,0	0	0	0
21	75	64	87	75,3	3,6	ACu, Cu 4	Cu 4	Ci, CiSt 3	3,7	0	0	1
22	90	68	95	84,3	2,9	St 10	Cu, St 1°	St 1	4,0	2	0	0
23	92	51	66	69,7	6,4	CiSt, Ci 8°	CiSt, St 4	St, CiSt 2	4,7	2	0	0
24	46	40	85	57,0	9,6	Ci 7	Ci, CiSt, Cu 7	ACu, St 10 ●	8,0	0	1	1
25	96	80	90	88,7	1,8	St 10	St 10 ●	St, ACu 8	9,3	2	1	1
26	83	79	86	82,7	1,6	St, ACu 10	Cu, ACu 8	ACu, St 5	7,7	2	0	0
27	87	73	84	81,3	3,2	CiSt, Cu 6	ACu, Cu 8	0	4,7	0	0	0
28	81	67	80	76,0	4,1	CiCu, ACu 4	Ni, Cu, St, Ci, CiSt 8	ACu, Cu, Ci 7	6,3	1	0	0
29	76	69	91	78,7	3,6	Cu, CiSt 3	Cu, Ci, ACu 6	Ni, ACu, Cu 7	5,3	0	0	1
30	79	71	79	76,3	3,4	CiSt 1°	Ni, ACu, St 8	CiSt, St 7	5,3	1	3	0
31	88	74	88	83,3	2,7	St 10	CuNi, St 9	0	6,3	2	2	2
Vid. Mitt.	79,4	63,0	79,8	74,1	4,3	5,7	5,9	4,5	5,4			

## Jūlijs 1924 Jūli.

Datums Datum	Vēja virziens un stiprums Windrichtung und Stärke			Nokrišņi Niederschlag			Izgarošanas Verdunst.	Piezīmes. Bemerkungen
	7h	13h	21h	7h— 21h	21h— 7h	7h— 7h		
1	SW 5	W 5	SW 4	—	—	—	2,2	
2	WSW 3	WSW 5	W 3	—	—	—	2,7	
3	SE 3	S 3	SE 2	—	3,6	3,6	4,1	
4	S 3	WSW 5	WSW 3	—	—	—	1,0	● 5 <sup>45</sup> —6 <sup>30</sup> .
5	WSW 2	SE 3	SSE 1	7,3	0,0	7,3	0,8	● 10 <sup>15</sup> —18 <sup>h</sup> .
6	W 3	W 5	SW 1	—	—	—	2,4	
7	SSW 1	SW 1	SW 2	7,4	0,2	7,6	1,6	● 11 <sup>55</sup> —13 <sup>h</sup> , 15 <sup>h</sup> ; ▲ 12 <sup>h</sup> ; ☒ 11 <sup>45</sup> —12 <sup>15</sup> , 15 <sup>h</sup> .
8	W 2	NW 1	SW 1	6,1	0,6	6,7	1,6	● 19 <sup>h</sup> —20 <sup>30</sup> .
9	S 1	WSW 1	WNW 1	22,9	—	22,9	0,6	● 11 <sup>45</sup> —19 <sup>30</sup> ; ☒ 11 <sup>45</sup> .
10	NW 1	NW 1	NW 1	—	—	—	1,0	
11	NW 2	NW 3	NW 3	—	—	—	1,8	
12	NNE 2	N 4	NW 2	—	—	—	1,0	
13	NNW 2	NW 2	NNW 1	—	—	—	2,5	☐ 7 <sup>h</sup> .
14	NW 1	NNW 1	WSW 2	—	—	—	1,4	☐ 7 <sup>h</sup> .
15	W 1	N 2	N 2	—	—	—	1,6	☐ p.
16	NW 1	NW 2	NW 1	—	—	—	2,2	
17	NW 2	NW 1	N 1	—	—	—	1,8	☐ 7 <sup>h</sup> .
18	SE 1	SE 1	SE 1	—	—	—	5,0	
19	SE 1	SE 2	S 1	—	—	—	2,2	
20	WSW 2	W 1	NW 1	—	—	—	1,2	
21	NW 4	NW 3	NW 2	—	—	—	2,4	
22	NW 1	N 1	NNW 2	—	—	—	1,4	
23	NW 1	SSE 2	SE 1	—	—	—	3,4	☐ ∞ 7 <sup>h</sup> .
24	E 3	SSE 3	S 2	—	12,1	12,1	2,8	● 22 <sup>h</sup> —n; ☐ 7 <sup>h</sup> .
25	W 1	W 1	W 1	1,8	1,1	2,9	0,6	● a; ≡:.
26	NW 1	NW 1	N 1	18,0	—	18,0	1,2	● a, 17 <sup>h</sup> —18 <sup>30</sup> .
27	NE 1	N 1	N 1	—	—	—	1,4	☐ 21 <sup>30</sup> .
28	NNW 1	SW 2	S 1	1,2	—	1,2	1,4	☐ 7 <sup>h</sup> ; ● 14 <sup>h</sup> —15 <sup>h</sup> ; † p.
29	SE 1	NW 1	SW 2	—	0,0	0,0	1,0	● 21 <sup>20</sup> ; † 21 <sup>20</sup> .
30	SE 1	E 1	ESE 1	6,3	7,7	14,0	0,6	● p; ☒ 13 <sup>h</sup> ; △ p.; ☐ 7 <sup>30</sup> .
31	ESE 1	SE 3	NE 1	—	—	—	0,8	● n, p; ∞ <sup>o</sup> p; † 12 <sup>40</sup> —14 <sup>h</sup> .
Vid. Mitt.	1,8	2,2	1,6	71,0	25,3	96,3	55,7	

## Augusts 1924 August.

Datums Datum	Gaisa spiediens Luftdruck				Gaisa temperatūra Lufttemperatur						Tvaika spiediens Dampfdruck			
	7h	13h	21h	Vid. Mitt.	7h	13h	21h	Vid. Mitt.	Min. Min.	Maks. Max.	7h	13h	21h	Vid. Mitt.
1	59,0	59,1	58,9	59,0	16,6	24,1	18,6	19,8	14,4	24,4	12,4	12,2	15,1	13,2
2	59,1	59,0	59,0	59,0	17,5	21,8	20,7	20,0	16,2	23,2	14,6	15,1	15,1	14,9
3	57,7	57,7	57,6	57,6	18,6	24,6	20,8	21,3	17,0	26,0	14,1	14,1	14,4	14,2
4	57,0	55,7	56,4	56,4	19,4	24,2	20,9	21,5	17,2	25,2	13,3	14,8	13,6	13,9
5	56,8	54,8	58,4	56,6	18,8	20,8	19,2	19,6	17,2	21,2	13,9	14,4	11,5	13,3
6	57,4	57,0	58,2	57,5	16,6	20,4	15,1	17,4	14,9	20,5	13,5	12,3	11,5	12,4
7	60,7	62,2	63,1	62,0	15,2	20,4	17,4	17,7	12,8	22,3	11,2	9,9	10,5	10,5
8	63,4	62,2	60,6	62,0	16,1	24,1	18,2	19,5	14,8	24,5	11,5	13,2	14,5	13,1
9	65,1	67,0	67,4	66,5	15,2	19,4	16,0	16,9	13,6	19,5	11,5	10,3	11,4	11,1
10	67,8	67,2	65,4	66,8	14,2	18,9	16,2	16,4	13,3	18,9	9,5	10,5	11,1	10,4
11	64,1	63,0	62,8	63,3	14,8	22,6	16,5	18,0	14,3	23,0	11,1	9,2	12,2	10,8
12	62,8	62,8	62,4	62,5	14,7	20,8	15,8	17,1	12,0	21,4	11,3	11,3	11,1	11,2
13	63,0	62,7	62,4	62,7	15,3	23,9	19,5	19,6	12,7	25,1	10,4	10,4	11,3	10,7
14	62,6	61,8	60,7	61,7	17,2	26,4	20,8	21,5	14,2	27,1	11,4	11,5	12,6	11,8
15	60,8	59,3	57,7	59,2	18,1	26,9	20,7	21,9	15,1	27,1	12,4	11,8	12,0	12,1
16	57,4	57,7	59,8	58,2	18,2	23,6	17,0	19,6	15,6	23,6	11,6	12,9	11,2	11,9
17	60,6	60,4	58,8	60,0	16,3	20,8	17,4	18,2	13,2	22,0	12,5	12,2	13,3	12,7
18	57,5	55,4	53,4	55,4	17,2	24,4	18,2	19,9	14,6	26,5	12,5	11,6	12,9	12,3
19	54,2	54,3	54,9	54,4	18,6	22,1	16,8	19,2	15,8	22,5	14,2	11,8	12,9	13,0
20	55,3	55,4	54,1	55,9	15,3	14,0	12,4	13,9	12,3	16,8	11,4	9,8	9,8	10,3
21	55,0	55,2	52,4	54,2	12,2	20,0	15,4	15,9	10,8	20,7	9,1	8,9	11,0	9,7
22	48,8	52,8	56,7	52,8	12,9	18,0	13,4	14,8	12,0	18,0	10,4	10,9	8,5	9,9
23	58,4	58,3	57,4	58,0	12,0	20,5	13,8	15,4	11,5	20,7	9,4	9,1	10,4	9,6
24	52,6	51,0	51,6	51,8	13,1	20,2	17,4	16,9	12,0	20,7	10,0	10,7	10,8	10,5
25	53,0	54,4	55,6	54,4	13,2	15,0	14,7	14,3	11,8	17,4	9,9	9,3	10,1	9,8
26	57,0	57,5	58,0	57,5	11,8	15,6	10,8	12,7	9,8	16,5	8,8	9,1	8,9	8,9
27	58,8	59,5	60,8	59,7	12,6	15,6	12,4	13,5	9,5	17,4	9,4	10,4	8,5	9,4
28	62,2	62,6	63,2	62,7	8,8	18,2	12,4	13,1	7,0	18,6	6,7	7,0	7,6	7,1
29	63,4	63,0	63,1	63,2	8,8	17,4	13,6	13,3	7,2	18,4	7,2	8,3	9,7	8,4
30	63,5	63,4	63,6	63,4	11,4	18,8	14,0	14,7	10,0	19,0	8,9	9,5	8,9	9,1
31	63,0	62,4	61,4	62,2	10,9	18,8	13,6	14,4	8,9	20,3	8,4	7,8	7,8	8,0
Vid. Mitt.	59,3	59,2	59,2	59,2	14,9	20,7	16,4	17,4	13,0	21,6	11,0	11,0	11,3	11,1

## Augusts 1924 August.

Datums Datum	Relatīvais mitrums Relative Feuchtigkeit				Piesāt. def. Sāt. Def.	Mākoņu daudzums un veids Wolkenmenge und Art				Gaisa duļķ. Trüb. d. Luft		
	7h	13h	21h	Vid. Mitt.		7h	13h	21h	Vid. Mitt.	7h	13h	21h
1	89	55	95	79,7	4,2	Ci 0	Ci, Cu 10	Ci, Cu 6 ≡	5,3	2	1	3
2	98	78	83	86,3	2,9	10 ≡	Ci, St 1	St 10	7,0	3	1	1
3	88	61	79	76,0	4,9	St 10	Cu, Ci 10	CuNi 10 ●	10,0	0	0	1
4	79	66	75	73,3	5,3	St 10	Ci, Cu 9	ACu, Cu 10	9,7	1	0	0
5	87	79	69	78,3	3,7	ACu, Ci 10	St 10	StCu 10	10,0	1	0	0
6	96	69	90	85,0	2,5	St 10 ●	St 10	0	6,7	2	1	2
7	87	55	71	71,0	4,1	Ci 7°	Cu 9	Ci, ACu, Cu 8	8,0	0	0	0
8	84	60	93	79,0	4,1	St 10	ASt, Cu 10	St 10 ●	10,0	2	1	2
9	89	61	84	78,0	3,3	Ci, FrSt, Cu 10	CiCu 2°	ACu, Ci, St 10	7,3	0	0	0
10	79	64	81	74,7	3,3	St, ACu 10	Cu, Ci, FrSt, St 9	Cu, St 10	9,7	0	0	0
11	89	45	87	73,7	4,8	ACu 10	Cu 1	0	3,7	1	0	2
12	91	62	83	78,7	3,5	0	0	0	0,0	2	1	2
13	81	47	67	65,0	6,2	0	0	0	0,0	2	1	2
14	78	45	69	70,7	7,7	0	0	0	0,0	2	1	1
15	80	45	67	64,0	8,0	Ci 10°	0	0	3,3	2	1	2
16	75	59	78	70,7	5,3	0	Cu, StCu 8	Ci 3°	3,7	1	0	2
17	90	67	90	82,3	3,0	St 9	Cu 6	ACu 1	5,3	0	0	2
18	86	51	83	73,3	5,5	0	Cu 7	CuNi 7	4,7	2	1	0
19	89	60	91	80,0	3,7	ASt, Ci 10	ASt, ACu 10	ACu, ASt 10	10,0	1	1	2
20	88	82	93	87,7	1,5	St 10	Ni, St 10 ●	St, Ni 10 ●	10,0	2	2	2
21	87	52	85	74,7	4,0	Ci, ACu 5	CiSt, Cu 10	St 10	8,3	0	1	0
22	95	71	74	80,0	2,7	St 10 ●	Ci, Cu 10	0	6,7	2	2	0
23	91	51	90	77,3	3,7	0	Cu, CuNi 1	0	0,3	2	1	2
24	90	61	72	74,3	4,0	St 10	CiSt, Cu 10	Ci, St 9	9,7	1	1	2
25	88	73	82	81,0	2,4	FrCu 7	St 10	StCu 10	9,0	0	0	0
26	86	68	93	82,3	2,1	FrSt, ACu 4	Ni, St 10	0	4,7	2	1	1
27	88	79	79	82,0	1,5	ACu 10 ≡	Ni 10	0	6,7	3	2	2
28	80	45	71	65,3	4,5	0	Cu 5	ACu 7	4,0	2	0	0
29	86	56	85	75,7	3,2	0	Cu, ACu 7	St 3	3,3	2	0	0
30	89	59	75	74,3	3,3	ACu, St, Cu 8	Cu, Ci 7	Ci, ACu 2	5,7	1	0	2
31	87	48	68	67,7	4,5	Ci 10°	Cu 5	Ci 3°	6,0	1	0	0
Vid. Mitt.	86,8	61,1	80,7	76,2	4,0		6,5	6,8	5,1	6,1		

## Augusts 1924 August.

Datums Datum	Vēja virziens un stiprums Windrichtung und Stärke			Nokrišņi Niederschlag			Izgarošanas Verdunst.	Piezīmes. Bemerkungen
	7h	13h	21h	7h— 21h	21h— 7h	7h— 7h		
1	ESE 1	E 2	ESE 1	2,5	—	2,5	1,3	∞ — 7h; ● p; ≡ 21h.
2	SE 1	N 1	E 2	0,1	—	0,1	0,9	≡ — 7h; ● p.
3	E 3	S 3	NE 2	0,1	0,5	0,6	1,9	— 7h; † p; ● 20 <sup>45</sup> —n; ⌊ 21h; < p.
4	E 2	ESE 5	ESE 4	1,8	3,4	5,2	2,5	● n, p.
5	ESE 5	ESE 5	SE 2	0,6	9,6	10,2	1,9	● n, a; ●° p.
6	S 1	S 3	S 3	5,6	—	5,6	1,1	● n, 7h, a, p; ≡° 21h.
7	SW 3	WSW 4	SW 2	—	0,0	0,0	2,5	— 7h.
8	SE 2	S 4	NW 3	0,1	6,8	6,9	1,6	●° n, 20h—n; ≡° 21h.
9	NNW 1	NNW 4	N 1	—	—	—	2,1	● n; — 21h.
10	NNE 1	N 3	NNW 2	—	—	—	1,2	— 7h, 21h.
11	WNW 1	W 3	NNW 1	—	—	—	2,2	— 7h, 21h; ∞° 21h.
12	WSW 1	N 3	NE 1	—	—	—	1,7	∞° — 7h, 21h.
13	SE 3	SSE 4	ESE 2	—	—	—	2,6	∞ 7h; — 7h, 21h; ∞° 21h.
14	SE 2	S 4	SE 3	—	—	—	3,7	— ∞° 7h.
15	SE 3	SE 6	E 3	—	—	—	2,7	—° 7h; b 13h.
16	SE 3	S 4	SSW 3	—	—	—	2,1	
17	C	N 2	NNE 1	—	—	—	1,1	— 7h, 21h; ∞° 21h.
18	ESE 3	S 6	SE 2	3,1	8,0	11,1	2,7	— 7h; † 18 <sup>40</sup> —19h; ● 20 <sup>15</sup> ; ⌊ 20h— 20 <sup>40</sup> (SSW→NNE); < 21h.
19	SSE 4	SE 2	C	3,8	—	3,8	0,8	● n, a, p; ⌊ < n; ⌊ 15h; ∞ p.
20	SW 1	SW 2	S 1	6,5	0,9	7,4	0,6	● a, 13h, p, 21h.
21	SSW 3	SSW 4	ESE 1	—	12,6	12,6	1,5	● n; — 21h.
22	W 3	WNW 6	SW 3	29,0	—	29,0	1,4	● n, 7h, a, 13 <sup>40</sup> ; ⌊ 10 <sup>10</sup> —10 <sup>45</sup> (WNW→ E), 13 <sup>40</sup> ; ▲° 13 <sup>40</sup> .
23	S 3	S 4	ESE 2	0,3	—	0,3	1,6	∞° 7h; ● p; ⌊ p; — n, 21h.
24	NE 3	NNE 6	N 4	—	—	—	0,4	⊕ 13h, p; b p.
25	N 4	N 4	N 2	—	—	—	1,2	— n; ●° 13 <sup>15</sup> .
26	C	N 3	N 1	—	0,0	0,0	1,2	— n, 21h.
27	NW 1	ESE 1	ESE 2	1,4	—	1,4	0,8	≡ 7h; — n, 21h; ● n, 12h.
28	SE 4	SSE 4	ESE 3	—	—	—	1,6	— n, 21h; ●° 18h.
29	ESE 3	SE 4	SE 2	—	8,9	8,9	1,6	— n; b 13h.
30	SE 3	SE 5	SE 3	—	—	—	1,8	— 7h; b.
31	SE 2	SE 4	SE 3	—	—	—	1,6	— n, b.
Vid. Mitt.	2,3	3,7	2,1	54,9	50,7	105,6	51,9	

## Septembris 1924 September.

Datums Datum	Gaisa spiediens Luftdruck				Gaisa temperatūra Lufttemperatur						Tvaika spiediens Dampfdruck			
	7h	13h	21h	Vid. Mitt.	7h	13h	21h	Vid. Mitt.	Min. Min.	Maks. Max.	7h	13h	21h	Vid. Mitt.
1	60,3	60,1	60,8	60,4	9,6	18,4	12,3	13,4	8,0	18,6	7,4	7,1	8,0	7,5
2	61,6	63,2	65,0	63,2	11,6	16,7	12,7	13,7	9,6	17,6	8,1	7,7	8,9	8,2
3	67,8	68,0	68,9	68,2	10,3	18,2	12,0	13,5	8,0	19,5	8,0	9,3	9,8	9,0
4	69,4	68,4	66,0	67,9	10,2	19,0	13,2	14,1	8,2	19,6	8,7	10,3	10,2	9,7
5	64,3	64,1	63,1	63,8	13,4	18,1	13,7	15,1	11,2	18,8	11,0	12,0	11,1	11,4
6	61,8	60,8	59,1	60,6	10,7	23,0	15,4	16,4	10,0	23,2	9,3	12,3	12,2	11,3
7	55,9	55,6	55,0	55,5	14,9	18,3	15,2	16,1	13,0	19,2	11,2	12,3	11,9	11,8
8	55,6	57,0	57,8	56,8	14,0	18,9	14,5	15,8	13,6	19,4	11,4	11,5	11,6	11,5
9	56,4	53,7	51,8	54,0	10,7	17,7	15,7	14,7	9,6	18,4	9,5	12,1	12,6	11,4
10	42,5	42,6	44,8	43,3	18,2	16,4	13,5	16,0	13,5	21,4	14,3	10,6	9,0	11,3
11	45,6	47,8	52,4	48,6	10,2	12,7	11,4	11,4	9,2	14,1	7,6	7,9	7,7	7,7
12	54,9	56,6	60,2	57,2	11,1	12,3	11,1	11,5	8,9	12,3	8,0	8,5	9,0	8,5
13	63,9	66,2	66,8	65,6	10,8	18,3	13,9	14,3	9,5	18,4	9,3	10,4	10,5	10,1
14	66,5	65,4	62,1	64,7	13,2	19,6	15,5	16,1	11,3	20,5	9,6	9,9	10,2	9,9
15	56,0	58,0	59,9	58,0	14,5	17,2	11,2	14,3	11,0	17,9	10,8	11,1	8,9	10,3
16	61,2	61,0	59,9	60,7	9,1	16,1	13,6	12,9	8,2	17,2	8,4	7,9	9,4	8,6
17	58,2	58,2	58,6	58,3	12,1	16,4	11,8	13,4	11,5	16,7	8,8	9,1	9,1	9,0
18	57,6	56,6	56,6	56,9	13,1	15,9	12,8	13,9	11,3	16,2	10,3	11,7	9,7	10,6
19	56,3	58,4	60,7	58,5	12,0	13,4	10,0	11,8	9,8	13,6	8,3	7,5	7,6	7,8
20	62,7	63,0	59,6	61,8	7,6	15,0	11,0	11,2	6,9	16,2	7,5	8,1	8,6	8,1
21	54,4	52,8	51,7	53,0	14,0	22,4	16,9	17,8	10,8	22,5	11,0	13,6	12,8	12,5
22	54,2	54,9	50,9	53,3	11,2	16,2	13,2	13,5	10,0	16,6	8,7	9,0	12,6	10,1
23	50,1	56,0	60,6	55,6	13,1	16,5	9,9	13,2	9,7	17,0	7,9	7,1	7,7	7,6
24	62,9	62,0	59,8	61,6	7,1	16,2	14,6	12,6	6,6	17,5	6,6	8,4	9,1	8,0
25	58,7	56,6	55,5	56,9	13,3	22,1	20,4	18,6	12,5	23,6	10,7	13,8	12,3	12,3
26	61,0	61,4	57,4	60,0	11,9	12,9	13,0	12,6	11,6	20,4	9,8	10,3	10,5	10,2
27	61,4	61,9	57,2	60,2	10,6	12,5	10,6	11,2	10,0	13,0	9,0	8,0	9,0	8,7
28	51,8	53,0	56,6	53,8	12,6	12,4	10,4	11,8	10,2	13,4	10,5	10,1	9,2	9,9
29	62,0	64,2	66,3	64,2	10,4	14,2	8,8	11,1	8,6	15,2	8,6	7,7	7,3	7,9
30	68,5	69,0	68,4	68,6	8,3	10,0	8,1	8,8	6,4	11,5	8,1	7,8	7,5	7,8
Vid. Mitt.	58,8	59,2	59,1	59,0	12,0	16,6	12,5	13,7	9,9	17,6	9,3	9,8	9,8	9,6

## Septembris 1924 September.

Datums Datum	Relatīvais mitrums Relative Feuchtigkeit				Piesāt. def. Sätt. Def.	Mākoņu daudzums un veids Wolkenmenge und Art				Gaisa duļķoj. Trüb. d. Luft		
	7h	13h	21h	Vid. Mitt.		7h	13h	21h	Vid. Mitt.	7h	13h	21h
	1	83	45	75		67,7	4,3	0	Ci, Cu 8°	Ci 5°	4,3	2
2	80	55	82	72,3	3,5	StCu 10	StCu 10	0	6,7	0	2	0
3	86	60	95	80,3	2,8	0	Cu 3	0	1,0	2	0	0
4	94	63	91	82,7	2,6	Ci 10°	Ci 9°	Ci 1°	6,7	2	0	2
5	97	77	96	90,0	1,5	10 ≡	St 9	0	6,3	4	1	2
6	98	59	93	83,3	3,2	10 ≡	Cu 2	ACu 1	4,3	3	2	2
7	89	79	92	86,7	1,9	St, ACu 10	St 10	ACu, Ni 9	9,7	2	2	2
8	96	71	95	87,3	2,0	St 10	Cu 1	St 1 ≡	4,0	2	0	3
9	99	80	94	91,0	2,1	10 ≡	St, Ni 10	St 10 ≡	10,0	4	2	3
10	92	76	79	82,3	2,4	St, FrSt 10	St, Ni 10	FrSt, Ci 7	9,0	2	2	1
11	82	73	77	77,3	2,4	St 10	St, FrCu 8	St 10	9,3	0	0	0
12	81	80	91	84,0	1,7	St 10	St 10	0	6,7	2	2	1
13	97	66	90	84,3	2,3	10 ≡	St, Cu 9	ACu 6	8,3	3	1	2
14	86	58	78	74,0	3,9	St 10	St, Cu 10	ASt, Ci 2°	7,3	2	1	2
15	88	76	90	84,7	2,0	St 10	Cu 4	0	4,7	2	0	0
16	98	59	81	79,3	2,7	10 ≡	StCu, Ci 9	St 10	9,7	3	0	0
17	84	66	88	79,3	2,6	St 10	St, StCu 10	0	6,7	2	1	2
18	93	87	89	89,7	1,3	St 10	St 10	0	6,7	2	2	2
19	80	65	83	76,0	2,6	St 10	St 10	0	6,7	1	0	0
20	96	64	87	82,3	2,0	Ci 10°	CiSt, Cu 10	Ci 3°	7,7	1	1	0
21	93	68	90	83,7	3,0	St 10	CiSt, St 9	CiSt, St 10°	9,7	2	2	2
22	88	65	94	82,3	2,2	StCu, ACu, Ci 9	St 10	St 7	8,7	2	1	2
23	71	51	84	68,7	3,9	FrSt, Cu 2	Cu 3	0	1,7	0	0	0
24	87	61	74	74,0	3,2	Ci 9°	St, ACu 10	0	6,3	2	2	0
25	95	70	69	78,0	4,1	Ci 9°	ACu, St 10	8	9,0	2	2	0
26	95	94	95	94,7	0,6	St 10	St 10 ●	St 10	10,0	2	2	2
27	95	75	95	88,3	1,0	ACu 9	St 10	St, Ni 10	9,7	2	2	2
28	97	95	98	96,7	0,4	St 10	St 10	St 10 ≡	10,0	2	2	2
29	92	64	87	81,0	2,1	St 10	Cu 2	0	4,0	2	0	0
30	99	86	93	92,7	0,7	10 ≡	St 10	0	6,7	3	2	1
Vid. Mitt.	90,3	69,6	87,5	82,5	2,4	8,9	8,2	4,0	7,1			

## Septembris 1924 September.

Datums Datum	Vēja virziens un stiprums Windrichtung und Stärke			Nokrišņi Niederschlag			Izgarošana Verdunst.	Piezīmes. Bemerkungen
	7h	13h	21h	7h 21h	21h -7h	7h		
1	E 4	ESE 7	E 3	—	—	—	2,0	⊂ n; b.
2	ENE 2	E 1	NE 2	—	—	—	1,0	⊂ 21h.
3	NE 1	N 5	N 1	—	—	—	1,3	⊂ n.
4	C	NW 3	C	—	—	—	1,2	⊂ n, 21h; ≡° 7h; ∞.
5	WSW 2	NW 2	C	—	—	—	0,6	≡° 2n-10 <sup>10</sup> ; ⊂ n, 21h; ≡ 21h.
6	NNW 1	W 3	C	—	—	—	1,0	⊂ n, 21h; ≡° 2a; ≡° 21h.
7	NE 1	SE 1	C	0,1	2,5	2,6	0,6	⊙° a, p ⊂ n.
8	WSW 1	NW 4	C	—	—	—	0,9	≡ ⊂ 21h.
9	SE 3	SE 5	SE 3	1,2	6,4	7,6	0,7	⊙ a, p; ≡° 7h; ≡° 21h.
10	S 6	WSW 7	SW 7	1,6	1,5	3,1	2,7	⊙ n, a, p; ⊔ 13 <sup>20</sup> ; ⊔ p; b.
11	SW 7	SW 7	SW 6	1,0	—	1,0	1,8	⊙ n, a, p; ⊔ n, a, p.
12	S 6	SSW 7	SSW 3	1,5	—	1,5	1,1	⊙ a, p.
13	SSW 2	WSW 4	SSW 2	—	—	—	1,1	⊂ n, p; ≡ a.
14	SE 2	SSW 4	SE 2	—	0,7	0,7	2,0	⊂ n.
15	S 4	W 6	S 3	2,2	—	2,2	1,7	⊙ n, p; b p.
16	SSW 4	SW 5	S 3	0,0	0,0	0,0	1,5	⊂ 7; ≡ 7h; ⊙° p.
17	S 4	SW 4	SSW 3	3,5	—	3,5	1,2	⊙° n; ⊙ a, p.
18	S 4	SSW 6	SW 4	2,5	—	2,5	0,9	⊙ a, p.
19	SW 6	WSW 6	SW 4	—	—	—	1,3	
20	SW 3	SW 3	SE 3	—	—	—	1,4	⊂ n.
21	SSW 4	SSW 4	SW 4	5,3	—	5,3	1,6	⊙° n, a; ⊙ p.
22	S 4	SSW 5	SE 4	4,4	7,2	11,6	1,2	⊙ p.
23	SW 8	SW 7	SW 4	—	—	—	2,4	⊙ ⊔ n; ⊔ a.
24	SSE 3	SE 4	SE 2	—	—	—	1,5	⊂ n; ⊙° a.
25	SE 2	SE 3	SSW 4	—	—	—	1,9	≡° n-9h; ⊂ n; ≡° p.
26	NW 2	NNE 3	E 1	7,7	1,8	9,5	0,5	⊙ p.
27	N 1	NNE 1	NNE 3	6,7	9,0	15,7	0,4	⊙ n, p; ⊂ n; ≡°.
28	SE 3	SE 2	NW 5	1,5	2,6	4,1	0,5	⊙ n, p; ≡:
29	W 4	W 5	SSW 2	—	—	—	0,9	⊙° a.
30	SW 3	SSE 4	ESE 2	—	—	—	0,5	≡° 2a; ⊂ n, 21h.
Vid. Mitt.	3,2	4,3	2,7	39,2	31,7	70,9	37,4	

## Oktobris 1924 Oktober.

Datums Datum	Gaisa spiedienu Luftdruck				Gaisa temperatūra Lufttemperatur						Tvaika spiedienu Dampfdruck			
	7h	13h	21h	Vid. Mitt.	7h	13h	21h	Vid. Mitt.	Min. Min.	Maks. Max.	7h	13h	21h	Vid. Mitt.
1	67,8	67,4	67,8	67,6	7,7	18,0	12,5	12,7	7,0	18,4	6,7	7,7	8,0	7,5
2	68,9	68,9	68,9	68,9	7,1	17,9	12,0	12,3	6,2	18,4	6,7	8,6	8,3	7,9
3	68,5	67,5	66,8	67,5	7,9	17,9	13,6	13,1	7,5	18,5	6,9	8,3	8,5	7,9
4	65,3	64,9	64,6	64,9	12,0	16,6	14,9	14,5	11,7	17,4	7,7	9,1	10,4	9,1
5	66,8	66,0	63,8	65,5	10,3	19,6	14,0	14,6	10,0	20,0	8,1	9,2	10,6	9,3
6	62,1	61,6	61,0	61,6	11,8	19,5	16,1	15,8	11,5	<b>20,2</b>	9,7	11,7	<b>12,0</b>	11,1
7	58,6	69,4	63,6	60,5	12,5	13,2	11,2	12,3	11,0	16,1	9,4	10,0	8,9	9,4
8	55,3	66,1	65,8	65,7	7,1	14,5	10,4	10,7	6,7	16,3	7,1	8,8	8,3	8,1
9	63,6	61,6	62,1	62,5	6,9	13,4	11,9	10,7	6,6	13,4	6,9	8,8	9,9	8,5
10	63,6	64,8	67,0	65,1	7,5	13,5	9,9	10,3	7,2	14,7	7,5	7,8	8,1	7,8
11	70,0	70,9	73,1	71,3	5,5	12,4	11,6	9,8	5,2	12,4	6,5	8,7	8,9	8,0
12	76,0	77,4	<b>77,9</b>	77,1	9,8	15,7	9,8	11,8	9,4	15,9	8,4	8,9	7,6	8,3
13	77,8	77,2	76,0	77,0	5,1	13,4	8,7	9,1	4,9	14,2	5,5	7,5	6,2	6,4
14	73,8	72,6	71,0	72,5	3,9	8,7	9,2	7,3	3,5	10,3	5,0	6,8	8,2	6,7
15	71,0	70,5	70,0	70,5	8,2	11,5	9,1	9,6	7,3	12,3	7,3	6,9	6,7	7,0
16	71,3	71,3	70,5	71,0	2,6	10,2	7,1	6,6	2,2	10,9	5,2	6,7	6,4	6,1
17	67,2	65,5	62,3	65,0	5,8	7,0	6,7	6,5	5,2	7,1	6,5	7,2	7,1	6,9
18	56,9	54,7	53,5	55,0	5,7	6,9	5,2	5,9	5,0	7,0	6,6	7,1	6,5	6,7
19	54,1	55,6	57,0	55,6	4,2	6,4	5,4	5,3	3,8	8,4	6,1	6,4	6,5	6,3
20	59,2	59,8	59,2	59,4	4,2	8,2	6,0	6,1	3,5	9,7	5,9	5,4	6,4	5,9
21	56,0	53,1	<b>50,8</b>	53,3	5,5	7,2	6,8	6,5	6,5	8,6	6,0	6,7	6,5	6,4
22	52,5	55,0	58,2	55,3	4,8	4,7	3,8	4,4	3,5	6,8	4,5	4,8	4,5	4,6
23	60,3	62,7	67,0	63,3	3,0	7,2	5,5	5,2	2,4	7,4	4,5	5,6	6,3	5,5
24	73,0	74,2	73,1	73,5	0,4	7,7	3,6	3,9	<b>0,1</b>	8,8	4,6	5,7	4,9	5,1
25	69,6	68,9	69,7	69,4	3,2	8,4	6,3	6,0	2,8	8,5	5,0	6,9	6,6	6,2
26	70,3	70,5	70,0	70,2	6,0	7,4	4,8	6,1	4,6	7,4	6,5	6,6	6,2	6,4
27	67,2	65,2	61,8	64,7	3,7	4,2	3,3	3,7	3,1	4,9	5,8	5,7	5,4	5,6
28	57,9	57,1	56,8	57,3	3,4	5,7	6,3	5,1	2,9	6,4	5,2	5,8	6,4	5,8
29	56,7	57,7	57,8	57,4	8,0	10,0	8,8	8,9	4,8	10,4	7,7	8,1	7,8	7,9
30	57,8	58,3	57,6	57,9	8,4	10,6	8,8	9,3	7,8	11,2	8,0	8,1	7,6	7,9
31	54,9	52,0	48,5	51,8	7,9	10,4	8,9	9,1	7,0	10,8	6,8	7,4	7,7	7,3
Vid. Mitt.	64,6	64,5	64,3	64,5	6,5	11,2	8,8	8,8	5,8	12,0	6,6	7,5	7,5	7,2

## Oktobris 1924 Oktober.

Datums Datum	Relatīvais mitrums Relative Feuchtigkeit				Piesāt. def. Sätt. Def.	Mākoņu daudzums un veids Wolkenmenge und Art				Gaisa duļļoj. Trieb. d. Luft			
	7h	13h	21h	Vid. Mitt.		7h	13h	21h	Vid. Mitt.	7h	13h	21h	
1	86	50	75	70,4	3,9	Ci 7°	0	0	0	2,3	2	2	0
2	88	57	80	75,0	3,2	0	0	0	0	0,0	2	2	2
3	88	55	73	72,0	3,7	0	Ci 6°	0	0	2,0	2	2	2
4	75	65	83	74,3	3,3	0	Cu 9	St 10	0	6,3	2	2	2
5	88	54	90	77,3	3,4	0	0	Ci 2°	0	0,7	2	2	2
6	95	70	88	84,3	2,5	Ci 8°	Ci, CiSt 10°	St 10	0	9,3	2	2	2
7	88	89	90	89,0	1,2	Ci, ACu, St 10	St, FrSt 10 ≡	Cu 3	0	7,7	2	2	0
8	94	72	89	85,0	1,7	Ci 6°	Ci, CiSt 8°	Ci, CiCu 5	0	6,3	2	2	1
9	93	77	96	88,7	1,2	0	St 10	St 10 ≡	0	6,7	2	0	2
10	98	68	89	85,0	1,6	0	St, ACu 10	ACu 10	0	6,7	3	0	1
11	97	82	88	89,0	1,2	10 ≡	ACu, St 10	CiSt, Cu, St 10	0	10,0	3	2	1
12	94	66	84	81,3	2,2	CiSt, ACu 9°	0	Ci 10°	0	6,3	2	2	0
13	85	65	74	74,7	2,4	ACu, Ci 6	ACu 7	Ci 3°	0	5,3	1	1	1
14	82	81	95	86,0	1,1	CiSt 10°	St 10	St 10	0	10,0	2	1	2
15	91	69	77	79,0	2,0	Ci, Cu 5	StCu 10	Cu 7	0	7,3	1	0	0
16	94	72	86	84,0	1,3	Ci 8°	Ci, Cu 5	St 10	0	7,7	3	0	1
17	94	96	98	96,0	0,3	St 10	St 10	10 ≡	0	10,0	2	2	2
18	97	96	98	97,0	0,2	10 ≡	10 ≡	10 ≡	0	10,0	3	3	2
19	98	90	97	95,0	0,4	10 ≡	St 10	St 10	0	10,0	3	2	2
20	95	66	91	84,0	1,2	St 9 ≡	Cu 9	St 10	0	9,3	3	0	0
21	89	89	88	88,7	0,9	St 10	St 10	0	0	6,7	2	2	0
22	70	74	75	73,0	1,7	FrSt, St, Cu 10	St, FrSt 10	St 9	0	9,7	0	0	0
23	79	74	94	82,3	1,2	St, Cu 9	Cu, ACu 9	St 10	0	9,3	0	0	2
24	96	72	83	83,7	1,1	Cu, St 2 ≡	ACu, Ci, CiSt 10°	Ci 4°	0	5,3	3	0	0
25	87	84	93	88,0	0,9	St 10	St 10	St 10	0	10,0	1	2	0
26	93	86	97	92,0	0,6	St 10	St 10	St 10	0	10,0	2	2	1
27	97	92	93	94,0	0,4	St 10 ≡	St 10	0	0	6,7	3	1	1
28	88	85	90	87,7	0,8	ACu, FrSt, St 10	St 10	St 7	0	9,0	1	2	1
29	96	88	92	92,0	0,7	St 10	St 10	0	0	6,7	3	3	1
30	97	85	91	91,0	0,8	Ci, FrSt, ACu 8	St 10	St 10	0	9,3	3	1	0
31	86	78	91	85,0	1,3	St 10	ACu 8	St 10	0	9,3	1	1	2
Vid. Mitt.	90,3	75,7	88,0	84,7	1,6	7,0	8,1	6,5	7,2				

## Oktobris 1924 Oktober.

Datums Datum	Veja virziens un stiprums Windrichtung und Stärke			Nokrišņi Niederschlag			Izgarošana Verdunst.	Piezīmes. Bemerkungen
	7h	13h	21h	7h— 21h	21h —7h	7h— 7h		
1	ESE 4	SSE 4	SE 4	—	—	—	1,9	☰ n.
2	SE 4	SE 4	ESE 3	—	—	—	1,6	☰ n, 21h; ≡° 7h; ∞°.
3	E 3	ESE 4	E 4	—	—	—	1,7	☰ n; ∞ a.
4	ESE 5	SE 5	S 7	0,9	—	0,9	1,8	● p.
5	S 2	SSE 2	SE 1	0,0	—	0,0	1,2	☰ n, 21h; ●° p; ≡° 21h; ∪ 21h.
6	SE 3	SSE 3	SE 1	—	—	—	1,0	≡° a; ☰ 21h.
7	SE 2	W 5	SW 3	1,7	—	1,7	0,4	☰ n; ≡ 12h—13h; ● a.
8	SSW 3	SE 3	SE 2	—	—	—	0,6	☰ n, 21h; ∞; ∪ 20h.
9	ESE 3	ESE 5	S 2	1,2	0,8	2,0	0,4	☰ n; ●° a, p; ≡° 7h; ≡: p.
10	SSW 2	SSW 4	S 1	0,1	0,0	0,1	0,6	≡: n; ≡ a; ●° p; ☰ 21h.
11	SE 3	SE 4	SSE 3	—	—	—	0,5	☰ n, 21h; ≡° a; ≡° p.
12	SSE 3	S 4	SE 2	—	—	—	1,2	☰ n, 21h; ≡°; ∪ ∪ 21h.
13	S 4	S 4	S 4	—	—	—	1,5	☰ n; ∪ 21h.
14	S 3	S 3	W 1	—	—	—	0,6	∪ 20 <sup>30</sup> ; ☰ 21h.
15	NNW 1	NW 4	NNE 3	—	—	—	1,2	☰ n, 21h; ∪ 21h; ●° p.
16	NNE 1	NNW 2	SSE 1	—	1,1	1,1	0,6	∪ 7h; ≡ a; ☰ 21h.
17	SE 2	SE 4	SE 3	3,8	3,6	7,4	0,1	● n, a, p; ≡: a, p.
18	SE 4	SE 4	ESE 2	0,4	0,0	0,4	0,1	● n, a; ≡° a; ≡: p.
19	ESE 1	S 1	C	2,7	2,5	5,2	0,2	●° 13h; ● p; ≡° a; ☰ 7h; ≡ p.
20	S 1	WSW 1	SE 2	—	—	—	0,6	● n; ≡ 7h—8h.
21	SE 4	SE 6	S 4	1,2	0,0	1,2	0,7	● a, p; ≡: a, p.
22	WSW 5	W 7	W 7	—	—	—	1,6	▲ n.
23	W 6	NW 5	NNW 4	3,3	0,0	3,3	0,9	●
24	C	NW 2	WSW 2	—	—	—	0,8	∪° 7h; ≡ 7h; ●° a; ☰ 21h.
25	WSW 2	WNW 3	C	—	—	—	0,4	☰ 7h, 21h.
26	SW 1	SW 1	SSE 3	—	—	—	0,3	
27	SSE 3	SSE 3	SSE 4	0,0	—	0,0	0,6	●° a; ≡° a.
28	SSE 4	SSE 4	S 4	—	0,6	0,6	0,5	●° p.
29	SSE 3	S 3	S 3	—	—	—	0,3	● n; ≡ a, p; ☰ 21h.
30	S 3	S 3	SSE 3	—	—	—	0,4	≡ a; ☰ 7h, 21h; ≡° p.
31	SE 4	SE 5	SSE 4	0,1	0,7	0,8	0,8	● p.
Vid. MĒH.	2,9	3,6	2,8	15,4	9,3	24,7	25,1	

## Novembris 1924 November.

Datums Datum	Gaisa spiediens Luftdruck				Gaisa temperatūra Lufttemperatur						Tvaika spiediens Dampfdruck			
	7h	13h	21h	Vid. Mitt.	7h	13h	21h	Vid. Mitt.	Min. Min.	Maks. Max.	7h	13h	21h	Vid. Mitt.
1	44,9	43,9	44,0	44,2	8,6	9,8	6,5	8,3	6,7	<b>10,3</b>	7,4	7,4	6,7	7,2
2	44,6	42,2	<b>33,7</b>	40,2	6,9	9,2	6,5	7,5	5,2	9,2	7,1	7,5	6,9	7,2
3	37,2	42,9	47,0	42,4	7,9	8,7	6,6	7,7	6,4	8,9	6,7	7,7	6,9	7,1
4	46,8	47,1	48,6	47,5	5,4	7,6	4,7	5,9	4,6	8,9	6,4	6,3	5,9	6,2
5	58,2	62,0	60,8	60,2	3,4	5,0	4,3	4,2	1,2	5,7	3,5	4,2	5,5	4,4
6	55,6	54,2	53,7	54,5	6,2	7,3	4,8	6,1	4,0	6,2	6,8	6,0	5,3	6,0
7	59,2	59,9	56,6	58,5	4,3	4,4	3,0	3,9	2,2	5,7	5,2	5,6	5,2	5,3
8	62,4	65,4	55,2	64,3	1,8	3,2	1,8	2,3	-1,0	5,1	3,4	3,5	4,8	3,9
9	65,2	65,5	67,9	66,5	5,3	8,7	6,3	6,8	1,7	8,4	6,5	6,4	6,4	6,4
10	68,2	69,0	70,2	69,1	6,2	6,9	5,0	6,0	4,8	7,2	5,9	6,0	5,7	5,9
11	74,2	77,4	80,0	77,2	0,4	1,6	0,8	0,9	0,0	6,0	4,3	3,6	3,3	3,7
12	<b>80,8</b>	<b>80,8</b>	79,6	80,4	-0,6	-0,2	-1,2	-0,7	-1,2	1,0	3,1	3,3	<b>3,0</b>	3,1
13	76,1	75,8	74,5	75,5	1,6	3,2	2,8	2,5	-1,1	3,4	4,3	4,8	4,5	4,5
14	72,8	73,0	75,4	73,8	3,1	5,5	1,8	3,5	1,6	5,5	4,6	5,6	4,3	4,8
15	76,4	77,4	77,8	77,2	1,5	2,3	1,8	1,9	1,2	2,6	4,3	4,2	4,2	4,2
16	78,4	78,7	78,6	78,6	0,7	1,8	0,7	1,1	-1,4	1,9	3,8	3,9	3,9	3,9
17	76,6	75,4	74,0	75,3	-0,2	0,7	0,3	0,3	-0,5	0,9	3,3	3,4	4,2	3,6
18	70,2	68,6	65,4	68,1	0,0	0,9	0,4	0,4	-0,2	0,9	3,8	4,2	4,6	4,2
19	59,6	56,2	56,9	57,6	2,2	3,0	1,2	2,1	0,2	3,3	5,2	5,2	4,6	5,0
20	59,0	60,0	62,8	60,6	0,3	3,0	1,0	1,4	-0,8	3,3	4,4	5,0	4,8	4,7
21	64,5	63,8	63,4	63,9	-3,0	1,1	1,0	-0,3	-3,3	3,2	3,6	4,3	4,7	4,2
22	60,5	57,4	56,4	58,1	1,3	4,1	6,8	4,1	0,5	6,8	4,8	6,0	7,1	6,0
23	58,0	57,8	57,8	57,9	4,8	5,6	7,0	5,8	4,2	7,0	6,1	6,5	7,3	6,6
24	58,0	60,0	63,1	60,4	7,9	8,9	8,3	8,4	6,8	9,0	7,6	7,5	<b>8,0</b>	7,7
25	64,3	64,5	65,2	64,6	8,0	8,1	5,0	7,0	4,8	8,6	7,2	6,5	5,7	6,5
26	64,6	65,0	64,6	64,7	4,5	3,8	2,8	3,7	2,5	5,2	5,6	5,3	5,1	5,3
27	63,2	62,4	61,6	62,4	-0,3	0,6	1,4	0,6	-0,7	2,9	4,3	4,6	4,9	4,6
28	62,3	63,6	64,2	63,4	1,7	1,4	1,4	1,5	0,8	1,9	5,0	4,9	4,9	4,9
29	64,8	63,7	63,9	64,1	0,8	1,8	2,6	1,7	0,2	2,6	4,7	4,9	5,2	4,9
30	65,2	65,4	63,5	64,7	4,2	4,8	3,0	4,0	2,8	5,0	5,8	5,9	5,0	5,6
Vid. Mitt.	63,1	63,3	63,2	63,2	3,2	4,4	3,3	3,6	1,7	5,2	5,2	5,3	5,3	5,3

## Novembris 1924 November.

Datums Datum	Relatīvais mitrums Relative Feuchtigkeit				Piesāt. def. Sätt. Def.	Mākoņu daudzums un veids Wolkenmenge und Art				Gaisa duļņoj. Trüb. d. Luft		
	7h	13h	21h	Vid. Mitt.		7h	13h	21h	Vid. Mitt.	7h	13h	21h
1	89	82	93	88,0	1,0	St 10	St 10	St 10	10,0	2	1	0
2	96	87	96	93,0	0,6	St 10	St 10	St, Ni 10	10,0	2	0	2
3	85	92	94	90,3	0,8	St, FrSt 10	ACu, St 10	St 10	10,0	1	0	0
4	95	80	92	89,0	0,8	St 10	Ci 10°	St 10	10,0	2	0	0
5	60	64	89	71,0	1,8	Cu 4	ACu 2	ASt 10	5,3	0	0	0
6	96	79	82	85,7	1,0	St 10	St, ACu 10	Ni, Cu 9	9,7	2	0	0
7	84	90	91	88,3	0,7	Ni, St 9	St, Ni 10	St 10	9,7	0	2	2
8	64	61	91	72,0	1,5	Cu 6	Cu 1	St 10	5,7	0	0	0
9	97	76	90	87,7	1,0	St 10	Cu 8°	St 10	9,3	2	0	0
10	84	81	87	84,0	1,1	St 10	St, StCu 10	0	6,7	1	2	0
11	90	71	68	76,3	1,2	St 10	StCu 10	St, StCu 10	10,0	2	2	0
12	71	74	71	72,0	1,2	St 10	St 10	St 10	10,0	1	0	0
13	84	83	79	82,0	1,0	St, Ni 10	St, Cu 10	St 10	10,0	2	1	0
14	81	83	82	82,0	1,1	St 10	StCu 10	St 10	10,0	1	2	0
15	83	77	80	80,0	1,0	St 10	Cu, St 10	St 10	10,0	2	2	0
16	78	75	80	77,7	1,1	St 10	St, StCu 10	St 10	10,0	1	1	2
17	72	70	89	77,0	1,0	St 10	St 10	St 10	10,0	1	2	0
18	83	85	96	88,0	0,5	St 10	St, Ni 10	St 10	10,0	1	2	2
19	96	91	92	93,0	0,4	St 10	St, FrSt 10	St 4	8,0	3	2	0
20	94	88	98	93,3	0,4	Ni 2	Ni 10	St, Ni 9	7,0	2	1	0
21	98	87	94	93,0	0,3	10 ≡	Ci, ACu, Ni 8	St 10	9,3	4	2	2
22	96	98	96	96,7	0,2	St 10	10 ≡	St 10	10,0	2	3	2
23	96	96	98	96,7	0,3	StCu 10	St, StCu 10	10 ≡	10,0	2	2	2
24	96	88	98	94,0	0,5	St 10	St 10	10 ≡	10,0	3	2	3
25	90	81	87	86,0	1,1	StCu 10	Ci 9°	St 10	9,7	2	2	0
26	89	88	91	89,3	0,6	St 10	St 10	St 10	10,0	0	2	1
27	96	96	96	96,0	0,2	10 ≡	10 ≡	St 10	10,0	4	3	0
28	96	96	96	96,0	0,2	St 10	10 ≡	St 10	10,0	3	3	3
29	96	93	96	95,0	0,3	St 10 ≡	St 10	St 10	10,0	3	2	2
30	93	92	88	91,0	0,5	StCu 10	St 10	St 10	10,0	2	2	0
Vid. Mitt.	87,6	83,5	89,3	86,8	0,8	9,4	9,3	9,4	9,3			

## Novembris 1924 November.

Datums Datum	Veja virziens un stiprums Windrichtung und Stärke			Nokrišņi Niederschlag			Izgarošana Verdunst.	Sniega sega Schnee- decke	Piezīmes. Bemerkungen
	7h	13h	21h	7h 21h	21h -7h	7h			
1	S 4	SSW 5	SSW 3	—	0,0	0,0	0,5	—	● n; ≡° a; ●° p; ⊂ 21h.
2	SW 2	SSW 4	SE 4	4,3	1,1	5,4	0,4	—	● n, p.
3	NNE 6	NW 4	NW 1	3,0	0,2	3,2	0,5	—	● a, p.
4	S 3	WSW 3	WSW 1	2,3	0,3	2,6	0,4	—	● n, p.
5	NNE 1	W 4	SSW 4	—	1,5	1,5	1,0	—	● n; ▲° ✕° 840, a; ⊂ 7h.
6	NW 4	WNW 5	WNW 4	2,4	3,9	6,3	1,0	—	● n, a, p.
7	N 3	NW 5	WSW 4	3,0	2,6	5,6	1,1	—	● n, a, p; ▲° 11h, p.
8	NW 6	W 5	SW 3	0,4	0,7	1,1	1,0	—	● n, p.
9	WSW 1	NNW 6	NW 4	—	0,1	0,1	1,0	—	● n.
10	WNW 4	NW 3	NNW 1	—	—	—	0,7	—	●° 13h.
11	ENE 4	NE 3	ENE 1	—	—	—	0,4	—	⊂ 7h.
12	SSW 2	WSW 3	WSW 1	—	—	—	0,8	—	
13	WSW 4	WSW 3	WSW 2	—	—	—	0,4	—	✕° 710.
14	WSW 3	NNE 2	NE 2	—	—	—	0,6	—	
15	NE 1	NE 1	NE 2	—	—	—	0,3	—	✕° a.
16	NE 1	NE 1	NE 1	—	—	—	0,4	—	
17	SSE 3	S 4	S 3	—	—	—	0,9	—	
18	SSW 5	SSW 5	SSW 5	0,4	1,6	2,0	0,4	—	△° a; ✕ p.
19	S 5	SW 7	NW 3	16,4	2,2	18,6	0,3	—	● n, a, p; ✕ ▲ p; b.
20	WSW 2	WNW 3	W 1	6,5	0,4	6,9	0,2	⊗ 0	● ▲ ✕ n, p.
21	SSE 3	S 4	SSW 5	0,1	0,1	0,2	0,2	⊗ 0	● n; ≡° a; ≡: p.
22	S 5	SSE 4	SSW 3	0,5	—	0,5	0,1	0	● p; ≡: n, a, p.
23	SSW 2	SSW 1	SSW 3	0,0	1,0	1,0	0,1	—	≡: 21h.
24	S 5	WSW 4	SSW 3	0,1	0,0	0,1	0,3	—	≡°: n, 7h; ≡ 21h.
25	S 4	S 4	SSW 2	—	—	—	0,5	—	
26	S 3	S 2	S 2	—	—	—	0,4	—	
27	SE 3	S 4	SSE 3	—	—	—	0,2	—	≡° a, 21h.
28	SW 3	S 3	SSE 1	—	0,0	0,0	0,1	—	≡ 7h, a, p.
29	S 2	SSE 3	S 2	0,0	—	0,0	0,1	—	≡: n, a.
30	SSE 1	S 1	SSW 4	—	—	—	0,3	—	
Vid. Mitt.	3,2	3,5	2,6	39,4	15,7	55,1	14,6	—	

## Decembris 1924 Dezember.

Datums Datum	Gaisa spiediens Luftdruck				Gaisa temperatūra Lufttemperatur						Tvaika spiediens Dampfdruck			
	7h	13h	21h	Vid. Mitt.	7h	13h	21h	Vid. Mitt.	Min. Min.	Maks. Max.	7h	13h	21h	Vid. Mitt.
1	59,4	58,4	56,8	58,2	1,8	3,4	4,6	3,3	1,0	4,6	5,1	5,5	6,1	5,6
2	54,4	52,9	<b>50,8</b>	52,7	5,3	4,4	3,9	4,5	3,5	5,3	6,7	6,1	5,8	6,2
3	31,2	51,1	52,0	51,4	2,2	3,0	2,6	2,6	2,0	3,9	5,3	5,5	5,4	5,4
4	55,9	60,8	67,4	61,4	-1,7	-2,0	-3,9	-2,5	-5,5	2,4	3,7	2,7	1,9	2,8
5	72,7	74,4	74,4	73,8	-6,0	-5,0	-5,4	-5,5	-7,4	-4,1	<b>1,7</b>	2,0	2,2	2,0
6	73,0	72,0	73,0	72,7	-8,4	-6,7	-7,6	-7,6	-9,0	-5,2	1,9	2,1	2,0	2,0
7	75,8	77,3	<b>78,2</b>	77,1	-9,0	-4,3	-8,5	-7,3	-9,4	-4,3	2,0	2,6	2,0	2,2
8	77,8	77,2	76,9	77,3	-8,6	-3,9	-4,0	-5,5	<b>-10,0</b>	-3,8	2,0	3,0	3,3	2,8
9	76,4	76,4	75,8	76,3	-4,0	-2,9	-3,2	-3,4	-5,0	-2,8	3,3	3,4	3,3	3,3
10	74,4	75,2	74,8	74,8	-1,6	0,2	0,3	-0,4	-3,5	0,6	3,7	4,1	4,2	4,0
11	73,1	72,2	71,0	72,1	-3,0	-3,1	-6,8	-4,3	-4,1	0,5	3,2	3,5	2,0	2,9
12	70,8	71,4	73,4	71,7	-5,0	0,3	1,3	-1,1	-8,5	1,3	3,1	4,6	4,8	4,2
13	73,8	73,6	72,7	73,4	0,8	0,0	-3,8	-1,0	-4,0	1,5	4,6	4,2	3,0	3,9
14	71,2	68,9	67,5	69,2	-5,8	-0,8	-2,3	-3,0	-6,0	-0,5	2,2	2,1	2,0	2,1
15	65,7	64,8	65,0	65,2	-6,1	-5,8	-4,1	-5,3	-6,7	-2,3	2,1	2,2	2,9	2,4
16	65,7	66,8	68,0	66,9	-2,9	-2,6	-3,4	-3,0	-4,4	-2,4	2,7	2,9	3,4	3,0
17	68,2	68,0	66,2	67,5	-2,0	-3,2	-2,4	-2,5	-4,3	-2,0	3,8	3,5	3,6	3,6
18	63,6	61,6	60,0	61,7	1,4	2,1	5,1	2,8	-2,8	5,1	4,9	5,3	6,5	5,6
19	60,1	60,5	57,8	59,5	5,9	6,8	5,6	6,1	5,0	6,8	6,7	<b>6,8</b>	6,1	6,5
20	60,0	63,8	60,0	61,2	6,2	5,5	4,8	5,5	3,1	7,0	4,8	5,2	5,8	5,3
21	59,1	63,6	67,0	63,2	6,2	4,1	3,2	4,5	3,1	<b>7,1</b>	5,9	5,4	4,5	5,3
22	64,8	64,7	64,2	64,6	2,2	3,6	3,4	3,1	1,0	4,2	5,4	5,9	5,7	5,7
23	63,2	63,0	64,0	63,4	4,4	4,0	3,6	4,0	3,2	4,8	5,8	5,6	5,1	5,5
24	65,1	65,8	66,2	65,7	2,4	2,5	-0,5	1,5	-0,6	3,8	5,1	4,9	4,0	4,7
25	68,8	69,7	69,5	69,3	-0,7	-0,2	0,1	-0,3	-1,0	0,1	4,1	4,4	4,5	4,3
26	67,2	66,6	66,8	66,9	-0,5	0,6	1,1	0,4	-0,9	1,3	4,3	4,5	4,7	4,5
27	64,2	62,6	60,1	62,3	0,1	-1,6	-1,7	-1,1	-1,9	1,1	4,5	3,7	3,6	3,9
28	56,0	54,3	54,9	55,0	-3,1	-1,9	-1,5	-2,2	-3,5	-1,5	2,9	3,1	3,7	3,2
29	55,6	58,2	61,4	58,4	-0,5	0,8	1,1	0,5	-1,7	1,1	4,2	4,7	4,9	4,6
30	63,7	63,8	63,7	63,7	1,2	1,6	1,0	1,3	0,7	2,0	5,0	5,1	4,7	4,9
31	60,0	57,4	56,6	58,0	0,4	0,7	0,8	0,6	-1,0	1,0	4,1	4,7	4,5	4,4
Vid. Mitt.	65,5	65,7	65,7	65,6	-1,0	0,0	-0,5	-0,5	-2,5	1,2	4,0	4,2	4,1	4,1

## Decembris 1924 Dezember.

Datums Datum	Relatīvais mitrums Relative Feuchtigkeit					Mākoņu daudzums un veids Wolkenmenge und Art				Gaisa duļķoj. Trüb. d. Luft		
	7h	13h	21h	Vid. Mitt.	Piesāt. del. Sätt. def.	7h	13h	21h	Vid. Mitt.	7h	13h	21h
1	96	96	97	96,3	0,2	St 10	10 ≡	10 ≡	10,0	3	3	3
2	98	98	98	98,0	0,1	10 ≡	10 ≡	10 ≡	10,0	4	3	3
3	97	98	98	97,7	0,2	St 10 ≡	St 10	St 10 ●	10,0	2	3	3
4	87	70	58	71,7	1,0	StCu 10	StCu, Ni 9	StCu, Cu 9	9,3	1	0	0
5	80	64	74	72,7	1,0	St 10	StCu 10	StCu 10	10,0	0	0	0
6	82	77	82	80,3	0,5	ACu 10	ASt 10	CiSt 10°	10,0	0	2	1
7	88	79	86	84,3	0,4	Ci 10°	ACu 9	0	6,3	1	2	0
8	89	90	96	91,7	0,3	ASt 10	St 10	St 10	10,0	2	1	0
9	96	92	92	93,3	0,2	St 10	St 10	St 10	10,0	1	1	0
10	93	89	90	90,7	0,5	St 10	St 10	St 10	10,0	2	2	1
11	87	99	75	87,0	0,4	St 10	St 10	0	6,7	2	4	1
12	100	99	97	98,7	0,1	10 ≡	10 ≡	10 ≡	10,0	4	3	3
13	98	93	90	93,7	0,4	10 ≡	St 10	ACu 2	7,3	3	2	0
14	74	49	54	59,0	1,6	0	0	0	0,0	2	2	0
15	74	75	88	79,0	0,7	0	0	St 10 ✕	3,3	2	2	2
16	74	76	95	81,7	0,7	StCu 10	StCu 10	St 10	10,0	2	2	2
17	97	98	95	96,7	0,2	St 10	St 10 ≡	St 10	10,0	3	3	2
18	98	100	98	98,7	0,1	10 ≡	10 ≡	10 ≡	10,0	3	4	3
19	96	95	91	94,0	0,5	St 10	St 10	St 10 ●	10,0	2	2	2
20	70	79	93	80,7	1,2	StCu 10	ASt 10	ACu 9	9,7	2	0	2
21	87	90	80	85,7	1,1	StCu 10	StCu 10	St 10	10,0	2	1	2
22	100	100	98	99,3	0,0	10 ≡	10 ≡	10 ≡	10,0	4	4	3
23	91	93	86	90,0	0,6	St 10	St 10	St 10	10,0	2	2	2
24	91	89	93	91,0	0,5	St 10	St 10	St 10	10,0	2	3	2
25	94	99	96	96,3	0,1	St 10 ≡	10 ≡	St 10	10,0	3	3	1
26	98	97	95	96,7	0,2	St 10 ≡	StCu 10	St 10	10,0	3	3	2
27	97	90	90	92,3	0,3	St 10	St 10	St 10	10,0	2	2	0
28	89	79	91	86,3	0,7	ACu, FrSt 9	ASt, ACu 10	St 10	9,7	0	1	2
29	95	97	99	97,0	0,2	St 10	St 10	10 ≡	10,0	3	3	3
30	100	99	96	98,3	0,1	10 ≡	StCu 10 ≡	St 9	9,7	4	3	2
31	87	98	94	93,0	0,4	St 10	ACu, ASt, St 10	St 10	10,0	1	2	2
Vid. Mitt.	90,4	88,6	89,2	89,4	0,5	9,3	9,3	8,7	9,1			

## Decembris 1924 Dezember.

Datums Datum	Vēja virziens un stiprums Windrichtung und Stärke			Nokrišņi Niederschlag			Izgarošana Verdunst.	Sniega sega Schnee- decke	Piezīmes. Bemerkungen
	7h	13h	21h	7h 21h	21h -7h	7h 7h			
1	SSW 3	S 3	S 2	0,0	0,0	0,0	0,3	—	⊙ <sup>o</sup> 7 <sup>10</sup> , 21h; ≡ 7h, a, p; ≡: 21h.
2	S 1	S 1	S 1	7,0	9,0	16,0	0,0	—	⊙ a, p; △ 7h; ≡ <sup>2</sup> a; ≡ <sup>2</sup> : a, p.
3	S 1	S 1	ENE 2	2,0	7,8	9,8	0,0	—	⊙ n, p, 21h; ≡: 7h; ≡ <sup>2</sup> .
4	NE 4	N 5	N 4	0,9	0,6	1,5	0,0	⊠ 4	✱ ⊙ n; ✱ a, p; b.
5	C	SSW 2	S 1	—	—	—	0,3	⊠ 7	∞ a; ✱ n.
6	SE 4	ESE 4	ESE 4	—	—	—	0,2	⊠ 6	∪ ∩ 21h.
7	ESE 3	SE 3	SE 2	—	—	—	0,2	⊠ 6	
8	ESE 2	SSW 3	SSW 4	—	—	—	0,2	⊠ 6	
9	S 4	S 4	S 4	—	—	—	0,1	⊠ 6	
10	S 3	S 3	SSW 3	—	—	—	0,3	⊠ 6	
11	S 4	S 4	SSE 4	—	—	—	0,2	⊠ 6	≡ a, p.
12	SSE 3	SSE 2	SSE 1	—	—	—	0,0	⊠ 5	≡ <sup>2</sup> n, 7h, p; √ 7h; ≡ 21h.
13	S 3	SSW 4	SSE 3	—	—	—	0,4	⊠ 2	≡ 7h.
14	ESE 3	SE 4	SE 4	—	—	—	0,6	⊠ 2	∟ <sup>o</sup> 7h.
15	SE 4	SE 4	SSE 5	0,0	—	0,0	0,4	⊠ 1	✱ <sup>o</sup> 21h; ∞ 13h.
16	SE 3	SSW 2	SSE 1	—	—	—	0,2	0	
17	SSW 4	SSW 4	SSW 4	—	0,0	0,0	0,1	0	≡ <sup>o</sup> 7h; ≡ 13h.
18	SSW 4	SSW 4	SW 6	0,3	0,2	0,5	0,0	0	⊙ <sup>o</sup> p; ≡ <sup>2</sup> : a, p; b p.
19	SW 3	WSW 4	WSW 7	0,0	0,0	0,0	0,9	—	⊙ <sup>o</sup> 21h; ≡ n, a; ≡ <sup>o</sup> 13h; b p.
20	W 7	W 4	W 3	0,0	—	0,0	1,3	—	∪ 7 <sup>15</sup> : b n, 7h.
21	NW 5	N 2	WNW 1	—	—	—	0,5	—	
22	WNW 1	NW 2	NW 1	0,0	0,1	0,1	0,1	—	≡ <sup>2</sup> 7h, a; ≡ <sup>2</sup> : p.
23	NW 2	NW 1	NW 1	—	0,0	0,0	0,4	—	⊙ n; ≡: a.
24	SSE 1	SE 3	SE 3	—	—	—	0,4	—	≡ <sup>o</sup> 7h, a.
25	SSE 4	SE 3	SE 3	—	—	—	0,4	—	≡ 7h, a; ∞ a.
26	SSW 4	SSW 3	SE 2	1,1	—	1,1	0,2	—	⊙; ≡ 7h, a, p; ≡ <sup>o</sup> : p; ≡ <sup>o</sup> 21h.
27	SE 5	SSE 6	SE 6	—	—	—	0,5	—	b a.
28	SSE 7	S 7	SSE 6	1,3	2,4	3,7	0,4	—	∞; b.
29	SE 4	SE 3	SE 2	0,0	—	0,0	0,0	—	≡ <sup>o</sup> 7h; ∞ n; ≡ a, p, 21h.
30	SSE 2	ESE 1	S 3	—	—	—	0,2	—	≡ <sup>2</sup> n, 7h; ≡ 13h.
31	SSE 5	SE 5	SSW 4	1,6	—	1,6	0,4	—	✱ p.
Vid. Mitt.	3,3	3,3	3,1	14,2	20,1	34,3	9,2		

Absolutais saules spīdēšanas ilgums stundu desmitdaļās. | **Janvāris 1924 Januar.** | Absolute Dauer des Sonnenscheins in Zehntelstunden.  
Campbell.

Stunda Stunde	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	Suma Summe
Datums Datum												
1												—
2												—
3				5	8							13
4												—
5					10	8	10	5				33
6												—
7												—
8				10	10	7						27
9					1	8	8					17
10		1 <sup>0</sup>	10	10	9	4						34
11												—
12												—
13												—
14							6	10		2 <sup>0</sup>		18
15		5	10	10	10	10	10	10		3		68
16			3 <sup>0</sup>	10	10	10	10	10	10	2 <sup>0</sup>		65
17				5 <sup>0</sup>	10	10	10	10	3			48
18												—
19												—
20												—
21												—
22												—
23		8	10	10	10	10	10	10		5		73
24							10	10	10			30
25		6	10	10	10	10	10	10		4 <sup>0</sup>		70
26					5 <sup>0</sup>	10	10	10		5		40
27												—
28												—
29												—
30												—
31												—
Suma Summe	—	23	55	75	93	97	94	78	21	—		536

Absolutais saules spīdēšanas  
ilgums stundu desmitdaļās.

Februāris 1924 Februar.  
Campbell.

Absolute Dauer des Sonnen-  
scheins in Zehntelstunden.

Stunda Stunde	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Suma Summe
Datums Datum														
1														—
2														—
3			2					2						4
4														—
5							3	1	8					12
6														—
7														—
8										2			6	8
9						6	2	4						12
10					10	7						2 <sup>0</sup>		19
11					5	10	10	10	10	3				48
12														—
13							1 <sup>0</sup>							1
14					1 <sup>0</sup>									1
15														—
16														—
17														—
18														—
19								7	5	1				13
20			1		10	10	9	7						37
21														—
22														—
23														—
24					1 <sup>0</sup>									1
25						3 <sup>0</sup>	5	7						15
26								7						7
27					2	10	3							15
28														—
29					3	9	10	10	10	10				52
Suma Summe			3		19	52	49	55	33	16	18			245

Absolutais saules spīdēšanas  
ilgums stundu desmitdaļās.

Marts 1924 März.  
Campbell.

Absolute Dauer des Sonnen-  
scheins in Zehntelstunden.

Stunda Stunde	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	1	Suma Summe
Datums Datum																
1							8	10	10	10	10					48
2					1 <sup>0</sup>	8	10	10	5	9	10	10				53
3			3 <sup>0</sup>	10	10	10	10	10	10	10	10	7				80
4									2	10	10	10	7	5		37
5																
6					2	10	7	6								25
7								2								2
8			3 <sup>0</sup>	10	10	10	10	10	10	10	10	10	6			89
9																
10																
11																
12									9	10		10	10			39
13				3	10	10	10	10	10	10	10	10	10			83
14				8	10	10	10	10	10	10	10	10	7			85
15			8	10	10	10	10	10	10	10	10	2 <sup>0</sup>	1 <sup>0</sup>			81
16																
17						2										2
18				8	10	10	10	5								43
19				4	8	9	7									28
20			4	10	10	10	10	9	8	2						63
21					3	5	9	10	10	10	10	10	1			58
22				5	7	10	4									26
23					2	9	10	10	10	9	2					52
24																
25																
26										8	10	8				26
27																
28																
29																
30						1		10	10	10	10	10	6			57
31			1 <sup>0</sup>	10 <sup>0</sup>	3	5				3	6					28
Suma Summe			24	80	99	130	124	119	126	132	107	58	6			1005

Absolutais saules spīdēšanas  
ilgums stundu desmitdaļās.

Aprilis 1924 April.  
Campbell.

Absolute Dauer des Sonnen-  
scheins in Zehntelstunden.

Stunda Stunde	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Suma Summe
Datums Datum																		
1	—	—	—	—	—	—	—	—	1 <sup>0</sup>	9	10	10	10	10	7	—	—	57
2	—	—	—	—	—	—	6	10	10	10	10	10	10	10	7	—	—	83
3	—	—	—	1	2	—	5	3	10	7	7	10	10	10	7	—	—	72
4	—	—	—	2	10	—	10	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	25
5	—	—	—	—	—	—	1 <sup>0</sup>	10	10	10	10	10	10	10	9	—	—	80
6	—	—	—	—	—	—	8	10	10	7	9	7	—	—	—	—	—	51
7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10	—	—	—	—	—	—	1	7	1	3	—	—	—	—	—	—	—	12
11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13	—	—	—	3	10	10	8	8	4	4	4	8	5	—	—	—	—	64
14	—	—	—	—	—	5	10	10	10	10	10	10	10	10	10	5	—	100
15	—	—	—	—	1 <sup>0</sup>	—	9	10	10	10	10	10	9	7	—	6	—	82
16	—	7	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	1	—	128
17	—	8	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	8	—	—	126
18	—	—	1	8	—	—	1	—	1	—	—	5	2	—	4	3	—	25
19	—	—	2	8	1	—	—	—	—	—	5	3	1	2	—	7	—	29
20	—	—	—	—	—	—	—	—	1	3	—	—	—	—	—	—	—	4
21	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
22	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	3	3	2	5	1	—	—	18
23	—	—	—	—	—	1	2	—	—	2	5	2	1 <sup>0</sup>	—	—	—	—	15
24	—	—	—	—	—	—	—	—	2	3	—	—	8	1	—	—	—	22
25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	5	1	—	2	—	—	17
26	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	10	1	—	2	—	—	—
27	2 <sup>0</sup>	10	5	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	2	139
28	3	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	8	—	—	131
29	3 <sup>0</sup>	—	—	—	10	10	10	3	1 <sup>0</sup>	—	—	—	—	—	—	—	—	27
30	—	—	—	—	—	—	1	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	4
Suma Summe	8	35	41	70	79	112	116	113	118	135	143	119	105	83	32	2	1311	

Absolutais saules spīdēšanas  
ilgums stundu desmitdaļās.

Maijs 1924 Mai.  
Campbell.

Absolute Dauer des Sonnen-  
scheins in Zehntelstunden.

Stunda Stunde	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	Suma Summa	
Datums Datum																					
1	—	—		1	8	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	1 <sup>0</sup>		120	
2	4	10		10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	9	—		143	
3	5	10		10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	8	5	1		139	
4	—	1		7	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		13	
5	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	
6	4	10		10	10	10	10	10	10	10	10	9	9	—	—	—	—	—		112	
7	—	—		—	1 <sup>0</sup>	5	10	10	10	10	10	10	5	—	1 <sup>0</sup>	5 <sup>0</sup>	—	—		77	
8	—	—		1	—	5	10	10	10	6	—	—	—	—	—	—	—	—		42	
9	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		—	
10	—	—		—	—	—	—	—	—	—	6	10	10	10	10	10	10	2		68	
11	—	5 <sup>0</sup>	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	7	9	7	8	—	—		136	
12	—	—	7	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	3	—	—	—	—		110	
13	—	—	—	—	2 <sup>0</sup>	7	1 <sup>0</sup>	2	8	6	10	10	10	10	10	10	10	3 <sup>0</sup>	—		89
14	—	3 <sup>0</sup>	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	7	—		140	
15	—	—	4	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	2 <sup>0</sup>	—		136
16	—	4	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	8	9	5	—	—		136	
17	—	—	—	—	—	—	8	10	10	10	10	8	7	9	6	4	—	—		82	
18	—	—	—	—	—	—	—	—	10	10	10	10	10	10	10	10	8	—		88	
19	—	—	9	10	10	10	10	10	10	10	9	2	10	9	2	—	—	—		90	
20	—	—	—	—	—	—	1	10	10	10	10	7	10	10	7	8	5	10	—		71
21	—	4	10	9	8	8	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	2 <sup>0</sup>	—		141
22	—	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	5	—		155
23	—	1	10	10	10	10	10	10	4	7	2	1	1	—	2	—	—	—		78	
24	—	—	—	—	—	4	10	10	10	9	10	10	10	10	10	10	10	1	—		104
25	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	3	—	—		8	
26	—	5	5	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	1	—	—	—	—		101	
27	—	1 <sup>0</sup>	2	4	4	5	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	6	—		122
28	—	5	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	8	—		153
29	—	8	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	9	10	10	10	10	—		157
30	—	9	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	9	10	10	5	—		153
31	—	—	—	2	10	5	3	10	9	8	9	6	1	—	—	—	—	—		63	
Suma Summe	—	68	148	174	190	199	223	242	251	252	250	233	208	186	186	163	54	—		3027	

Absolutais saules spīdēšanas  
ilgums stundu desmitdaļās.

Jūnijs 1924 Juni.  
Campbell.

Absolute Dauer des Sonnen-  
scheins in Zehntelstunden.

Stunda Stunde	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	Suma Summe
Datums Datum																				
1	—	—	—	—	—	2	9	9	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	—	110
2	—	5	—	4	6	9	10	9	10	8	1 <sup>o</sup>	1	7	2	3	1	—	—	—	76
3	—	—	—	—	—	9	10	10	10	10	10	10	10	10	8	6	6	—	—	109
4	—	10	9	5	—	—	—	—	—	—	3	—	1 <sup>o</sup>	1	1	4	—	—	—	34
5	—	—	—	—	—	—	—	1	6	—	—	—	2	1	—	—	—	—	—	10
6	—	—	—	4	1	8	6	1	7	—	—	3	1	4	—	—	—	—	—	35
7	—	—	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	8	—	148
8	—	4	8	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	8	—	150
9	2 <sup>o</sup>	10	10	10	10	10	10	8	9	10	8	3 <sup>o</sup>	—	—	—	2	1 <sup>o</sup>	—	—	103
10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	10	—	—	18
11	—	—	—	4	10	5	2	8	6	3	9	5	3	—	4	—	—	—	—	59
12	—	—	3	10	10	10	10	10	9	4	1	5	7	10	3	—	—	—	—	92
13	—	1 <sup>o</sup>	8	5	4	—	2 <sup>o</sup>	5	6	2 <sup>o</sup>	—	—	—	—	—	1 <sup>o</sup>	—	—	—	34
14	—	—	—	—	—	—	5	5	—	—	—	—	2	5	10	2	—	—	—	29
15	—	—	—	—	—	—	—	—	8	1	7	10	10	10	3	—	7	—	—	56
16	1 <sup>o</sup>	10	5	—	—	1 <sup>o</sup>	—	—	1 <sup>o</sup>	1 <sup>o</sup>	1	5	1	1	—	—	3 <sup>o</sup>	—	—	30
17	—	7	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	9	2 <sup>o</sup>	157
18	4	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	4 <sup>o</sup>	168
19	4	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	2 <sup>o</sup>	166
20	1 <sup>o</sup>	10	10	10	10	10	10	10	9	9	5	7	—	—	—	1	—	—	—	102
21	—	—	—	—	1 <sup>o</sup>	2 <sup>o</sup>	4	9	7	10	9	8	10	10	10	10	10	3	—	103
22	5	7	—	—	—	—	—	—	—	6	8	10	10	5	8	10	3	—	—	72
23	—	—	—	—	—	—	—	2	2	10	5	8	10	10	10	9	4	—	—	70
24	—	—	—	4	10	10	10	10	10	9	7	10	6	5	6	10	10	—	—	117
25	—	6	10	10	10	10	10	10	10	10	3	2	—	—	—	—	—	—	—	91
26	—	—	—	3	3	9	10	10	10	10	10	5	3	1	7	8	2	—	—	91
27	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
28	—	—	6	9	5	3	8	9	10	10	10	10	10	10	7	1 <sup>o</sup>	—	—	—	108
29	—	1 <sup>o</sup>	5	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	8	9	10	10	2 <sup>o</sup>	—	145
30	—	—	—	3	7	3	5	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20
Suma Summe	17	91	114	141	147	161	181	188	200	183	167	172	162	153	149	143	121	13	—	2503

Absolutais saules spīdešanas  
 ilgums stundu desmitdaļās.

 Jūlijs 1924 Juli.  
 Campbell.

 Absolute Dauer des Sonnen-  
 scheins in Zehntelstunden.

Stunda Stunde	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	Suma Summe
Datums Datum																				
1	—	—	9	10	10	10	10	10	5	9	10	10	10	10	10	10	10	8	—	141
2	—	—	3	1	3	10	8	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	2	127
3	—	4	10	10	10	10	7	10	10	10	10	10	10	8	4	6	1	—	—	120
4	—	—	—	—	—	1	9	8	2	4	1	—	—	—	5	10	8	6	—	54
5	—	10	10	10	10	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	46
6	2 <sup>o</sup>	4	1	6	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	—	143
7	—	10	10	10	10	9	2	7	—	3	7	6	5	2	2	—	—	—	—	83
8	—	—	2	—	7	4	6	9	3	8	9	10	5	—	—	1 <sup>o</sup>	—	—	—	64
9	—	—	—	—	—	—	—	3	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4
10	—	—	—	—	—	—	—	1	3	10	10	10	10	10	10	3	2	2	—	61
11	—	—	—	—	2	9	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	2	123
12	—	—	—	—	2	5	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	2	119
13	2 <sup>o</sup>	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	—	162
14	—	8	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	9	4	2	1	—	134
15	—	—	—	4	—	—	3	—	9	9	10	9	5	5	8	4	8	—	—	74
16	—	—	2	8	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	2	142
17	—	9	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	—	159
18	—	3	10	10	10	10	10	10	10	9	9	10	8	5	9	10	3	—	—	135
19	—	8	10	10	10	10	10	10	10	10	10	8	7	—	—	1 <sup>o</sup>	—	—	—	114
20	—	—	3	9	8	6	2	5	3	4	7	10	8	10	10	8	5	—	—	98
21	—	—	—	10	9	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	8	4 <sup>o</sup>	—	131
22	—	2	9	4	1	4	7	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	8	—	125
23	—	—	3	6	8	8	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	3	—	128
24	—	8	10	10	10	10	10	10	6	9	7	5	1	3	2	—	—	—	—	101
25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
26	—	5	4	9	10	7	2	1	5	9	10	10	9	2	—	—	—	—	—	83
27	—	—	2	10	10	10	10	10	10	6	6	10	10	10	8	7	7	—	—	126
28	—	—	—	6	10	10	10	10	5	—	2	9	4	—	—	2 <sup>o</sup>	—	—	—	68
29	—	6	10	10	10	7	10	10	9	8	10	8	10	10	7	—	—	—	—	125
30	—	5	10	10	10	10	10	10	10	1	—	—	—	—	6	2	—	—	—	84
31	—	—	—	—	—	—	—	6	10	3	1	—	4	10	10	3	—	—	—	47
Suma Summe	4	92	148	193	210	216	216	239	221	222	229	235	214	195	195	157	127	8		3121

Absolutais saules spīdēšanas  
ilgums stundu desmitdaļās.

Augusts 1924 August.  
Campbell.

Absolute Dauer des Sonnen-  
scheins in Zehntelstunden.

Stunda Stunde	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	Suma Summe
Datums Datum																				
1	—	5	10	10	10	10	10	10	10	10	10	4	6	8	2	—	—	—	—	115
2	—	—	9	2	5	8	—	—	1	2	7	10	10	7	10	5	1 <sup>0</sup>	—	—	77
3	—	—	—	—	—	3	10	10	10	10	8	9	10	10	10	9	—	—	—	99
4	—	—	—	—	—	3	9	10	10	10	6	6	3	4	—	—	—	—	—	61
5	—	5	10	4	2	1 <sup>0</sup>	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	24
6	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1 <sup>0</sup>	1	—	—	1	—	—	—	—	4
7	—	7	10	10	10	10	10	10	8	8	10	10	10	9	9	10	2	—	—	133
8	—	—	—	—	—	—	3	7	10	5	—	3	2	—	—	—	—	—	—	30
9	—	4	—	10	10	10	10	10	10	10	10	10	8	9	—	—	—	—	—	101
10	—	1	—	—	—	—	1	6	10	10	1	—	—	—	—	—	—	—	—	29
11	—	—	2	10	10	10	10	10	10	10	10	10	7	9	5	9	—	—	—	112
12	—	6	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	8	—	—	—	134
13	3	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	—	—	—	143
14	—	9	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	8	—	—	—	137
15	—	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	—	—	—	140
16	—	10	10	10	10	10	10	10	8	10	10	10	10	10	10	8	—	—	—	136
17	—	1 <sup>0</sup>	1	7	5	2	2	9	10	10	10	10	10	9	9	8	9	—	—	92
18	—	1	8	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	6	1 <sup>0</sup>	—	—	—	106
19	—	—	10	10	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	46
20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
21	—	1	10	10	10	10	10	10	10	9	8	—	—	—	—	—	—	—	—	78
22	—	—	—	—	—	—	—	—	6	8	5	4	6	9	10	7	—	—	—	55
23	—	5	10	10	10	10	10	10	7	9	10	4	—	3	4	3	—	—	—	95
24	—	—	—	—	4	9	4	6	10	10	10	10	9	—	—	—	—	—	—	62
25	—	—	8	10	4	1 <sup>0</sup>	—	—	—	—	—	5	10	10	3	—	—	—	—	51
26	—	3	9	8	10	8	7	2	—	7	10	10	10	10	10	8	—	—	—	102
27	—	—	7	5	10	7	4	1	1	—	—	—	—	—	4	5	—	—	—	44
28	—	5	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	8	10	5	—	—	128
29	—	7	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	6	—	—	133
30	—	—	—	5	9	10	10	10	10	10	10	9	10	10	—	—	—	—	—	93
31	—	6	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	5	—	—	—	131
Suma Summe	—	8	110	177	204	218	216	213	224	226	214	205	200	191	157	125	3	—	—	2691

Absolutais saules spīdēšanas  
ilgums stundu desmitdaļās.

Septembris  
1924 September.  
Campbell.

Absolute Dauer des Sonnen-  
scheins in Zehntelstunden.

Stunda Stunde	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	Suma Summe
Datums Datum																
1	—	3 <sup>0</sup>	8	10	10	10	10	10	10	10	10	10	7	6	—	114
2	—	—	—	—	—	1	4	10	1	—	—	2	—	—	—	18
3	—	3	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	9	—	122
4	—	—	6	10	10	10	10	10	10	10	10	9	10	9	—	104
5	—	—	—	—	—	1	7	3	9	9	10	10	10	8	—	67
6	—	—	—	3	10	10	10	10	10	10	10	10	10	6	—	99
7	—	—	1	2 <sup>0</sup>	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4
8	—	—	—	—	—	—	7	10	10	10	10	9	7	3	—	66
9	—	—	—	1	10	10	7	—	—	—	—	4	—	—	—	32
10	—	—	—	—	—	1	4	8	3	3	2	8	—	—	—	29
11	—	—	—	—	2	6	9	8	9	3	1	3	—	—	—	41
12	—	—	—	—	—	—	—	—	2	5	9	1	1 <sup>0</sup>	—	—	18
13	—	—	—	3	10	10	10	10	10	4	—	—	9	—	—	66
14	—	—	—	—	—	—	—	3	6	4	8	2	2	—	—	25
15	—	—	—	—	—	4	10	10	10	10	10	5	1	—	—	60
16	—	—	—	—	5	10	10	6	7	6	4	1	1	—	—	50
17	—	—	—	—	—	—	—	3	3	4	4	4	—	—	—	18
18	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1
20	—	—	—	2	5	1	4	6	9	4	10	3	—	—	—	44
21	—	—	—	—	—	3	10	10	7	9	3	—	—	—	—	42
22	—	—	—	2	2	10	4	2	—	—	—	—	—	—	—	20
23	—	—	—	2 <sup>0</sup>	4	1	8	10	10	10	10	10	10	—	—	75
24	—	—	—	—	6	1	—	—	4	7	3	6	1 <sup>0</sup>	—	—	28
25	—	—	—	—	10	10	10	2	2	3	4	—	—	—	—	41
26	—	—	—	—	—	3	2	—	—	—	—	—	—	—	—	5
27	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
28	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4
29	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	38
30	—	—	—	—	—	—	—	5	10	9	5	7	2	—	—	36
	—	—	—	—	—	1	3	1 <sup>0</sup>	—	5	10	10	6	—	—	36
Suma Summe		6	19	41	103	113	149	147	152	145	143	124	88	41	—	1271

Absolutais saules spīdēšanas  
ilgums stundu desmitdaļās.

Oktobris 1924 Oktober.  
Campbell.

Absolute Dauer des Sonnen-  
scheins in Zehntelstunden.

Stunda Stunde	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Suma Summe
Datums Datum														
1	—	2	10	10	10	10	10	10	10	10	5	—	—	87
2	—	5	10	10	10	10	10	10	10	10	7	—	—	92
3	—	3	10	10	10	10	10	10	10	10	8	—	—	81
4	—	—	1 <sup>0</sup>	4	5	6	8	5	6	1	—	—	—	36
5	—	—	10	10	10	10	10	10	10	10	7	—	—	87
6	—	2	3	5	10	10	10	10	10	10	—	—	—	70
7	—	1 <sup>0</sup>	3	1 <sup>0</sup>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5
8	—	—	—	9	10	10	10	10	8	9	—	—	—	66
9	—	3	10	7	7	—	—	—	—	—	—	—	—	27
10	—	—	10	10	10	10	5	1 <sup>0</sup>	—	—	—	—	—	46
11	—	—	—	3	1 <sup>0</sup>	8	6	—	—	—	—	—	—	18
12	—	—	1 <sup>0</sup>	9	9	10	10	10	9	4	—	—	—	62
13	—	—	7	9	10	10	10	10	9	10	3	—	—	78
14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15	—	5	10	10	10	10	6	9	10	8	2	—	—	80
16	—	1 <sup>0</sup>	2	7	10	10	9	10	10	10	5	—	—	74
17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20	—	—	5	10	10	10	10	6	—	1	—	—	—	52
21	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
22	—	—	2	—	—	—	1 <sup>0</sup>	4	2	—	—	—	—	9
23	—	—	—	—	—	1 <sup>0</sup>	5	2	—	—	—	—	—	8
24	—	—	7	10	10	8	5	9	10	10	2	—	—	71
25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
26	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
27	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
28	—	—	1 <sup>0</sup>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
29	—	—	—	—	—	—	—	1 <sup>0</sup>	6	—	—	—	—	7
30	—	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—	—	4
31	—	—	—	—	—	3	4	7	—	—	—	—	—	14
Suma Summe	—	22	102	134	142	146	143	134	120	101	31	—	—	1075

Absolutais saules spīdēšanas  
ilgums stundu desmitdaļās.

Novembris 1924 November.  
Campbell.

Absolute Dauer des Sonnen-  
scheins in Zehntelstunden.

Stunda Stunde	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	Suma Summe
Datums Datum												
1		—	—	—	—	—	—	—	6	2	—	8
2		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4		—	1 <sup>0</sup>	—	—	—	7	10	10	2	—	30
5		—	3	2	7	10	10	10	10	8	—	60
6		—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	2
7		—	8	10	10	10	10	10	10	5	—	73
8		—	—	—	—	2	9	10	5	10	—	36
9		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11		—	8	10	10	10	—	—	—	—	—	38
12		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16		—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	2
17		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
18		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
19		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20		—	1	9	8	6	—	—	—	—	—	24
21		—	—	—	—	3	10	4	—	—	—	17
22		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
23		—	—	—	4	—	—	—	—	—	—	4
24		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25		—	—	7	7	10	7	3	—	—	—	34
26		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
27		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
28		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
29		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Suma Summe		—	21	38	48	51	53	47	41	29	—	328

Absolutais saules spīdēšanas  
ilgums stundu desmitdaļās.

Decembris 1924 Dezember.  
Campbell.

Absolute Dauer des Sonnen-  
scheins in Zehntelstunden.

Stunda Stunde	8	9	10	11	12	13	14	15	16	Suma Summe
Datums Datum										
1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	—	10	10	5	2	1	—	—	—	28
6	—	—	1 <sup>0</sup>	2	—	—	—	—	—	3
7	—	—	—	2	8	10	10	—	1 <sup>0</sup>	31
8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14	—	10	10	10	10	10	10	—	—	61
15	1 <sup>0</sup>	10	10	10	8	10	7	—	—	56
16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20	—	7	10	3	—	—	3	—	—	23
21	—	1 <sup>0</sup>	—	7	—	—	—	—	—	8
22	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
23	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
26	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
27	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
28	—	—	—	1	1 <sup>0</sup>	—	—	—	—	2
29	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30	—	—	—	—	—	8	—	—	—	8
31	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Suma Summe	2	38	41	40	29	39	30	1	—	220

Absolutais saules spīdēšanas līgums  
stundu desmitdaļās.

Campbell 1924.

Absolute Dauer des Sonnenscheins  
in Zehnteilstunden.

	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
I.	—	—	—	—	—	—	23	55	75	93	97	94	78	21	—	—	—	—	—
II.	—	—	—	—	—	—	3	19	52	49	55	33	16	18	—	—	—	—	—
III.	—	—	—	—	—	—	80	99	130	124	119	126	132	107	58	6	—	—	—
IV.	—	—	—	—	—	—	79	112	116	113	118	135	143	119	105	83	32	2	—
V.	8	35	41	70	190	199	223	242	251	252	250	233	208	186	186	163	54	—	—
VI.	—	68	148	174	147	161	181	188	200	183	167	172	162	153	149	143	121	13	—
VII.	17	91	114	141	147	210	216	216	239	222	229	235	214	195	195	157	127	8	—
VIII.	4	92	148	193	210	204	218	216	213	224	226	214	205	200	191	157	125	3	—
IX.	—	8	110	177	204	41	103	113	149	147	152	145	143	124	88	41	—	—	—
X.	—	—	6	—	—	—	102	134	142	146	143	134	120	101	31	—	—	—	—
XI.	—	—	—	—	—	—	21	38	48	51	47	47	41	29	—	—	—	—	—
XII.	—	—	—	—	—	—	2	38	41	40	29	39	30	1	—	—	—	—	—
Summa	21	267	561	745	908	1207	1444	1635	1659	1649	1613	1548	1304	1007	817	620	307	21	21

Relatīvais saules spīdēšanas līgums  
procentos.

Campbell 1924.

Relative Dauer des Sonnenscheins  
in Prozenten.

	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
I.	—	—	—	—	—	—	18	18	24	30	31	30	25	17	—	—	—	—	—
II.	—	—	—	—	—	—	1	7	18	17	19	11	6	6	—	—	—	—	—
III.	—	—	—	—	—	—	26	32	42	40	38	41	43	35	19	3	—	—	—
IV.	—	—	—	—	—	—	26	37	39	38	39	45	48	40	35	28	15	—	—
V.	45	45	16	14	23	8	26	37	39	38	39	45	48	40	35	28	15	7	—
VI.	—	—	27	48	56	61	64	72	78	81	81	81	75	67	60	60	53	21	—
VII.	—	—	30	38	47	49	54	60	63	67	61	56	57	54	51	50	48	40	—
VIII.	—	—	30	48	62	68	70	70	77	71	72	74	76	69	63	63	51	41	—
IX.	—	—	5	12	57	66	70	70	69	72	73	69	66	65	62	51	13	2	—
X.	—	—	—	—	—	—	34	38	50	49	51	48	48	41	29	15	—	—	—
XI.	—	—	—	—	—	—	33	43	46	47	46	43	39	33	13	—	—	—	—
XII.	—	—	—	—	—	—	10	13	16	17	18	16	14	14	—	—	—	—	—
Vid. Mitt.	8,0	27,4	37,4	37,3	36,2	38,8	39,5	44,7	45,3	45,1	44,1	42,3	42,0	40,2	40,9	41,3	31,5	8,0	8,0

Pentades 1924 Pentaden.

621

Datums Datum	Gaisa spiediens Luftdruck	Gaisa temperatūra Lufttemperatur			Tvaika spied. Dampfdruck	Relatīv. mīr. Rel. Feuchtigk.	Piesāt. def. Sättig. Def.	Apmāksnās Bewölkung	Vēja stiprums Windstärke	Nokrišņi Niederschläge	Izgarošana Verdunstung
		Vid. Mitt.	Min. Min.	Maks. Max.							
1./I.—5./I.	61,9	—12,4	—19,5	— 7,8	1,5	81,7	0,4	6,5	3,1	6,6	0,0
6./I.—10./I.	65,8	—13,0	—23,0	— 3,9	1,4	80,5	0,4	6,3	3,3	3,5	0,8
11./I.—15./I.	70,1	— 5,2	—10,5	— 2,1	2,6	83,9	0,5	6,9	3,3	0,0	1,0
16./I.—20./I.	63,3	— 5,0	—14,5	2,6	3,0	85,5	0,4	6,7	2,8	4,9	0,4
21./I.—25./I.	66,8	—12,0	—21,5	2,5	1,5	72,7	0,5	6,1	3,7	1,8	0,6
26./I.—30./I.	61,3	— 8,8	—20,8	0,1	2,2	83,9	0,4	9,5	2,9	3,4	0,4
31./I.—4./II.	48,9	— 0,6	— 4,0	2,3	3,9	86,5	0,6	9,3	3,4	6,5	0,2
5./II.—9./II.	45,1	— 7,5	—11,0	— 1,7	2,0	76,5	0,6	10,0	3,6	3,8	0,8
10./II.—14./II.	61,1	—10,0	—12,5	0,3	2,0	80,4	0,5	9,5	3,2	8,3	0,6
15./II.—19./II.	67,5	— 6,4	—16,5	0,5	2,3	80,5	0,7	10,0	3,1	5,1	1,0
20./II.—24./II.	54,5	— 4,3	—10,8	0,7	2,9	85,0	0,5	10,0	3,0	14,2	0,7
25./II.—1./III.	59,3	— 8,1	—15,5	— 4,0	2,0	82,9	0,5	8,3	1,8	4,8	0,7
2./III.—6./III.	59,0	— 0,4	—12,2	4,8	3,7	81,7	0,9	8,9	3,3	4,5	2,1
7./III.—11./III.	68,3	— 2,6	— 9,2	1,3	3,2	82,5	0,7	7,8	3,1	4,9	1,6
12./III.—16./III.	67,6	— 7,3	—19,5	0,9	2,1	75,3	0,8	4,1	2,5	0,4	1,9
17./III.—21./III.	53,3	— 6,9	—15,4	— 1,8	2,2	80,3	0,6	8,3	3,3	1,4	1,2
22./III.—26./III.	53,5	— 0,4	—11,5	8,0	3,9	85,1	0,6	9,4	3,1	18,7	0,8
27./III.—31./III.	54,5	1,4	— 2,9	5,0	4,6	90,9	0,5	8,1	1,9	1,9	1,2
1./IV.—5./IV.	65,1	— 0,1	— 4,1	4,4	4,1	77,9	0,5	6,6	2,3	1,3	2,9
6./IV.—10./IV.	50,8	2,8	— 2,7	6,7	4,8	89,4	0,7	10,0	3,8	4,3	3,2
11./IV.—15./IV.	54,4	1,0	— 1,8	4,8	4,2	84,9	0,7	9,9	3,7	7,1	3,5
16./IV.—20./IV.	65,1	5,3	— 0,6	13,5	4,8	76,8	2,0	7,2	3,7	5,4	5,9
21./IV.—25./IV.	45,0	1,5	— 1,0	4,9	4,7	83,3	0,4	9,5	4,3	13,9	4,0
26./IV.—30./IV.	54,5	2,7	— 3,6	7,6	4,7	78,3	1,0	7,1	2,5	7,8	3,8
1./V.—5./V.	57,7	6,7	— 0,1	12,9	5,0	67,9	2,5	5,0	3,8	12,1	8,1
6./V.—10./V.	65,0	9,4	0,5	20,4	6,1	71,6	3,0	8,3	3,4	15,8	6,6
11./V.—15./V.	66,2	15,3	5,2	27,1	8,6	66,1	5,2	4,3	2,7	2,6	13,7
16./V.—20./V.	59,1	11,8	4,2	25,9	7,3	69,2	3,5	7,2	4,3	5,3	8,9
21./V.—25./V.	61,3	12,3	4,0	21,8	6,9	63,3	4,2	5,2	2,9	3,5	11,1
26./V.—30./V.	63,6	17,4	8,0	26,7	8,2	56,7	7,0	2,9	2,7	3,6	14,2
31./V.—4./VI.	56,8	14,9	5,5	26,6	9,6	74,4	3,5	7,7	3,6	15,1	8,0
5./VI.—9./VI.	65,2	12,6	4,6	21,5	6,9	64,7	4,3	10,3	2,5	9,6	10,2
10./VI.—14./VI.	56,9	17,3	9,7	24,1	11,0	76,3	3,9	6,9	2,4	21,4	5,4
15./VI.—19./VI.	62,7	17,4	9,5	26,1	10,1	68,9	5,1	5,2	3,2	3,7	11,7
20./VI.—24./VI.	58,6	20,1	13,4	28,0	13,8	78,3	4,1	8,1	3,1	10,1	7,8
25./VI.—29./VI.	56,2	14,5	8,9	19,8	8,8	71,5	3,7	8,3	4,5	3,1	9,8
30./VI.—4./VII.	55,9	16,4	9,0	22,3	9,2	66,9	4,9	5,8	3,9	3,7	11,9
5./VII.—9./VII.	55,9	14,8	9,4	20,4	9,6	78,1	3,0	7,3	1,7	21,6	7,0
10./VII.—14./VII.	59,7	16,5	12,2	23,6	10,4	75,8	3,5	3,5	1,9	22,9	7,7
15./VII.—19./VII.	57,1	18,7	13,2	27,0	10,7	68,4	5,6	3,8	1,3	—	12,8
20./VII.—24./VII.	57,4	19,2	12,5	25,8	11,5	71,9	5,3	5,7	1,9	12,1	11,2
25./VII.—29./VII.	54,1	18,2	13,0	23,5	12,6	81,5	2,9	6,7	1,1	22,1	5,6

Datums Datum	Gaisa spiediens Luftdruck	Gaisa temperatūra Lufttemperatur			Tvaika spied. Dampfdruck	Relatīv. mitr. Rel. Feuchtigk.	Piesāt. def. Sättig. Def.	Apmāksnāšas Bewölkung	Veja stiprums Windstärke	Nokrišņi Niederschläge	Izgarošana Verdunstung
		Vid. Mitt.	Min. Min.	Maks. Max.							
30./VII.—3./VIII.	57,8	19,3	14,4	26,0	13,2	80,3	3,6	6,7	1,6	17,2	5,5
4./VIII.—8./VIII.	58,9	19,1	12,8	25,2	12,6	77,3	3,9	8,9	3,2	27,9	9,6
9./VIII.—13./VIII.	64,4	17,6	12,0	25,1	10,8	74,0	4,2	4,1	2,1	—	9,8
14./VIII.—18./VIII.	58,9	20,2	13,2	27,1	12,2	72,2	5,9	3,4	2,9	11,1	12,3
19./VIII.—23./VIII.	55,1	15,8	10,8	22,5	10,5	79,9	3,1	7,1	2,6	53,1	5,9
24./VIII.—28./VIII.	57,2	14,1	7,0	20,7	9,1	77,0	2,9	6,8	2,8	10,3	5,2
29./VIII.—2./IX.	62,5	13,9	7,2	20,3	8,2	71,5	3,8	5,2	3,2	8,9	8,0
3./IX.—7./IX.	63,2	15,0	8,0	23,2	10,6	84,6	2,4	5,6	1,3	2,6	4,7
8./IX.—12./IX.	52,0	13,9	8,9	21,4	10,1	84,4	2,1	7,8	4,8	13,2	7,2
13./IX.—17./IX.	61,5	14,2	8,2	20,5	9,6	80,3	2,7	7,3	3,5	6,4	7,5
18./IX.—22./IX.	56,7	13,6	6,9	22,5	9,8	82,8	2,2	7,9	4,3	19,4	6,4
23./IX.—27./IX.	58,9	13,6	6,6	23,6	9,4	80,7	2,6	7,3	3,2	25,2	6,7
28./IX.—2./X.	64,6	11,3	6,2	18,4	8,2	83,2	2,1	4,6	3,5	4,1	5,4
3./X.—7./X.	64,0	14,1	7,5	20,2	9,4	79,4	2,8	5,2	3,3	2,6	6,1
8./X.—12./X.	68,3	10,7	5,2	16,3	8,1	85,8	1,6	7,2	2,9	2,1	3,3
13./X.—17./X.	71,2	7,8	2,2	14,2	6,6	83,9	1,4	8,1	2,7	8,5	4,0
18./X.—22./X.	55,7	5,8	3,5	9,7	6,0	87,5	0,9	9,1	3,3	6,8	3,2
23./X.—27./X.	68,2	5,0	0,1	8,8	5,8	88,0	0,8	8,3	2,6	3,3	3,0
28./X.—1./XI.	53,7	8,1	4,8	11,2	7,2	88,7	0,9	8,9	3,7	1,4	2,5
2./XI.—6./XI.	59,0	6,3	1,2	9,2	6,2	85,8	1,0	9,0	3,3	19,0	3,3
7./XI.—11./XI.	67,1	4,0	— 1,0	8,4	5,0	81,7	1,1	8,3	3,5	6,8	4,2
12./XI.—16./XI.	77,1	1,7	— 1,4	5,5	4,1	78,7	1,1	10,0	1,9	—	2,5
17./XI.—21./XI.	65,1	0,8	— 3,3	3,3	4,3	88,9	0,5	8,9	3,9	27,7	2,0
22./XI.—26./XI.	61,1	5,8	0,5	9,0	6,4	92,5	0,5	9,9	3,1	1,6	1,4
27./XI.—1./XII.	62,6	2,2	— 0,7	5,0	5,1	94,5	0,3	10,0	2,5	0,0	1,0
2./XII.—6./XII.	62,4	— 1,7	— 9,0	5,3	3,7	84,1	0,6	9,9	2,3	27,3	0,5
7./XII.—11./XII.	75,5	— 4,2	— 10,0	0,6	3,0	89,4	0,4	8,6	3,3	—	1,0
12./XII.—16./XII.	69,3	— 2,7	— 8,5	1,5	3,1	82,4	0,7	6,1	3,1	0,0	1,6
17./XII.—21./XII.	62,6	3,3	— 4,3	7,1	5,3	91,2	0,6	9,9	4,1	0,5	2,8
22./XII.—26./XII.	66,0	1,7	— 1,0	4,8	5,9	94,5	0,3	10,0	2,3	1,2	1,5
27./XII.—31./XII.	59,5	— 0,2	— 3,5	2,0	4,2	93,4	0,3	9,9	4,4	5,3	1,5
Vid. Mitt.	60,63	5,99			6,4	80,0	2,0	7,6	3,0	627,4	350,6

### Sniega blīvums. Schneedichte.

Janvāris Januar		Februāris Februar		Marts März		Decembris Dezember
3 0,14	21 0,19	4 0,18	18 0,22	3 0,22	17 0,26	4 0,11
7 0,11	25 0,18	7 0,17	21 0,21	6 0,27	20 0,24	8 0,10
10 0,13	28 0,16	11 0,19	25 0,19	10 0,31	24 0,26	11 0,11
14 0,15	31 0,19	14 0,16	28 0,19	13 0,24	27 0,51	
17 0,17						

## Vēja virzienu atkārtošanās. Häufigkeit der Windrichtungen.

Mēnesis Monat	Laiks Zeit	C	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
I.	7	—	—	2	2	2	1	6	2	9	5	1	—	—	—	—	1	—
	13	—	2	2	2	—	—	6	7	6	3	2	1	—	—	—	—	2
	21	—	3	1	2	1	2	3	7	5	2	2	2	—	—	—	—	1
II.	7	—	3	2	2	—	1	4	2	3	2	4	—	1	—	1	2	2
	13	—	2	1	2	1	—	2	4	4	3	3	1	1	—	1	2	2
	21	—	2	2	—	—	—	6	3	2	2	2	2	1	1	1	4	1
III.	7	—	1	—	3	1	1	5	5	5	6	1	3	—	2	1	2	—
	13	—	1	2	1	—	1	4	4	4	4	5	1	1	2	—	3	1
	21	1	1	2	1	1	1	2	6	2	7	2	—	1	2	—	—	—
IV.	7	—	—	2	5	—	1	1	3	—	3	1	4	1	—	—	4	5
	13	1	3	1	—	—	—	4	4	2	1	2	4	—	1	—	3	8
	21	—	3	4	2	—	1	2	3	—	1	1	2	1	2	—	2	6
V.	7	—	4	—	—	—	1	4	4	3	4	—	3	—	2	—	6	—
	13	—	5	—	—	—	—	2	3	1	5	2	—	2	2	1	5	3
	21	—	6	1	4	2	—	4	3	—	2	2	1	1	3	—	1	1
VI.	7	—	1	1	1	—	2	4	1	3	2	—	7	3	—	1	3	1
	13	—	2	1	2	1	2	4	1	3	2	3	4	3	2	—	2	1
	21	—	2	1	1	3	2	4	—	—	1	1	7	2	1	—	4	1
VII.	7	—	—	1	1	—	—	1	6	—	2	1	1	3	4	—	9	2
	16	—	4	—	—	—	1	—	4	1	1	—	2	3	4	—	10	1
	21	—	4	—	1	—	—	1	2	1	3	—	6	2	2	1	6	2
VIII.	7	2	1	1	1	—	2	4	9	1	2	1	2	1	1	1	1	1
	13	—	6	1	—	—	1	3	5	2	7	1	1	1	1	—	1	2
	21	1	4	1	2	—	2	7	6	—	2	1	2	—	—	—	1	1
IX.	7	—	1	1	—	2	1	1	4	1	6	3	5	2	1	—	1	1
	13	—	1	2	—	—	1	1	5	1	—	5	5	3	3	—	3	—
	21	5	1	1	1	—	2	1	5	—	3	4	6	—	—	—	1	—
X.	7	1	—	1	—	—	1	4	9	4	4	2	1	2	1	—	—	1
	13	—	—	—	—	—	—	2	8	5	6	1	1	1	2	1	3	1
	21	2	—	1	—	—	1	2	7	6	7	—	1	1	2	—	—	1
XI.	7	—	1	1	3	1	—	—	—	4	8	3	2	4	—	1	2	—
	13	—	—	1	3	—	—	—	—	2	7	4	1	4	2	2	3	1
	21	—	—	—	3	1	—	—	1	2	3	9	1	4	1	1	3	1
XII.	7	1	—	—	1	—	—	3	5	6	6	4	1	—	1	1	2	—
	13	—	3	—	—	—	—	2	7	2	7	7	—	1	1	—	1	—
	21	—	1	—	—	1	—	1	7	2	5	4	1	1	1	—	2	1
Suma Summe		15	68	36	48	16	28	83	151	96	134	84	81	51	47	15	92	53



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1	60,8	61,0	61,2	61,0	61,1	61,4	61,2	60,9	60,2	59,0	57,6	56,4	55,3	54,5	53,4	53,2	53,1	52,9	52,8	52,8	52,8	53,1	53,2	57,2	
2	53,5	54,1	54,5	54,6	54,7	55,2	55,8	56,7	57,6	58,4	58,8	59,0	59,4	60,1	60,6	61,0	61,1	61,2	61,3	61,3	61,2	61,1	60,7	60,5	58,3
3	59,9	59,6	58,8	58,5	58,2	57,9	57,3	57,1	57,1	56,8	56,6	56,6	56,9	57,1	57,4	57,3	57,3	57,4	58,0	58,4	58,7	59,0	57,8		
4	59,3	59,5	59,8	60,0	60,1	60,2	60,3	60,4	60,5	60,6	60,8	61,0	61,1	61,2	61,3	61,4	61,4	61,7	61,6	62,1	62,1	60,7			
5	61,8	61,5	61,3	61,0	60,7	60,4	60,3	60,0	60,3	61,0	61,3	61,8	62,1	62,6	63,1	63,5	63,8	63,9	64,1	65,5	66,2	66,2	62,4		
6	66,1	66,1	65,9	65,9	65,7	65,6	65,5	65,3	65,4	65,7	65,5	65,5	65,2	65,0	65,2	65,2	65,2	65,3	65,5	65,7	65,6	65,3	65,1	65,5	
7	65,1	64,8	64,6	64,5	64,2	63,8	63,4	63,4	63,3	63,2	63,0	62,0	61,4	60,9	60,1	59,3	58,8	58,5	58,4	58,9	60,6	61,8	63,4	64,0	62,2
8	64,4	65,1	65,9	66,1	66,4	66,9	68,0	68,4	69,0	69,6	69,8	69,8	69,8	69,8	69,8	69,8	69,8	69,8	69,8	69,8	69,8	69,8	66,3	67,9	67,9
9	66,3	66,3	64,7	63,8	63,0	62,8	62,7	62,7	62,8	63,3	63,2	63,8	62,9	64,5	64,7	65,2	65,2	65,5	65,6	65,7	66,0	66,2	66,7	67,0	64,6
10	67,3	67,6	67,7	68,1	68,5	69,1	69,5	69,5	69,5	69,5	69,5	69,5	69,5	69,5	69,5	69,5	69,5	69,5	69,5	69,5	69,5	69,5	69,5	69,5	68,7
11	68,9	68,8	68,8	68,5	68,3	68,1	68,0	68,1	68,3	68,6	68,6	68,9	69,0	69,1	69,1	69,3	69,3	69,5	69,2	69,1	69,2	69,5	69,9	69,9	68,9
12	70,0	70,3	70,4	70,3	70,3	70,4	70,5	70,9	71,1	71,3	71,5	71,6	71,7	71,9	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0	72,0	71,3
13	72,3	72,3	72,3	72,2	71,8	71,7	71,5	71,4	71,6	71,4	71,1	71,0	70,9	70,7	70,6	70,5	70,5	70,4	70,4	70,4	70,4	70,3	70,2	71,1	71,1
14	69,8	69,7	69,5	69,2	68,9	68,8	68,7	68,7	68,7	68,7	68,6	68,5	68,4	68,3	68,3	68,3	68,4	68,4	68,4	68,4	68,5	69,0	69,3	69,5	68,8
15	69,6	69,9	69,8	69,6	69,5	69,5	69,8	69,9	70,0	70,1	70,0	69,9	70,4	70,5	70,8	70,9	71,0	71,0	71,1	71,2	70,9	70,9	71,0	70,3	70,3
16	71,0	70,9	70,8	70,8	70,9	71,1	71,2	71,1	71,3	71,6	71,5	71,3	71,1	70,9	71,0	71,0	71,2	71,3	71,5	71,6	71,6	71,6	71,7	71,2	71,2
17	71,5	71,6	71,6	71,5	71,4	71,6	71,8	71,9	72,0	72,0	71,8	71,6	71,4	71,3	71,3	71,3	71,2	71,1	71,0	71,2	71,2	71,2	71,3	71,5	71,5
18	70,8	70,8	70,6	70,3	70,0	69,8	69,5	69,1	69,2	69,1	69,1	68,4	68,2	68,2	68,1	67,9	67,7	67,4	67,4	67,3	66,9	66,5	66,4	66,3	68,6
19	65,7	65,6	65,3	64,7	64,3	63,6	62,7	62,8	62,2	61,5	61,0	60,7	60,1	59,1	59,0	58,1	57,4	56,7	56,0	55,2	54,2	53,2	52,8	51,7	60,0
20	50,9	50,0	49,2	48,4	47,8	47,5	46,9	46,7	46,8	46,9	47,0	47,2	46,8	46,9	46,7	46,3	46,2	46,2	46,1	46,0	45,6	45,5	45,5	45,4	47,2
21	45,4	45,4	45,3	45,3	45,3	45,2	45,1	45,2	45,3	45,5	45,8	46,8	47,6	48,8	50,6	51,9	53,3	54,4	55,6	57,1	58,5	59,3	60,3	49,2	49,2
22	61,9	61,6	62,4	63,1	63,4	63,7	64,4	65,2	65,6	65,9	66,3	66,4	66,7	66,8	67,0	67,2	67,9	68,1	68,7	69,2	69,3	69,3	69,1	69,7	66,0
23	70,1	70,2	70,6	70,8	70,9	70,9	71,8	72,5	72,6	72,7	72,5	72,9	73,2	73,2	73,3	73,6	73,4	73,2	73,0	72,9	72,7	72,6	72,6	72,3	72,3
24	72,2	71,9	71,4	71,1	70,8	70,3	70,0	69,8	69,8	69,9	69,9	70,0	70,0	70,4	70,8	71,0	71,2	71,5	72,0	72,2	72,2	72,3	72,5	71,0	71,0
25	72,5	72,6	72,8	72,8	72,8	73,2	73,4	73,7	73,9	74,1	74,0	74,0	74,0	74,0	74,0	74,0	74,0	74,0	74,0	74,0	74,0	74,0	74,0	74,0	73,9
26	75,6	75,8	76,0	75,8	75,1	76,3	76,6	77,2	77,2	77,1	76,8	76,5	76,5	76,3	76,3	76,2	75,9	75,4	75,3	75,0	74,1	73,9	73,2	76,0	76,0
27	73,2	72,4	71,2	70,7	69,6	68,9	68,1	66,8	65,9	65,1	64,6	62,9	62,4	60,8	59,6	58,4	57,5	56,1	55,7	55,1	54,8	54,4	53,8	53,0	63,0
28	52,6	51,8	51,0	50,2	49,7	49,0	48,3	48,1	47,9	47,8	47,4	47,4	47,4	47,4	47,4	48,1	48,4	48,9	49,1	49,8	50,5	51,2	52,0	52,6	49,4
29	53,0	54,0	54,3	54,7	55,1	55,5	55,9	56,6	56,8	57,2	57,6	58,0	58,6	58,6	58,9	59,2	58,5	59,5	59,8	60,6	61,2	61,2	62,5	62,7	57,7
30	63,3	63,9	64,1	64,3	64,5	64,7	64,9	65,3	65,6	65,4	65,1	65,0	65,7	64,6	64,0	63,8	63,7	63,4	63,3	63,2	63,0	63,0	62,9	64,2	64,2
31	62,9	62,7	62,4	62,2	62,0	61,8	61,7	61,3	61,5	61,2	61,2	61,6	61,6	61,1	61,3	61,8	62,8	63,5	63,5	64,0	64,2	64,2	64,0	62,4	62,4

Iktundu gaisa spiediena vertības. Februāris 1924. Stündliche Werte des Luftdrucks.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Σ
1	63,6	63,1	62,8	62,6	61,8	61,6	60,3	59,7	59,0	58,5	57,2	56,6	55,6	54,7	54,6	54,7	54,8	55,2	55,6	56,0	56,0	56,0	55,8	58,1	
2	55,2	54,6	54,5	53,6	52,9	52,3	50,9	50,2	49,5	49,2	47,3	46,6	44,8	43,3	43,0	39,8	38,0	36,2	34,1	33,4	33,7	34,2	36,2	45,8	
3	35,5	37,2	37,1	37,1	37,1	37,1	36,6	36,4	36,4	36,6	36,8	36,5	36,6	36,6	36,6	36,7	37,5	38,2	38,7	39,0	39,6	39,7	37,3		
4	39,9	40,5	40,7	40,6	40,9	42,5	42,5	42,5	42,7	42,9	43,0	43,1	43,2	43,3	43,4	43,5	43,6	43,6	43,8	44,0	44,0	43,3	44,3	42,6	
5	44,4	44,4	44,4	44,5	44,5	44,4	44,2	44,0	43,5	43,3	42,5	41,9	40,6	38,3	38,2	37,2	35,8	34,4	33,6	30,8	29,4	27,5	26,6	39,0	
6	27,1	25,8	25,6	25,8	26,1	26,5	26,9	27,2	28,1	28,9	29,7	30,9	32,2	33,3	34,3	35,1	35,9	36,7	38,7	39,6	39,7	39,6	41,3	41,6	32,0
7	42,2	42,6	43,1	43,3	43,7	43,9	44,2	44,0	44,1	45,3	45,4	45,3	45,4	45,3	45,6	46,1	46,2	46,5	46,6	46,6	47,3	47,4	47,5	47,5	45,3
8	47,6	47,7	47,9	47,9	48,1	48,6	49,2	49,7	50,3	50,6	51,0	51,5	51,8	52,5	52,6	53,0	53,2	53,5	53,8	54,0	54,6	55,2	55,5	55,6	51,3
9	55,5	56,7	55,8	55,8	55,9	56,2	56,4	56,6	56,7	56,8	56,8	56,9	57,2	57,7	57,7	57,7	57,8	57,8	57,9	58,0	58,2	58,5	58,6	59,7	57,1
10	58,9	59,1	59,5	59,7	59,8	60,4	60,8	61,3	61,7	62,5	62,7	63,2	63,7	64,1	64,4	64,5	64,7	65,0	65,2	65,4	65,7	65,7	65,8	62,5	
11	65,7	65,9	65,7	65,5	65,3	65,2	65,2	65,3	65,1	65,1	65,0	64,4	64,4	64,5	64,1	64,1	63,9	63,8	63,8	63,8	63,8	63,7	63,7	64,7	
12	63,5	63,0	63,9	62,6	62,5	62,0	61,6	61,6	61,4	60,8	60,7	60,3	59,8	59,8	60,3	58,8	58,6	58,3	58,7	57,6	57,5	57,3	57,1	60,3	
13	57,1	57,1	57,2	57,1	57,4	57,4	57,5	57,7	57,8	58,0	58,1	58,4	58,9	58,9	59,1	59,1	59,1	59,1	59,0	59,6	59,8	59,7	60,0	58,3	
14	59,9	59,7	60,2	60,1	60,0	59,9	59,8	59,7	59,7	59,6	59,6	59,6	59,5	59,8	59,6	59,5	59,4	59,4	59,5	59,5	59,9	59,5	60,9	61,5	59,8
15	61,9	62,4	62,7	63,1	63,3	63,7	64,2	64,6	65,2	65,3	65,6	65,9	66,6	67,1	67,3	67,7	68,4	68,8	69,0	69,3	70,0	70,2	70,4	70,8	66,3
16	71,0	71,1	71,6	71,7	71,9	72,4	72,6	73,1	73,1	73,3	73,4	73,8	73,8	73,8	73,8	74,0	74,2	74,2	74,2	74,2	74,2	74,2	74,2	74,2	73,1
17	74,3	74,1	73,7	73,6	73,5	73,4	73,3	73,2	73,0	72,9	72,6	72,4	71,9	71,4	70,8	70,4	70,2	69,5	69,0	68,7	68,4	67,9	67,1	66,8	71,5
18	66,2	65,6	65,0	64,2	63,5	62,7	62,4	62,1	61,8	61,5	61,2	61,0	61,1	61,2	61,2	61,2	61,2	61,2	61,2	61,2	61,2	61,2	61,2	62,5	
19	62,7	62,8	62,9	63,1	63,1	63,1	63,1	63,1	63,1	63,1	63,1	63,1	63,1	63,1	63,1	63,1	63,1	63,1	63,1	63,1	63,1	63,1	63,1	63,1	
20	64,0	64,3	64,5	64,6	64,5	64,9	65,0	65,0	64,8	64,6	64,3	63,9	63,6	62,9	62,5	62,3	61,8	61,2	60,9	60,2	59,7	59,2	58,3	63,1	
21	58,3	57,8	57,6	57,4	56,4	56,2	55,4	55,0	54,9	54,8	54,6	54,5	54,2	53,6	53,5	53,0	52,6	52,1	51,7	50,7	49,8	49,3	48,5	47,9	54,0
22	47,2	46,3	45,5	45,0	44,6	44,1	43,1	42,6	42,6	42,4	42,3	42,0	40,8	41,8	41,9	42,0	42,3	42,5	42,7	43,4	43,9	44,7	45,5	43,4	
23	46,2	46,8	47,5	47,9	48,1	49,4	50,6	51,3	50,8	52,3	52,6	53,3	54,2	54,6	55,1	55,5	56,0	56,3	56,5	57,1	57,6	58,1	58,3	52,8	
24	58,6	58,6	58,6	58,5	58,7	58,9	59,2	59,3	59,7	60,2	60,4	60,5	60,6	60,6	60,7	60,8	60,9	61,1	61,3	61,4	62,1	62,1	62,2	62,9	60,3
25	63,1	63,1	63,3	63,5	63,6	63,7	63,8	64,5	64,8	65,0	65,1	65,3	65,2	65,2	65,6	65,8	65,9	66,2	66,6	67,2	67,5	67,7	68,1	65,2	
26	68,1	68,2	68,2	68,7	68,7	68,9	69,4	69,9	69,7	69,8	69,7	69,7	69,6	69,6	69,6	69,4	69,4	69,3	69,4	69,3	69,2	69,4	69,6	69,2	
27	69,2	69,1	68,8	68,2	67,9	67,7	67,5	66,9	66,6	66,3	66,1	65,7	65,6	65,4	65,0	64,6	64,1	63,9	63,2	63,1	62,9	62,7	62,6	62,9	65,8
28	61,9	61,6	61,5	61,2	61,0	60,8	60,4	60,0	59,8	59,2	59,0	58,4	58,2	57,3	57,1	56,3	56,0	55,7	55,4	55,0	54,8	54,5	54,1	53,9	58,2
29	53,8	53,6	53,4	53,3	53,2	52,9	52,6	52,3	51,9	52,2	52,0	51,7	51,6	51,0	50,9	50,6	50,3	50,1	49,6	49,3	49,1	48,6	48,1	47,8	51,4

## Ikstundu gaisa spiediena vertības. Marts 1924 Mārs. Stundliche Werte des Luftdrucks.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	PIA	
1	147,9	47,5	47,0	47,1	47,0	47,0	46,6	46,4	46,4	46,2	46,1	46,0	45,9	45,8	45,8	45,7	45,7	45,7	45,7	45,7	45,6	45,5	45,1	44,8	46,2	
2	44,8	44,8	44,6	44,6	44,3	44,5	44,4	43,9	45,0	46,2	47,4	48,6	50,2	51,5	52,3	52,4	53,4	53,7	53,9	54,2	54,4	54,3	54,2	53,4	49,0	
3	52,6	52,6	52,5	51,9	51,6	51,9	52,6	53,1	54,0	54,6	55,3	56,0	55,8	56,6	56,6	56,6	56,6	56,6	56,6	56,6	56,6	56,6	56,8	56,7	54,8	
4	56,6	56,5	56,6	56,7	56,8	57,1	57,9	58,6	58,9	59,3	59,9	60,7	61,0	61,7	62,2	62,3	62,6	62,7	62,8	63,0	63,3	63,5	63,8	63,9	60,2	
5	63,9	64,2	64,2	64,0	64,0	63,9	63,6	63,8	63,8	64,0	63,4	63,1	62,8	62,7	62,5	62,1	62,0	62,0	62,0	62,0	62,0	62,0	62,1	62,2	62,4	61,1
6	62,5	62,8	63,1	63,4	63,9	64,2	64,4	64,9	65,5	66,1	66,4	66,7	67,2	68,0	68,0	68,1	68,3	68,6	68,8	69,0	69,6	70,2	70,3	70,3	66,3	
7	70,4	70,5	70,6	70,5	70,6	70,8	71,0	71,1	71,2	71,1	71,1	71,2	71,4	71,6	71,8	72,0	72,2	72,4	72,8	73,3	73,3	73,5	73,6	71,4	73,4	
8	73,7	73,8	73,8	73,7	73,7	73,6	73,7	73,8	73,8	73,8	73,6	73,4	73,4	73,5	73,4	73,3	72,9	72,7	72,7	72,7	72,6	72,4	72,3	71,9	73,3	
9	71,7	71,7	71,4	71,0	70,6	70,5	69,9	69,6	69,4	69,3	69,1	68,8	68,6	68,4	68,1	68,0	68,0	68,0	68,0	68,1	68,1	68,0	67,9	69,3	69,3	
10	67,9	67,6	67,3	67,0	66,8	66,8	66,4	66,5	66,4	66,3	66,1	66,0	65,8	65,6	65,5	65,1	64,5	64,3	64,0	63,6	63,4	62,8	62,3	65,7	65,7	
11	61,9	61,6	61,4	60,5	60,0	59,6	59,2	59,4	59,7	59,9	60,3	61,0	61,6	62,2	62,3	63,2	64,1	64,9	65,4	66,1	66,6	67,3	67,8	68,5	62,6	
12	69,3	69,6	70,3	70,7	71,4	72,0	72,8	73,6	73,8	73,9	73,8	73,8	73,9	74,5	74,9	75,1	75,5	76,0	76,1	76,7	77,3	77,6	77,6	77,7	73,9	
13	77,7	77,6	77,7	77,7	77,9	78,0	78,2	78,3	78,3	78,3	78,2	78,2	78,9	77,8	77,4	76,9	76,8	76,7	76,8	77,0	77,0	76,8	76,7	77,5	73,9	
14	76,5	76,6	76,6	76,5	76,5	76,4	76,4	76,1	76,3	76,1	75,8	75,5	75,4	75,0	74,6	74,2	73,8	73,1	72,8	72,5	72,1	71,8	71,4	71,2	74,8	
15	71,1	70,6	70,2	69,8	69,4	68,0	68,0	67,0	66,2	65,9	65,3	64,6	63,8	63,0	62,4	61,8	61,0	60,2	59,5	59,0	58,2	57,6	57,1	56,1	64,3	
16	55,2	54,3	53,6	53,1	52,3	51,5	50,4	49,4	49,4	49,1	48,6	48,4	48,0	47,2	46,9	46,6	46,1	45,8	46,0	45,7	45,2	45,0	44,8	44,8	48,9	
17	44,8	44,7	44,5	44,3	44,2	44,3	43,8	44,1	44,3	44,5	45,0	45,2	46,2	46,4	47,2	47,4	47,6	48,5	48,6	49,3	49,6	49,6	49,6	49,5	46,3	
18	49,5	49,5	49,4	49,3	49,1	49,1	49,0	49,0	49,1	49,1	48,9	48,8	49,3	49,3	49,4	49,5	49,7	49,7	49,7	49,8	50,0	50,1	50,2	49,4	49,4	
19	50,5	50,6	50,7	50,7	50,9	51,0	51,1	51,2	51,4	51,5	51,5	51,5	51,5	51,4	51,7	51,9	52,0	52,2	52,2	52,4	53,4	53,5	53,7	54,0	51,7	
20	54,2	54,3	54,4	54,5	54,6	54,9	55,0	55,1	55,1	55,0	54,9	54,8	54,7	54,3	54,4	54,4	54,4	54,4	54,4	54,4	54,4	54,4	54,4	54,4	54,8	
21	56,7	57,2	58,1	58,8	59,4	59,9	60,6	61,4	61,8	62,4	62,8	63,3	64,3	65,2	65,5	65,5	65,5	65,5	65,5	65,5	65,7	65,7	65,7	65,5	62,6	
22	65,3	65,1	64,8	64,6	64,1	63,5	62,3	61,3	60,8	60,3	59,4	57,9	56,4	55,5	55,0	54,3	53,4	53,0	52,3	52,2	52,2	52,2	52,4	52,6	53,0	58,2
23	53,3	53,6	54,1	54,7	55,0	55,4	55,3	55,5	55,9	56,4	56,5	56,6	56,8	58,0	56,9	56,9	56,8	56,7	56,6	56,6	56,6	56,6	56,6	56,6	55,9	
24	56,5	56,4	56,2	55,9	55,8	55,1	54,6	54,4	54,6	54,4	54,0	53,8	53,5	53,2	53,1	52,4	52,0	51,5	51,1	51,0	50,6	50,3	50,0	49,5	53,5	
25	49,3	49,0	48,9	48,8	48,5	48,3	48,1	47,6	47,7	47,9	48,0	48,1	48,3	48,7	48,5	48,5	48,6	48,6	48,6	49,0	49,1	49,2	49,5	49,6	48,6	
26	49,5	49,4	49,3	49,3	49,3	49,4	49,6	49,8	49,8	49,7	49,8	49,8	49,8	49,8	49,5	49,5	49,5	49,7	49,6	49,6	49,8	49,7	49,6	49,5	49,6	
27	49,4	49,2	49,0	48,9	48,8	48,6	48,6	48,9	49,0	49,0	49,0	49,0	49,0	49,0	49,0	49,0	49,0	49,0	49,0	49,0	49,0	49,0	49,0	49,0	50,3	
28	53,6	53,8	53,9	53,9	54,0	54,0	54,0	54,1	54,2	54,3	54,3	54,1	53,8	53,6	53,6	53,6	53,6	53,6	53,6	53,6	53,6	53,6	53,4	53,2	53,8	
29	53,1	53,4	53,3	53,3	53,3	53,3	53,3	53,3	53,3	53,3	53,3	53,3	53,3	53,3	53,3	53,3	53,3	53,3	53,3	53,3	53,3	53,3	53,3	53,3	53,9	
30	54,5	54,3	54,0	54,0	53,8	54,0	54,0	53,9	54,1	54,3	54,4	54,5	54,6	54,8	54,8	54,8	54,8	54,8	54,8	54,8	54,8	54,8	54,8	54,8	54,7	
31	56,7	56,8	56,8	56,9	57,0	57,1	57,2	57,5	57,8	57,9	58,0	58,8	58,9	59,0	59,5	59,9	60,4	60,7	61,1	62,3	62,3	62,3	62,8	63,0	58,9	

Iktundu galsa spriediena vertības. Aprīlis 1924. Aprīl. Stundīche Werte des Luftdrucks.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Summa	
164,3	63,6	63,7	63,8	64,0	64,2	64,8	64,9	65,1	65,5	65,7	65,9	66,4	66,6	66,6	66,6	66,6	66,7	66,7	66,8	67,5	67,7	67,8	67,9	65,7	67,8	67,9
268,0	67,9	67,9	67,8	67,7	67,6	67,6	67,6	67,9	68,2	68,0	67,9	67,8	67,7	67,7	67,7	67,7	67,7	67,7	67,7	67,7	67,7	67,7	67,7	67,7	67,7	67,8
368,5	68,5	68,3	68,2	68,0	68,0	68,0	68,1	68,1	68,1	68,1	68,1	68,1	68,1	68,1	68,1	68,1	68,1	68,1	68,1	68,1	68,1	68,1	68,1	68,1	68,1	
465,2	64,9	64,7	64,4	63,6	63,9	63,4	63,3	63,0	62,7	62,6	62,8	62,8	62,8	62,8	62,8	62,8	62,8	62,8	62,8	62,8	62,8	62,8	62,8	62,8	62,8	
561,4	61,5	61,5	61,5	61,5	61,5	61,5	61,5	61,5	61,5	61,5	61,5	61,5	61,5	61,5	61,5	61,5	61,5	61,5	61,5	61,5	61,5	61,5	61,5	61,5	61,5	
660,1	59,5	59,1	58,2	57,9	57,4	57,0	56,3	56,4	56,2	55,7	55,3	55,2	54,7	54,7	54,5	54,2	54,0	53,8	53,6	53,1	53,0	52,8	52,1	51,8	51,8	
752,0	51,8	51,6	51,5	51,0	51,0	51,0	50,9	50,8	50,6	50,3	50,1	50,0	49,7	49,4	49,1	48,8	48,6	48,6	48,6	48,4	48,2	48,1	48,1	48,1	48,1	
847,9	47,8	47,7	47,6	47,5	47,4	47,3	46,8	46,8	46,5	46,6	46,3	46,4	46,3	46,3	46,2	46,3	46,3	46,3	46,4	46,7	47,0	46,9	46,9	46,9	46,9	
946,8	46,8	46,8	46,8	46,7	46,8	47,2	47,4	47,3	47,4	47,7	47,5	47,7	47,8	47,7	47,7	47,7	47,7	47,7	47,7	47,7	47,7	47,7	47,7	47,7	47,7	
1048,2	48,2	48,4	48,5	48,5	48,5	48,5	49,1	49,4	49,5	49,5	49,6	49,6	49,6	49,6	49,5	49,5	49,5	49,5	49,5	49,5	49,5	49,5	49,5	49,5	49,5	
1148,1	47,3	46,8	46,1	45,8	45,1	44,6	43,8	43,4	43,2	42,8	42,5	42,5	42,5	42,5	42,6	42,7	43,1	43,5	43,7	44,4	44,7	45,4	46,2	44,3	44,3	
1246,9	47,6	48,6	49,0	49,5	50,3	50,8	51,6	52,0	52,5	52,6	52,7	53,3	53,6	53,8	54,2	54,4	54,5	54,6	54,8	54,9	54,9	54,6	54,3	52,2	52,2	
1353,9	53,4	53,3	53,0	52,9	53,1	53,3	53,8	54,2	54,4	54,7	54,9	55,2	55,4	55,6	55,7	56,0	56,2	56,6	56,6	57,0	57,0	57,0	56,9	55,0	55,0	
1456,8	56,7	56,6	56,5	56,6	56,6	56,8	56,9	57,1	57,1	57,5	58,0	58,2	58,4	58,7	58,9	59,1	59,3	59,4	59,5	59,7	59,8	59,8	59,8	58,0	58,0	
1559,5	59,5	59,4	59,3	59,5	59,9	59,9	60,1	60,4	60,6	61,3	61,4	61,6	62,2	62,2	62,5	62,7	62,9	63,1	63,5	63,6	63,7	63,7	63,7	61,4	61,4	
1664,3	64,2	64,1	64,0	63,9	63,8	63,8	63,7	63,6	63,4	63,0	63,1	63,0	63,0	63,0	63,0	62,9	63,0	63,1	63,2	63,2	63,0	63,0	63,0	63,4	63,4	
1762,8	62,8	62,6	62,6	62,6	62,7	62,6	62,6	62,6	62,5	62,4	61,9	61,8	61,6	61,7	61,7	61,7	61,7	61,8	61,9	62,0	62,0	62,1	62,0	62,2	62,2	
1862,1	62,5	63,2	64,2	64,7	65,3	65,8	66,2	66,5	66,9	67,3	67,6	68,6	69,4	69,5	69,6	70,1	70,2	70,6	70,5	70,4	70,3	67,4	67,4	67,4	67,4	
1969,6	69,5	69,2	68,4	68,1	67,7	67,2	66,4	66,2	66,0	65,8	65,7	65,8	66,2	66,3	66,5	66,7	67,1	67,4	67,3	67,1	66,9	67,1	66,9	67,1	67,1	
2066,8	66,5	66,2	66,5	66,5	66,5	66,5	66,5	66,5	66,5	66,5	66,5	66,5	66,5	66,5	66,5	66,5	66,5	66,5	66,5	66,5	66,5	66,5	66,5	66,5	66,5	
2161,6	60,6	60,6	60,6	60,6	60,6	60,6	60,6	60,6	60,6	60,6	60,6	60,6	60,6	60,6	60,6	60,6	60,6	60,6	60,6	60,6	60,6	60,6	60,6	60,6	60,6	
2237,1	37,2	37,4	37,4	37,4	37,4	37,1	36,8	36,8	36,8	36,9	37,0	37,2	37,3	37,3	37,4	37,4	37,4	37,4	37,4	37,4	37,4	37,4	37,4	37,4	37,4	
2337,6	37,6	37,7	37,7	38,0	38,1	38,6	39,1	39,3	40,0	40,5	41,0	42,0	43,0	43,9	44,4	45,4	46,2	47,2	48,3	49,2	49,9	50,2	50,6	42,5	42,5	
2451,0	51,4	51,8	52,0	52,4	52,9	53,2	53,8	54,2	54,8	55,4	55,9	56,4	56,9	57,0	57,7	58,3	58,6	58,9	59,4	60,4	60,3	60,5	55,7	55,7	55,7	
2560,4	60,5	60,4	60,4	60,5	60,6	61,2	61,4	61,5	61,7	61,9	62,1	62,0	62,2	62,0	62,2	62,0	62,0	62,0	62,0	62,0	62,0	62,0	62,0	62,0	62,0	
2662,0	62,0	62,0	61,9	62,3	62,4	62,8	63,3	63,3	63,4	63,5	63,4	63,5	63,5	63,4	63,2	62,6	62,6	62,5	62,5	62,5	62,5	62,5	62,4	62,2	62,8	
2762,1	62,1	62,1	62,0	62,0	62,0	61,9	61,6	61,7	61,2	61,0	60,7	60,4	59,9	59,5	59,1	58,7	58,7	58,4	57,8	57,5	57,3	57,7	57,7	60,3	60,3	
2857,5	57,1	56,6	56,5	56,1	55,7	55,3	55,2	55,1	54,7	54,4	54,3	54,0	53,9	53,8	53,7	53,2	53,1	52,6	52,3	52,1	52,0	54,6	54,6	54,6		
2951,7	51,1	50,7	50,1	49,8	49,7	49,6	49,1	49,2	49,3	49,4	49,4	49,4	49,3	49,1	49,1	49,1	49,1	49,1	49,1	49,1	49,1	49,1	49,1	49,1	49,1	
3048,4	47,9	47,9	47,7	47,7	47,7	47,7	47,7	47,7	47,7	47,7	47,7	47,7	47,7	47,7	47,7	47,7	47,7	47,7	47,7	47,7	47,7	47,7	47,7	47,7	47,7	

## Iktundu gaisa spiediena vertības. Matjās 1924. Mai. Stundliche Werte des Luftdrucks.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
1	149,8	50,0	50,3	50,5	50,7	50,9	51,4	51,7	51,9	52,0	52,3	52,4	52,9	53,6	53,6	53,6	53,9	54,0	54,0	54,3	54,8	54,7	55,0	55,3	52,5	
2	255,7	56,1	56,4	56,6	56,8	57,0	57,6	58,1	58,6	57,9	58,0	59,3	59,4	59,5	59,6	59,9	60,1	60,5	61,0	61,4	61,8	62,3	62,4	62,4	62,4	56,6
3	362,5	62,6	62,7	62,6	62,6	62,7	62,6	62,6	62,5	62,3	62,0	61,9	62,0	61,9	62,0	61,9	61,5	61,1	60,9	60,8	60,7	60,7	60,5	60,4	60,3	61,8
4	460,0	59,8	59,5	59,1	58,8	58,6	58,2	57,9	57,7	57,7	57,6	57,6	57,5	57,3	57,0	56,7	56,5	56,5	56,4	56,2	56,0	55,8	55,5	55,5	57,7	
5	555,1	54,9	54,8	54,5	54,5	54,4	54,7	54,8	55,0	55,2	55,8	56,4	57,4	58,0	58,1	58,6	58,9	58,9	59,1	59,2	59,5	59,6	59,6	58,8	56,6	
6	660,1	60,3	60,4	60,5	60,6	60,7	61,1	61,5	61,4	61,1	60,5	60,4	60,2	60,1	59,8	59,5	59,5	59,8	60,1	60,6	60,8	61,3	61,8	62,3	60,5	
7	762,7	62,8	63,3	63,5	63,6	64,1	64,6	65,1	65,1	65,0	64,8	64,7	64,9	64,9	64,9	65,1	65,1	64,9	65,1	65,2	65,2	65,2	65,2	65,2	64,5	
8	864,4	64,1	64,0	64,1	63,0	62,4	61,8	61,1	60,6	60,0	59,4	59,1	58,6	59,5	58,4	57,8	57,5	57,5	57,3	57,2	57,4	57,4	57,8	58,3	60,1	
9	959,2	59,3	59,5	59,3	59,4	59,3	59,8	59,5	59,2	59,7	60,7	60,6	61,6	61,6	61,7	61,7	61,9	61,9	62,0	62,3	62,6	62,6	62,8	63,0	60,8	
10	1063,2	64,4	63,9	64,0	65,0	65,4	66,1	66,9	67,1	67,5	67,8	68,3	68,8	69,4	69,7	70,2	70,4	70,6	71,2	71,8	72,0	72,1	72,4	72,6	68,2	
11	1172,8	72,7	72,8	72,7	72,6	72,6	72,5	72,3	71,8	71,2	70,6	70,0	69,2	68,8	68,2	67,5	67,3	67,1	67,2	66,8	66,4	66,4	66,3	66,3	70,1	
12	1266,0	65,6	65,5	65,4	65,3	64,8	64,8	64,7	64,6	64,3	63,7	63,4	63,1	62,4	62,2	62,0	62,4	61,9	62,0	62,6	62,8	61,9	61,8	63,7		
13	1361,8	61,5	61,2	61,1	61,0	61,0	60,4	60,9	61,1	61,6	62,2	63,0	63,9	64,5	64,9	65,2	65,5	65,6	66,4	66,6	67,0	67,4	67,5	63,5		
14	1467,5	67,6	67,6	67,6	67,5	67,5	67,5	67,8	67,8	67,8	68,3	68,6	68,5	68,1	68,2	68,0	68,0	67,9	67,8	67,7	67,7	67,7	67,6	67,8		
15	1567,7	67,6	67,4	67,3	67,2	67,1	67,2	67,0	67,0	67,0	67,1	67,1	66,7	66,6	66,4	66,2	65,7	65,4	65,1	64,8	64,3	64,2	63,9	66,4		
16	1663,7	63,2	62,8	62,3	61,8	61,7	61,4	61,2	61,0	60,9	60,6	60,6	60,4	60,1	59,8	59,2	58,7	58,2	57,4	57,5	56,2	55,7	55,8	55,7	60,0	
17	1755,2	54,8	54,9	55,1	55,9	55,4	56,1	56,8	57,1	57,3	57,3	57,2	57,3	57,3	57,3	57,2	57,0	56,3	56,1	56,0	56,1	56,2	56,3	56,3		
18	1856,4	56,5	56,6	57,2	57,8	58,3	59,4	60,3	60,8	61,5	62,3	62,8	63,2	63,3	63,3	63,4	63,4	63,4	63,5	63,5	63,6	63,5	63,5	61,1		
19	1963,4	63,3	63,2	63,0	62,9	62,7	62,5	62,3	62,9	61,6	61,0	60,8	60,6	60,1	60,0	59,6	59,3	59,1	58,7	58,5	58,3	58,1	57,5	56,5	60,8	
20	2056,3	55,7	55,2	54,4	54,2	54,1	54,1	53,3	53,3	54,6	55,1	55,8	56,8	57,8	58,0	58,3	58,8	59,0	59,5	60,0	60,6	61,1	62,1	62,5	57,0	
21	2162,8	63,3	63,7	63,8	64,2	64,4	65,3	65,5	65,8	66,1	66,5	66,6	66,8	67,5	67,5	67,5	67,5	67,5	67,4	67,6	67,8	68,1	68,5	68,9	66,1	
22	2269,1	69,2	69,3	69,3	69,5	69,7	70,1	70,3	70,3	70,2	70,2	70,2	70,0	69,9	69,7	69,3	68,9	68,7	68,5	68,2	68,0	67,7	67,6	67,4	69,3	
23	2366,9	66,8	66,3	65,9	65,4	65,2	64,4	63,7	63,1	62,5	61,9	61,4	60,4	59,5	58,8	58,4	57,8	57,1	56,5	56,0	55,2	54,6	54,1	54,1	61,0	
24	2453,7	53,6	53,8	54,1	54,4	54,6	55,0	55,4	55,7	55,6	55,7	55,8	56,3	56,4	56,4	56,4	56,3	56,2	56,2	56,4	56,6	56,6	56,7	56,8	55,5	
25	2556,9	56,5	56,2	56,1	55,4	55,3	54,8	54,3	53,7	53,7	53,6	53,6	53,6	53,7	54,2	54,3	54,5	54,4	54,6	54,8	55,2	55,2	55,4	55,9	54,9	
26	2656,3	56,8	57,0	57,3	57,6	57,1	58,5	58,6	58,7	58,9	59,0	59,2	59,4	59,4	59,5	59,4	59,5	59,4	59,5	59,6	59,7	59,7	59,8	59,8	58,6	
27	2759,8	59,9	60,1	60,1	60,6	60,8	61,6	62,4	62,8	63,4	63,8	64,4	64,6	64,7	64,7	64,7	64,7	64,9	65,3	65,6	66,2	66,6	66,6	66,7	63,4	
28	2866,8	67,0	67,2	67,3	67,4	67,5	67,9	68,0	68,0	68,0	68,0	67,8	67,6	67,2	67,0	66,9	66,7	66,7	66,8	67,1	67,2	67,2	67,2	67,1	67,3	
29	2967,1	67,0	66,9	66,9	66,9	66,7	66,4	66,3	66,1	66,1	65,9	65,6	65,2	65,1	64,9	64,5	64,0	63,9	63,7	63,8	63,8	63,8	63,8	63,8	65,4	
30	3063,7	63,7	63,6	63,3	63,3	63,4	63,5	63,5	63,4	63,2	62,7	62,4	62,0	61,6	61,4	60,8	60,5	60,2	60,0	59,8	59,6	59,3	58,9	58,9	62,1	
31	3158,7	58,8	58,8	58,5	57,8	57,8	57,8	57,8	57,7	57,6	57,6	57,6	57,6	57,6	57,6	57,6	57,7	58,0	58,2	58,7	59,0	59,6	59,8	60,0	58,3	



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
1	54,0	53,9	53,7	53,5	53,6	53,6	53,4	53,2	53,3	53,5	53,8	54,2	54,4	54,6	54,9	55,4	55,9	56,2	56,3	56,4	56,8	57,2	57,2	57,1	54,8	
2	56,9	56,6	56,6	56,5	56,6	56,6	56,6	56,6	56,6	56,6	56,6	56,7	56,7	56,8	57,0	57,1	57,3	57,3	57,3	57,3	57,5	57,9	58,2	58,6	58,7	58,9
3	59,1	59,3	59,2	59,2	59,1	59,1	59,0	59,0	58,9	58,8	58,6	58,4	58,4	58,3	58,2	58,1	58,0	57,9	57,9	57,6	57,5	57,3	57,0	56,5	56,2	58,4
4	55,4	54,6	54,4	54,0	53,8	53,4	52,9	52,6	52,8	52,8	53,1	53,2	53,2	53,2	53,6	53,6	53,6	53,6	53,7	54,4	55,0	56,0	56,8	56,8	56,9	54,1
5	56,9	57,7	57,7	57,9	58,1	58,4	58,4	58,3	58,3	58,5	58,7	57,7	56,6	55,6	56,5	56,0	55,6	55,5	55,2	55,1	55,2	55,0	54,9	55,4	56,9	56,9
6	55,5	57,2	57,9	57,9	58,2	58,4	58,9	59,1	59,3	59,5	59,5	59,4	60,0	59,8	59,9	59,5	59,2	59,0	58,6	58,4	58,2	58,2	58,2	58,3	58,2	58,6
7	58,1	58,1	58,0	57,8	57,8	57,4	57,1	56,7	56,5	55,5	55,4	55,2	55,1	55,0	55,0	54,9	54,9	55,0	55,2	55,2	55,0	54,8	54,7	56,2	56,2	
8	54,7	54,5	54,5	54,4	54,5	54,6	54,7	54,7	54,8	54,9	54,9	54,8	54,7	54,6	54,5	54,5	54,5	54,5	54,5	54,5	54,5	54,4	54,3	54,3	54,2	54,6
9	54,3	54,2	54,0	53,9	53,8	53,7	53,6	53,4	53,2	53,4	52,6	52,3	52,2	52,5	52,7	53,1	54,4	53,6	53,9	54,2	54,8	55,2	55,4	53,6	53,6	53,6
10	55,2	55,5	55,6	55,6	55,9	56,2	56,4	56,3	56,3	56,6	56,6	56,6	56,6	56,6	56,2	56,1	56,1	56,4	56,6	56,7	56,8	56,9	57,0	56,9	56,9	56,3
11	56,9	56,9	56,9	57,3	57,3	57,4	57,6	58,1	58,4	58,7	59,1	59,6	59,7	59,9	59,9	60,5	60,5	60,4	60,5	60,5	61,0	61,5	61,5	61,5	61,7	59,1
12	61,7	61,7	61,8	61,9	62,1	62,2	62,3	62,1	62,0	61,9	61,8	61,9	62,0	62,0	61,8	61,8	61,7	61,8	61,9	62,0	62,0	62,5	62,4	62,4	62,4	62,0
13	62,3	62,2	62,1	62,1	62,1	62,2	62,2	62,0	61,9	62,0	61,8	61,7	61,6	61,5	61,4	61,4	61,4	61,4	61,4	61,4	61,4	61,4	61,4	61,3	61,3	61,8
14	61,2	61,2	61,1	61,0	60,9	60,6	60,4	60,3	60,1	60,0	59,1	59,0	58,7	58,2	57,9	57,7	57,3	57,0	56,8	57,1	57,2	57,2	57,2	57,0	59,0	59,0
15	56,9	56,8	56,7	56,6	56,5	56,5	56,4	56,2	56,4	56,6	56,8	56,8	56,8	56,9	56,8	56,4	56,1	56,2	56,4	56,5	56,7	57,3	57,6	57,7	56,7	56,7
16	58,1	58,0	58,1	58,1	58,2	58,4	59,0	59,1	59,1	59,0	59,0	59,0	59,0	58,8	58,6	58,4	58,3	58,3	58,3	58,3	58,3	58,6	58,7	58,7	59,0	58,6
17	59,0	58,9	59,0	59,0	59,3	59,3	59,3	59,5	59,5	59,5	59,4	59,3	59,1	59,1	58,8	58,6	58,2	58,1	58,0	57,9	58,0	58,1	58,1	58,1	58,8	58,8
18	58,1	58,0	57,8	57,7	57,7	57,6	57,6	57,1	56,9	57,2	57,2	57,0	56,6	56,4	56,1	55,8	55,8	55,5	55,5	55,5	55,5	55,4	55,4	55,5	56,7	56,7
19	55,5	55,2	55,3	55,1	54,9	54,8	54,4	54,3	53,7	53,6	53,5	53,5	53,4	53,4	53,8	54,4	54,4	54,6	55,1	55,6	56,0	56,3	56,4	56,6	54,7	54,7
20	56,6	56,8	57,3	57,3	57,4	57,6	58,0	58,2	58,4	58,3	58,5	58,6	58,6	58,6	58,6	58,9	59,0	59,2	59,3	59,3	59,9	60,1	60,3	60,3	58,5	58,5
21	60,5	60,6	60,7	60,8	61,0	61,0	60,8	60,7	60,6	60,7	60,8	60,7	60,9	60,9	60,9	60,9	60,9	60,9	61,0	61,1	61,1	61,2	61,4	61,5	60,9	60,9
22	61,7	61,6	61,5	61,4	61,3	61,3	61,4	61,5	61,3	61,1	61,0	60,7	60,5	60,0	59,8	59,7	59,3	59,1	58,9	58,8	58,7	58,5	58,5	58,6	60,3	60,3
23	58,6	58,6	58,8	58,8	58,8	58,0	58,4	57,9	57,7	57,1	56,1	55,8	55,6	55,2	55,2	55,1	54,7	54,5	54,5	54,0	53,8	53,6	53,4	56,6	56,6	56,6
24	53,3	53,1	52,6	52,3	52,0	51,4	51,1	51,0	50,8	50,7	50,5	50,2	50,1	50,0	50,0	50,4	50,8	51,1	51,5	51,7	51,8	51,9	52,0	51,3	51,3	51,3
25	52,0	51,9	51,8	52,0	52,0	52,1	52,2	52,3	52,6	52,7	52,8	53,1	53,2	53,2	53,2	53,3	53,3	53,6	53,7	53,8	54,2	54,7	54,8	54,9	53,0	53,0
26	55,0	54,9	54,9	54,9	54,9	54,8	54,8	54,8	54,9	54,9	54,8	54,8	55,0	54,9	54,8	55,0	55,3	55,3	55,1	55,1	55,0	55,0	55,2	55,2	55,0	55,0
27	55,3	55,3	55,2	55,2	55,3	55,4	55,4	55,5	55,6	55,6	55,5	55,4	55,3	55,2	55,1	55,1	55,2	55,2	55,2	55,2	55,3	55,3	55,3	55,1	55,3	55,3
28	55,0	54,8	54,6	54,2	53,8	53,7	53,6	53,5	53,4	53,3	53,2	52,8	52,9	52,9	52,6	52,5	52,6	52,7	52,8	53,1	53,4	53,6	53,6	53,6	53,5	53,5
29	53,5	53,5	53,5	53,5	53,6	53,6	53,7	53,7	53,8	53,7	53,7	53,6	53,3	53,1	52,8	52,8	52,9	53,2	53,8	53,8	53,8	53,8	53,8	53,8	53,8	53,5
30	53,8	53,9	54,1	54,2	54,5	54,8	55,0	55,1	55,1	55,2	55,2	55,1	55,6	55,3	55,4	56,0	56,2	56,4	56,4	56,4	56,6	56,8	56,8	56,8	55,4	55,4
31	56,7	56,7	57,0	57,0	57,0	57,2	57,4	57,4	57,6	57,8	57,8	57,8	58,0	58,0	58,0	58,4	58,4	58,3	58,3	58,6	58,6	58,8	58,8	58,8	57,8	57,8

Istundu gaisa spriediena vertības. Augusts 1924 August. Stundliche Werte des Luftdrucks.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
1	58,8	58,9	58,9	58,8	58,8	58,9	59,0	59,0	59,1	59,2	59,2	59,1	59,0	58,9	58,8	58,7	58,7	58,8	58,9	58,9	59,0	59,0	58,9	58,9	
2	58,9	58,9	59,0	59,1	59,0	59,0	59,1	59,1	58,9	58,9	59,1	59,1	59,0	58,9	58,8	58,6	58,6	58,8	58,8	58,9	59,0	58,9	58,8	58,7	
3	58,7	58,7	58,6	58,5	58,3	57,7	57,8	57,9	57,8	57,8	57,7	57,6	57,5	57,4	57,3	57,2	57,1	57,0	57,2	57,3	57,4	57,4	57,5	57,8	
4	57,5	57,5	57,6	57,5	57,4	57,1	57,0	56,9	56,7	56,6	56,5	56,5	56,3	56,2	56,1	56,2	56,3	56,4	56,5	56,7	56,8	56,8	56,7	56,5	
5	56,8	56,8	56,8	56,7	56,7	56,8	57,3	57,4	57,6	57,8	57,8	57,5	57,5	57,6	57,9	58,1	58,2	58,3	58,4	58,6	58,6	58,6	58,6	57,5	
6	58,4	58,3	58,1	58,0	57,9	57,8	57,4	57,7	57,6	57,3	57,0	56,9	57,0	57,3	57,5	57,6	57,9	58,0	58,2	58,2	58,2	58,2	58,1	57,8	
7	59,3	59,5	59,7	60,1	60,4	60,7	61,1	61,4	61,7	61,8	61,9	62,2	62,4	62,4	62,7	62,8	62,8	63,0	63,1	63,1	63,3	63,3	63,9	61,7	
8	63,9	63,8	63,8	63,7	63,5	63,4	63,3	63,1	62,9	62,7	62,4	62,2	61,9	61,5	60,8	60,5	60,3	60,0	60,4	60,6	60,8	61,3	61,6	62,2	
9	62,1	62,7	63,0	63,5	64,0	64,3	65,1	66,0	66,2	66,6	66,8	66,8	67,0	67,6	67,5	67,4	67,4	67,3	67,2	67,1	67,8	68,0	67,9	66,0	
10	68,0	67,9	67,9	67,8	67,8	67,8	67,5	67,2	67,1	67,2	67,1	67,2	67,0	66,6	66,3	66,0	65,7	65,6	65,5	65,4	65,2	65,1	65,0	66,8	
11	64,9	64,5	64,3	64,2	64,2	64,1	64,1	64,0	63,8	63,5	63,3	63,0	62,9	62,5	62,3	62,0	61,9	62,0	62,5	62,8	62,8	62,9	62,9	63,4	
12	62,9	62,9	62,8	62,8	62,8	62,8	62,8	62,8	62,8	62,8	62,8	62,8	62,8	62,6	62,4	62,2	62,1	62,1	62,4	62,5	62,6	62,7	62,6		
13	62,7	62,8	62,8	62,9	63,0	63,0	63,0	63,0	63,1	63,0	62,8	62,7	62,6	62,4	62,3	62,2	62,1	62,1	62,2	62,4	62,6	62,7	62,8	62,7	
14	62,7	62,6	62,6	62,6	62,5	62,5	62,6	62,7	62,7	62,6	62,4	62,1	61,8	61,7	61,4	61,1	61,0	60,8	60,7	60,7	60,7	60,7	60,7	61,8	
15	60,7	60,7	60,7	60,8	60,7	60,8	60,5	60,4	60,3	60,0	59,7	59,3	59,1	58,9	58,6	58,5	58,4	58,3	58,3	57,7	57,7	57,6	57,6	59,5	
16	57,5	57,5	57,4	57,2	57,2	57,4	57,4	57,4	57,4	57,5	57,5	57,7	57,9	58,0	58,2	58,4	58,9	59,2	59,4	59,8	60,2	60,2	60,3	58,2	
17	60,4	60,5	60,7	60,7	60,7	60,6	60,7	60,8	60,8	60,7	60,4	60,1	59,9	59,5	59,3	59,1	58,9	58,8	58,8	58,8	58,8	58,8	58,6	60,0	
18	58,4	58,3	58,1	57,9	57,8	57,5	57,3	57,1	56,5	56,0	55,8	55,4	54,8	54,7	54,1	53,9	53,8	53,8	53,7	53,4	53,7	54,1	54,0	55,8	
19	54,1	53,7	53,9	54,0	54,2	54,2	54,4	54,6	54,7	54,6	54,3	54,1	54,7	54,3	54,0	54,2	54,6	54,7	54,9	54,9	54,9	54,9	54,4	54,4	
20	54,9	55,4	55,2	55,0	55,1	55,2	55,3	55,0	55,1	55,4	55,4	55,4	54,7	54,8	54,9	54,4	54,3	54,4	54,2	54,4	54,2	54,1	53,9	53,8	54,8
21	54,0	53,7	53,9	54,1	54,5	54,5	55,0	55,5	55,4	55,5	55,5	55,2	55,0	54,5	54,2	53,8	53,4	53,1	52,9	52,4	51,4	51,1	50,8	54,0	
22	50,5	50,0	49,6	48,9	48,8	48,7	48,8	49,5	50,1	50,7	51,5	52,2	52,8	52,8	54,3	54,8	55,1	55,5	55,8	56,3	56,7	56,9	57,1	57,4	52,6
23	57,7	57,8	57,8	58,0	58,2	58,3	58,4	58,8	58,8	58,8	58,7	58,5	58,3	58,1	58,0	58,0	58,4	58,1	58,0	57,4	57,4	57,0	56,3	58,1	
24	54,9	54,3	54,7	54,1	53,5	53,0	52,6	52,0	51,4	51,4	51,4	51,0	50,9	50,7	50,5	50,6	50,8	50,8	51,0	51,6	51,7	51,9	52,0	52,1	
25	52,0	52,1	52,2	52,4	52,5	52,8	53,0	53,5	53,9	53,8	53,7	53,7	54,4	54,6	54,5	54,6	54,8	55,3	55,5	55,6	56,0	56,1	56,1	54,0	
26	56,3	56,3	56,4	56,5	56,7	56,7	57,0	57,0	57,4	57,3	57,4	57,3	57,2	57,1	57,2	57,7	57,7	58,0	58,0	58,1	58,2	58,2	57,2	57,2	
27	58,2	58,2	58,2	58,4	58,5	58,8	58,9	59,0	59,1	59,2	59,4	59,5	59,6	59,7	59,8	59,9	60,0	60,2	60,6	60,8	61,4	61,8	62,0	59,5	
28	62,0	62,0	62,0	62,0	62,0	62,2	62,8	62,7	62,8	62,7	62,6	62,6	62,7	62,7	62,6	62,6	62,6	63,1	63,2	63,5	63,6	63,3	63,2	62,6	
29	63,5	63,4	63,3	63,3	63,3	63,3	63,4	63,4	63,4	63,4	63,4	63,4	63,4	63,4	63,4	63,4	63,4	63,4	63,4	63,4	63,4	63,4	63,4	63,4	
30	63,5	63,4	63,4	63,4	63,4	63,5	63,5	63,6	63,6	63,6	63,6	63,6	63,6	63,6	63,6	63,6	63,6	63,6	63,6	63,6	63,6	63,6	63,6	63,4	
31	63,5	63,4	63,3	63,2	63,2	63,1	63,0	63,1	63,1	63,0	62,8	62,5	62,4	62,3	62,2	61,9	61,7	61,5	61,5	61,4	61,3	61,3	61,3	61,4	62,4

Ikstunda gaisa spiediena vertības. Septembris 1924. Stündliche Werte des Luftdrucks.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Summa	
1	161,3	161,0	160,8	160,7	160,6	160,5	160,3	160,3	160,4	160,4	160,2	160,2	160,1	160,1	160,0	159,9	160,0	160,1	160,2	160,3	160,8	161,1	161,2	161,3	160,5	
2	261,2	261,0	261,0	261,1	261,1	261,2	261,6	262,3	262,3	262,4	262,7	263,2	263,4	263,5	263,6	263,8	264,4	264,5	264,6	264,6	265,0	265,5	266,0	266,3	266,3	263,0
3	366,4	366,5	366,6	366,9	367,1	367,4	367,8	368,2	368,3	368,3	368,1	368,0	368,0	368,0	368,0	368,1	368,2	368,5	368,9	369,1	369,2	369,3	369,3	369,3	367,9	
4	469,3	469,2	469,2	469,1	469,2	469,4	469,5	469,4	469,1	468,9	468,6	468,4	467,8	467,3	466,9	466,8	466,5	466,3	466,1	466,0	465,9	465,8	465,8	465,8	468,0	
5	565,5	565,2	565,0	564,8	564,7	565,5	564,3	564,1	564,2	564,1	564,1	564,1	564,0	563,9	563,9	563,4	563,2	563,1	563,1	563,1	563,0	563,0	562,9	562,9	564,0	
6	662,8	662,7	662,5	662,2	662,0	661,9	661,8	661,6	661,6	661,4	660,9	660,8	660,5	660,2	659,9	659,8	659,6	659,4	659,3	659,1	659,0	658,8	658,5	658,5	660,8	
7	758,2	757,7	757,5	757,3	756,9	756,4	756,9	755,7	755,6	755,7	755,6	755,5	755,3	755,1	755,0	754,9	755,0	755,0	755,0	755,0	755,0	755,0	755,0	755,0	755,9	
8	855,0	855,1	855,3	855,4	855,5	855,5	855,6	855,6	855,6	855,6	855,6	855,6	855,6	855,6	855,6	855,6	855,6	855,6	855,6	855,6	855,6	855,6	855,6	855,6	856,5	
9	957,6	957,5	957,4	957,2	957,0	956,9	956,4	956,0	955,8	955,4	954,7	954,2	953,7	953,7	953,6	953,1	952,7	952,7	952,7	952,7	952,7	952,7	952,7	952,7	952,7	954,5
10	1048,9	1047,8	1046,2	1045,0	1043,7	1043,3	1042,5	1041,9	1042,0	1042,1	1042,1	1042,1	1042,1	1042,1	1042,1	1042,1	1042,1	1042,1	1042,1	1042,1	1042,1	1042,1	1042,1	1042,1	1044,0	
11	1146,2	1146,1	1145,9	1145,7	1145,5	1145,6	1145,9	1146,1	1146,3	1146,3	1146,3	1146,3	1146,3	1146,3	1146,3	1146,3	1146,3	1146,3	1146,3	1146,3	1146,3	1146,3	1146,3	1146,3	1148,2	
12	1254,3	1254,7	1254,9	1255,1	1255,1	1255,4	1255,9	1256,5	1256,5	1256,5	1256,5	1256,5	1256,5	1256,5	1256,5	1256,5	1256,5	1256,5	1256,5	1256,5	1256,5	1256,5	1256,5	1256,5	1259,9	
13	1362,3	1362,6	1362,9	1363,2	1363,4	1363,7	1363,9	1364,9	1365,1	1365,5	1365,6	1365,8	1366,2	1366,8	1366,7	1366,5	1366,2	1366,3	1366,3	1366,3	1366,3	1366,3	1366,3	1366,3	1366,3	1369,2
14	1466,8	1466,8	1466,8	1466,8	1466,7	1466,6	1466,6	1466,6	1466,5	1466,3	1466,3	1466,3	1466,3	1466,3	1466,3	1466,3	1466,3	1466,3	1466,3	1466,3	1466,3	1466,3	1466,3	1466,3	1466,3	1469,0
15	1559,4	1558,7	1558,1	1557,7	1557,0	1556,1	1556,0	1556,1	1556,3	1556,6	1557,4	1557,5	1558,0	1558,2	1558,3	1558,4	1558,6	1558,9	1559,3	1559,8	1559,9	1560,0	1560,1	1560,2	1560,3	1563,2
16	1660,4	1660,6	1660,8	1660,9	1661,0	1661,2	1661,5	1661,5	1661,5	1661,5	1661,5	1661,5	1661,5	1661,5	1661,5	1661,5	1661,5	1661,5	1661,5	1661,5	1661,5	1661,5	1661,5	1661,5	1661,5	1664,6
17	1759,0	1758,9	1758,7	1758,5	1758,4	1758,3	1758,2	1758,1	1758,2	1758,3	1758,2	1758,2	1758,2	1758,2	1758,2	1758,2	1758,2	1758,2	1758,2	1758,2	1758,2	1758,2	1758,2	1758,2	1758,2	1761,4
18	1858,2	1858,1	1857,9	1857,7	1857,6	1857,6	1857,4	1857,4	1857,3	1857,2	1857,0	1856,6	1856,4	1856,3	1856,2	1856,2	1856,2	1856,2	1856,2	1856,2	1856,2	1856,2	1856,2	1856,2	1856,2	1859,6
19	1956,5	1956,6	1956,5	1956,1	1956,1	1956,2	1956,3	1956,5	1956,8	1957,1	1957,9	1958,2	1958,4	1959,1	1959,2	1959,4	1959,5	1959,8	1960,1	1960,4	1960,7	1961,2	1961,4	1961,5	1961,5	1964,8
20	2061,6	2061,6	2061,8	2061,9	2062,1	2062,6	2062,7	2063,0	2063,1	2063,1	2063,1	2062,9	2062,9	2062,9	2062,7	2062,6	2062,7	2062,9	2063,1	2063,2	2063,2	2063,2	2063,2	2063,2	2063,2	2066,5
21	2156,8	2156,0	2155,6	2154,9	2154,7	2154,6	2154,4	2154,1	2154,0	2153,9	2153,7	2153,3	2152,8	2152,4	2152,0	2151,8	2151,6	2151,4	2151,3	2151,2	2151,1	2151,0	2150,9	2150,8	2150,7	2154,0
22	2253,2	2253,6	2253,9	2254,0	2254,1	2254,1	2254,4	2254,6	2254,8	2254,9	2254,9	2254,9	2254,9	2254,9	2254,9	2254,9	2254,9	2254,9	2254,9	2254,9	2254,9	2254,9	2254,9	2254,9	2254,9	2258,2
23	2349,0	2348,5	2348,4	2348,6	2348,6	2348,6	2348,6	2348,6	2348,6	2348,6	2348,6	2348,6	2348,6	2348,6	2348,6	2348,6	2348,6	2348,6	2348,6	2348,6	2348,6	2348,6	2348,6	2348,6	2348,6	2351,9
24	2462,4	2462,5	2462,6	2462,6	2462,7	2462,8	2462,9	2463,1	2462,9	2462,7	2462,5	2462,1	2462,0	2461,6	2461,3	2460,8	2460,3	2460,0	2459,8	2459,8	2459,8	2459,8	2459,8	2459,8	2459,8	2463,6
25	2559,3	2559,2	2559,0	2558,8	2558,8	2558,7	2558,6	2558,3	2558,0	2557,3	2556,8	2556,3	2555,7	2555,5	2555,5	2555,5	2555,5	2555,5	2555,5	2555,5	2555,5	2555,5	2555,5	2555,5	2555,5	2559,3
26	2658,0	2658,5	2659,1	2659,7	2660,4	2660,8	2661,3	2661,4	2661,4	2661,4	2661,4	2661,4	2661,4	2661,4	2661,4	2661,4	2661,4	2661,4	2661,4	2661,4	2661,4	2661,4	2661,4	2661,4	2661,4	2665,1
27	2759,0	2759,0	2759,0	2759,0	2759,0	2759,0	2759,0	2759,0	2759,0	2759,0	2759,0	2759,0	2759,0	2759,0	2759,0	2759,0	2759,0	2759,0	2759,0	2759,0	2759,0	2759,0	2759,0	2759,0	2759,0	2762,8
28	2855,1	2853,8	2852,5	2852,5	2851,8	2851,7	2851,8	2851,7	2851,8	2852,0	2852,5	2853,0	2853,5	2853,8	2854,2	2854,6	2854,9	2855,2	2855,4	2855,6	2855,7	2855,7	2855,7	2855,7	2855,7	2859,5
29	2958,7	2959,8	2959,8	2960,4	2960,9	2961,5	2962,0	2962,3	2962,7	2963,5	2964,2	2964,6	2964,7	2964,9	2965,1	2965,5	2965,8	2966,3	2966,6	2966,7	2966,8	2966,8	2966,8	2966,8	2966,8	2970,6
30	3066,9	3067,2	3067,3	3067,4	3067,6	3067,9	3068,5	3069,0	3069,2	3069,1	3069,1	3069,1	3069,1	3069,1	3069,1	3069,1	3069,1	3069,1	3069,1	3069,1	3069,1	3069,1	3069,1	3069,1	3069,1	3072,9

Iktundu gaisa spiediena vertības. Oktobris 1924. Oktobris. Stündliche Werte des Luftdrucks.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
1	68,2	68,1	68,2	67,9	67,8	67,8	67,8	67,8	67,9	67,6	67,5	67,4	67,3	67,2	67,2	67,1	67,2	67,4	67,6	67,8	67,8	67,8	68,1	68,3	67,7
2	68,3	68,3	68,3	68,4	68,5	68,9	69,1	69,1	69,2	69,2	69,0	68,9	68,8	68,7	68,6	68,7	68,8	68,8	68,9	69,0	69,1	69,0	69,0	69,0	68,8
3	69,1	69,1	69,1	68,9	68,7	68,6	68,5	68,5	68,4	68,4	68,3	68,2	68,1	68,0	68,0	68,0	68,0	68,0	68,0	68,0	68,0	68,0	68,0	68,0	68,0
4	66,6	66,2	65,9	65,8	65,6	65,3	65,0	64,9	65,2	65,0	64,9	64,8	64,8	64,8	64,8	64,8	64,8	64,8	64,8	64,8	64,8	64,8	64,8	64,8	64,8
5	66,0	66,1	66,3	66,4	66,5	66,6	66,8	66,8	66,7	66,5	66,2	66,0	65,7	65,2	64,8	64,5	64,2	64,1	63,8	63,5	63,3	63,3	63,3	63,3	63,3
6	63,0	62,8	62,7	62,5	62,4	62,3	62,1	62,1	62,0	61,9	61,7	61,6	61,6	61,3	61,2	61,2	61,3	60,8	61,2	61,0	61,0	60,5	60,6	61,8	61,8
7	60,1	59,7	59,7	59,3	59,0	58,8	58,6	58,3	58,2	58,3	58,6	59,0	59,4	60,1	60,7	60,4	61,6	62,3	62,5	62,9	63,6	64,3	64,6	64,6	60,5
8	64,7	64,8	64,9	65,1	65,1	65,3	65,5	65,8	66,0	66,1	66,1	66,1	66,1	66,1	66,1	66,1	66,1	66,1	66,1	66,1	66,1	66,1	66,1	66,1	66,1
9	65,1	65,0	64,7	64,3	64,2	64,0	63,6	63,3	63,1	63,0	62,9	62,8	62,8	62,8	62,8	62,8	62,8	62,8	62,8	62,8	62,8	62,8	62,8	62,8	62,8
10	62,5	62,7	63,7	64,0	64,2	63,3	63,6	64,0	64,1	64,3	64,5	64,7	64,8	65,1	65,3	65,4	65,8	66,0	66,2	66,6	67,0	67,5	67,7	68,2	64,8
11	68,4	68,5	68,8	68,9	69,0	69,5	70,0	70,7	70,7	70,8	70,9	71,0	70,9	71,0	71,2	71,3	71,7	71,9	72,1	72,6	73,1	73,2	73,3	73,7	70,8
12	74,0	74,2	74,5	74,7	74,9	75,2	76,0	76,2	76,4	76,9	77,2	77,4	77,4	77,5	77,6	77,7	77,8	77,9	77,9	77,9	77,9	77,9	77,9	77,9	77,9
13	78,0	78,0	77,9	77,8	77,7	77,7	77,8	78,0	78,0	77,6	77,4	77,2	77,0	76,7	76,5	76,4	76,1	76,1	76,1	76,0	75,7	75,6	75,5	77,0	77,0
14	75,4	75,1	75,0	74,5	74,4	74,2	73,8	73,7	73,6	73,3	73,2	73,0	72,6	72,2	71,9	71,5	71,3	71,2	71,1	71,0	70,9	70,9	71,0	72,8	72,8
15	70,8	70,9	70,9	71,0	71,0	71,0	71,0	70,9	70,8	70,7	70,6	70,5	70,6	70,4	70,4	70,3	70,3	70,1	70,0	70,0	70,0	70,2	70,2	70,2	70,6
16	70,4	70,5	70,6	70,7	70,9	70,9	71,3	71,6	71,6	71,5	71,4	71,3	71,4	71,2	70,9	70,8	70,7	70,6	70,6	70,5	70,3	70,1	69,9	70,9	70,9
17	69,4	69,1	68,6	68,3	68,0	67,4	67,2	66,8	66,9	66,4	66,3	66,5	66,5	66,3	64,8	64,5	64,0	63,4	63,1	62,6	62,3	61,6	61,3	60,9	65,6
18	60,4	60,9	59,3	58,9	58,2	57,5	56,9	56,2	55,9	55,5	55,3	55,1	54,7	54,5	54,3	54,1	53,9	53,8	53,7	53,6	53,5	53,4	53,5	53,6	55,8
19	53,6	53,6	53,7	53,8	53,9	54,0	54,1	54,5	55,2	55,5	55,6	55,7	55,7	55,7	55,7	55,7	55,7	55,7	55,7	55,7	55,7	55,7	55,7	55,7	55,4
20	58,1	58,6	58,7	58,9	59,0	59,1	59,2	59,4	59,6	59,9	59,9	59,9	60,0	59,9	59,9	59,9	59,9	59,9	59,9	59,9	59,9	59,9	59,9	59,9	59,3
21	58,4	57,9	57,6	57,3	56,9	56,5	56,0	55,6	55,3	54,8	54,3	53,8	53,4	52,7	52,2	51,8	51,4	50,9	50,8	50,9	50,8	50,6	50,7	50,8	53,9
22	50,9	51,4	51,4	52,0	52,2	52,3	52,5	53,0	53,1	53,3	53,7	54,2	55,0	55,5	55,9	56,2	56,6	57,1	57,4	57,9	58,2	58,5	58,7	59,0	54,7
23	59,1	50,2	59,3	59,5	59,8	59,8	60,3	60,8	61,0	61,5	62,0	62,7	63,2	63,8	64,2	64,7	65,1	65,8	67,0	67,3	68,1	68,7	69,2	69,6	62,6
24	69,6	70,3	70,8	71,2	71,5	72,1	73,0	73,8	73,8	74,0	74,0	74,2	74,3	74,3	74,0	73,7	73,5	73,4	73,2	73,1	72,9	72,6	72,3	72,8	72,8
25	71,8	71,6	71,1	70,6	70,5	70,1	69,6	69,2	69,1	69,1	68,9	68,9	69,0	69,1	69,2	69,3	69,4	69,5	69,6	69,7	69,7	69,7	69,8	69,8	69,8
26	69,9	69,9	70,0	70,0	70,0	70,1	70,3	70,7	70,8	71,0	71,1	70,9	70,5	70,2	70,1	70,0	70,0	70,0	70,0	70,0	69,9	69,9	69,9	69,9	70,2
27	68,9	68,7	68,4	68,1	67,8	67,6	67,2	67,1	67,0	66,7	66,1	65,7	65,2	64,7	64,1	63,5	63,3	63,0	62,5	62,2	61,8	61,2	60,9	60,9	65,3
28	60,4	60,0	59,8	59,1	58,8	58,2	57,9	57,8	57,7	57,4	57,3	57,2	57,1	56,8	56,7	56,8	56,6	56,6	56,7	56,8	56,8	56,7	56,6	57,7	57,7
29	56,6	56,6	56,6	56,6	56,6	56,6	56,6	56,6	56,6	56,6	56,6	56,6	56,6	56,6	56,6	56,6	56,6	56,6	56,6	56,6	56,6	56,6	56,6	56,6	56,6
30	57,8	57,7	57,7	57,8	57,7	57,7	57,8	58,1	58,3	58,3	58,4	58,3	58,3	58,3	58,1	57,9	57,7	57,5	57,6	57,6	57,6	57,6	57,6	57,6	57,9
31	57,4	57,2	56,9	56,3	56,2	55,4	54,9	54,5	54,1	53,7	53,1	52,7	52,0	51,4	51,0	50,1	50,0	49,9	49,5	49,1	48,5	47,9	47,8	47,4	52,6

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24			
1	47,4	46,8	46,5	46,2	45,7	45,3	44,9	44,8	44,7	44,6	44,4	44,0	43,9	43,7	43,7	43,8	43,8	44,0	44,1	44,0	44,1	44,0	44,1	44,2	44,2	44,7	
2	44,2	44,4	44,5	44,6	44,7	44,8	44,6	44,3	44,1	44,0	43,8	43,1	42,2	41,2	40,4	39,4	37,8	36,8	35,9	34,4	33,8	33,5	33,4	33,2	33,4	40,8	
3	33,1	33,2	33,8	33,9	34,7	35,9	37,2	38,0	39,1	40,1	41,5	42,1	42,9	43,8	44,3	44,8	44,8	45,7	46,6	46,7	47,0	47,5	47,6	47,6	47,6	41,0	
4	47,4	47,4	47,3	47,3	47,1	47,0	46,8	46,8	46,9	47,0	47,2	47,1	47,1	47,0	46,9	47,1	47,1	47,2	47,6	48,3	48,6	49,4	50,3	51,6	47,6	47,6	
5	52,7	53,7	54,7	55,3	56,2	56,9	58,2	59,5	60,3	60,7	61,5	61,8	62,0	62,2	62,3	62,2	62,3	62,2	62,1	61,4	61,2	60,8	60,4	60,2	60,0	59,1	59,2
6	58,9	58,1	57,7	57,1	56,2	56,1	55,6	55,2	55,0	54,8	54,7	54,0	53,8	53,3	53,3	53,3	53,3	53,3	53,4	53,6	53,7	53,8	53,9	53,9	53,9	55,0	
7	54,1	54,7	55,5	56,4	57,6	58,3	59,2	59,6	60,0	60,2	60,0	59,9	59,8	59,5	59,1	58,9	58,8	58,7	58,8	58,7	58,7	58,7	58,7	58,7	58,7	58,7	59,9
8	58,3	59,6	60,7	60,9	61,8	62,4	63,6	64,3	64,6	64,3	64,6	65,2	65,1	65,4	65,8	65,9	65,9	65,8	65,8	65,2	65,1	65,2	65,2	65,2	65,2	65,2	63,7
9	65,2	65,1	65,0	65,0	65,1	65,1	65,2	65,3	65,5	65,8	66,0	66,0	66,5	66,7	66,7	66,7	66,7	66,7	66,9	66,9	67,0	67,3	67,9	68,0	68,0	68,0	66,2
10	68,0	68,0	68,0	68,0	68,0	68,1	68,2	68,4	68,5	68,7	68,8	68,8	69,0	69,0	69,3	69,5	69,5	69,6	69,8	69,9	70,2	70,7	70,8	70,8	70,8	70,9	69,0
11	71,3	71,5	71,8	72,0	72,5	73,0	74,2	74,6	75,2	75,5	76,2	76,5	77,4	77,7	78,4	78,5	78,6	79,3	79,6	79,8	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,6	76,3
12	80,6	80,7	80,8	80,8	80,8	80,9	80,9	81,0	81,0	80,9	80,8	80,6	80,3	80,0	79,9	79,9	79,9	79,8	79,6	79,2	78,8	78,6	78,6	78,6	78,6	80,3	
13	78,4	78,2	77,5	77,1	76,8	76,5	76,1	76,1	76,0	75,9	75,9	75,8	75,7	75,5	75,4	75,4	74,9	74,7	74,6	74,5	74,4	74,2	74,0	73,9	73,8	75,9	
14	73,8	73,8	73,6	73,4	73,2	73,0	72,8	72,7	72,7	72,8	72,8	72,9	73,0	73,2	73,5	73,6	74,1	74,4	74,7	75,0	75,4	75,5	75,7	75,8	73,8	73,8	
15	76,0	76,0	76,1	76,2	76,2	76,3	76,4	76,6	76,7	77,0	77,2	77,3	77,4	77,6	77,7	77,7	77,7	77,7	77,7	77,7	77,7	77,8	78,2	78,4	78,5	77,1	
16	78,5	78,4	78,4	78,3	78,3	78,2	78,4	78,5	78,7	78,7	78,8	78,8	78,7	78,6	78,6	78,5	78,5	78,6	78,5	78,6	78,6	78,6	78,5	78,4	78,3	78,5	
17	78,0	77,9	77,8	77,7	77,6	77,6	77,6	77,6	77,6	77,6	77,6	77,6	77,6	77,6	77,6	77,6	77,6	77,6	77,6	77,6	77,6	77,6	77,6	77,6	77,6	77,6	
18	72,7	72,4	72,0	71,4	71,2	70,9	70,2	69,8	69,6	69,5	69,3	68,6	68,3	67,7	67,5	67,2	66,6	66,3	66,1	65,4	64,7	64,5	64,1	64,1	64,1	77,1	
19	63,6	62,8	62,1	61,8	61,1	60,4	59,6	59,0	58,2	58,0	57,5	56,9	56,2	55,3	55,3	55,6	56,0	56,2	55,5	56,5	56,9	57,0	57,2	57,3	58,3		
20	57,5	57,6	57,8	58,1	58,4	58,7	59,0	59,2	59,5	59,7	59,7	59,7	59,7	59,7	59,7	59,7	59,7	59,7	59,7	59,7	59,7	59,7	59,7	59,7	59,7	60,1	
21	63,9	63,9	63,9	64,0	64,2	64,3	64,5	64,5	64,7	64,4	64,3	64,0	63,8	63,5	63,2	63,2	63,3	63,4	63,5	63,5	63,4	63,5	63,5	63,5	63,3	63,8	
22	63,1	62,9	62,6	62,6	62,0	61,4	60,5	60,2	59,5	58,8	58,2	58,0	57,4	56,6	56,0	55,9	56,0	55,9	56,0	56,1	56,2	56,3	56,5	56,7	58,7		
23	56,9	57,0	57,4	57,5	57,6	57,7	58,0	58,1	58,4	58,3	58,1	57,9	57,8	57,7	57,6	57,8	57,9	58,0	57,9	58,0	57,9	57,8	57,8	57,8	57,8	57,8	
24	57,8	57,9	57,9	57,8	57,8	57,8	57,8	57,8	57,8	57,8	57,8	57,8	57,8	57,8	57,8	57,8	57,8	57,8	57,8	57,8	57,8	57,8	57,8	57,8	57,8	57,8	
25	64,1	64,0	64,0	64,0	64,0	64,0	64,0	64,0	64,0	64,0	64,0	64,0	64,0	64,0	64,0	64,0	64,0	64,0	64,0	64,0	64,0	64,0	64,0	64,0	64,0	64,0	
26	65,4	65,3	65,2	64,8	64,7	64,7	64,6	64,8	64,8	64,8	64,9	65,0	64,8	64,8	64,8	64,8	64,8	64,8	64,8	64,7	64,6	64,6	64,6	64,6	64,6	64,8	
27	64,5	64,3	64,0	63,8	63,7	63,6	63,2	63,1	63,0	62,9	62,9	62,9	62,9	62,9	62,9	62,9	62,9	62,9	62,9	62,9	62,9	62,9	62,9	62,9	62,9	62,9	
28	61,7	61,7	61,8	61,8	61,9	62,3	62,6	62,9	63,1	63,3	63,6	63,8	63,8	63,8	63,8	63,8	63,8	63,8	63,8	63,8	63,8	63,8	63,8	63,8	63,8	63,1	
29	65,1	65,1	65,0	65,0	65,0	64,8	64,5	64,1	64,6	64,5	64,4	63,7	63,5	63,5	63,4	63,5	63,6	63,5	63,6	63,5	63,6	63,9	64,0	64,1	64,2		
30	64,2	64,5	64,6	64,8	64,9	65,0	65,2	65,4	65,6	65,7	65,8	65,8	65,4	65,3	65,2	65,0	64,7	64,6	64,3	63,8	63,5	62,9	62,5	62,3	64,6		

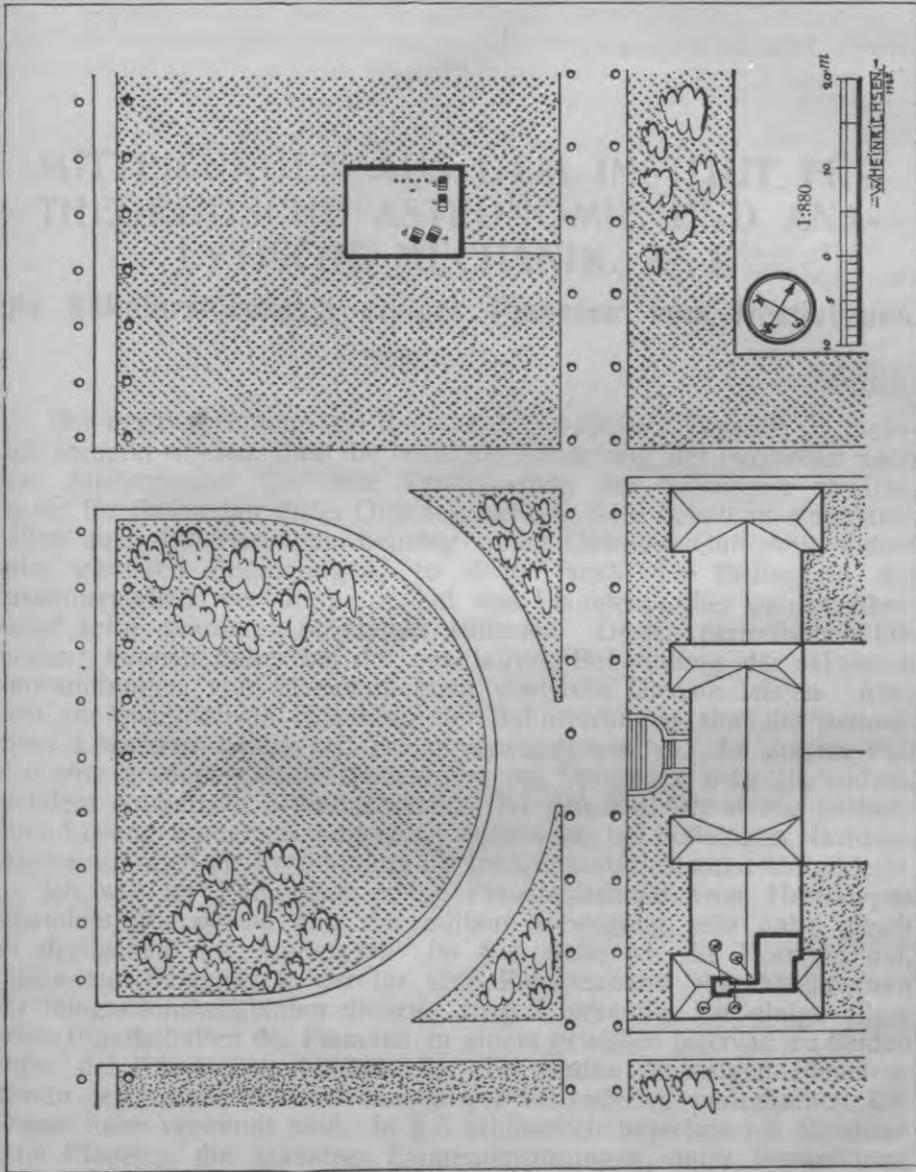
Kstundu gaisa spiediena vertības. Decembris 1924. Stundliche Werte des Luftdrucks.

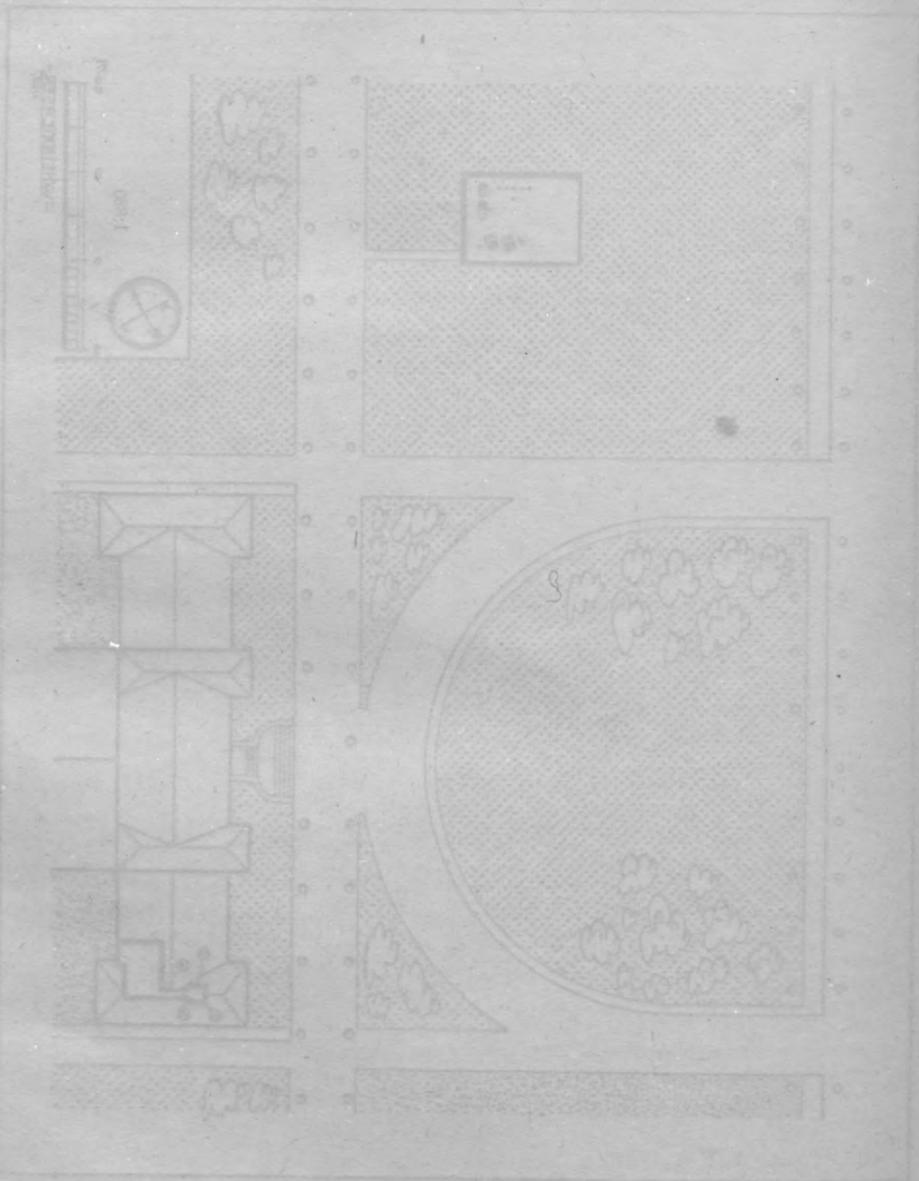
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		
1	62,2	61,7	61,4	60,8	60,3	59,8	59,4	59,2	59,0	58,9	59,0	58,4	58,4	57,8	57,8	57,9	57,8	57,7	57,5	57,3	56,8	56,7	56,4	56,5	55,8	
2	55,9	55,6	55,3	55,1	54,8	54,7	54,4	54,0	54,0	53,9	53,7	53,3	52,9	52,3	52,1	51,8	51,6	51,3	51,1	51,0	50,8	50,7	50,7	50,7	53,1	
3	50,7	50,8	50,6	50,5	50,8	51,2	51,5	51,2	51,1	51,1	51,1	51,1	51,1	51,1	51,1	51,4	51,5	51,7	51,9	52,0	52,0	51,9	51,7	51,5	51,8	
4	52,1	52,3	52,7	53,4	54,3	55,1	55,8	57,5	58,4	58,9	59,4	59,9	60,8	61,6	62,9	63,7	64,4	65,0	65,1	66,8	67,4	68,2	69,2	69,7	69,3	
5	69,9	70,4	70,8	71,2	71,5	72,1	72,7	73,8	73,9	73,9	74,1	74,4	74,6	74,5	74,4	74,2	74,3	74,3	74,3	74,3	74,4	74,4	74,3	74,1	73,2	
6	73,7	73,5	73,5	73,4	73,2	73,1	73,0	73,0	72,9	72,3	72,2	72,0	72,0	71,9	71,9	72,0	72,2	72,3	72,5	72,7	73,0	73,4	73,5	73,6	72,8	
7	73,9	74,2	74,4	74,8	75,0	75,3	75,8	76,3	76,8	77,1	77,2	77,3	77,7	77,7	77,8	78,1	78,1	78,2	78,3	78,3	78,4	78,4	78,4	78,4	76,7	
8	78,2	78,0	77,9	77,8	77,7	77,8	77,8	77,9	77,9	77,6	77,2	76,9	76,9	76,9	76,9	76,9	76,9	76,9	76,9	76,9	76,9	76,9	77,0	77,0	77,3	
9	76,7	77,0	77,0	76,8	76,6	76,6	76,4	76,3	76,5	76,5	76,5	76,5	76,4	76,2	76,1	76,2	75,8	75,8	75,8	75,8	75,8	75,8	75,7	75,7	76,3	
10	75,6	75,5	75,4	74,8	74,5	74,5	74,4	74,5	74,8	75,0	75,2	75,2	75,2	75,3	75,2	75,1	75,5	74,8	74,7	74,8	74,8	74,8	74,7	74,6	74,5	75,0
11	74,4	74,3	74,0	73,7	73,3	73,3	73,1	73,2	72,4	72,4	72,5	72,5	72,2	71,9	71,8	71,5	71,5	71,5	71,3	71,0	70,6	70,5	70,5	70,5	72,4	
12	70,6	70,5	70,4	70,4	70,3	70,6	70,4	70,5	70,7	71,1	71,1	71,1	71,4	71,6	72,0	72,3	72,5	72,6	73,0	73,4	73,6	73,7	73,7	73,7	71,6	
13	73,7	73,7	73,7	73,7	73,7	73,8	73,0	73,9	74,1	74,1	74,0	73,9	73,6	73,3	73,2	73,3	73,4	73,1	72,9	72,8	72,7	72,7	72,5	72,4	73,4	
14	72,6	72,6	72,5	72,2	72,0	71,9	71,2	71,3	70,9	70,6	70,0	69,9	68,9	68,4	68,3	68,3	68,2	67,8	67,6	67,5	67,5	67,4	67,3	67,1	69,8	
15	67,0	66,8	66,6	66,2	65,9	65,7	65,9	65,8	65,7	65,5	65,3	65,1	64,8	64,7	64,7	64,8	64,9	65,0	65,0	65,0	65,0	65,0	65,1	65,1	65,5	
16	65,2	65,4	65,6	65,6	65,6	65,6	65,7	65,9	65,5	65,5	65,4	66,9	66,9	66,7	66,7	66,7	66,7	66,7	66,7	66,7	66,8	66,8	66,8	66,8	66,6	
17	68,2	68,3	68,4	68,4	68,2	68,2	68,2	68,2	68,2	68,2	68,2	68,2	68,2	68,2	68,2	68,2	68,2	68,2	68,2	68,2	68,2	68,2	68,2	68,2	68,2	
18	65,0	64,8	64,5	64,3	64,0	63,9	63,6	63,4	63,3	62,7	62,3	62,1	61,6	61,2	60,5	60,3	60,1	60,0	59,9	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	62,2	
19	60,0	60,1	60,1	60,1	60,1	60,1	60,1	60,1	60,1	60,2	60,1	59,6	59,2	59,0	58,6	57,6	56,9	56,9	56,9	56,9	56,9	56,9	56,9	56,9	59,6	
20	57,0	57,2	57,5	57,8	58,7	59,5	60,0	60,8	62,0	63,2	63,7	63,8	63,6	63,4	63,2	62,6	61,8	61,3	60,8	60,0	59,5	59,6	58,1	60,7		
21	57,5	56,8	56,8	57,0	57,5	58,2	59,1	59,8	60,8	61,8	62,7	63,2	63,6	63,5	63,7	63,9	64,0	64,1	64,3	64,2	64,1	64,0	63,7	64,8		
22	66,3	66,2	65,7	65,3	65,2	64,9	64,8	64,7	64,7	64,8	64,7	64,5	64,5	64,4	64,3	64,3	64,3	64,3	64,3	64,2	64,1	64,0	63,7	64,8		
23	63,7	63,6	63,6	63,5	63,3	63,3	63,2	62,9	62,8	62,8	62,8	63,0	63,0	62,9	63,1	63,3	63,5	63,6	63,6	63,7	64,0	64,5	64,8	63,4		
24	64,8	64,8	64,8	64,8	65,0	65,1	65,2	65,1	65,0	65,1	65,5	65,7	65,8	65,9	66,5	66,6	66,6	66,6	66,6	66,6	66,6	66,6	66,7	66,9		
25	67,3	67,4	67,5	67,9	68,2	68,4	68,8	68,8	69,4	69,6	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,9	69,1	
26	69,4	69,1	68,8	68,3	68,9	67,6	67,2	67,0	67,0	67,1	67,1	66,8	66,6	66,5	66,5	66,6	66,7	67,1	67,2	67,1	66,8	66,6	66,5	66,6	67,3	
27	66,6	66,5	66,2	66,5	66,7	64,7	64,2	64,0	63,8	63,5	63,1	63,0	62,6	62,1	62,0	61,6	61,3	60,9	60,1	59,5	59,3	59,1	63,0			
28	58,8	58,4	57,9	57,4	57,2	56,7	56,0	55,8	55,6	55,4	55,1	54,6	54,3	54,6	54,5	54,7	55,0	55,0	54,9	55,0	54,9	55,1	55,2	55,3	55,8	
29	55,2	55,3	55,5	55,4	55,5	55,5	55,5	55,6	56,1	56,5	56,9	57,4	57,8	58,2	58,5	58,8	58,9	59,4	59,9	60,4	60,9	61,4	61,9	61,9	62,1	
30	62,3	62,7	63,0	63,1	63,2	63,7	63,7	63,8	64,2	64,6	64,9	64,3	63,8	63,7	64,2	64,5	64,1	63,8	63,7	63,7	63,7	63,7	63,6	63,5	63,1	
31	62,7	62,5	62,1	61,6	61,1	60,6	59,8	59,6	59,6	59,1	58,5	57,6	57,4	56,7	56,5	56,6	56,6	56,4	56,1	56,3	56,6	56,6	56,8	56,9	58,7	

Ikstundu gaisa spiediena vidējās vērtības 1924 Stunde-Mittelwerte des Luftdrucks.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Vid. Mitt.	
Janvāris . . .	64,7	64,8	64,6	64,5	64,4	64,3	64,3	64,4	64,5	64,6	64,5	64,3	64,3	64,3	64,3	64,3	64,3	64,4	64,4	64,5	64,7	64,7	64,9	64,9	64,50	
Januar . . .																										
Februāris . .	56,7	56,7	56,6	56,6	56,5	56,5	56,5	56,5	56,6	56,6	56,6	56,5	56,5	56,3	56,3	56,2	56,1	56,0	56,0	56,9	56,0	56,0	56,0	56,0	56,35	
Februar . . .																										
Marts . . .	58,7	58,7	58,6	58,6	58,5	58,5	58,5	58,5	58,6	58,7	58,8	58,8	58,8	59,0	59,0	58,9	58,9	59,0	59,0	59,1	59,2	59,3	59,3	59,3	58,84	
März . . .																										
Aprīlis . . .	56,8	56,6	56,5	56,4	56,3	56,3	56,3	56,3	56,3	56,3	56,3	56,3	56,3	56,4	56,3	56,3	56,3	56,3	56,3	56,4	56,5	56,4	56,4	56,4	56,39	
April . . .																										
Maijs . . .	61,5	61,5	61,4	61,4	61,4	61,4	61,6	61,7	61,7	61,7	61,7	61,7	61,8	61,8	61,9	61,7	61,6	61,6	61,5	61,6	61,7	61,7	61,8	61,8	61,63	
Mai . . .																										
Junijs . . .	59,4	59,3	59,3	59,2	59,3	59,2	59,3	59,3	59,4	59,3	59,5	59,3	59,3	59,3	59,2	59,2	59,1	59,0	59,1	59,1	59,3	59,3	59,3	59,2	59,25	
Juni . . .																										
Jūlijs . . .	56,9	56,9	56,9	56,8	56,8	56,8	56,8	56,8	56,8	56,8	56,7	56,6	56,6	56,6	56,5	56,5	56,5	56,5	56,5	56,6	56,8	57,0	57,0	57,0	56,74	
Juli . . .																										
Augusts . . .	59,3	59,2	59,2	59,2	59,2	59,2	59,3	59,4	59,4	59,4	59,3	59,3	59,3	59,3	59,2	59,1	59,0	59,0	59,1	59,2	59,2	59,3	59,4	59,4	59,24	
August . . .																										
Septembris .	59,0	58,9	58,9	58,8	58,7	58,7	58,8	58,9	59,0	59,1	59,2	59,2	59,2	59,2	59,1	59,0	58,9	59,0	59,0	59,1	59,2	59,3	59,3	59,2	59,03	
September .																										
Oktobris . .	64,9	64,9	64,9	64,8	64,7	64,6	64,6	64,7	64,7	64,7	64,6	64,5	64,5	64,5	64,4	64,3	64,2	64,2	64,2	64,2	64,3	64,3	64,3	64,3	64,50	
Oktober . . .																										
Novembris .	62,9	62,9	62,9	62,9	63,0	63,0	63,1	63,2	63,3	63,4	63,5	63,4	63,3	63,3	63,2	63,1	63,1	63,1	63,1	63,1	63,2	63,2	63,2	63,2	63,16	
November . .																										
Decembris .	65,7	65,7	65,6	65,5	65,5	65,5	65,5	65,6	65,7	65,8	65,9	65,8	65,7	65,7	65,7	65,7	65,7	65,7	65,7	65,7	65,7	65,7	65,7	65,7	65,67	
Dezember . .																										
Gads . . .	60,57	60,53	60,50	60,42	60,39	60,38	60,42	60,46	60,53	60,57	60,59	60,51	60,50	60,49	60,44	60,40	60,35	60,35	60,37	60,43	60,52	60,55	60,55	60,57	60,47	
Jahr . . .																										







# MITTEILUNGEN AUS DEM INSTITUT FÜR THEORETISCHE ASTRONOMIE UND ANA- LYTISCHE MECHANIK. № 1.

## Die Säkularstörungen einiger Planeten vom Hestiatypus.

Von A. Klose.

Bei der Berechnung von Bahnstörungen Kleiner Planeten ist mehrfach bemerkt worden, dass die bekannte Anhäufung der Perihelien nach dem Jupiterperihel hin eine Verkleinerung der Störungen bewirke. Dieser für Störungen erster Ordnung richtige Satz behält in singulären Fällen auch für Störungen beliebig hoher Ordnung Gültigkeit, indem unter gewissen Bedingungen, zu denen auch die Bedingung des Zusammenfallens von Jupiterperihel und Planetenperihel gehört, überhaupt keine säkularen Störungen auftreten. Diese „periodischen Lösungen“ können daher bei der qualitativen Behandlung der säkularen Umwandlungen von Planetenbahnen wertvolle Dienste leisten. Aber auch zur quantitativen Erfassung der Bahnstörungen sind die periodischen Lösungen häufig mit Erfolg verwandt worden. In diesem Fall wird eine gruppenmässige Berechnung der Störungen möglich, sodass, nachdem einmal die Störungsfunktion für den Fall der streng periodischen Lösung numerisch aufgestellt worden ist, bei beliebigen Nachbarbahnen nur noch die Bestimmung der Integrationskonstanten übrig bleibt.

Ich will im Folgenden einige Planetenbahnen vom Hestiatypus behandeln, für welche also die mittlere Bewegung sehr nahe gleich der dreifachen des Jupiter ist. Im § 1 stelle ich die Formeln auf, welche zur Berechnung der für eine Planetenbahn charakteristischen vier Integrationskonstanten dienen. In § 2 behandle ich einige allgemeine Eigenschaften der Planeten in einem gewissen Intervall zu beiden Seiten der Kommensurabilitätsstelle. Es werden diejenigen Planetenbahnen festgestellt, die mit den in § 1 behandelten periodischen Lösungen nahe verwandt sind. In § 3 schliesslich berechne ich für diese sechs Planeten die säkularen Elementenstörungen unter Verwendung

der Formeln aus § 1 und vergleiche diese Störungen mit den nach der Methode von Lagrange gerechneten Säkularstörungen, bei denen die für den Hestiatypus charakteristischen Glieder unberücksichtigt bleiben.

### § 1. Die Integrationskonstanten der periodischen Lösungen.

In den periodischen Bahnen, die wir als Ausgangslösungen verwenden wollen, soll die Exzentrizität der Jupiterbahn berücksichtigt werden, dagegen mögen die Neigung der Bahn relativ zur Jupiterbahn sowie die Änderung der Bahnelemente Jupiters zunächst unberücksichtigt bleiben. Unter diesen Annahmen stehen uns an der Kommensurabilitätsstelle

$$n'/n = 1/3$$

( $n'$ ,  $n$  mittlere Bewegung Jupiters bzw. des Kleinen Planeten) zwei periodische Lösungen zweiter Sorte zur Verfügung, welche von G. W. Hill<sup>1)</sup>, A. Wilkens<sup>2)</sup> und mir<sup>3)</sup> früher untersucht worden sind. Die Bezeichnungen sowie die numerischen Resultate übernehme ich aus der zuletzt zitierten Arbeit. Es sei

- $l$  die mittlere Länge des Kleinen Planeten zur Zeit  $t$ ,
- $l_0$  die mittlere Länge zur Zeit  $t=0$ ,
- $\bar{\omega}$  die Länge des Perihels,
- $\varphi$  der Exzentrizitätswinkel,
- $n$  die mittlere tägliche Bewegung,
- $a$  die grosse Halbachse der Bahn des Kleinen Planeten.

Mit  $l'$ ,  $l'_0$ ,  $\bar{\omega}'$ ,  $\varphi'$ ,  $n'$ ,  $a'$  bezeichnen wir die entsprechenden Elemente der Jupiterbahn. Über die Lage des Koordinatensystems verfügen wir derart, dass die Nullrichtung mit der Richtung nach dem Jupiterperihel zusammenfällt, d. h. wir setzen

$$\bar{\omega}' = 0.$$

Die Anfangsbedingungen für das Zustandekommen der periodischen Lösungen sind dann ( $\varphi' = 2.^\circ 773$  vorausgesetzt), in der ersten Lösung

$$3n' - n_0 = 0 \quad \bar{\omega}_0 = 0 \quad \varphi_0 = 4.^\circ 43 \quad 3l'_0 - l_0 = \xi_0 = 0$$

in der zweiten Lösung

$$3n' - n_0 = 0 \quad \bar{\omega}_0 = 0 \quad \varphi_0 = 6.^\circ 49 \quad 3l'_0 - l_0 = \xi_0 = 180^\circ$$

<sup>1)</sup> G. W. Hill, A. J. 22. 117—121. 1902.

<sup>2)</sup> A. Wilkens, A. N. 195. 385—411. 1913

<sup>3)</sup> A. Klose, A. N. 218. 401—432. 1923.

In beiden Fällen treten keine Säkularstörungen auf, sodass sich bereits nach einem einzigen Umlauf Jupiters die Konstellationen wiederholen.

Sind  $(n)$ ,  $(\tilde{\omega})$ ,  $(\varphi)$ ,  $(l)$  die Werte der Bahnelemente eines Kleinen Planeten zur Zeit  $t=0$ , so setzen wir

$$(n) = n_o + (\delta n) = 3n' + (\delta n)$$

$$(\varphi) = \varphi_o + (\delta\varphi)$$

$$(\xi) = \xi_o + (\delta\xi)$$

$$(\tilde{\omega}) = \tilde{\omega}_o + (\delta\tilde{\omega}) = (\delta\tilde{\omega})$$

Schliesslich sei für einen beliebigen Wert der Zeit  $t$

$$n = n_o + \delta n$$

$$\varphi = \varphi_o + \delta\varphi$$

$$\xi = \xi_o + \delta\xi$$

$$\tilde{\omega} = \tilde{\omega}_o + \delta\tilde{\omega}$$

Die Grössen  $\delta n$ ,  $\delta\varphi$ ,  $\delta\xi$ ,  $\delta\tilde{\omega}$  bezeichnen wir als die Variation der periodischen Lösung. Anstelle der Variationen  $\delta n$  und  $\delta\varphi$  führen wir vorübergehend die Grössen  $\delta a$  und  $\delta e$  ein. Nach dem 3. Keplerschen Gesetze ist

$$n^2 a^3 = k^2 = \text{const} \quad (k \text{ Gaussische Konstante})$$

also, wenn wir die Variationen als kleine Grössen voraussetzen,

$$\frac{\delta a}{a} = -\frac{2 \cdot \delta n}{3 n}$$

Die Exzentrizität  $e$  ist mit  $\varphi$  durch die Gleichung

$$e = \sin \varphi$$

verbunden, also ist für kleine Werte der Variationen

$$\delta e = \cos \varphi \cdot \delta\varphi.$$

Die Methode des charakteristischen Exponenten liefert uns die Variationen als Funktionen der Zeit. Beschränken wir uns auch hier auf Bahnen, welche den periodischen Ausgangslösungen benachbart sind, so wird im Falle der ersten Lösung

$$\begin{aligned} \delta a = & K_1 \sqrt{m' \varphi_1^{(1)}} \exp(s_1 t) + K_2 \sqrt{m' \varphi_1^{(1)}} \exp(-s_1 t) + K_3 \sqrt{m' \varphi_1^{(3)}} \cos s_3 t + \\ & + K_4 \sqrt{m' \varphi_1^{(3)}} \sin s_3 t \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \partial e &= K_1 \sqrt{m'} \varphi_2^{(1)} \exp(s_1 t) + K_2 \sqrt{m'} \varphi_2^{(1)} \exp(-s_1 t) + K_3 \sqrt{m'} \varphi_2^{(3)} \cos s_3 t + \\ &+ K_4 \sqrt{m'} \varphi_2^{(3)} \sin s_3 t \\ \text{(I)} \quad \partial \xi &= K_1 \varphi_3^{(1)} \exp(s_1 t) - K_2 \varphi_3^{(1)} \exp(-s_1 t) - K_3 \varphi_3^{(3)} \sin s_3 t + K_4 \varphi_3^{(3)} \cos s_3 t \\ \partial \bar{\omega} &= K_1 \varphi_4^{(1)} \exp(s_1 t) - K_2 \varphi_4^{(1)} \exp(-s_1 t) - K_3 \varphi_4^{(3)} \sin s_3 t + K_4 \varphi_4^{(3)} \cos s_3 t \end{aligned}$$

Im Falle der zweiten Ausgangslösung dagegen erhält man

$$\begin{aligned} \partial a &= K_1 \sqrt{m'} \varphi_1^{(1)} \exp(s_1 t) + K_2 \sqrt{m'} \varphi_1^{(1)} \exp(-s_1 t) + K_3 \sqrt{m'} \varphi_1^{(3)} \exp(s_3 t) + \\ &+ K_4 \sqrt{m'} \varphi_1^{(3)} \exp(-s_3 t) \\ \partial e &= K_1 \sqrt{m'} \varphi_2^{(1)} \exp(s_1 t) + K_2 \sqrt{m'} \varphi_2^{(1)} \exp(-s_1 t) + K_3 \sqrt{m'} \varphi_2^{(3)} \exp(s_3 t) + \\ &+ K_4 \sqrt{m'} \varphi_2^{(3)} \exp(-s_3 t) \\ \text{(II)} \quad \partial \xi &= K_1 \varphi_3^{(1)} \exp(s_1 t) - K_2 \varphi_3^{(1)} \exp(-s_1 t) + K_3 \varphi_3^{(3)} \exp(s_3 t) - K_4 \varphi_3^{(3)} \exp(-s_3 t) \\ \partial \bar{\omega} &= K_1 \varphi_4^{(1)} \exp(s_1 t) - K_2 \varphi_4^{(1)} \exp(-s_1 t) + K_3 \varphi_4^{(3)} \exp(s_3 t) - K_4 \varphi_4^{(3)} \exp(-s_3 t) \end{aligned}$$

Die Grössen  $\varphi_s^{(a)}$  sind Funktionen der zweiten Ableitungen der Störungsfunktion, bezogen auf die Elemente der periodischen Ausgangslösungen und daher säkular unveränderlich. Die charakteristischen Exponenten  $s_1$  und  $s_3$  hängen in ähnlicher Weise von der Störungsfunktion ab und sind als Konstante zu betrachten. Ihre numerischen Werte ergeben sich aus der zitierten Arbeit:

	I.	II.
$s_1$	[7.198]. $n'.k$	[7.787]. $n'.k$
$s_3$	[7.849]. $n'.k$	[7.252]. $n'.k$
$a' \varphi_1^{(1)}$	7.689 $n$	9.310 $n$
$\varphi_2^{(1)}$	10.734 $n$	10.372 $n$
$\varphi_3^{(1)}$	9.970 $n$	10.955 $n$
$\varphi_4^{(1)}$	10.468 $n$	9.625 $n$
$a' \varphi_1^{(3)}$	9.004	8.247 $n$
$\varphi_2^{(3)}$	11.037	11.064 $n$
$\varphi_3^{(3)}$	10.621 $n$	10.420 $n$
$\varphi_4^{(3)}$	11.428	10.313

Von jedem der logarithmisch gegebenen Koeffizienten ist 10 in Abzug zu bringen.

Mit  $K_1, K_2, K_3, K_4$  sind die willkürlichen Integrationskonstanten bezeichnet, die sich aus den Anfangswerten der Variationen ( $\partial a$ ), ( $\partial e$ ),

$(\delta\xi)$ ,  $(\delta\tilde{\omega})$  bestimmen. Aus den Gleichungssystemen (I) bzw. (II) ergibt sich nach kurzer Reduktion für  $t=0$  im ersten Fall

$$2K_1 \cdot D' D'' = D'' \begin{vmatrix} (\delta a) \varphi_1^{(3)} \\ (\delta e) \varphi_2^{(3)} \end{vmatrix} + D' \begin{vmatrix} (\delta\xi) \varphi_3^{(3)} \\ (\delta\tilde{\omega}) \varphi_4^{(3)} \end{vmatrix}$$

$$2K_2 \cdot D' D'' = D'' \begin{vmatrix} (\delta a) \varphi_1^{(3)} \\ (\delta e) \varphi_2^{(3)} \end{vmatrix} - D' \begin{vmatrix} (\delta\xi) \varphi_3^{(3)} \\ (\delta\tilde{\omega}) \varphi_4^{(3)} \end{vmatrix}$$

$$K_3 \cdot D' = - \begin{vmatrix} (\delta a) \varphi_1^{(1)} \\ (\delta e) \varphi_2^{(1)} \end{vmatrix}$$

$$K_4 \cdot D'' = - \begin{vmatrix} (\delta\xi) \varphi_3^{(1)} \\ (\delta\tilde{\omega}) \varphi_4^{(1)} \end{vmatrix}$$

Im zweiten Fall ergeben sich  $K_1$  und  $K_2$  in derselben Form wie oben, dagegen wird

$$2K_3 \cdot D' D'' = -D'' \begin{vmatrix} (\delta a) \varphi_1^{(1)} \\ (\delta e) \varphi_2^{(1)} \end{vmatrix} - D' \begin{vmatrix} (\delta\xi) \varphi_3^{(1)} \\ (\delta\tilde{\omega}) \varphi_4^{(1)} \end{vmatrix}$$

$$2K_4 \cdot D' D'' = -D'' \begin{vmatrix} (\delta a) \varphi_1^{(1)} \\ (\delta e) \varphi_2^{(1)} \end{vmatrix} + D' \begin{vmatrix} (\delta\xi) \varphi_3^{(1)} \\ (\delta\tilde{\omega}) \varphi_4^{(1)} \end{vmatrix}$$

Die Determinanten  $D'$  und  $D''$  schreiben sich

$$D' = \sqrt{m^1} \begin{vmatrix} \varphi_1^{(1)} \varphi_1^{(3)} \\ \varphi_2^{(1)} \varphi_2^{(3)} \end{vmatrix} \quad D'' = \begin{vmatrix} \varphi_3^{(1)} \varphi_3^{(3)} \\ \varphi_4^{(1)} \varphi_4^{(3)} \end{vmatrix}$$

Besondere Beachtung verdient der Fall, wo

$$D' \begin{vmatrix} (\delta\xi) \varphi_3^{(\alpha)} \\ (\delta\tilde{\omega}) \varphi_4^{(\alpha)} \end{vmatrix} \text{ klein ist gegen } D'' \begin{vmatrix} (\delta a) \varphi_1^{(\alpha)} \\ (\delta e) \varphi_2^{(\alpha)} \end{vmatrix}$$

Setzen wir vorübergehend  $\begin{vmatrix} (\delta\xi) \varphi_3^{(\alpha)} \\ (\delta\tilde{\omega}) \varphi_4^{(\alpha)} \end{vmatrix} = 0$ , so werden im ersten Fall

$$K_1 = K_2 \quad K_4 = 0$$

im zweiten Fall

$$K_1 = K_2 \quad K_3 = K_4$$

d. h.  $\delta a$  und  $\delta e$  werden in beiden Fällen gerade Funktionen der Zeit,  $\delta\xi$  und  $\delta\tilde{\omega}$  dagegen ungerade Funktionen.

## § 2. Allgemeine Eigenschaften der Planeten vom Hestiatypus.

In einer früheren Untersuchung hatte ich gezeigt, dass die Lücken in der Verteilung der mittleren Bewegungen an den Kommensurabilitäts-

stellen mit den periodischen Lösungen in Zusammenhang gebracht werden können<sup>1)</sup>. Insofern nämlich, als alle Planetenbahnen, deren Elemente nicht zu periodischen Lösungen führen, umso raschere und stärkere Umwandlungen erfahren, je grösser die anfänglichen Abweichungen von den Bedingungen für das Zustandekommen periodischer Lösungen waren. Unter anderem konnte ich zeigen, dass der Mittelwert der Exzentrizitäten der zum gleichen Wert  $n$  gehörigen Planetenbahnen mit Annäherung an die Kommensurabilitätsstelle sich den zu periodischen Lösungen gehörigen Exzentrizitätswerten annähert.

Im Folgenden möchte ich zeigen, dass sich die Verwandtschaft mit periodischen Bahnen nicht nur statistisch, sondern auch individuell deutlich ausprägt, sobald wir uns in der Nachbarschaft einer Kommensurabilitätsstelle befinden. Aus dem soeben herausgegebenen neuen Verzeichnis der Kleinen Planeten<sup>2)</sup>, das 1024 numerierte Ellipsen enthält, habe ich alle Kleinen Planeten im Intervall

$$-20'' \leq 3n' - n \leq +20''$$

die mittlere tägliche Bewegung  $n$  als Ordnungselement benutzend, herausgezogen. Unter Vernachlässigung der Bahnneigung relativ zur Jupiterbahn habe ich die Elemente nach den Festsetzungen von § 1 auf die Jupiterbahn umgerechnet. Die für 1925. 0 gültigen Elemente der Bahn Jupiters sind<sup>3)</sup>

Epoche 1925 Jan. 1.0 Weltzeit

$$n' = 299.'' 128$$

$$l_o' = 264.^{\circ} 03$$

$$\omega' = 0.00$$

$$\varphi' = 2.773$$

$$(i' = 1.3)$$

Die für die Planeten des ausgewählten Intervalls charakteristischen Grössen sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

<sup>1)</sup> A. Klose (loc. cit.).

<sup>2)</sup> Kleine Planeten, Jahrgang 1925. Astron. Rech. Inst. Berlin 1924.

<sup>3)</sup> American Ephemeris 1925.

Planet	$n$	$l_0$	$\bar{\omega}$	$\varphi$	$3n' - n$	$3l'_0 - l_0$	Period. Bahn	$i$
797 Montana . . . . .	878.7345	208.°3	219.°0	3.°1		223.°7		4.°5
421 Zähringia . . . . .	878. 555	357. 2	21. 7	17. 0		74. 8		7. 8
875 [1917 CF] . . . . .	878. 580	193. 1	299. 8	8. 2		238. 9		14. 6
660 Crescentia . . . . .	878. 742	186. 1	251. 2	5. 9		245. 9		15. 2
518 Halave . . . . .	878. 871	82. 9	306. 3	12. 9		349. 1		6. 8
714 [1911 LW] . . . . .	879. 174	334. 1	89. 1	3. 0		297. 9		14. 4
1018 [1924 QM] . . . . .	879. 280	204. 3	326. 2	15. 3		227. 7		7. 8
994 [1923 NL] . . . . .	880. 520	332. 1	326. 2	6. 5		99. 9		15. 3
292 Ludovica . . . . .	881. 552	68. 1	318. 5	1. 6	+ 15.832	3. 9	I	14. 9
887 Alinda . . . . .	882. 072	351. 5	85. 7	32. 2		80. 5		9. 0
46 Hestia . . . . .	883. 943	234. 5	341. 3	9. 7	+ 13.441	197. 5	II	2. 3
619 Triberga . . . . .	886. 616	221. 4	349. 6	4. 3	+ 10.768	210. 6	II	13. 6
974 [1922 LS] . . . . .	894. 498	28. 0	18. 2	8. 4	+ 2.886	44. 0	I	5. 5
495 Eulalia . . . . .	903. 940	264. 1	18. 5	7. 6	- 6.556	167. 9	II	2. 3
877 Walküre . . . . .	905. 100	120. 5	18. 4	8. 9	- 7.716	311. 5	I	4. 3
1012 [1924 PM] . . . . .	908. 500	186. 5	79. 9	7. 8		245. 5		4. 1
908 [1918 EH] . . . . .	910. 190	267. 0	95. 9	8. 0		265. 0		13. 3
329 Svea . . . . .	911. 335	323. 0	204. 1	1. 6		109. 0		16. 0
335 Roberta . . . . .	912. 662	71. 8	275. 9	10. 4		0. 2		5. 1
248 Lameia . . . . .	913. 357	305. 0	235. 9	3. 6		127. 0		4. 0
900 [1918 EC] . . . . .	913. 408	174. 6	286. 5	9. 5		257. 4		11. 5
17 Thetis . . . . .	913. 497	82. 4	250. 2	7. 8		349. 6		5. 6
556 Phyllis . . . . .	915. 845	158. 0	88. 1	5. 8		274. 0		5. 2

Zwischen den Planeten 974 [1922 LS] und 495 Eulalia befindet sich bei  $n=897.7384$  die Kommensurabilitätsstelle  $n'/n=1/3$ . In der letzten Spalte der Tabelle ist zur Orientierung unter  $i$  die Neigung relativ zur Ekliptik 1925.0 gegeben. Wir bezeichnen eine Planetenbahn der Tabelle als verwandt mit einer der periodischen Lösungen I bzw. II, wenn

$$\begin{aligned}
 & -45^\circ \leq \bar{\omega} \leq +45^\circ \\
 & -45^\circ \leq 3l'_0 - l_0 \leq +45^\circ \text{ Lösung I} \\
 & 135^\circ \leq 3l'_0 - l_0 \leq +225^\circ \text{ Lösung II}
 \end{aligned}$$

In der vorletzten Spalte der Tabelle sind diese Planeten durch I oder II angemerkt.<sup>1)</sup> Es sind die Planeten

(Lösung I) 292 Ludovica, 974 [1922 LS], 877 Walküre

(Lösung II) 46 Hestia, 619 Triberga, 495 Eulalia

deren Verteilung die Bevorzugung der Nachbarschaft der Kommensurabilitätsstelle besonders schön zeigt.

<sup>1)</sup> Bei 877 Walküre beträgt  $3l'_0 - l_0 = -48.5^\circ$ .

Umgekehrt aber kann die Tatsache, dass in dem von 292 Ludovica und 877 Walküre eingeschlossenen Intervall

$$881.6 < n < 905.1$$

ausser 887 Alinda kein Planet existiert, welcher den obigen Bedingungen widerspräche, als neues Argument für die Richtigkeit meiner früher ausgesprochenen Hypothese gelten, welche das Entstehen der „Kommensurabilitätslücken“ in Verbindung brachte mit den Eigenschaften der periodischen Lösungen. Selbst für das breite Intervall von  $\pm 20'$  zu beiden Seiten der Kommensurabilitätsstelle ist die Häufigkeit der den obigen Bedingungen gehorchenden Planetenbahnen noch zu gross: Gleichwahrscheinlichkeit jedes Quadranten in  $\tilde{\omega}$  und  $3l'_o - l_o$  vorausgesetzt, dürften nur  $1/8$  der Planeten einer der beiden Bedingungen gehorchen. Es sind aber mehr als  $1/4$  (6 von 23 Planeten).

### § 3. Die Säkularstörungen einiger Planeten vom Hestiatypus.

Die säkularen Änderungen der den periodischen Lösungen verwandten sechs Planetenbahnen sollen nunmehr nach der in § 1 auseinandergesetzten Methode auch numerisch bestimmt werden. Die Integrationskonstanten  $K_1, K_2, K_3, K_4$  ergeben sich aus den Gleichungen (I) bzw. (II), wenn  $t=0$  gesetzt wird, in der Form

$$K_\alpha = A_\alpha (a' \delta a) + E_\alpha (\delta e) + X_\alpha (\delta \xi) + P_\alpha (\delta \tilde{\omega})$$

$$(\alpha = 1, 2, 3, 4)$$

Die Koeffizienten  $A_\alpha, E_\alpha, X_\alpha, P_\alpha$  sind in der folgenden Tabelle und zwar logarithmisch gegeben, die Kennziffer ist um 10 zu verkleinern.

Lösung I

$\alpha$	$A_\alpha$	$E_\alpha$	$X_\alpha$	$P_\alpha$
1	12.552	10.519n	9.556n	8.749n
2	12.552	10.519n	9.556	8.749
3	12.550	9.505n	—	—
4	—	—	8.897n	8.399

Lösung II

1	11.907n	9.090	8.719n	8.826n
2	11.907n	9.090	8.719	8.826
3	11.215	10.153n	8.031n	9.361
4	11.215	10.153n	8.031	9.361n

Hiermit ergeben sich die Integrationskonstanten  $K_\alpha$  für die sechs Planeten in logarithmischer Form

	Period. Bahn	$K_1$	$K_2$	$K_3$	$K_4$
292 Ludovica . . . .	I	11.739	11.739	11.736	8.372 $n$
46 Hestia . . . . .	II	11.021 $n$	11.021 $n$	10.296	10.329
619 Triberga . . . .	II	10.926 $n$	10.924 $n$	10.235	10.259
974 [1922 LS] . . . .	I	10.975	11.001	10.995	8.721 $n$
495 Eulalia . . . . .	II	10.709	10.711	9.997 $n$	10.059 $n$
877 Walküre . . . . .	I	11.425 $n$	11.435 $n$	11.424 $n$	8.874

Diese  $K_\alpha$  in die Gleichungssysteme (I) bzw. (II) eingesetzt, erhält man die Säkularstörungen der Bahnelemente der sechs Planeten.

## 292 Ludovica.

## Lösung I.

	$\delta n$	$\delta e$	$\delta \xi$	$\delta \bar{\omega}$
<i>exp</i> ( 2."965 <i>t</i> )	+ 0."855	- 9.18	- 2930."9	- 9232."7
<i>exp</i> (- 2."965 <i>t</i> )	+ 0. 855	- 9.18	+ 2929. 2	+ 9227. 3
<i>cos</i> 13."274 <i>t</i>	-17. 542	+18.32	+ 5. 6	- 36. 1
<i>sin</i> 13."274 <i>t</i>	+ 0. 0076	- 0.0079	+13000	-83600

## 974 [1922 LS].

## Lösung I.

	$\delta n$	$\delta e$	$\delta \xi$	$\delta \bar{\omega}$
<i>exp</i> ( 2."965 <i>t</i> )	+ 0."147	- 1.58	- 504."8	-1590."6
<i>exp</i> (- 2. 965 <i>t</i> )	+ 0. 156	- 1.68	+ 536. 2	+1689. 5
<i>cos</i> 13."274 <i>t</i>	- 3. 189	+ 3.33	+ 12. 6	- 80. 7
<i>sin</i> 13. 274 <i>t</i>	+ 0. 017	- 0.018	+2370	+1520

## 877 Walküre.

## Lösung I.

	$\delta n$	$\delta e$	$\delta \xi$	$\delta \bar{\omega}$
<i>exp</i> ( 2."965 <i>t</i> )	- 0."415	+ 4.46	+ 1424."7	+ 4482."0
<i>exp</i> (- 2. 965 <i>t</i> )	- 0. 425	+ 4.56	- 1455. 3	- 4579. 0
<i>cos</i> 13."274 <i>t</i>	+ 8. 556	- 8.94	- 17. 9	+ 115. 4
<i>sin</i> 13. 274 <i>t</i>	- 0. 0241	+ 0.025	- 6350	+40700

46 Hestia.

Lösung II.

	$\delta n$	$\delta e$	$\delta \xi$	$\delta \bar{\omega}$
<i>exp</i> ( 11."508 <i>t</i> )	-6."832	+ 0.764	+ 5417.°0	+ 253.°8
<i>exp</i> (-11."508 <i>t</i> )	-6. 840	+ 0.764	- 5423. 0	- 254. 2
<i>exp</i> ( 3."357 <i>t</i> )	+ 0. 111	- 0.708	- 297. 8	+ 232. 9
<i>exp</i> (- 3."357 <i>t</i> )	+ 0. 120	- 0.764	+ 321. 3	- 251. 2

619 Triberga.

Lösung II.

	$\delta n$	$\delta e$	$\delta \xi$	$\delta \bar{\omega}$
<i>exp</i> ( 11."508 <i>t</i> )	-5."498	+ 0.615	+ 4358.°0	+ 204.°1
<i>exp</i> (-11. 508 <i>t</i> )	-5. 469	+ 0.611	- 4342. 0	- 202. 9
<i>exp</i> ( 3. 357 <i>t</i> )	+ 0. 097	- 0.615	- 259. 2	+ 202. 2
<i>exp</i> (- 3. 357 <i>t</i> )	+ 0. 102	- 0.649	+ 273. 8	- 213. 8

495 Eulalia.

Lösung II.

	$\delta n$	$\delta e$	$\delta \xi$	$\delta \bar{\omega}$
<i>exp</i> ( 11."508 <i>t</i> )	+ 3."329	- 0.372	- 2640.°0	- 123.°9
<i>exp</i> (-11. 508 <i>t</i> )	+ 3.348	- 0.374	+ 2651. 0	+ 124. 1
<i>exp</i> ( 3. 357 <i>t</i> )	- 0.056	+ 0.356	+ 150. 0	- 116. 9
<i>exp</i> (- 3. 357 <i>t</i> )	- 0.065	+ 0.409	- 173. 1	+ 135. 2

Für die praktische Verwendung dieser Ausdrücke empfiehlt sich der Übergang zu einer Entwicklung nach Potenzen der Zeit. Wir haben daher für ein beliebiges Element *E* die Variation  $\delta E$  in der Form zu bestimmen

$$\delta E = (\delta E) + \left(\frac{d\delta E}{dt}\right)t + \frac{1}{2}\left(\frac{d^2\delta E}{dt^2}\right)t^2 + \dots$$

	292 Ludovica	974 [1922 LS]	877 Walküre	46 Hestia	619 Triberga	495 Eulalia
	Lösung I			Lösung II		
( $\delta n$ ) . . . . .	- 15."832	- 2."886	+ 7."716	- 13."441	- 10."768	+ 6."556
$10^6 \cdot (d\delta n/dt)$	+ 0."56	+ 0."98	- 1."45	+ 0."35	- 1."78	- 0."97
$10^6 \cdot (d^2\delta n/dt^2)$	+ 0. 08	+ 0. 02	- 0. 04	- 0. 04	- 0. 04	+ 0. 02
( $\delta \varphi$ ) . . . . .	- 2.°8	+ 4.°0	+ 4.°5	+ 3.°2	- 2.°2	+ 1.°1
$10^4 \cdot (d\delta \varphi/dt)$	- 0.°31	+ 0.°02	+ 0.°01	+ 0.°61	+ 0.°47	- 0.°53
( $\delta \xi$ ) . . . . .	+ 3.°9	+ 44.°0	- 48.°5	+ 17.°5	+ 30.°6	- 12.°1
$(d\delta \xi/dt)$ . . . .	+ 0.°770	+ 0.°141	- 0.°376	+ 0.°641	+ 0.°511	- 0.°311
( $\delta \bar{\omega}$ ) . . . . .	- 41.°5	+ 18.°2	+ 18.°4	- 18.°7	- 10.°4	+ 18.°5
$(d\delta \bar{\omega}/dt)$ . . .	- 5.°79	- 0.°105	+ 2.°82	+ 0.°035	- 0.°033	- 0.°020

Zeiteinheit ist das julianische Jahr, es bezeichnet also  $(d\delta n/dt)$  die **jährliche** Änderung der mittleren **täglichen** Bewegung, bezogen auf die Epoche 1925.0, entsprechend  $(d\delta\varphi/dt)$ ,  $(d\delta\xi/dt)$ ,  $(d\delta\omega/dt)$  die jährlichen Änderungen der Grössen  $\varphi = \text{arc sin } e$ ,  $\xi = 3' - l$  und  $\omega$ . Die säkulare Änderung der mittleren Bewegung ist bei allen sechs Planeten ausserordentlich klein, die mittlere Anomalie wird durch die Säkularstörungen von  $n$  in keinem Falle merklich beeinflusst. Ziemlich bedeutend sind dagegen die Störungen des kritischen Argumentes  $\xi = 3' - l$ .

Um eine Vorstellung von der Grösse der Störungen von  $e$  und  $\omega$  zu bekommen, sollen zum Schluss die Säkularstörungen der Exzentrizitätsvariablen, ohne Berücksichtigung der Glieder mit kritischem Argument, berechnet werden. Setzen wir

$$f = e \cos \omega$$

$$g = e \sin \omega$$

so werden die auf Jupiter bezogenen Elemente voraussetzungsgemäss

$$f' = e' = \text{const}$$

$$g' = 0$$

Mithin erhält man die bekannten Säkulargleichungen

$$\frac{df}{dt} = -g(o, J) + g' [o, J]$$

$$\frac{dg}{dt} = f(o, J) - f' [o, J]$$

Aus den Hilfstafeln von Norén und Raab<sup>1)</sup> erhält man, gültig für die Kommensurabilitätsstelle,

$$(o, J) = b = 42.''871$$

$$[o, J] = 24.''980$$

Folglich wird

$$[o, J] f' = C = 1.''2085$$

Dann ergibt sich

$$f = A \cos(bt + \beta) + \frac{C}{b}$$

$$g = A \sin(bt + \beta)$$

wo  $A$  und  $\beta$  die willkürlichen Integrationskonstanten repräsentieren. Gehen wir von  $f$  und  $g$  wieder auf die Elemente  $e$  und  $\omega$  über und

<sup>1)</sup> Norén und Raab, Meddel. från Lunds Observat. Ser. II. Nr. 2. 1901.

ersetzen wir sogleich die trigonometrische Form durch eine Entwicklung nach Potenzen der Zeit, so erhält man

$$e = e_0 - (C \sin \tilde{\omega}_0) t + \dots$$

$$\tilde{\omega} = \tilde{\omega}_0 + \left( b - \frac{C \cos \tilde{\omega}_0}{e_0} \right) t + \dots$$

In der folgenden Tabelle sind die nach beiden Methoden berechneten jährlichen Änderungen des Exzentrizitätswinkels  $\varphi = \arcsin e$  und der Perihellänge  $\tilde{\omega}$  einander gegenübergestellt.

	$(\Delta\varphi)_1$	$(\Delta\varphi)_2$	$(\Delta\varphi)_2 +$ $-(\Delta\varphi)_1$	$(\Delta\tilde{\omega})_1$	$(\Delta\tilde{\omega})_2$	$(\Delta\tilde{\omega})_2 +$ $-(\Delta\tilde{\omega})_1$	Period. Lösung
292 Ludovica . . .	-0."11	+0."80	+0."91	-20844"	+10"	+20854"	I
46 Hestia . . .	+0.22	+0.39	+0.17	+126	+36	-90	II
619 Triberga . . .	+0.17	+0.22	+0.05	+118	+26	-92	II
974 [1922 LS] . . .	+0.06	-0.38	-0.44	-318	+35	+353	I
495 Eulalia . . .	-0.19	-0.38	-0.19	-72	+34	+106	II
877 Walküre . . .	+0.04	-0.38	-0.42	+10152	+35	-10117	I

$(\Delta\varphi)$  und  $(\Delta\tilde{\omega})$  sind die jährlichen Änderungen des Exzentrizitätswinkels bzw. der Perihellänge und zwar  $(\Delta\varphi)_1$ ,  $(\Delta\tilde{\omega})_1$  bestimmt durch Variation der periodischen Lösungen,  $(\Delta\varphi)_2$ ,  $(\Delta\tilde{\omega})_2$  gerechnet ohne Berücksichtigung der kritischen Glieder mit dem Argument  $3l - l$ .  $(\Delta\varphi)_1$  ist, absolut genommen, durchweg kleiner als  $(\Delta\varphi)_2$ , am kleinsten ist der Unterschied bei den Planeten, welche an die periodische Lösung II angeschlossen wurden. Bei den drei übrigen Planeten, für welche Lösung I als Ausgangsbahn diente, sind die Vorzeichen von  $(\Delta\varphi)_1$  entgegengesetzt denjenigen von  $(\Delta\varphi)_2$ . Die Perihelbewegung wird zum Teil, vor allem bei den zur periodischen Lösung I gehörigen Planeten, ganz ausserordentlich gross. Vermutlich würde in diesen Fällen die Mitnahme der Glieder 2. Ordnung in den Variationsgleichungen die numerischen Werte stark reduzieren.

Besondere Beachtung von störungstheoretischem Standpunkte verdient der Planet 495 Eulalia. Wie mir Herr Stracke vom Recheninstitut Berlin-Dahlem die Güte hatte mitzuteilen, sind die Elemente dieses seit 1902 beobachteten Planeten recht zuverlässig. 495 Eulalia steht um nur 6."6 von der Kommensurabilitätsstelle ab, die Exzentrizität ändert sich nur um 0."2 im Jahr, das Perihel nähert sich um 1.'2 jährlich dem Jupiterperihel. Es besteht die Möglichkeit, dass wir es hier mit dem seltenen Fall einer Annäherung an die Kommensurabilitätsstelle zu tun haben. Jedenfalls verspricht hier der Anschluss an die periodische Lösung II guten Erfolg.

### Zusammenfassung.

Die Resultate der vorliegenden Untersuchung lassen sich dahin zusammenfassen: In dem Intervall  $n=877.^{\circ}4$  bis  $n=917.^{\circ}4$ , zu beiden Seiten der Hestialücke ( $n'/n=1/3$ ) sind 6 von 23 Planeten in näher definierter Weise mit den beiden periodischen Lösungen zweiter Sorte vom Hestiatypus verwandt. Diese sechs Planeten nehmen den der Kommensurabilitätsstelle unmittelbar benachbarten Raum ein. Das Fehlen von Planeten mit andersartigen Elementensystemen an dieser Stelle erklärt sich daraus, dass diese nicht genähert periodischen Bahnen starke Störungen, vor allem auch der mittleren Bewegung, erfahren haben. Die Folge davon ist die bekannte Abnahme der Häufigkeit der Kleinen Planeten nach der Kommensurabilitätsstelle hin (§ 2). Die für die sechs Planeten durch Variation der periodischen Ausgangslösungen bestimmten Säkularstörungen unterscheiden sich in wesentlichen Punkten von den nach der klassischen Methode berechneten Säkularstörungen. Die Störungen der Exzentrizität sind merklich kleiner, ausserdem haben sie bei den drei an die periodische Lösung I angeschlossenen Planeten entgegengesetztes Vorzeichen. Die Störungen der Länge des Perihels sind i. A. ausserordentlich gross (§ 3).

Riga, Latvia Universität, 1925 Mai 26.

Zusammenfassung: Die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung lassen sich dahin zusammenfassen: In dem Intervall  $\alpha = 877^\circ$  bis  $\alpha = 917^\circ$  A zu beiden Seiten der Hestialücke ( $\alpha_n = \alpha$ ) sind 6 von 23 Planeten in näher definiert Weise mit den beiden periodischen Lösungen zweiter Sorte vom Hestialtypus verknüpft. Diese sechs Planeten nehmen den der Kommissurenabstände unmittelbar benachbarten Raum ein. Das Fehlen von Planeten mit anderen Elementensystemen an dieser Stelle erklärt sich daraus, dass diese nicht genügen periodischen Bahnen starke Störungen, vor allem auch der mittleren Bewegung, erlitten haben. Die Folge davon ist die bekannte Abnahme der Häufigkeit der kleineren Planeten nach der Kommissurenabstufung hin (§ 27). Die für die sechs Planeten durch Variation der periodischen Lösungen bestimmten Störalsstörungen unterscheiden sich in wesentlichen Punkten von den nach der klassischen Methode berechneten Störalsstörungen. Die Störungen der Exzentrizität sind merklich kleiner als andere haben sie bei den drei an die periodische Lösung I ange-schlossenen Planeten entgegengesetztes Vorzeichen. Die Störungen der Länge des Perihelium sind i. A. ausserordentlich gross (§ 30).  
Zur Landwirtschaft 1920 Nr. 10

Die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung lassen sich dahin zusammenfassen: In dem Intervall  $\alpha = 877^\circ$  bis  $\alpha = 917^\circ$  A zu beiden Seiten der Hestialücke ( $\alpha_n = \alpha$ ) sind 6 von 23 Planeten in näher definiert Weise mit den beiden periodischen Lösungen zweiter Sorte vom Hestialtypus verknüpft. Diese sechs Planeten nehmen den der Kommissurenabstände unmittelbar benachbarten Raum ein. Das Fehlen von Planeten mit anderen Elementensystemen an dieser Stelle erklärt sich daraus, dass diese nicht genügen periodischen Bahnen starke Störungen, vor allem auch der mittleren Bewegung, erlitten haben. Die Folge davon ist die bekannte Abnahme der Häufigkeit der kleineren Planeten nach der Kommissurenabstufung hin (§ 27). Die für die sechs Planeten durch Variation der periodischen Lösungen bestimmten Störalsstörungen unterscheiden sich in wesentlichen Punkten von den nach der klassischen Methode berechneten Störalsstörungen. Die Störungen der Exzentrizität sind merklich kleiner als andere haben sie bei den drei an die periodische Lösung I ange-schlossenen Planeten entgegengesetztes Vorzeichen. Die Störungen der Länge des Perihelium sind i. A. ausserordentlich gross (§ 30).  
Zur Landwirtschaft 1920 Nr. 10

Besondere Beachtung von abhängigen Systemen  
des Planeten 495 Europa. Wie für Mars bereits  
bestimmt, hat die Güte der Bahnen für die  
abhängigen Planeten nicht zureichend  
als die Kommissurenabstände  
auf der Perihelium  
Es besteht die Möglichkeit  
für die Annahme der Kommissuren  
abhängig ist die Anzahl der  
Erde

# ÜBER DIE HERSTELLUNG VON FUNKTIONEN $f(x, y)$ , FÜR WELCHE $f''_{xy}(a, b) \neq f''_{yx}(a, b)$ IST.

Von Alfred Meder.

1. Die vorliegende Arbeit verdankt vorzugsweise didaktischen Gründen ihre Entstehung. Die meisten Studierenden werden wohl, wenn mit ihnen die Bedingungen für die Umkehrbarkeit der Differentiationsreihenfolge durchgesprochen werden, zunächst das Gefühl haben, dass nur besonders komplizierte Funktionen eine solche Umkehrung nicht gestatten. Sie werden in diesem Gefühl noch bestärkt werden, wenn sich für  $f''_{xy}(x, y)$  und  $f''_{yx}(x, y)$  bei den verschiedenartigsten Beispielen immer wieder dieselben Ausdrücke ergeben. Auch die Angabe des einen oder anderen Beispiels für  $f''_{xy}(a, b) \neq f''_{yx}(a, b)$  — es sind ihrer ja nicht sehr viele in der Literatur vorhanden — wird an ihrer Ansicht nicht viel ändern. Erst wenn man ihnen zeigt, wie sie auf einfache Weise selbst Beispiele bilden können, werden sie einen klareren Einblick in diese anfangs so verwickelt erscheinenden Verhältnisse gewinnen. Einige Anleitungen zur Herstellung von Funktionen zu geben, die die in der Überschrift angegebene Eigenschaft besitzen, ist das Ziel dieser Arbeit. Derartige Funktionen und ihre Ableitungen sind auch ganz besonders geeignet, manche Grundbegriffe, wie den der Stetigkeit, eingehender klarzumachen. An manchen Stellen werden im folgenden solche didaktische Hinweise gegeben; überall, wo es möglich ist, dieses zu tun, würde zu weit führen.

2. Ein auf geometrischen Betrachtungen beruhendes Beispiel einer Funktion  $f(x, y)$ , für welche an der Stelle  $(a, b)$  die Gleichung  $f''_{xy}(a, b) = f''_{yx}(a, b)$  nicht gilt, hat bekanntlich Klein\*) gegeben. Klein geht von zwei halbkreisförmigen Gewölben gleichen Halbmessers aus, die sich unter rechtem Winkel kreuzen und auf diese Weise ein Kreuzgewölbe bilden. Wählt man den Scheitel zum Koordinatenanfangspunkt, die  $z$ -Achse vertikal nach oben, die  $x$ - und  $y$ -Achse so, dass keine symmetrische Lage der Figur in bezug auf diese Achsen zustande-

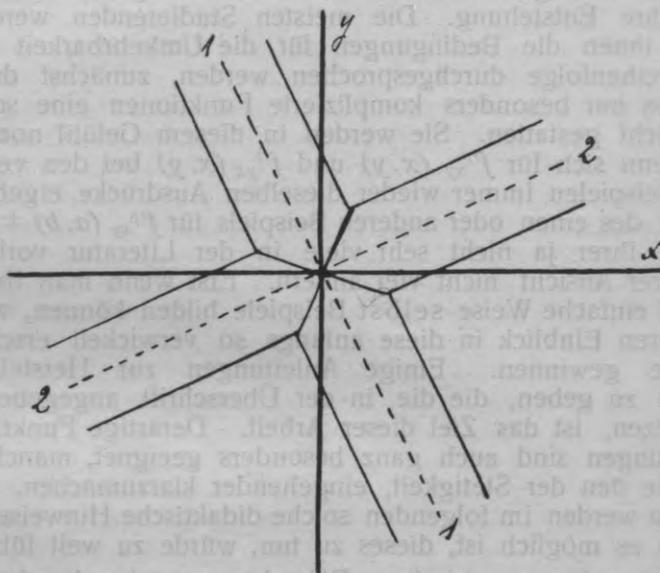
\*) F. Klein, Anwendung der Differentialrechnung u. Integralrechnung auf Geometrie. Leipzig 1907, S. 185—190.

kommt, so zeigen geometrische Erwägungen, dass für die das Kreuzgewölbe darstellende Funktion  $f(x, y)$  die Ungleichung

$$(1) \quad f''_{xy}(0,0) \neq f''_{yx}(0,0)$$

gilt.

Besonders hervorzuheben ist die Anschaulichkeit der die Funktion  $f(x, y)$  illustrierenden Fläche, ferner der Umstand, dass, wie aus den geometrischen Erörterungen hervorgeht, die Halbkreisform der Gewölbequerschnitte keine Rolle spielt, dass es also leicht ist, ähnliche Funktionen von der gleichen Eigenschaft (1) zusammenzustellen.



Die Funktion  $f(x, y)$  wird durch zwei verschiedene analytische Ausdrücke dargestellt, von denen der eine für das Gewölbe 1, der andere für das Gewölbe 2 gilt. Hieran kann in den Übungen die Bemerkung geknüpft werden, dass, entsprechend der allgemeinen Definition des Funktionsbegriffes, dennoch  $f(x, y)$  als eine einzige Funktion anzusehen ist. Andererseits kann man wohl sicher sein, dass der Studierende diese Zusammensetzung der Funktion  $f(x, y)$  als einen Schönheitsfehler ansehen und Funktionen kennen zu lernen wünscht wird, die nicht an einem solchen „Fehler“ leiden. Auch muss er sich

fragen, ob die Unstetigkeit von  $f'_x(x, y)$  und  $f'_y(x, y)$  längs der Gewölberippen eine wesentliche Bedingung für das Zustandekommen der Ungleichung (1) ist oder nicht.

3. Derartige Wünsche und Fragen finden ihre Erledigung durch die Beispiele, die sich in der mathematischen Literatur verstreut finden und von denen nur ein Beispiel von Peano allgemeinere Verbreitung in Lehrbüchern gefunden hat. Alle diese Beispiele werden ohne weitere Hinweise auf die Art ihrer Herstellung behandelt. Eine etwas eingehendere Vertiefung in dieselben zeigt ohne grosse Mühe, dass sie offenbar zwei verschiedenen Methoden ihre Entstehung verdanken, die im folgenden auseinandergesetzt werden mögen.

Hierbei werde ein für allemal festgesetzt, dass der in Betracht kommende Punkt den Argumentwerten  $x=0, y=0$  entsprechen und  $O$  heissen soll, dass  $\mathfrak{B}$  ein den Punkt  $O$  in seinem Innern enthaltender Bereich ist, dass endlich  $\mathfrak{B}^*$  den Bereich  $\mathfrak{B}$  mit Ausnahme des Punktes  $O$  bezeichnet.

4. Die eine der in Nr. 3 erwähnten Methoden besteht darin, dass man die Funktion  $f(x, y)$  dem Produkt von  $xy, x^2$  oder  $y^2$  und einer anderen Funktion  $\varphi(x, y)$  gleichsetzt, die mit gewissen Unstetigkeiten behaftet ist. An die Stelle von  $xy, x^2, y^2$  können unter Umständen auch andere einfache Funktionen, z. B. Summen wie  $x^2 + y^2$  treten.

Sei beispielsweise  $\varphi(x, y)$  eine im Bereich  $\mathfrak{B}^*$  stetige, ihrem absoluten Betrage nach unter einer endlichen Schranke liegende Funktion, für die

$$(2) \quad \lim_{x \rightarrow 0} \varphi(x, 0) = \beta, \quad \lim_{y \rightarrow 0} \varphi(0, y) = \alpha, \quad \alpha \neq \beta$$

ist. Dann ist

$$f(x, y) = xy \varphi(x, y)$$

zunächst im Bereich  $\mathfrak{B}^*$  definiert; setzt man noch

$$f(0, 0) = 0,$$

so ist wegen

$$\lim_{\substack{x \rightarrow 0 \\ y \rightarrow 0}} f(x, y) = 0$$

$f(x, y)$  im Bereich  $\mathfrak{B}$ , d. h. mit Einschluss des Punktes  $O$ , erklärt und stetig.

Für diese Funktion  $f(x, y)$  ist nach den Formeln

$$(3) f'_x(0, y) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(h, y) - f(0, y)}{h}, \quad f'_y(x, 0) = \lim_{k \rightarrow 0} \frac{f(x, k) - f(x, 0)}{k}$$

zunächst im Bereich  $\mathfrak{B}^*$

$$(4) \quad \begin{aligned} f'_x(0, y) &= \lim_{h \rightarrow 0} y \varphi(h, y) = y \varphi(0, y), \\ f'_y(x, 0) &= \lim_{k \rightarrow 0} x \varphi(x, k) = x \varphi(x, 0). \end{aligned}$$

Da diese beiden Funktionen nach den getroffenen Voraussetzungen stetige Funktionen einer einzigen Veränderlichen  $y$ , bzw.  $x$  sind, so existieren nach einem bekannten Satz der Differentialrechnung  $f'_x(0, 0)$  und  $f'_y(0, 0)$  und zwar ist

$$(5) \quad f'_x(0, 0) = \lim_{y \rightarrow 0} y \varphi(0, y) = 0, \quad f'_y(0, 0) = \lim_{x \rightarrow 0} x \varphi(x, 0) = 0,$$

was sich natürlich auch durch direkte Ausrechnung nach den Formeln

$$f'_x(0, 0) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(h, 0) - f(0, 0)}{h}, \quad f'_y(0, 0) = \lim_{k \rightarrow 0} \frac{f(0, k) - f(0, 0)}{k}$$

leicht verifizieren lässt. Die Gleichungen (4) gelten daher nicht nur für  $\mathfrak{B}^*$ , sondern auch für  $\mathfrak{B}$ .

Aus (4), (5), (2) und

$$(6) f''_{xy}(0, 0) = \lim_{k \rightarrow 0} \frac{f'_x(0, k) - f'_x(0, 0)}{k}, \quad f''_{yx}(0, 0) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f'_y(h, 0) - f'_y(0, 0)}{h}$$

ergibt sich dann weiter

$$f''_{xy}(0, 0) = \lim_{k \rightarrow 0} \varphi(0, k) = \alpha, \quad f''_{yx}(0, 0) = \lim_{h \rightarrow 0} \varphi(h, 0) = \beta,$$

und daher, wie gewünscht,

$$f''_{xy}(0, 0) \neq f''_{yx}(0, 0).$$

Es sei darauf hingewiesen, dass bei unseren Entwicklungen nicht einmal die Differenzierbarkeit von  $\varphi(x, y)$  nach  $x$  oder  $y$  vorausgesetzt wird. Ferner brauchen  $\varphi'_x(x, y)$  und  $\varphi'_y(x, y)$ , falls sie existieren, nicht einmal in  $\mathfrak{B}^*$  beschränkt zu sein, auch in den folgenden speziellen Beispielen sind sie es nicht.

Einfache Funktionen  $\varphi(x, y)$  von den verlangten Eigenschaften sind die gebrochenen rationalen Funktionen, bei denen der Nenner eine

definite Form beliebigen Grades, der Zähler eine homogene Funktion desselben Grades ist. Hierher gehört das allgemein bekannte Beispiel von Peano\*)

$$f(x, y) = xy \frac{x^2 - y^2}{x^2 + y^2}$$

mit  $f''_{xy}(0, 0) = -1$ ,  $f''_{yx}(0, 0) = 1$ .

Ähnliche Beispiele wären

$$f(x, y) = \frac{x^3 y}{x^2 + y^2}, f(x, y) = \frac{xy^3}{x^2 + y^2}$$

mit  $f''_{xy}(0, 0) = 0$ ,  $f''_{yx}(0, 0) = 1$ ,

bezw.  $f''_{xy}(0, 0) = 1$ ,  $f''_{yx}(0, 0) = 0$ .

5. Die Voraussetzung, dass  $\varphi(x, y)$  im Bereich  $\mathfrak{B}^*$  stetig und beschränkt ist, kann durch die allgemeinere der Stetigkeit längs der  $x$ -Achse und der  $y$ -Achse in  $\mathfrak{B}$  unter Beibehaltung der Bedingung (2) ersetzt werden. Setzt man dann  $f(0, 0) = 0$ , so ist freilich  $f(x, y)$  nicht mehr eine stetige Funktion von  $x$  und  $y$ , sondern bloss stetig längs eines den Punkt  $O$  enthaltenden Intervalls der  $x$ -Achse und der  $y$ -Achse. Auch andere Verallgemeinerungen wären möglich.

Als Beispiel nehmen wir

$$f(x, y) = xy \frac{x+y}{x-y}, f(0, 0) = 0,$$

so dass also  $f(x, y)$  längs der Linie  $x-y=0$  überhaupt nicht definiert ist. Trotzdem haben wir nach den Formeln (3) und (6):

$$f'_x(0, y) = \lim_{h \rightarrow 0} y \frac{h+y}{h-y} = -y, f'_x(0, 0) = 0,$$

$$f'_y(x, 0) = \lim_{k \rightarrow 0} x \frac{x+k}{x-k} = x, f'_y(0, 0) = 0,$$

$$f''_{xy}(0, 0) = -1, f''_{yx}(0, 0) = 1.$$

6. Wir könnten auch, ähnlich dem vorhergehenden, setzen

$$f(x, y) = y^2 \varphi(x, y), f(0, 0) = 0,$$

\*) A. Genocchi — G. Peano, *Calcolo differenziale*. Torino 1884, S. 174.

wo  $\varphi(x, y)$  in  $\mathfrak{B}^*$  definiert und beschränkt ist, die partielle Ableitung  $\varphi'_x(0, y)$  in  $\mathfrak{B}^*$  existiert und unbeschränkt, aber

$$\lim_{y \rightarrow 0} y \varphi'_x(0, y) = \alpha \neq 0$$

vorhanden ist.

Dann ist nach den Formeln (3), (5), (6)

$$\begin{aligned} f'_x(0, y) &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{y^2 \varphi(h, y) - y^2 \varphi(0, y)}{h} = y^2 \varphi'_x(0, y), \\ f'_y(x, 0) &= \lim_{k \rightarrow 0} k \varphi(x, k) = 0, \\ f'_x(0, 0) &= 0, \quad f'_y(0, 0) = 0, \\ f''_{xy}(0, 0) &= \lim_{k \rightarrow 0} k \varphi'_x(0, k) = \alpha, \quad f''_{yx}(0, 0) = 0. \end{aligned}$$

Hierher gehört das Beispiel von Arcaïs\*)

$$f(x, y) = y^2 \sin \frac{x}{y}, \quad f(0, 0) = 0,$$

für welches man hat

$$\begin{aligned} f'_x(0, y) &= y, \quad f'_y(x, 0) = 0, \\ f''_{xy}(0, 0) &= 1, \quad f''_{yx}(0, 0) = 0. \end{aligned}$$

Von gleichem Typus wäre das Beispiel (s. Nr. 9)

$$f(x, y) = y^2 \operatorname{arctg} \frac{x}{y},$$

wo der Hauptwert des  $\operatorname{arctg}$  zu nehmen ist.

Man erhält

$$\begin{aligned} f'_x(0, y) &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{y^2 \operatorname{arctg} \frac{h}{y}}{h} = y, \quad f'_y(x, 0) = 0, \\ f''_{xy}(0, 0) &= 1, \quad f''_{yx}(0, 0) = 0. \end{aligned}$$

7. Es lassen sich in ähnlicher Weise auch Funktionen bilden, für die von den beiden Ableitungen  $f''_{xy}(0, 0)$  und  $f''_{yx}(0, 0)$  nur die eine existiert. Eine solche Funktion wäre

$$f(x, y) = xy \sin \frac{x}{y}, \quad f(x, 0) = 0.$$

\*) F. d'Arcaïs, Corso di calcolo infinitesimale I. 2. ed. 1899, S. 197.

Für dieselbe ist

$$f'_{x}(0, y) = \lim_{h \rightarrow 0} y \sin \frac{h}{y} = 0,$$

$$f'_{y}(x, y) = \lim_{k \rightarrow 0} x \sin \frac{x}{k}$$

existiert nicht für  $x \neq 0$ , dagegen ist

$$f'_{y}(0, 0) = 0.$$

Es ist also

$$f''_{xy}(0, 0) = 0,$$

während  $f''_{yx}(0, 0)$  nicht existiert.

Ähnlich, jedoch nicht ganz gleichartig verhält sich die Funktion

$$f(x, y) = xy \operatorname{arctg} \frac{x}{y}, \quad f(x, 0) = 0$$

mit dem Hauptwert des  $\operatorname{arctg}$ .

Auch hier ist

$$f'_{x}(0, y) = 0, \quad f'_{x}(0, 0) = 0, \quad f'_{y}(0, 0) = 0, \quad f''_{xy}(0, 0) = 0,$$

während  $f'_{y}(x, 0)$  bei  $x \neq 0$  und  $f''_{yx}(0, 0)$  nicht existieren. Jedoch gibt es jetzt einen vorderen und einen hinteren partiellen Differentialquotienten  $f'_{y}(x, 0)$  bei  $x \neq 0$ ; ersterer ergibt sich zu  $\left| \frac{\pi x}{2} \right|$ , letzterer zu

$$-\left| \frac{\pi x}{2} \right|.$$

8. Die zweite der in Nr. 3 erwähnten Methoden zur Herstellung von Funktionen  $f(x, y)$  mit der Eigenschaft

$$f''_{xy}(0, 0) \neq f''_{yx}(0, 0)$$

besteht in folgendem.

Wir gehen von einer in einem gewissen Bereich  $\mathfrak{B}^*$  stetigen und beschränkten Funktion von  $x, y$  aus, die mit  $f''_{xy}(x, y)$  bezeichnet sein möge und für die

$$(7) \quad \lim_{y \rightarrow 0} \lim_{x \rightarrow 0} f''_{xy}(x, y) = \alpha, \quad \lim_{x \rightarrow 0} \lim_{y \rightarrow 0} f(x, y) = \beta, \quad \alpha \neq \beta$$

ist. Diese Funktion sehen wir als zweite, zuerst nach  $x$  und dann nach  $y$  genommene Ableitung einer Funktion  $f(x, y)$  an, die wir er-

halten, indem wir zuerst  $f''_{xy}(x, y)$  nach  $y$  bei konstantem  $x$  unbestimmt integrieren:

$$(8) \quad f'_x(x, y) = \int f''_{xy}(x, y) dy,$$

und dann die so erhaltene Funktion  $f'_x(x, y)$  nach  $x$  bei konstantem  $y$ :

$$f(x, y) = \int f'_x(x, y) dx.$$

Dass die so gefundene Funktion  $f(x, y)$  die Ableitungen  $f'_x(x, y)$  und  $f''_{xy}(x, y)$  im Gebiet  $\mathfrak{B}^*$  besitzt, folgt aus der Art ihrer Herleitung. Wegen (8) ist  $f'_x(x, y)$  in  $\mathfrak{B}$  bei jedem konstant gehaltenen  $x$  eine stetige Funktion von  $y$ , also auch  $f'_x(0, y)$  eine im Punkte  $(0, 0)$  stetige Funktion von  $y$ . Diese Funktion hat, zunächst für  $y \neq 0$  die Ableitung  $f''_{xy}(0, y)$  und dann wegen (7)

$$f''_{xy}(0, 0) = \alpha.$$

Wir hätten die gegebene Funktion  $f''_{xy}(x, y)$  auch als zweite partielle erst nach  $y$  und dann nach  $x$  genommene Ableitung  $\varphi''_{yx}(x, y)$  einer Funktion  $\varphi(x, y)$  ansehen können und hätten dann bekommen:

$$\varphi'_y(x, y) = \int \varphi''_{yx}(x, y) dx,$$

$$\varphi(x, y) = \int \varphi'_y(x, y) dy$$

mit

$$\varphi''_{yx}(0, 0) = \beta.$$

Nach unseren Voraussetzungen über  $f''_{xy}(x, y)$  könnten sich die so gefundenen Funktionen  $f(x, y)$  und  $\varphi(x, y)$  um einen gewissen additiven Teil unterscheiden, da wir unbestimmt integriert haben. Dieser additive Teil kann aber nur die Summe einer Funktion von  $x$  allein und einer Funktion von  $y$  allein sein und ist für die partiellen Ableitungen  $f''_{xy}(x, y)$  und  $f''_{yx}(x, y)$ , bzw.  $\varphi''_{xy}(x, y)$  und  $\varphi''_{yx}(x, y)$  nicht von Bedeutung. Wir können daher jede der Funktionen  $f(x, y)$  oder  $\varphi(x, y)$  als gewünschtes Beispiel benutzen, wobei es sich zur Vereinfachung als nützlich erweisen kann, einen additiven Teil von oben genannter Zusammensetzung hinzuzufügen.

9. Wir nehmen zum Beispiel

$$f''_{xy}(x, y) = \frac{x^2 - y^2}{x^2 + y^2},$$

und erhalten

$$f'_x(x, y) = 2x \operatorname{arctg} \frac{y}{x} - y,$$

$$(9) \quad f(x, y) = x^2 \operatorname{arctg} \frac{y}{x} - y^2 \operatorname{arctg} \frac{x}{y}.$$

Die Integration in umgekehrter Reihenfolge hätte dieselbe Funktion ergeben.

Nehmen wir in  $f(x, y)$  für die beiden  $\operatorname{arctg}$  die Hauptwerte, so erhalten wir ein von Dini\*) angegebenes Beispiel mit

$$f''_{xy}(0, 0) = -1, \quad f''_{yx}(0, 0) = 1,$$

das im wesentlichen von uns in Nr. 6 durchgesprochen worden ist.

Wir können indessen aus dem Beispiel (9) ein anderes bilden, das äusserlich einfacher ist, bei der Bildung der Ableitungen aber mehr Aufmerksamkeit erfordert. Infolge der bekannten Beziehungen zwischen  $\operatorname{arctg}$  und  $\operatorname{arctg}$  setzen wir

$$(10) \quad f(x, y) = (x^2 + y^2) \operatorname{Arctg} \frac{y}{x}.$$

Hier dürfen wir aus Stetigkeitsgründen für

$$\operatorname{Arctg} \frac{y}{x}$$

nicht einfach den Hauptwert setzen, sondern haben Werte zu wählen, die beim Übergange über die  $x$ -Achse oder  $y$ -Achse in einem von  $O$  verschiedenen Punkte sich stetig ändern. Um es mit einer eindeutigen\*\*) Funktion zu tun zu haben, beschränken wir uns auf das Gebiet

$$-\frac{\pi}{4} \leq \operatorname{Arctg} \frac{y}{x} < \frac{7\pi}{4}$$

\*) U. Dini, Lezioni di analisi infinitesimale I. Pisa 1907, S. 170.

\*\*) Beiläufig sei bemerkt, dass die Funktion (10) bei unendlich vieldeutigem  $\operatorname{Arctg}$  eine Fläche ergibt, die zu einer von H. de la Goupillière eingehend untersuchten Gattung gehört (Surfaces nautiloïdes. Ann. scient. da Acad. Polyt. do Porto, III, 1908, S. 5—46, 69—204).

und setzen dementsprechend

$$\begin{aligned} \operatorname{Arctg} \frac{y}{x} &= 0 \quad \text{für } x > 0, y = 0, \\ &= \frac{\pi}{2} \quad \text{„ } x = 0, y > 0, \\ &= \pi \quad \text{„ } x < 0, y = 0, \\ &= \frac{3\pi}{2} \quad \text{„ } x = 0, y < 0. \end{aligned}$$

Hieraus ergibt sich:

$$\begin{aligned} f(x, 0) &= 0 \quad \text{für } x \geq 0, & f(0, y) &= \frac{\pi y^2}{2} \quad \text{für } y \geq 0, \\ &= \pi x^2 \quad \text{„ } x \leq 0, & &= \frac{3\pi y^2}{2} \quad \text{„ } y \leq 0; \end{aligned}$$

ferner entsprechend den allgemeinen Formeln (3):

1) für  $y > 0$ :

$$\begin{aligned} f'_x(0, y) &= \lim_{h \rightarrow 0} \frac{(h^2 + y^2) \operatorname{Arctg} \frac{y}{h} - \frac{\pi y^2}{2}}{h} = \\ &= y^2 \lim_{h \rightarrow 0} \frac{\operatorname{Arctg} \frac{y}{h} - \frac{\pi y^2}{2}}{h} = -y; \end{aligned}$$

2) für  $y < 0$ :

$$f'_x(0, y) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{(h^2 + y^2) \operatorname{Arctg} \frac{y}{h} - \frac{3\pi y^2}{2}}{h} = -y;$$

3) für  $x > 0$ :

$$f'_y(x, 0) = \lim_{k \rightarrow 0} \frac{(x^2 + k^2) \operatorname{Arctg} \frac{k}{x}}{k} = x;$$

4) für  $x < 0$

$$f'_y(x, 0) = \lim_{k \rightarrow 0} \frac{(x^2 + k^2) \operatorname{Arctg} \frac{k}{x} - \pi x^2}{k} = x;$$

5) wegen der Stetigkeit der zuletzt gefundenen Ausdrücke oder direkt:

$$f'_x(0,0) = 0, f'_y(0,0) = 0.$$

Wir haben also überhaupt

$$f'_x(0,y) = -y, f'_y(x,0) = x$$

und hieraus

$$f''_{xy}(0,y) = -1, f''_{yx}(x,0) = 1,$$

also auch

$$f''_{xy}(0,0) = -1, f''_{yx}(0,0) = 1.$$

10. Auch unter allgemeineren Voraussetzungen kann die Methode zum Ziel führen, so z. B. bei der Funktion

$$f''_{xy}(x,y) = \frac{x-y}{x+y},$$

die im Bereich  $\mathfrak{B}^*$  nicht beschränkt und für  $x+y=0$  überhaupt nicht definiert ist.

Man erhält

$$\begin{aligned} f'_x(x,y) &= 2x \ln(x+y) - y, \\ f(x,y) &= (x^2 - y^2) \ln(x+y) + \frac{3y^2 - x^2}{2}. \end{aligned}$$

Bei Umkehrung der Integrationen hätte man bekommen:

$$\begin{aligned} f'_y(x,y) &= -2y \ln(x+y) + x, \\ f(x,y) &= (x^2 - y^2) \ln(x+y) + \frac{y^2 - 3x^2}{2}. \end{aligned}$$

Für die algebraischen Glieder in den beiden für  $f(x,y)$  gefundenen Ausdrücken gilt die Bemerkung in Nr. 8. Wir erhalten eine in der ganzen  $xy$ -Ebene stetige Funktion, wenn wir setzen:

$$(11) \quad f(x,y) = \begin{cases} (x^2 - y^2) \ln|x+y| & \text{für } x+y \neq 0, \\ 0 & \text{„ } x+y=0. \end{cases}$$

Es ergibt sich für dieselbe:

$$(12) \quad \begin{aligned} f'_x(x,y) &= x - y + 2x \ln|x+y|, \\ f'_y(x,y) &= x - y - 2y \ln|x+y|, \end{aligned} \text{ bei } x+y \neq 0.$$

Im Falle  $x+y=0$  sind diese Ableitungen mit Ausnahme des Punktes  $O$  nicht vorhanden. Für diesen hat man durch doppelten Grenzübergang aus (12):

$$\begin{aligned} f'_x(0,y) &= -y, & f'_y(x,0) &= x, \\ f'_x(0,0) &= 0, & f'_y(0,0) &= 0. \end{aligned}$$

Hieraus findet man weiter

$$f''_{xy}(0, y) = -1, f''_{yx}(x, 0) = 1$$

und endlich:

$$f''_{xy}(0, 0) = -1, f''_{yx}(0, 0) = 1.$$

Man hätte alle diese Ausdrücke natürlich auch nach den Formeln (3) und (6) ableiten können.

Das Beispiel (11) ist ein Spezialfall einer von Nielsen\*) angegebenen Funktion:

$$f(x, y) = \frac{ad+bc}{2cd}xy + \frac{ad-bc}{2c^2d^2}(c^2x^2 - d^2y^2)\ln(cx+dy),$$

aus welcher sich im allgemeinen

$$f''_{xy}(x, y) = f''_{yx}(x, y) = \frac{ax+by}{cx+dy},$$

und im besonderen

$$f''_{xy}(0, 0) = \frac{b}{d}, f''_{yx}(0, 0) = \frac{a}{c}$$

ergibt.

11. Zum Schluss noch ein paar didaktische Bemerkungen. Es gibt bekanntlich einfache Funktionen wie

$$(13) \quad f''_{xy}(x, y) = \frac{4xy}{x^2+y^2},$$

die längs der  $x$ -Achse und längs der  $y$ -Achse demselben Grenzwert im Punkte  $O$  zustreben, während jedes andere Paar zu einander senkrechter geradliniger Grenzübergänge verschiedene Grenzwerte ergibt. Man könnte vielleicht erwarten, wenn eine Funktion  $f(x, y)$  zu einer Funktion  $f''_{xy}(x, y)$  von der eben beschriebenen Art führt, dass dann eine Drehung der  $xy$ -Ebene um  $O$  wenigstens für manche Drehungswinkel eine Funktion liefert, bei welcher

$$f''_{xy}(0, 0) \neq f''_{yx}(0, 0)$$

ist. Dieser Schluss ist, wenn man sich die Entstehung von  $f(x, y)$  aus  $f''_{xy}(x, y)$  vergegenwärtigt, natürlich völlig unbegründet, was u. a. auch der Ausdruck (13) zeigt, der zur Funktion

$$f(x, y) = (x^2+y^2)\ln(x^2+y^2)$$

\*) N. Nielsen, Elemente der Funktionentheorie. Leipzig u. Berlin 1911, S. 131.

führt, die durch eine solche Koordinatendrehung überhaupt nicht geändert wird.

12. Didaktisch ist es mitunter nützlich zu zeigen, dass und weshalb eine Methode zur Beantwortung einer Frage nicht zum Ziele führt und nicht zum Ziele führen kann. Aus diesem Grunde sei auch noch die folgende Untersuchung mitgeteilt.

Es sei  $f(x, y)$  eine Funktion, die in  $\mathfrak{B}$  nebst ihren partiellen Ableitungen erster Ordnung stetig ist, in  $\mathfrak{B}^*$  auch Ableitungen zweiter Ordnung besitzt, die für jede durch  $O$  gehende Gerade (nicht bloss in  $O$  mündende Halbgerade) im Punkt  $O$  einen bestimmten Grenzwert haben. Dann existieren auch  $f''_{xx}(0, 0)$ ,  $f''_{xy}(0, 0)$ ,  $f''_{yx}(0, 0)$ ,  $f''_{yy}(0, 0)$ , d. h. die Ableitungen zweiter Ordnung sind im ganzen Gebiet  $\mathfrak{B}$  vorhanden und längs der erwähnten Geraden stetig, im allgemeinen aber nicht stetig in  $\mathfrak{B}$ .

Führen wir in der  $xy$ -Ebene eine Drehung um den Punkt  $O$  aus:

$$x = u \cos \alpha - v \sin \alpha, \quad y = u \sin \alpha + v \cos \alpha,$$

so geht  $f(x, y)$  in eine Funktion  $g(u, v)$  über:

$$g(u, v) = f(u \cos \alpha - v \sin \alpha, u \sin \alpha + v \cos \alpha),$$

für die infolge der Stetigkeit der ersten Ableitungen

$$(14) \quad \begin{aligned} g'_u(0, v) &= f'_x(-v \sin \alpha, v \cos \alpha) \cos \alpha + f'_y(-v \sin \alpha, v \cos \alpha) \sin \alpha, \\ g'_v(u, 0) &= -f'_x(u \cos \alpha, u \sin \alpha) \sin \alpha + f'_y(u \cos \alpha, v \sin \alpha) \cos \alpha \end{aligned}$$

gilt. Man darf aber, trotz der bei geradlinigem Übergang in den Punkt  $O$  vorausgesetzten Stetigkeit der zweiten Ableitungen, durch Differentiation nach  $v$ , bezw.  $u$ , im Punkt  $O$  nicht weiter schliessen:

$$(15) \quad \begin{aligned} g''_{uv}(0, 0) &= -f''_{xx}(0, 0) \cos \alpha \sin \alpha + f''_{xy}(0, 0) \cos^2 \alpha \\ &\quad - f''_{yx}(0, 0) \sin^2 \alpha + f''_{yy}(0, 0) \sin \alpha \cos \alpha, \end{aligned}$$

$$(16) \quad \begin{aligned} g''_{vu}(0, 0) &= -f''_{xx}(0, 0) \sin \alpha \cos \alpha - f''_{xy}(0, 0) \sin^2 \alpha \\ &\quad + f''_{yx}(0, 0) \cos^2 \alpha + f''_{yy}(0, 0) \cos \alpha \sin \alpha. \end{aligned}$$

Hieraus würde folgen:

$$g''_{uv}(0, 0) - g''_{vu}(0, 0) = f''_{xy}(0, 0) - f''_{yx}(0, 0),$$

d. h. für jeden Winkel  $\alpha$  hätte man gleichzeitig entweder

$$g''_{uv}(0, 0) = g''_{vu}(0, 0), f''_{xy}(0, 0) = f''_{yx}(0, 0)$$

oder

$$g''_{uv}(0,0) \pm g''_{vu}(0,0), f''_{xy}(0,0) \mp f''_{yx}(0,0).$$

Dieses Resultat wird durch folgende Überlegungen hinfällig. Die Gleichungen (14) lassen freilich eine Differentiation nach  $v$ , bzw.  $u$  auch im Punkt  $O$  zu. Es würden dann aber  $f''_{xx}(0,0), \dots$  in der Gleichung (15) durch einen Grenzübergang längs der Geraden

$$x = -v \sin \alpha, \quad y = v \cos \alpha,$$

d. h. längs der neuen  $v$ -Achse zustande kommen, analog in der Gleichung (16) durch einen Grenzübergang längs der  $u$ -Achse, während, wie allgemein angenommen,  $f''_{xx}(0,0), \dots$  stets längs der alten Achsen  $x$  und  $y$  zu bilden sind. Die Gleichungen (15) und (16) zeigen also bloss die den neuen Achsen  $u$  und  $v$  entsprechenden Werte der Ableitungen von  $g(u, v)$  in Abhängigkeit von entsprechenden Ausdrücken in  $\tilde{f}(x, y)$ , die durch Grenzübergänge längs derselben Achsen  $u$  und  $v$  gebildet sind, aber nicht in Abhängigkeit von den Ausdrücken, die man allgemein mit  $f''_{xx}(0,0), \dots$  bezeichnet. Es lässt sich daher der aufgeworfenen Frage auf dem Wege direkter Differentiation nicht beikommen, selbst wenn man von so speziellen Voraussetzungen, wie in den letzten Entwicklungen, ausgeht.

Riga, März 1925.

## FIZIKALĀS ĶĪMIJAS INSTITUTA FOTOKĪMIJAS LABORATORIJAS ZIŅOJUMS.

### Par virsmas un tilpuma luminescences spektrānālizi.

A. Petrikalns.

1. Parastās dažādās virsmu luminescences ir pa lielākai daļai ļoti vāji gaismas avoti, kuŗu spektrānālitiskāi izpētīšanāi stājas ceļā dažreiz lielas grūtības. Tikko gaismas intensitate noiet zem fotografiskās plates sliedksņa vērtības, tā arī nav vairs iespējams iegūt vajadzīgo spektrogramu. Strādājot it īpaši pie dažām chemiluminescences parādībām, šāda veida grūtības bija ļoti bieži jāpārvar.

Pie punktveidīgiem gaismas avotiem, kā zināms, gaismas intensitate nokrīt pēc pretējo kvadrātu likuma, un tamdēļ gaismas avots pēc iespējas jātuvina kolimatora spraugai; pie homogeni spīdošām virsmām šāds likums nav vietā un te nu būtu jāzin pie kādiem apstākļiem šie vājie gaismas avoti būtu maksimāli izmantojami. Vēl jāpiemin, ka spraugas platums vājās gaismas dēļ jāņem samērā diezgan liels, pat līdz 1 mm, caur ko nerodas spraugā difrakcijas parādības un tikai tas gaismas stars būs iedarbības spējīgs, kuŗš iedams tieši caur spraugu kritis uz kolimatora lēcas. Ar šo ir noteikti zināms leņķis, ārpus kuŗa neviens stars uz kolimatora lēcas nekrīt. Šo leņķi apzīmēsim ar  $\varphi$  (skat. zīm.).

Visi stari, kuŗi atrodas konusā ar virsotni  $A$  un pamata riņķi  $L$  var iedarboties spektrogramā uz fotografisko plati, pie kam spīdošā virsma atrodas  $y, z$  plaksnē, kurpretim  $x$  ase ir galvenā optiskā ase.

Ja ņemam uz luminescējošās virsmas kādu mazu virsmas vienību un gaismas intensitati attāluma vienībā apzīmējam ar  $i$ , tad no virsmas  $dq$  intensitate būs  $idq$ , kuŗš kā punktveidīgs gaismas avots ir padots pretējo kvadrātu likumam.

Sprauga spektrogramā dod reālu attēlu; ikkuŗš punkts no šā attēla saņem visus gaismas starus, kuŗi ir gājuši caur attiecīgo spraugas punktu, tamdēļ mēs arī varam ņemt vērā tikai kādu nebūt mazu spraugas daļu  $\Delta m$ . Katrā citā spraugas daļā atkārtojas tas pats

un katrs gaismas daudzums, kuŗš izgājis caur  $\Delta m$  aparatā nāk uz attiecīgu vietu ar virsmu  $\Delta m^1$  spektrogramā.

Lai varētu aprēķināt visu gaismas daudzumu, kuŗš, caur spraugas elementu  $\Delta m$  iedams, krīt uz kolimatora lēcas, mums ir jāņem integrāls par visu spīdošo virsmu, ierobežotu ar riņķi  $L$ .

Gaismas daudzums no virsmas  $dq$  būs:

$$dI = \frac{i dq \cdot \Delta m \cdot \cos \psi}{r^2 + R^2} \quad (1)$$

Pie kam  $\psi$  ir leņķis starp optisko asi un staru virzienu no virsmas elementa  $dq$  un  $\Delta m$  centru.

Virsmas elements  $dq$  visērtāki ņemams polāro koordinātu sistēmā un izsakāms šādi:

$$dq = dr \cdot ds \quad (2)$$

Te  $r$  ir radiuss-vektors un  $ds$  ir riņķa gaŗuma diferenciāls, kuŗa radiuss ir  $r$ . Mainošais leņķis  $\psi$  ir izteicams caur  $r$  un  $R$  ar sekošu formulu:

$$\cos \psi = \frac{R}{\sqrt{r^2 + R^2}} \quad (3)$$

Ņemot vērā formulas (2) un (3) mūsu intensitātes diferenciāls pieņems sekošu veidu:

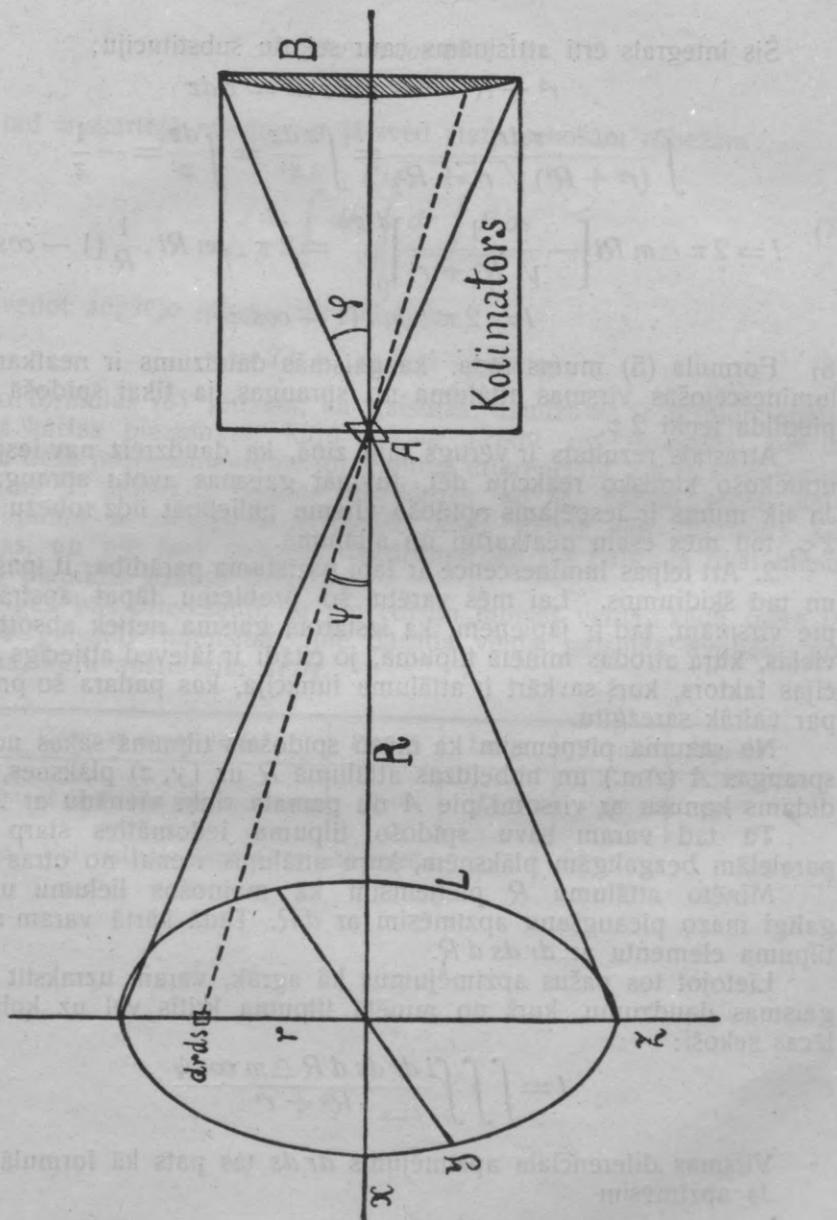
$$dI = \frac{i dr \cdot ds \cdot R \cdot \Delta m}{(r^2 + R^2) \sqrt{r^2 + R^2}}$$

no kurienes caur attiecīgu integrāciju ir atrodams viss gaismas daudzums, kuŗš nākams no ar riņķi  $L$  ierobežotās virsmas, krīt caur spraugas elementu  $\Delta m$  uz kolimatora lēcas. Šis daudzums būs šāds:

$$I = Ri \Delta m \int_0^{2\pi r} \int_0^{R \operatorname{tg} \varphi} \frac{ds dr}{(r^2 + R^2) \sqrt{r^2 + R^2}} \quad (4)$$

Izvedot pirmo integrāciju atrodam:

$$I = 2\pi Ri \Delta m \int_0^{R \operatorname{tg} \varphi} \frac{r dr}{(r^2 + R^2) \sqrt{r^2 + R^2}}$$



Šis integrāls ērti atrisināms caur sekošu substitūciju:

$$r^2 + R^2 = z^2 \text{ un } r dr = z dz$$

$$\int \frac{r dr}{(r^2 + R^2) \sqrt{r^2 + R^2}} = \int \frac{z dz}{z^3} = \int \frac{dz}{z^2} = -\frac{1}{z}$$

$$I = 2\pi \Delta m Ri \left[ -\frac{1}{\sqrt{R^2 + r^2}} \right]_0^{d \operatorname{tg} \varphi} = 2\pi \Delta m Ri \cdot \frac{1}{R} (1 - \cos \varphi)$$

$$I = 2\pi \Delta m i (1 - \cos \varphi) \quad (5)$$

Formula (5) mums rāda, ka gaismas daudzums ir neatkarīgs no luminescējošās virsmas attāluma no spraugas, ja tikai spīdošā virsma piepilda leņķi  $2\varphi$ .

Atrastais rezultāts ir vērtīgs tanī ziņā, ka daudzreiz nav iespējams, notiekošo ķīmisko reakciju dēļ, tuvināt gaismas avotu spraugai klāt. Ja tik mums ir iespējams spīdošo virsmu palielināt līdz robežu leņķim  $2\varphi$ , tad mēs esam neatkarīgi no attāluma.

2. Arī telpas luminescence ir labi pazīstama parādība, it īpaši gāzēs un tad šķidrums. Lai mēs varētu šo problēmu tāpat apstrādāt kā pie virsmām, tad ir jāpieņem, ka izstarotā gaisma netiek absorbēta no vielas, kuŗa atrodas minētā tilpumā, jo citādi ir jāievēd attiecīgs absorbcijas faktors, kuŗš savkārt ir attāluma funkcija, kas padara šo problēmu par vairāk sarežģītu.

No sākuma pieņemsim ka mūsu spīdošais tilpums sākas no pašas spraugas  $A$  (zīm.) un nobeidzas attālumā  $R$  uz  $(y, z)$  plāksnes, piepildīdams konusu ar virsotni pie  $A$  un pamata riņķi vienādu ar  $2\pi r$ .

Tā tad varam savu spīdošo tilpuma iedomāties starp divām paralelām bezgalīgām plāksnēm, kuŗu attālums vienai no otras ir  $R$ .

Minēto attālumu  $R$  pieņemsim kā mainošos lielumu un bezgalīgi mazo pieaugšanu apzīmēsim ar  $dR$ . Tādā kārtā varam apzīmēt tilpuma elementu ar  $dr ds dR$ .

Lietojot tos pašus apzīmējumus kā agrāk, varam uzrakstīt visu to gaismas daudzumu, kuŗš no minētā tilpuma kritīs vēl uz kolimatora lēcas sekoši:

$$I = \iiint \frac{i dr ds dR \Delta m \cos \psi}{R^2 + r^2} \quad (6)$$

Virsmas diferencāla apzīmējums  $dr ds$  tas pats kā formulā (2). Ja apzīmēsim

$$\frac{i \Delta m \cos \psi}{R^2 + r^2}$$

ar  $F$ , tad trīskārtējā integrācija jāizved starp sekošām robežām:

$$I = \int_0^R dR \int_0^{R \operatorname{tg} \varphi} dr \int_0^{2\pi r} F ds \quad (7)$$

Izvedot augšējo integrāciju dabūjam:

$$I = 2\pi i \Delta m R (1 - \cos \varphi) \quad (8)$$

No formulas (8) redzam, ka gaismas daudzums ir proporcionāls, tilpuma kārtas biezumam, kuŗu sākam skaitīt no spraugas, bet tā ka te ir tieša proporcionalitāte un tilpuma diferencāla  $2\pi rdR$  gaismas daudzums ir pastāvīgs lielums neatkarīgs no  $R$ , varam mūsu spīdošo tilpumu ar caurmēru  $R$ , nolikt kādā nebūt citā atstātumā no spraugas, un pie tam gaismas daudzums būs tas pats, ja tikai mūsu tilpums piepildīs konusa leņķi  $2\varphi$ .

Beigās būs interesanti, ja pievedīsim tabeles veidā, kādā mērā ir atkarīga gaismas intensitāte pie dažāda veida gaismas avotiem no attāluma, kuŗu apzīmēsim ar  $R$ .

Gaismas avota veids	Punkts	Linija	Virsmā	Tilpums
Gaismas daudzums proporcionalis	$R^{-2}$	$R^{-1}$	$R^0$	$R^{+1}$

Rīgā. Universitātes fotoķīmijas laboratorija.

... ..

$$R^2 = R^2$$

... ..

$$R^2 = R^2$$

$$R^2 = R^2$$

... ..

... ..

... ..

... ..

$$R^2 = R^2$$

... ..

## UNTERSUCHUNGEN AN NUKLEOLEN.

Von Karl Äbele (Riga).

Die Nukleolen werden, wie bekannt, als Reservestoffansammlungen der Zelle aufgefasst. Bei der Entwicklung der Zelle werden die Nukleolen zu verschiedenen Zwecken verbraucht. So beobachtete, z. B., von Derschau, dass die Zahl der Nukleolen in den Peristomzellen junger Laubmoose nicht eine beständige sei. Am Anfang führen die Zellkerne 4—5 Nukleolen, aber parallel mit der Membranverdickung fällt die Zahl. Es sind auch andere ähnliche Beobachtungen über diese Frage bekannt. (Schrammen, Georgewitsch, Hartmann, Reed, Rosenberg, Schneewind-Thies.) Auf eine ausführlichere Besprechung kann ich hier nicht eingehen.

Einen eigentümlichen Platz nimmt in der Frage die Karyochlose ein, oder, wie Bonnet sie nennt, *dégénérescence par hypertrophie nucléolaire*. Unter jener Erscheinung wird ein Zustand der Kerne verstanden, wo parallel mit einer beträchtlichen Verminderung des färbbaren Chromatinnetzes eine enorme Anhäufung der Nukleolarsubstanz korrelativ verbunden zu sein scheint. Die Nukleolen erreichen eine beträchtliche Grösse und nehmen einen grossen Teil des Kernes ein.

Der Kern ist wenig sichtbar, so, „dass man bei ungenügender Technik versucht ist, die Nukleolen als Kerne aufzufassen und die übrigen Teile der Kerne zur Cytoplasma zu rechnen“ (Tischler). Diese Erscheinung wird in Zusammenhang mit der Hemmung oder Lähmung des Stoffwechsels im Kern geführt. Rosen hat sie (1896) in Rhabdiden-Zellen von *Hyacinthus* gesehen, Tischler (1093) in den ohne Befruchtung gebliebenen Embryosäcken von *Cytisus Adami*.

Meine Untersuchungen, die ich hier mitteilen möchte, sind durchwegs an den Wurzeln von *Vicia amphicarpa Dorthes* ausgeführt; die Samen habe ich aus der Samen-Sammlung des botanischen Gartens der Universität erhalten. Die Samen wurden in Glasge-

fässen, die mit Watte verschlossen waren, zwischen nassem Filtrierpapier zur Keimung gebracht. Von Zeit zur Zeit wurden die Gefässe gelüftet, um die etwa verbrauchte Luft zu ersetzen. Die Länge der zur Fixierung verwendeten Wurzelspitzen betrug 5 mm. Für die Fixierzwecke wurde das Chloroform-Alkohol-Essigsäure Gemisch nach Carnoy genommen. Die im Paraffin vom Schmelzpunkt 52° C eingebetteten Wurzelspitzen wurden meistens 15  $\mu$  dick geschnitten.

Die Erscheinungen der Karyocholose können in den Wurzelzellen von *Vicia amphicarpa* durch die Einwirkung von niedrigeren Temperaturen hervorgerufen werden und sind schon bei 15° C im vollen Umfange zu beobachten. Der Nukleolus nimmt einen grossen Teil des Kernes ein. Der übrige Kern färbt sich kaum und sein Chromatinnetz ist schwer sichtbar. Die Nukleolen führen in der Mitte eine Vakuole. Es wurden parallel Kulturen bei 28° C aufgestellt. Die bei dieser Temperatur getriebenen Wurzeln zeigten in ihren Zellen die Nukleolen von der gewöhnlichen Grösse. Die normale Grösse des Nukleolus schwankt um 2  $\mu$ , in den Fällen der Karyocholose erreicht sie 6  $\mu$ .

Es ist ferner zu bemerken, dass die Vorgänge in den Zellen und in den Zellkernen keine störenden Erscheinungen erfahren. Auch die Kernteilung wurde nicht beeinflusst und die karyokinetischen Figuren weisen keine Eigentümlichkeiten auf.

Bei der Vergrösserung der Nukleolen war es ferner möglich folgende interessante Erscheinung zu beobachten.

Obgleich die Nukleolen, im Vergleich mit dem normalen Zustande, eine beträchtliche Grösse erreicht hatten, war es in keinem Falle möglich eine Teilung der Nukleolen zu beobachten, so lange sich die Zellen im Ruhezustande befanden. Gehörte der Nukleolus einer Zelle an, die ausserhalb der Zone des intensiven Wachstums lag, so blieb er auch ungeteilt. In den älteren Zellen werden wohl die Nukleolen kleiner, was mit der Bedeutung der Nukleolen in der Zelle zusammenhängt; die Zahl aber bleibt dieselbe. Auch in den völlig ausgewachsenen Zellen sind Kerne mit zwei Nukleolen zu beobachten, Verschmelzungsfälle wurden nicht wahrgenommen.

Nach der Teilung der Zelle kann der Nukleolus, wenn er in der Mutterzelle gross war, in den Tochterzellen in Zweifzahl erscheinen. Während der Teilung verschwindet der Nukleolus wie gewöhnlich und wird nachher in den Tochterzellen sichtbar. Die neuen Nukleolen der Tochterzellen sind ungefähr halb so gross,

wie der Nukleolus in der Mutterzelle war. Dasselbe ist aus der Abbildung zu ersehen.

Die Nukleolen, die auf diesem Wege entstanden sind, sind sehr oft zu treffen. Die beigegebenen Zeichnungen sind mit der Leitz'schen Öl-Immersion  $\frac{1}{12}$  und dem Zeichenapparat nach Abbè ausgeführt und stellen die beobachteten mikroskopischen Bilder dar. Die Abbildung 1 zeigt den Fall, wo nach der Teilung einer Zelle je eine von den beiden Tochterzellen zwei Nukleolen im Kerne führt, die Abbildung 2 führt einen anderen Fall an, wo drei Zellen der Reihe nach sich geteilt haben und je eine von den sechs Tochterzellen zwei Nukleolen im Kerne führt. Ein ähnlicher Fall (mit einer Zelle) ist auch auf der beigelegten Mikrophotographie zu sehen.

Die folgende Tabelle enthält Angaben über 1) die gewöhnliche Grösse des Nukleolus; 2) die gesteigerte Grösse während der Karyocholose; 3) die verminderte Grösse nach der Teilung von Nukleolen.

Die hier angeführten Messungen erlauben die bereits früher mitgeteilte Grösse der Nukleolen ( $2 \mu$  oder  $6 \mu$ ) anzunehmen und ermöglichen den Schluss zu ziehen, dass die Nukleolen nach der Teilung zur ursprünglichen Grösse zurückkehren. Fälle, wo nur die eine Tochterzelle zwei Nukleolen führt, die andere dagegen bloss einen, scheinen vorzukommen, aber sehr selten und auch dann macht der ungeteilte Nukleolus fast durchweg den Eindruck eines nicht völlig geteilten. Die folgende Tabelle führt die Beobachtungen über die Zahl der Fälle der Nukleolenteilung in den Wurzeln an. Eine jede angegebene Zahl bezieht sich auf eine nach der Teilung entstandene Gruppe von vier Nukleolen. Die Häufigkeit der beobachteten Gruppen schliesst die Möglichkeit einer mechanischen oder optischen Täuschung aus. Die negativen Resultate der Zählung in den nicht karyocholosierten Zellen führt die Nukleolenteilung in Zusammenhang mit der Karyocholose.

Sollte man die ausgeführten Beobachtungen zusammenfassend betrachten, so wäre — wenn auch früher die Einwirkung der Temperatur auf den Stoffwechsel der Zelle untersucht worden ist — die Intensität, mit welcher *Vicia amphicarpa* auf die ziemlich unbedeutende Kälte reagiert, neu. Über die Nukleolenbildung könnte man sagen, dass es zur Zeit über die Art und Weise des Vorganges wohl die Ansicht besteht, dass sie in einer beliebigen Zeit sich bilden können ebenso selbständig und unabhängig, wie die Kristalle, Vakuolen und Stärkekörner. Z i m m e r m a n n hatte im Jahre 1893

Tabelle I.

№	Zustand des Kernes			Aus welchem Gewebe		Grösse des Nukleolus in $\mu$	Der Unterschied zwischen den gewöhnlichen und karyocholostierten Nukleolen	№	Zustand des Kernes			Aus welchem Gewebe		Grösse des Nukleolus in $\mu$	Der Unterschied zwischen den gewöhnlichen und karyocholostierten Nukleolen
	karyocholostiert		gewöhnlich	Pterom	Periblerm				karyocholostiert		gewöhnlich	Pterom	Periblerm		
	nach der Teilung	vor der Teilung							nach der Teilung	vor der Teilung					
1			+		+	2		22	+			+	6	4	
2			+		+	2		23	+			+	6	4	
3			+		+	2		24	+			+	5	3	
4			+		+	3		25	+			+	6	4	
5			+		+	2		26	+				7	5	
6			+		+	2		27	+		+		6	4	
7			+		+	2,4		28	+		+		6	4	
8			+		+	2		29	+		+		7	5	
9			+	+		2		30	+		+		6	4	
10			+	+		2		31	+		+		6	4	
11			+	+		2		32	+		+		2		
12			+	+		3		33	+		+		2		
13			+	+		2,5		34	+		+		2		
14			+	+		2		35	+		+		2		
15			+	+		2		36	+			+	2		
16			+	+		2		37	+			+	1,8		
17		+			+	5	3	38	+			+	2		
18		+			+	6	4	39	+			+	2		
19		+			+	5	3	40	+			+	2		
20		+			+	4	2	41	+			+	2		
21		+			+	6	4								

die These „omnis nucleolus e nucleolo“ aufgestellt; nach drei Jahren hat er aber selbst anerkannt, dass seine Meinung der Kritik gegenüber nicht stichhaltig sei, und nach ihm hat keiner versucht einen ähnlichen Gedanken zu verteidigen. Insofern wäre die Ansicht von Tischler, dass der Zahl der Nukleolen keine prinzipielle Bedeutung zuzuschreiben sei, vollständig richtig, da wir ja auch keine prinzipielle Bedeutung der Zahl der Stärkeköerner, der Krystalle und der Vakuolen in der Zelle zuschreiben.

Da aber die Pflanzen in überwiegender Mehrzahl in den Kernen nur einen Nukleolus führen (2—3 hat nur eine verhältnismässig kleine Zahl der Arten, selten steigt die Zahl noch höher), so ist es schwierig die Bildung der Nukleolen und die Bedingungen der Bildung zu

verfolgen. Wenn wir davon absehen wollen, dass die Versuche nur an einer Pflanze ausgeführt worden sind, so ermöglichen die bei *Vicia amphicarpa* gemachten Beobachtungen folgende Schlüsse zu

Tabelle II.

№ der Reihe nach	Zustand der Kerne		Die beobachtete Zahl
	karyo- cholosiert	gewöhnlich	
1		+	0
2		+	0
3		+	0
4	+		ca 25
5	+		ca 35
6	+		ca 20

ziehen. Wie weit sie eine allgemeinere Geltung haben können, müssen weitere Beobachtungen zeigen.

I. Ein neuer Nukleolus bildet sich nur bei der Kernteilung. Der Schluss wird bestätigt dadurch, dass die Neubildung der Nukleolen, welche infolge der Anhäufung von Nukleolensubstanz in vielen Fällen vorkommen müsste, nie ohne Kernteilung beobachtet wurde. Im gewissen Sinne wäre dadurch die Ansicht von *Zimmermann* bestätigt (*omnis nucleolus e nucleolo*). Es ist kein Gewicht darauf zu legen, dass der Nukleolus während der Kernteilung verschwindet und unsichtbar wird — auch die Kernwandung und selbst der morphologische Kern verschwindet ja bei der Karyokinese.

II. Die Nukleolensubstanz wird nicht zufällig zwischen den Tochterzellen verteilt, sondern sie steht im Zusammenhange mit der Karyokinese.

Ebenso wie die Tochterzellen eine gleiche Chromosomenzahl bei der Teilung empfangen, so empfangen sie auch ein annähernd gleiches Quantum der Nukleolensubstanz. Bei der Teilung bekommen die Tochterzellen eine gleiche Nukleolenzahl, wie es aus den Abbildungen zu ersehen ist.

Es wäre wohl zu erwähnen, dass Pflanzen vorkommen, die eine schwankende Nukleolenzahl in den Kernen führen (2, 3). Solches Bild können wir in den Blättern von *Allium cepa* beobachten. Es ist doch zu beachten, dass die Zellen ungleich ihre Nukleolen verbraucht haben könnten — die Hauptrolle spielt der Teilungszustand.

Was die Beobachtungen über die Entstehung von Nukleolen bei einigen Algen betrifft, die unabhängig von der Kern- und Zellteilung sei, so wäre es zu bemerken, dass die Frage eine ganz besondere

Stellung einnimmt, weil der Nukleolus der Algen (Pseudonucleolus) wenigstens in sehr vielen Fällen nicht mit dem Nucleolus der höheren Pflanzen identifiziert werden kann.

Aus dem Gesagten folgt der dritte Schluss:

III. Die Nukleolen sind nicht als gewöhnliche Reservestoffbehälter aufzufassen, sie haben enge Beziehungen zu den karyokinetischen Vorgängen.

#### Verzeichnis der Abbildungen.

- Abb. 1. Eine Zelle hat sich geteilt, jede der beiden Tochterzellen führt im Kerne zwei Nukleolen.
- Abb. 2. Drei Zellen haben sich geteilt, alle sechs dadurch entstandenen Zellen führen im Kerne zwei Nukleolen. Eine vierte Teilung ist in der anderen Zellenreihe zu sehen.
- Mikrophotographie, ausgeführt von Herrn stud. rer. nat. E. Kälis. Eine Zelle nach der Teilung, die beiden Tochterzellen mit je zwei Nukleolen. Kerne nicht sichtbar.

#### Literatur.

1893. Zimmermann, A. Über das Verhalten der Nukleolen während der Karyokinese. Beitr. z. Morph. u. Phys. d. Pflanzenzelle. Bd. 2.
1896. Rosen, F. Kerne und Kernkörperchen in meristematischen und sporogenen Geweben. Cohn's Beitr. z. Biol. d. Pflanz. Bd. 10.
1897. Schniewind-Thies, T. Beiträge zur Kenntnis der Septalnektarien.
1899. Rosenberg, O. Physiologisch-cytologische Untersuchungen über *Drosera rotundifolia* (Diss. Bonn.).
1900. Derschau, M. v. Die Entwicklung der Peristomzähne des Laubmoosporogoniums. Bot. Zentrbl. Bd. 82.
1902. Schrammen, F. R. Über die Einwirkung von Temperaturen auf die Zellen des Vegetationspunktes des Sprosses von *Vicia Faba*. (Diss. Bonn.) Verh. nat. Ver. preuss. Rheinl. u. Westf. Bd. 59.
1903. Tischler, G. Über eine merkwürdige Wachstumserscheinung in den Samenanlagen von *Cytisus Adami Poir.* Ber. d. D. Bot. Ges. Bd. 21.
1904. Reed, H. S. A study of the enzyme-secreting cells in the seedlings of *Zea mays* and *Phoenix dactylifera*. Ann. of Botany, vol. 18.
1910. Georgewitsch, P. M. Über den Einfluss von extremen Temperaturen auf die Zellen der Wurzelspitze von *Galtonia candicans*. Beihefte d. bot. Zentrbl. Bd. 25.
1912. Bonnet, I. Recherches sur l'évolution des cellules nourricières du pollen chez les Angiospermes. Arch. f. Zellf. Bd. 7.
1913. Kinzel, W. Frost und Licht als beeinflussende Kräfte bei der Samenkeimung (und Nachträge).
1919. Hartmann, O. Über den Einfluss der Temperatur auf Plasma, Kern und Nucleolus und cytologische Gleichgewichtszustände (Zellphysiologische Experimente an Pflanzen). Archiv für Zellforschung. Bd. 15.
1922. Tischler, G. Allgemeine Pflanzenkaryologie.
1923. Oltmanns, Fr. Morphologie und Biologie der Algen.
1925. Abele, K. Sur les nucléoles des cellules radicales de *Vicia amphicarpa* Dorthes. Comptes rendus, 1925. T. XCII. Nr. 11. 887—888.

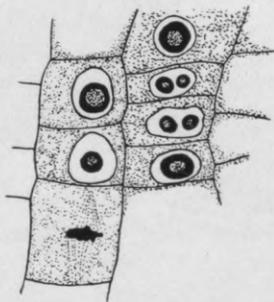


Fig. 1.

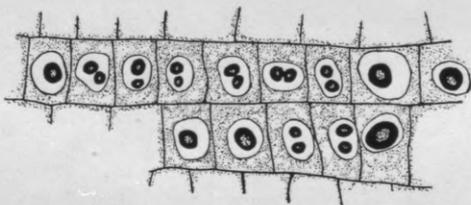
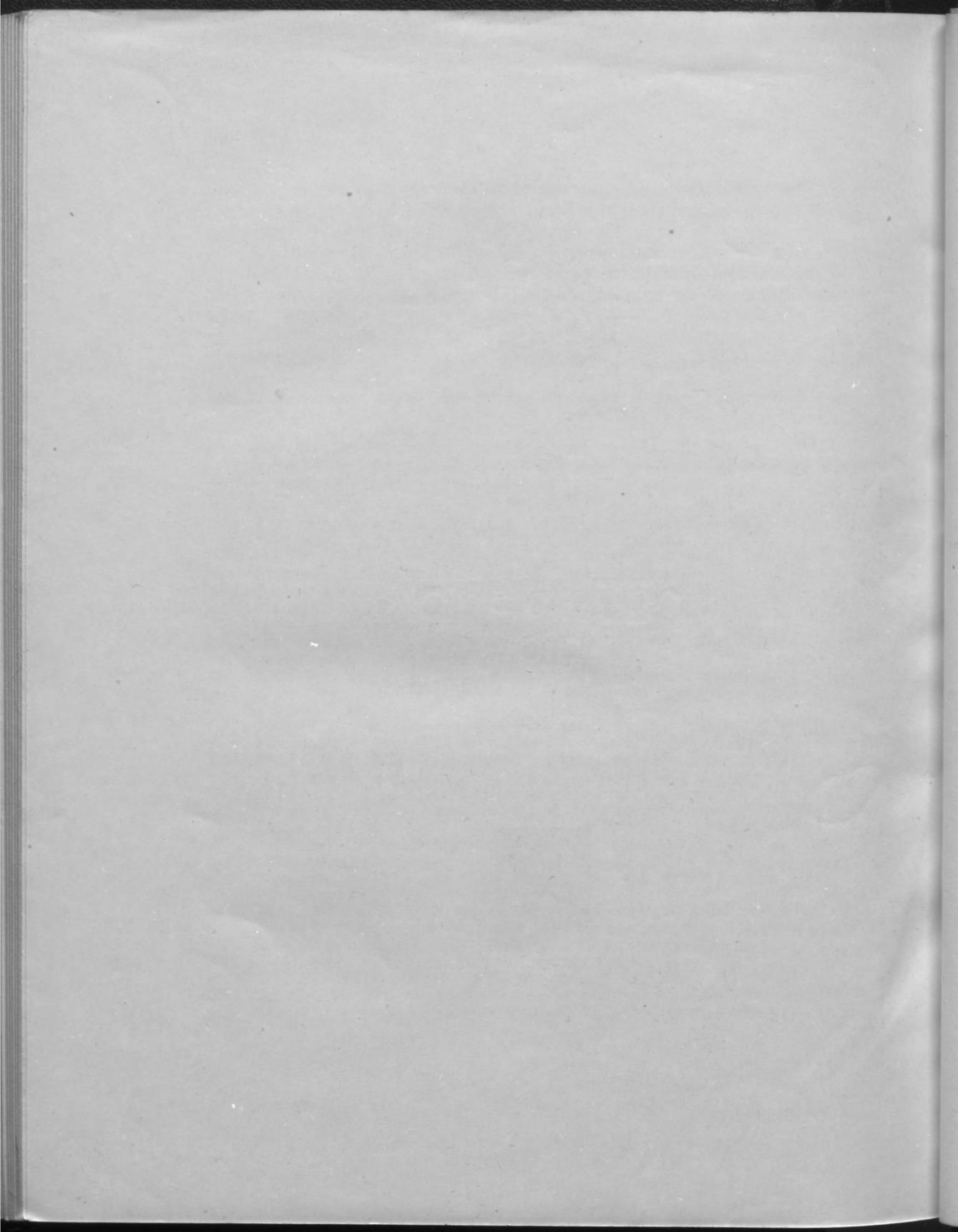


Fig. 2.



Fig. 3.



## PĒTĪJUMI PAR NUKLEOLIEM.

K. Ābele.

Nukleolus, kā zināms, uzskata par rezerves vielu uzkrājumiem šūnās. Šūnai attīstoties, viņa, kā rādās, izlieto nukleolus visdažādākām vajadzībām. Piemēram, v. Derschau's sniedza (1900) novērojumu rezultātus par nukleolu skaitu jaunu lapu šūnu peristomu šūnās. Sākumā šo šūnu kodoli satur 4—5 nukleolus, bet līdz ar membranas pabiezīnāšanos šis nukleolu skaits krīt. Ir pazīstami vēl daži pētījumi šinī virzienā, kuŗi apstiprina minētos uzskatus. Uz viņu sīkāku pārrunu nevaru še ieiet.

Ipatnēju vietu nukleolu jautājumā ieņem tā sauktā kariocholoze (Tischler's 1922) vai, kā Bonnet's viņu nosauc — dégénérescence par hypertrophie nucléolaire. Zem viņas saprot tādu kodola stāvokli, kur ar krāsvielas saistošā chromatina tīklojuma ievērojamu samazināšanos, kā rādās, korelatīvi saistās nukleolu vielas neparasti stipra palielināšanās. Nukleoli sasniedz ievērojamu lielumu, ieņem lielu daļu no kodola, kodola chromatina tīklojums kļūst grūti saredzams, tā kā „pie nepietiekošas tehnikas var nukleolus uzskatīt par pašiem kodoliem un pārējās kodola daļas pieskaitīt citoplazmai“ (Tischler's). Šo parādību ved sakarā ar kodola vielu maiņas norišu apspiešanu vai paralizēšanu. Rozen's viņu novēroja (1896) rāfidu šūnās pie *Hyacinthus*, Tischler's — (1903) bez apaugļošanas palikušās *Cytisus Adami* dīgsomās.

Mani personīgie mēģinājumi, par kuŗiem še gribu ziņot, ir viscaur izdarīti pie *Vicia amphicarpa* Dorthes saknēm. Sēklas saņemtas no universitātes botaniskā dārza sēklu krājuma. Sēklas tika diedzētas starp slapjiem filtra papīriem ar vati aizbāztos stikla traukos. Laiku pa laikam trauki tika vēdināti, lai apmainītu varbūt izlietoto gaisu. Fiksēto sakņu garums bija 5 mm. Fiksēšanai tika ņemts Carnoy chloroforma-alkohola-etīkskābes maisījums. Parafinā ieslēgtās saknes tika grieztas pa lielākaī daļai 15  $\mu$  biezumā.

Kariocholozes parādības *Vicia amphicarpa* sakņu šūnās var tikt izsauktas caur zemākas temperatūras iedarbošanos un ir novērojamas pilnā attīstības stāvoklī jau pie 15° C. Nukleols ieņem ļoti lielu vietu šūnā, pārējā kodola daļa nekrāsojas un ir grūti saskatāma. Nukleola vidū parasti saskatāma vakuola.

Tika uzstādīta paralelkultura pie gandrīz konstantas temperatūras 28° C. Pie šīs temperatūras augušās saknēs nukleoliem bija parastais, normalais lielums.

Normalais nukleola lielums svārstās ap  $2\mu$ , kariocholozes gadījumos viņš sasniedz  $6\mu$ .

Acīmredzot, kariocholoze pie *V. amphicarpa* šinī gadījumā tiek izsaukta caur zemākas ( $15^{\circ}\text{C}$ ) temperatūras iedarbošanos.

Jāatzīmē, ka citādi norises šūnās un kodolā neuzrāda nekādas parādības, kuŗas traucē viņu dzīves gaitu. Netiek iespaidota arī kodolu dalīšanās un, sakarā ar to, arī augšana. Kariokinetiskās figūras ne ar ko neatšķiras no parastām.

Palielinot nukleolus, bij iespējams novērot vēl sekošu interesantu parādību.

Kaut gan nukleoli sasniedz, salīdzinot ar viņu normālo stāvokli, ievērojamu lielumu, nekur netiek novērota nukleolu sadalīšanās, iekāms šūna ir miera stadijā. Ja nukleols pieder tādai šūnai, kuŗa atrodas ārpus intensīvās dalīšanās zonas, tad viņš arī paliek vienskaitli. Vecākās šūnās gan arī šie nukleoli kļūst mazāki, kas izskaidrojams ar viņu nozīmi šūnā, bet viņu skaits nemainās. Arī pilnīgi izaugušās šūnās ir novērojami kodoli ar diviem nukleoliem; saplūšanas gadījumi netika novēroti.

Šūnai daloties, ja nukleols ir liels, viņš var (pa dalīšanās laiku, kā parasts, izzūdot) meitšūnās parādīties divskaitli. Jaunie nukleoli, kā to zīmējumi rāda, ir apmēram uz pusi mazāki.

Šādā kārtā radušies nukleoli sastopami ļoti bieži. Pieliktie zīmējumi ir izdarīti pie E. Leitca imersijas  $\frac{1}{12}$  ar Abbè zīmējamo aparātu. Viņi sniedz ainu, kāda tādos gadījumos novērojama. Zīm. 1. rāda gadījumu, kur sadalījusies ir viena šūna un ikviena no jaunām meitšūnām satur pa diviem kodoliņiem, zīm. 2. pieved gadījumu, kur sadalījušās trīs šūnas no vietas, dodot sešas meitšūnas, ikvienu ar diviem kodoliņiem. Tamlīdzīga aina (ar vienu šūnu) attēlota arī klātpieliktā mikrofotografijā.

Gadījumi, kur viena no meitšūnām satur divus nukleolus, otra turpretim vienu, ir novēroti, bet sastopami tomēr visai reti un tad arī šūnā ar vienu nukleolu pēdējais gandrīz vienmēr atstāj nepilnīgi pārdalīta iespaidu.

Sniedzot kopīgu izdarīto novērojumu pārskatu, par pašu kariocholozes parādību nebūtu daudz ko teikt — viņa vēlreiz apstiprina pētījumu rezultātus par to, ka apspiežot šūnas vielu maiņu, nukleoli paliek neizlietoti un ļoti stipri pieņemas apmērā. Ar to vēl reiz būtu apstiprināts uzskats par nukleoliem kā par rezerves vielu krātuvēm. Gan arī agrāk ir novērots temperatūras iespaids uz šūnas vielu

mainī, bet jauna te ir tā intensivitāte, ar kādu reaģē *V. amphicarpa* uz samērā nelielu temperatūras pazemināšanu.

Citādi tas ir ar nukleoliem.

Šimbrīžam par nukleolu izcelšanos visumā pastāv domas, ka viņi var rasties kaut kurā brīdī, tikpat neatkarīgi un patstāvīgi kā kristāli, vakuoles un stērķeles graudi. *Zimmermann'a* (1893) tēzi „*omnis nucleolus e nucleolo*“ viņš pats pēc trim gadiem noņēma kā neizturošu kritikas un neviens pēc viņa arī nav mēģinājis tamliedzīgas domas aizstāvēt. Sakarā ar to pilnīgi pareizs būtu *Tischler'a* uzskats, ka nukleolu skaitam kodolā nebūtu principāla nozīme, jo mēs jau arī parasti nepiegrīžam vērību stērķeles graudu, kristālu un vakuolu skaitam šūnās.

Tomēr ņemot vērā to, ka pie ļoti liela augu vairuma kodolos pastāvīgi atrodams tikai viens nukleols (tikai samērā nelielam augu skaitam viņu ir 2—3, retos gadījumos šis skaitlis ir vēl augstāks), ir apgrūtināta viņu jaunrašanās vai jaunnerašanās apstākļu noteikšana.

Pētījumiem izlietots viscaur tikai viens augs. Cik uz šo mēģinājumu pamata taisītiem slēdzieniem ir vispārēja nozīme, jārada turpmākiem novērojumiem.

Izdarītie mēģinājumi noved pie sekošiem slēdzieniem.

I. Jauns nukleols rodas tikai kodolam daloties. Šo slēdzienu apstiprina tas apstākļi, ka neskatoties uz nukleolu vielas lielo pieaugšanu, jaunu nukleolu rašanās, kurai tādā gadījumā vajadzētu notikt plašos apmēros, netika novērota bez kodolu dalīšanās. Zināmā mērā ar to būtu pamats *Zimmermann'a* tēzei — *omnis nucleolus e nucleolo*. Te nevajadzētu krist svarā tam apstāklim, ka nukleols pa kodolu dalīšanās laiku izzūd un kļūst nesaredzams — arī kodola apvalks un pats morfoloģiskais kodols izzūd pie kariokinezes.

II. Nukleola vielas sadalīšanai starp meitšūnām nepiemīt gadījuma raksturs, bet viņai ir sakars ar kariokinezi.

Tāpat kā abas meitšūnas saņem līdzīgu chromosomu daudzumu, tās saņem arī apmēram vienādu daudzumu nukleolu vielas. Šūnām daloties abas meitšūnas saņem arī vienādu skaitu nukleolu, kā tas redzams no klātpieliktiem zīmējumiem.

Kas attiecas uz novērojumiem par nukleolu rašanos pie dažām algām neatkarīgi no šūnas, resp. kodola dalīšanās, tad jāņem vērā, ka šis jautājums ieņem pilnīgi atsevišķu stāvokli, jo algu nukleols (*pseudonucleolus*) vismaz ļoti daudzos gadījumos nav identificējams ar augstāko augu nukleolu.

No sacītā secināms trešais slēdziens:

III. Nukleoli nav pieskaitāmi parasto rezerves vielu rindai, bet viņiem ir ciešs sakars ar kodola norisēm.

#### Zīmējumu saraksts.

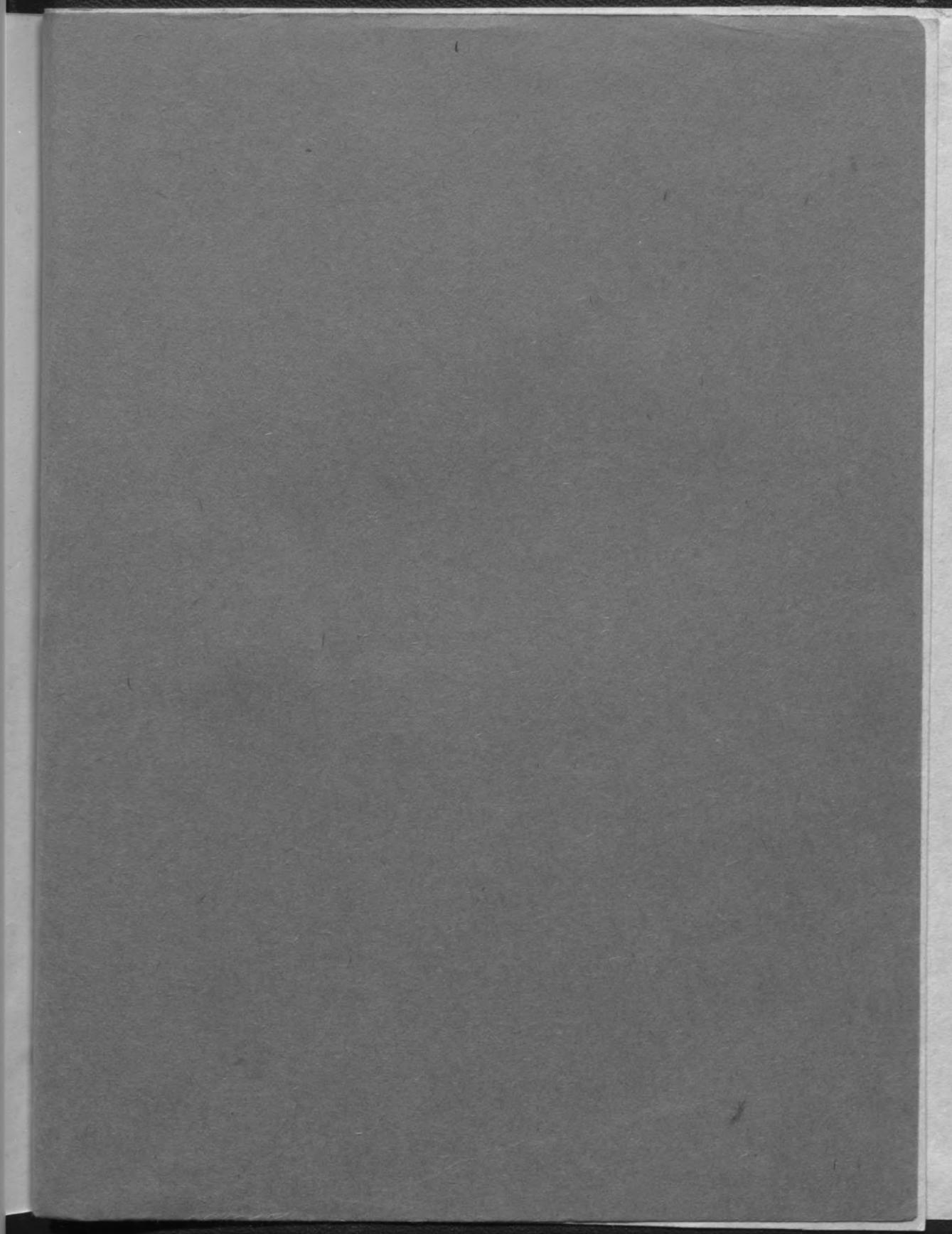
1. Viena sadalījusies šūna, ikvienā meitšūnā pa diviem nukleoliem.
2. Trīs sadalījušās šūnas, ikvienā meitšūnā pa diviem nukleoliem, ceturtā šūna apakšējā rindā.
3. Mikrofotografija — viena sadalījusies šūna (stud. rer. nat. E. Kālis kga uzņēmums).

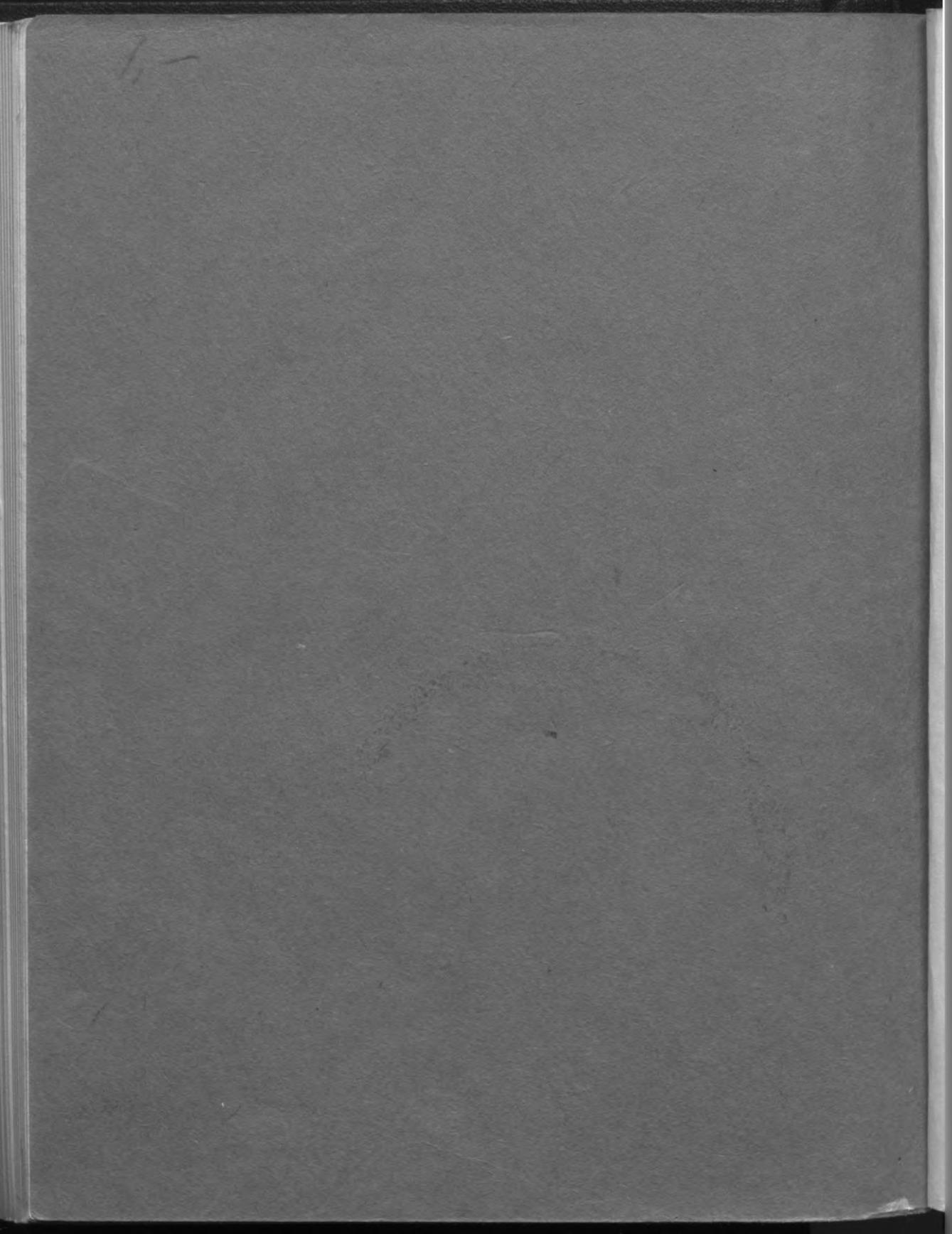
## LATVIJAS UNIVERSITATES RAKSTI, XIII.

### SATURS.

Prof. Dr. <i>Fr. Balodis</i> : Alt-Sarai und Neu-Sarai, die Hauptstädte der Goldenen Horde . . . . .	3— 82
Prof. <i>J. Plāķis</i> : Leišu un latviešu intonāciju attiecības Latvijas vietu vārdu gaismā . . . . .	83— 95
Privatdocents <i>P. Jurevičs</i> : Bergsona atziņas teorija, apskatīta it sevišķi attiecībā pret dažām Kanta tezēm . . . . .	97—147
Prof. Dr. <i>Walter Frost</i> : Die Soziologie Simmels. (Fortsetzung.) Soziologie und Psychologie . . . . .	149—225
Docents <i>K. Straubergs</i> : Burvju grāmatas . . . . .	227—431
Prof. Dr. <i>N. Kohanowsky</i> : Economics. What is economics and what does it teach? . . . . .	433—442
Prof. Dr. <i>E. Kraus</i> : Ueber die Probleme Lettländischer Geologie . . . . .	443—455
<i>M. Gutmans</i> : Daugavas krāču izcelšanās . . . . .	457—478
Prof. Dr. ing. h. c. <i>M. Bīmanis</i> : Aktivēto dūņu metode . . . . .	479—561
Prof. Dr. <i>R. Meijers</i> : Latvijas Universitātes meteoroloģiskās observatorijas novērojumi. 1. gads. 1924. g. . . . .	563—639
Prof. Dr. <i>A. Klose</i> : Die Säkularstörungen einiger Planeten vom Hestiatypus . . . . .	641—653
Prof. <i>Alfred Meder</i> : Ueber die Herstellung von Funktionen $f(x,y)$ , für welche $f''_{xy}(a,b) \neq f''_{yx}(a,b)$ ist . . . . .	655—668
Docents <i>A. Petrikalns</i> : Fizikalās ķīmijas institūta fotoķīmijas laboratorijas ziņojums: Par virsmas un tilpuma luminescences spektrālanalīzi . . . . .	669—673
Privatdocents <i>K. Ābele</i> : Untersuchungen an Nukleolen . . . . .	675—684







LU bibliotēka



220027892

134879