

T 144  
150

LATVIJAS  
UNIVERSITATES RAKSTI  
ACTA UNIVERSITATIS LATVIENSIS

---

XI.

---

RĪGĀ, 1924. G.

# LATVIJAS UNIVERSITATES RAKSTI ACTA UNIVERSITATIS LATVIENSIS

XI.



RĪGĀ, 1924. G.





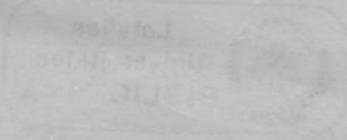
LU  
144

8

LATVIAS  
UNIVERSITATES RAKSTI  
ACTA UNIVERSITATIS LATVIANAE



Latvian State Library



## CURLANDIAE QUAEDAM NOTABILIA.

(1677—1680.)

Rozina Lentilija.

### levadam.

Manā ricībā tika nodots rokraksts ar Rozina Lentilija atmiņām par Kurzemi latīņu valodā, pie tā klāt tulkojums un piezīmes vācu valodā. Norakstu, kā arī grūto tulkošanas darbu vācu valodā bija godam veicis mūsu Valsts Bibliotekas darbinieks, sirmais Dr. phil. E. Kurca kungs, ļoti labs klasisko valodu pazinējs. Viņš arī citīgi bija sakrājis piezīmes. Iepazinies ar nodoto rokrakstu, nācu pie pārliecības, ka viņš varētu saistīt plašu aprindu interesi, nevis vēsturnieku vien, kalab viņš pelna, lai to publicētu. Šo manu pārliecību apstiprināja arī specialisti latviešu lietās. Pie kam tika izteiktas domas, ka derētu pielikt tulkojumu arī latviešu valodā. Pēdējo mēģināju pats izpildīt un nu še nododu Lentilija interesantos „Notabilia“ ar visu smago aparātu lasītāju ievēribai, labi zinādam, ka nebūšu pirmais, kas iepazīstina latviešus ar Lentiliju. To izdara jau 1897. g. kāds L. M. (sk. „Austrums“ № 12, 1897. p. 918—925): „Priekš vairāk kā 200 gadiem Kurzemē“. Gabaliņus no šīs L. M. publikācijas ievietojis A. Birkerts savā Latvijas vēstures chrestomatijā.

Tomēr jāsaka, ka šī publikācija bija tīri informatīvas dabas un bija ņemta no Dž. Lembkes 1893. g. iespiesta referata (sk. „Düna Zeitung“ № 176—181, 1893. g.) par Lentiliju un viņa darbību. „Notabilia“ tulkojums tas nebija, lai gan sastādīts tādā veidā, ka varēja modināt šādas domas; tā tas „Austrumā“ arī teikts. Lembkes referats nav arī tikai Lentilija „Notabilia“ atstāstījums, jo tur atronams dažs fakts, kas ņemts no citiem Lentilija darbiem, bez tam biogrāfiskas ziņas, kas izrakstītas no 18. g. s. enciklopediskas vārdnīcas ar paša Lembkes fantāzijas piedevām. Par nožēlošanu jāsaka, ka atstāstījums, sevišķi „Austrumā“, nav korekts, daudz kas nesaskan ar oriģinālu, kā to var redzēt salīdzinot kaut dažas nodaļas. Piemēram pievedīšu tik vienu vietu, to, kur Lentilijs runā par sniega daudzumu (sk. 10. nod.) un tieši pēc tam stāsta par viņa kušanu un paliem, kas kavē satiksmi, kamēr „Austrumā“ runā par to, ka nevar sniega vairuma dēļ nekur izbraukt un ka „tikai lēni tas (sniegs) sasēdies un pārvērties cietā“. Protams, ka tā nav L. M. kļūda, bet Lembkes.

Šī nekorektība gan nevarēja būt galvenais iemesls, kas mudināja publicēt oriģinālu ar tik smagu aparātu, jo oriģināls taču reiz iespiests un proti 1692. g. Te gan jāaizrāda, ka šis iespiedums vienkārt ļoti grūti sadzenājams, otrkārt sarakstīts grūti saprotamā latīņu valodā, kālab mūsu laikiem tulkojumi nav pavisam lieki.

Ir arī vēl citi motīvi un ne mazāk svarīgi. Tie meklējami pašā tekstā. Viņa bagātais saturs sniedz mums daudz interesantu ziņu par Kurzemes dzīvi 17. g. s. beidzamā pusē. Tikai rodas jautājums, cik šīs ziņas ticamas?

Vispirms aizdomas un šaubas modina pats darba veids, t. i. novērojumu sistematizācija. Šeit lielu lomu spēlē faktu ģeneralizācija, mazāk rakstā atstāstīti individuali notikumi. Protams, ka šāds veids no vienas puses gan spiež autoru vairāk pārdomāt un apsvērt redzēto un dzirdēto, bet, no otras puses, aptverot vispārīgās formulās daudzpusīgo tiešamību, dara pāri realai dzīvei. Tādēļ novērojumu sistematizēšana un ģeneralizēšana neļauj mums pilnā mērā ieskatīties konkrētā dzīvē. Tomēr Lentilija aprakstā netrūkst arī atsevišķu faktu tēlojumu.

Tad ticamībai par labu nerunā arī tas apstāklis, ka „Notabilia“ publicēti 1692. g., kamēr autors atstājis Kurzemi jau 1680. g., tā tad pēc laba laika sprīža un atmiņā pa šo laiku varēja šīs tas modificēties un nostāties citādā gaismā. Bez tam autors bija vēl jauneklis, kad mīta Kurzemē (no 20. līdz 23. g.), kamēr raksta Vācijā<sup>1</sup>).

<sup>1</sup>) Informācijas nolūkos pasniegšu dažas biografiskas ziņas par Rozīnu Lentiliju (vectēva pārlatīņotais Linsenbarts). Dzimis L. 3. janv. 1657. g. Valdenburgā. Tēvs miris jau pēc 5 gadiem un māte apprecas otrreiz ar Heidelbergas advokatu. Rozīnu tūlīņ pēc tēva nāves nodod mātes radnieku audzināšanā, vispirms līdz 1668. g. Dr. Mayera Greilsheimā, tad Dr. Rēmena Anspachā vadībā. Šeit zem medicīnu iespaida rodas arī Rozīnam tieksme uz dabas zinātnēm un medicīnu. Ar pēdējo viņš sāk jau nodarboties pie Rēmena. 14 gadus vecs (1671) viņš nāk pie patēva un sāk studēt medicīnu Heidelbergas universitatē, kur parāda ļoti lielas sekmes. Jau 7. febr. 1672. g. viņš uzstājas kā oponents Dr. Jungkena inauguraldisputā, kamēr tā paša gada 30. nov. aizstāv savu disertāciju — de restitutione in integrum — un 1673. g. 2. aug. otru — de saliva et vasis salivalibus. No Heidelbergas L. aiziet uz Jenu, kur atkal aizstāv disertāciju — de dolore lienis et de scorbuto. Še nu viņš saņem ziņu, ka nomiris patēvs un māte ar 6 bērniem visai spiedošos apstākļos. L. spiests pieņemt mājskolotāja vietu, kur paliek līdz 1677. g. Šai pašā laikā (no 1675. g.) viņš nodarbojas arī ar medicīnas praksi. Savu materiālo stāvokli viņš cer izdevīgāki uzlabot Ziemeļvācijā, tālab kājām dodas turpu. Mēs viņu redzam Rostokā, Vismarā, Dancīgā un beidzot Königsbergā, kur beidzot palicis gluži bez līdzekļiem. Tīri nejauši viņš izdzird par Kurzemes viesmīlību un bez kādas drošas ziņas dodas turpu. Kurzemieņu viesmīlības slava arī pilnīgi apstiprinās, viņu laipni uzņem pierobežas muižnieki un apgādā vietu, par mājskolotāju pie Dobeles latviešu mācītāja Mussmāņa (1661—1684). Še viņš darbojas arī kā ārsts un ar savu veiklību un krietnību drīzi iegūst slavu, tā ka Jelgavas galma aptiekars, Konbergers uzaicina viņu kā ārstu uz Jelgavu, piesolīdams brīvu dzīvokli un uzturu. L. gan laikam labprāt būtu šo piedāvājumu pieņēmis, bet tai

Beidzot, izejot no darbā pievestiem faktiem, jāsaka, ka ne viss pēc mūsu piedzīvojumiem pieņemams. Tā piem. vēsturiskie dati pašā sākumā, arī šis tas pārliecīgo aukstumu aprakstot u. c. Nedomāju šē tās neiespējamības, kas atkarīgas no tā laika uzskatiem. Tas viss mudina mūs ar uzmanību sekot autora ziņām.

Taču, man šķiet, ka mums nebūs ļauties aizrauties no šīs sajūtas, jo vairāk tāpēc, ka varam novērot un minēt dažus faktus, kas runā autoram par labu. Autors pats labi apzinās, ka viņu var kontrolēt, vēl vairāk: viņš lūdz, lai izlabo kļūdas, kāpēc arī viņa cenšanās ir būt patiesam. Savā darbā autors dod mums arī korektus novērošanas un novērojumu referēšanas paraugus, tā piem. ļoti korektais leksikografiskais materiāls, kas nevainojams pat iespiestā veidā. Valodas paraugus gan viņš varēja sakrāt un uzrakstīt vēl esot Kurzemē un sevišķi dzīvojot pie latviešu mācītāja Dobelē, bet tikpat labi viņš varēja Kurzemē piezīmēt citus novērojumus un tad Vācijā izmantot šīs piezīmes. Ka viņa pievestiem faktiem var ticēt, liecina arī tas, ka dažs viņa pievests datš labi saskan ar citu avotu ziņām, kāpēc rodas uzticība arī tiem datiem, kuŗus nevaram kontrolēt no citiem autoriem. Šādi piemēri vairākkārt pievesti piezīmēs aiz teksta, tādēļ tos šeit neatkārtosū.

Beidzot autora dabas zinātniskās un ārsta intereses paasināja viņa novērošanas spējas, tāpat kā vingrināšanās šais laukos, sākot jau no bērna kājām, kā to redzam no biografijas. Ar šo tad arī atkrīt neuzticība viņa jaunumam, jo pilnīgi zinātniskus novērojumus viņš uzsāk ar 14. g. un tad nāk vēl 6 gadi zinātniskas un visai sūras dzīves skolas, kas mācīja apkārtni uztvert visā viņas patiesīgumā.

Visu šo kopā saņemot, man šķiet, ka L. „Notabilia“ piešķirams diezgan augsts ticamības grāds. Taču par šiem jautājumiem būs plašāki jārūnā tam, kas stāsies pie L. darba pamatīgas pētišanas. Mans nolūks šeit ir darīt šo darbu pieietamu tādai pētišanai.

Gribu vēl piezīmēt, ka man nācās šo to paskaidrot latviešu tulkojumā. Mani paskaidrojumi ietverti kvadratām iekavām. Tādās pašās iekavās skaitļi latīņu tekstā apzīmē latīņu iespiestā oriģināla lapas puses.

pašā reizā arī viņa ģimene uzstāj, lai braucot uz dzimteni, jo laba vieta esot nodrošināta, pienāk arī oficiāls piedāvājums no Anhaltes markgrāfa un L. aizbrauc uz Greilsheimu. Ar to tad arī izskaidrojas, ko viņš domājis raksta sākumā minot, ka ne labprāt atstājis Kurzemi. Tēvijā viņu sagaida slavas un sekmju pilna dzīve, kad viņš 1680. g. Altdorfā bij nolīcis vajadzīgos eksāmenus. Sevišķi jāatzīmē L. ražīgums medicīnas literatūras laukā. Tais pašās Ephemeridēs, sākot no ann. II., ikgadus atrodam veselīem desmitiem viņa rakstu, visus latīņu valodā. Bez tam saraksta arī grāmatas, sākumā latiniski, vēlāki vācu valodā. Mirst 1733. g., tā tad lielā vecumā.

Rīgā, 1924. g. augustā.

A. Tentelis.

B. C. D.<sup>1)</sup>

[117] *Curlandiae quaedam notabilia.*<sup>2)</sup>

1. Ex quo Curlandiae, regionis mihi longe amicissimae, fines invitus reliqui, praeterlapsi sunt anni duodecim. Prius igitur quam res, quas ibi per triennium commoratus observavi memorabiles, memoria prorsus elabantur, easdem brevibus lineis complexus Illustri Curiosorum Societati exhibere et vel hoc non intermoriturae gratitudinis in beneficentissimam terram aere perennius monumentum<sup>3)</sup> statuere decrevi.

2. Curlandia, quibusdam Curonia dicta, est septentrionem versus sita regio. Conterminam sibi habet a solis ortu Muscoviam, a meridie

B. C. D (= *Dievs' lai svēta Kurzemi*).

**Šis tas ievēribas cienīgs par Kurzemi.**

1. Jau pagājuši 12 gadi, kamēr ne labu prātu atstāju Kurzemes robežas, to zemi, kas man vismīļākā. Tādēļ, kamēr vēl tās atmiņas cienīgās lietas, kuŗas es tur pa manu 3 gadu uzturēšanās laiku novēroju, nav no manas atmiņas galīgi izzudušas, nospriedu tās īsumā savilcis pasniegt slavenai Dabaspētītāju Biedrībai un vismaz ar šo darbu, kā vaŗu pārdzīvojošu pieminēkli celt tai zemei par pateicību, kas bijusi man tik labvēlīga.

2. Kurzeme, daŗi sauc to par Kuroniju, atrodas uz ziemeļiem. Austrumos tai kaimiņos ir Maskavija, dienvidos Lietava un Samogitija, rietumos Prūsija un Baltijas jūra, ziemeļos Vidzeme. Gaŗumā viņa stiepjas no Prūsijas (proti, virzienā no Sventas uz Daugavpili) līdz Maskavijai apmēram 60 jūdzes vai vairāk, turpretim platumā no Lietavas līdz Vidzemei — nedomāju, ka vairāk par 15, citās vietās nezina vai vairāk par 6 jūdzēm, sīkāki to noteikt atstāju tiem, kas šo zemi cītīgāk pārstāigājuši.

3. Viņa daļās Zemgalē un Kurzemē šaurākā nozīmē. Pirmo daŗi aplam tulko par Semigalliju, it kā tā būtu kāda Pusgallija, jo Zemgale ir kuršu vai latviešu vārds: „femš“ viņu valodā apzīmē zemi, „gallš“



Lithuaniam et Samogetiam, ab occidente Prussiam et mare Balthicum, a septentrione Livoniam. Protenditur a Prussia (videlicet ab Heiligenobad ad Duynaeburgum) ad usque Muscoviam longitudine circiter milliarium sexaginta aut amplius, latitudine vero a Lithuania ad Livoniam haut, opinor, ultra quindecim, aliquibus autem locis vix ultra sex milliaria, salvo tamen eorum iudicio, qui regionem studiosius peragrarunt.

3. Dividitur in Sempgalliam et Curlandiam in specie sic dictam. Illam perperam aliqui Semigalliam, quasi dimidiam quandam Galliam, interpretantur, si quidem Sempgallia est vox Curlandica seu Lettica: *fems* enim ipsorum lingua notat terram, *galls* autem finem seu terminum, ut Sempgallia indiget quasi terrae finem seu regionis terminum. Sem-

*Gott lasse es Kurland wohl ergehen!*

#### Einiges Bemerkenswertes aus Kurland.

1. Seitdem ich die Grenzen Kurlands, eines mir vor allem sehr lieben Landes, ungern verlassen habe, sind 12 Jahre verflossen. Bevor daher die denkwürdigen Dinge, die ich während meines dreijährigen Aufenthaltes dort beobachtet habe, meinem Gedächtnis gänzlich entschwinden, habe ich beschlossen, sie kurz zusammengefasst der berühmten Gesellschaft der Naturforscher vorzulegen und wenigstens dies als ein alles Erz überdauerndes Denkmal meiner nie ersterbenden Dankbarkeit gegen das Land, das mir soviel Gutes erwiesen hat, hinzustellen.

2. Kurland, von einigen Curonia genannt, ist eine gen Norden gelegene Gegend. Zu Nachbarn hat es im Osten Moskovien, im Süden Littauen und Samogitien, im Westen Preussen und die Ostsee, im Norden Livland. Es erstreckt sich der Länge nach von Preussen bis nach Moskovien (nämlich von Heiligenaa<sup>4</sup>) bis Düna) ungefähr 60 Meilen weit oder mehr, der Breite nach von Littauen bis nach Livland nicht mehr als 15 Meilen weit, wie ich glaube, an einigen Stellen aber kaum mehr als 6 Meilen weit; doch will ich damit nicht dem Urtheil derer vorgreifen, welche die Gegend mit grösserem Fleiss durchwandert haben.

3. Es zerfällt in Sempgallen und das speziell so genannte Kurland. Ersteres deuten einige mit Unrecht als Semigallien, gleich als wäre es eine Art von Halb-Gallien; denn Sempgallen ist ein kurisches oder lettisches Wort; *fems* bezeichnet in ihrer Sprache das Land, *galls* aber das Ende oder die Grenze, so dass Sempgallen gleichsam das Ende des Landes oder die Grenze der Gegend anzeigt. Die Hauptstadt von Sempgallen und auch von dem ganzen, vereinigt so genannten Kurland

galliae atque adeo totius Curlandiae junctim ita dictae metropolis est Mitavia, quam Curones lingua sua *Sellawa*, id est, urbem κατ' ἐξοχήν appellitant. In hac urbe satis ampla valloque munita sedet Curlandiae Dux Serenissimus, separante castrum Ducale munitissimum ab urbe fluvio Aa [118] dicto, qui haut procul Riga, Livoniae metropoli, in Dunam seu Duynam fluvium, e Muscovia huc adventantem et Curlandiam a Livonia dispescentem, se praecipitat, hic autem a mari Balthico duobus ultra Rigam milliaribus absorbetur. Oppida praeter Mitaviam in Sempallia celebriora sunt Bauska, Selburgum, Friedrichstadium. Curlandia in specie sic dicta Prussiam versus et mare Balthicum sita, Koldingam ad Windaviam fluvium agnoscit metropolin, arce Ducali

atkal galu vai robežu; tā kā Zemgale nozīmētu it kā zemes galu, vai apgabala robežu. Zemgales un pat visas kopā tā nosauktās Kurzemes galvas pilsēta ir Mitavija, kuŗu kurši savā valodā sauc par „*Sellawa*“ t. i. pilsēta vispāri. Šai pilsētā, kas diezgan plaša un ar valni nocietināta, dzīvo Kurzemes augstais lielkungs; lielkunga ļoti stipri nocietināto pili šķīŗ no pilsētas upe, saukta Lielupe, kuŗa ietek netālu no Rīgas, Vidzemes galvas pilsētas, Daugavā, kas tek no Maskavijas un šķīŗ Kurzemi no Vidzemes un ietek Baltijas jūrā divas jūdzes lejpus Rīgas. Bez Jelgavas Zemgales ievērojamākās pilsētas ir: Bauska, Sēlpils un Jaunjelgava. Kurzemē šaurākā nozīmē, t. i. tai daļa, kas atrodas uz Prūsijas un Baltijas jūras pusi, galvas pilsēta ir Kuldīga pie Ventas upes; tā lepojas ar spīdošu lielkunga pili. Vēl ir citas pilsētas, kā: Liepāja, Ventspils — abas jūras ostas, tad Aizpute, Piltene, Grobiņa, Talsi, Kandava etc. Caur lielkunga zemi tek sekošas upes: Daugava, Lielupe, Driksa, Venta, Svēte, Bērze un daudz citas. Šur un tur ir uzkalņi, bet augstu kalnu nav nekur; zeme pa lielākai daļai ir purvainā, arī plaši līdzenumi un ļoti biezi meži.

4. Senos zemes iedzīvotājus sauc par lātviešiem, kādreiz tie ļoti stingri turējušies pie pagānu māņticības, bet satiekoties ar Brēmenes tirgotājiem, kas tirgošanās dēļ bieži apmeklēja Vidzemes un Kurzemes krastmalas un uz turieni izveda kolonistus, viņi pamazām piegriezās

splendida superbientem. Oppida reliqua sunt Libavia, Windavia, bini portus maritimi, Hasenpota, Piltena, Grubina, Talzena, Candavia etc. Fluviis interluitur Ducatus Duyna, Aa, Trixa, Windavia, Sweta, Bersa et pluribus. Colles alicubi, sed montes praecelsi nusquam; paludosa plurimum tellus et vastae planities densissimaeque silvae.

4. Antiqui regionis incolae Letti vocantur, ethnicae quondam superstitioni addictissimi, sed consuetudine mercatorum Bremensium, ad Livoniae Curlandiaeque litora mercatus causa frequenter proficiscendum ibidemque colonias deducentium, sensim ad fidem Christianam conversi, quod factum circiter seculum undecimum temporibus Friderici Barbarossae imperatoris et Alexandri III pontificis, constituto tunc ab

---

ist Mitau, das die Kurländer in ihrer Sprache Jelgawa nennen, d. h. die Stadt schlechtweg. In dieser ziemlich grossen und von einem Wall umgebenen Stadt hat der erlauchteste Herzog von Kurland seinen Sitz, indem das stark befestigte herzogliche Schloss von der Stadt durch einen Aa genannten Fluss abgetrennt wird, der nicht weit von Riga, Livlands Hauptstadt, sich in den aus Moskovien kommenden und Kurland von Livland scheidenden Düna-Fluss ergiesst, während dieser zwei Meilen hinter Riga von der Ostsee aufgenommen wird. Ausser Mitau gibt es in Semgallen als bekanntere Städte noch Bauske, Selburg, Friedrichstadt. Das speziell so genannte Kurland, das nach Preussen und der Ostsee hin gelegen ist, hat Goldingen an dem Windau-Fluss zur Hauptstadt, die mit einer herrlichen herzoglichen Burg prangt. Die übrigen Städte sind Libau, Windau, die beide Seehäfen sind, Hasenpoth, Pilten, Grobin, Talsen, Kandau usw. Das Herzogtum durchströmen die Flüsse Düna, Aa, Drixe, Windau, Swehte, Berse und andere mehr. Hügel gibt es an einigen Stellen, aber hohe Berge nirgends; Das Land ist zumeist sumpfig und es gibt weitausgedehnte Ebenen und sehr dichte Wälder.

4. Die alten Einwohner des Landes heissen Letten, einst dem heidnischen Aberglauben überaus ergeben, aber durch den Verkehr mit Kaufleuten aus Bremen, die des Handels wegen die Gestade Livlands und Kurlands häufig aufsuchten und Kolonien dahin entsandten, allmählig zum Christenglauben bekehrt, was ums 12. Jahrhundert, zur Zeit des Kaisers Friedrich Barbarossa und des Papstes Alexander III geschah<sup>5)</sup>, indem damals vom Erzbischof von Bremen als erster Bischof von Livland Meinhard aus Segeberg eingesetzt wurde. Bald darauf wurden die damals in Preussen wirkenden Ritter des Deutschen Ordens von dem Rigaschen Bischof gegen die Ungläubigen, die noch im Innern des

archiepiscopo Bremensi primo Livonum episcopo Menardo Segebergensi. Haut ita multo post Equites ordinis Teutonici tunc in Prussia degentes, ab episcopo Rigensi contra infideles, qui in visceribus regionis adhuc habitabant et episcopo multum negotii facessebant, in Livoniam evocati, pedem illic ingratis episcopi fixerunt et Magistrum sui ordinis, cui nomen Magistri exercituum, germ. Heer-Meister, imponebant, Rigae constituerunt, subacta tunc sensim universa Livonia et Curlandia. Denique Sigismundus Poloniae rex priore seculo ad exemplum sui patris, qui in Prussia idem fecerat, ordinem Teutonicum in Livonia abolevit, ultimo exercituum Magistro, Gotthardo Kettlero, barone Pomerano, in Curlandiae et Semgalliae Ducem exaltato, sic tamen ut Locumtenens per

pie kristīgas ticības, kas notika ap 11. gadusimteni, ķeizara Fridricha Barbarosas un pāvesta Aleksandra III. laikā [Fridrichs I. valda no 1152.—1190., Aleksandrs III. par pāvestu 1159.—1181., tā tad 12. g. s.], pēc tam, kad Brēmenes virsbīskaps par pirmo Vidzemes bīskapu bij iecēlis Segebergas Meinhardu [1186.]. Drīzi pēc tam Rīgas bīskaps uz Vidzemi izsauca vācu ordeņa bruņniekus, tolaik vēl Prūsijā atrodošos, pret neticīgiem, kas vēl dzīvoja zemes iekšienē un darija bīskapam daudz raīžu. Šie bruņnieki nostiprinājās šeit pret bīskapa gribu un iecēla Rīgā savu ordeņa mestru, dodami tam vārdu magister exercituum, vāciski Heer-Meister, un pēc tam pamazām padevināja visu Vidzemi un Kurzemi. Beidzot pagājušā gadusimtenī Polijas ķēniņš Sigismunds, sekodams sava tēva paraugam, kas tāpat bij rīkojies Prūsijā, iznīcināja vācu ordeni Vidzemē, pie kam iecēla pēdejo ordeņa mestru Gotthardu Ketleru, Pomeranijas baronu, par Kurzemes un Zemgales lielkungu, taču tā, lai viņš kā ķēniņa vietnieks (Statthalter) Vidzemē rezidētu Rīgas pili un Kurzemi saņemtu no Polijas ķēniņa kā lēni. Tādēļ vēl līdz šai dienai minētā Ketlera pēcnāči Vidzemē parakstās par Kurzemes un Zemgales lielkungiem.

5. Kaut gan luteriski-evanģeliskā ticība visā Kurzemē tagad ieņem pirmo vietu, tā kā pat senie viņas iedzīvotāji pie tās turas, tomēr līdz šai dienai vēl var daudzus redzēt, kuŗu sirdīs vēl šis tas palicis no

Livoniam regius (Statthalter) in [119] arce Rigensi sederet et a Poloniae rege Curlandiam in feudum acciperet. Hinc est, quod hodie adhuc istius Kettleri posterii se scribant in Livonia Curlandiae et Sempalliae Duces.

5. Tametsi vero Lutherano-evangelica religio primas hodie in universa Curlandia obtineat, sic ut antiqui etiam incolae eam profiteantur, videas tamen adhuc bene multos, quorum animis ethnicismi nonnihil inhaesit; hinc observantur nonnulli arbores quasdam sacras clanculum adorare; et qui, dum illic viverem, erant senio confecti rustici, parum erant et precum et universae religionis gnari, id negotii se liberis suis, quippe junioribus, relicturos caussantes. Adhuc supersunt in rustica gente quidam reguli, quorum aviti ante Germanorum

---

Landes wohnten und dem Bischof viel zu schaffen machten, nach Livland gerufen, und fassten dort wider den Willen des Bischofs festen Fuss. Sie setzten in Riga einen Meister ihres Ordens ein, dem sie den Namen Heer-Meister beilegten, und unterwarfen dann allmählig ganz Livland und Kurland. Schliesslich machte der Polenkönig Sigismund im vorigen Jahrhundert nach dem Beispiel seines Vaters, der in Preussen dasselbe getan hatte, dem Deutschen Orden in Livland ein Ende, indem der letzte Heermeister Gotthard Kettler, ein Freiherr aus Pommern, zum Herzog von Kurland und Sempallen erhoben wurde, jedoch in der Weise, dass er als königlicher Statthalter<sup>6)</sup> für Livland im Rigaschen Schloss residierte und Kurland als Lehen vom polnischen Könige erhielt. Daher kommt es, dass noch heute die Nachkommen jenes Kettlers in Livland sich als Herzöge von Kurland und Sempallen unterzeichnen.

5. Obwohl der evangelisch-lutherische Glaube heute in ganz Kurland die erste Rolle spielt, so dass auch die alten Einwohner ihn bekennen, so kann man doch bis jetzt noch recht viele sehen, in deren Herzen manches vom Heidentum hängengeblieben ist. Daher kann man beobachten, wie manche heimlich gewisse heilige Bäume<sup>7)</sup> anbeten; und die Bauern, die während meines dortigen Aufenthalts bereits in hohem Alter standen, waren mit den Gebeten und der gesamten Glaubenslehre wenig bekannt, indem sie sich damit entschuldigten, dass sie dies Geschäft ihren Kindern, als dem jungen Geschlecht, überliessen. Bis heute sind noch im Landvolke gewisse Könige übrig, deren Urväter vor der Ankunft der Deutschen die Letten beherrscht hatten. Es ist ein schlaues Geschlecht, verschlagen und voll Trug, die Deutschen beinahe mit tödlichem Hass verfolgend. Der Zauberei soll es noch heute sehr ergeben sein, weshalb man häufig hie und da manche mit dem Feuertod bestraft werden sieht. Ich erinnere mich,



adventum Lettis imperitarant. Est vafra gens, versipellis et dolosissima, Germanos internecino propemodum odio prosequens. Magiae multum adhuc dedita perhibetur, unde frequenter videas aliquos hinc inde vivicomburio plecti, sic ut meminerim, nobilem quendam Nettelhorstium intra annos non adeo multos subditorum suorum circiter octoginta rogo destinavisse. Lycanthropia ibidem locorum communissima creditur.

6. Servitus autem naturalis si usquam datur, ejusdem hic certe vestigia longe luculentissima. Quamvis enim sint Germanorum mancipia rustici et ferulis ad usque deliquium animi, cum quid commeruere, puniantur, quin et aufugium capite luant, adeo tamen sunt amantes patriae, ut peregre in Germaniam, Sueciam, Daniam, Hollandiam pro-

pagāniskā. Tāpēc var novērot, ka daži slepeni pielūdz zināmus svētus kokus, un zemnieki, kas man tur uzturoties bij jau lielā vecumā, maz ko zināja no lūgšanām un no vispārējās ticības mācības, aizbildinādamies ar to, ka šos pienākumus viņi atstāj saviem bērniem, kā jaunākiem. Vēl šodien ir pie zemniekiem palikušies zināmi ķēniņi, kuŗu vectēvi priekš vāciešu atnākšanas pārvaldījuši latviešus. Šī tauta ir viltīga, mainīga un neuzticama un vāciešus vajā gandrīz ar nāvīgu naidu. Viņa vēl tagad esot padevusies maģijai, tālab bieži šur un tur redz vienu un otru tās piederīgu sodām ar sadedzināšanu; tā atminos, ka kāds muižnieks Nettelhorsts nedaudz gados nosodījis ar sadedzināšanu ap 80 savu pavalstnieku. Vilkatība (lycanthropija) esot visā zemē izplatīta.

6. Ja var būt runa par dabīgu verdzības garu, tad šeit viņa pēdas droši vien ir visplašākās. Kaut gan zemnieki ir vāciešu dzimtcilvēki un tiek sodīti rīkstēm līdz nesamaņai, ja ko noziedzas, aizbēgšanu tie maksā pat ar savu galvu, taču viņi mīl tik ļoti savu tēviju, ka nonākuši svešumā — Vācijā, Zviedrijā, Danijā vai Holandē, tomēr, neraugoties uz to, ka še viņi var baudīt brīvību, atgriežas pie savām rīkstēm. Atminos, ka kāds Kurzemes zemnieks caur gadījumu bij nonācis Londonā Lielbritānijā. Notikās, ka ļoti bagāts viesniecnieks to iecēla par savu pagraba uzraugu. Saimnieks nomira bez pēcnāčiem, atraitne apprecēja kurzemnieku, kuŗu šī precība nostādīja pilsētas pašu bagātāko vidū. Ko dara kurzemnieks? Nespējīgs saprast šādu laimi šis arklam dzimis cilvēciņš raksta vēstuli latviešu mācītājam Dobelē, Zemgalē, no kuŗa draudzes viņš bija, ka viņš negribot mirt ārpus tēvijas; tādēļ viņš lūdza pie visa svētā, lai viņam, ja ar lielkunga žēlastību būtu ļauts baudīt vāciešu brīvību, tiktu dota iespējamība un atļauja atgriezties atkal tēvijā. Kas ar viņu notikās vēlāk, tas man vēl tagad nav zināms, jo es pa to starpu no turienes aizbraucu.

fecti, quamvis illic libertate frui liceat, ad ferulas tamen redeant. Recordor, rusticum quendam Curlandum casu Londinum Britanniae magnaevnisse. Contigit, ut diversator opulentissimus eum cellae praeficeret. Moritur sine prole pandocheus; vidua nubit Curlando, quem istud matrimonium inter ditissimos urbis collocavit. Quid iste Curlandus? Incapax tantae fortunae ad stivam natus homuncio Pastori Lettico Doblenensi Sempallorum, e qua dioecesi oriundus erat, per litteras testatum facit, se nolle [120] patriam extra mori; rogat proinde per omnia sacra, ut si per Ducis clementiam Germana libertate frui liceret, rursus patriae repetundae facultas ipsi et copia concederetur. Quid postea, me interim illinc emigrante, sit factum, hactenus compertum non habeo.

dass ein Edelmann Nettelhorst innerhalb weniger Jahre ungefähr 80 seiner Untergebenen zum Scheiterhaufen verurteilt hat. Der Glaube an den Werwolf ist dort zu Lande ganz allgemein.<sup>8)</sup>

6. Wenn aber überhaupt eine natürliche Anlage zur Knechtschaft zugegeben wird, so sind hier davon sicher sehr deutliche Spuren zu finden. Denn obwohl die Bauern Leibeigene der Deutschen sind und, wenn sie etwas verbrochen haben, mit Ruten bis zur Ohnmacht bestraft werden, ja eine Flucht sogar mit dem Tode büßen, so lieben sie ihre Heimat doch so sehr, dass sie in die Fremde nach Deutschland, Schweden, Dänemark, Holland gekommen, obgleich sie dort sich der Freiheit erfreuen dürfen, dennoch zu ihren Ruten zurückkehren. Ich erinnere mich, dass ein kurischer Bauer durch Zufall nach London in Grossbritannien kam. Es traf sich, dass ein sehr wohlhabender Gastwirt ihn als Aufseher über seinen Keller setzte. Der Wirt starb darauf ohne Nachkommenschaft und die Witwe heiratete den Kurländer, den jene Heirat in die Reihen der reichsten Leute jener Stadt stellte. Was tat nun aber unser Kurländer? Unfähig, ein so grosses Glück zu ertragen, tat der für den Pflug geborene Mensch dem lettischen Pastor zu Doblen in Sempallen, aus welchem Kirchspiele er stammte, brieflich kund, er wolle nicht ausserhalb seines Vaterlandes sterben, und er bat daher bei allem, was jenem heilig sei, dass ihm, wenn er durch die Güte des Herzogs die deutsche Freiheit geniessen dürfe, die Möglichkeit und Erlaubnis gegeben würde, sein Vaterland wieder aufzusuchen. Was weiter geschah, habe ich, da ich unterdes von dort abreisen musste, bis jetzt nicht in Erfahrung gebracht.

7. Dum laborant, perpetuo cantillant et praetereuntes efficta cantione extemporanea a vertice ad usque calcem delineare solent. Lingua eorum, quae pro locorum diversitate varia, sic ut maris accolae Esthonica, alii alia utantur, vocatur Lettica, quae, utut omnino barbara censeatur et cum nulla fere alia quidquam commune habeat ejusque tantum in aliqua Curlandiae Livoniaeque parte sit usus adeoque angustis plane terminis confineatur, mirum tamen est, quam aptis alligata sit regulis et quam parcae in ea reperiantur anomaliae. Praeterea sunt adeo lingua subtili, ut vocis omnem sonique scabritiem atque duritiem diligenter evitent, euphoniae studiosissimi. Hinc et mirae litterarum apud ipsos metamorphoses, adeo ut una eademque consonans nunc liquide, nunc

7. Kamēr viņi strādā, tie nepārtraukti dzied un tiem ir paradums garāmgājējus no galvas līdz kājām apdziedāt ar turpat uz vietas izdomātu dziesmu. Viņu valodu, kuŗa aiz vietas dažādības ir dažāda, tā jūŗmalas iedzīvotāji lieto igauņu, citi atkal citu, sauc par latviešu un lai gan viņu skaita par ļoti barbarisku un tai nav gandrīz nekā kopēja ar kādu citu valodu un runā viņu arī noteiktā Kurzemes un Vidzemes daļā, tā tad ļoti šaurās robežās, tomēr apbrīnojami, cik piemērotas regulas viņu saista un cik reti viņā atronamas nepareizības. Bez tam viņiem izsmalcināta valodas gaume, tā kā vārdos un tonī rūpīgi izvairās no katra nelīdzenuma un asuma, stingri ievērojot labskanību. Tādēļ arī pie viņiem tik apbrīnojamas burtu maiņas, tā ka viens un tas pats līdzskanis tiek izrunāts te gaiši, te asi, te cieti, te citādi, tāpat arī patskaņi: te tie ļoti gaŗi, te tikai gaŗi, te īsi, te ļoti īsi. Lai dotu kaut kādu paraugu no šīs valodas, tad došu sekojošus vārdus, bez kādas kārtības, tā kā tie spalvas galā radušies: [gandrīz visiem vārdiem piešķirta mūslaiku nozīme, aizrādīšu tik uz „lieles kungs“,

acute, nunc dure, nunc aliter pronuncietur itemque vocales nunc sint longissimae, nunc longae, nunc breves, nunc brevissimae. Specimen aliquod istius linguae daturi, sequentia promiscue, prout calamo offeruntur, damus: zahlis gallina, wehrsis bos, sohs dens, kasa capra, besdelliga hirundo, siwis piscis, meers pax, goeds honor, mehle lingua, baggats dives, ubafs mendicus, faggis lepus, rihsste virga, feltis aurum, wihrs vir, seewa femina, fungs dominus, leeles fungs magnus dominus (ita Ducem vocant), fogis iudex, brahlis frater, firs equus, basniza templum, basniz fungs parochus, id est, templi dominus, muyscheneefs nobilis, nammeneer civis, femmeneer rusticus, curpeneer sutor, allus cervisia, maifa panis, labbe riht bonum mane, labbe deen bona dies, labb wafer bonus vesper,

7. Während der Arbeit trällern sie ununterbrochen vor sich hin und pflegen die Vorübergehenden mit einem aus dem Stegreif ersonnenen Sange vom Kopf bis zu den Füßen zu beschreiben. Ihre Sprache, die nach den verschiedenen Orten abweicht, so dass die Anwohner des Meeres sich der estnischen, andere wieder einer anderen Sprache bedienen, heisst die lettische. Wie sehr sie auch im allgemeinen für barbarisch gehalten wird und obgleich sie fast mit keiner anderen Sprache etwas gemein hat, nur in einem bestimmten Teile von Kurland und Livland gebraucht wird und sich also in ganz engen Grenzen hält, so ist es doch wunderbar, an welcher geschickten Regeln sie gebunden ist und wie selten sich Unregelmässigkeiten in ihr finden. Ausserdem haben sie ein so feines Sprachgefühl, dass sie in Wort und Betonung sorgfältig jede Unebenheit und Härte vermeiden, streng auf den Wohlklang achtend. Daher gibts bei ihnen auch seltsame Veränderungen der Buchstaben in der Art, dass ein und derselbe Konsonant bald hell, bald scharf, bald hart, bald wieder anders ausgesprochen wird und ebenso die Vokale bald sehr lang sind, bald lang, bald kurz, bald überaus kurz. Um irgend eine Probe jener Sprache zu bieten, geben wir Folgendes durcheinander gemischt, wie es sich der Feder darbietet: zahlis Henne, wehrsis Ochs, sohs Zahn, kasa Ziege, besdelliga Schwalbe, siwis Fisch, meers Friede, goeds Ehre, mehle Zunge, baggats reich, ubafs arm, faggis Hase, rihsste Rute, feltis Gold, wihrs Mann, seewa Frau, fungs Herr, leeles fungs gnädiger Herr (so nennen sie den Herzog), fogis Richter, brahlis Bruder, firs Pferd, basniza Kirche, basniz fungs Kirchenherr, d. h. Pfarrer, muyscheneefs Edelmann, nammeneer Bürger, femmeneer Bauer, curpeneer Schuster, allus Bier, maifa Brod, labbe riht guten Morgen, labbe deen guten Tag, labb wafer guten Abend, Dëes jums palliedsi Gott helfe euch, pol Dëes Gott sei Dank,

Deus jumis palliedsi Deus vos adjuvet, pol Deus Deo gratia, es gribbi ego volo, fargahť cavere, rumahť loqui, darrihť facere, dšfibohť vivere, dšieviba vita, [121] wallstiba regnum, weffeliba sanitas.

8. Vestitus eorum est satis portentosus et magis varius, quam in ulla Europae regione. Conveniunt tamen in eo singuli sexus utriusque Letti, ut calceos gestent e libro contextos, quos vocant bařeln. Feminae id ubique fere locorum commune habent, ut gestent lata ex aurichalco cingula cum tribus aut quatuor seriebus lapillorum alborum et laevium, quos capita serpentum appellitant atque ad maris litus reperiuntur; aliae pannum laneum album humeris circundant, in pectore lato quodam orbe stanneo aut orichalceo, quem Breř vocant, infibulatum, cujus panni

kuřam piemetināts bez burtiska tulkojuma, — „tā viņi sauc hercogu“, kā tas Kurzemē vēl šo baltu dienu; tad nammeneex = civis, t. i. pilsonis, pilsētnieks].

8. Viņu apģērbs ir diezgan neparasts un daudz dažādāks nekā citā kādā Eiropas novadā. Tai ziņā abēju dzimuma latvieši dara vienādi, ka valkā no lūkiem pītus apavus, kuřus sauc par pastalām. Sievietēm gandrīz visā Kurzemē ir tas kopējs, ka viņas nes platas misiņa jostas ar 3 vai 4 rindām baltu, gludu akmentiņu, kuřus sauc par čūsku galvām un atrod gar jūřmalu; citas apmet ap pleciem baltu villaini, saspraustu uz krūtīm ar platu, apaļu alvas vai misiņa ripiņu, ko sauc par breci; villaines galos skan zvārguliři, tā ka viņu tuvošanas jau iztalēm dzird. Tikdaudz par latviešu raksturu, valodu un apģērbu.

9. Jo mazāk smalki ir latviešu zemnieku tikumi, jo vairāk ar izglitību puřkotus redz muižniekus un tāpat visādas vācu amatniekus. Muižnieku ir ļoti daudz, visi pēc dzimuma vācieři, galvenā kārtā pomeranieři un vestfalieři, kaut gan atrodami daudzi arī no citām Romiešu Valsts daļām. Pie cildenākiem řeit skaita Ketlerus no hercogu ģimenes [sk. latīņu tekstā turpmākos]. Viņu vidū kā savus labdarus cienu Felkersamus, Livenus un Medemus un no visas řirds lūdzu, lai viņu diřciltīgās atvases ziedētu un viņu pēcnāču slava izplatītos abos



extremities tintinnabulis perstrepunt, ut eminus adventantes audiantur. Sed haec de Lettorum genio, lingua et vestitu.

9. Hi vero quo sunt rudiores morum, eo majori civilitate ornatissimos videas nobiles juxta et Germanos opifices cujuscunque generis. Nobilium est maximus longe numerus, omnes autem origine Germani, Pomerani cum primis et Guestphali, tametsi plures quoque reperias e reliquis Imperii Romani circulis oriundos. Numerantur in praecipuis ibidem Kettleri e Ducum familia, Meideli, Firksii, Plettenbergii, Tiesenhausii, Fürstenbergii, Fölkersamii, Putkameri, Kleissii, Swerini, Beerii, Lievii, Medemii, van der Reckii, Taubii, Franckii, Mannteuffelii Szöge dicti, Vitinghofii Scheel dicti, Ostii Sacken dicti, Plateri, Korbii, Mir-

es grībbi ich will, fargah̄t hūten, runnah̄t sprechen, darriht tun, d̄fiboth leben, d̄fiwiba Leben, wallstiba das Reich, wesseliba Gesundheit.

8. Ihre Kleidung ist ziemlich wunderlich und mannigfaltiger als sonst in einem europäischen Lande. Darin kommen jedoch die einzelnen Letten beiderlei Geschlechts überein, dass sie aus Bast geflochtene Schuhe tragen, die sie Pasteln nennen. Die Frauen haben dort allerorts das gemein, dass sie breite Gürtel aus Messing tragen mit 3 oder 4 Reihen von weissen, glatten Steinchen, die Schlangenköpfe heissen<sup>9)</sup> und am Meeresufer gefunden werden. Andere schlagen sich ein weisses Wolltuch um die Schultern, das auf der Brust mit einer breiten runden Platte aus Zinn oder Messing, Brez genannt, zusammengeknüpft wird. Die Enden dieses Tuches klingeln mit Glöckchen, so dass ihr Kommen schon von weitem gehört wird. Dies sei über den Charakter, die Sprache und die Kleidung der Letten gesagt.

9. Je ungebildeter aber ihre Sitten sind, desto grösser ist die Bildung, mit der man die Edelleute und in gleicher Weise die deutschen Handwerker jeder Art geschmückt sieht. Von Edelleuten gibts eine sehr grosse Zahl, alle sind aber ihrem Ursprunge nach Deutsche, hauptsächlich aus Pommern und Westfalen, obwohl sich auch manche finden, die aus den übrigen Kreisen des römischen Reichs stammen. Zu den Vornehmsten werden dort gezählt die Kettler aus der herzoglichen Familie, die Maydell, Fircks, Plettenberg, Tiesenhausen, Fürstenberg, Fölkersahm, Puttkammer, Kleist, Schwerin, Behr, Lieven, von der Recke, Taube, Franck, Manteuffel genannt Szöge, Vietinghoff genannt Scheel, Osten genannt Sacken, Plater, Korb, Mirbach, Derden, Ehden, Grotthuss, Brincken, Nettelhorst usw. Unter ihnen verehere ich als meine Wohltäter<sup>10)</sup> die Fölkersahms, Lievens und Medems, und ich bete aus vollem Herzen, dass ihre erlauchtesten Sprösslinge blühen und der





10. Clementiore Deo quam aëre Curlandi utuntur. Nebulis multis, mane cumprimis, obscuratur iisque nonnunquam adeo crassis, ut vel prehendi queant ac adustionem quasi naribus inspient. Hiemis est magna rigiditas, adeo ut gelu frendente tanto nonnunquam fragore trabes aedium dehiscant, ac si quis bombardarum ictus audiret. Vasa stannea, ni a frigore arceas, rimas agunt. Nives decidunt creberrimae, justae staturae viri altitudinem haut raro excedentes et non nisi longissima mora liquescentes, tota regione ob aquarum colluviones tunc per dies aliquot in via.

11. Neminem videas per totam hiemem rhedis aut curribus vehi, quod ibi locorum foret ridiculum, sed solis carpentis aut trahis a Duce ad usque rusticum insident, pellibus ad usque pavorem involuti. Hu-

Ruhm ihrer Nachkommen sich in beiden Häusern der Sonne<sup>11)</sup> (d. h. in Ost und West) ausbreiten möge. Gross ist, ich gestehe es, bei ihnen und ebenso bei allen Deutschen die Leutseligkeit und die wohlwollende Gesinnung gegenüber allen Deutschen, die dahin kommen, so dass sie dieselben nicht nur mit überaus gütiger Gastfreundschaft<sup>12)</sup> aufnehmen, sondern auch mit ihren Pferden und Kutschen, wohin es jenen beliebt, weiter schicken. Denn jeder Fremde, wenn es nur ein Deutscher ist, kehrt bei Edelleuten ebenso wie bei Pastoren und Handwerkern deutschen Namens, die auf dem Lande leben, ganz ungescheut ein und kann so das ganze Land durchwandern, ohne einen Pfennig auszugeben, ausser dass die Kutscher als einen ihnen überaus genehmen Tribut ein Stückchen Tabak erwarten.

10. Gott ist den Kurländern gnädiger als ihr Himmel; denn dieser wird besonders Morgens früh von starken Nebeln verdunkelt, die bisweilen so dick sind, dass man sie fast mit Händen greifen kann und gewissermassen den Dunst mit der Nase einatmet. Die Strenge des Winters ist gross, so dass bei knirschender Kälte die Balken der Häuser bisweilen mit einem so grossen Knall platzen, als ob man Kanonenschläge hörte. Zinngefässe bekommen, wenn man sie nicht gegen die Kälte schützt, Risse. Der Schnee fällt sehr dicht und überragt nicht selten die Höhe eines Mannes von mittlerem Wuchs. Er schmilzt nur langsam, indem dann die ganze Gegend wegen des Zusammenflusses der Wassermassen einige Tage hindurch unwegsam ist.

11. Den ganzen Winter über sieht man niemanden mit Kutschen oder Wagen fahren, was dort zu Lande lächerlich wäre, sondern vom Herzog bis zum Bauern sitzt man bloss in Kibitken und Schlitten, bis zum Bangemachen eingehüllt in Felle. Ich glaubte den Hugo der

gonem Gallorum mihi videre videbar. Pedes investiti pelle ursina, femoralia pellicea, caligae pelliceae, tunicae pelliceae, chlamydes pelle lupina fartae, chirothecae pelliceae. Ita carpentum intrant, cui mox gausape superintegitur itidem ex cujuscunque coloris panno et lupina pelle contexto, pone cervicem insidentis ligulis firmato, sic ut praeter caput nihil emineat, quod praeter vittas nocturnas etiam pelliceae binae tutantur, ore et fronte pulvillis oblecto.

12. Rigae in Livonia vidi et media aestate feminas, quas elatioris ibidem animi (nescio, quam vere) credunt, in publicum nunquam pedestres, sed trahis amplissimis, quibus loco movendis equus vix unus par sit et proinde joci causa balnea Rigensia (Rigische Badstuben)

kažokādas bikses, kažokādas zābaki, kažokādas svārki; apgērbi ar vilk-ādu oderi, kažokādas cimdi. Tā saģērbusies viņi sēžas kamanās, kuŗām tūliņ pārvelk segu; tā taisita no puķaina vilnas auduma ar vilkādas oderi un to piestiprina ar saitēm aiz sēdētāju muguras, tā ka pār šo segu paceļas tikai galva, ko aizsarga nevien ar nakts cepurēm, bet arī vēl divi kažokādas gabali, pie tam ausis un pieri sedz spilveniņi.

12. Rīgā, Vidzemē, es redzēju arī vasaras vidū, ka sievietes, kuŗas tura par lepnām (nezinu, ar kādu tiesību), nekād negāja pa ielu kājām, bet ļoti plašos braucamos, ko viens zirgs tikko var no vietas kustināt un ko tāpēc pa jokam sauc par Rīgas pirtīm. Turpat Kurzemē deguna un tiklab roku, kā kāju pirkstu apsalšana nevienam nav par brīnumu, apsaldejumus uzlūko kā niekus. Stāsta, ka sargzaldāti Rīgā nevarot izturēt ilgāki par  $\frac{1}{4}$  stundu, tomēr to neuzdrošinās apstiprināt par patiesību. Tomēr īsta patiesība ir, ka 1679. gadā, kad zviedru kaŗaspēks brandenburgiešu sakauts, atgriezās uz Vidzemi, tad daudz vairāk zaldātu aizgāja bojā no aukstuma, nekā no zobena. Naktis ziemā ir visgaŗākās, tā ka diena neilgst ilgāki par piecām stundām, proti, no deviņiem priekšpusdienā līdz diviem pēcpusdienā.

13. Bet kā jau Dievs, viszēlīgais cilvēku dzimuma sargs, parasti dara, tā viņš arī bagātīgi apgādā šos nelaimīgos ar kažokādu apģērbu un ar malkas pārpilnību, ar to viņi var sargāt savu miesu pret gaisa nelabvēlību un uzturēt to veselu. Tādēļ pa ziemas laiku nakti un dienu kuŗas krāsnis. Zemniekiem maizes cepjamās krāsnis noder arī sildīšanai,

appellitantur, vectas prodire. Ibi locorum narium, digitorum itemque in manibus aequae ac pedibus sphacelatio nemini est miraculo, perniones pro lusu habentur. Fama est, milites excubiatores Rigae ultra horae quadrantem durare non posse, quod tamen pro certo affirmare non ausim. Id vero longe verissimum est, quum anno 1679 exercitus Suecicus a Brandenburgico pulsus in Livoniam reverteretur, longe plures frigore quam ferro [123] interis. Noctes hieme longissimae, sic ut ultra quinque horas dies non protendatur, a nona scil. antemeridiana ad secundam pomeridianam.

13. Quod autem solet benignissimus generis humani Conservator Deus, ita miseris hisce tum pelliceo vestitu tum lignorum copia satis

Franzosen<sup>13)</sup> zu erblicken. Die Füße sind mit einem Bärenfell umwickelt, Pelzhosen, Pelzstiefel, Pelzröcke, Gewänder mit Wolfsfell gefüttert, Pelzhandschuhe. So steigt man in den Schlitten, über den alsbald eine ebenfalls aus Wolfsfell und farbigem Tuch angefertigte Decke gebreitet wird, die man hinter dem Nacken des Sitzenden mit Strippen befestigt, so dass ausser dem Kopfe nichts hervorragt; diesen aber schützen ausser Nachtmützen auch zwei Pelzstücke, indem der Mund und die Stirn mit kleinen Kissen bedeckt ist.

12. In Riga in Livland habe ich gesehen, wie Frauen, die man dort (ob mit Recht, weiss ich nicht) für etwas hoffärtig hält, auch mitten im Sommer niemals zu Fuss ausgingen, sondern sich in überaus geräumigen Kutschen fahren liessen, zu deren Fortbewegung ein Pferd kaum genügte und die daher im Scherze Rigische Badstuben hiessen. Dasselbst dünkt das Erfrieren der Nase, der Finger und Zehen keinem wunderbar zu sein und Frostbeulen werden für ein Kinderspiel gehalten. Es geht das Gerede, dass die Wachsoldaten in Riga es nicht länger als eine Viertelstunde aushalten können, was ich jedoch nicht als sicher behaupten möchte. Das aber ist die volle Wahrheit, dass, als im Jahre 1679 das schwedische Heer vom brandenburgischen geschlagen nach Livland zurückkehrte, weit mehr Menschen durch den Frost als durch das Schwert umgekommen sind. Die Nächte sind im Winter überaus lang, so dass der (kürzeste) Tag nicht länger dauert als fünf Stunden, nämlich von 9 Uhr Vormittags bis 2 Uhr Nachmittags.

13. Aber wie Gott, der allergütigste Beschützer des Menschengeschlechts, zu verfahren pflegt, er hat für diese Unglücklichen sowohl durch Pelzkleidung als auch durch Überfluß an Holz recht reichlich gesorgt, wodurch sie ihren Körper gegen die Unfreundlichkeit des Wetters schützen und gesund erhalten können. Daher brennt, so lange der



abunde prospexit, quo corpusculum contra aëris inclementiam tutari liceat et salvum praestare. Hinc, quamdiu hiems durat, noctes diesque focus lucet. Fornaces rusticis instar clibanorum, quibus nonnunquam quanti quanti sunt per noctem totam, tantum non assandi, incubant. Germani vero fornaces nostris haut dissimiles exstruunt, sed lapide cocto investitas intus ad usque summum, ut crassitie palmam exaequent; unde fit, ut ligni quidem sint voracissimae, sed calorem diu retineant et injectos mirae crassitiei caudices impune sustineant. Est tamen homuncio quidam (Nammika vocant), cujus officium est inter alia, ut per totam noctem pervigil focus prospiciat, ne aut ignis exstinguatur aut aliunde periculum incendii suscitetur. Dormitoria ipsorum sunt ipsissima hypo-

uz viņām dažreiz tie guļ, cik to tur pavisam ir, visu nakti, tā kā tikko neizcep. Turpretim vācieši taisa krāsnis, kas mūsējām līdzīgas, tikai iekšpusē līdz pašai augšai izoderētas ar ķieģeļiem plaukstas biežumā; tāpēc tās apēd gan daudz malkas, bet uzglabā ilgi siltumu un bez kādas kaites uzņem iemestos apbrīnojama resnuma celmus. Ir tomēr cilvēks (viņu sauc „nammika“), kuŗa pienākums starp citu ir visu nakti cauri pastāvīgi nomodā uzskatīt krāsnis, lai uguns neizdzistu vai citādi kā neizceltos ugunsgrēks. Viņu [kurzemnieku] guļamās telpas ir pašas pirtis, tādēļ ka citās vietās lielā aukstuma dēļ nav gandrīz iespējams gulēt. Tomēr dabūju zināt, ka piemist šādos dūmukambaŗos nav diezcik veselīgi. Pēc slavējama paraduma viņi nesedzās ar pēli, bet vai nu ar vilnas, vai zīda segu, kas dažreiz ir ar vates oderi.

14. Taču latviešu daba ir tāda, ka viņi tikpat labi panes lielāko aukstumu, kā karstumu bez kādas kaites savai veselībai. Ja kāds, kas nav paradis ieiet viņu pirtīs (tās pie viņiem sastopamas ļoti bieži, celtas pa lielākai daļai uz upju vai strautiņu krastiem, un tiek no viņiem pēc turku ierašas turētas par svētām), tad nosmakuma briesmas aiz liela karstuma spiež to no turienes iziet, viņi paši turpretim pavada šais elles priekšspēlēs dažas stundas bez kādas kaites. Dažās vietās, kur meži retāki, viņi pēc holandiešu parauga rok sevišķu zemi, ko sauc par „Torf“ — kūdru, tā izžuvusi noder ne tikai krāšņu kurināšanai, lai gan kurinot viņai nepatīkama un veselībai maz noderīga smaka

causta, siquidem alibi locorum vix esset possibile prae intenso frigore dormire. Comperi tamen somno in ejusmodi fumariis indulgere non esse adeo sanitati proficuum. Instituto laudabili non teguntur lectis, sed stragulis e panno nunc laneo nunc sericeo, quae aliquando bombace farciuntur.

14. Caeterum est hominum Lettorum genius ita comparatus, ut summum juxta frigus et aestum sine ullo sanitatis dispendio perferant. Balneas eorum si quis intrat insuetus (sunt autem apud ipsos longe frequentissimae et plerumque ad ripas fluviorum et rivorum aedificatae, sacrae ab ipsis more Turcarum habitae), suffocationis prae nimio calore periculum evasurus mox illinc egredi cogitur; ipsi tamen per

---

Winter dauert, Tag und Nacht der Ofen. Den Bauern dient der Backofen als Wärmeofen und sie liegen zuzeiten, wieviele ihrer auch sein mögen, die ganze Nacht hindurch auf ihm, fast bis zum Gebratenwerden. Die Deutschen aber errichten Öfen, die von den unsrigen nicht sehr verschieden sind, inwendig jedoch bis oben zu mit Backsteinen von Handbreite gefüttert werden, woher sie zwar sehr viel Holz verschlingen, aber die Wärme lange festhalten und die hineingeworfenen Klötze von wunderbarer Dicke ohne Schaden vertragen. Da ist jedoch ein Mensch (sie nennen ihn namikis), dessen Pflicht es unter anderem ist, die ganze Nacht hindurch wachsam auf die Öfen zu achten, damit weder das Feuer verlösche noch anderswoher die Gefahr einer Feuersbrunst entstehe. Ihre Schlafstuben sind recht eigentlich die Badstuben, da es der starken Kälte wegen anderswo kaum möglich wäre zu schlafen. Ich habe jedoch erfahren, dass in derartigen Rauchkammern sich dem Schlafe hinzugeben, nicht besonders zuträglich sei. Nach einem lobenswerten Brauch bedeckt man sich nicht mit Pfühlen, sondern mit Decken, die bald aus Wollen-, bald aus Seidenstoff sind und bisweilen mit Watte gefüttert werden.

14. Übrigens ist die Natur der Letten so beschaffen, dass sie die grösste Kälte und Hitze in gleicher Weise ohne irgend einen Schaden an ihrer Gesundheit ertragen können. Wenn jemand, der es nicht gewohnt ist, ihre Badstuben betritt (diese sind aber bei ihnen sehr häufig und meist am Ufer eines Flusses oder Baches erbaut und werden von ihnen nach der türkischen Sitte für heilig gehalten), so ist er, um der Gefahr des Erstickens vor allzu grosser Hitze zu entgehen, bald genötigt fortzugehen, während jene in diesen Vorhallen der Hölle ohne Beschwerden einige Stunden hindurch verweilen<sup>14)</sup>. An einigen Orten, wo die Wälder seltener sind, graben sie nach dem Beispiel der

aliquot horas in istis inferni praeludiis haut aegre commorantur. In quibusdam locis, ubi silvae rariores, terram quandam Batavorum exemplo effodiunt, *Sorf* nominatam, qua exsiccata non tantum utuntur ad fornaces calfaciendas, comite tamen ingrato foetore et qui parum sit valetudini conservandae accomodus, sed et aedium tecta late[124]-rum locò tegunt; unde fit quidem, ut creberrima surgant incendia, sed ista terra, licet inextinguibilis, dum ignem cepit, lento gradu comburitur, sic ut supellectilem omnem commode prius exportare liceat, quam infernam flamma contignationem corripuerit.

15. Hiems igitur uti longa et rigida, ita aestas brevis et vere aestas, id est, fervidissima, sic ut non plane quadret jocus adseren-

bet arī jumtu klāšanai dakstiņu vietā; tādēļ ugunsgrēki notiekas ļoti bieži, bet šī zeme, lai gan nav nodzēšama, kad reiz ķērusi uguni, deg tik lēnām, ka ērti var iznest visas mājas lietas, kamēr uguns ķer apakšējās baļķu kārtas.

15. Cik ziema ir gaļa un auksta, tik vasara īsa un īsta vasara, t. i. ļoti karsta, tā ka īsti nesaskan ar joku apgalvojumu: Kurzemē deviņus mēnešus ir ziema un trīs mēnešus auksts. Jo kad tur saule sasniegusi debesu vidu, tad saceļas tāds karstums, ka to neieradis cilvēks tikko var panest. Neraugoties uz to vietējie zemnieki, kad saulesstari visspiedošāki, pašā dienvidū augšpēdu un mutes atplētuši dažas stundas no vietas ar lielāko prieku krāc un gozējas saulē. Tā kā patiesi nekas ilgi nepastāv, kas neietur mēru, tā arī šis karstums tikko pārsniedz jūlija mēnesi. Un kā kāds veltīgi esot izlietojis sakāmu vārdu par „grieķu kalendām“, kur vācieši saka: „pa vasaras svētkiem uz ledus“ [t. i. apzīmējot kaut ko neiespējamu], tā augustā no jauna liesmo krāsnis, un tas ir gandrīz nepieciešams. Vasaras laikā ir arī diena visgaļākā, tā ka pie skaidras debess vakara krēsla pavisam nenozūd

tium, in Curlandia per novem menses hiemem et per tres menses frigus durare (Es sey in Curland 9 Monate Winter und 3 Monate kalt). Namque ubi sol propius coeli medium intravit, calor tantus exsurgit, ut qui sit vix insueto tolerandus. Nihilominus incolae rustici, quando solares radii penetrantissime urunt, in ipsius meridiei meridie resupinati et oscitantes per horas aliquot suavissime stertunt et apricantur. Enimvero quemadmodum non nisi moderata durant, ita vix ultra Julium mensem aestus ille protenditur. Et sicuti frustra quis illud proverbium Graecarum Calendarum loco usurparet, quod Germani dicimus: Zu Pfingsten auf dem Eise, ita fornaces Augusto mense denuo luceant est fere necessum. Aestatis quoque tempore

Holländer eine Art von Erde, Torf genannt, und wenn sie trocken geworden ist, benutzen sie dieselbe nicht nur zum Heizen der Öfen, wobei sich jedoch ein unangenehmer und der Gesundheit wenig zuträglicher Gestank einstellt, sondern sie decken damit auch die Hausdächer anstelle der Ziegel. Daher kommt es, dass sehr häufig Feuersbrünste entstehen; aber jene Erde brennt, obwohl sie, wenn sie einmal Feuer gefangen hat, nicht mehr gelöscht werden kann, so langsam, dass man allen Hausrat bequem heraustragen kann, bevor noch die Flamme das darunter liegende Holzgebälk ergriffen hat.

15. Wie lang und streng aber der Winter ist, so kurz ist der Sommer und ein richtiger heisser Sommer, so dass die scherzhafte Behauptung, es sei in Kurland 9 Monate Winter und 3 Monate kalt, nicht recht zutrifft. Denn wenn die Sonne die Mitte des Himmels betreten hat, erhebt sich eine so grosse Hitze, dass sie von einem, der das nicht gewohnt ist, kaum ertragen werden kann. Nichtsdestoweniger pflegen die einheimischen Bauern, wenn die Sonnenstrahlen am nachdrücklichsten brennen, auf dem Höhepunkt der Mittagszeit träge auf dem Rücken liegend einige Stunden hindurch aufs lieblichste zu schnarchen und sich zu sonnen. Aber wahrlich, wie nur das, was Mass hält, von längerer Dauer ist, so erstreckt sich jene Glut kaum bis über den Julimonat hinaus. Und wie jemand (hier in Kurland) vergeblich das deutsche Sprichwort: „Zu Pfingsten auf dem Eise“ anstelle der „griechischen Kalenden“ gebrauchen könnte<sup>15)</sup>, so brennen notwendigerweise im Augustmonat die Öfen in der Regel von neuem. In die Sommerzeit fällt auch der längste Tag, zu welcher Zeit bei klarem Wetter die Dämmerung während der ganzen Nacht niemals schwindet und mit der Morgenröte zusammenfällt, die Sonne aber den Horizont gewissermassen nur flüchtig streift. Dann können alle Beschäftigungen

dies longissima, sic ut nunquam crepusculum aëre sereno pèr totam noctem dispareat et cum aurora sit unum idemque, sol autem tantum quasi lambat horizontem. Omnia namque negotia, ad quae expediunda oculorum acie non indigemus, puta lusu conorum se recreare aut quae sunt alia, facillime noctu perficiuntur; certe sub id tempus itinera commodissima.

16. Animalibus illa tellus varii generis abundat et fera quidem quod attinet, cervos in solis Ducum insignibus, capreas aut apros nusquam reperias. Alces quam plurimae silvas pervagantur, quarum carnibus ibidem vescuntur non infimae sortis homines, iis quidem duriusculis et concoctu difficilibus, at muria per aliquot septimanas

un pāriet rīta gaismā, saule it ka skārtu visu horicontu. Tādā naktī var veikt visus tos darbus, kur nevajaga cieši skatīties, piem. konu spēlē un citās var naktī it viegli atpūsties. Šai laikā īpaši ērti ir ceļot.

16. Šī zeme ir bagāta dažāda veida kustoņiem; un kas attiecas uz meža zvēriem, tad iršus (cervos) var atrast tikai lielkungu vabeņos, meža kazas un meža cūkas turpretim it nekur. Brieži (alces) ļoti lielā skaitā skraida pa mežiem, viņu gaļu lieto ēšanai ne zemas kārtas cilvēki; tā ir drusku cieta un grūti savārama [sagremojama], bet turēta dažas nedēļas sāļījumā, viņa pēc manas mēles sprieduma ir ļoti garšīga. Vai tiem bieži uzbrūk kritamā vaina, tā es nevarēju izzināt. Viņu āda nes tirgotājiem labu peļņu. Lāči še it kā bauda dzimtenes tiesības, bet maz tie atšķiras no pilsoniski mirušiem vai proskribētiem. Viņus ķer apmēram šādi: biežākos mežos izrauga ceļu, ne galveno, bet malkasvedamo; viņu atzīmē ar kādu pazīstamu zīmi, kas lai atgādinātu neuzmanīgos gaļāmgājējus. Tad izmeklē 2 kokus vienu pret otru nelielā atstatumā, bet atstatu no abām ceļa sliekšņiem; ceļa vidū vajadzīgā kārtā un paslepus ar virvēm pie minētiem kokiem nostiprina šķēpu ar cilpām; pašu ceļu, lai viltība nekristu acīs, aplāj no virsas ar koku zariem. Pāri par šķēpu lācim sagatavo ēsmu no nosprāguša kustoņa; kad nu lācis droši un kāri pēc tās ķer, tad viņš kājām uz cilpām mīdams dara, ka šķēps ar lielu spēku iekustināts caurduļ viņa sirdi un



conditis, mea quidem lingua iudice, sapidissimis. Num epilepsia frequenter corripiantur, resciscere non potui. Tergus earum mercatoribus est multo foenori. Ursi hic indigenatus quasi jure gaudent, sed ita ut parum absint a civiliter mortuis vel proscriptis. Eo[125]rum captura fere talis est: in silvis densioribus eligunt viam non regiam sed lignationibus tantum frequentatam; hanc certo quodam signo, quod moneat incaute praetereuntes, notant. Quaeruntur arbores binae a se invicem exiguo spatio, sed ab utrisque viae orbitis distantes; in medio viae hasta tendiculis suis composite aptata atque dolose, quae arboribus istis laqueis alligatur; viam ipsi, ne dolus oculos subeat, arborum frondibus perfunctorie tegunt; trans hastam

zu deren Verrichtung wir eines scharfen Auges nicht bedürfen, z. B. sich am Kegelspiel ergötzen und was es dergleichen sonst gibt, sehr bequem in der Nacht ausgeführt werden. Besonders das Reisen ist um diese Zeit überaus bequem.

16. An Tieren mannigfacher Art hat jenes Land Überfluss. Was die wilden Tiere anbelangt, so findet man Hirsche bloss im Wappen des Herzogs, Gamsen und Wildschweine nirgends. Elentiere schweifen in überaus grosser Zahl durch die Wälder, und ihr Fleisch essen dort Leute von nicht geringem Stande; es ist etwas hart und schwer zu verdauen, aber wenn es einige Wochen in einer Salzlake gelegen hat, wenigstens nach dem Urteil meiner Zunge, sehr wohlschmeckend. Ob sie häufig von der Fallsucht ergriffen werden, konnte ich nicht in Erfahrung bringen. Ihre Haut verschafft den Händlern einen grossen Gewinn. Die Bären erfreuen sich hier gewissermassen des Heimatsrechtes, doch unterscheiden sie sich wenig von bürgerlich Toten oder in die Acht Erklärten. Ihr Fang geschieht ungefähr in folgender Weise: In den dichterem Wäldern wählt man einen Weg, nicht die grosse Heerstrasse, sondern einen solchen, der nur von Holzfuhren benutzt wird; diesen macht man durch ein bestimmtes Zeichen, das die unvorsichtig Vorübergehenden mahnen soll, kenntlich. Es werden aber zwei von einander nur durch einen kleinen Zwischenraum getrennte, von den beiden Geleisen des Weges etwas weiter abstehende Bäume ausgesucht. In der Mitte des Weges wird ein geschickt und trügerisch mit seinen Fallstricken zugerüsteter Spiess mit Stricken an jene Bäume festgebunden; den Weg bedeckt man, damit die List nicht gleich ins Auge falle, obenhin mit Baumzweigen; hinter dem Spiess wird dem Bären ein Köder aus einem Kadaver bereitet. Wenn nun der Bär gar zu keck nach dem Köder schnappt, bewirkt er auf die

urso e morticinis esca paratur, cui quum audentius inhiat, tendiculos pedibus calcando efficit, ut hasta magno robore vibrata ejus praecordia transverberet ursusque ἀτόχευ interest. Horum pellibus cumprimis ad involucre pedum et equorum integumenta utuntur; iisdem quoque superdormiunt, caeterum quod sciam ursinarum carniū non adeo appetentes.

17. Luporum illic plena sunt omnia. Quin ajunt, ibi locorum hominem esse homini quandoque lupum. Adoriuntur haut raro gregatim brumali tempore caulas et ululatu suo cuncta replent; nec semper viatoribus tuto peregrinari concessum. Sceleris poenam gratissima pelle luunt, Valeriani fatum plerique experti. Caetera non sunt

lācis pašrocīgi dara sev galu. Viņū ādas galvenā kārtā izlieto kāju segām un zirgu deķiem; uz viņām arī guļ. Pēc lāču gaļas, cik zinū, nav kārotāju.

17. Ar vilkiem ir tur visas malas pilnas. Kā saka, tur tai zemē cilvēks dažreiz esot cilvēkam vilks. Ziemas laikā vilki nereti uzbrūk veselos pulkos aitu laidariem, un ar savu kaukšanu piepilda visas malas, arī ceļotājiem ne vienmēr ir ļauts droši savu ceļu turpināt. Viņi [vilki] samaksā savus noziegumus ar ļoti vēlamās ādas sodu, pa lielākai daļai ciedzami Valeriana likteni. Citu atlikušo no vilka neizmanto, tikai daži viņa sirdi izkaltētu un pulverī sasmalcinātu sniedz slimiem ar krītamo kaiti.

18. Zaķus var redzēt tik daudz, ka nezin vai uz vēršu tirgus ir vairāk mušu, kad suņudienās viskarstākais laiks, runājot pa jokam kopā ar Plautu. Zaķi, kuŗu dzimtene ir Vidzeme, var lepoties trusīšu priekšā ar savu sevišķu spalvas baltumu, tāpēc parasti mēdz saukt baltos zaķus par vidzemniekiem, pelēkos par kurzemniekiem. Bieži redzēju zaķi pārdodam par vienu Vāczemes grasi. Vai caur zaķu gaļas krietnību radies jauno meiteņu tikamais skaistums, tā es neņemos izšķirt, bet lielākais vairums ir laimīgi skaistas. Martials žēlojas, ka viņa Gellija droši vien nekad neesot ēdusi zaķa gaļas, tādēļ ka viņai nava tā laimīgā skaistuma, kas varētu pievilkt mīlētājus. Ka Vidzemē zaķi ir balti, to man labāki gribētos kopā ar slaveno Paullinu pierakstīt viņu fantāzijai, nekā nelabvēlīgam klimatam, vai aukstai temperatūrai, jo līdz šim Vidzemē

usui, nisi quod aliqui cor tostum et in pulverem comminutum epilepticis propinant.

18. Videas lepores adeo multos, ut muscas vix plures in foro boario, ubi maxime caletur diebus canicularibus<sup>18)</sup>, ut Plauti jocum meum faciam. Livoniam qui lepores patriam agnoscunt, eximio pilorum candore cuniculis contra superbiunt. Hinc lepores albos Livonos, gryseos Curones vulgo salutare sueverunt. Unum saepe grosso imperiali venire vidi. Num virtute leporinae carnis formae gratia puellis ibidem accedat, ego non facile judicarem; forma sunt pleraeque satis felici. Gelliam certe suam nunquam edisse leporem Martialis queritur, quod faciei virtus tanta non fuisset ei, quae amasios pellicere potuisset.

Fallstricke tretend, dass der Spiess mit grosser Kraft in Schwung gesetzt sein Herz durchbohrt und er so sein eigener Mörder wird. Die Bärenfelle benutzt man hauptsächlich zu Fuss- und Pferddecken; auch schläft man auf ihnen. Übrigens trägt man meines Wissens nach dem Bärenfleisch kein besonderes Verlangen.

17. Von Wölfen ist dort alles voll, ja sie sagen, dort zu Lande sei bisweilen ein Mensch des anderen Wolf<sup>19)</sup>. Die Wölfe greifen zur Winterszeit nicht selten in ganzen Rudeln die Schafhürden an und erfüllen alles mit ihrem Geheul und auch dem Wandersmann ist es nicht immer vergönnt, sicher zu reisen. Ihre Schandtaten büssen sie mit ihrem sehr willkommenen Felle, indem sie meist das Geschick des Valerianus erleiden<sup>17)</sup>. Das übrige bleibt unbenutzt, ausser dass manche das geröstete und zu Pulver zerstoßene Herz den Epileptikern kredenzen.

18. Hasen kann man hier in so grosser Zahl sehen, dass man, um mich des scherzhaften Ausdrucks des Plautus zu bedienen, kaum mehr Fliegen auf dem Ochsenmarkt findet an Hundstagen, wann es am heissesten ist. Die Hasen, die Livland zum Vaterland haben, können den Kaninchen gegenüber mit einer ganz besonderen Weisse der Haare prunken; daher pflegt man die weissen Hasen gewöhnlich Livländer, die grauen aber Kurländer zu nennen. Ich habe oft einen Hasen für einen kaiserlichen Groschen verkaufen sehen. Ob durch die Vortrefflichkeit des Hasenfleisches die jungen Mädchen dort ihre anmutige Schönheit erhalten<sup>19)</sup>, möchte ich nicht ohne weiteres entscheiden; die meisten zeichnen sich jedenfalls durch eine recht glückliche Schönheit aus. Martial freilich klagt, dass seine Gellia niemals Hasenfleisch gegessen habe, weil sie nicht ein so schönes Antlitz besitze, das Liebhaber anlocken könnte. Dass die Hasen in Livland weiss sind, möchte ich lieber mit dem vortrefflichen Paullini<sup>20)</sup> ihrer

Candidi quod sint in Livonia lepores, malim cum excēll. Paullini imaginationi tribuere, quam inclementiae coeli aut temperiei frigidae, siquidem in Livonia nives adhuc diuturniores et ea [126] campi ad leporum usque feturam obsitissimi. Falluntur profecto qui ex pilorum colore sanguinis temperiem divinare satagunt. Hoc enim concesso, diversicolor equus aut canis diversae temperiei censebitur et tigris, qua nigredine maculatur, erit melancholica, qua candet, phlegmatica. Quis autem hoc vel somniarit? Haut equidem inficiari licet, in septentrionalibus istis extimis regionibus, Grônlandia, Islandia, Nova Zembla, ursos videri albissimos et in proprioribus nobis corvos quoque albos; sed et illud fateri necesse habemus, perpetuis ibi nivibus terram

sniegi stāv it ilgi un aplkāj laukus pat līdz zaķu bērnošanās laikam. Droši vien maldās tie, kas no spalvas krāsas pūlas noteikt asins temperamentu. Pielaižot šo domu, izrādītos, ka raibs zirgs un raibs suns būs dažāda temperamenta, tīģeris, cik daudz tas melniem plankumiem, melancholiķis, cik daudz tas gaišs — flegmatīķis. Kas gan to pat sapnī iedomātos? Gan nevar noliegt, ka pašās ziemeļu zemēs, kā: Grenlandē, Islandē, Novajā Zemļā sastopami gluži balti lāči un mums tuvākos apgabalos arī balti kraukļi, bet es turu par nepieciešamu atzīties, ka zemi tur sedz mūžīgi sniegi. Kas tur ko brīnīties, ja mātītes neko citu neredz, kā baltu, kādēļ arī iznāk balti bērni? Visiem ir pazīstams patriarcha Jēkaba eksperiments, ar ko tas izaudzēja sev raibas aitas. Bet kurpu esam nomaldījušies?

19. Domāju, ka Kurzemē dzīvo lapsas vairāk, nekā „lapsas“ vāciešu starpā tai pašā vietā; jo pie viņiem godīgums nav rets putns, kuŗu pie mums, tuvāku mājīgai Francijai, sāpīgi meklējam kā melnu gulbi. Lūšus ķeŗ mežos diezgan lielā vairumā, vairāk tomēr Lietuvā, tāpat arī zināmu lapsas sugu, ko, ja nemaldos, sauc par daudzēdāju, tai gandrīz nav nekā kopeja ar hijenu, kā to apraksta. Stāsta, ka šis dzīvnieks, ja viņš pāri par mēru sarījies, uzmeklē divus pavisam tuvi stāvošus kokus un caur viņu starpu ar varu spiezdamiem izspiež tikko

investiri. Quid igitur mirum, si nil nisi candor fetantium oculis observatur, fetus hinc etiam candidos prodire? Experimentum Jacobi patriarchae oves diversicolores producentis cuilibet notissimum. Sed quo dilabimur?

19. Vulpes in Curlandia plures habitare quam vulpiones inter id loci Germanos credim; nec enim apud ipsos candor est avis rara, quem apud nos dolosae Galliae viciniore nigro simillimam cygno lugemus. Lynces in silvis, magis tamen Lithuaniae, in magna satis copia capiuntur et genus quoddam ni fallor vulpis, quod polyphagon aut multivorax, germ. Vielfrass, appellant, cum descriptione hiaenae nil fere commune habens. Fama est, hoc animal, quum supra satiem

Phantasie als der Rauheit der Witterung oder ihrem kalten Temperament zuschreiben; denn in Livland dauern die Schneefälle bis jetzt noch viel länger und die Felder sind bis zur Heckezeit der Hasen völlig mit Schnee bedeckt. Diejenigen, die aus der Haarfarbe das Temperament des Blutes zu entnehmen sich bemühen, täuschen sich gewiss. Denn wenn man dies zugesteht, so wird man einen buntfarbigen Gaul oder Hund für ein Tier mit verschiedenem Temperament halten müssen und ein Tiger wird, soweit er schwarzgefleckt ist, ein Melancholiker, soweit er weissfarbig ist, ein Phlegmatiker sein. Wer möchte aber dies auch nur im Traume annehmen? Es lässt sich zwar nicht leugnen, dass in jenen Gegenden des äussersten Nordens, in Grönland, Island, Novaja Semlja, vollständig weisse Bären vorkommen und in den uns näherliegenden Strichen auch weisse Raben, aber wir halten es für nötig, auch das zuzugeben, dass die Erde dort von ständigem Schnee bedeckt ist. Was ist also daran wunderbar, dass, wenn nichts als weiss sich den Augen der Heckenden darbietet, infolge dessen auch weisse Jungen daraus hervorgehn? Das Experiment des Patriarchen Jakob, der gesprenkelte Schafe zustande brachte<sup>21)</sup>, ist jedem wohlbekannt. Doch wohin verirren wir uns?

19. Was die Füchse betrifft, so möchte ich glauben, dass in Kurland mehr Füchse hausen, als es Schlaufüchse unter den Deutschen daselbst gibt; denn bei ihnen ist die Ehrlichkeit kein seltener Vogel, die wir dem betrügerischen Frankreich näher Wohnenden wie einen schwarzen Schwan<sup>22)</sup> schmerzlich vermissen. Luchse werden in den Wäldern in ziemlich grosser Menge gefangen (mehr jedoch noch in Littauen) sowie auch eine bestimmte Art von Füchsen (wenn ich mich nicht täusche), die Vielfrass heisst, mit der Beschreibung einer Hyäne aber fast nichts gemein hat. Es geht das Gerede, dass dies Tier, wenn



se ingurgitavit, arbores binas agusto spatio comptensas quaerere, quas vi pertranseundo cibos jamjam devoratos per anum exprimit ac denuo se operi accingit. Vivum animal mihi videre non contigit, quantum autem ex pelle, qua induitur eleganti et in tempestate multa inviolabili, conjectare valeo, vix quantitate vulpem superarit.

20. Inter animalia domestica prodeat primum bellator<sup>28</sup>) equus. Horum ferax Curlandia, sed qui extraneis comparati sint equorum abortus. Asinis quippe nostratibus (quorum in tota regione quadrupedem cernas nullum) haut multo majores, laborum interim tolerantissimi. Vir unus unico suo equo vomere scindit agrum, nemine adjuvante, quod equi nostri vix effecerint. Est tamen et alia aratri forma et terra

norīto barību pa pakaļu ārā un no jauna uzliek sev darbu [pierīties]. Dzīvu šo kustoņi man nav gadījies redzēt, bet cik varu spriest pēc ādas, kas tam skaista un iztur pat vissliktāko laiku, tad viņš nezin vai būs lielāks par lapsu.

20. Starp mājas kustoņiem pirmā vieta gan pienākas „kaŗa zirgam“. Kurzeme viņiem bagāta, bet salīdzinot tos ar ārzemju zirgiem, tie ir tikai nelaikā dzīmuši kropļi. Jo viņi ir nedaudz lielāki par mūsu ēzeļiem (šo četrkājaino visā zemē neatradis neviena), darbā tie turpretim ir ļoti izturīgi. Viens vīrs ar vienu zirgu un arklu apgrieŗ tirumu bez kādas palīdzības, ko mūsu zirgi maz gan padarītu. Taču arkla veids ir citāds un zeme pa lielākai daļai smilšaina. Kājas viņiem vai nu nemaz netop apkaltas, vai tikai priekšējās. Kurzemieki ir bagāti ar mājlopiem, tā ka to var saukt par Holandes gaļas tirgu, tāpēc ka netik turpu vien sūta sālīto gaļu, bet pat pāri jūrai uz Angliju. Tomēr lopi ir mazi, bet neraugoties uz to ļoti pienīgi un ārkārtīgi lēti. Daŗreiz vērsi pārdod par 5 valsts daldeŗiem un mārciŗa ļoti garšīgas liellopu gaļas ir dabūjama par tikpat feniŗiem. Miesnieku nav pilsētās, bet zemnieki apmēram divas reizes nedēļā, ievēd pilsētā dažādas sugas kautu lopu; taču pa lielākai daļai pilsētās katrs savā mājā kauj to, ko

ut plurimum arenosa. Illis aut soleae nun[127]quam aut anteriores tantum calceantur. Sunt pecorum divites Curlandi, sic ut macellum Hollandiae quis dicere queat, quum carnes muria conditae (Pekel-Fleisch) et illuc et in ipsammet Angliam per mare transportentur. Sed parvum pecus, idque nihilominus πολύγαλον et vilissimi pretii. Bos interdum imperialibus thaleris quinque venit et carnis bubulae sapidissimae libra una totidem numulis. Laniones in urbibus non sunt, sed rustici mactatas varii generis carnes hebdomadatim bis aut circiter in urbes convehunt, ut plurimum vero etiam in urbibus in sua quilibet domo, unde vescatur, mactare solitus est. Stabula pecorum sunt affabre exstructa, cum primis ut calore fruantur in isto gelu;

es sich übermässig vollgefressen hat, zwei eng beieinander stehende Bäume aufsucht und sich mit Gewalt durch dieselben drängend die bereits hinabgeschlungenen Speisen sich durch den After auspresst und darauf von neuem sich an die Arbeit (des Fressens) macht. Ein lebendes Exemplar zu sehen gelang mir nicht, soweit ich aber aus seinem hübschen und beim ärgsten Unwetter unverletzlichen Felle zu schliessen vermag, dürfte es an Grösse kaum den Fuchs übertreffen.

20. Unter den Haustieren mag das „kriegerische Ross“ den Vortritt haben. Kurland ist sehr reich an ihnen, aber mit den ausländischen Pferden verglichen sind sie Missgeburten von Pferden. Sie sind nämlich nicht viel grösser, als bei uns die Esel (von denen im ganzen Lande kein einziges vierfüssiges Exemplar anzutreffen ist), aber im Ertragen von Strapazen überaus ausdauernd. Ein einziger Mann durchfurcht mit seinem einzigen Gaul den Acker mit der Pflugschar ohne jede Hilfe, was unsere Pferde kaum zustande bringen dürften. Die Form des Pfluges ist jedoch auch eine andere und der Boden meistens sandig. Den Pferden werden die Hufe entweder garnicht beschlagen oder doch nur die vorderen. An Vieh sind die Kurländer reich, so dass man ihr Land die Fleischbank von Holland nennen kann, da Pökelfleisch sowohl dahin als auch selbst nach England übers Meer ausgeführt wird. Das Vieh ist zwar klein, aber nichtsdestoweniger sehr reich an Milch und ungeheuer billig. Ein Ochs wird bisweilen für 5 Reichstaler verkauft und ein Pfund sehr schmackhaften Rindfleisches ist für ebensoviele Pfennige feil. Metzger gibt es in den Städten nicht, aber die Landleute führen ungefähr zweimal in der Woche geschlachtetes Fleisch verschiedener Art in die Städte, meistens aber pflegt auch in der Stadt jeder das, was er verzehren will, zuhause zu schlachten. Die Viehställe sind mit grosser Kunst erbaut, besonders damit das Vieh

Vahland appellitant. Anterius porta unica, in medio area lata, circum circa ipsa stabula. Vaccae dum e pascuis redeunt, in area congregantur nec in stabula prius intromittuntur, quam in ista area sua prius excrementa deposuerint et lactarium tributum pependerit. Butyrum ibi non eliquant sed sale conditum tostisque et pulveratis calendulae floribus inauratum non sibi tantum servant, verum et exterorum inopiae succurrunt.

21. Hirci et caprae quam plurimae, praesertim in districtu Libaviae, quos inde per jocos Tragopolitas appellant. Eorum carnes muria conditae venduntur nautis Hollandiam versus et Angliam asportandae. Oves quilibet alit in sua domo pro facultatum modulo. Nec

viņš grib savai uzturai. Lopu kūtis būvētas ar sapratību, vispirms lai lopiēm būtu siltums aprakstītā aukstumā; tās sauc par Vahland. Priekšpusē ir tik vieni vārti, vidū plašs pagalms, visapkārt riņķī pašas kūtis. Kad govīs pārnāk no ganībām, tad tās sadzen pagalmā un agrāk nelaiž kūtīs, kamēr tās nav savus mēslus atstājušas un samaksājušas meslus ar pienu. Sviestu Kurzemē nemēdz kausēt, bet to iesālītu un ar izkaltētiem un pulverī saberztiem klingerīšu ziediem dzeltenu nokrāsotu nevien uzglabā paši sev, bet izpalīdz ar to arī ārzemnieku trūcumam.

21. Āžu un kazu arī vairāk kā daudz, sevišķi Liepājas apgabalā, kālab liepājniekus jokojot sauc par tragopolitiem = āžpilsētniekiem. Šo kustoņu gaļu iesālītu pārdod kuģiniekiem, lai viņu izvestu uz Holandi un Angliju. Aitas ikkatrs tur mājās cik tam iespējas. Ar vilnu netirgojas, bet no tās mēdz adīt cimdus un apakšbikses, ko tad no Kurzemes izved uz Lietuvu un Poliju gandrīz neticamā vairumā. Cūku viņiem pietiekošā daudzumā, bet desas ir retas un nav tādas, kā mūsu. Dažreiz viņi piebaž tievas zarnas ar risiem, citrona mizām, sagrūstām rozinēm un labi savirco un tad liek uz pannas. Lai gan šādas viņi ļoti ciena, tomēr man labāk gribas mūsu puses desiņas. Cūkas visvairāk pieprasa viņu žāvēto sānu un šķiņķu dēļ.

22. Tagad piegriezīsimies putniem. Iršu un mežcūku trūcumu ar uzviņu atsveņ miriadi rubeņu, lauka un meža irbju, medņu etc. Tie ir ļoti lēti, tā kā man, to varu apliecināt, bieži vien palika nelabi, jo tos ikdienas cēla galdā. Par rubeņiem atzīmēju īsumā, ka tos ķer

est ulla lanae mercatura, sed nectere solent chirothecas et femoralia, quae ex Curlandia incredibili fere copia in Lithuaniam et Poloniam invehuntur. Porcos habent quod sit satis, sed farcimina raro nec nostris similia. Nonnunquam intestinis tenuibus inferciunt oryzam, citri cortices, passulas contusas et aromate multo condita craticulis imponunt. Quamvis autem illis mire sibi placeant, malim tamen ego hillas nostrates. Porcos sibi maximam partem propter succidias et petasones expetunt.

22. Nunc ad genus avitium convertimur. Cervorum aprugnaeque penuriam largissimo foenore pensant myriades gallinaginum, perdicum, attagenorum, urogallorum etc. [128]. Sunt vilissimi pretii, sic ut asseverare

bei der dort herrschenden Kälte es warm habe. Sie nennen sie Vahland<sup>24</sup>). Vorne ist das einzige Tor, in der Mitte ein breiter Hof, ringsherum die Ställe selbst. Wenn die Kühe von der Weide heimkehren, werden sie auf diesen Hof zusammengetrieben und nicht früher in die Ställe hineingelassen, als bis sie zuvor ihren Kot auf diesem Hofe abgetan und ihren Tribut an Milch gezahlt haben. Die Butter pflegt man dort zu Lande nicht zu schmelzen, sondern gesalzen und durch getrocknete und zerriebene Blüten der Ringelblume gelbgefärbt nicht nur zum eigenen Gebrauch aufzubewahren, sondern auch dem Mangel des Auslandes damit zuhelfe zu kommen.

21. Böcke und Ziegen sind sehr zahlreich, besonders im Libauschen Bezirk, weshalb man die Libauer im Scherze Bockstädter nennt. Das eingesalzene Fleisch dieser Tiere verkauft man an die Schiffer zur Ausfuhr nach Holland und England. Schafe hält jedermann in seinem Hause entsprechend seinen Mitteln, und einen Handel mit Wolle gibt es nicht, sondern man pflegt Handschuhe und Unterzeug daraus zu stricken, die aus Kurland in beinahe unglaublicher Menge nach Littauen und Polen ausgeführt werden. Schweine haben sie genugsam, Würste aber selten und den unsrigen nicht ähnlich. Bisweilen stopfen sie in dünne Därme Reis, Zitronenschalen, zerriebene Rosinen und legen dies mit viel Gewürz angerichtet auf den Rost. Obschon sie ungemein grossen Gefallen daran finden, so sind mir doch unsere deutschen Würste lieber. Die Schweine sind hauptsächlich der Speckseiten und der Schinken wegen begehrt.

22. Jetzt wenden wir uns zu dem Geflügel. Den Mangel an Hirschen und Wildschweinen machen Millionen von Schnepfen, Rebhühnern, Haselhühnern, Auerhähnen usw. durch reichlichen Gewinn wett. Sie haben einen so geringen Preis, dass mich, wie ich versichern

queam, eorum me nausea frequentissime captum fuisse, quod mensis quotidie inferrentur. De gallinaginibus id paucis noto, capi easdem ope gallinaginis e panno nigro consutilis; Ballavan appellat. Hanc arboris betulae cuidam ramo alligant; sub arbore venator fronde tectus insidiatur; gallinagines vivae spuriam istam sibi sociam percipientes advolant et mox ictum bombardae sentiunt; reliquae fugiunt equidem, sed stolidae mox revertuntur, sic ut una die complureis hoc strategemate fallant. Sunt et gallinagines candidae, nigris istis et rariores et minores, gustatu autem suaviores.

23. Raucae cortis aves, gallinaceum genus, frequentissimum. Haut raro miratus sum, quei possint in gelido climate gallopavones

ar melnas drēbes izšūta rubeņa palīdzību, to viņi sauc par „ballavan“. To piesien pie kāda bērza zara; zem koka gaida meijām segts paslēpies mednieks. Dzīvie rubeņi laižas kaislības dzīti pie neīstā biedra un tūliņ sajūt šautenes šāvienu; atlikušies gan aizlaižas, bet savā muļķībā drīz atgriežas, tā ka vienā dienā daudzus apmāna ar šo kaŗa viltību. Ir arī balti rubeņi, melnie retāk sastopami un mazāki, bet garšas ziņā patikamāki.

23. Vistu suga, kuŗu troksnis pilda pusmuižas, ir skaitā bagāta. Nereti esmu brīnījies, kā tādā aukstā klimatā var audzināt tītarus, lai gan atzīstos, ka par viņiem tiek arī ļoti gādāts. Martina nodevējas un romiešu Kapitolija sardzes zosis arī tai apvidū nav mazums, bet tās nes labumu vairāk vāciešiem, nekā kurzemniekiem. Kurzemē viņām spalvas citā laikā neplūc, kā tik pēc nokaušanas. Reiz devu padomu, lai pa vācu parašai viegli ar roku izplūc spalvas zem spārnjiem un no krūtīm, bet manu padomu saņēma smieklēm; pa to laiku spalvas pašas izkritušas lidoja pa gaisu līdzīgi sniegam. Stāstīja, ka kāda muižniece, kas šad un tad mēdza šādā veidā zosīm atņemt viņu apģērbu, visā zemē tādēļ tapa apvainota mantas kārībā un skopumā. Pīles un baloži nava gandrīz neko vērts. Medus ievākšana ir ļoti izplatīta un neko daudz neatšķiŗas no mūsu parašas.



educari; tametsi fatear, eorum curam non in postremis haberi. Martiniani martyres et Romani capitolii custodes, anseres, nec istis regionibus rari, sed Germanis majori quam Curlandis usui. Nam in Curlandia nunquam nisi jugulati plumis exuuntur. Suasi aliquando, ut more Teutonico subter alas et pectus anseres levi brachio deplumarent; sed excipiebar cachinno, plumis interim sponte deciduis per aëra nivium ad instar volitantibus. Referebant, mulierem quandam nobilem, veste hac sua nonnunquam anseres mulctare solitam, propterea in tota regione avaritiae et sorditiei incusari. Anates, columbae nullo fere pretio veneunt. Mellificium longe copiosissimum et a nostro mel colligendi more parum discrepans.

kann, sehr häufig ein Ekel davor ergriff, weil sie täglich auf den Tisch gebracht wurden. Über die Birkhühner bemerke ich in aller Kürze, dass sie mit Hilfe einer aus schwarzem Tuch zusammengenähten Schnepfe gefangen werden, die man Ballawan<sup>25)</sup> nennt. Diese bindet man an den Ast einer Birke; unter dem Baume liegt der durch Laub gedeckte Jäger auf der Lauer. Die lebenden Schnepfen fliegen voll Begier nach jener unechten Genossin herzu und spüren alsbald den Schuss der Büchse. Die übrigen fliehen zwar, kehren aber in ihrer Dummheit bald zurück, so dass man an einem einzigen Tage mehrere mit dieser Kriegslist täuschen kann. Es gibt auch weisse Birkhühner<sup>26)</sup>, die seltener und kleiner sind als die schwarzen, sie aber an Wohlgeschmack übertreffen.

23. Die Vögel des übeltönenden Meierhofes<sup>27)</sup>, das Geschlecht der Hühner, sind überaus häufig. Nicht selten habe ich mich gewundert, wie bei dem kalten Klima Truthähne aufgezogen werden können, obschon ich zugeben muss, dass die Pflege derselben für eine sehr wichtige Sache gehalten wird. Die Verräterinnen des heiligen Martin<sup>28)</sup> und Hüterinnen des Kapitols, die Gänse, sind auch in jenen Gegenden nicht selten, bieten aber den Deutschen doch einen viel grösseren Nutzen als den Kurländern; denn in Kurland werden sie nicht anders ihrer Federn beraubt, als wenn sie geschlachtet sind. Ich erteilte einst den Rat, man möge doch nach deutscher Sitte den Gänsen unter den Flügeln und an der Brust obenhin die Federn ausrupfen, wurde aber mit Gelächter empfangen, während unterdes die von selbst ausgefallenen Federn der Gänse wie Schneeflocken in der Luft herumwirbelten. Man erzählte, dass eine Edelfrau, die bisweilen ihre Gänse dieses ihres Kleides zu berauben pflegte, deshalb im ganzen Lande einer schmutzigen Habsucht beschuldigt worden sei. Enten und Tauben

24. Piscium abundantia summa, tum pelagiorum tum fluviatilium, in lacubus, fluminibus, ripis et stagnis, quae Stauungen appellant, nescio an a Latino stagnum corrupto an a restagnando (vom Stauen oder Stemmen), eo quod elevatis aggeribus aquae fluxus interrumpatur. Haec stagna seu Stauungen per aliquot annos piscibus alendis destinantur, praecipue vero saperdis (den Karauschen), quae inibi propemodum unice nutriuntur, sic ut piscis sit Curlandis magis, quam Germanis cyprini, familiaris. Praeterlapsis post aliquot annis, aquis exhaustis haec stagna stivam patiuntur[129] et hordeum prognerant longe pinguissimum. Cyprini, ut dictum, hic rariores, in Curlandia tamen in specie sic dicta nonnullibi capiuntur. Salmones Duyna flu-

24. Kā jūras, tā upju zivju pārpilnība ir ļoti liela, viņas ķer zēros un upēs, gar krastu un aizturētos ūdeņos, kuņus sauc par Stauungen, nezīnu vai tas sabojāts no latīņu stagnum [katrs par dabisko stāvokli pacēlies ūdens], vai no restagnando (vom Stauen oder Stemmen) [restagnare = pacelties pāri krastiem, ar stāvošu ūdeni applūdināt], jo ar dambja pacelšanu ūdens notecēšana top apturēta. Šie dīķi dažus gadus tiek lemti zivju, sevišķi karūsu audzināšanai [saperda seno mutē apzīmēja nelielu Melnās un Azovas jūras zivtiņu, sevišķi iesālītu, kaut ko līdzīgu sardelei; Karausche = cyprinus carasius; Karpfen = cyprinus carpis], kas tur vienīgi un īpatnēji top barotas; tā kā šī zivs kurzemniekiem vairāk pazīstama, nekā vāciešiem karpas. Kad daži gadi aiztecējuši un ūdens nolaists, tad šiem dīķiem jāpanes ir arkla lemeši un viņi dod treknus miežus. Karpas, kā jau minēts, šē ļoti reti sastopamas, taču Kurzemē šaurākā nozīmē viņas dažās vietās zvejo. Daugava ar devīgu roku sniedz visgardākos lašus, un upju vairums dod sevišķu zivju sugu — salakas [hālec = allec — gan senā latīņu valodā apzīmēja zivju zupu], kas mazākas par jūras un tāpēc no vāciešiem Strömlings, t. i. upju zivtiņas sauktas. Viņu ir Kurzemē tik bagātīgi, ka par vienu Kurzemes grasi var pirkt 20 gabalus. Seši Kurzemes grasi cenā līdzinās vienam Vācemes grasim. Dažos strautos mājo foreles un vēži jeb atpakaļrāpuļi — cataphracti — bez skaita. Dažam varētu izlikties neticami, ka kurzemniekiem ir ieradums ķert zivis gaisā. Tur par to neviens nebrīnās. Ir zivju suga, kas līdzinās karūsām lielumā, bet ne platumā. Tās paradušas doties pa Ventas upi pret straumi. Netālu no Kuldīgas pilsētas upe dodas pa

vius haut parca manu sapidissimos promit et fluvii plerique halecum quoddam genus, quam sunt marinae haleces minorum, ob id fluviatili-um, germ. Strömlings dictorum. Eorum tantus est numerus, ut uno grosso Curlandico emas viginti; sex autem horum imperialem denique grossum pretio aequant. In rivis quibusdam etiam tructae hospitantur et cancri seu retrogradi cataphracti sine numero. Incredibile fortassean alicui videatur, quod Curlandis quoque solemne existat pisces in aëre venari. Atqui hoc ibi nemo miratur. Est certum genus piscium, saperdas quantitate aequans, non tamen latitudine. Mos est illis flumini Vindaviae contraniti. Prope Coldingam oppidum flumen per praecipitium non admodum altum delabitur; pisces itaque, dum ad-

sind fast für nichts zu haben. Die Kunst, Honig zu gewinnen, ist sehr verbreitet und von unserer Art und Weise wenig verschieden.

24. Der Überfluss an See- und Flussfischen ist sehr gross; sie finden sich in Teichen und Flüssen, am Ufer und in sogenannten Stauungen. Ich weiss nicht, ob dies Wort aus dem lateinischen stagnum (stehendes Gewässer) verderbt ist oder vom Stauen oder Stemmen herkommt, weil durch Aufrichtung von Dämmen der Abfluss des Wassers gehindert wird. Diese Stauungen werden einige Jahre hindurch zur Zucht von Fischen bestimmt, besonders von Karauschen, welche daselbst fast einzig und allein gefüttert werden, so dass dieser Fisch bei den Kurländern bekannter ist als bei den Deutschen die Karpfen. Nach Verlauf einiger Jahre wird das Wasser ausgeschöpft und diese Stauungen müssen den Pflug über sich gehn lassen und bringen eine überaus fette Gerste hervor. Die Karpfen sind, wie gesagt, hier seltener, im eigentlichen Kurland jedoch werden sie an einigen Stellen gefangen. Die Düna bietet, ohne zu kargen, Lachse von überaus grossem Wohlgeschmack, und die meisten Flüsse eine Art von Heringen, die kleiner sind als die im Meere lebenden Heringe und Strömlinge genannt werden. Ihre Zahl ist so gross, dass man für einen kurländischen Groschen 20 Stück kaufen kann; sechs kurische Groschen gelten erst einem kaiserlichen Groschen gleich. In einigen Bächen hausen auch Forellen und zahllose Krebse oder rückwärtsschreitende Krustentiere. Unglaublich dürfte es vielleicht manchem scheinen, dass bei den Kurländern auch die Gewohnheit herrscht, Fische in der Luft zu fangen; aber dort wundert sich niemand darüber. Es gibt nämlich eine bestimmte Art von Fischen, die den Karauschen an Grösse, nicht aber an Breite gleichkommen. Sie haben die Gewohnheit, dem Windaufluss entgegenzustreben. Nahe bei der Stadt Goldingen gleitet der

natant isti praecipitio, ultra progredi nescientes, ingenti saltu collem superare laborant, ad cuius marginem corbes quaedam lafa serie sunt collocatae, in quas dum illabuntur piscium haut pauci, sic in aëre capiuntur. Rhombi (Putten, Flindern) mensas nobilem, cum primis Rigenses caeteris habiti delicatiores. Anguillis, tincis non carent aquae. Mare Balthicum suppeditat siluros et capitones, quorum primi carnem fere bubulae similem suppeditant.

25. Ab animalibus ad vegetabilia progressum facimus, paucis prius notantes, regionem istam, quantumvis horridulam, herbas tamen pharmacopoeorum officinis bene multas et usu saluberrimas largiri. Ager frugum fertilis, adeo ut redituum prora in exportatione frumenti merito

nelielu krāci; kad nu zivis tā piepeldējušas pie šīs krāces, nezinādamas kā tikt pāri uz priekšu, tad viņas ar milzīgu lēcieni pūlas pakalnam pārlēkt, bet otrā malā ir sevišķi kurvji platā rindā uzstādīti, kuņos ieslid ne mazums zivju, un tā viņas top gaisā ķertas. Butes grezno galdu, pie tam Rīgas butes skaita par delikātākām par citām. Udeņos netrūkst arī zušu un līņu. Baltijas jūra sniedz stūreszivis un doršus, no tiem pirmājo gaļa ir gandrīz vēršu gaļai līdzīga.

25. No dzīvniekiem pārejam pie stādiem, papriekš isi atzīmējot, ka šis apgabals, lai arī tam tik nelabvēlīgs klimats, tomēr dod aptiekām labi daudz veselībai noderīgu zāļu. Tīrumi ir augļiem svētīti, tā ka kuģi galvenos ienākumus patiesi liek uz labības izvedumu; dažreiz tīrumi tik akmeņaini, ka tikko var redzēt zemes virskārtu, taču ar visu to tie izdala Cereras dāvanas ar devīgu roku. Atminos, ka kādreiz izteicu kādam mācītājam nožēlošanu, jo es viņa laukus redzēju akmeņiem ļoti bagāti apsētus un tālab tos savā neprātā turēju par neaugļīgiem. Mācītājs atbildēja, ka akmeņaini lauki nemaz neienesot mazāk; jo akmeņi kavējot nezāļu un zāles pāraku pieņemšanos; tāpēc labība, lai gan stāv retāki, tomēr paceļas brīvāki un netop pieviltā savā barībā no nezāļu viltus krāšņuma, tādēļ arī vārpas ir lielākas un taukākas un graudu bagātībā resnākas. Arklus, ko augšā minēju, velk viens zirgs un to vada tik viens vīrs. Pie šāda veida darbiem neizlieto vēršus, vēl mazāk tos nodarbina pie braukšanas. Kad teicu, ka manā tēvija

collocetur; nonnunquam adeo saxosus, ut lutum vix compareat, nihilo tamen minus dona Cerealia manu haut avara distribuens. Recordor, me aliquando miseratum esse Pastoris cujusdam, quod ejus agrum silicibus obsitissimum conspicarer eundemque proinde sterilem imprudens aestimarem. Reposuit ille, saxosos agros nihilo reliquis parcius ferre; impediri namque a lapidibus zizaniae grami[130]nisque luxuriam; spicas hac ratione, utut rariores, attamen liberius exurgere nec alimento per zizaniae fucos fraudari; succrescere hinc aristas majores, pingues granorumque opulentia turgidas. Aratrum, quod supra monui, equus unus, uno dirigente viro, trahit. Ad ejusmodi operas boum nullus est usus, qui multo minus trahendis curribus applicantur. Quum narrarem, in

Fluss über eine nicht allzu hohe Stromschnelle. Wenn nun die Fische an diese Stromschnelle heranschwimmen und nicht weiter zu kommen wissen, bemühen sie sich mit einem ungeheuren Sprung den Hügel zu überwinden; aber am Rande desselben sind gewisse breite Körbe der Reihe nach aufgestellt, in welche nicht wenige von den Fischen hineingleiten und so in der Luft gefangen werden<sup>29</sup>). Butten (Flundern) schmücken den Tisch, indem besonders die Rigaschen vor den übrigen für delikate gelten. Aale und Schleien fehlen den Gewässern nicht. Die Ostsee liefert Störe und Dorsche, von denen die ersteren ein fast dem Rindfleisch ähnliches Fleisch haben.

25. Von den Tieren gehen wir zu den Vegetabilien über, indem wir zuvor kurz bemerken, dass jene Gegend, so rauh sie auch ist, dennoch den Apotheken recht viele heilsame Kräuter spendet. Der Acker trägt reiche Frucht, so dass der Hauptposten der Einkünfte mit Recht auf der Ausfuhr von Getreide beruht. Bisweilen ist der Acker so steinig, dass die Ackerkrume kaum sichtbar ist, nichts destoweniger aber verteilt er die Geschenke der Ceres mit durchaus nicht karger Hand. Ich erinnere mich, dass ich einst einen Pastor bedauerte, weil ich seinen Acker mit Kieselsteinen über und über bedeckt sah und ihn demnach in meinem Unverstande für unfruchtbar hielt. Jener entgegnete, dass die steinigen Äcker nicht weniger trügen als die übrigen; denn durch die Steine würde das Überwuchern des Unkrauts und Grases verhindert; infolgedessen erhöhen sich die Halme zwar weniger dicht, aber desto freier; und da sie nicht durch den unechten Schmuck des Unkrauts um ihre Nahrung betrogen würden, wüchsen grössere, fette und von gewaltigen Körnern strotzende Ähren. Den Pflug, von dem ich oben sprach, zieht ein einziger Gaul, der von einem einzigen Manne gelenkt wird. Zu Arbeiten dieser Art werden Ochsen nicht



patria mea ista omnia boum quoque ministerio peragi, vehementem in risum exsolvebantur. Quid tum demum essent facturi, si rusticam nostrae Sueviae gentem cum bobus suis, quorum suo singulum nomine salutant, gestibus miris audirent sermocinari? Illud cumprimis admirationem meretur, quod aestiva satio intra sesquimensis sese granario reddat, id est, quod intra tantillum dierum grana vixdum sepulta novis aristis multiplicata metantur; quod est singulare Dei rigiditatem hiemis aestivi caloris virtute pensantis beneficium.

26. Frumenta demessa non statim horreis invehuntur, sed accumulatur in collem spicis introversis, rusticorum domus et circumferentia, qua interdum 15, 16, 17 perticas aequant, et acuminato tecto, rotundo

visu šo dara arī ar vēršu palīdzību, tad viņi neganti smējās. Ko viņi gan tad darītu, ja dzirdētu, ka mūsu Švābijas zemnieki ērmotu žestu pavadībā sarunājas ar saviem vēršiem, apsveicot ikkatru savā vārdā? Visvairāk pelna apbrīnošanu tas, ka vasaras sējumi pusotra mēneša laikā atgriežas apcirknī, t. i. ka tik maz dienu laikā ievāc tikko zemē apbedītos un jaunām vārpām pavairotos graudus, tā ir sevišķa Dieva labdarība, izlīdzinot ziemas stingrumu ar vasaras karstumu.

26. Ievāko labību tūliņ neieved šķūņos, bet sakrāj kaudzēs ar vārpām uz iekšu; tās tiklab ar savu apmēru, kas dažreiz līdzinās 15, 16, 17 mēram kārtīm, kā arī ar savu jo augstāk jo šaurāk paliekošo, bet tomēr apaļo jumtu atgādina zemnieku māju. Dažas no šīm kaudzēm četrkantainas (tās sauc par *stirpām*) augšgalā arī saraudamās gluži kā jumts. Šīs kaudzes vai gubas viņi tikai tad noved šķūņos, kad vēlas kult labību, dažreiz vēl tad, kad tās visu ziemu laukā nostāvējušas, tomēr bez kāda zaudējuma. Man iekrīt prātā, ka priekš 11 gadiem lasīju laikrakstos par kādu poļu mūku, kas bij aizgājis uz tīrumu un iekritis labības kaudzē un, atstāts bez kādas palīdzības, kritis pelēm par barību; par šo notikumu daudzi smējās, kā par skaistu izdomājumu (dzeju), bet kāpēc gan tā nevarēja notikties? Šis mūks, varbūt sava klostera labībasklēts pārzinis, grib izpētīt kaudzes stāvokli un uzkāpj tai līdz galam, viņš viegli aiz sava svara vien varēja

tamen eo, referentem; aliqui horum collium quoque quadrati (hos Stirpen vocant), in cacumen quoque sensim ceu tectum terminati. Hos sive acervos sive cumulos, ubi triturrare frumenta volunt, in horrea demum vehunt, quum sine ullo sui detrimento interdum per totam hiemem in campo hibernarunt. Commodum incidit, me ante hos annos undecim in novellis quas vocant publicis legisse de monacho Polono, qui campum egressus in frumenti cumulum incidit et a nemine adjutus muribus in escam cesserit; quam historiam multi ceu naeniam insignem exploserunt; enimvero quidni possit hoc fieri? Monachus iste, rei fortassis frumentariae in coenobio suo praefectus, acervi conditionem exploraturus, ubi ad usque cacumen ascendit, in meditullio vero murium

verwendet, ebenso wenig zum Ziehen von Karren. Als ich erzählte, dass in meinem Vaterlande alle diese Arbeiten auch mit Hilfe von Ochsen ausgeführt würden, brachen meine kurischen Freunde in ein gewaltiges Gelächter aus. Was hätten sie erst getan, wenn sie gehört, wie unser schwäbisches Landvolk mit seinen Ochsen, von denen es jeden einzelnen mit seinem Namen begrüsst, sich unter wunderlichen Gesten unterhält. Besonders verdient der Umstand Bewunderung, dass die Sommersaat in einer Zeit von 1 $\frac{1}{2}$  Monaten in den Speicher zurückkehrt, d. h. dass binnen so weniger Tage die kaum der Erde übergebenen Körner durch neue Ähren vervielfältigt geerntet werden, was eine besondere Wohltat Gottes ist, der die Rauheit des Winters durch die Vortrefflichkeit der Sommerhitze wett macht.

26. Das geerntete Getreide fahren sie nicht sofort in die Scheunen, sondern häufen es mit nach innen gekehrten Ähren zu einem Hügel auf, der mit seinem Umfang, insofern er bisweilen 15—17 Messruten gleichkommt, und mit seinem spitz zulaufenden, aber doch abgerundeten Dache einem Bauernhaus ähnelt. Einige von diesen Hügeln sind auch viereckig (man nennt sie dann Stirpen), indem sie gleichfalls allmählich wie ein Dach in einen Giebel auslaufen. Diese Haufen oder Hügel fahren sie erst dann in die Scheunen, wann sie das Getreide dreschen wollen, nachdem es ohne jeden Nachteil bisweilen während des ganzen Winters auf dem Felde gelagert hat. Eben fällt mir ein, dass ich vor elf Jahren in den Zeitungen von einem polnischen Mönch gelesen habe, der aufs Feld hinausgegangen und dort in einen Getreidehaufen gefallen war und, da ihm niemand zuhülfe kam, von Mäusen aufgefressen wurde. Über diese Geschichte lachten viele wie über eine gelungene Narrensposse. Jedoch warum sollte dies nicht vorkommen können? Jener Mönch, vielleicht der Aufseher über das

examen aristas depascens acervum excavavit, pondere suo gravatus facillime potuit in acervi interanea incidere; quum [131] autem crassissimi sint isti acervi nec ejus clamor audiri potuerit, nil prohibet, quominus adoriri misellum ac denique jugulatum devorare mures valuerint.

27. Frumentum sic horreo invectum triturationi praecedanea tostione praeparant. Quemadmodum enim in horreis nostratibus areae latera mergitum utrinque conditoria (die Viertheile) claudunt, ita cernas in ipsorum horreis (quae vocant Rigen, unde quidam Livonorum Rigam derivatam volunt) instructa clibanis utrinque hypocausta. Supra clibanos altitudine circiter bipedali sunt crates e salicibus contextae, quibus torrefaciendae mergites imponuntur, succenso subto igni; tostas excutunt flagello idque noctu praecipue; qua tostione non tantum promptius

iebrukt, jo peļu bars, noēzdams vārpas, bij vidu iztukšojis. Tā kā šis kaudzes ir ļoti resnas un mūka kliegšanu nevarēja dzirdēt, tad nekas netraucēja pelēm uzbrukt šim nelaimīgam un kad viņš bij nosmacis, tad apēst.

27. Šķūnī ievestu labību viņi sagatavo kulšanai papriekšu to izžāvējot. Tā kā mūsu zemes šķūņos klona sānus no abām pusēm ieslēdz kopiņu turētāji, turpretim viņu šķūņos (kuņas sauc par *rijām*, no šejienes daži grib atvasināt Vidzemes Rīgas vārdu), var redzēt abās pusēs no apakšas kurināmas krāsnis. Pār šīm krāsnīm apmēram 2 pēdu augstumā ir kārkļu pinums, kur uzliek žāvējamās kopiņas, pēc tam apakšā kurina uguni; izžāvēto labību kuļ ar spriguliem, ko dara visvairāk naktī. Ar šādu žāvēšanu graudi netik vien pilnīgi izkrīt no vārpām, bet tā tiek arī izžāvēts liekais mitrums un kamēr vien graudus glabā klētī, viņi ļoti labi izsargās no tārpiem un pūšanas. Viņu labības glabātaves (kuņas sauc par „*Kleet*“) neatrodas uz mājas augšas zem jumta caurvēja vietā, labību arī nesabej, kā tas mūsu paradums, kaudzēs, kuņas tad noteiktā laikā pārmaisāmas, lai aizkavētu sapelēšanu, bet gan kastēs (apcirkņos) vai no kārtīm sasistos aizgaldos uz klētis grīdas, kur tā uzglabājas vairākus gadus bez bailēm par saduzēšanu vai inzektēm. Šādā ceļā žāvētā labība nebūt neizdod mazāku vairumu miltu, tādēļ ka tik liekais mitrums ir atstājis graudus. Ļoti plaša ir tur arī grieķu kultura. Citas labības sugas ir tādas pat, kā pie mums.

e glumis grana prosiliunt, verum etiam exhalante sic humiditate superflua, dum in granariis adservantur, a curculionibus et fracedine tuta praestantur. Ipsorum namque granaria (quae Kleet appellant) non sunt in aedium parte superna sub tecto adeoque perflabili loco nec in cumulos more nostro certo tempore ad prohibendum situm versandos frumentum acervatur, sed in cistas seu conflatos ex asseribus loculos in infima granarii contignatione reconditur, ubi plures in annos sine metu fracedinis aut insectorum ullo servatur. Nec etiam tostum hac via frumentum farinae minorem proventum pollicetur, si quidem nil nisi abundans humidum granis decedit. Uberrima quoque ibidem fagopyri seu panici cultura. Reliqua frumenti genera nobiscum communia.

Getreide in seinem Kloster, wollte den Zustand des Haufens untersuchen und als er bis auf die Spitze desselben hinaufgestiegen war, konnte er leicht, da in der Mitte eine Schar von Mäusen die Ähren abgefressen und den Haufen ausgehöhlt hatte, von seinem eigenen Gewicht beschwert ins Innere des Haufens hinabstürzen; da aber jene Haufen sehr dicht sind und sein Geschrei nicht gehört werden konnte, so steht dem nichts im Wege, dass die Mäuse den Armen anzugreifen und schliesslich, als er erstickt war, aufzuzehren vermochten.

27. Das in die Scheune eingefahrene Getreide richten sie durch ein dem Dreschen vorhergehendes Dörren her. Wie nämlich in unsern Scheunen die Seiten der Tenne rechts und links von den Behältern der Garben (den Viertheilen) abgeschlossen werden, so kann man in ihren Scheunen, die sie Rigen nennen (woher einige den Namen der Stadt Riga in Livland ableiten<sup>30</sup>) wollen), mit Öfen versehene Bänke sehen. Über den Öfen ungefähr in einer Höhe von zwei Fuss befindet sich ein aus Weiden geflochtenes Gitterwerk, auf welchen die zum Dörren bestimmten Garben gelegt werden, nachdem darunter (im Ofen) ein Feuer entzündet ist. Die gedörrten Garben drischt man mit einem Flegel, und zwar meist des Nachts. Infolge des Dörrrens springen die Körner nicht nur leichter aus den Hülsen heraus, sondern werden auch, indem die überflüssige Feuchtigkeit auf diese Weise verdunstet, für die Zeit, wo sie in den Kornspeichern aufbewahrt werden, vor Würmern und Fäulnis geschützt; denn ihre Kornböden, die sie Kleten nennen, liegen nicht im obern Teile des Hauses unter dem Dach und mithin an einem luftigen Ort und das Getreide wird nicht nach unserer Sitte in Hügeln aufgehäuft, die zur bestimmten Zeit, um das Schimmeln zu verhindern, umgehäufelt werden müssen, sondern es wird in Kasten oder aus Latten zusammengeschlagenen Gestellen auf dem untersten

28. Pratorum smaragdus ubivis in Curlandia fulget, sed qui semel tantum in anno foenum idque longissimum et pingue largiatur. Chordum frigus autumnale succrescere non patitur. Foenum itidem in pratis per hiemem relinquunt, in acervos amplissimos, quos Koyen nuncupant, accumulatum. Saepe miratus sum, quod contermina Curlandiae Prussia frugiferarum arborum saltus integros alat, hic rariae videantur eaeque fructuum hinc inde dispersorum acerbitate palato non ita multum blandiantur. Hinc poma et pira fere huc e Prussia portantur; cerasa parce crescunt cum va[132]rii generis prunis; pruna silvestria nusquam visuntur; vites ibi nullae, nisi fortassis in Ducali nobiliumque quorundam splendidioribus hortis, ubi tamen nunquam ad nativam dulcedinem

28. Pļavu smaragds mirdz vispāri Kurzemē, bet tas dod ražu (sienu) tikai reiz gadā, tad gan ļoti gaļu un tauku. Atālam izaugt neļauj rudens aukstums. Sienu tāpat kā labību atstāj par ziemu pļavās ļoti plašās kaudzēs samestu, kuŗas sauc par *koyen*. Bieži esmu brīnījies, kāpēc Kurzemes robežu kaimiņam, Prūsijai, ir veseli meži augļu koku, šeit turpretim tos reti redz un šur un tur izkaisīto augļu rūktums maz vien glaimo cilvēka augšlejām. Tāpēc āboļus un bumbieŗus gandrīz visus ievēd no Prūsijas. Ķirši ar dažādām plūmju sugām arī lāga nepadodas; meža plūmju neredz nekur. Vīna koku še nava, izņemot varbūt tik hercoga un dažu muižnieku skaistākos dāŗzus, kur tomēr ogas nekad nenogatavojas līdz dabīgam saldumam; tās varētu nosaukt par dabas etiķi un mūŗīgu meŗaini. Viegli pārlicināsi zemnieku, ka meža plūmes, ja tur tādas tiktu iēvestas, ir vīnogas un ka vīnogas ir meža plūmes. Arī vijolišu nav it nekur; tāpēc vijolišu sīrupu pārdod par dāŗgu naudu aptiekās. Linus un kaņepes audzina plašos apmēros. No kokiem vīņi sagatavo lielā mēŗā potašu; tāpat arī svekus, kā cietos (piķi), tā šķidros (darvu), pēdējo vīņi lieto ratu mēŗa vietā.

29. Šeit nemēdz rakt mantas; tāpēc arī nav uzmuŗinājuma uz ļaunu. Dzēlzi kausē Baldones apgabalā, no tās lej arī lielgabalus. Salīnu (sāls vāŗītavu) nava nekur. Dzintaru, ja tik to var pieskaitīt



racemi excoquantur; dixeris acetum naturale perpetuamque agrestam. Facile persuadeas rustico cuidam, silvestria pruna, si qua illuc inferantur, esse uvas, has autem pruna silvestria. Viola nullibi; hinc in officinis pharmaceuticis caro pretio violarum siribus dividitur. Linum et cannabis latissime succrescunt, sic ut aliarum quoque regionum dissitarum inopiae prospiciant. E lignis cineres clavellatos maxima copia parant; quin et picem solidam aequae ac liquidam, quam axungiae vice usurpant.

29. Non effodiuntur isthic opes; ideo nulla hinc malorum irritamenta<sup>33</sup>). Ferrum in districtu Baldonensi coquitur, fuis inde etiam tormentis bellicis. Nusquam salinae. Succinum, si modo inter mine-

---

Gebälke der Kleite geborgen, wo es für mehrere Jahre ohne jede Gefahr von Fäulnis oder Insektenfrass aufbewahrt wird. Auch ergibt das auf diese Weise gedörrte Getreide durchaus nicht eine geringere Ausbeute an Mehl, da nichts als nur die überschüssige Feuchtigkeit aus den Körnern entweicht. Sehr reichlich ist dort auch der Anbau von Buchweizen<sup>31</sup>). Die übrigen Getreidearten sind ihnen mit uns gemeinsam.

28. Das Grün der Wiesen glänzt überall in Kurland, aber es spendet nur einmal im Jahre Heu, und zwar sehr langes und fettes. Das Nachwachsen von Grummet lässt die Herbstkälte nicht zu. Das Heu lässt man ebenso den Winter über auf den Wiesen, in überaus umfangreichen Haufen, die man Koyen nennt, zusammengelegt. Oft habe ich mich darüber gewundert, dass, während das Kurland benachbarte Preussen ganze Gehege von fruchttragenden Bäumen hat, sie hier nur selten zu sehen sind und dazu noch durch den herben Geschmack der hier und da verstreuten Früchte dem Gaumen nicht besonders schmeicheln. Deshalb werden Äpfel und Birnen meist aus Preussen hierher eingeführt<sup>32</sup>). Kirschen samt Pflaumen verschiedener Art wachsen hier spärlich. Schlehen findet man nirgends. Weinstöcke gibts hier nicht, ausser vielleicht im herzoglichen Garten und in den ansehnlicheren Gärten einiger Edelleute, wo die Trauben jedoch niemals zur natürlichen Süßigkeit ausreifen. Man könnte sie als Naturreisig oder beständigen Herling bezeichnen. Irgend einem Bauern könnte man leicht einreden, dass die Schlehen, wenn welche dahin eingeführt werden, Trauben seien, diese aber Schlehen. Veilchen gibts nirgends, weshalb in den Apotheken Veilchensyrup um hohen Preis verkauft wird. Flachs und Hanf werden hier im weitesten Umfange gezogen, so dass sie auch dem Mangel anderer entfernteren Gegenden abhelfen können.

ralia numerandum, ad litus a mari Balthico evomitur. Frusta nonnunquam satis grandia. Regale Ducum Curlandiae. Tantillum in litore furtim collectum, quod vix numo veneat, capitale habetur. Equites nonnulli salario constituti litus sursum deorsum circumvagantur; appellant Strandreuter. Horum caput est praefectus litoralis (der Strandvogt), qui rationem collecti succini Serenissimo reddere tenetur. Fabricantur e succino tornatilia varia, integra brachiorum aliquot candelabra, orichalceis istis similia, quae in ditiorum aedibus de laqueari suspenduntur, alvei quoque lusorii, cultrorum manubria, monilia etc.

30. His excussis videamus, quonam victu rustici juxta et Germani utantur. Rustici maximam partem vescuntur panico perfunctorie trito

pie mineraliem, izmet krastmalā Baltijas jūrā. Dažreiz dzintara gabali diezgan dziēni. Tā ir Kurzemes hercogu regalija. Ja slepeni uzlasa kaut tik mazu gabaliņu, par kuŗu pat feniņa nemaksā, tad tas ir kriminalnoziegums. Daži algoti jātnieki jādelē pa jūrmalu šurpu un turpu, viņus sauc par jūrmalas jātniekiem [žūkuriem], viņu galva ir jūrmalas prefekts, kuŗa uzdevums ir ziņot hercogam par salasīto dzintaru. No dzintara izgatavo dažādas dreijātas lietas, veselas žuburu lampas vai kandelabrus, tādus pašus kā no misiņa, kas bagāto mājās karājas pie istabas griestiem, spēju kauliņus, nažu rokturus, kakla rotas etc.

30. Šo apskatījuši tagad paraudzīsimies, ko tiklab zemnieki, kā vācieši lieto barībai. Zemnieki pa lielākai daļai pārtiek no viegli samaltas griķu putras, tad arī no miežu putras, abas vārītas ar pienu, pa lielākai daļai sarūgušu, viņu liek galdā koka traukos; tāpat viņi ēd putriņas un visādu sugu sakņaugus. Ziemas laikā un sevišķi pavasaras sākumā viņi ir vistukšākie, jo viņi ar saviem krājumiem, kamēr vienkas ir, apietas izšķērdīgi. Tad viņi lūdz pazemīgi kungus, lai aizdod labību, tā ka nenomirtu badā; bet līdz ko sāk dīgt pirmā zāle, tad zūd bēdas un rūpes un krunkas pierē. Zāli viņi ēd ūdenī vārītu līdzīgi lopiem. Katram savā mājā ir ierīkotas rokas dzirnavas, kuŗas griežot viņi pastāvīgi dzied. Miltos paliek klijas un pat vairāk kā collu gaŗi salmi, taču no tādiem miltiem cep maizi un ja viņa patiesībāņemot arī nav smalka, tomēr gardāka nekā to varētu ticēt un ļoti

(Grikkengrütz), item hordeo trito, utrisque cum lacte maximam partem coagulato coctis, quae in situlis ligneis apponuntur; item pultibus varii-que generis oleribus. Hiemali tempore, praecipue cum ver inchoatur, pauperrimi sunt, opum suarum, quamdiu quid possident, prodigi. Supplices tunc dominos implorant, qui frumentum ipsis, ne fame pereant, mutuo concedunt; propullulante autem quamprimum [133] gramine, tunc dolor et curae rugaque frontis abest<sup>94</sup>). Eo enim in aqua cocto pecorum ad instar vescuntur. In sua quisque domo manuarum mola instructus est, quam versantes continuo cantillant. Remanent in farina furfures et plus quam unciales festucae; panes tamen inde pinsuntur, si non adeo subtiles, certe plus quam quis credat sapidi et valide nutrientes.

Aus Holz bereiten sie Pottasche in grosser Menge und Pech, sowohl festes wie flüssiges (Teer), das sie statt Wagenschmiere benutzen.

29. Hier wird nicht nach Schätzen gegraben; deshalb fehlt hier auch der Anreiz zum Bösen. Eisen wird im Bezirk von Baldohn geschmolzen und es werden daraus auch Kriegsgeschütze gegossen. Salzwerke gibts nirgends. Bernstein (wenn man es unter die Mineralien rechnen kann) wird von der Ostsee ans Ufer ausgeworfen. Die Stücke sind bisweilen ziemlich gross. Er ist ein Hoheitsrecht der Herzöge von Kurland. Ein noch so kleines Stück, das am Ufer heimlich gesammelt und kaum für einen Pfennig verkauft wird, gilt als Kapitalverbrechen. Einige besoldete Reiter streifen am Ufer auf und nieder; man nennt sie Strandreiter und ihr Haupt ist der Strandvogt, der gehalten ist, Serenissimus Rechenschaft abzulegen über den gesammelten Bernstein. Man verfertigt aus Bernstein mannigfache Drechslerarbeiten, vollständige Kandelaber mit mehreren Armen, ähnlich denen aus Messing, die in den Häusern der Reichen von der Stubendecke herabhängen, auch Schachspiele, Messergriffe, Halsketten usw.

30. Nachdem wir dies Thema durchforscht haben, wollen wir zusehen, was die Bauern sowohl als die Deutschen als Speise und Trank geniessen. Die Bauern nähren sich hauptsächlich von oberflächlich gemahlener Buchweizengrütze (Grikkengrütze), ferner von Gerstengrütze, indem beide mit Milch, die meistens bereits geronnen ist, gekocht werden; sie werden in einem Holzgeschirr aufgetischt. Ausserdem geniessen sie Brei und Gemüse mannigfacher Art. In der winterlichen Zeit und besonders zu Beginn des Frühlings sind sie am ärmsten, weil sie, solange sie etwas vorrätig haben, mit ihren Schätzen sehr verschwenderisch sind. Dann pflegen sie ihre Herren demütig anzuflehen, die ihnen, damit sie nicht Hungers sterben, Getreide vor-

Suos etiam ipsimet sibi Germani panes pinsunt, sed e farina per setaceum probe purgata; pistorum enim nullus ibidem usus.

31. Nescio an alimentis quoque rusticorum nicotianae pulverem naribus attractum accensere liceat; eo enim mirifice delectantur et propemodum minus quam ipso pane carere possunt. Et salutationis quaedam apud ipsos species, dum rustico rusticus fit obviam, ut nicotianae suam quisque thecam sibi vicissim offerant; quod ni fiat, incivile prorsus habetur. Potus rusticorum ordinarius haut equidem est aqua simplex, sed nescio quae muria, aqua fontana me quidem iudice aliquanto deterior. Scapham in hypocausto pone fornacem collocant, inferne epistomium, ad cuius oram internam pannus lineus, per quem

barojoša. Arī vācieši cep paši sev maizi, bet gan no miltiem, kas krietni izsijāti; maizes cepēju tur pavisam nava.

31. Nezinu, vai varētu pie zemnieku barības vielām pieskaitīt šņaucamo tabaku, jo tā viņiem ārkārtīgi patīk un bez tās viņi gandrīz vēl mazāk var iztikt, kā bez maizes. Pat apsveicināšanās veids pie viņiem ir tāds: kad zemnieks sastop ceļā otru zemnieku, tad katrs sniedz otram savu tabakas dozi; ja kāds to nedara, tad to uzskata par lielu nepieklājību. Parastais zemnieku dzēriens nav visvienkāršs ūdens, bet nezinu, kas par sāļjumu, kas, vismaz pēc mana sprieduma, ir sliktāks par avota ūdeni. Viņi noliek pirtī aizkrāsnē trauku ar tapu apakšgalā. Šī trauka iekšpuse izklāta ar linu drēbi, caur kuŗu kārš nezinu ar ko raudzētu šķidrumu; ja tu to traukā redzēsi un viņā peldošos salmu stiebrus un dažādas saslaucas, tad tu domāsi ar riebījumu, ka tas ir no mēslu kastes savākts kaitīgs šķidrums. Viņi paši turpretim kāri dzer šos netīrumus.

32. Bez šī dzēriena bagātākie zemnieki un citi vācieši brūvē alu no miežiem un apiņiem, veselīgu un garšas ziņā patīkamu. To viņi pagatavo apmēram šādi: lielas mucas dibenā liek miežu mīklu, to pietiekošā vairumā pārlejot ar ūdeni; vārīti apiņi peld sevišķā kurvī mucā; ciemata pagalmā ir bedre, kuŗā kurinot uguni sakarsē akmeņus; kvēlojošos akmeņus iemet mucā, tādējādi izvārot alu. No tā rodas veselīgs dzēriens, pie kam ar akmeņiem atņem alum kaitīgo skābumu.

transcolatur liquor nescio quis fermentatus; quem si videas in scapha et innatantes ei stipulas, caules et varii generis quisquillas, e fimeto collectam mephitim non sine nausea judicares. Ipsi tamen avide has sordes hauriunt.

32. Praeter hunc potum ditiores quoque rustici Germanique alii cervisiam coquunt ex hordeo et lupulo, salubrem et gustui non ingratam. Eam fere hoc modo parant: polenta in fundo maximae cupae subsidet, aquae superflua, quae sufficiat, quantitate; lupulus coctus in alia corbe cupae innatat; in area villae specus est, in qua succensa igni candefiunt lapides; qui candentes projiciuntur in cupam, excocta sic cervisia. Salutaris inde potus exurgit, absorpto per lapides cervisiae noxio acore.

schliessen. Sobald aber das Gras emporspriesst, dann schwinden Kummer und Sorge und die Stirnfalten. Sie essen es nämlich, wie das liebe Vieh, in Wasser gekocht<sup>35</sup>.) In jedem Hause ist eine Handmühle eingerichtet; beim Drehen derselben singen sie ununterbrochen vor sich hin. Im Mehl bleiben Kleien und mehr als zollange Halme zurück, aber dennoch wird daraus ein Brod gebacken, das, wenn es auch nicht besonders fein ist, doch über Erwarten wohlschmeckend und sehr nahrhaft ist. Auch die Deutschen backen sich ein jeder sein Brod selbst, jedoch aus einem Mehl, das durch ein Sieb gut gereinigt ist; denn Bäcker kommen dort nicht vor.

31. Zu den Nahrungsmitteln der Bauern könnte man wohl auch den Schnupftabak<sup>36</sup>) rechnen; denn sie finden daran einen wunderbaren Gefallen und können ihn beinahe weniger als selbst das Brod entbehren. Es gilt bei ihnen auch als eine gewisse Form der Begrüssung, dass, wenn ein Bauer dem anderen begegnet, sie sich gegenseitig ihre Tabaksdosen anbieten. Eine Unterlassung dieses Brauches wird als sehr unhöflich empfunden. Das gewöhnliche Getränk der Bauern ist nicht einfaches Wasser, sondern ich weiss nicht was für eine Salztunke, die (wenigstens nach meinem Urteil) bedeutend schlechter ist als Quellwasser. Sie stellen einen Spann in der Badstube hinter den Ofen; der Spann hat unten ein Spundloch, dessen innerer Rand mit einem Leinwandlappen bedeckt ist, durch den ich weiss nicht was für eine säuerliche Flüssigkeit geseiht wird. Wenn man diese und die auf ihr schwimmenden Halme, Stengel und verschiedenartigen Abfälle im Spanne sieht, möchte man nicht ohne Anwendung von Übelkeit meinen, dass es eine aus der Mistgrube geschöpfte mephitische Brühe sei. Jene aber schlürfen gierig dies Schmutzwasser<sup>37</sup>.)



Est quoque ipsis zythothyrum; Bierkāse appellant. Paratur sequenti methodo: lac bubulum in cacabo super ignem ebullire sinitur; cui, dum ebullit, successive portio cervisiae aequalis affunditur, ut deni [134] que liquoris in cacabo, quae primum infusi lactis erat, eadem quantitas remaneat. Potus est satis gratus, in febrili quoque siti ac aestu aegris innoxie propinandus. Hydromel vulgare potulentum Curlandis. Mellis enim insignis copia, quod aliquando reperitur in arboribus cavis. Coquitur bifariam, alterum pelluciditate gratissima vino Hispanico nil quidquam cedens, inebriamen efficax et dulce, alterum colore cervisiam aemulans. Bonitate tamen, quod e Lithuania ejusque praecipue oppido Cauna venit, antecedit Curlandicum.

Viņi vēl taisa tā saucamo alus sieru un šādā kārtā: liek govs pienu vārties podā; pienam vāroties pastāvīgi pielej līdzīgu vairumu alus, tā ka podā beidzot paliek tikpat daudz šķidruma, kā sākumā bij ieliets piens. Tas nu ir diezgan patīkams dzēriens, ko bez kaites sniedz arī slimiem drudža slāpēs un karstumā. Medus ūdens ir kurzemnieku parastais dzēriens. Medus ir ļoti daudz, tā kā to dažreiz atrod cauros kokos. Medus ūdeni vāra divējādā veidā: viens ar savu ļoti patīkamo skaidrumu nebūt nepaliek spāniešu vīnam pakaļ, tas ir salds un reibinošs dzēriens; otrs krāsas ziņā sacenšas ar alu. Tomēr labuma ziņā Kurzemes medu pārspēj Lietavas, sevišķi tas, kas nāk no viņas pilsētas Kauņas.

33. Zem saules gan neatrasi neviena, kas vairāk būtu nodevies degvīna dzeršanai, kā šī un kaimiņu tautas; arī paši muižnieki nekautrējas sarīkot tāda veida dzīres, ka šādu pārmērību tie samaksā ar sevis pašu dzīvu sadedzināšanu, pie kam liesma šaujas pa muti ārā. Muižnieki un kam Laimesmāte vairāk piešķirusi mēdz arī vīnu dzert, tādēļ ka franču vīnus viņi var pirkt par lētu maksu. Reinas vīnu viņi neciena, ja tas nav ar cukuru sasaldināts. Frankonijas vīnu, kuŗu viņi sauc par Augšzemes vīnu, lieto gandrīz tikai pie ēdienu vārīšanas. Dažādas Spānijas un tāpat Kretas salas vīnus viņi pērk lētāk nekā Reinas vīnus.

34. Smalkākie iedzīvotāji bez meža zvēru gaļas un citiem arī pie mums pazīstamiem ēdieniem gatavo sev īpatnējus un it kā

33. Frumentaceo spiritui neminem sub sole magis hisce et confinibus populis deditum videas, adeo ut vel ipsi proceres non dubitent ejusmodi symposia concelebrare; quam *ἀσωτία* aliquando vivicomburio, flamma per fauces erumpente, luunt. Nobiles et quibus lautior fortuna contigit, etiam vinum potare sueverunt, quod Francicum maximam partem pretio non adeo caro coëmunt. Rhenense, ni sacchari dulcedine sit permulsum, fastidiunt. Franconicum, quod Hochländischen Wein vocant, fere soli ciborum coctioni destinant. Hispanica varia et Cretica itidem vilioris quam Rhenensia emuntur.

34. Comtiores cibus utuntur praeter ferinum aliosque et nobis usitatos peculiaribus quasi et vernaculis. Omnium maxime delectantur

---

32. Ausser diesem Getränke brauen die reicheren Bauern und die Deutschen auch ein Bier aus Gerste und Hopfen, das gesund und von angenehmem Geschmack ist. Sie bereiten es ungefähr auf folgende Weise: Auf dem Grunde einer sehr grossen Tonne liegt ein hinreichend mit Wasser bedeckter Teigkuchen. Gekochter Hopfen schwimmt in einem anderen Korbe oben darauf. Auf dem Hofe des Gesindes befindet sich eine Grube, in der durch ein darunter angezündetes Feuer Steine glühend gemacht werden, die in diesem glühenden Zustande in die Tonne geworfen werden, wo das Bier auf diese Weise gesiedet wird<sup>38</sup>). Es entsteht daraus ein der Gesundheit zuträglicher Trank, indem durch die heissen Steine die schädliche Schärfe des Bieres aufgehoben wird. Sie haben auch den sogenannten Bierkäse, der auf folgende Weise zubereitet wird: Man lässt in einem Kochtopf Kuhmilch aufkochen, zu der während des Kochens nach und nach eine gleiche Portion Bier hinzugegossen wird, bis schliesslich im Topfe die nämliche Menge an Flüssigkeit, in der anfangs die Milch eingegossen wurde, zurückbleibt. Es ist ein sehr angenehmes Getränke, das auch Kranken bei Fieberdurst und Hitze ohne Schaden eingegeben werden kann. Meth ist bei den Kurländern ein allgemein verbreiteter Trank, denn die Menge des Honigs ist dort sehr ansehnlich, da er bisweilen auch in hohlen Bäumen gefunden wird. Der Meth wird auf zweierlei Art gebraut; die eine Art gibt an gefälliger Klarheit nichts einem spanischen Weine nach, ein wirksames und süsses Betäubungsmittel, die andere wetteifert der Farbe nach mit dem Bier. An Güte jedoch wird der kurische Honig von dem Honig übertroffen, der aus Littauen und besonders aus Kowno, einer Stadt daselbst, kommt.

33. Dem Branntwein kann man niemanden unter der Sonne mehr ergeben sehen, als dies Volk und die benachbarten Volksstämme, so

carnibus muria conditis (Pekelfleisch). Coquunt una vice frusta ultra quinque vel sex pondo pendentia, testor autem ea jucundissimi saporis esse. Carnes infumatae, anseres infumati ipsi quoque gratissimi. Certo cuidam edulio sunt adsueti, quod Soost appellitant. Jocantur, extraneos, quum semel id edulii delibarunt, regionem istam aegerime deserere, quin si egrediantur, eandem revisundi miro desiderio teneri. Mei memet egressus adhuc frequentissima poenitudo capit; an istius edulii a me saepe gustati virtute id accidat, aliis decidendum relinquo. Est autem ille Soost mixtura quaedam e variis rebus, agnorum puta crusculis eorumque intestinibus tenuibus, anguillulis infumatis, rhombis, halecibus fluviatilibus, rapis, siseribus et nescio quibus non, in lacte coctis. Utut

tautiskus ēdienus. Visvairāk viņi ciena sālītu gaļu. Vienā reizē viņi vāra gabalus pāri par 5 vai 6 mārciņām, un esmu pats liecinieks par viņas visai labo garšu. Dūmos žāvētu gaļu un zosis arī viņi ļoti ciena. Viņi ir pieraduši pie zināma ēdiena, ko sauc par „soost”. Joko, ka ārzemnieki, kas vienreiz baudījuši no šīs barības, ļoti nelabprāt atstājot šo zemi, un ja viņi to atstājuši, tad viņus mocot brīnišķas ilgas to atkalredzēt. Mani pašu no turienes izceļojušu vēl līdz šim bieži sagrābj nožēlošana; vai tas nu notiekas šā minētā bieži no manis garšotā ēdiena krietnības dēļ, to atstāju spriest citiem. Šis ēdiens ir zināmā mērā maisījums no dažādām lietām, piem.: jēra šķiņķa un tievām zarnām, žāvētiem zušiem, butēm, silķēm, rāceņiem un es nezinu vēl kā, un viss tas vārīts pienā. Varētu likties, ka šeit samaisīts cepts ar vārītu, austeri ar pelēkiem strazdiem, tomēr no tā neceļas nepatīkama smarža, bet gan augšlejām īsti patīkams virums.

35. Viņi pagatavo zupu no stāda — ursina branca [lāča ķetnas, akants], ko sauc tad par barču (Bartsch) un tur to gandrīz par panaceju [universālu ārstniecības līdzekli] dažādās slimībās. Ar šai līdzīgu zupu viņi virco it garšīgi arī gaļu un zivis. Ja nemaldos, tad viņi ņem izkaltētas akanta lapas, sagrūž tās pulverī, piejauc klāt maizes raugu tāpat pulverī sasmalcinātu un līdzīgā vairumā; šo pulveri nu tik ilgi vāra avota ūdenī, kamēr tas pieņem zelta krāsu. Par šo zupu var atrast dažas piezīmes Obs. 52 Ann. II, Dec. I Ephem. Cur. Kergera, de ferment. [par rūgšanas procesiem], sect. 3, cap. 1,

vero [135] elixis assa et conchyliis turdis heic misceri videantur<sup>41</sup>), non tamen inde nidor ingratus exurgit, sed palato satis adblandiens κέρασμα.

35. Jusculum parant ex ursina branca, quod Bartsch nominant, idque tantum non pro panacea in variis morbis habent, carnes et pisces ejusmodi quoque jusculo suaviter condientes. Accipiunt, nisi omnino fallor, acanthi folia sicca, in pulverem redigunt, admixta fermenti pistorii panisque biscocci, itidem in pulverem comminutorum, aequali portione; pulverem isthunc in aqua fontana tamdiu coquunt, donec incipiat flavere. De hoc jusculo Bartsch nonnihil quoque notatum videas in Obs. 52 Ann. II, Dec. I Ephem. Cur. et Kerger, de ferment. sect. 3, cap. 1, p. m. 182. In deliciis quoque habent edulium

dass selbst die Vornehmen sich nicht bedenken, derartige Gelage zu feiern, welche Unmässigkeit sie bisweilen durch Selbstverbrennung büssen, indem eine Flamme aus ihrem Schlunde hervorbricht<sup>39</sup>). Die Edelleute und diejenigen, denen ein grösserer Wohlstand zuteil geworden ist, pflegen auch Wein zu trinken, da sie einen französischen Wein für einen nicht eben hohen Preis kaufen können. Den Rheinwein verschmähen sie, wenn er nicht mit Zucker versüsst ist. Den fränkischen, den sie Hochländischen Wein nennen, benutzen sie in der Regel nur beim Kochen von Speisen. Mannigfache spanische und ebenso kretische Weine werden mit einem niedrigeren Preise bezahlt als die Rheinweine.

34. Die feineren Herrschaften geniessen ausser Wild und anderen auch bei uns üblichen Speisen auch solche, die ihnen gewissermassen eigen und heimisch sind. Vor allem ergötzen sie sich an Pökelfleisch. Sie kochen auf einmal Stücke, die über 5—6 Pfund wiegen; ich muss aber bezeugen, dass es von einem sehr angenehmen Geschmack ist. Rauchfleisch und Rollgänse sind bei ihnen gleichfalls sehr beliebt. Sie sind an eine gewisse Speise gewöhnt, die sie Soost nennen<sup>40</sup>.) Sie behaupten im Scherz, dass Ausländer, wenn sie einmal diese Speise gekostet haben, jenes Land nur höchst ungern verlassen, ja dass sie, wenn sie weggegangen sind, von einem wunderbaren Verlangen geplagt werden, es wiederzusehen. Wegen meines Weggehens ergreift mich noch heute sehr häufig ein Reuegefühl; ob dies infolge der Vortrefflichkeit jener von mir oft gekosteten Speise geschieht, überlasse ich anderen zu entscheiden. Jener Soost ist aber ein gewisses mit Milch gekochtes Gemengsel aus verschiedenen Dingen, nämlich Knochenstücken und dünnen Gedärmen vom Lamm, geräuchertem Aal, Butten, Strömlingen, Rüben, Zuckerrüben und ich weiss nicht, was noch alles. Mag es auch

quoddam ex ovis ni fallor prassinis, ad imitationem Caviaro confectum. Ova namque illa condiunt aceto cum sale mixto et sic frigida magna cum aviditate liguriunt, appellantes germ. Snepelrögen. Ex halecibus quoque cibum conficiunt Rossul: Carnem halecum a spinis et ossibus separant eique in frustilla conceptae admiscent raphanum, concisa minutim poma dulcia, oleum olivum, sal, acetum, piper. Post aliquot per dies in certo loco servant, ut paene computrescat olidissimum magma. Comedunt et laute vivunt. Croco condiunt edulia fere quaeque et in hoc Polonos imitantur, qui nil verentur trium florenorum crocum insumere in uno lucio pisce condiendo. Inter bellaria recensent suum Suurtang, quasi dicas Sauerzang, eo quod austeritate saporis linguam

p. m. 182. Par gardumu viņi arī tur ēdienu, izgatavotu kaviara veidā, ja nemaldos, no zivju ikriem. Ikrus viņi liek etiķi ar sāli maisītā un tā aukstus bauda ar lielāko kāri, saukdami tos pa vāciski — Snepelrögen. No siļķēm arī taisa ēdienu — Rossul: siļķu gaļu tīra no asakām, sagriež smalkos gabaliņos un pieliek klāt: rutkus, sasmalcinātus saldus ābolus, olīvu eļļu, sāli, etiķi, piparus. Pēc tam šo maisījumu uzglabā dažas dienas zināmā vietā, tā ka šī stipri smirdoša viela sāk pūt. Viņi to ēd un kāri bauda. Ar safranu viņi ietaisa gandrīz visus ēdienus un šai ziņā viņi seko poļiem, kas neбайдās vienu lidaku ietaisot pielikt safranu par 3 florentiešu guldeniem. Par desertu viņi skaita savu Suurtang [salinātu putru?], gribētos teikt — Sauerzang [skābās stangas], jo tas ar savu skarbo garšu kniebj mēlē kā ar stangām: viņi ņem kaltētus zirņus, pārlej tos ar avota ūdeni, piemaisa drusku rauga un noliek rūgt; kad nu tas pietiekoši rūdzis un pacēlies, tad bauda. Kāds muižnieks, kas tikko bij izārstēts no dzeltenās kaītes, bija šos zirņus par daudz ēdis un krita no jauna slimībā un nomira. Sieru viņi pārlietu bauda un taisni tad, kad tas vecs un jau smird.

36. Maizi cep katrs pats savās mājās, un ir atrodamas šai mākslā tik krietni ievingrinājušās sievietes, ka tās varētu gūt uzvaru pat par mūsu maizniekiem. Bez parastās maizes no rudzu vai kviešu miltiem un biskvitiem, viņas cep no rīsiem kādu ļoti baltu un gardu cepumu. Vēl sastopama maize, ko sauc par *saldskābu* maizi, jo viņa ēdējiem no sākuma liekas salda, tad skāba. Viņas sagatavošanas



quasi forcipe prenda: Accipiunt arefacta pisa, iis affundunt aquam fontanam, admiscent fermenti pistorum nonnihil, reponunt ad fermentandum; ea hoc modo fermentata et praetumida delibant. Nobilis quidam ab ictero curatus, quum se lautius hisce pisis invitaret, recidivam passus obiit. Caseo summopere delectantur eoque veterano et olido.

36. Panes ipse sibi quilibet in sua domo pinsit, et sunt illam artem feliciter edoctae mulieres, sic ut pistoribus nostris palmam facere dubiam possint. Praeter panes [136] ordinarios secalinos, triticeos et bis-coctos pinsunt etiam ex oryza quosdam candidissimos et gustatu suaves. Est quoque panis, quem *ὄξύγλυκον* vocant seu dulcacidum, germ. Süßsauer Brod, eo quod gustantibus ab initio dulcis, mox tamen acidulus

---

immerhin scheinen, als ob gekochten Krammetsvögeln hier Braten und Meermuscheln beigemischt würden, so entsteht daher dennoch kein unangenehmer Geruch, sondern ein den Gaumen recht ansprechendes Mischmasch.

35. Aus der Pflanze Bärenklau bereiten sie eine Brühe, die sie Bartsch<sup>42)</sup> nennen und beinahe für ein Universalmittel in verschiedenen Krankheiten halten; auch Fleisch und Fisch würzen sie in schmackhafter Weise mit einer derartigen Brühe. Sie nehmen, wenn ich mich nicht irre, getrocknete Blätter vom Akanthuskraut, zerreiben sie zu Pulver und vermischen sie mit einer gleichen Portion von gleichfalls pulverisierter Bäckerhefe und Zwieback. Dies Pulver kochen sie in Quellwasser, bis es sich zu bräunen beginnt. Über diese Brühe findet man einiges bemerkt in den Ephemeriden der Naturforscher (Dec. I, Ann. II, Observ. 52) und in M. Kerger's Werk über Gährungsvorgänge (Wittenberg 1663). Als Delikatesse gilt bei ihnen auch eine nach Art des Caviars zubereitete Speise aus Fischrogen, den sie mit Essig und Salz anrichten und mit grossem Appetit kalt schlucken unter dem Namen Snepelrögen<sup>43)</sup>. Aus Heringen bereiten sie auch eine Speise Rossul: das Fleisch der Heringe säubern sie von den Gräten, zerschneiden es in kleine Stücke und mischen Rettig, zerkleinerte süsse Äpfel, Olivenöl, Salz, Essig, Pfeffer darunter. Hernach bewahren sie es einige Tage an einem bestimmten Ort auf, so dass die starkriechende Masse fast zu faulen beginnt<sup>44)</sup>, sie aber essen es und lassen es sich herrlich schmecken. Mit Safran<sup>45)</sup> würzen sie fast jede Speise und machen es in diesem Punkte den Polen nach, die sich nicht scheuen, Safran für drei Gulden auf das Würzen eines einzigen Hechtes zu verwenden. Zum Nachtisch rechnen sie ihren Suurtang, den man gewissermassen Sauerzang nennen könnte, weil er mit seinem herben Geschmack die Zunge wie mit einer Zange kneift.

videatur. Ejus parandi ratio me latet ut et liborum, quae ex papaveris semine pinsunt et Maankuchen appellant. Papaver enim ipsius Maan et semen papaveris Maansaas nuncupatur. Conficiunt Rob instar diacydonii pellucidi e baccis ericae bacciferae gratissimum, quod magni faciunt, non tantum inter secundas mensas id apponentes, verum et in variis morbis confortandi fine propinantes; Bakenkruht nominant.

37. Quod reliquum est, Curlandi rarissime pedestres eunt, sed rustici quoque aut equis vehuntur aut rhedis, quas ipsi fabricare norunt e solo ligno, sic ut in tota rheda cum rotis suis ne ferri unciam reperias, aut hiemali tempore carpentis. Etiam qui degunt in urbibus, templo licet vicini, attamen illuc vehi quam pedibus commere malunt. Natura

veids man nav zināms, tāpat kā to cepumu, ko cep no magoņu sēklām un sauc par *Maankuchen* [= magoņu kūkas]. Magones viņi sauc par *Maan* un magoņu sēklu par *Maansaas*. Taisa arī ļoti patīkamu caurspīdīgu šķidrums no dzērveņu ogām, ko tur lielā cieņā un pasniedz nevien kā desertu, bet dod dzert arī dažādās slimībās stiprināšanas nolūkā; to viņi sauc par *Bakenkruht*.

37. Kas vēl atliekas teikt, ir tas, ka kurzemieki ļoti reti iet kājām, arī zemnieki vai nu jāļ vai brauc ratos, kurus paši prot izgatavot tīri no koka, tā ka pie visiem ratiem kopā ar riteniem neatrasi ne drusciņas dzelzs, vai ziemas laikā brauc kamanās. Arī tie, kas dzīvo pilsētās un baznīcai kaimiņos, tomēr labāk vēlas turp braukt, nekā iet kājām. No dabas viņi ir stipri, muskuļaini un veselīga izskata, taču drusku aukstas sirds. Tāpēc viņi nav sevišķi Veneras kalpi, izņemot tos, kas ceļojuši pa ārzemēm un tur iesūkuši šo ģifti.

38. Pirtīs viņi mazgājas jo bieži, gandrīz katru septīto dienu. Te viņi nesēžas ūdenī, bet kāpj lāvā un noguļas uz muguras pa lielākai daļai kaili un lielākā mērā svīzdami. Turpat ir arī kalpone, kas sasieta bērzu zariņu slotu papriekš mērcē karstā ūdenī vai sārmā un tad ar to viegli vispāri sit lāvā vispirms uz muguras, pēc uz vēdera gulošus, ko sauc „*pērties*“. Un tas nav nevienam par kaunu, jo tāda ir ieraša. Zemnieki, kad tie krietni sakarsuši, metas no pirts tūlīn

sunt robusti, torosi, firmique habitus, ad frigiditatem tamen plusculum inclinantis. Hinc Veneri non sunt adeo dediti, nisi qui peregrinantes in exteris regionibus id virus contraxerunt.

38. Balneis frequentissime et hebdomadatim fere lavantur. Non insident aquae, sed ascendunt sudarium scamnum et resupinantur ibidem maximam partem nudi, largissime sudantes. Ancilla adest, quae fasciculum ramusculorum betulae colligatum aquae calenti aut lixivio intingit et cubantes primum supinos, hinc pronos in scamno quaquaversum leniter caedit, quod *quästen* vocant. Nec id habetur cuiquam pudori; consuetudinis est. Rustici quum probe sunt excafacti, e balneo statim in profluentem collotenus merguntur (ut plurimum

Sie nehmen getrocknete Erbsen, giessen Quellwasser darüber, mischen etwas Hefe dazu und stellen es zum Gären auf. Wenn der Brei ordentlich aufgegangen ist, bringen sie ihn auf den Tisch. Ein eben von der Gelbsucht geheilter Edelmann bekam, als er von diesem Erbsenbrei zuviel gegessen hatte, einen Rückfall und starb. Am Käse ergötzen sie sich ungeheuer, zumal wenn er alt ist und schon stinkt<sup>46</sup>).

36. Brod backt sich ein jeder zu hause und es gibt in dieser Kunst wohlunterrichtete Frauen, so dass sie unseren Bäckern die Palme streitig machen können. Ausser dem gewöhnlichem Brode aus Roggen- und Weizenmehl und Zwiebacken bereiten sie auch aus Reis ein sehr weisses und wohlschmeckendes Gebäck. Sie haben auch ein Brod, dass sie Süssauerbrod nennen, weil es denen, die es verzehren, anfangs süss, bald aber sauer vorkommt. Die Art seiner Zubereitung ist mir unbekannt, wie auch die der Fladen, die sie aus Mohnsamen backen und Maankuchen nennen; denn der Mohn heisst bei ihnen Maan und der Samen des Mohns Maansaat. Aus der Kransbeere<sup>47</sup>) bereiten sie in der Art eines klaren Quittensyrups einen sehr angenehmen Saft, den sie hoch schätzen, indem sie ihn nicht nur zum Nachtsch auftragen, sondern auch bei verschiedenen Krankheiten zum Zweck der Stärkung eingeben; sie nennen ihn Bakenkruht.

37. Was noch zu erwähnen wäre, in Kurland geht man höchst selten zu Fuss; auch die Bauern sitzen entweder zu Pferde oder auf Wagen, die sie selbst bloss aus Holz herzustellen wissen, so dass man am ganzen Wagen samt den Rädern auch nicht ein bisschen Eisen findet, oder aber zur Winterszeit auf Schlitten. Auch die Leute, die in den Städten wohnen, wollen, wenn sie auch nahe bei der Kirche wohnen, lieber dahin fahren, als zu Fuss gehen. Von Natur sind sie stark, muskulös und von gesundem Aussehen, neigen jedoch ein wenig

enim ad rivos et flumina, quod supra monitum, aedificantur) aut hiemali tempore volutantur in nive idque vel tertium faciunt, sine ulla noxa; quin immo vidi hac methodo febres profligatas. Balneas, ut ante dixi, sacras habent Letti; animas hinc quoque cibant in istis. Ea nocte, quae prae[137]cedit omnium animarum festum, prima scil. Novembris, cibos quattuor, quinque aut circiter pro facultatula patris familias super instratam decenter mensam collocant, parentum, filiorum et consanguineorum demortuorum animas illuc diversaturas et cibos istos noctu delibaturas credentes; mane, quod reliquerunt animae, omne scil. id quod appositum erat, ipsimet abliguriunt. Id vero jam aliquibus locis, obstetricante parochoram zelo, fieri desiit.

līdz kaklam garām tekošā ūdenī (jo pirtis pa lielākai daļai, kā jau augšā minēju, top būvētas strautu vai upju malās) vai ziemas laikā vārtās sniegā un to dara pat 3 reizes no vietas, bez kādas kaites; šādā kārtā esmu pats redzējis drudzi aizdzēst. Latvieši tur pirtis svētas, kā jau agrāk teicu, tāpēc tais viņi ēdina dvēseles. Naktī priekš visu dvēseļu svētkiem, t. i. 1. novembrī, viņi noliek 4 līdz 5 ēdienus vai apmēram, pēc mājas tēva spējām uz pieklājīgi klāta galda, ticēdami, ka viņu nomirušo vecāku, dēlu un radnieku dvēseles tur ieradīsies un šo barību naktī baudīs; no rīta viņi to, ko dvēseles atstājušas, t. i. visu, kas bij galdā celts, paši apēd ar gardu muti. Tāda ieraša gan jau dažās vietās caur mācītāju centību ir izzudusi.

39. Viņiem nav tieksmes uz dusmām un kad viņi dusmojas, tad viegli samierināmi. Viņi arī maz slimo. Skorbutis pie viņiem ir lokala rakstura, ko es tikdaudz nepierakstītu Baltijas jūras izgarojumiem, kā iedzīvotāju uzturai, jo tie apbrīnojami daudz apēd sāļa un skāba. Bīstos, ka arī pie mums Augšvācijā šī agrāk nedzirdēta slimība stiprāki neizplatītos, tādēļ ka mēs esam iesākuši pēc holandiešu parauga iecienīt siļķes, šķiņķus, jūras zivis un citu tam līdzīgu gaļas barību. Drudzis pie viņiem plosās pastāvīgi. Viņu dabas spēks ir tik stiprs, ka no divkārtšas tīrīšanas dozes tikko rodas caureja. Kādam diloņsērdzīgam parakstītie 16 grani Kambodijas pulvera palika bez sekām. 8 grani

39. Ad iram proni non sunt, etiam cum irascuntur, placabiles. Morbis haut adeo multis obnoxii. Scorbutus tamen ipsis endemius, quod non aequè Balthici maris exhalationibus adscribendum putarim atque diaetae incolarum, qui salsis et acidis mirum quantum inhiant. Suspicio, apud nos quoque in superiore Germania inauditum olim morbum firmius innidulari, quod Hollandorum more coeperimus halecibus, petasonibus, asellis, ostreis atque id genus pulpamentis invitari. Febres apud eos intermitentes nullo non tempore grassari solent. Naturae tantum robur, ut vix dupla purgantium dosi vacuentur. Ordinata cachectico cuidam magisterii guttae Cambodiae grana sedecim nil effecerunt. Emetici tartari octo grana vomitus modicos cient. Gale-

zur Kälte. Daher sind sie der Venus nicht besonders ergeben, ausser wer in auswärtigen Ländern gereist ist und dort das Gift eingesogen hat.

38. Bäder nehmen sie sehr häufig und in der Regel alle Woche. Sie sitzen nicht im Wasser, sondern besteigen die Schwitzbank, wo sie sich grösstenteils nackt auf den Rücken legen und überaus reichlich schwitzen. Eine Magd ist da, die eine aus Birkenreisern gebundene Rute in heisses Wasser oder Lauge taucht und die auf der Bank anfangs auf dem Rücken, hernach auf dem Bauche Liegenden allenthalben leicht schlägt, was sie quästen nennen. Dies gereicht keinem zur Schande, es ist dort Sitte. Die Bauern pflegen, wenn sie ordentlich erhitzt sind, aus dem Bade sofort in das vorüberfliessende Gewässer bis zum Halse zu tauchen (denn meistens werden die Badstuben, wie wir oben erwähnten, an Bächen und Flüssen erbaut) oder in winterlicher Zeit sich im Schnee zu wälzen, was sie sogar dreimal hinter einander ohne jeden Schaden tun. Ja ich habe sogar auf diese Weise Fieber vertreiben sehen. Die Letten halten, wie schon gesagt, die Badstuben für geheiligte Orte; daher speisen sie auch in ihnen die abgeschiedenen Seelen. In der Nacht, die dem Feste Allerseelen am 1. November vorhergeht, stellen sie 4—5 Speisen, je nach dem Vermögen des Hausvaters, auf einen anständig gedeckten Tisch, im Glauben, dass die Seelen ihrer abgeschiedenen Eltern, Söhne und Verwandten dort einkehren und jene Speisen in der Nacht kosten werden<sup>48</sup>). Am Morgen früh lassen sie sich selbst das schmecken, was die Seelen übrig gelassen haben, d. h. natürlich alles, was überhaupt aufgetragen war. Das hat jedoch bereits an einigen Orten unter dem Beistande des Eifers der Pastore aufgehört zu geschehen.

39. Zum Zorne sind sie nicht geneigt und auch wenn sie zürnen, leicht zu versöhnen. Krankheiten sind sie nur wenig unterworfen.



niciis decoctis parum ibi efficitur; penetrantia desiderant et δραστικά. Qui non admodum emunctae sunt naris, medicamentorum virtutem pretio aestimant, ut, si parvo constiterint, eadem arbitrentur esse mediocris efficaciae. Laudant itaque pulveres, quibus aurum bracteatum commiscetur. Omnia medicamenta *Kruht*, id est herbam, salutant; hinc, si medicinam hauserunt, inquirunt: ikk hebbe Kruht ingenohmen.

40. Medici pauci, Medicastrī longe quamplurimi. Antequam illinc exirem, aula Ducalis excellentissimum Harderum archiatrum est venerata et in Curlandia tunc vivebat Dn. D. Sleppecrellius. Hos binos tum aluit universa regio. Celebris tunc erat pharmacopoeus quidam in oppido Bauska sedens, quem Doctorem Bauskanum vulgus

vemjamo zāļu rada tik mērenu vemšanu. Ar Galena dekoktiem nav nekas tur līdzēts, viņi prasa stingrāku un drastiskāku līdzekļu. Tie, kuŗi nav sevišķi asprātīgi, vērtē ārstniecības līdzekļu derīgumu pēc viņu maksas, ja tie lēti, tad viņi maz ko varot līdzēt. Tādēļ viņi slavē pulverus, kuŗiem piemaisīta zelta tinktura. Visus medikamentus viņi sauc par zālēm (Kruht = Kraut). Tāpēc viņi saka, kad tie ieņēmuši medikamentus: „es ieņēmu zāles“.

40. Ārstu ir maz, kaktu ārstu — pūšlotāju vairāk kā daudz. Priekš manas promiešanas hercoga galms cienīja ļoti godājamo galma ārstu Harderu, tad pat Kurzemē dzīvoja D. Sleppekrella kungs. Abus šos tad uzturēja visa seme. Slavens bij toreiz arī kāds aptieķnieks, kas dzīvoja Bauskā, to tautā saukāja par Bauskas dakteri. Stāsta, ka viņu kādreiz aicinājuši pie labi izglītota muižnieka. Kad nu muižnieks uzrunājis fiktīvo dakteri latiniski, tad tas papriekšu izlicies nedzirdējis; kad nu muižnieks uzstājies, tad atbildejis: „Es nemāku latiniski“. — „Taču“, teicis muižnieks, „jūs esat dakteris.“ — „Protams“, bijusi atbilde, „es esmu doktors, bet tikai prakse.“ Kādam citam, kas pastāvīgi žēlojies par aizdusu, viņš teicis: „Ja netiks pie laika palīdzēts, tad jābaidās, ka nedabū vēl klāt vokatīvo kataru“. Kāds cits žēlojies par savu sievu, ka tā ir bāla, ka viņai sirdskaite, nepietiekošas menstruācijas un vāja ēstgriba. Uz to atbildejis šis labais prakse: „Ministerija (mesentorijs [= vidējā zarna] ir aizdambējusies un māgas beneficijs [= labdarība] (vajadzēja — orificium — izeja) ir gļotu pilns“. Tam

appellabat. Ferunt eum aliquando ad nobilem eruditum vocatum, qui cum Doctorem personatum [138] Latinis alloqueretur, iste primo dissimulavit; instanti „Non scio Latine“ respondit. „Atqui“ nobilis inquit „tu es Doctor“. „Immo“ reponit iste „sum equidem Doctor, sed tantummodo Praxis“. Alii cuidam de anhelitus difficultate crebro conquerenti „Ni succurratur in tempore“, ait „metus est, ne catarrhus vocativus superveniat“. Alius uxorem caussabatur, quod pallor obsideret ora, praecordia palmus quassaret, lunare tributum aegrius penderetur nec cibus pro voto appeteretur. „Ministerium (mesenterium)“ inquit ille Praxis „est obstructum et pituita multa ventriculi beneficium (orificium) opplevit.“ Ita nullibi non locorum id fa-

Endemisch aber ist bei ihnen der Skorbut, was ich nicht so sehr den Ausdünstungen des baltischen Meerbusens zuschreiben möchte als vielmehr der Diät der Einwohner, die auf Gesalzenes und Saueres wunderbar erpicht sind. Ich vermute, dass auch bei uns in Oberdeutschland diese einst unerhörte Krankheit sich stärker einnistet, weil wir nach holländischer Sitte angefangen haben uns Heringe, Schinken, Stockfisch, Austern und ähnliches schmecken zu lassen. Wechselfieber pflegen bei ihnen zu jeder Zeit zu herrschen<sup>49)</sup>. Ihre Natur ist so stark, dass sie kaum nach einer doppelten Dosis von Purganzen Ausleerung haben. Die einem Manne von ungesundem Geblüte verschriebenen 16 Gran Kambodiapulvertropfen hatten keinen Erfolg. Acht Gran Brechweinstein rufen nur mässiges Erbrechen hervor. Mit Galen's Dekokten wird dort wenig ausgerichtet; sie verlangen Durchschlagendes und Drastisches<sup>50)</sup>. Diejenigen, die nicht besonders klug sind, schätzen die Vortrefflichkeit der Arznei nach ihrem Preise, so dass, wenn sie wenig gekostet hat, sie ihr nur eine geringe Wirksamkeit zutrauen<sup>51)</sup>. Sie loben daher die Pulver, denen Goldtinktur beige-mischt ist. Alle Arzneien nennen sie Kruht d. h. Kraut; daher sagen sie, wenn sie Medizin geschluckt haben, ikk hebbe Kruht ingenommen.

40. Ärzte gibts wenige, Kurpfuscher überaus viele<sup>52)</sup>. Bevor ich von dort wegging, verehrte der herzogliche Hof den ausgezeichneten Leibarzt Harder<sup>53)</sup> und in Kurland lebte damals Herr Schleppengrell<sup>54)</sup>. Diesen beiden gab damals das ganze Land zu tun. Berühmt war damals ein gewisser Apotheker, der in Bauske sass, den das Volk den Bauskeschen Doktor nannte<sup>55)</sup>. Man erzählt, derselbe sei einst zu einem gelehrten Edelmann gerufen worden. Als nun dieser den vermeintlichen Doktor lateinisch anredete, stellte sich jener anfangs so als ob er es nicht gehört; als dieser aber darauf bestand, erwiderte er, er

rinae homines invenias. De venarum pertusione notari velim, perquam raro eam istis in locis administrari; nec enim facile ferunt. In anno integro dubito num decies eam fieri curarim; atqui praxis mihi non rara fuit. Vivaces Curlandi, sic ut capulares ibi bellissime portantes aetatem plusculos offendas; marasmo senili plerique intereunt.

41. O si daretur illic morari vitamque cum suavissimis amicis et viris integerrimis olim claudere! Sed quid vota possent? Bene sit isti regioni, quae me procul a patria peregrinantem benignissime

līdzīgus subjektus var atrast visās vietās. Par asiņu laišanu gribu atzīmēt, ka to tais apgabalos izlieto ļoti reti, pielaiž to ne labprāt. Šaubos, vai vesela gada laikā esmu to desmit reizes licis darīt, kaut gan mana prakse nebij maza. Kurzemniekiem ir sīksta dzīvība, tā ka tur sastapsi daudz labi uzturējušos sirmgalvju; vairums no tiem mirst aiz vecuma nespēka.

41. Ak, ja man būtu ļauts tur dzīvot un kādreiz kopā ar mīļiem draugiem un nevainojamiem vīriem slēgt uz mūžu savas acis! Bet ko līdz vēlēšanās? Lai labi klātos tai zemei, kas mani tāļu no tēvijas aizgājušu tik labvēlīgi uzņēma un apbēra ar neskaitāmām labdarībām! Lai labi klātos augstajam hercogam! Visu labu istai luterāņu garīdzniecībai! Tāpat īsti dižciltīgai muižniecībai, t. i. izcilai ar dzimtas spožumu un tikumu rotām. Lai labi klājas visiem pavalstniekiem!

Tos kurzemniekus, kas varbūt lasītu šīs rindiņas, Dieva Kunga pēc uzaicinu, ja es būtu kaut kur maldījies, lai ar vēstuli man to laipni atgādinātu; es gādāšu par to, ka tiek izlabots, kas citādi būtu. Jo esmu pūlējies nenogriezties no patiesības, kuŗa mani vienīgi pilda.

accepit et benefactorum myriadibus cumulatum fovit. Bene sit Sere-  
nissimo Duci! Bene Clero γρηστως Lutherano! Bene Nobilitati vere  
nobili, id est, et splendore generis et virtutum decore conspicuae!  
Bene subditis omnibus.

Curlandos autem, si qui has lineas fortasse lecturi sunt, obtestor  
ut, si alicubi forte errassim, per litteras memet benevole moneant;  
et faxo ut corrigatur quod secus habet. Etenim a veritate, quam  
unice amplector, data opera nusquam recessi.

verstehe kein Latein. Aber, sagte der Edelmann, du bist doch Doktor.  
Freilich, versetzte jener, bin ich Doktor, aber nur Praxis. Einem an-  
deren, der häufig über Atemnot klagte, sagte er, wenn ihm nicht zeitig  
geholfen werde, so sei zu fürchten, dass der catarrhus vocativus (soll  
heissen catarrhus suffocativus, d. i. Stickfluss) hinzukomme. Ein an-  
derer klagte über seine Gattin, dass sie eine bleiche Gesichtsfarbe,  
Herzklopfen, eine ungenügende Menstruation und keinen Appetit habe.  
Jener vortreffliche Praxis erklärte: das ministerium (soll heissen me-  
senterium = Mitteldarm) ist verstopft und das beneficium (soll heissen  
orificium = Mündung) des Magens ist voll Schleim. So findet man  
allerorten Menschen dieser Art. Über den Aderlass möchte ich be-  
merken, dass er in jenen Gegenden höchst selten angewandt wird;  
denn sie verstehen sich nicht leicht dazu. Ich bezweifle, dass ich in einem  
ganzen Jahre ihn zehnmal verordnet habe, obwohl meine Praxis nicht ge-  
ring war<sup>56</sup>). Die Kurländer sind langlebig, so dass man dort viele Greise  
sich vortrefflich halten sieht. Die meisten sterben an Altersschwäche<sup>57</sup>)

41. O wenn es mir doch vergönnt wäre, dort zu verweilen und  
mein Leben einst im Kreise lieber Freunde und redlicher Männer zu  
beschliessen! Doch was vermöchten wohl Wünsche? Möge es jenem  
Lande gut gehen, das mich den weit von seinem Vaterland Entfernten  
aufs gütigste aufnahm und mit unzähligen Wohlthaten überhäufte und  
hegte. Möge es dem erlauchtesten Herzog gut gehen und der echt-  
lutherischen Geistlichkeit und dem wahrhaft adligen, d. h. durch den  
Glanz des Geschlechts und die Zierde der Tugenden ausgezeichneten  
Adel und allen Einwohnern.

Die Kurländer aber, die vielleicht diese Zeilen lesen werden, be-  
schwöre ich, dass, wenn ich mich etwa in irgend einem Punkte geirrt  
habe, sie gütigst mich schriftlich belehren mögen. Ich werde dafür  
sorgen, dass das gebessert werde, was unrichtig ist. Denn ich habe  
mich bemüht, von der Wahrheit, der ich einzig und allein ergeben bin,  
niemals abzuweichen.

## Anmerkungen\*).

<sup>1</sup> (S. 6, 1): Die Buchstaben B. C. D. bedeuten wahrscheinlich: Beneficiat Curlandiae Deus.

<sup>2</sup> (6, 2): Die Abhandlung erschien 1692 zu Nürnberg in den Ephemerides der Kaiserl. Leopold. Akademie der Naturforscher (Decur. II Ann. X Appendix p. 115—138) unter dem Titel Rosini Lentilii Physici Reip. Nordling. et Curiosorum Oribasii Curlandiae quaedam memorabilia. Den Beinamen Oribasius erhielt Lentilius nach alter Sitte bei seiner Aufnahme in die Akademie (1683) in Erinnerung an den gelehrten Leibarzt des Kaisers Julianus Apostata. Eine eingehende (aus anderen Quellen vermehrte) Übersicht über den Inhalt der Erinnerungen des Lentilius, sowie Notizen über sein Leben (1657—1733) verfasste Dr. James Lembke 1868 (abgedr. nach seinem Tode in der „Düna-Zeitung“ 1893 № 176—181). Auch in anderen Bänden der Ephemeriden sowie in seinen *Miscellanea medico-practica tripartita* (Ulm 1698.4<sup>o</sup>) berichtet Lentilius mancherlei von seinen Erlebnissen in Kurland; daselbst ist auch sein Porträt beigegeben mit dem schönen Wahlspruch: Aut pius aut medicaster (entweder ein frommer Christ oder ein Quacksalber).

<sup>3</sup> (6, 8): Vgl. Hor. *carm.* III, 30, 1: Exegi monumentum aere perennius.

<sup>4</sup> (7, 26): Heiligenaa, Städtchen und Fluss an der Grenze zwischen Kurland und Samogitien.

<sup>5</sup> (9, 35): Im lat. Original ist versehentlich das elfte Jahrhundert angegeben. Auch die Notiz über Papst Alexander III (1159—1181) trifft nicht zu, da Meinhard aus dem Kloster Segeberg in Holstein erst 1184 nach Livland kam.

<sup>6</sup> (11, 21): Das gilt jedoch nur für die ersten Jahre (1562—1566), da Kettler, beim König verdächtigt, als Statthalter von Livland durch Johannes Chodkiewicz ersetzt wurde.

<sup>7</sup> (11, 29): „Es wäre sehr dankenswert, wenn jemand ein Verzeichnis aller noch heute vorhandenen Bäume zusammenstellte, an die sich die Überlieferung der Verehrung knüpft. In der nächsten Umgebung von Riga befindet sich z. B. ein solcher alter heiliger Baum in dem Garten der Familie Jenisch in Schreyenbusch; am Fusse des Baumes sind in der Erde viele Dutzend Münzen aus dem 17. und 18. Jahrh., alte Opfergaben, gefunden worden. Berühmt ist die alte heilige Eiche neben der St. Petrikirche beim Gute Jamaiken in Kurland. Auch in Siuxt im Kirchspiel Doblen, beim Onto-Gesinde bei Marienburg u. s. w. stehen noch solche hl. Bäume“. N. B. Vgl. jetzt die unterdes erschienene Abhandlung von Edith Kurtz: Verzeichnis alter Kultstätten in Lettland (Mitteil. aus der livl. Gesch. XXII, 1924. S. 47—119).

<sup>8</sup> (13, 14): „Wertvolle Angaben über Wasserproben, bei denen jedoch die Angeeschuldigten nicht auf dem Wasser blieben, sondern untersanken und infolgedessen als unschuldig entlassen wurden, bietet das Rigaer Stadtarchiv (Ratsarch. Kapsel M. Acta gegen Otto v. Mengden 1677—1679, S. 54 ff.). Vgl. auch F. Amelung, Die frühzeitigen Reformen der altlivl. Strafrechtspflege („Düna-Zeitung“ 1907 № 204—208); L. Arbusow, Zauber- u. Hexenwahn in d. balt. Provinzen (Rig. Almanach 1911) und H. Diederichs (Sitzungsber. der Kurl. Ges. f. Lit. u. Kunst 1905 S. 6 und 71 ff.). Nicht wenige Raganu Kalni im Lande erinnern noch heute bei uns an die Richtstätten jener Unglücklichen.“ N. B.

\*) Die Notizen, die ich Herrn Stadtbibliothekar Dr. Nicolaus Busch verdanke, der 1922 in einem (noch nicht gedruckten) Vortrage in der Ges. f. Gesch. u. Altert. der Ostseeprovinz wiederum die Aufmerksamkeit auf die fast vergessenen Memorabilien des Lentilius lenkte, sind mit den Buchstaben N. B. gezeichnet.



Von H. Diederichs wird auch das interessante Schreiben eines „gelehrten Passagieren“ wiederabgedruckt, welcher, Arzt von Beruf, 1719 nach Kurland gekommen war. Er sagt, zu seiner Zeit habe in Deutschland Kurland als das klassische Land der Zauberer und Werwölfe gegolten, kommt aber nach sorgfältiger Untersuchung aller ihm zugetragenen Berichte, für die sich meist eine natürliche Erklärung finden lasse, zu dem Resultat, dass alles nur ein Ausfluss des dort herrschenden Aberglaubens sei und mehr auf hergebrachten praejudiciis als wahrhaften eventibus beruhe; es sei auch nichts Seltenes, dass der kur. Bauer beim Trunke mit der Hexerei prahle, um sich dadurch bei bösen Nachbarn in Respekt zu setzen. Übrigens sei seit der Pestzeit (1710) kein Bauer mehr wegen Zauberei mit dem Tode bestraft worden; auch sei das Verfahren bei den Prozessen gegen die der Zauberei Angeklagten genau und gewissenhaft; stets würden bei der Urteilsfällung die ältesten Bauern des Gebiets (die sog. Rechtfinder) um ihr Gutachten gefragt.\*)

<sup>9</sup> (17, 20): „Bereits der Verf. der Livl. Reimchronik (Anf. des 14. Jahrh.) hebt die seltsame Tracht der lettischen Weiber hervor: ir wib sint wunderlich gestalt / und haben selzène cleit. Vgl. auch Joh. Arnold v. Brand in der Beschreibung seiner Reise als Mitglied der Gesandtschaft, die der Kurfürst von Brandenburg Friedrich Wilhelm 1673 an den Zaren nach Moskau sandte (herausg. durch H. Chr. von Hennin. Wesel 1702): Etliche tragen zum Zierrath mitten umb den Leib einen Gürtel von weissen schlangenköpfen und andrem mischmasch.“ N. B.

<sup>10</sup> (17, 38): Als seinen hochverehrten Gönner bezeichnet er an einer anderen Stelle (Ephemer. Dec. II Ann. III. p. 393) auch den Generalsuperintendenten der Herzogtümer Kurland u. Semgallen Heinrich Adolphi († 1686). Derselbe litt 30 Jahre hindurch an schrecklichen, periodisch wiederkehrenden Kopfschmerzen, deren Zeuge Lentilius mehr als hundertmal gewesen zu sein bezeugt. Fünf Jahre nach seiner Abreise aus Kurland erhielt Lentilius eine briefliche Mitteilung des hochehrwürdigen Mannes mit der frohen Nachricht, dass er sich selbst durch den Genuss starken Kaffees vollständig kuriert habe und wie neugeboren fühle. In den Miscell. (I pag. 8) erzählt Lentilius, dass er seiner Zeit dem genannten Superintendenten bei diesen hartnäckigen Kopfschmerzen wiederholt wenigstens temporäre Erleichterung verschafft habe durch gewisse Pillen. Das erste Mal habe er jedoch keine besondere Anweisung gegeben, zu welcher Zeit die Pillen eingenommen werden sollten, so dass der Superintendent sie unvorsichtigerweise an einem Sonntage kurz vor dem Besteigen der Kanzel geschluckt habe. Infolgedessen sei es beinahe dazu gekommen, dass er entweder mitten in der Predigt aus der Kirche habe fortstürzen müssen oder dass ihm ein Unglück passiert sei (parum abiuit, quin aut e templo se in media concione proriperet aut caligas permerdaret).

<sup>11</sup> (19, 13): Bei den Astronomen wird der Himmel in 12 Teile zerlegt, die sie domos (Häuser) nennen.

<sup>12</sup> (19, 17): „Die balt. Gastfreundschaft ist von jeher gerühmt worden. So schreibt der Kanzler des letzten Bischofs von Dorpat Georg Holzschuer 1543 an seine Nürnberger Verwandten, er hoffe sein Leben bei den Livländern zu endigen, welches so ein freundlich, holtselig Volck ist und die Fremdben liebet.“ N. B.

<sup>13</sup> (21, 12): Hugon ist nach dem französ. Volksglauben eine Art von Gespenst, mit dem man die Kinder schreckt.

<sup>14</sup> (23, 38): Der gelehrte Passagier vom J. 1719 sagt, der kurische Bauer habe 5 unentbehrliche Dinge: pirtu die Badstube, rutku den Rettig, der bei ihm gleich

\*) In protest. Ländern war 1782 eine Dienstmagd zu Glarus das letzte Opfer des Hexenwahns, in kathol. dauerte der Unfug länger (noch 1877 in Mexico).

nach der Zitrone komme, rihkstu die Ruten, mit denen er auf dem Gutshof gestrichen werde, wenn er gesündigt habe, brandwihnu den Branntwein, der sogar den Säuglingen gereicht werde, und tabakku (vgl. Anm. 36).

<sup>15</sup> (25, 34): Um etwas Unmögliches zu bezeichnen, gebrauchten die alten Römer den sprichwörtl. Ausdruck: „Griechische Kalenden“, die Deutschen den Spruch: „Zu Pfingsten auf dem Eise“. Lentilius meint aber, für Kurland träfe der deutsche Spruch nicht zu, da es dort zu Pfingsten oft noch empfindlich kalt sei.

<sup>16</sup> (29, 18): Dies ist ein bekanntes latein. Sprichwort (Plaut. Asin. 495). In demselben Sinne heisst es im Deutschen: „Ein Mensch ist des anderen Teufel“.

<sup>17</sup> (29, 23): Valerianus, der Stiefbruder des röm. Kaisers Gallienus, wurde bei der Belagerung von Mailand (268) zusammen mit diesem von der meuternden Soldateska ermordet, vgl. Jul. Capitol. (Jordan-Eyssenhardt, Script. Hist. Aug. II, pag. 71, 5—7): nihil habet praedicabile in vita nisi quod est nobiliter natus, educatus optime et miserabiliter interemptus.

<sup>18</sup> (29, 4): Vgl. Plaut. Trucul. I, 1, 45 f. Nam nunc lenonum et scortorum plus est fere/Quam olim muscarum est, cum caletur maxime.

<sup>19</sup> (29, 34): Nach altrömischem Aberglauben machte der Genuss des Hasenfleisches schön, vgl. Martial V, 29: Si quando leporem mittis mihi, Gellia, dicis:/Formosus septem, Marce, diebus eris./ Si non derides, si verum, lux mea, narras,/ Edisti nunquam, Gellia, tu leporem.

<sup>20</sup> (29, 39): Christ. Franz Paullini, starb 1712 als Stadtphysikus von Eisenach, bekannt als Polyhistor seiner Zeit; er schrieb mehr als 50 Schriften histor.-geogr., poet., naturhistor. und medicin. Inhalts, meist unter sehr barocken Titeln.

<sup>21</sup> (31, 29): Vgl. I. Mos. 30, 37—39.

<sup>22</sup> (31, 35): Vgl. Juvenal VI, 165: Rara avis in terris nigroque simillima cygno.

<sup>23</sup> (32, 6): Bellator ist ein bei den röm. Dichtern sehr beliebtes Beiwort des Rosses, vgl. z. B. Verg. Aen. X, 891; Ov. Fast. II, 12.

<sup>24</sup> (35, 13): „Gutzeit (Wörterschatz. Riga 1864. S. 270) kann den Provinzialismus Falland, Fahlland, Vahland = Viehhof erst bei Hermann (Liefbl. Landmann. Riga 1695) nachweisen und stellt das Wort wohl zu Unrecht mit einem angels. fald (= Stall) zusammen.“ N. B.

<sup>25</sup> (37, 15): „Zur Jagd mit Pulvanen vgl. auch Hupel (Topogr. Nachr. II. Riga 1777 S. 452). Das Wort ist russischen (oder eigentlich persischen) Ursprungs: болванъ.“ N. B.

<sup>26</sup> (37, 21): „In einer Abschrift der Abhandlung von Lentilius aus älterer Zeit werden sie als Tetrao Lagopes L., in Livland weisses Morasthuhn, bezeichnet.“ N. B.

<sup>27</sup> (37, 24): Vgl. Martial VII, 31, 1: Raucae chortis aves.

<sup>28</sup> (37, 29): Die Legende erzählt, dass als der hl. Martinus († 400) sich nach seiner gegen seinen Willen geschehenen Wahl zum Bischof von Tours versteckte, Gänse durch ihr Geschnatter ihn verraten hätten.

<sup>29</sup> (41, 17): Über diesen „Rummel-Zug“, der Anfang Mai beginnt, wann das Wasser der Windau bei Goldingen ganz gefallen ist, gibt das von J. H. Zedler verlegte Grosse Vollst. Universal-Lexicon (Halle 1735. Bd. IX Sp. 1020—1021) eine interessante Schilderung: Aus den betreffenden 70 Bauerngesinden (vor der Pest waren es mehr) muss sich dazu je ein Mann einstellen; wenn jemand von ihnen wegbleibt, so wird aus seinem Gesinde eine Kuh genommen und im Fürstl. Amthofe von Mai bis Michaelis gemolken und ihm alsdann zurückgegeben. Das Goldingensche Amt liefert diesen Leuten „zur Ausspeise“ 4 Tonnen Bier, ein ganzes Rind, 1 ♂ (?) span. Salz, 2 Külmel Erbsen, 2 Külmel Gerstengrütze, 4 Lof Mehl zu Brot; kommen sie mit dem Brot zu kurz, so müssen sie von ihrem eigenen zehren. Wo im Rummel

die gesprengte und ausgebickete Stelle oder Lücke (lett. nokall) ist, müssen die hölzernen Böcke (lett. bukke), an denen lange Neben- und Querstangen mit den daran hängenden Fischkörben befestigt sind, der starken Flut wegen besonders fest und hoch sein. Die „geschwohrnen“ Rummelfischer leeren abends und morgens die Fischkörbe und bringen den Fang ins Amt. Der allererste Fang gehört dem Goldingenschen Armenhaus, in dem Deutsche u. Letten unterhalten werden, der andere folgenden Tags darauf den evangel. Predigern, der drittägige Fang dem Amts-Verwalter und den Schlossbedienten; die nachfolgenden Tage, solange der Fischfang währet, bekommt allein das Fürstl. Haus. Dieser seltsame bei pläsiirlichem Wetter lustige u. ergötzliche Fang währet, solange bis im Herbst eine sehr starke Wasserflut des Windau-Stromes die Holzböcke wegschwemmt. Die angenehmste Unterhaltung bietet den anwesenden Zuschauern das liebliche vergnügliche öftere Blitzen, das von dem herauschiessenden Schuppenvieh unter den gleichzeitig auf sie fallenden Sonnenstrahlen entsteht. Als Fische des Windau-Stromes werden genannt: Hechte (liedek), Wemgallen (sebbers), Lachs (lasse), Barsche (assares), Weissfische (zappeles), Neunaugen (neegenoges), Grabben (wefel), Stinte (stintes), Störe (stuhre).

<sup>30</sup> (45, 25): Vgl. Chr. Bormann (Rektor der Stadtschule in Mitau † 1714) in seinem Lobgedicht „Mitau“: Riga wurde da erdacht, wo zuvor zwei Rigen standen.

<sup>31</sup> (47, 17): „Der Anbau des Buchweizens, der auf Kultureinflüsse des Ostens u. Südens zurückgeht, hat im Mittelalter eine ungleich grössere Bedeutung bei uns gehabt als heute (lett. griki, lit. grika, russ. гречиха = griech. Getreide). Der älteste Nachweis für Livland 1383, etwa 50 Jahre früher als in Deutschland; vgl. H. v. Bruiningk (Sitzungsber. d. Ges. f. Gesch. u. Alt. 1907 S. 3).“ N. B.

<sup>32</sup> (47, 28): „Die Zucht guten Obstes ist bei uns erst eine Errungenschaft des 18. Jahrhunderts. Im 16. Jahrh. erwähnen die Rigaschen Kammereirechnungen aus Russland eingeführte Äpfel.“ N. B.

<sup>33</sup> (47, 10): Vgl. Ov. Metam. I, 140: Efficodiantur opes, irritamenta malorum.

<sup>34</sup> (49, 7): Vgl. Ov. Ars am. I, 240: Tum dolor et curae rugaque frontis abit.

<sup>35</sup> (51, 14): In dem von mir benutzten Exemplar der Ephemeriden, das ursprünglich der Bibliothek des Rig. Lyceums gehörte, macht ein zeitgenössischer Leser am Rande die wohlberechtigte Einschränkung: sed non quolibet (aber nicht jedes beliebige Gras). Es ist wohl Spinat gemeint.

<sup>36</sup> (51, 23): „Das Tabakrauchen ist in Livland durch das schwedische Kriegsvolk um die Mitte des 17. Jahrhunderts, und zwar zuerst unter der bäuerlichen Bevölkerung, verbreitet worden. Der „gelehrte Passagier“ vom J. 1715 berichtet: Tabac braucht der Kurische Bauer nicht allein häufig zum schnupfen und rauchen, sondern nimmt auch den Schnupf-Tabac auf Butter-Brot; ingleichen pflegen sie ihn in Augen-Beschwerden einzublasen. Der Archiater Joh. Reinhard Fischer sagt, vor noch nicht 60 Jahren habe der Gebrauch von Tabac als unanständig gegolten; der schlechteste Kerl sei derb gescholten, wann er nach Tabac roch (Hinterbergens Winter- u. Sommerlust. Riga 1745 S. 41).“ N. B.

<sup>37</sup> (51, 38): „Das dem jungen Gelehrten fremde, unheimliche Getränk ist in einer früheren Kulturperiode auch in seiner Heimat allgemein verbreitet gewesen. Aus dem 9. Jahrhundert wird uns der deutsche Name dafür überliefert: Afterbier. Es ist eine zweite Abkochung von Malz u. Hopfen, mit dem bereits gebraut worden ist, die man unter Zusatz von Würzkräutern gären lässt. Die niederdeutsche Bezeichnung dafür (Kofent) hängt wohl mit dem Klosterconvent zusammen, in dem dieses Dünmbier einst den bescheidenen Alltagstrank bildete. Das Getränk ist der lett. Landbevölkerung noch heute unter dem Namen patakas bekannt (zu tezeht = fließen; vgl. altslov. patoka = Träbermost).“ N. B.

<sup>38</sup> (53, 21): „Glühende Steine in eine Flüssigkeit zu werfen, ist vielleicht überhaupt die älteste Art des Kochens gewesen. Einen frühen Beleg für derartiges Kochen in Ost-Europa bei Herstellung eines Getränkes aus Malz u. Hopfen bietet der russ. Chronist, bei dem 997 die Bulgaren dem hl. Vladimir versprechen, sie würden Frieden halten, solange bis die Steine oben schwammen, die Hopfenblätter aber auf dem Grunde lägen. Im 17. Jahrh. ist in Livland diese Art des Brauens, die von der Landbevölkerung gelegentlich noch in jüngster Zeit geübt wurde, überhaupt allgemein üblich gewesen. Brand (s. Anm. 9) berichtet, dass man das Steinbier vor sehr gesund, auch gut vor den Stein schätze. Ed. Hahn (Das Alter der wirtschaftl. Kultur der Menschheit. Heidelberg 1905 S. 63 ff.) führt aus, dass das Kochen mit glühenden Steinen bereits einer Entwicklungsperiode der Menschheit angehört haben könne, in der Tongeschirre unbekannt waren: man habe die erhitzten Steine in Höhlungen von Steinblöcken geworfen. Einen sehr bemerkenswerten Hinweis auf solch ein frühes Verfahren bieten die lett. Verse, die R. Auning (Magaz. der lett.-literär. Ges. XVI, 2. S. 20, Mitau 1881) veröffentlicht hat. Hier heisst es im Hinblick auf die Vertiefungen, die der Huf des Gottes Uhsing hinterlassen hat: Uhsinsch dara alutiņa Kumeliņa pehdiņa. Es paskrehju misas dsertu (Der Uhsing bereitet Bier in der Fussspur des Rössleins; ich lief, das frische Bier zu trinken). Weiteres über diese Verse bringt L. v. Schroeder (Arische Religion, Leipzig 1923. II S. 10).<sup>4</sup> N. B.

<sup>39</sup> (55, 14): Von der Selbstverbrennung spricht Lentilius auch sonst (Ephemer. Dec. II Ann. X. p. 53): Dass öfters in den nördl. Gegenden, bes. aber in Polen, Russland, Kurland u. Livland, Flammen aus dem Magen derer hervorbrechen, die sich an Alkohol oder Kornbranntwein des Guten zuviel getan haben, ist nichts Ungewöhnliches; denn jene Völker pflegen geradezu Gelage mit diesem Getränk zu veranstalten und dabei ganze Gläser auf einen Zug zu leeren . . . Vor ungefähr 17 Jahren tranken in Kurland drei Adlige, deren Namen ich unterdrücke, diese Flüssigkeit um die Wette, jedoch mit einem sehr traurigen Ausgang; denn zwei von ihnen gingen elendiglich zugrunde, indem eine Flamme aus ihrem Magen hervorbrach . . . Man heilt solche Branntweinschlemmer, indem man ihnen reichlich Milch einflösst oder sie irgendwo bis zum Halse in eine Mistgrube steckt, ein Lager, das sich vortrefflich für derartige Schweine schickt.

<sup>40</sup> (55, 29): Hupel (Neue nord. Miscell. XI. XII. 1795 S. 219 f.) sagt: Die Soost sagen einige statt Sauce, Sose. Andere verstehen darunter blos diejenige Suppe, die man hier Welling nennt . . . Welling heisst eine Suppe von Milch u. Grütze, in welcher Lachs oder geräuchertes Schaaffleisch gekocht ist (S. 262).

<sup>41</sup> (55, 1): Ein Zitat aus Horaz (Sat. II, 2,73 ff.): at simul assis/Miscueris elixa, simul conchyliis turdis, / Dulcia se in bilem vertent. Die Phrase will eine Zusammenstellung von nicht zueinander passenden Ingredienzen charakterisieren.

<sup>42</sup> (57, 17): G. E. S. Hennig (Preuss. Wörterbuch. Königsberg 1785) sagt: Bartsch heisst das Kraut *Branca ursina*, anderwärts Bärenklau oder Bärenfaz. (= *Akanthus*). Es werden säuerliche Suppen daraus bereitet. Das Wort ist identisch mit dem kleinrussischen борщ (poln. barszcz; lett. bārķšķes), das im Lexikon der St. Petersburger Akademie der Wiss. als eine aus roten Rüben mit Rindfleisch und Schweineschmalz bereitete Suppe erklärt wird, die auch bei uns in Lettland bekannt ist.

<sup>43</sup> (57, 28): Snepel oder Schnäpel ist eine Art von Lachs, *salmo oxyrynchus* L.

<sup>44</sup> (57, 33): Der in Anm. 35 erwähnte Leser lehnt diese Behauptung ab, mit der apodiktischen Randbemerkung: non moris est (das ist nicht üblich).

<sup>45</sup> (57, 34): „In Riga gehörte noch vor einigen Jahrzehnten der mit Safran gefärbte „gelbe Kringel“ unbedingt zu jeder Geburtstagsfeier. Wenn unsere Landbevölkerung bis in die jüngste Zeit mit grosser Vorliebe Safran benutzt hat, so scheint



es sich hierbei um einen alten Brauch zu handeln. Da Safran im Rigaschen Handel bereits 1301 nachzuweisen ist und zweifellos schon seit der Wikingerzeit Handelswege von Osten her in unser Land geführt haben (in Riga wird z. B. noch am Ende des 13. Jahrh. Wachs erwähnt in Stücken nach der Art von Bolgar, d. i. der berühmten arab. Handelsstation an der Wolga), lässt sich wohl die Frage aufwerfen, ob das im Mittelalter ausschliesslich von den Arabern in den Handel gebrachte, einen arab. Namen tragende Gewürz zu uns von Osten oder von Westen hergekommen ist." N. B.

<sup>46</sup> (59, 17): „Begeistertes Lob des kurischen Käses findet sich beim Dichter Chr. Bormann, einem Zeitgenossen des Lentilius. Nach Aufzählung aller berühmten Käsesorten der Welt meint er, alles dies sei nur Phantasei; nichts sei mit dem Kur. Käse zu vergleichen: Edam selbst, die Käse-Mutter in der Betau,\*<sup>5)</sup> wird verlacht, / Weil in Kurland mager Futter gleichwohl fette Käse macht." N. B.

<sup>47</sup> (59, 27): „Erica baccifera ist die in der früheren Botanik gebräuchlich gewesene Bezeichnung für unsere Kransbeere." N. B.

<sup>48</sup> (61, 33): „Die zahlreichen Angaben über den aus indoeuropäischer Urzeit stammenden Brauch der Seelenspeisung bei den Letten, der nach den Worten des kurl. Superintendenten Paul Einhorn im 17. Jahrh. pertinaciter in Acht genommen wurde, können durch die Beschreibung des nachmaligen Königsberger Rats Herrn Reinhold Lubenau vermehrt werden, der den Christabend des Jahres 1585 beim „churischen Konige" zubrachte (Mitteilungen aus d. Stadtbibl. zu Königsberg 1912. IV S. 51)." N. B.

<sup>49</sup> (63, 19): Eine 1679 in ganz Kurland herrschende Wechselfieberepidemie wählte Lentilius zum Thema seiner Inauguraldissertation (De febre tertiana intermittente epidemia Curlandiam infestante. Altdorfii 1680). Als eine unter dem Landvolke sehr verbreitete Krankheit führt der „gelehrte Passagier" den Magendruck an, den es spehdeistrums nennt, aber meist nicht weiter beachtet, weil der daran Leidende doch viele Jahre hindurch dabei arbeiten könne. An dieser Krankheit sei auch ihre Kleidung nicht ganz schuldlos; denn die Bauern pflegten sich von Jugend auf mit schmalen Gürteln oder gar Stricken unter den kurzen Rippen beständig so fest zu schnüren, als man es kaum ertragen sollte. Ihre Hauptarzneimittel seien Teerwasser und Deggut (aus Birkenrinde gekochter Teer); letzteren gebrauchten sie innerlich, wenn sie sich überhoben haben, und auch äusserlich bei Beinbrüchen, und zwar mit gutem Nutzen.

<sup>50</sup> (63, 25): Auch in den Miscell. führt Lentilius aus seiner Praxis in Kurland mehrere Fälle an, wo er mit gutem Erfolg zu starkwirkenden Mitteln gegriffen habe, die er freilich in seine Heimat zurückgekehrt sehr bald als für die dortigen Naturen zu kräftig bedeutend abschwächen musste. Namentlich bei den Purganzen hätten Fälle von übertriebener Wirkung (Hyperkatharsis) ihn bald belehrt, dass er mit seinen Landsleuten mit ihrer nicht so starken Natur viel milder umgehen müsse (Misc. I, 248-b). Einst habe ihn z. B. ein kurischer Adliger von 54 Jahren, ein kräftiger Mann, an dessen Gesundheit man nichts hätte aussetzen mögen, wegen heftiger, nach einer winterlichen Erkältung in der starkgeheizten Badstube bereits elf Jahre anhaltenden Brustschmerzen konsultiert. Er habe mit Hilfe Gottes, der ihn mit einem überaus glücklichen Erfolge gesegnet habe, die Kur übernommen und dem Patienten u. a. eine Purganz, deren Rezept er mitteilt, verschrieben; diese, die sonst überall eine Hyperkatharsis hervorgerufen hätte, habe in Kurland kaum die pflichtgemässe Wirkung gehabt, und auch das erst nach einem vorangegangenen Klystier. Diese Kur habe ihm dort nicht geringen Ruhm eingebracht, woraus der Leser ersehen möge, wieviel darauf ankomme, an welchem Orte und wem man eine Medizin verordne. Denn

\*<sup>5)</sup> Betau ist eine Landschaft in Holland, in der die Stadt Edam liegt.



wer würde es wohl im Schwabenlande je wagen, eine so grosse Dosis eines so stark purgierenden u. schweisstreibenden Mittels zu verordnen? (Misc. I, 213).

<sup>51</sup> (63, 28): Unbequemer für den Arzt seien, meint Lentilius (Misc. II, 354), diejenigen Patienten, die als Laien ein wenig in die Medizin hineingeguckt haben und daraufhin auf eigene medicin. Kenntnisse Anspruch erheben. Solchen Leuten gegenüber, die mit neugierigen Augen das ihnen vom Arzte verschriebene Rezept durchmusterten und auf seine Ingredienzen hin prüften, empfiehlt Lentilius bei Mitteln von etwas ominösem Charakter sich nach Rücksprache mit dem Apotheker gewisser Decknamen zu bedienen. Ein Meister in der Erfindung solcher Phantasienamen sei der Rigasche Arzt Witte, sein hoher Gönner, gewesen. An einer anderen Stelle (Misc. III, 111) teilt er das von diesem „ausgezeichneten und in Livland überaus berühmten“ Arzt erdachte Rezept eines schmerzstillenden Pflasters mit.

<sup>52</sup> (63, 31): An einer anderen Stelle (Ephemer. Dec. II Ann. IV p. 297) gibt Lentilius seinem Unwillen Ausdruck über die „verrückten Weiber“, die in Kurland ebenso wie in Deutschland mit ihren leichtfertigen Hausmitteln den Kranken lästig fallen und nicht selten auch gefährlich werden. Ein von ihm behandelter Kaufmann in Mitau lag an einem schlimmen Fieber darnieder und seine Hausgenossen suchten ihn ohne Wissen des Arztes auf ihre Weise von seiner Fieberhitze zu befreien. Sie gaben ihm einen Dekokt von Ziegenkot und Dünmbier heiss zu trinken und machten ihm dann mit einer Schmiere aus Schmant und Essig Einreibungen des Rückgrats und Umschläge um die Lenden.

<sup>53</sup> (63, 33): „Johann Harder ist eine bekannte Persönlichkeit. Sein besonnenes Urteil über die letzte Krankheit des Herzogs Jakob, die man am Hof auf satanische Zauberkünste zurückführte, zeigt ihn als einen seiner Zeit überlegenen Mann von klarem Urteil († 1692). Auch Chr. Bormann hat in seinem 1686 geschriebenen Gedicht über Mitau sein Lob gesungen: Unsers Fürsten Podalir\*, Harder, der vor allen pranget, / Hat die höchste Lorbeer-Zier in der Medizin erlangt.“ N. B.

<sup>54</sup> (63, 33): In den Miscell. (III, 91) wird ein Rezept Schleppengrells, dieses „in Kurland überaus berühmten Praktikers“ († 1693) zur Vertreibung des Wechselfiebers mitgeteilt, das nach der feierlichen Erklärung seines Erfinders ihn bei Hunderten von solchen Fieberkranken niemals im Stich gelassen habe.

<sup>55</sup> (63, 36): Aus den Miscell. (III, 95) erfahren wir auch seinen Namen (es war der Apotheker Hildebrand) und ein unter seinem Namen gehendes Rezept zu einem Pflaster bei Kopfschmerzen, das zu jener Zeit in Kurland hoch geschätzt wurde.

<sup>56</sup> (65, 23): Lentilius erzählt auch von einigen bes. glücklichen Kuren aus seiner Praxis: Seinen guten Freund Martin Schmid aus Hessen, einen Bruder des Windauschen Pastors, der damals Hauslehrer bei Adolphi war und später Diakon an der deutschen Kirche in Mitau wurde, hatte ein Wechselfieber mit darauf folgendem Skorbut soweit gebracht, dass er buchstäblich kein Glied rühren konnte und von fünf Menschen aus dem Bette gehoben werden musste. Nach dem von Lentilius verordneten Dekokt habe er in kurzer Zeit den Gebrauch seiner Glieder wiedererlangt und sei jetzt frisch und gesund (nunc vivit athletic: Ephemer. Dec. II Ann. II p. 358). Einem anderen Prediger in Kurland, der an Nierenschmerzen litt, habe er als Anfänger in seinem Berufe, obwohl der Körper desselben dürr und vertrocknet gewesen sei, eine sehr hitzige Medizin (und zwar mit gutem Erfolge) zu verschreiben gewagt, was er jetzt nach jahrelanger Praxis in einem gleichen Falle nicht wagen noch auch anderen zur Nachahmung empfehlen würde (Miscell. I, 7). Bei einer vornehmen Frau, die nach einer Geburt an schauerhaften Schmerzen litt, habe er es damals unternommen, ein

\*) Podaleirios, der aus Homer's Ilias bekannte Arzt.

Heilmittel, das ihm jetzt völlig unpassend erscheine, anzuwenden, worauf die Schmerzen sofort aufgehört hätten. Daraus sollten die klugen Ärzte ersehen, was bisweilen jugendliche Verwegenheit zu wagen sich erkühne, indem das Glück oder vielmehr der barmherzige Gott dabei helfe (Misc. ib.). Als er Kurland verlassen habe, hätten einige seiner Patienten, die sich an seine Arzneimittel gewöhnt hätten, um die Rezepte gebeten, um sie ihr ganzes Leben hindurch anzuwenden (Misc. I, 288). Zwei seiner eigens von ihm erdachten Arzneien, die er in Kurland mit viel Erfolg angewandt habe, teilt er auch mit (Misc. III, 114), einen Spiritus gegen Skorbut und ein Pulver gegen Fieber.

<sup>57</sup> (65, 24): Zum Schluss erwähnen wir noch das ablehnende Urteil des Lentilius über die Bestattung der Leichen innerhalb der Kirche (Misc. I, 642), wogegen schon Luther gesprochen habe. In der Mitauschen Kirche sei der ganze Raum in einzelne Grabstellen für die Bürger beiderlei Geschlechts geteilt gewesen und er habe wiederholt den Plan derselben beim Generalsuperintendenten Adolphi gesehen. „Wenn nun jemand von denen, die sich dort einen Platz selbst gekauft oder ererbt haben, stirbt, so wird nach dem Plane die ihm zukommende Stelle aufgesucht und darauf dort nach Entfernung des darüber liegenden Gestühls und Aufreissung des Steinbodens ein Grab gegraben, in das der Tote gelegt wird, so dass also die andächtigen Hörer von Gottes Wort in der Kirche tatsächlich auf Gräbern stehen oder sitzen. Das kam mir anfangs etwas schauerlich vor und wenn ich die Wahrheit gestehen soll, es wehte in jener Kirche immer um meine Nase ein gewisser Leichengeruch; ob das nur ein Spiel meiner Einbildung war oder in Wahrheit sich so verhielt, wage ich nicht zu entscheiden.“



## VIDĒJI AUGSTAIS MĒLES VIDUČA (VELĀRI PALĀTĀLAIS, MID-MIXED) VOKĀLIS AUGŠ- ZEMNIEKU DIALEKTĀ.

J. Plāķis.

Latviešu vidus dialekta ie diftongam augšzemnieku dialektā regulāri atbilst ī monofongs, sal. piem.: liepa, lieta, lietus, iela, mieles, vieta, ieva, diena, viens, lieku, ciets, dziedu etc. un līpa, līta, līts, īla, mīles, vīta, īva, dīna, vīnc, līku, cīts, dzīžu etc. — Vārdā „liels“ tuomēr nuovēruojama zināma atkāpšanās nuo šī likuma. Šinī vārdā dažās izluoksnēs, sevišķi Augškurzemē, Vidzemes malienā un arī Latgalē ī liekas būt saīsinājies par ī: līls (piem. Bolvu pag.); tālāk šis īsais ī pārgājis augstajā mēles viduča patskanī y, kuŗš bieži sastuopams dažuos fonetiskuos nuosacijumuos īsā ī vietā augšzemnieku dialektā, piem. lyls (Viļānuos, Varakļānuos, Zaļmuižas pag. u. v. c.). Tālākais vārda „lyls“ attīstības puosms liekas būt „lels“ ar vidēji augstu mēles viduča (mid-mixed) pacēluma pakāpi, kas sastuopams lielākā augšzemnieku dialekta daļā, piem. Dignājā, Dricēnu, Kārsavas, Mikalavas, Preiļu, Zvirgzdenes pag. u. v. c. Vārda „lyls“ y viegli varēja mainīt savu nuokrāsu abu velāruo l starpā; še viņš varēja kļūt duobjāks, pielīdzinuoties duobjuo l skaņu nuokrāsai. Ka vārdā „lels“ nav parastais e, par tuo it viegli varam pārliecināties, ja izrunājam vienu pakal uotram vārdus „lēls“ ar parastu vidējuo mēles priekšdaļas (mid-front) vokāli un „lōls“ — ar vidējuo mēles pakaldaļas (mid-back) patskani. Mūsu dzirde tūlīt sajūtīs un īt nuoteikti liecinās, ka neviens, ne uotrs nuo šiem vārdiem neskan pareizi, tādēļ ka meklētais, īstais patskanis pēc savas nuokrāsas ieņem vidus stāvuokli priekšējā ē un pakalējā ō starpā, tā tad e: lēls. Ja nuovēruojam mēles artikulāciju ar e apzīmētā vokāli vārdā „lēls“, tad nuoskārstam, ka viņa attiecība pret e īr gluži tāda pati, kā y attiecība pret ī. I un e vokāļu artikulācijā mēle, celdamās ar savu priekšējuo viduča daļu augšup, izšaujas uz priekšu tādā mērā, ka ī stāvuokli pieduŗas ar karonālās formas malu pie augšējiem acu zuobiem un e stāvokli — pie mazājiem dzeruokļiem. Turpretim y un e vokāļu artikulācijā mēle, koncentrēdama savu darbību vairāk pakalējā viduča daļā, atvirzās

atpakaļ ar savu, koronālā formā savilktno, galu līdz pat lielajiem dze-ruokļiem. Mēles daļu augstuma pakāpes attiecības i, e un y, ε starpā ir gluži līdzīgas. Tādā kārtā, apzīmējot augšzemnieku dialektā sastuo-pamā ε vokāļa stāvokli citu patskaņu starpā, mēs dabūjam šādu tabeli:

		M ē l e s d a ļ a s		
		priekšējā	vidējā	pakaļējā
Mēles pacēluma pakāpes	augstā	i	y	u
	vidējā	e	ε	o
	zemā	ε		a

Beidzuot vēl kādus vārdus par vidēji augstā mēles viduļa vokāļa apzīmējumu. Swīts (*A Primer of Phonetics*<sup>8</sup>, 24.) un Jespersens (*Lehrbuch der Phonetik*<sup>2</sup>, 153—156.) apzīmē šuo skaņu ar ě blakus attiecīgai augstajai — ar ī un zemajai — ar ä. ě burts nebūtu ieteicams mūsu apzīmējumam (sevišķi praktiskā ortografijā), juo ar viņu saistās baltu valuodu senais ie diftonga apzīmējums (sal. A. Leskien, *Litauisches Lesebuch*). Parastā ə zīme, ar kuņu apzīmē salīdzināmās gramatikas zinātnē hipotetiskuo ide. pirmvaluodas nenuoteiktā rakstura vokāli, un kuo daži fonetiķi lietuo arī reducētu velāri palātāluo vokāļu apzīmēšanai (sal. W. Viëtor, *Kleine Phonetik*<sup>9</sup>, 39—41.), mums nav pieņemama. Ja mēs lietuotu ə zīmi, tad dažs labs lasītājs varētu duomāt, ka arī attiecīgais mūsu patskanis ir reducēts savā artikulācijā, nenuoteikts savā nuokrāsā, kā piem. vācu valuodas ə vārdus: gəbo:t, bi:t; bet tas tā nav. Mūsu augšzemnieku izluokšņu vidējais velāri palātālais vokālis vārdā „lɛls“ ir nuoteikts savā nuokrāsā un pilnīgi izveiduots savā artikulācijā, gluži tāpat kā y resp. krievu valuodas ы. Tādēļ blakus y burtam, kuš apzīmē attiecīguo augstākās mēles pakāpes skaņu, atruodam par labākuo pārrunājamās skaņas apzīmēšanai grieķu ε (arī nuoderīgu praktiskā ortografijā), kaut gan Association phonétique internationale un viņu laikraksts *Le maître phonétique* tuo lietuo platā e apzīmēšanai, kam, liekas, nav pietiekuoša pamata.



## ZUR NEUEN FOLGE DER JAHRESBERICHTE FÜR NEUERE DEUTSCHE LITERATUR.

Von Max Nussberger — Riga.

Die Geschichte neuerer Epochen darzustellen, bietet besondere Schwierigkeiten. Der Grund dafür liegt darin, dass die grossen Zusammenhänge der Begebenheiten noch nicht sichtbar sind. Dem Betrachter liegen wohl einzelne Tatsachen klar vor Augen, aber sie bleiben gesondert und sie ermangeln der übereinstimmenden Züge. Jede Persönlichkeit, jedes Werk prägt sich mit seinen individuellen Charaktereigenschaften scharf dem Blicke ein. Aber wir vermögen selten die tieferen Ursachen der Erscheinungen zu erkennen. Wir sind kaum sicher, in der Beurteilung eines Kunstwerkes die wahren Absichten des Schöpfers zu treffen, bleiben vielmehr leicht in der Sphäre unserer eigenen Existenz, unserer Wünsche und Strebungen, unserer Anschauungen und Vorurteile stecken. Die grossen zusammenhängenden Merkmale, welche die Erzeugnisse einer Epoche zu kennzeichnen pflegen, und die herauszuarbeiten vor allem Sache der geschichtlichen Darstellung ist, haben noch nicht Zeit gehabt sich dem Betrachter zu offenbaren. Daher fehlt vor allem die Möglichkeit einer Einteilung nach zeitlichen Stufen, denn es mangelt die Kenntnis ihrer Grenzen, ihrer hervorstechenden Grundzüge, ihrer durchgehenden Eigenschaften wie der realen Beziehungen ihrer Vertreter.

So hat die Übersicht der gelehrten Arbeiten auf dem Gebiete der neueren deutschen Literaturgeschichte, die jetzt eben herauskam<sup>1)</sup> und die die Publikationen des Jahres 1921 aufzählt, von vornherein darauf verzichtet, den Zeitraum von 1840—1870 irgendwie näher zu bestimmen, indem sie einzelne Merkmale durch die Benennung hervorhob. Sie hat der Epoche keinen Namen gegeben, vielmehr ihre Charakteristik einer späteren Zeit anheimgestellt, offenbar weil einstweilen ein gemeinsamer Nenner für die Werke derselben fehlte. Man ist sich des tieferen

<sup>1)</sup> Jahresbericht über die wissenschaftlichen Erscheinungen auf dem Gebiete der Neueren Deutschen Literatur, herausgegeben von der Literaturarchivgesellschaft in Berlin. Verlag Walter de Gruyter & Co., Berlin 1924.

Wesens dieses Zeitraumes geschichtlicher Entwicklung noch nicht bewusst. Wohl gibt es verschiedene markante Künstler und Talente, aber wo die spezifischen Grundkräfte der Epoche liegen, wo ihr fruchtbarster Ertrag zu suchen sei und worin der Zusammenhang ihrer Hervorbringungen und ihrer schöpferischen Kräfte bestehe, das ist noch keineswegs einwandfrei festgestellt.

Im Realismus bietet sich nun aber gleichwohl eine bequeme Handhabe, diese Zeitspanne von ihren Vorläufern und Nachfahren reinlich zu sondern. Der Realismus ist eine Literaturströmung, die sich zu allen Zeiten wiederholt. Er stellt sich als Reaktion nach Epochen von ausgeprägtem Stil immer wieder ein. Damals aber hatte er eine besondere Färbung und eine vorher nicht vorhandene Stärke erlangt, welche berechtigten, ihn als führende Triebkraft in der werdenden historischen Entwicklung anzusehen. Im Folgenden ist der Versuch gemacht, die Epoche, welche mit den Jahren 1840—1885 etwa abzugrenzen wäre, unter dem Namen des Poetischen Realismus einheitlich zu fassen und darzustellen und so dem Gesamtüberblick über die Literatur des neunzehnten Jahrhunderts, soweit er nicht bloss auf eine Charakteristik der Einzelercheinungen ausgeht, sondern eine wahrhafte Geschichtsbetrachtung anstrebt, in die Hände zu arbeiten.

Unter dem Poetischen Realismus verstehe ich die Literaturströmung, die seit der Mitte des Jahrhunderts deutlicher abgezeichnet, von da bis gegen das Ende der 80er Jahre ununterbrochen andauert. Schon während der 30er Jahre in einzelnen Vorläufern sich ankündigend und bald nach 1840 kräftiger sich Bahn brechend, dominiert der Poetische Realismus in der zweiten Jahrhunderthälfte unbestritten, begleitet nur noch von einer mehr rückwärts gewendeten Formkunst, die die Bewahrung der klassischen Linie auf ihre Fahnen schrieb, und von einzelnen Ausläufern der Romantik, die sich indes seiner Einwirkung nicht entziehen können.

Das Wesen des Poetischen Realismus liegt in seiner Wirklichkeitsdarstellung, die ohne Vorbehalt gegeben wird. Der Zusatz „poetisch“ will aber besagen, dass es dabei nicht auf eine pessimistische Zersetzung des Lebens abgesehen sei, das vielmehr in seinem tiefsten Grunde bejaht werden soll. Es erscheint also als „poetisch“, d. h. der Darstellung wert, womit in der Tat der übereinstimmende Grundzug der Realisten dieser Epoche angegeben ist. Dadurch unterscheiden sie sich von gleichgerichteten Talenten früherer und späterer Epochen, namentlich den Naturalisten vom Ende des Jahrhunderts, die ihnen unmittelbar folgen. Diese waren ausgesprochene Pessimisten, während

sich in der Strömung des Poetischen Realismus ein überwiegend optimistisches Lebensgefühl geltend macht. Der Charakter des Poetischen Realismus liegt somit weniger in der Tatsache als in der Art seiner Wirklichkeitsschilderung, die nicht auf Analyse, Untersuchung, Prüfung vom Standpunkte irgend einer philosophischen Theorie ausgeht, sondern reine Darstellung bietet.

Der Name Poetischer Realismus, der sich in Otto Ludwigs Studien zuerst findet, ist übrigens nicht ganz zutreffend. Denn einerseits werden nicht alle Realisten von jenem überwiegend optimistischen Lebensgefühl der Epoche getragen, andererseits weist die Diktion einzelner auch wieder ausgesprochen veristische, nüchterne Züge auf, sodass ihnen gegenüber der Zusatz „poetisch“ unangebracht erscheint. Beträchtlicher ist, dass durch den Namen auch nicht eine der tieferen Überzeugungen gestreift wird, durch die diese Dichter erst zu ihrer bejahenden Haltung dem Leben gegenüber kamen. Er nimmt sich also auch wieder recht vage und nichtssagend aus. Dagegen hebt er allerdings, wie mir scheint, jene freudige Bejahung des Daseins wohl hervor, die nun als wesentlicher Teil der menschlichen und künstlerischen Einstellung wertvoll wird. Keller löst daher seiner Zeit die Zunge, wenn er in seinem „Abendliede“ ausruft: „Trinkt o Augen, was die Wimper hält, Von dem goldnen Überfluss der Welt!“ Das deutet schon darauf hin, wie seine Dichtung nicht nur, die Phasen der Strömung nach ihrer Breite und Tiefe ausschöpfend, in ihrem Mittelpunkt steht, sondern auch die Formel für ihr tiefstes Lebensgefühl enthält.

Der Poetische Realismus schliesst sich an das junge Deutschland unmittelbar an. In der Reinschmelzung und klaren Prägung seiner Gedankenwelt erlangt der Poetische Realismus seine Höhe. Zunächst trat das verschiedene Verhältnis zur Aussenwelt indes stärker hervor. Nach und nach aber erwies sich die vom Liberalismus vertretene Weltanschauung als ein Sauerteig, ohne den alle Wirklichkeitsschilderung in der Folgezeit an der Oberfläche haften blieb. Nur auf dem Boden der freisinnigen Ideen konnte eine wesenhafte, in die Tiefe dringende Darstellung gelingen, während der Realismus überall dort, wo er diesen Standpunkt verliess, zu provinzieller Enge herabsank. Die liberale Überzeugung erst gewährleistete die volle Ausschöpfung der Zeitfragen. Je mehr sich aber der Poetische Realismus mit den Anschauungen des Liberalismus durchdrang, um so mehr wurden seine Werke künstlerische Symbole, die die Kultur des Jahrhunderts spiegelten. Auf diese Weise kommt dem Poetischen Realismus innerhalb der

Literatur des 19ten Jahrhunderts eine ähnliche Stellung zu, wie der Klassik innerhalb der des 18ten. Er prägt die Weltansicht einer reifen Kultur künstlerisch aus, während sich ihm das Junge Deutschland als revolutionärer Sturm und Drang vorlegt, und zwar behaftet mit allem Überschwang einer gährenden Epoche, den dann zu klären der darauffolgenden Literaturströmung vorbehalten blieb. Das muss angesichts einer geflissentlich mit Scheuklappen versehenen Geschichtsklitterung, welche bald ohne das Junge Deutschland auszukommen, bald dort einen Tiefpunkt der Entwicklung festlegen zu können meinte, wo bereits wieder eine respektable Höhe erreicht war, mit allem Nachdruck betont werden.

Anders als das 18te blickt das 19te Jahrhundert bei seinem Beginne auf eine reiche künstlerische Entwicklung zurück. Es ist nicht seine Aufgabe, aus dem Nichts heraus zu schaffen, sondern die erreichte Höhe zu bewahren und den veränderten Verhältnissen anzupassen. Man kann daher auch die Literatur des 19ten Jahrhunderts nur im Zusammenhang mit der früheren richtig würdigen.

Deutlich wahrgenommen hat man immer den Zusammenhang des Poetischen Realismus mit der Romantik. Fraglos besteht er, wie denn kaum eine Strömung, ja kaum ein Dichter des 19ten Jahrhunderts ohne die tiefgreifenden Anregungen dieser schöpferischen Epoche geblieben ist. Aber er beruht mehr auf der verjüngenden Kraft der Romantik, welche ihr nach der festgelegten Formensprache der Klassik wieder zukam, und auf dem Betonen überzeitlicher Werte, welche sich aus dieser Stellung ergaben, als auf den spezifisch romantischen Eigentümlichkeiten, wie sie sich im Verlaufe der Strömung ausgebildet hatten. Das neugeweckte Bewusstsein also vom Werte der Stimmung, von der Bedeutung der Phantasie und des freiströmenden Gefühls blieb auch dem Realismus unverloren; die ausgesprochene Subjektivität, das Absonderliche und Abenteuerlich-phantastische der Romantik lehnte er grundsätzlich ab. Im Grunde war es ja auch schon von den letzten Vertretern der Romantik bereits überwunden worden.

Während die Romantik sich für die Literatur des 19ten Jahrhunderts als ein Jungbrunnen erwies, aus dem sie unbeschadet ihrer Eigenart immer wieder neue Lebenskräfte schöpfte, lag ihr die künstlerische Formhöhe der Klassik vielfach als ein Alp auf, der zum Epigonentum verurteilte. Hier nun zeigt sich die Grösse des Poetischen Realismus darin, dass er zum ersten Male zur Klassik in ein freieres Verhältnis tritt, das nicht unselbständiger Abhängigkeit gleichsieht, sondern eine schöpferische Weiterführung ihres Gehaltes und ihrer

Formleistungen bedeutet. Nachdem die Romantik als echte Epigonenkunst sich der Klassik berufsmässig-literarisch gegenübergestellt hatte und ihrer Form nur eine andere oder auch die Form der Formlosigkeit entgegensetzen wusste, gewann der Poetische Realismus seine eigene Stilprägung durch erneute Befragung an der Quelle des dargestellten Lebens selbst. Er stellt daher seine Werke bei aller unbefangenen Würdigung gültiger Muster als selbständige und eigenartige Leistungen in die Welt, wobei ihn sein ernstes Streben nach künstlerischer Vollendung mit der Klassik verbindet. Mit anderen Worten: das Verhältnis der Romantik zur Klassik ist das der Opposition, das Verhältnis des Poetischen Realismus zu ihr ist das der Jüngerschaft. Hier ist nun der „Grüne Heinrich“ als die bedeutendste Leistung wohl der ganzen Epoche zu nennen, der nach den blossen Antinomien zum „Wilhelm Meister“ die Fragen der Bildung, des Persönlichkeitswertes und der Beziehungen des Einzelnen zur Allgemeinheit einer erneuten Prüfung unterzieht und sie gemäss den veränderten Bedingungen der Zeit einer überraschenden Lösung entgegenführt. Dem Sieg der objektiven Ordnungen und der Bedeutung alles Ausserweltlich-realen entspricht es, wenn er die letzten Lebensziele nicht mehr in einer ungehemmten Entfaltung der individuellen Veranlagung sieht, sondern den Einzelnen unerbittlich den Bindungen der staatlichen und sozialen Gebilde einordnet, die ihn als Glied eines Volkes umgeben. Hierbei zeigt sich nun die Übereinstimmung von Klassik und Realismus in Bezug auf die künstlerische Einstellung zur Welt in auffallender Weise. Während nämlich für den romantischen Dichter die schrankenlose Subjektivität das oberste Gesetz ist, begegnen sich Klassiker und Realist in der unendlichen Hingabe an alles Seiende und Gewordene, woraus wieder eine ähnliche Auffassung vom Dichterberufe resultiert. In der Klarstellung und Verlebendigung der Zeitkräfte sehen beide nämlich die eigentliche Aufgabe des Dichters, nicht aber in deren Propagierung und Verteidigung. Nur dass der Dichter des individuellen Zeitalters noch ein innerlich Ergriffener war, der den Gott in der eigenen Brust verkündete, während er sich dem Realismus zum klaren Spiegel des Daseins wandelte, dessen Stille und Klarheit seine Tiefe und Wahrheit verbürgen.

Im Grunde war der Realismus der Versuch, die Welt nach dem Zusammenbruch des ancien régime künstlerisch neu einzufangen. Sie bot jetzt, nach dem Chaos der napoleonischen Aera, einen anderen Anblick als zur Zeit Goethes und Schillers. Sie gehorchte anderen Gesetzen. Das musste ausgesprochen werden. Die Eigenschaften des



Realismus, die er vor allem ausbildete, waren daher nüchterne Beobachtung und sicheres Erfassen der Dinge und ihrer Zusammenhänge. Seine Voraussetzung war, dass der Dichter unbefangen das neue Weltbild auf sich wirken liess. Unbefangen: das heisst unbeeinflusst durch vorgefasste Theorien, welche eine überkommene, veraltete Ordnung der Dinge erzeugt hatte. Die sich jetzt bildende neue Welt musste vielmehr aus sich selbst heraus als ein einheitliches Ganzes nach ihren eigenen Zwecken erläutert und beurteilt werden. Dementsprechend empfing der Poetische Realismus starke Anregungen durch die aufkommenden exakten Wissenschaften, die das ihnen sich darbietende Weltbild zu verarbeiten begannen. Andererseits erfuhr er lebhaftere Einwirkungen von Seiten der radikalen Geistesströmungen, die die erstarrten Anschauungen des 18ten Jahrhunderts endlich über Bord warfen und so eine neue Aufklärung auf historischer Grundlage ins Leben riefen. An die Namen von David Friedrich Strauss und Ludwig Feuerbach knüpft hier die Bewegung an, während in der Geschichtsforschung Ranke endgültig mit jenen naiven Konstruktionsversuchen aufräumte, die so erbaulich beim Beschauer endigen. An ihrer Stelle suchte man endlich objektive Maßstäbe für die Beurteilung der Vergangenheit zu gewinnen. Das war der Sinn der Prinzipien, die Ranke mit den Worten umschrieb, er wolle zeigen, wie es denn eigentlich gewesen. Man suchte von der Befangenheit des subjektiven Standpunktes loszukommen. Alle Entwicklung der historischen Disziplinen aber, wie sie das 19te Jahrhundert sah, konnte nur auf der von Ranke betretenen Bahn weiterschreiten, wenn es neue Quellen der Forschung erschloss oder ihre Methoden verselbständigte. Dementsprechend ist allerdings die Theorie Spenglers mit ihrer Annahme selbständiger, von einander unabhängig verlaufender Kulturen nur die letzte Konsequenz des von Ranke begründeten Prinzips der Objektivierung und Entpersönlichung der Betrachtung.

Übereinstimmend erstrebte man auf dem Gebiete der Naturwissenschaften die Preisgabe des egozentrischen und anthropozentrischen Standpunktes, hinter dem sich letztlich ein theologisches Motiv verbarg. Hier übernahm die Physiologie die Führung, indem sie darnach trachtete, das Leben als einen in sich geschlossenen Prozess zu fassen. Das Reale sollte hinfort nicht mehr als belangloser Appendix zum Geistigen behandelt werden, sondern selbständige Bedeutung haben. Ja, das Blatt wendete sich mit der Entdeckung der physikalischen und physiologischen Gesetze derart, dass sich das Geistige mehr und mehr zu einer vagen und unkontrollierbaren Grösse verflüchtigte, die man wohl eine Zeit lang noch mitschleppte, ohne ihr Gewicht beizulegen, und

endlich ganz über Bord warf. Die grossen Erfolge dieser Entwicklung liegen in der Entdeckung des Gesetzes von der Erhaltung der Energie durch Karl Maier und in der Aufstellung der Theorie von der auslesenden Wirkung des Kampfes ums Dasein durch Darwin, endlich in dem Bilde einer natürlichen Schöpfungsgeschichte, wie es Häckel gab, wodurch nicht nur eine restlose Erklärung der physikalischen Welt sondern auch der organischen Formen und ihrer Lebensprozesse durch mechanische Prinzipien erreicht schien. Das Extrem berührten die 50er Jahre, als Büchner „Kraft und Stoff“ schrieb und Karl Vogt die Formel prägte: „Das Gehirn sondert Gedanken ab, wie die Nieren die Harnsäure.“ Aus Moleschott zog man den Grundsatz ab: „Der Mensch ist, was er isst!“ Allseitig suchte man also in der wissenschaftlichen Betrachtung sich vom persönlich gefühlsmässigen Standpunkte zu emanzipieren und die Fehler einer einseitigen Einstellung zu vermeiden.

Eben jenen naiven Anthropomorphismus aber, den die Wissenschaft jetzt konsequent zu überwinden trachtete, sah sie am Grunde der Gottesvorstellungen auftauchen, die die Religionen erzeugt hatten. Ihre übersinnlichen Weltlenker trugen nämlich, wie Feuerbach nachwies, jeweils die Physiognomie und Gestalt der Träger, die sie hervorgebracht hatten. Sie entsprachen genau der erreichten Kulturhöhe und dem Charakter der Völker. An ihre Stelle suchte Feuerbach eine hedonistische Weltanschauung zu setzen, deren Moral im Streben nach möglichster Vervollkommnung der Diesseitszustände begründet lag. Für den Gang der deutschen Literatur aber wurden Feuerbachs Heidelberger Vorlesungen besonders wichtig, die er im Winter 1848/49 vor breiter Öffentlichkeit hielt. Keller sass damals zu seinen Füssen. Er lernte Feuerbach auch bald darauf persönlich kennen, wodurch dessen religionsphilosophische Ideen nicht nur in den „Grünen Heinrich“ übergingen, sondern als dauernder Bestandteil sich Kellers Weltanschauung einfügten.

Für den Dichter ergab sich aus der geschilderten Zeitverfassung, dass er sich in erster Linie als Soziologe fühlte und von diesem Standpunkte aus den Zugang zu den seelischen Problemen suchte. Diese Einstellung führte später zur Milieutheorie Zolas und zu Ibsens Vererbungsdichtung. Fürs erste wendete sich der Dichter nun den Städten zu als den eigenartigen Zentren des modernen Lebens, um deren verwickeltere Daseinsbedingungen und kühnere Schicksalsentfaltung zu studieren. Hier wehte ihm die demokratische Luft des Zeitalters frisch entgegen. Aber auch vom Leben auf dem Lande wurde er wie von einer starken Macht des Realen ergriffen. Die Plastik und Rundung solcher Gegenstände suchte man nun in der Form zu gewinnen, während die Be-

wältigung des Stofflichen sich von den jungen Realwissenschaften den Rücken decken liess. Als solche boten sich vor allem die Geschichte und die Naturwissenschaften dar. In der Verarbeitung des umgebenden Lebens hielt sich der Dichter an die von der Naturforschung gegebenen Gesichtspunkte, während die Suggestivkraft des realen Geschehens der Vergangenheit nicht nur mit stofflichen Reizen wirkte, sondern als untrüglicher Quell sicherer Lebenskunde anzog. Man begnügte sich nicht mehr, die Vergangenheit als bequemen Spiegel allgemeinemenschlicher Verhältnisse zu verwerten. Mit der Divination des Psychologen versenkte man sich in die Zeitalter, um ihr eigenartiges Bild sich zu vergegenwärtigen, so sich der Aufgabe des Historikers nähernd. Die Psychologie, die ihre führende Rolle in der Deutung der Gegenwart eingebüsst hatte, fand sie so wieder in der Ergründung der Vergangenheit. Wo sich der Dichter aber der Gegenwart zuwandte, wurde ihm die Herausarbeitung der individuellen Erscheinung oberstes Prinzip. Sie erschien als Gefäss eines so nicht wiederkehrenden Wesens und sollte darum in ihrer unwiederbringlichen Einzigartigkeit leuchten. Von solchem Standpunkte ausgehend wurde die landschaftliche Schattierung des Menschen eifrig betrieben. Bis in die Eigentümlichkeiten seines Gebahrens und Redens wurde die Charakteristik des Menschen geführt, und in natürlicher Konsequenz erblühte die Dialektdichtung als spezifische Frucht des Realismus. Der Roman entsprach dem sachlich-nüchternen Zuge des Zeitalters und wurde zum Organ, das seine grossen Tendenzen aufnahm. Die Lyrik passte sich der Situation an, indem sie visuelle Gestaltung anstrebte und den liedmässigen Charakter schrittweise aufgab. Das Drama, vom Vorhandensein ausgebildeter gesellschaftlicher Verhältnisse abhängig, wartete die Ausreifung der neuen Zustände ab, bevor es, an der Jahrhundertneige, früher geschaffene Formen endgültig aufgab und sich der Schilderung der Zeit zuwandte. Hier zeigte sich noch die Uebermacht des klassischen Musters, während die Prosa sich der Zeit gewogener erwies. Erst jetzt sind die Formen des Romans und der Novelle in ihren Sondergesetzen klar erkannt und einer der klassischen Lyrik und dem Drama entsprechenden Höhe zugeführt worden.

Der Poetische Realismus nahm seinen Ursprung von der Prosaerzählung. Adalbert Stifters (1805—1868) „Studien“ und „Bunte Steine“, deren Vorwort ein neues Programm enthielten, legten den Weg zur exakten Naturbeobachtung frei, während sein „Spätsommer“ freilich bewies, dass Stifter nicht der Mann war, dem Dasein weitere Horizonte und einen freieren Ausblick einzubringen. Hier lag nicht

die Absicht vor, durch Einstellung in einen grösseren Zusammenhang dem Leben höhere Spannkraft zu verleihen. Vielmehr war der Versuch gemacht, die Kultur von Vorgestern zu verewigen. Eine glühendere und reinere Erfassung der Natur brachte erst die Dorfgeschichte. Ihre Anfänge gehen auf Immermann und Jean Paul zurück. Jetzt wurde Berthold Auerbach ihr Bahnbrecher. Sein „Barfüssele“ und „Frau Professorin“ legten zwar das dörfliche Milieu noch in zu rosenroten Unschuldsschein, übten aber mit den Mitteln realistischer Darstellung so starken Einfluss wie seinerzeit Hallers „Alpen“ durch ihr ethisches Pathos. Später opferte Auerbach dem Zeitroman und seine Richtung wurde vorübergehend eine andere, aber nichtsdestoweniger gab er dem Poetischen Realismus starke Anregungen, welche durch seine Stellung als Kritiker und Herausgeber periodischer Volksschriften unterstützt wurden. Von ihm gehen die Fäden einerseits zur landschaftlich bedingten Novelle Ludwigs mit ihrem im Heimatboden innig verwurzelten Kleinbürgertume oder der rein bäuerlichen Idylle, andererseits zur Dialektdichtung Reuters und so vieler anderer. Ueberall sind hier die ursprünglich noch unklaren realistischen Tendenzen kräftiger entfaltet, auch wohl einer intensiveren Psychologie vermählt.

Inzwischen war durch Jeremias Gotthelf (1797—1854) die realistische Schilderung des Bauerntumes auf eine ungleich höhere Stufe gehoben worden. Aus einer volkspädagogischen Angelegenheit, die sie in seinen ersten Veröffentlichungen noch gewesen, wuchs sie sich in „Uli der Knecht“ und „Uli der Pächter“ zu einer literarischen Sache grössten Stiles aus. In Gotthelfs Bauerntypen spiegelt sich das ewig gleiche Menschenlos mit einer an Homer erinnernden Treue. Nur äusserlich ist diese Welt eng begrenzt, während sie die Skala menschlicher Leidenschaften in ihrer ganzen Ausdehnung aufrollt. Dabei ist sie von einer feinen sozialen Schichtung durchzogen, deren Diplomatie und gemessene Lebensäusserung dem grossen Welttheater in nichts nachsteht. Aus Rücksicht auf seine ersten Leser kam Gotthelf zu einer aus Dialekt und Schriftsprache eigentümlich gemischten Ausdrucksweise, die seine Verbreitung erschwerte und seine Kunst um eine Stufe tiefer rückt. Trotz dem individuellen Idiom wird Gotthelf nicht aufhören, bei Kennern und Künstlern ein Gegenstand des Studiums und der höchsten Bewunderung zu sein, aber er ermangelt allerdings jener allseitig beglückenden, harmonischen Schönheit, die ein in künstlerischer Zucht erwachsenes Kunstwerk auszustrahlen pflegt.

Auch das Drama war inzwischen nach Kleists, Grabbes und Büchners Vorgang in Otto Ludwigs „Erbförster“ und Hebbels „Maria



Magdalena“ zum vollen Realismus übergegangen. Mit diesen Trauerspielen sei, so sagt man, das deutsche realistische Drama begründet worden. Man sollte nicht so sprechen. Denn weder haben Hebbel und Ludwig in ihren späteren Werken den hier versuchten Stil fortgesetzt, noch haben sie damit auf andere eingewirkt. Von der Begründung eines neuen Stils im Drama kann also nicht die Rede sein. Den Dramen kommt in der Tat kein anderer Charakter zu als etwa auch „Kabale und Liebe“ oder „Clavigo“, ohne dass deswegen Goethe und Schiller als Begründer des realistischen Dramas gefeiert würden. Ludwig und Hebbel lenken vielmehr mit ihrer späteren Dramatik in das klassische Fahrwasser ein, jener in den Spuren Schillers, dieser in denen Goethes wandelnd. Ihr Realismus liegt also offenbar auf einem andern Gebiet: dem nämlich der Psychologie. Otto Ludwigs Novellen (wie übrigens auch seine Dramen) sind Schöpfungen eines soziologisch orientierten, psychologischen Realismus und als solche allerdings Meisterwerke ihrer Gattung, wenn seine Schreibweise auch, der schwächtigen Art seines Talentes entsprechend, nicht frei von Spitzfindigkeiten geblieben ist. Die „Heiterethei“, „Maria“ und vor allem „Zwischen Himmel und Erde“ sind die grossen Vertreter dieser Gattung. Sie verlegen das Schwergewicht durchaus auf das Psychologische, insofern sie die Tragik einer bestimmten Situation oder Charakterveranlagung beleuchten und die Entwicklung der Dinge durch alle Stufen hindurch bis zum Ende in ihrer inneren Konsequenz verfolgen. Auf die lückenlose Folge des Schicksals legen sie den Finger, was immer ein Kennzeichen der psychologisch orientierten Dichtung ist. Damit hängt der eilige, ja atemlose Schritt Ludwigs zusammen, der andeutet, dass hier das Ausschlaggebende nicht im Zuständlichen, sondern in der seelischen Dynamik gelegen sei. Ebenso verhält es sich mit Friedrich Hebbel (1813—1863). Auch er ist Realist als Psychologe. Mit der Sicherheit des Genies griff er gleich mit seinem Erstling „Judith“ auf das Gebiet, das seine eigentliche Domäne werden sollte. Die psychologische Problematik der weiblichen Hauptfigur und die schrankenlose Energie, womit Hebbel hier den innern Mechanismus der Seele aufdeckt, deuten auf Ibsen und die neueren Psychologen vorwärts. Mit gleicher Konsequenz wird in „Genoveva“ der Blick auf das Seelische gerichtet. Vor allem aber verarbeiten Hebbels Hauptwerke „Herodes und Marianne“, „Gyges und sein Ring“ und die „Nibelungen“ psychologische Konflikte: jene beiden, indem sie in ehelichen Verhältnissen bald die Tragik der Leidenschaft an sich beleuchten, bald das Dazwischentreten eines Dritten beobachten, die „Nibelungen“ durch die Kühnheit, womit



sie die alte Sage ihres mythologischen Schleiers entkleiden, um darunter wieder einen höchst modernen Leidenschaftskonflikt aufzudecken.

In Gottfried Keller (1819—1890) erhielt der Poetische Realismus seinen vollgültigen Vertreter. Dabei umspannen Keller und Hebbel die Strömung in ihrem ganzen Reichtume an Schattierungen und Entwicklungsmöglichkeiten. Hebbel, in der Form klassizistisch, enthüllt seine Eigenart in der Unerbittlichkeit seiner psychologischen Sonde. Keller, in der Form Realist, behandelt das Seelische immer mit jener gelassenen Selbstverständlichkeit, die dartut, dass seine Beherrschung zum Besitze der ursprünglichen Anlage gehöre. Zu dieser Verschiedenheit des äusseren Aspektes kommt die andersartige Verwurzelung in der realistischen Gedankenwelt. Keller, von Hause aus visueller Augensch, ist seiner Zeit durch die Naturwissenschaften verbunden, die seine Gedankenwelt wesentlich mitbestimmen halfen. Die Natur ist für ihn Quelle aller Erkenntnis, zugleich Richtschnur des Handelns. Das Natürliche ist ihm auch das an sich Gute. Von dieser Basis aus visiert er die politischen, religiös-philosophischen und sozialen Probleme der Zeit, um sie gestaltend zum Ausdruck zu bringen. Hebbel steht seiner Zeit fremder gegenüber. Er dient ihr, indem er sich selbst seelisch ergründet. Den Anschluss an seine Epoche findet er durch die Geschichte. Hebbel verleiht seinen Dichtungen Wirklichkeitswert, indem er sie sichtbar in den Gang der weltgeschichtlichen Begebenheiten einfügt. Und zwar geschieht dies durch jene merkwürdigen und überraschenden Schlüsse, welche den behandelten Fabeln über ihren Symbolwert hinaus Realität zuerkennen. Diese Verbindung mit dem Realismus, durch Reflexion gewonnen, bleibt indes eine rein äusserliche und zufällige. Denn wenn auch auf diese Weise die Dramen „historischen“ Charakter erlangen, so berührt dies doch ihren eigentlichen Realismus nicht, der auf ganz anderer Basis ruht, wie denn auch dadurch nicht eine Brücke zur realistischen Forschung der Zeit geschlagen ist. Was vielmehr als Sinn des historischen Nachweises herausspringt, ist eine geschichtsphilosophische Theorie, die mit dem ausgehenden transzendentalen Idealismus zusammenhängt. Nichtsdestoweniger liegt hier die Absicht einer realistischen Tendenz vor, die wegen ihres notgedrungenen Charakters um so auffälliger hervortritt. Andererseits findet Keller den Zugang zu den letzten Fragen seiner Zeit mühelos. Er löst sie auch im Sinne seiner Zeit, deswegen weil sowohl Frage als Antwort aus seiner natürlichen Wesenheit hervorgehen.

Kellers Schaffen begleitet den Poetischen Realismus von seinen Anfängen bis zu seinem letzten Ausgange. Seine Dichtung umfasst

die wesentlichen Gattungen der Strömung, ihre hauptsächlichlichen Gestaltungsweisen, wie schon deren Vorwürfe die Tendenzen der Zeit mit wunderbarer Divination vorwegnehmen. Ich denke hier an die kolonialen Stoffe des „Don Correa“ und der „Berlocken“, an die prognostische Tragweite des „Martin Salander“, aber auch an die bäuerliche Welt in „Romeo und Julia auf dem Dorfe“ und die wahrhaft bürgerliche Atmosphäre der historischen „Züricher Novellen“, während sich der „Grüne Heinrich“ an die grossen Konfessionen der Weltliteratur anreihet. Durch den realistischen Drang seiner Beichte ist er vor allem ein Symbol der Epoche. Zum stofflichen Reichtume der dichterischen Anlagen gesellt sich die Spannweite der Probleme. Wenn der „Grüne Heinrich“ die Bildungsfragen der Zeit am Lebenslauf eines künstlerischen Augenmenschen aufrollt, so tragen die „Sieben Legenden“ durch ihren weltfrohen Diesseitsglauben jungdeutsche Ideen aus, während das „Sinngedicht“ durch das Betonen der Persönlichkeitswerte auch der Frau seine geistigen Wurzeln nicht weit davon in den Boden der Zeitideen senkt. Diese Dichtungen beglücken alle durch die Milde ihres Gehaltes und die Reife ihrer Form, während das realistische Kennzeichen der „Leute von Seldwyla“ der Humor ist, der sie über den Bereich ihrer romantischen Stoffwelt hinausträgt, freilich auch mit einem Ewigkeitszuge ausstattet.

Kellers Humor ist das eigentliche Wahrzeichen seines Realismus. Er stempelt ihn zum Vertreter eines Zeitalters, das die Grenzen der Erkenntnis um ein Beträchtliches hinausshob. Jede derartige Epoche gelangt zu ihm. Bei Keller neigt der Humor anfänglich zur Groteske unter dem Eindrucke der sich verändernden geistigen Perspektiven. Später gewinnt er im Ausgleich der divergierenden Gedankenmassen abgeklärte Milde. Der tragische Unterton lässt ihn aber als Ausdruck des sich siegreich behauptenden Intellektes erkennen, der doch weiss, dass sich das anstürmende Leben in der Überfülle seiner Erscheinungen schliesslich stärker erweisen wird als der starre Mechanismus überkommener Denkweisen. Der Humor wird nun wesentliches Merkmal der Literatur. Bei Wilhelm Raabe (1831—1910) biegen sich auf höherer Stufe die auseinanderklaffenden Anschauungsgegensätze nicht völlig wieder zusammen, sodass er zu jener in Kontrasten verzückten Weichheit neigt, die schon Jean Paul innewohnt und die leicht mit künstlerischer Zerflossenheit Hand in Hand geht. Der „Hungerpastor“, „Abu Telfan“ und „Schüdderump“ belegen diesen Zug jedes in seiner Art. Von männlicherer Herbheit, kräftiger im Kontur der Zeichnung, gestaltungs- und charakterisierungssicherer ist der Humor Fritz Reuters (1810—

1874). Er paart sich mit dem volkstümlichen Realismus der Sprache und erreicht so den vollgültigsten Ausdruck spezifischer Stammesart. Hierin liegt der Vorzug von „Ut mine Stromtid“, während das historische Kabinettstück „Dörchläuchting“ hohe künstlerische Qualitäten in der Herausarbeitung zarterer seelischer Töne entfaltet. Überall liegt hier das Realistische in den Persönlichkeitswerten oder den Stammeseigentümlichkeiten des Dichters, letzten Endes also in der Unmittelbarkeit des Bekenntnisses. Bei Paul Heyse und Friedrich Spielhagen spricht es aus der Weltanschauung, die sie vertreten, und aus der behandelten Stoffwelt. Sie sind modern durch die Anschauungen, die sie hegen, den Standpunkt, den sie in den hauptsächlichsten Lebensfragen einnehmen und der durch ein bestimmtes politisches Programm zu umschreiben ist. In den „Problematischen Naturen“ gibt Spielhagen (1829—1911) der bürgerlichen Anschauungsweise Ausdruck, während Heyse (1830—1914) „Kinder der Welt“ wie seine zahlreichen Novellen einem goethisch gefärbten freireligiösen Individualismus das Wort reden. Objektivgedanklicher Bildungsbesitz und natürliche Veranlagung verschmelzen in dem Realismus Theodor Storms (1817—1888), dessen bürgerlich-demokratischer oder aristokratischer Sinn von seiner ursprünglichen Artung nicht zu trennen ist. Diese ist von ausgeprägter Eigentümlichkeit und verleiht seiner Dichtung von Hause aus einen stark romantischen Einschlag. Storms Erzählung gewinnt schrittweise an realistischer Kraft, indem seine Stimmungsnovelle allmählich zu kräftigerer Zeichnung übergeht, endlich sogar in der Charakteristik leise karikiert, während die subjektive Erinnerungstechnik vom distanzierenden Chronikstil abgelöst wird. „Immensee“, „Aquis submersus“ und „Renate“, endlich „Die Söhne des Senators“ bezeichnen diese Entwicklung, die freilich auf allen Stufen durch eine ausserordentliche Strenge durchgebildeten Stils ausgezeichnet ist. Die Form der knappen Novelle wird nun neben dem Humor das ausgesprochene Zeichen des vorwiegenden Realismus. Keller, Storm und Heyse sind ihre Meister, der letzte auch der Theoretiker der Gattung, während Freytag endlich das umfassende, grosse Kulturbild gelingt, das den von den Jungdeutschen gepflegten Zeitroman zum Spiegel der erreichten nationalen Wirtschafts- und Bildungshöhe erhebt. Dazu macht „Soll und haben“ nicht bloss der moderne Standpunkt der Betrachtung und der Technik, der nebeneinander die verschiedenen Berufs- und Bildungsschichten überblickt, sondern vor allem auch das ausgeglichene Mass der künstlerischen Komposition.

Mit den kulturgeschichtlichen Studien der „Bilder aus der deutschen Vergangenheit“ und dem Romanzyklus „Die Ahnen“ gab Freytag auch

der historischen Erzählung neue Anregung. Nachdem in der ersten Jahrhunderthälfte die realistische Gegenwartsdarstellung im Zusammenhang mit der rascheren Entwicklung der Philosophie und der Naturwissenschaften durchaus überwogen hatte, gewann nun die geschichtliche Darstellung zusehend an Boden. Die Entwicklung der Gattung ist hier durch die Tendenz zu möglicher Kürze und Geschlossenheit der Form gekennzeichnet, womit eine zunehmende Verinnerlichung des Gehaltes verbunden ist. Nach den Anfängen bei Alexis und Hauff gewannen Scheffel, Freytag und Meyer die volle Höhe bewusster und reiner Gestaltung. Ihre Hauptwerke repräsentieren die Spielarten des kulturhistorischen, des politisch-entwicklungsgeschichtlichen und des psychologischen Romans. Dabei zeigt Meyers „Jürg Jenatsch“ noch die aus dem „Ekkehard“ und von Walter Scott übernommene Breite des Stils, wogegen der „Heilige“ und die Renaissancenovellen die fortschreitende Psychologisierung und Kondensierung der Darstellung vertragen. Der Realismus aller dieser Dichtungen liegt darin, dass hier die Vergangenheit nicht in beliebiger Umformung Symbol eines persönlichen Weltbildes oder Erlebnisses wird, sondern als Selbstzweck zunächst stofflichen Charakter trägt, der durch die Darstellung verlebendigt werden soll oder doch erst in völliger Realisierung individuellem Empfinden Ausdruck gibt.

Während das Drama nach vereinzelt Emanzipationsversuchen in die Bahnen des Klassizismus zurücklenkt und dabei einem fortschreitenden Verfall nicht entgeht, die Prosaepik aber in der Ausbildung der neuen Gattungen der Dorfgeschichte, des Zeitromans und der historischen Novelle die Führung übernimmt, passte sich die Lyrik der gegebenen Situation an, indem sie neue Stilarten und Ausdrucksmittel suchte. Sie raffte durch sukzessive Preisgabe des Liedcharakters und Ausbildung einer plastisch-komprimierten Darstellung im Sinne der Ballade realistische Energien an sich. Auch sie bedient sich jetzt gern des Dialektes, wobei es ihr vor allem darauf ankam, das seelische Empfinden eines Volksschlages in seinem spezifischen Klang zu treffen. Wenn somit der Epik, die sich des Dialektes bediente, oblag, eine besondere objektive Welt zur Geltung zu bringen, indem sie das Einzelne des Gegenständlichen emporhob und in seiner Eigenart leuchten liess, war es Sache der volkstümlichen Lyrik, den übereinstimmenden Herzschlag eines Stammes zu treffen, den in allem seinem Empfinden spürbaren Wesenston anzuschlagen und so erst das volle Erleben eines bestimmten Menschencharakters zu vermitteln. Hier ist neben dem Bayern Karl Stieler und dem Mecklenburger Fritz Reuter vor allem



der Holsteiner Klaus Groth zu nennen, der vielleicht zum ersten Mal einer breiteren Kulturschicht die Zartheit und den Reichtum des Volksempfindens zum Bewusstsein brachte. Die Entwicklung der Kulturlyrik bewegte sich in den Bahnen weiter, welche Platen und Freiligrath eingeschlagen hatten. Sie liessen den klassischen Vers breiter anschwellen und drängten bereits energischer vom Lied zur Ballade hinüber. Die Lyrik trat bei ihnen bereits in das Zeichen des Barocks, sie nahm bauschigere Form an, erfüllte sich mit mächtigerem Pathos. In Meyers Lyrik erreicht die Entwicklung zu visueller Gestaltung ihre volle Höhe. Seine Liebeslieder wie seine historischen Balladen leisten ein Letztes in plastisch-konzentrierter Charakterkunst und Bildwirkung. Geibel dagegen sucht einseitig das Pathos der Klassik zu steigern und hält an dem Prinzip des Liedcharakters fest. Zu seinem Unheil, denn er begab sich dadurch des Rechtes auf eigene Form. Es gibt aber keine ewigen Kunstgesetze, und Geibels Festhalten an dem scheinbar richtigen, unumstößlichen Satze, dass die Lyrik sich dem Liede nähern müsse, hatte nur zur Folge, seine Abhängigkeit von der Klassik zu besiegeln, die dieses Kunstprinzip aufgestellt hatte. Einerseits also schnitt er sich durch die musikalische Orientierung seiner Lyrik den Weg ab zu freier, eigener Formgebung, andererseits lief er Gefahr, in der Steigerung des Klanges ins Masslose, Uebertriebene zu verfallen. Beides bezeichnet in der Tat die Grenzen von Geibels Kunst, woraus die Bedeutung der historischen Einstellung bei der Betrachtung eines Dichters ohne Weiteres erhellt. Denn diese allein zeigt nicht nur deutlich die Mängel der Geibelschen Lyrik auf, sondern weist auch darauf hin, woher sie kommen. Sie enthüllt ihre Ursachen und damit ihre innere Notwendigkeit. Sie leitet sie aus dem Gesamtbilde von Geibels dichterischer Persönlichkeit ab. Seine Lyrik leidet in der Tat an der Uebersteigerung des Pathos und an dem Uebergewicht der „schönen Linie“, was wiederum als tieferen Schaden Unwahrheit des Ausdrucks zur Folge hatte. Die Momente der Abhängigkeit überwiegen gegenüber der freien, schöpferischen Tätigkeit und bringen den Eindruck der Nachahmung und der leeren Formkunst hervor. Ihm gegenüber zeigt Meyer einen viel moderneren Charakter. Obwohl er nicht weniger bei den Klassikern gelernt hat, steht er ihnen doch freier gegenüber, weil er die von ihnen übernommenen Elemente einem neuen Stiltypus einfügt, der der Ausdruck der Zeit ist. So kommt es, dass Geibel als eine künstlerisch fragwürdige Erscheinung vor allem die Kritik der späteren Naturalisten herausforderte, während Meyer zu ihnen hinüberleitet. Er bildet den Uebergang von der Klassik zum Naturalismus, dessen Bahnbrecher viel-



fach an ihn anknüpfen. So übernimmt z. B. Lilienkron die visuelle Gestaltung und die konzentrierte Energie seiner bildhaften Gestaltung, während Fontane den gleichen leichten Parlando anknüpft, der alle beschwingte Pathetik vermeidet. In seiner Stellung zu Geibel und Meyer zeigt der Naturalismus, wie er keineswegs die früher geschaffene Kunst prinzipiell und rücksichtslos ablehnte, sondern nur dort über den Realismus hinausgehen wollte, wo er diesen auf halbem Wege stehen bleiben und in Bewahrung eines Restes von Autoritätsglaubens seinen eigenen Prinzipien untreu werden sah.

# MATERIALI PAR LĪBIEŠU ANTROPOLOĢIJU.

Subasistenta J. Vīldeš.

(No Latvijas Universitātes Anatomijas Instituta. Direktors: Prof. Dr. med. Gaston's Backman's.)

## I. Ievads.

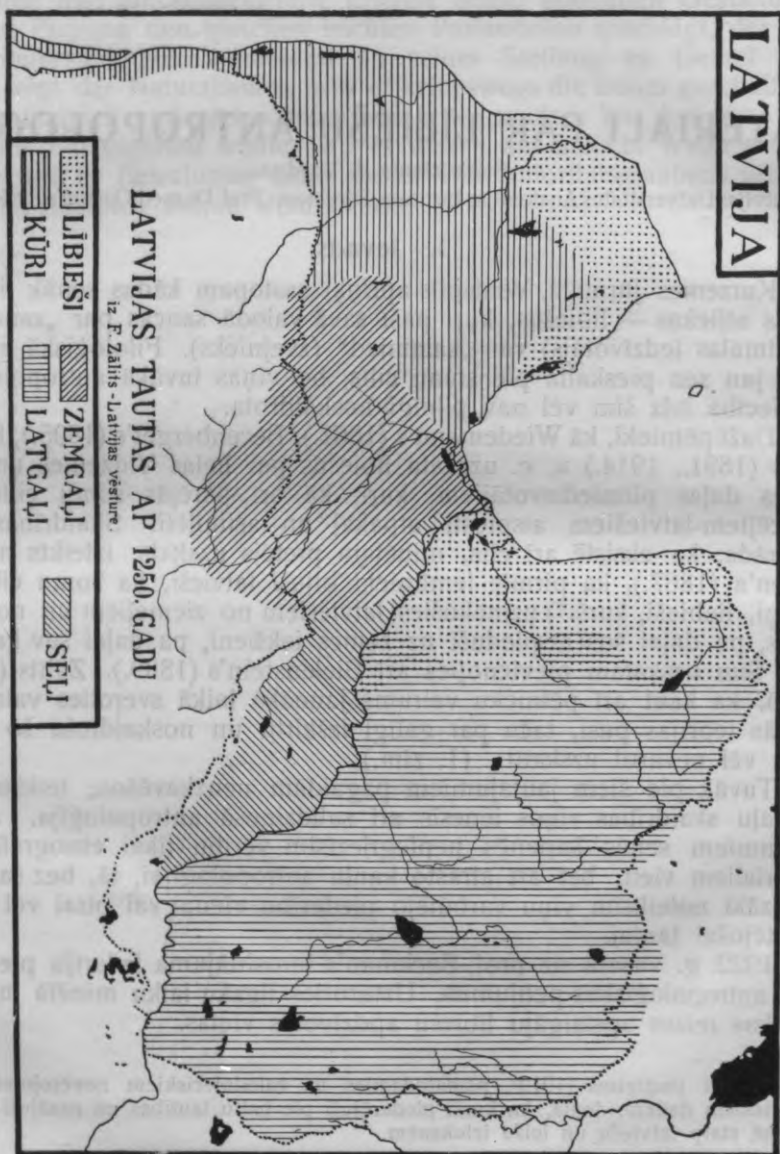
Kurzemes jūrmalā, Ventspils apriņķī sastopam kādas senāk lielākas tautas atliekas — lībiešus, kuŗi paši savā valodā saucas par „randalist“ (krastmalas iedzīvotājs) vai „kalamied“ (zvejnieks). Filoloģiskā ziņā šo tautu jau sen pieskaita pie somu cilts, bet viņas tuvākā antropoloģiskā radniecība līdz šim vēl nav pilnīgi noskaidrota.

Daži pētnieki, kā Wiedemann's (1861.), Becenberger's (1895.), Krodznieks (1891., 1914.) u. c. uzskata lībiešus par lielas Vidzemes un Kurzemes daļas pirmiedzīvotājiem, kuŗi, kā arī pārējās somu ciltis, no ienācējiem-latviešiem atspiesti atpakaļ un asimilēti. Skaidrības labā jāaizrāda, ka eksistē arī cits, minētam pretējs uzskats, izteikts no Koskinen'a (1867.), ka pirmie iemītnieki bijuši latvieši, ka somu ciltis — igauņi, lībieši, kurši\*) uzmākušies latviešiem no ziemeļiem un no jūras puses, pa daļai šos atspieduši uz zemes iekšieni, pa daļai sev kalpinājuši. Šim uzskatam pievienojies arī Bielenstein's (1889.). Zālīts (1921.) domā, ka kaut arī pētnieku vairums jaunākā laikā sveroties vairāk uz pirmās teorijas pusi, taču par galīgi izšķirtu un noskaidrotu šo jautājumu vēl nevarot uzskatīt. (1. zīm.)

Tuvāk pie šiem jautājumiem pagaidām neuzkavēšos; teikšu tikai, ka daļu skaidrības viņos ienesīs arī salīdzinošā antropoloģija. Ja pie izrakumiem senās kapenēs nepiegrīezīsim vērību tikai etnogrāfiskiem materiāliem vien, bet arī atrasto kaulu antropoloģijai, tā, bez šaubām, pareizāki noteiksim viņu varbūtējo piederību vienai vai otrai vēl tagad eksistējošai tautai.

1922. g. vasarā uz prof. Backman'a ierosinājuma izdarīju pie lībiešiem antropoloģiskus pētījumus. Uzturoties ilgāku laiku minētā jūrmalā, vairākas reizes apstaigāju lībiešu apdzīvotās vietas.

\*) Prof. Endzelīns (1912), pamatojamies uz valodnieciskiem novērojumiem un vēsturiskiem datiem, domā, ka kurši piederējuši pie baltu tautības un runājuši pārejas izloksnē starp latviešu un leišu izloksnēm.



Zīm. 1.

Tagad lībieši dzīvo apmēram 65 verstes garā un 1—2 verstes platā joslā gar jūrmalu, sākot verstes 10 uz ziemeļritiem no Ovuški (jūras piekrastē) līdz apmēram 12 verstes uz dienvidritiem no Kolkasraga (jūras līča piekrastē). Viņi apdzīvo 12 ciemus. Tie ir sekošie:

1. Lužas, 2. Piza (Miķeļtornis), 3. Liel-Irbe,
4. Jaunciems, 5. Sīkrags, 6. Maz-Irbe,
7. Košrags, 8. Pitrags, 9. Saunags,
10. Vaida, 11. Kolka, 12. Mellsila. (2. zīm.)

Pēc Sjögren'a datiem 1846. g. lībieši bijuši sastopami vēl divos ciemos uz dienvidiem no Mellsilas — Gīpkā un Šocē; bez tam arī Vidzemē pie Salaces viņš atradis 22 individus, kas runājuši lībiski. 1852. g. abās minētās sādžās viņš lībiešus vairs nav atradis. Par Salaces lībiešiem Wiedemann's zin vēstīt, ka 1858. g. tur viņu bijis vairs tikai 8 indivīdi. Kā zināms, tad Salacē lībieši jau galīgi izzuduši — izmiruši vai asimilējušies ar latviešiem; arī Gīpkā un Šocē 1922. g. vasarā neatradu neviena indivīda, kas vismaz runātu lībiski.

Minētos 12 ciemus neapdzīvo arī vairs tikai lībieši vien; katrā no tiem sastopam vairākus saimniekus-latviešus. Tas sevišķi sakāms par Mellsilu, kur iedzīvotāju lielais vairākums latvieši.

Vispārī latviešu elementa iespaids pie lībiešiem ir liels. Uz to norāda tādi fakti, ka liela daļa lībiešu jaunatnes labāk saprot un runā latviski kā lībiski, ka jaunekļi labprāt ņem sev sievu latvieti un ka tādās ģimenēs bieži vien pēcnācēju mātes valoda — latviešu. Viss tas norāda uz nemitīgu lībiešu asimilāciju no latviešiem. Kas attiecas uz lībiešu skaitu, tad viņi paši sevi aprēķina uz 1500 indivīdiem, bet 1920. g. pēc oficiāliem datiem visā Latvijā skaitījās tikai 831 lībietis, no kuŗiem 802 dzīvoja Dundagas pagastā, 14 pārējās Ventspils apriņķa daļās un atlikušie bija izkaisīti pa visu Latviju.\*)

1846. gadā vietējais mācītājs Hilner's aprēķina lībiešu daudzumu pāri par 2000.

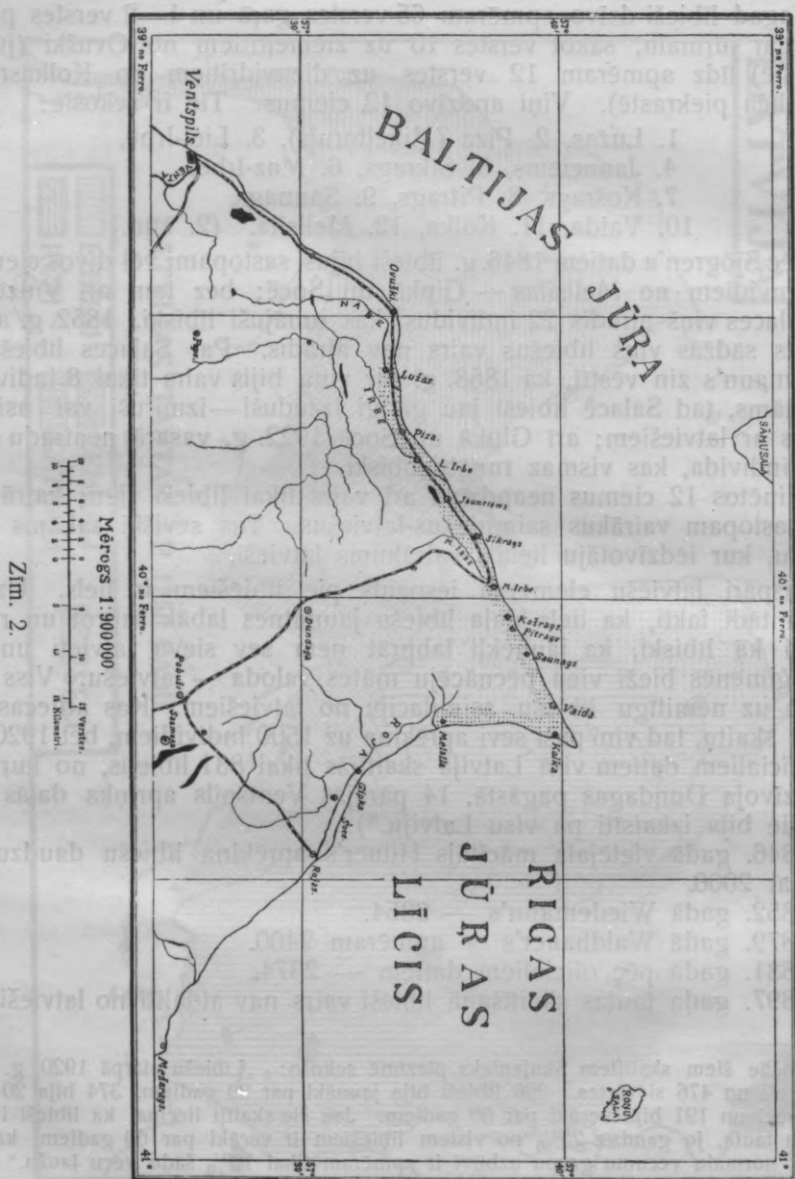
1852. gadā Wiedemann's — 2354.

1879. gadā Waldhauer's — apmēram 2400.

1881. gadā pēc oficiāliem datiem — 2374.

1897. gada tautas skaitīšanā lībieši vairs nav atdalīti no latviešiem.

\*) Pie šiem skaitļiem Skujenieks piezīmē sekošo: „Lībiešu starpā 1920. g. bija 355 vīrieši un 476 sievietes. 296 lībieši bija jaunāki par 20 gadiem, 374 bija 20—60 gadus veci un 191 bija vecāki par 60 gadiem. Jau šie skaitļi liecina, ka lībieši ir izmirstoša tauta, jo gandrīz 25% no visiem lībiešiem ir vecāki par 60 gadiem, kamēr tautā ar normālu vecumu grupu uzbūvi ir apmēram tikai 10% šādu vecu ļaužu.“





Kā no pievestiem skaitļiem redzams, tad pagājušā gadusimteņa otrā pusē lībiešu daudzums nav neko mainījies. Lielo starpību ar 1920. gada skaitļiem varētu izskaidrot ar pastiprinātu asimilāciju no latviešiem un pa daļai arī ar kaŗa sekām, jo starp citu 1915. g. rudenī lībieši bija piespiesti atstāt savus ciemus, kas arī veicināja viņu iznīkšanu. Galvenā lībiešu nodarbošanās — zvejniecība. Zemkopību un lopkopību viņi piekop ļoti mazos apmēros, jo to traucē auglīgas zemes un ganību trūkums.

Lielais lībiešu vairums dzīvo nabadzīgi. Ieejot ciemā vispirms uzkrīt nolaistās ēkas un zināma nekārtība. Pateicoties nabadzībai arī izglītība atrodas uz samērā zema līmeņa. Lielu lomu lībiešu dzīvē spēlē daudzas un dažādas mānticības. Beidzamā laikā arī dažādu reliģisku sektu sludinātāji sāk atrast šeit savām idejām piekritējus.

Par lībiešu karakteri Wiedemann's raksta sekošo:

„... Sie sind gewinnsüchtig, heftig, unversöhnlich, hartnäckig, zum Diebstahl, besonders zur Beraubung gestrandeter Schiffe geneigt, auch wohl zum Trunk — — — dabei aber kühn, entschlossen, arbeitssam, tatkräftig, keusch... Ihrem kirchlichen Sinne und ihrer äusseren Gottesfurcht gab ihr Prediger ein gutes Zeugnis. Dabei aber haben sie noch viel Aberglauben, der aus alter Zeit überkommen ist...“

Visu šo gribu visā visumā attiecināt arī uz tagadējo lībieti, izņemot sacīto par zādzībām. Cik man bija izdevība novērot, tad jāsaka, ka zādzības šē ir gandrīz pilnīgi nepazīstamas. Arī lībieši paši mīl ar to lepoties. Vēl turu par savu pienākumu atzīmēt, ka lai gan lībieši uz manis skatījās ar zināmu neuzticību un tādēļ bieži vien neļāvās sevi izmērīt, tomēr visur tiku uzņemts ar lielāko pieklājību un pretimnākšanu.

## II. Iepriekšējie darbi par lībiešu antropoloģiju.

Pirmos datus par Kurzemes lībiešu ķermeņa uzbūvi pēc man pieejamas literatūras dod Recke (1805.). Viņš raksta:

„In ihrer Kleidung unterscheiden sie sich von den Letten nicht, aber ihr fast durchgehend schöner Wuchs, ihr starker Knochenbau und ihre auffallenden Gesichtszüge lassen sich leicht erkennen. Die Weiber sind fast alle klein und häufig von unangenehmer Gesichtsbildung.“

Mācītājs Hillner's (1846.) raksta par lībiešu sievieti:

„.... die Weiber heirathen spät, altern aber doch früh oder sehen wenigstens durch ihre schmutzgelbe Gesichtsfarbe und auf-

fallend viele Runzeln früh sehr alt aus, obgleich sie wie die Männer von sehr starkem Körperbau und kräftigem Wuchse sind und man unter jüngeren Personen beiderlei Geschlechts wohl hübsche blühende Gesichter findet.“

Wiedemann's (1852.) tēlo libiešu ķermeņa uzbūvi sekoši:

„Von Körperbau sind die Liven kräftig, meist mittlerer Grösse, blonde sieht man besonders unter den Kindern, unter Erwachsenen mehr im Osten als im Westen. Auch Weiber, welche die Arbeiten der Männer zur See teilen, sind stark und kräftig, arbeitsam, reinlich. Ihr schweres Leben bringt es wohl mit sich, dass sie, ungeachtet dass sie meist spät heiraten, doch früh altern, wenigstens Runzeln und gelbe Gesichtsfarbe bekommen. Unter den Mädchen sieht man recht hübsche Gesichter und zierliche Gestalten.“

Pirmos antropoloģiskos pētījumus pie Kurzemes libiešiem izdara Waldhauer's (1878.) uz prof. Stieda ierosinājuma. Tas izmērija un aprakstīja 100 vīriešus 17—74 gadu vecumā. Waldhauer'a darbs ir pirmais un nopietnākais līdz šim libiešu antropoloģijā, tomēr viņam arī savi defekti. Kā jau minēts, tad minētais autors mērijis tikai vīriešus vien. Iztrūkst arī fotogrāfijas un iegūtā materiāla apstrādājums ir priekš tagadējās antropoloģijas novecojies. Waldhauer'a dati visā visumā sakrīt ar maniem. Tuvāk pie tiem pakavēšos vēlāk. Libietu minētais autors raksturo sekoši:

„Er ist von hohem schlankem, kräftigem Wuchse, die meisten von atletischer Muskulatur. Verkümmerte Individuen sind selten, da sie schon früh Wind und Wetter ausgesetzt, entweder zu Grunde gehen, oder sich kräftig entwickeln. Korpulente Menschen sieht man niemals. Das Kopfhaar ist gewöhnlich braun oder dunkelbraun, oder in einzelnen Fällen schwarz, blonde Haare sind ausser an Kindern höchst selten. Der Bart ist meist... Schifferbart von brauner oder dunkelbrauner Farbe. Einen rothen Bart sah ich nicht. Ausserdem ist am übrigen Körper der Haarwuchs verhältnismässig stark, besonders an den Extremitäten, weniger stark an Brust und Bauch. Die Farbe der Augen ist fast nie blau, meist grau, graubraun oder braun. Der Kopf ist mässig lang und ziemlich breit (Kopfindex 79,9). Das Gesicht ist lang und schmal ohne stark vorstehende Backenknochen. Die Stirn ist hoch, der Arcus supraorbitalis stark vorspringend. Die Nase ist von mittlerer Länge und nicht spitz, meist gerade mit ein wenig vortretender Spitze. Der Mund ist mittelgross, die Lippen schmal. Die Richtung der Zähne ist meist, von der

geringen Neigung nach vorn oder hinten bei 8 Personen abgesehen, eine senkrechte.“

Beidzot, salīdzinot libieti ar tuvākām somu cilts tautām — estiešiem un somiem (tavastiešiem un karelīšiem), autors nāk pie slēdziena, ka libietis antropoloģiski stāvot vistuvāki karelītiem.

1907. gadā uz prof. Rauber'a ierosinājuma bija braucis izdarīt pie libiešiem antropoloģiskus pētījumus asistents Landau's. Tas, neuzdrošinādamies apstaigāt libiešu apdzīvotās vietas, bija apmeties Ventspilī un mērijis tur atbraukušos libiešus-zvejniekus. Viņa darba rezultāti — 14 izmērījumi un 30 fotografijas. Jāsaka, ka viņa darba vienīgā vērtība ir labi izdevušās fotografijas, jo no 14 indivīdiem nevar spriest par visas tautas antropoloģiju.

Vēl jāmin, ka Bähr's (1850.), Grewingk's (1874., 1875. u. c.), Wirchow's (1877. u. c.), Weinberg's (1895., 1902.) aprakstījuši izrakumos atrastus kaulus kā libiešu.

Bähr's ir izmērijis dažus delma kaulus, kuņģi bijuši 11—12 collu garī. Par pārējiem kauliem viņš raksta, ka atslēgu kauli un augšējās ribas bijuši relatīvi mazi, kā arī galvas kausu virsējās daļas nebijušas sevišķi lielas, kāju kauli bijuši mazāki kā pie rakšanas nodarbinātiem latviešiem. Vispārī, arī pēc atrastām lietām spriežot, tautai, kuņģai piederējušas minētās kapenes, bijusi stipra ķermeņa uzbūve, bet neliels augums.

Grewingk's, Wirchow's un Weinberg's ir aprakstījuši vairākus galvas kausus. Minēto autoru datus tuvāk neapskatīšu; tāpat arī pagaidām neizteikšu savas domas par šo kaulu tiešo piederību libiešiem jeb arī varbūt citai tautai. Ceru šo jautājumu apskatīt plašāk kādā nākošā darbā, kuņģs būs veltīts tieši libiešu osteoloģiskai antropoloģijai.

### III. Materials un metodika.

Kā jau minēju, savus mērījumus un novērojumus izdarīju 1922. g. vasarā. Iegūtais materials ir sekošs:

	Zem 20. gada		No 20—72 gad.		Pāri par 72 g.		Suma
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	
1. Isti libieši . . . . .	32	29	100	100	10	7	278
2. Libieši ar latviešu uzvārdu . . . . .	9	7	8	2	1	—	27
3. Maisīti ar latviešiem . . . . .	18	22	10	8	—	—	58
4. Maisīti ar estiešiem . . . . .	1	4	—	1	—	—	6
5. Maisīti ar vāciešiem . . . . .	—	2	—	1	—	—	3
	60	64	118	112	11	7	372

Domāju, ka nebūs lieki paskaidrot, ka zem vārda „ists libietis“ es saprotu tādus individuus, kuŗi paši un arī apkārtējie ļaudis pārliecībā, ka viņu ciltij nav piemaisītas citas tautas asinis. Pats par sevi saprotams, ka ar to nav izslēgta varbūtība, ka kāds viņu sencis tomēr varēja būt cittautībnieks, lai gan senākie autori, kā Einhorn's (1649.)\* u. c. apraksta libiešus kā noslēgtu tautu, kuŗa neradojas ar apkārtējām tautām.

Kas attiecas uz īsto libiešu uzvārdiem, tad jāaizrāda, ka viņi, ar retiem izņēmumiem (pp. Lepsta), ir vāciski. Man liekas, ka arī tīri latvisks uzvārds tieši vēl nenorāda uz maisījumu ar latviešiem, jo baznīcās dievkalpošana pie libiešiem līdz pat beidzamam laikam notikusi un notiek latviski (agrāk arī vāciski) un tādēļ pilnīgi pielaižams, ka mācītājs tīram libietim varēja ieteikt latvisku uzvārdu.

Izdarītie izmērījumi šādi:

1. Ķermeņa gaŗums:

Attiecīgais indivīds pa mērīšanas laiku atradās taisnā stāvoklī (ne piespiestā), pie kam galva bija orientēta horizontālā plāksnē tādējādi, ka acu dobuma ieejas apakšējā mala atradās vienā līmenī ar ārējās dzirdes ejas augšējo malu.

2. Gaŗums līdz acromion:

Attālums no zemes līdz taustāmā acromion augšējai malai.

3. Sēdus gaŗums:

Attālums no zemes līdz vertex, attiecīgam indivīdam sēdot augšminētā stāvoklī. No iegūtā skaitļa tika atskaitīts sēdekļa augstums.

4. Plecu platums:

Attālums starp kreisā un labā acromion taustāmiem galiem.

5. Rokas gaŗums:

Attālums no taustāmā labā acromion gala līdz gaŗākā pirksta (3.) galam (Daktylion) pie horizontāli paceltas rokas.

6. Lielākais galvas gaŗums:

Attālums no glabella līdz visvairāk prominējušai pakauša daļai medīali sagittālā plāksnē (Opisthokranion).

7. Lielākais galvas platums:

Attālums starp sāņus visvairāk prominējušiem punktiem perpendikulari pret medīali sagittālo plāksni (Eurya).

8. Arcus zygomaticus lielākais platums:

Attālums starp sāņus visvairāk prominējušiem arcus zygomaticus punktiem (Zygia).

\*) Einhorn's uzskata gan libiešus par estiešiem.

## 9. Fiziognomiskais ģimja gaņums:

Attālums no zoda zemākā punkta (Gnathion) līdz matu sākumam (Trichion) mediali sagittalā plāksnē.

## 10. Morfoloģiskais ģimja gaņums:

Attālums no deguna saknes (Nasion) līdz zoda zemākam punktam (Gnathion) mediali sagittalā plāksnē.

Vēl tika apzīmēti: 11. Ģimja forma (morfoloģiskā). 12. Matu krāsa. 13. Acu krāsa. 14. Deguna forma. 15. Ādas krāsa, kā arī 16) uzvārds, vārds, 17) vecums, 18) nodarbošanās, 19) dzīves vieta.

No šiem mēriem varam izvest arī citus mērus. No 1. 2. 3.

## a) Rumpja gaņums:

Attālums no tubera ossium ischium līdz acromion augšējai malai.

## b) Kājas gaņums:

Attālums no zemes līdz vietai pret tubera ossium ischium.

No 9. 10.

## c) Pieres augstums:

Attālums no deguna saknes (Nasion) līdz matu sākumam (Trichion) mediali sagittalā plāksnē.

Izmēritos individuus arī nofotografēju. Dažādu apstākļu dēļ man bija iespējams izdarīt uzņēmumus tikai en face, bet ne en profile, kas ir no svara antropoloģijā. Daļu no fotografijām publicēju.

Pats par sevi saprotams, ka zinātniskus slēdzienus var izvest tikai no grupas „īsti lībieši no 20—72 gadiem“. Spriest par starpību starp īstiem lībiešiem un maisītiem u. c. nevar, jo pārējo grupu materials priekš tam ir par daudz mazs. Tādēļ uzskatu par sava darba uzdevumu aprakstīt tikai pieaugušo lībiešu ķermeņa uzbūvi. Pārējo grupu datus publicēju vienīgi kā materialu.

Minētās grupas materialu apstrādāju pēc bioloģiski statistiskiem principiem. Aprēķināju vidējo aritmetisko skaitli ( $M$ ), dispersiju ( $\sigma$ ), variāciju koeficientu ( $V$ ) un šo trīs parametru vidējās kļūdas ( $m$ ). Augstākas parametrās netika aprēķinātas, jo materials priekš tam ir par mazu. Tā paša iemesla dēļ nevarēju arī izdarīt korelāciju studijas. Lietotās formulas ir sekošas:

$$M \pm m = M \pm \frac{\sigma}{\sqrt{n}}; \quad \sigma \pm m = \sqrt{\frac{\sum \alpha^2}{n} \pm \frac{\sigma}{2n}};$$

$$V \pm m = \frac{100 \cdot \sigma}{M} \pm \frac{V}{\sqrt{2n}} \cdot \sqrt{1 + 2 \left( \frac{V}{100} \right)^2}$$



Pie kam  $n$  = individu daudzums,  $\alpha$  = atsevišķu observaciju difference no  $M$ .

Kā parasts, uzskatu parametru vai diferenci par pietiekoši pamatotu, ja tā ir lielāka par 3 m, par varbūtēju, ja tā vismaz vienāda ar 2 m. Diferences vai sumas vidējā kļūda —  $m_D = \mp \sqrt{m_1^2 + m_2^2}$ .

#### IV. Ķermeņa mēri.

##### 1. Ķermeņa gaļums.

Jautājums, kādā vecumā izbeidzas cilvēka ķermeņa augums gaļumā, vēl nav galīgi noskaidrots. Pēc Martin'a tas notiek pie eiropiešu vīrieša ap 25., pie sievietes ap 18.—20. gadam. Tā kā man nebija iespējams šo jautājumu pie lībiešiem speciāli noskaidrot, tad uzskatu visus individus, kas sasnieguši 20. gadu, par pieaugušiem. Kļūda, kuŗa rastos pie šādas iedalīšanas, nekādā ziņā nebūs sevišķi liela. Jāaizrāda, ka ir pierādīts, ka ķermeņa absolūtais pieaugums pie vīrieša pēc 20., resp. 21. gada ir samērā ļoti mazs. No 20., resp. 21. gada līdz 25. pieaugot badenieši par apm. 2—3 mm., dāņi par 4 mm., zviedri un norveģi par 5 mm. (Daas — citēts pēc Martin'a). Vispāri uzskata par pierādītu, ka vecumā, caurmērā sākot ap 50. gadu notiekot ķermeņa gaļuma redukcija, kuŗa caurmērā sasniedzot 3% no pirmatnējā gaļuma. Šī redukcija pamatojoties galvenā kārtā uz saraušanās procesiem organismā, uz mugurkaula skrimšļu saspiešanās un pamazināšanās, kā arī uz pārveidojumiem mugurkaula izliekumos (Martin's). Redukcija esot pie gaļiem individiem lielāka kā pie īsiem, tāpat arī pie sievietēm vairāk izteikta kā pie vīriešiem (Manouvrier's — citēts pēc Martin'a). Turu par savu pienākumu aizrādīt, ka prof. Backman's (1924.) savā darbā „Körperlänge und Tageszeit“ izteicis stipri pamatotu domu, ka ķermeņa gaļums un dzīves ilgums atrodies negatīvās korrelācijās, tas ir, ka lielam ķermeņa gaļumam esot negatīva selekcijas vērtība. Tas fakts, ka augstāko vecuma grupu vidējais ķermeņa gaļums ir mazāks par visas populācijas vidējo ķermeņa gaļumu, būtu izskaidrojams ar to, ka individi ar lielu ķermeņa gaļumu būtu jau nomiruši. Pēc prof. Backman'a hipotēzes tā tad vecumā pamazinātos ne atsevišķa individa, bet gan visas populācijas ķermeņa gaļums kā tāds.

Tā kā pie lībiešiem speciāli nav zināms, kad šī redukcija iestājas, tad savos aprēķinos vecuma robežu nolieku aiz 70. gada. Kļūda, kuŗa šē var celties, arī nebūs liela, jo cik no mana materiala var spriest, re-

dukcija pie lībiešiem ir samērā maza. Šādas vecuma robežas pieņemšanu attaisno arī tas fakts, ka apm. 25% no visiem lībiešiem ir vecāki par 60 gadiem.

Mans materials šāds:

Ķermeņa ga- rums cm-os	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	
Individu skaits	♂	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	1	3	2	2	2	2	5	5	6	6	6	5	4	6	8	11	4	5	4	3	1	2	1	3	2	1
	♀	2	2	4	2	1	3	2	4	6	6	7	10	6	7	6	4	3	4	2	5	3	5	2	1	—	1	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Vīriešu vidējais aritmetiskais ķermeņa garums— $M=174,18\pm 0,58$  cm., pie variācijas platuma no 156,72 — 191,64 cm.

Sieviešu vidējais aritmetiskais ķermeņa garums— $M=161,22\pm 0,60$  cm., pie variācijas platuma no 143,16 — 179,28 cm.

Seksualā difference —  $D=12,96\pm 0,83$  (♂+) cm. Difference šē lielāka par savu vidējo kļūdu reizinātu ar 3, tā tad uzskatāma par pierādītu. Ja aprēķinām %, tad dabūjam, ka lībiešu sieviešu vidējais ķermeņa garums iztaisa 92,56% no vīriešu vidējā ķermeņa garuma.

Vīriešu dispersija —  $\sigma = \pm 5,82 \pm 0,41$ , sieviešu dispersija —  $\sigma = \pm 6,02 \pm 0,42$ .

Seksualā difference —  $D=0,20\pm 0,50$  (♀+). Difference šē pat mazāka par savu vidējo kļūdu un tādēļ uzskatāma par nepierādītu.

Vīriešu variācijas koeficients— $V=3,34\pm 0,22$  sieviešu variācijas koeficients— $V=3,73\pm 0,26$ .

Seksualā difference —  $D=0,39\pm 0,33$  (♀+). Difference šeit apmēram līdzīga savai vidējai kļūdai, tādēļ arī uzskatāma par nepierādītu.

Pēc Waldhauer'a pētījumiem vidējais lībiešu ķermeņa garums — 173,60 cm. Maksimums 187,00, minimums 161,00 cm. Vidus mēru pārsnieguši 54 indivīdi. Minētais autors savus aprēķinus izdarījis pie 19—80 gados veciem indivīdiem. Bez tam viņu starpā atrodas daži ar tīri latviskiem uzvārdiem. Ja no Waldhauer'a materiala izslēdz jaunākus par 21 un vecākus par 72 gadiem, kā arī tos ar latviskiem uzvārdiem, tad atliek 90 indivīdi. Aprēķinot no pieliktām tabelēm viņu vidējo aritmetisko ķermeņa garumu, dispersiju un variācijas koeficientu, dabūjam sekošus skaitļus:

$M=173,66\pm 0,64$  cm., pie variācijas platuma no 155,24 — 192,08 cm.  $\sigma = \pm 6,14\pm 0,45$ ;  $V=3,53\pm 0,26$ . Landau'a datus šē un arī vēlāk nepievedišu, jo, kā jau teicu, no 14 indivīdiem nevar spriest par visu tautu.

Ķermeņa garuma klasifikacijai ir ieteiktas vairākas metodes. Par vislabāko man liekas no Martin'a lietotā, kuŗa pamatojas uz priekš

visas species homo sapiens aprēķināta vidējā ķermeņa gaŗuma vīriešiem — 165, sievietēm — 154 cm. Pieturoties pie šīs klasifikācijas, dabūjam priekš libiešiem sekošu tabeli:

Augums	♂ (165 cm)		♀ (154 cm)		Diference
	0/0	0/0	0/0	0/0	
1. pundura . . . .	—	Mazs 1±0,9 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	—	Mazs 1±0,9 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	—
2. ļoti mazs . . . .	—		—		
3. mazs . . . . .	1 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>		1 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>		
4. zemvidējs . . . .	4 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	Vidējs 24±4,2 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	9 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	Vidējs 34±4,7 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	10±6,3 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> (♀+)
5. vidējs . . . . .	6 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>		8 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>		
6. viršvidējs . . . .	14 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>		17 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>		
7. liels . . . . .	58 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	Liels 75±4,3 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	48 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	Liels 65±4,7 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	10±6,3 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> (♂+)
8. ļoti liels . . . . .	17 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>		17 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>		
9. milzu . . . . .	—		—		

Pieturoties pie Schmidt'a klasifikācijas, dabūjam sekošu tabeli:

Augums	♂ (174 cm)		♀ (161 cm)		Diference
	0/0	0/0	0/0	0/0	
1. pundura . . . .	—	Mazs 15±3,5 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	—	Mazs 16±3,6 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	1±5,0 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> (♀+)
2. ļoti mazs . . . .	—		—		
3. mazs . . . . .	15 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>		16 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>		
4. zemvidējs . . . .	23 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	Vidējs 57±4,9 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	23 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	Vidējs 59±4,9 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	2±5,3 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> (♀+)
5. vidējs . . . . .	15 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>		23 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>		
6. viršvidējs . . . .	19 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>		13 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>		
7. liels . . . . .	28 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	Liels 28±4,5 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	24 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	Liels 25±4,3 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	3±6,2 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> (♂+)
8. ļoti liels . . . . .	—		1 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>		
9. milzu . . . . .	—		—		

No pirmās tabeles redzam, ka pie libiešiem, kā pie vīriešiem, tā arī pie sievietēm sastopam individuus ar mazu augumu. Tuvāk pro-

centualo daudzumu pēc mana materiāla noteikt nav iespējams. Var tikai teikt, ka tas vairāk par 4% nav sastopams ( $1+3.0,9\%$ ).

Vidējs augums pie vīriešiem sastopams  $24\pm 4,2\%$ , pie sievietēm —  $34\pm 4,7\%$ . Seksualā diference, ar manu materiālu nav pierādāma, jo tā ir pat mazāka par savu vidējo kļūdu, reizinātu ar 2. Liels augums pie vīriešiem sastopams  $75\pm 4,3\%$ , pie sievietēm —  $64\pm 4,7\%$ . Seksualā diference arī šē ar manu materiālu nav pierādāma.

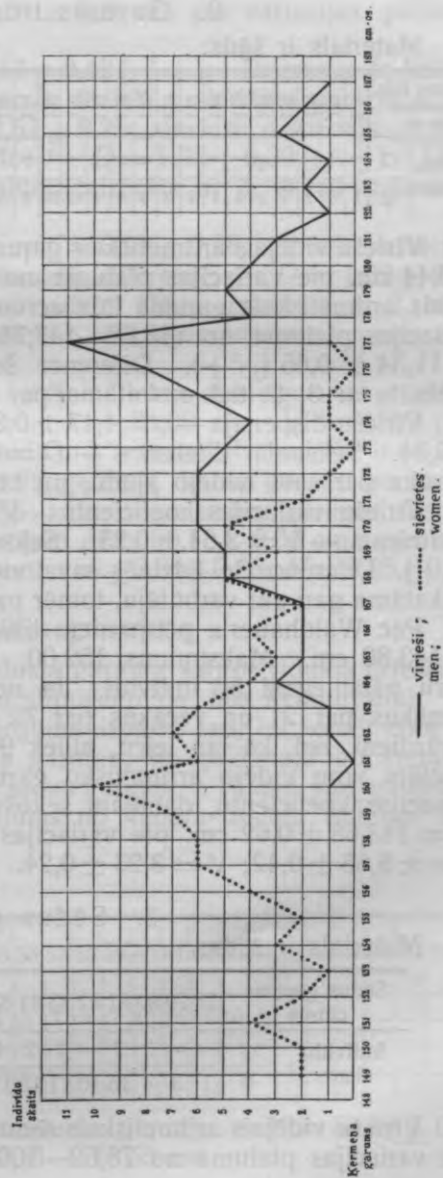
No otras tabeles, kuŗa tuvāk norāda uz savstarpējām augumu attiecībām populācijā, redzam, ka attiecībā pret vidējo aritmetisko ķermeņa gaŗumu, mazs augums sastopams pie vīriešiem  $15\pm 3,5\%$ , pie sievietēm —  $16\pm 3,6\%$ .

Vidējs augums sastopams pie vīriešiem  $57\pm 4,9\%$ , pie sievietēm  $59\pm 4,9\%$ .

Liels augums sastopams pie vīriešiem  $28\pm 4,5\%$ , pie sievietēm  $25\pm 4,3\%$ . Seksualās diferences arī šē, ar manu materiālu nav pierādāmas.

Šeit vēl jāizrāda, ka lībiešus pēc vidējā aritmetiskā ķermeņa gaŗuma jāpieskaita pie gaŗākām Eiropas tautām. Pēc man pieejamās literatūras par viņiem gaŗāki tikai skoti — 174,60 cm. (pēc Beddoe — citēts no Martin'a).

Beidzot, ja izlieku manu materiālu grafiski dabūju sekošas līknes:



## 2. Gaņums līdz acromion.

Materials ir šāds:

Garums līdz acromion cm-os	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	
Individu skaits	♂	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	1	3	5	5	6	6	7	5	6	6	6	10	6	7	7	5	5	4	3
	♀	1	3	2	3	2	1	1	2	3	3	4	4	12	10	9	5	5	6	5	6	5	4	1	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—

Vīriešu vidējais aritmetiskais gaņums līdz acromion —  $M = 144,57 \pm 0,44$  cm. pie variācijas platuma no 131,15—157,97 cm. Sieviešu vidējais aritmetiskais gaņums līdz acromion —  $M = 133,23 \pm 0,48$  cm. pie variācijas platuma no 118,68—147,78 cm. Seksualā diference —  $D = 11,34 \pm 0,65$  (♂+). Diference šē lielāka par savu vidējo kļūdu, reizinātu ar 3, tā tad uzskatāma par pierādītu.

Vīriešu dispersija —  $\sigma = 4,47 \pm 0,31$ , sieviešu dispersija —  $\sigma = 4,85 \pm 0,34$ . Seksualā diference —  $D = 0,38 \pm 0,46$  (♀+). Diference šē mazāka par savu vidējo kļūdu, un tādēļ uzskatāma par nepierādītu.

Vīriešu variācijas koeficients —  $V = 3,00 \pm 0,21$ , sieviešu variācijas koeficients —  $V = 3,64 \pm 0,25$ . Seksualā diference —  $D = 0,64 \pm 0,32$  (♀+). Diference šē līdzinās savai vidējai kļūdai reizinātai ar 2, tā tad uzskatāma gan par varbūtēju, tomēr par nepierādāmu ar manu materialu.

Pēc Waldhauer'a pētījumiem libiešu vidējais gaņums līdz acromion — 143,80 cm. Maksimums 152,00, minimums — 127,00 cm. Vidus mēru pārsnieguši 56 indivīdi. Ja no minēta autora materiala izslēdz jaunākus par 21 un vecākus par 72 gadiem, kā arī tos ar latviskiem uzvārdiem, tad, kā jau teicu, atliek 90 indivīdi. Aprēķinot no pieliktām tabelēm viņu vidējo aritmetisko gaņumu līdz acromion, dispersiju un variācijas koeficientu, dabūjam sekošus skaitļus:

$M = 143,68 \pm 0,62$  cm. pie variācijas platuma no 126,13—160,63 cm.;  $\sigma = \pm 5,65 \pm 0,42$ ;  $V = 3,23 \pm 0,24$ .

## 3. Sēdus gaņums.

Materials ir šāds:

Sēdus gaņums cm-os	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	
Individu skaits	♂	—	—	3	2	—	1	2	4	5	15	5	9	14	13	14	3	2	4	2	2
	♀	1	3	4	15	10	11	18	11	13	8	3	2	1	—	—	—	—	—	—	—

Vīriešu vidējais aritmetiskais sēdus gaņums —  $M = 89,33 \pm 0,35$  cm. pie variācijas platuma no 78,62—100,04 cm. Sieviešu vidējais aritme-



tiskais sēdus gaņums —  $M = 83,76 \pm 0,24$  cm. pie variācijas platuma no 76,29—91,23 cm.

Seksualā diference —  $D = 5,57 \pm 0,42$  ( $\sigma^+$ ). Diference šē lielāka par savu vidējo kļūdu, reizinātu ar 3, tā tad uzskatāma par pierādītu.

Vīriešu dispersija —  $\sigma = \pm 3,57 \pm 0,25$ , sievietēšu dispersija —  $\sigma = \pm 2,49 \pm 0,17$ , seksualā diference —  $D = 1,08 \pm 0,30$  ( $\sigma^+$ ). Diference šē lielāka par savu vidējo kļūdu reizinātu ar 3, tā tad uzskatāma par pierādītu.

Vīriešu variācijas koeficients —  $V = 3,99 \pm 0,28$ , sievietēšu variācijas koeficients —  $V = 2,97 \pm 0,21$ , seksualā diference —  $D = 1,02 \pm 0,34$  ( $\sigma^+$ ). Diference šē līdzinās savai vidējai kļūdai reizinātai ar 2, tādēļ tā uzskatāma gan par varbūtēju, tomēr par nepierādāmu ar manu materialu.

Pēc Waldhauer'a pētījumiem vidējais lībiešu sēdus gaņums — 89,20 cm. Maksimums — 101,00 minimums — 81,00 cm. Vidus mēru pārsnieguši 54 indivīdi. Ja no Waldhauer'a materiala izslēdz indivīdus jaunākus par 21 un vecākus par 72 gadiem, kā arī tos ar latviskiem uzvārdiem, un tad aprēķina vidējo aritmetisko sēdus gaņumu, dispersiju un variācijas koeficientu, dabūjam  $M = 90,18 \pm 0,38$  cm., pie variācijas platuma no 78,66—101,70 cm.  $\sigma = \pm 3,84 \pm 0,28$ ;  $V = 4,25 \pm 0,31$ .

#### 4. Vidukļa gaņums.

Parasti antropoloģijā zem vidukļa gaņuma saprot vidukļa priekšējās sienas gaņumu, t. i. attālumu no suprasternale līdz symphysis. Tā kā apstākļu dēļ nevarēju šo izmērijumu izdarīt, tad, lai tomēr dotu zināmu pārskatu par lībiešu vidukļa gaņumu, to aprēķināju no ķermeņa gaņuma, gaņuma līdz acromion un sēdus gaņuma. Tā tad šinī gadījumā zem vidukļa gaņuma jāsaprot attālums no tubera ossium ischium līdz acromion augšējai malai.

Mans materials ir šāds:

Vidukļa gaņums cm-os	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	
Indivīdu skaits	♂	1	1	2	1	2	3	4	3	7	8	7	15	15	11	10	3	7	—	—	—	—	—
	♀	—	2	2	4	12	13	15	8	17	17	2	7	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—

Vīriešu vidējais aritmetiskais vidukļa gaņums —  $M = 59,59 \pm 0,35$  cm., pie variācijas platuma no 47,81—70,55 cm.

Sieviešu vidējais aritmetiskais rumpja garums —  $M = 55,79 \pm 0,25$  cm., pie variācijas platuma no 48,14 — 63,44 cm.

Seksualā diference —  $D = 3,80 \pm 0,43$  ( $\sigma^+$ ). Diference šē lielāka par savu vidējo kļūdu reizinātu ar 3, tā tad uzskatāma par pierādītu.

Vīriešu dispersija —  $\sigma = \pm 3,54 \pm 0,25$ .

Sieviešu dispersija —  $\sigma = \pm 2,55 \pm 0,18$ .

Seksualā diference —  $D = 0,99 \pm 0,30$  ( $\sigma^+$ ). Diference šē lielāka par savu vidējo kļūdu reizinātu ar 3, tā tad uzskatāma par pierādītu.

Vīriešu variācijas koeficients —  $V = 5,94 \pm 0,42$ .

Sieviešu variācijas koeficients —  $V = 4,57 \pm 0,32$ .

Seksualā diference —  $D = 1,37 \pm 0,52$  ( $\sigma^+$ ). Diference šē lielāka par savu vidējo kļūdu reizinātu ar 3, tā tad arī uzskatāma par pierādītu.

Ja no Waldhauer'a darba pēc pieliktām tabelēm aprēķinām lībiešu vidējo aritmetisko vidukļa garumu, dispersiju, variācijas koeficientu, tad dabūjam:  $M = 60,26 \pm 0,41$  cm. pie variācijas platuma no 48,38 — 72,14 cm.  $\sigma = \pm 3,96 \pm 0,22$ ;  $V = 6,57 \pm 0,41$ .

## 5. Plecu platums.

Materials ir šāds:

Plecu platums cm-os		30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43
Individu skaits	$\sigma^+$	—	—	1	2	3	10	9	9	20	16	23	4	2	1
	$\sigma^-$	4	3	9	8	25	18	15	8	6	1	3	—	—	—

Vīriešu vidējais aritmetiskais plecu platums —  $M = 38,02 \pm 0,21$  cm., pie variācijas platuma no 31,54 — 44,50 cm.

Sieviešu vidējais aritmetiskais plecu platums —  $M = 34,68 \pm 0,21$  cm., pie variācijas platuma no 28,20 — 41,16 cm.

Seksualā diference —  $D = 3,34 \pm 0,29$  ( $\sigma^+$ ). Diference šē lielāka par savu vidējo kļūdu reizinātu ar 3, tā tad uzskatāma par pierādītu.

Vīriešu dispersija —  $\sigma = \pm 2,16 \pm 0,15$ , sieviešu dispersija —  $\sigma = \pm 2,16 \pm 0,15$ .

Seksualā diference, kā jau redzams, neeksistē.

Vīriešu variācijas koeficients —  $V = 5,68 \pm 0,40$ , sieviešu variācijas koeficients —  $V = 6,22 \pm 0,43$ .

Seksualā diference —  $D = 0,54 \pm 0,58$  ( $\sigma^-$ ). Diference šē jāuzskata par nepierādītu, jo tā ir pat mazāka par savu vidējo kļūdu.

Pēc Waldhauer'a pētījumiem lībiešu vidējais plecu platums — 38,00 cm. Maksimums 42,40, minimums 30,60 cm. Vidus mēru pārsnieguši 44 indivīdi. Ja no Waldhauer'a darba pēc pieliktām tabulām aprēķinām vidējo aritmetisko plecu platumu, dispersiju un variācijas koeficientu, pie tam izslēdzot, kā agrāk, indivīdus jaunākus par 21 un vecākus par 72 gadiem, kā arī tos ar latviskiem uzvārdiem, tad dabūjam:  $M = 38,23 \pm 0,23$  cm., pie variācijas platuma no 31,33 — 45,13 cm.  $\sigma = \pm 2,30 \pm 0,17$ ;  $V = 6,01 \pm 0,44$ .

## 6. Rokas gaņums.

Materials ir šāds:

Rokas gaņums cm-os	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	
Indivīdu skaits	♂	—	—	—	—	—	—	—	2	—	3	5	8	3	14	24	15	10	5	5	6
	♀	1	2	1	2	6	7	8	17	17	14	16	9	—	—	—	—	—	—	—	—

Vīriešu vidējais aritmetiskais rokas gaņums —  $M = 78,07 \pm 0,25$  cm. pie variācijas platuma no 70,36 — 85,78 cm. Sieviešu vidējais aritmetiskais rokas gaņums —  $M = 71,57 \pm 0,24$  cm. pie variācijas platuma no 64,25 — 78,89 cm. Seksualā diference —  $D = 6,50 \pm 0,34$  cm. (♂+). Diference šē lielāka par savu vidējo kļūdu reizinātu ar 3, tā tad uzskatāma par pierādītu.

Vīriešu dispersija —  $\sigma = \pm 2,57 \pm 0,18$ , sieviešu dispersija —  $\sigma = \pm 2,44 \pm 0,17$ . Seksualā diference —  $D = 0,13 \pm 0,24$  (♂+). Diference šē mazāka par savu vidējo kļūdu, tā tad uzskatāma par nepierādītu.

Vīriešu variācijas koeficients —  $V = 3,29 \pm 0,23$ , sieviešu variācijas koeficients —  $V = 3,40 \pm 0,24$ . Seksualā diference —  $D = 0,11 \pm 0,33$  (♀+). Diference šē mazāka par savu vidējo kļūdu, tā tad uzskatāma par nepierādītu.

Pēc Waldhauer'a pētījumiem vidējais lībiešu rokas gaņums — 78,80 cm. Maksimums — 87,50, minimums — 72,00 cm. Vidus mēru pārsnieguši 47 indivīdi. Ja no Waldhauer'a materiala izslēdz indivīdus jaunākus par 21 un vecākus par 72 gadiem, kā arī tos ar latviskiem uzvārdiem, un tad aprēķinām augšminētos skaitļus, dabūjam:  $M = 79,16 \pm 0,5$  cm. pie variācijas platuma no 68,63 — 89,69 cm.  $\sigma = \pm 3,51 \pm 0,26$ ;  $V = 4,43 \pm 0,33$ .

## 7. Kājas gaņums.

Materials ir šāds:

Kājas gaņums cm-os	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100		
Indi-vidu skaits	♂	—	—	—	—	—	—	—	1	—	3	4	1	1	3	4	8	6	6	7	10	8	10	6	4	7	2	5	2	—	—	—	1	—	—	1	
	♀	1	1	1	—	5	3	3	7	7	4	10	7	7	11	10	4	7	4	2	—	1	2	1	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—

Zem kājas gaņuma šē jāsaprot attālums no tubera ossium ischium līdz zemei.

Vīriešu vidējais aritmetiskais kājas gaņums —  $M = 84,87 \pm 0,49$  cm. pie variācijas platuma no 70,02 — 99,72 cm. Sieviešu vidējais aritmetiskais kājas gaņums —  $M = 77,51 \pm 0,48$  cm. pie variācijas platuma no 63,05 — 91,97 cm. Seksualā diference —  $D = 7,36 \pm 0,68$  (♂+). Diference šē lielāka par savu vidējo kļūdu reizinātu ar 3, tā tad uzskatāma par pierādītu.

Vīriešu dispersija —  $\sigma = \pm 4,95 \pm 0,35$ ; sieviešu dispersija —  $\sigma = \pm 4,82 \pm 0,34$ . Seksualā diference —  $D = 0,13 \pm 0,48$  (♂+). Diference šē mazāka par savu vidējo kļūdu, tā tad uzskatāma par nepierādītu.

Vīriešu variācijas koeficients —  $V = 5,83 \pm 0,41$ ; sieviešu variācijas koeficients —  $V = 6,25 \pm 0,44$ . Seksualā diference —  $D = 0,42 \pm 0,51$  (♀+). Diference šē mazāka par savu vidējo kļūdu, tā tad arī uzskatāma par nepierādītu.

Ja no Waldhauer'a darba pēc pieliktām tabelēm aprēķinām minētos skaitļus, dabūjam:  $M = 83,48 \pm 0,49$  cm. pie variācijas platuma no 68,66 — 98,30 cm.;  $\sigma = \pm 4,94 \pm 0,36$ ;  $V = 5,91 \pm 0,44$ .

## 8. Relatīvie ķermeņa mēri.

Relatīvos mērus aprēķināju kā parasts, t. i. ņemot attiecīgo mēru procentualās attiecībās pret ķermeņa gaņumu.

Vīriešu vidējais aritmetiskais relatīvais gaņums līdz acromion — 83,00, sēdus gaņums — 51,28, vidukļa gaņums — 34,21, plecu platums — 21,82, rokas gaņums — 44,82, kājas gaņums — 48,72.

Sieviešu vidējais aritmetiskais relatīvais gaņums līdz acromion — 82,63, sēdus gaņums — 51,95, vidukļa gaņums — 34,60, plecu platums — 21,51, rokas gaņums — 44,39, kājas gaņums — 48,07.

## V. Galvas mēri.

## 1. Lielākais galvas gaņums.

Materials ir šāds:

Galvas gaņums mm-os		167,5	169,5	171,5	173,5	175,5	177,5	179,5	181,5	183,5	185,5	187,5	189,5	191,5	193,5	195,5	197,5	199,5	201,5	203,5	205,5	207,5	209,5
Individu skaits	♂	—	—	—	—	—	—	—	—	6	6	10	22	7	8	8	10	9	6	4	1	2	1
	♀	2	2	1	5	3	14	19	17	9	9	9	3	—	3	1	3	—	—	—	—	—	—

Vīriešu vidējais aritmetiskais lielākais galvas gaņums —  $M = 193,34 \pm 0,61$  mm., pie variācijas platuma no 174,86 — 211,82 mm.

Sieviešu vidējais aritmetiskais lielākais galvas gaņums —  $M = 181,66 \pm 0,59$  mm. pie variācijas platuma no 163,68 — 199,64 mm.

Seksualā diference —  $D = 11,68 \pm 0,84$  mm. (♂ +). Diference šē lielāka par savu vidējo kļūdu reizinātu ar 3, tā tad uzskatāma par pierādītu.

Vīriešu dispersija —  $\sigma = \pm 6,16 \pm 0,43$ , sieviešu dispersija —  $\sigma = \pm 5,98 \pm 0,42$ .

Seksualā diference —  $D = 0,18 \pm 0,60$  (♂ +). Diference šē mazāka par savu vidējo kļūdu, tā tad uzskatāma par nepierādītu.

Vīriešu variācijas koeficients —  $V = 3,13 \pm 0,22$ , sieviešu variācijas koeficients —  $V = 3,29 \pm 0,23$ .

Seksualā diference —  $D = 0,16 \pm 0,31$  (♀ +). Diference šē mazāka par savu vidējo kļūdu, tā tad uzskatāma par nepierādītu.

Pēc Waldhauer'a pētījumiem libiešu vidējais lielākais galvas gaņums — 190,00 mm. Maksimums — 206,00, minimums — 178,00 mm. Vidus mēru pārsnieguši 48 individi. Ja no Waldhauer'a materiāla izslēdz jau agrāk minētos indivīdus un pēc tam aprēķina vidējo aritmetisko lielāko galvas gaņumu, dispersiju un variācijas koeficientu, dabūjam:  $M = 190,34 \pm 0,65$  mm., pie variācijas platuma no 171,72 — 210,96 mm.;  $\sigma = \pm 6,54 \pm 0,48$ ;  $V = 3,43 \pm 0,24$ .

## 2. Lielākais galvas platums.

Materials ir šāds:

Galvas platums mm-os		131,5	133,5	135,5	137,5	139,5	141,5	143,5	145,5	147,5	149,5	151,5	153,5	155,5	157,5	159,5	161,5	163,5	165,5	167,5	169,5	171,5	173,5
Individu skaits	♂	—	—	—	—	—	1	—	3	4	10	18	11	16	13	7	9	4	2	1	—	—	1
	♀	1	—	—	2	5	6	5	18	14	14	13	8	6	2	3	—	1	—	2	—	—	—



Viriešu vidējais aritmetiskais lielākais galvas platums —  $M = 155,10 \pm 0,53$  mm. pie variācijas platuma no 139,28 — 171,06 mm.

Sieviešu vidējais aritmetiskais lielākais galvas platums —  $M = 148,70 \pm 0,60$  mm. pie variācijas platuma no 130,70 — 166,70 mm.

Seksualā diference —  $D = 6,40 \pm 0,80$  mm ( $\sigma^+$ ). Diference šē lielāka par savu vidējo kļūdu reizinātu ar 3, tā tad uzskatāma par pierādītu.

Viriešu dispersija —  $\sigma = \pm 5,32 \pm 0,37$ , sieviešu dispersija —  $\sigma = \pm 6,00 \pm 0,42$ .

Seksualā diference —  $D = 0,68 \pm 0,55$  ( $\sigma^+$ ). Diference šē mazāka par savu vidējo kļūdu reizinātu ar 2, tā tad uzskatāma par nepierādītu.

Viriešu variācijas koeficients —  $V = 3,43 \pm 0,24$ , sieviešu variācijas koeficients —  $V = 4,03 \pm 0,28$ .

Seksualā diference —  $D = 0,60 \pm 0,36$  ( $\sigma^+$ ). Diference šē mazāka par savu vidējo kļūdu reizinātu ar 2, tā tad uzskatāma par nepierādītu.

Pēc Waldhauer'a pētījumiem lībiešu vidējais lielākais galvas platums — 152,00 mm. Maksimums — 170,00, minimums 130,00 mm. Vidus mēru pārsnieguši 39 indivīdi. Ja izdarām agrāk minētos izslēgumus un tad aprēķinām attiecīgos skaitļus pēc Waldhauer'a darbam pieliktām tabulām, dabūjam:  $M = 152,08 \pm 0,60$  mm. pie variācijas platuma no 133,50 — 170,66 mm.;  $\sigma = \pm 6,18 \pm 0,43$ ;  $V = 4,06 \pm 0,28$ .

### 3. Galvas indekss.

Materials ir šāds:

Galvas indekss	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	
Indiv. $\sigma^+$	—	—	—	2	1	5	9	6	8	6	8	13	14	13	7	4	3	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	
skaits $\sigma^+$	1	1	—	—	1	2	2	2	7	10	9	9	14	9	9	10	3	5	1	2	2	—	—	—	—	—	—	—	1

Viriešu vidējais aritmetiskais galvas indekss —  $M = 80,24 \pm 0,33$  pie variācijas platumā no 70,31 — 90,17.

Sieviešu vidējais aritmetiskais galvas indekss —  $M = 81,93 \pm 0,39$  pie variācijas platuma no 69,99 — 93,87.

Seksualā diference —  $D = 1,69 \pm 0,51$  ( $\sigma^+$ ). Diference šē lielāka par savu vidējo kļūdu reizinātu ar 3, tā tad uzskatāma par pierādītu.

Viriešu dispersija —  $\sigma = \pm 3,31 \pm 0,23$ , sieviešu dispersija —  $\sigma = \pm 3,98 \pm 0,28$ .

Seksualā diference —  $D = 0,67 \pm 0,36$  (♀+). Diference šē mazāka par savu vidējo kļūdu reizinātu ar 2, tā tad uzskatāma par nepierādītu.

Vīriešu variācijas koeficients —  $V = 4,12 \pm 0,29$ , sieviešu variācijas koeficients —  $V = 4,85 \pm 0,34$ .

Seksualā diference —  $D = 0,73 \pm 0,44$  (♀+). Diference šē mazāka par savu vidējo kļūdu reizinātu ar 2, tā tad uzskatāma par nepierādītu.

Pēc Waldhauer'a pētījumiem lībiešu vidējais galvas indekss — 79,9. Maksimums bijis 89,4, minimums 71,7. Vidus mēru pārsnieguši 47 indivīdi.

Ja izdarām augšā minētos izslēgumus un tad aprēķinām lībiešu vidējo galvas indeksu, dabūjam  $M = 80,00 \pm 0,37$  pie variācijas platuma no 68,90—91,10;  $\sigma = \pm 3,70 \pm 0,26$ ;  $V = 4,62 \pm 0,32$ .

Ja manu materialu sagrupējam pēc Martin'a ieteiktās metodes, dabūjam:

Indekss	♂	♀	Diference
1. dolichocephal's (X—75,9)	11±3,1 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	7±2,5 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	4±3,9 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> (♂+)
2. mesocephal's (76,0—80,9)	42±4,9 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	34±4,7 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	8±6,7 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> (♂+)
3. brachycephal's (81,0—85,4)	43±4,9 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	46±4,9 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	3±6,9 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> (♀+)
4. hyperbrachycephal's (85,5—90,9)	4±1,9 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	12±3,2 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	8±3,8(♀+)
5. isocephal's (91,0—X)	—	1±0,9 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	1±0,9 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> (♀+)

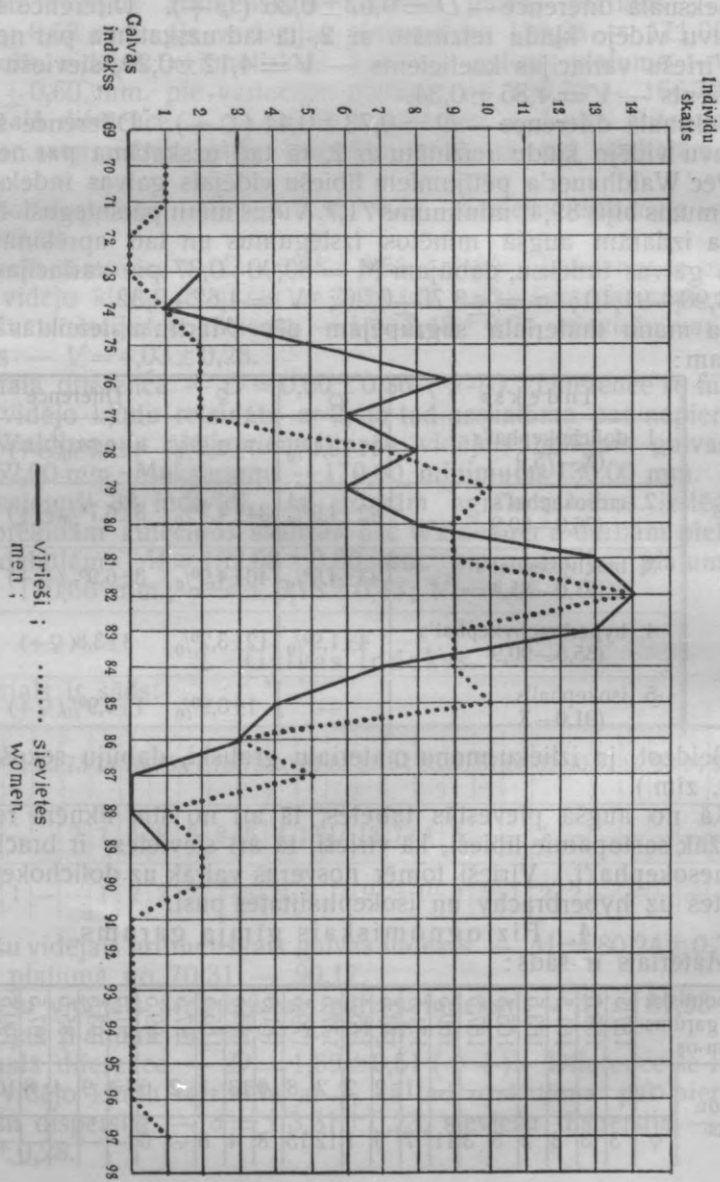
Beidzot, ja izlieku manu materialu grafiski, dabūju sekošas līknes: (sk. 4. zīm.).

Kā no augšā pievestās tabeles, tā arī no šīm līknēm redzam, ka visbiežāk sastopamie lībieši, kā vīrieši, tā arī sievietes, ir brachycephal'i vai mesocephal'i. Vīrieši tomēr nosveķas vairāk uz dolichocephalitates, sievietes uz hyperbrachy un isocephalitates pusi.

#### 4. Fiziognomiskais gīmja gaņums.

Materials ir šāds:

Fiziognomiskā gīmja gaņums mm-os	157,5	159,5	161,5	163,5	165,5	167,5	169,5	171,5	173,5	175,5	177,5	179,5	181,5	183,5	185,5	187,5	189,5	191,5	193,5	195,5	197,5	199,5	201,5	203,5	205,5	207,5	
Individu skaits	♂	—	—	—	—	—	—	—	1	2	2	2	8	10	13	1	2	6	13	9	4	8	10	5	1	1	2
	♀	3	3	3	2	5	3	11	7	9	1	12	15	8	4	8	—	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—



Viriešu vidējais aritmetiskais fiziognomiskais gīmja gaņums —  $M = 189,78 \pm 0,84$  mm. pie variācijas platuma no 164,52—215,04 mm.

Sieviešu vidējais aritmetiskais fiziognomiskais gīmja gaņums —  $M = 175,24 \pm 0,81$  mm. pie variācijas platuma no 150,82—199,62 mm.

Seksualā diference —  $D = 14,54 \pm 1,16(\sigma^+)$  mm. Diference šē lielāka par savu vidējo kļūdu reizinātu ar 3, tā tad uzskatāma par pierādītu.

Viriešu dispersija —  $\sigma = \pm 8,42 \pm 0,59$ , sieviešu dispersija —  $\sigma = \pm 8,14 \pm 0,57$ .

Seksualā diference —  $D = 0,28 \pm 0,82(\sigma^+)$ . Kā jau redzams, tad diference šē jāuzskata par nepierādītu.

Viriešu variācijas koeficients —  $V = 4,43 \pm 0,31$ , sieviešu variācijas koeficients —  $V = 4,64 \pm 0,32$ .

Seksualā diference —  $D = 0,21 \pm 0,44(\sigma^+)$ . Diference arī šē tā tad jāuzskata par nepierādītu.

Pēc Waldhauer'a pētījumiem libiešu vidējais fiziognomiskais gīmja gaņums — 184,00 mm. Maksimums — 207,00, minimums — 160,00 mm. Ja aprēķinām augšminētos skaitļus pēc Waldhauer'a darbam pieliktām tabelēm, pie tam izdarot jau agrāk minētos izslēgumus, dabūjam:  $M = 184,44 \pm 0,93$  mm. pie variācijas platuma no 156,30—212,58 mm.,  $\sigma = \pm 9,38 \pm 0,69$ ;  $V = 5,85 \pm 0,43$ .

## 5. Morfoloģiskais gīmja gaņums.

Materials ir šāds:

Morfoloģiskā gīmja gaņums mm-os.	101,5	103,5	105,5	107,5	109,5	111,5	113,5	115,5	117,5	119,5	121,5	123,5	125,5	127,5	129,5	131,5	133,5	135,5	
Individu skaits	♂	1	—	—	—	3	—	7	6	6	10	8	25	8	13	6	2	2	3
	♀	4	10	5	8	16	9	11	4	11	12	2	4	4	—	—	—	—	—

Viriešu vidējais aritmetiskais morfoloģiskais gīmja gaņums —  $M = 122,52 \pm 0,60$  mm. pie variācijas platuma no 104,34—140,70 mm.

Sieviešu vidējais aritmetiskais morfoloģiskais gīmja gaņums —  $M = 112,60 \pm 0,64$  mm. pie variācijas platuma no 93,34—131,86 mm.

Seksualā diference —  $D = 9,92 \pm 0,87(\sigma^+)$ . Diference šē jāuzskata par pierādītu, jo tā lielāka par savu vidējo kļūdu reizinātu ar 3.

Viriešu dispersija —  $\sigma = \pm 6,06 \pm 0,42$ , sieviešu dispersija —  $\sigma = \pm 6,42 \pm 0,45$ .

Seksualā diference —  $D = 0,36 \pm 0,61(\sigma^+)$ . Diference šē jāuzskata par nepierādītu, jo tā ir mazāka pat par savu vidējo kļūdu.

Viriešu variācijas koeficients —  $V = 4,94 \pm 0,34$ , sieviešu variācijas koeficients —  $V = 5,70 \pm 0,40$ .

Seksualā diference —  $D = 0,76 \pm 0,52$ . Arī šē diference jāuzskata par nepierādītu, jo tā ir mazāka par savu vidējo kļūdu, reizinātu ar 2.

Pēc Waldhauer'a pētījumiem vidējais morfoloģiskais ģimja gaņums — 119,00 mm. Maksimums — 134,00, minimums — 108,00 mm. Ja no Waldhauer'a materiāla izslēdzam jau agrāk minētos individuus un tad aprēķinām attiecīgos skaitļus, dabūjam:  $M = 119,32 \pm 0,60$  mm. pie variācijas platuma no 101,08 — 137,56 mm.;  $\sigma = \pm 6,08 \pm 0,45$ ;  $V = 5,09 \pm 0,37$ .

No fiziognomiskā un morfoloģiskā ģimja gaņumiem varam aprēķināt pieres gaņumu. Šo mēru neaprēķināju katram individam atsevišķi, bet gan tieši no attiecīgiem vidējiem aritmetiskiem mēriem.

Viriešu vidējais aritmetiskais pieres gaņums —  $M = 67,26 \pm 1,03$  mm.; pēc Waldhauer'a pētījumiem —  $M = 65,12 \pm 1,10$  mm. Sieviešu vidējais aritmetiskais pieres gaņums —  $M = 62,64 \pm 1,03$  mm. Kā jau redzams, seksualās diferences nav pierādāmas.

## 6. Arcus zygomaticus platums.

Materials ir šāds:

Arcus zygomat. pl. mm-os.	125,5	127,5	129,5	131,5	133,5	135,5	137,5	139,5	141,5	143,5	145,5	147,5	149,5	151,5	153,5	155,5	157,5
Individu skaits	♂	—	—	—	—	—	7	5	10	22	10	21	13	4	2	4	2
	♀	4	3	10	14	20	14	14	6	6	7	2	—	—	—	—	—

Viriešu vidējais aritmetiskais arcus zygomaticus platums —  $M = 145,78 \pm 0,46$  mm. pie variācijas platuma no 131,98—159,58 mm. Sieviešu vidējais aritmetiskais arcus zygomaticus platums —  $M = 134,94 \pm 0,47$  mm. pie variācijas platuma no 120,78—149,10 mm. Seksualā diference —  $D = 10,48 \pm 0,65$  mm. (♂+). Diference šē uzskatāma par pierādītu, jo tā ir lielāka par savu vidējo kļūdu reizinātu ar 3.

Viriešu dispersija —  $\sigma = \pm 4,60 \pm 0,32$ , sieviešu dispersija —  $\sigma = \pm 4,72 \pm 0,33$ . Seksualā diference —  $D = 0,12 \pm 0,45$  (♀+). Diference šē jāuzskata par nepierādītu, jo tā ir pat mazāka par savu vidējo kļūdu.

Viriešu variācijas koeficients —  $V = 3,15 \pm 0,21$ , sieviešu variācijas koeficients —  $V = 3,38 \pm 0,23$ . Seksualā diference —  $D = 0,23 \pm 0,31$ . Arī šē diference, kā jau redzams, uzskatāma par nepierādītu. Waldhauer's šo mēru nepieveda.



## 7. Morfoloģiskais ģimja indekss.

Materials ir šāds:

Ģimja indekss	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	
Individu skaits	♂	—	—	1	1	3	1	4	4	6	6	11	7	11	6	5	7	8	10	6	2	1	—	—
	♀	1	2	—	3	2	3	9	10	4	4	8	4	5	5	3	10	8	6	4	3	3	1	2

Vīriešu vidējais aritmetiskais morfoloģiskais ģimja indekss —  $M = 84,12 \pm 0,41$ , pie variācijas platuma no 71,79—96,45. Sieviešu vidējais aritmetiskais morfoloģiskais ģimja indekss —  $M = 83,51 \pm 0,51$ , pie variācijas platuma no 67,97—99,06. Seksualā diference —  $D = 0,61 \pm 0,65$ . Diference šē jāuzskata par nepierādītu, jo tā ir pat mazāka par savu vidējo kļūdu.

Vīriešu dispersija —  $\sigma = \pm 4,11 \pm 0,29$ , sieviešu dispersija —  $\sigma = \pm 5,18 \pm 0,36$ . Seksualā diference —  $D = 1,07 \pm 0,46$ . Diference šē jāuzskata par varbūtēju, jo tā ir tikai lielāka par savu vidējo kļūdu reizinātu ar 2.

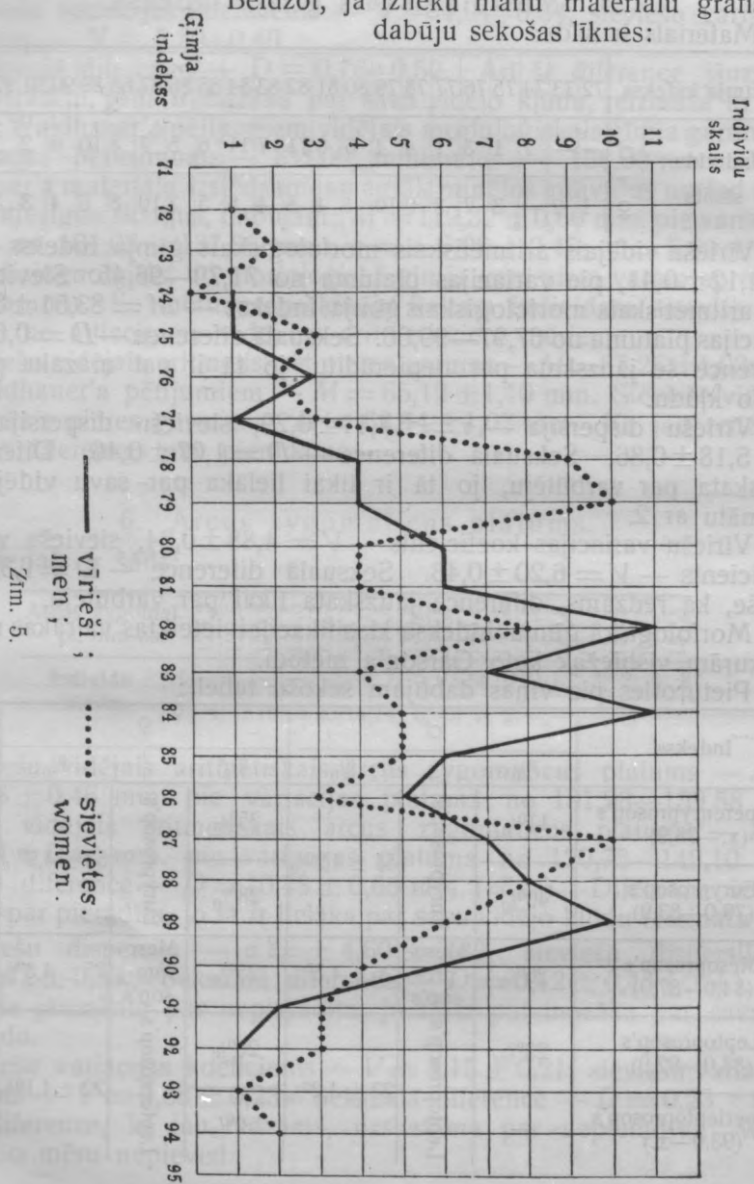
Vīriešu variācijas koeficients —  $V = 4,88 \pm 0,34$ , sieviešu variācijas koeficients —  $V = 6,20 \pm 0,43$ . Seksualā diference —  $D = 1,32 \pm 0,54$ . Arī šē, kā redzams, diference jāuzskata tikai par varbūtēju.

Morfoloģiskā ģimja indeksa klasifikācijai ieteiktas vairākas metodes, no kurām visbiežāk lieto Garson'a metodi.

Pieturoties pie viņas dabūjam sekošu tabeli:

Indekss	♂		♀		Diference
	0/0	0/0	0/0	0/0	
Hypereuryprosop's (x.—78,9)	11 <sup>0/0</sup>	Euryprosop's 51 ± 4,9 <sup>0/0</sup>	25 <sup>0/0</sup>	Euryprosop's 53 ± 4,9 <sup>0/0</sup>	2 ± 6,9 <sup>0/0</sup>
Euryprosop's (79,0—83,9)	40 <sup>0/0</sup>		28 <sup>0/0</sup>		
Mesoprosop's (84,0—87,9)	26 <sup>0/0</sup>	Meso- pro- sop's 26 ± 4,3 <sup>0/0</sup>	25 <sup>0/0</sup>	Meso- pro- sop's 25 ± 4,3 <sup>0/0</sup>	1 ± 6,0 <sup>0/0</sup>
Leptoprosop's (88,0—92,9)	23 <sup>0/0</sup>	Leptoprosop's 23 ± 4,2 <sup>0/0</sup>	20 <sup>0/0</sup>	Leptoprosop's 22 ± 4,1 <sup>0/0</sup>	1 ± 5,8 <sup>0/0</sup>
Hyperleptoprosop's (93,0—x.)	—		2 <sup>0/0</sup>		

Beidzot, ja izlieku manu materialu grafiski, dabūju sekošas liknes:



Kas attiecas uz ossa zygomatica, tad šē varam izšķirt divus tipus. Pirmais tips — ossa zygomatica izspiesti\*) uz priekšu un āru; šē parasti arī īss, plats morfoloģiskais ģimīš. Tā kā šādu ģimīš sastop pie somu ciltīm, tad arī šo tipu nosaucu par somu tipu. Otrais tips — nenoteiktais tips — ossa zygomatica nav izspiesti, morfoloģiskais ģimīš parasti mēreni garš jeb garš. Kā no oriģināltabelēm redzam, abi tipī sastopami apmēram vienādos procentualos daudzumos. Tālāki izšķīru vēl sekošas morfoloģiskā ģimīš formas: 1) pentagonāla (gara, plata), 2) četrkantaina (gara, plata), 3) ovāla, 4) ovoīda, 5) apaļa.

Sekošā tabele rāda minētās formas pie abiem tipiem:

Morfoloģiskais ģimīš	1. tips				2. tips			
	♂		♀		♂		♀	
1. Pentagonāls — garš . . . . .	—	—	—	—	2 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	1 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	—	—
2. Četrkantains — garš . . . . .	37±4,8 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	1 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	36±4,8 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	6 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	72±4,4 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	6 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	76±4,2 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	—
3. Ovals . . . . .	15 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	14 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	—	46 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	—	49 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	—	—
4. Ovoīds . . . . .	22 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	21 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	—	18 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	—	20 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	—	—
5. Pentagonāls — plats . . . . .	14 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	14 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	—	10 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	—	9 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	—	—
6. Četrkantains — plats . . . . .	63±4,8 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	32 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	64±4,8 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	16 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	28±4,4 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	14 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	24±4,2 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	—
7. Apaļš . . . . .	35 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	8 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	—	2 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	—	1 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	—	—
	4 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	—						

## VI. Pigmentācija u. c. pazīmes.

### 1. Matu krāsa.

Matu krāsu noteīcu subjektīvi, pie kam izšķīru sekošas krāsu grupas: 1) gaiši blondā (apm. pēc Fischer'a paraugiem 16—22), 2) blondā (apm. pēc Fischer'a 12—15, 23, 24), 3) bruneta (Fischer'a 9—11, 25, 26), 4) tumši bruneta (Fischer'a 5—8), 5) melnā (Fischer'a 4, 27, 28), 6) sarknā (Fischer'a 1—3). Pats par sevi saprotams, ka pie šādas subjektīvas šķīrošanas pie pārejām no vienas grupas otrā var viegli rasties kļūdas. Tomēr tās šeit nevar būt lielas, ko pierāda tas fakts, ka Waldhauer'a novērojumi, kuģi arī izdarīti subjektīvi, visumā ļoti labi sakrīt ar manējiem. Lai manu novērojumu dati būtu labāki pārskatāmi, izlikšu tos tabelāri.

\*) Indīvidi ar izspīstiem ossa zygomatica oriģināltabelēs, pie ģimīš indeksa atzīmēti ar „+“.

Matu krāsa	♂	♀	Diference
	‰	‰	
1. Gaiši blonda . . . . .	3 ± 1,7 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	8 ± 2,7 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	5 ± 2,6 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> (♀+)
2. Blonda . . . . .	17 ± 3,7 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	21 ± 4,0 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	4 ± 5,4 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> (♀+)
3. Bruneta . . . . .	45 ± 4,9 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	50 ± 5,0 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	5 ± 7,0 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> (♀+)
4. Tumši bruneta . . . . .	29 ± 4,5 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	19 ± 3,9 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	10 ± 5,9 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> (♂+)
5. Melna . . . . .	4 ± 1,9 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	1 ± 0,9 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	3 ± 2,1 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> (♂+)
6. Sarkana . . . . .	2 ± 1,4 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	1 ± 0,9 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	1 ± 1,5 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> (♂+)

Mati parasti gludi, reti sastop vilņainus.

Par libiešu matiem Waldhauer's raksta sekošo:

„Die Kopfhaare waren bei zweien blond, bei vieren schwarz, sonst zwischen hellbraun (dreizehn) und dunkelbraun (dreiunddreissig); graue Haare sind trotz vorgeschrittenen Alters selten (vier); weisse Haare sah ich nur bei einem Individuum. Meistens ist das Haar schlicht nach beiden Seiten gekämmt, doch sind gelockte Haare keine Seltenheit. Ich sah sie bei achtzehn Personen. Im Allgemeinen wird langes Haar getragen.“

Pēc Waldhauer'a darbam pieliktām tabelēm iznāk (neierēķinot individuus jaunākus par 20 un vecākus par 72 gadiem, kā arī ar tīri latviskiem uzvārdiem), kā: 1) balti mati — 1 indivīds, 2) blondi — 1, 3) gaiši bruneti — 13, 4) pelēkbruneti — 1, 5) sirmi — 4, 6) bruneti — 37, 7) tumši bruneti — 27, 8) melni — 6 indivīdi.

Zem baltās un sirmās krāsas Waldhauer's droši vien ir sapratis vecumā pārveidotu matu krāsu. Aprēķinot atlikušās krāsu grupas procentos, dabūjam: 1) blondi — apm. 1<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, 2) gaiši bruneti — apm. 15<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, 3) pelēkbruneti — apm. 1<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, 4) bruneti — apm. 44<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, 5) tumši bruneti — apm. 32<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, 6) melni — apm. 7<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

Waldhauer's nav izteicies, ko viņš zem katras krāsas saprot, un tādēļ salīdzināt viņa novērojumus ar manējiem samērā grūti. Man liekas, ka zem „blondi“ būs jāsaprot „gaiši blondi“, zem „gaiši bruneti“ un „pelēkbruneti“ — „blondi“. Tad mēs dabūtu: 1) gaiši blondi — 1<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, 2) blondi — 16<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, 3) bruneti — 44<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, 4) tumši bruneti 32<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, melni — 7<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. Tādā gadījumā tā tad Waldhauer'a novērojumi sakrīt visumā ar manējiem. Kas attiecas uz Waldhauer'a izteicienu, ka libieši nēsājot garus matus, tad tas laikam būs bijis senajos laikos; tagad matu garuma ziņā libieši neatšķiras no latviešiem.

## 2. Acu krāsa un forma.

Arī acu krāsu noteicu subjektīvi. Es izšķīru šādas krāsu grupas: 1) pelēka (tumši pelēka, gaiši pelēka), 2) pelēka ar brūnu ierīņķi, 3) pelēka ar brūniem plankumiem, 4) brūna, 5) zila (gaiši zila, tumši zila, pelēki zila un c. zilās nianses).

Mani novērojumi šādi:

Acu krāsa	♂	♀	Diference
	‰	‰	
1. Pelēka . . . . .	74 ± 4,4‰	71 ± 4,5‰	3 ± 6,3‰ (♂+)
2. Pelēka ar brūnu ierīņķi . . . . .	11 ± 3,1‰	7 ± 2,5‰	4 ± 3,9‰ (♂+)
3. Pelēka ar brūniem plankumiem . . . . .	4 ± 1,9‰	6 ± 2,3‰	2 ± 2,9‰ (♀+)
4. Brūna . . . . .	8 ± 2,7‰	11 ± 3,1‰	3 ± 4,1‰ (♀+)
5. Zila . . . . .	3 ± 1,7‰	5 ± 2,1‰	2 ± 2,7‰ (♀+)

Par acu krāsu Waldhauer's raksta sekošo:

„Die Farbe der Iris bietet sehr wenig Abwechslung; entweder ist es ein mitteldunkles grau (bei 70 Individuen), oder graubraun (bei 18 Individuen). Eine graublau Iris ist sehr selten (in einem Falle) bei einem Manne, bei Mädchen sieht man sie öfter, während braune Augen gerade nicht zu den Seltenheiten gehören (bei 11 Individuen).“

Pēc Waldhauer'a darbam pieliktām tabelēm iznāk (ja izslēdzam jau agrāk minētos individuus), ka 1) pelēka krāsa — 63, 2) pelēkbrūna — 16, 3) brūna — 10, 4) pelēkzila — 1 indivīds.

Pārrēķinot šos skaitļus procentos dabūjam: pelēka krāsa — 70‰, 2) pelēkbrūna (pelēka ar brūniem plankumiem vai ierīņķi) — 18‰, 3) brūna — 11‰, 4) pelēkzila (zila) — 1‰. Tā tad arī šie Waldhauer'a novērojumi sakrīt ar manējiem.

Par aci Waldhauer's vēl raksta sekošo:

„Die Augenlidspalte liegt mit wenigen Ausnahmen horizontal; bei 8 Personen war der laterale Augenwinkel ein wenig nach unten gerichtet, bei zweien nach oben. Das Auge ist bei 44 Individuen gross, bei 50 Individuen mittelgross und nur bei 6 klein.“



Pēc maniem novērojumiem acu spraudziņa parasti atradās horizontāli, tikai pie 5 vīriešiem un 4 sievietēm angulus laterālis atradās zemāk par medālo. Acs ābola lielumu katram individam nenovēroju. Pēc vispārējiem iespajdiem tomēr varu teikt, ka tas parasti bija vidēja lieluma.

### 3. Ādas krāsa.

Ādas krāsa uz apsegtām miesas daļām — balta, uz neapsegtām — brūngana. Labi attīstīti ādas mati. To pašu par lībiešu ādu raksta arī Waldhauer's.

### 4. Deguna forma.

Es izšķīru sekošas deguna formas: 1) taisns, 2) izliekts (ērgļa), 3) viegli ieliekts.

Mani novērojumi ir šādi:

Deguna forma	♂	♀	Diference
	%	%	
1. Taisns . . . . .	87±3,3%	87±3,3%	—
2. Izliekts . . . . .	8±2,7%	2±1,4%	6±3,6% (♂+)
3. Viegli ieliekts . . . . .	5±2,1%	11±3,1%	6±3,3% (♀+)

Deguns parasti vidēja lieluma, samērā masivs.

Par degunu Waldhauer's saka sekošo:

„Die nase ist von mittlerer länge, eine lange Nase sah ich nicht. Meist ist sie gerade, und nur die Spitze ein wenig vortretend; ein romisches Profil kam nur im 7 Fällen vor, eine Stutznase nur bei einem Individuum.“

### 5. Mute.

Mute — vidēja lieluma. Lūpas — sulīgas, tomēr ne biezas, bieži vien plānas. Parasti stipri izteikti sulci mento un nasolabiales.

Par muti Waldhauer's raksta:

„Die Lippen sind schmal in der überwiegenden Mehrzahl; bei acht Personen mittelbreit und bei einem leicht aufgeworfen und breit. Die Mundbreite betrug im Mittel 52 mm., bei einem Maximum von 62 und einem Minimum von 41 mm.“

## VII. Lībiešu vispārējais raksturojums.

Še gribu raksturot ne „vidējo aritmetisko lībieti“, tas jau diezgan raksturots visā manā darbā, bet gan to lībieša tipu, kuŗu visbiežāk

sastapu. Īsumā viņa galvenākie vilcieni būtu šādi: Liels, slaiks, stiprs augums (176—177 cm.), plati pleci (apm. 40 cm.), gaņas rokas (78—79 cm.), labi attīstīta muskulatūra. Matu krāsa — gaiši bruneta; acu — pelēka; ādas — uz apsegtām miesas daļām — balta, uz neapsegtām — brūngana. Acis — vidēja lieluma, acu spraudziņa — horizontāla. Deguns — taisns, diezgan masīvs, tomēr ne liels, ar drusku uz augšu paceltu galu. Mute — vidēja lieluma, lūpas sulīgas, bet ne biezas; zobu stāvoklis — ortognats. Izteikti sulci mento un nasolabiales. Piere samērā augsta, tubera frontalia et arci supraorbitales diezgan vāji izteikti, pēdējie tomēr vairāk. Ausis vidēja lieluma, bez uzkrītošām pazīmēm. Galvas kauss — brachy vai mesocephal's. Ģimīšs (morfoloģiskais) īss un plats (51%), reti iegarens (26%) vai garš (23%). Vispāri, kā jau agrāk minēts — izšķīrāmi divi tipi; pirmais ar vairāk, otrais ar mazāk izspiestiem vaiga kauliem. Visu šo sacīto var attiecināt arī uz sievietēm. Arī šē samērā garš augums (160—161 cm.), plati pleci (34—35 cm.), gaņas rokas (71—73 cm.), pārējās pazīmes kā pie vīriešiem. Arī ģimīšs (morfoloģiskais) īss un plats (53%), reti iegarens (25%) vai garš (22%). Tāpat kā pie vīriešiem izšķīrāmi divi tipi. Senie autori, kā jau bija teikts, gan apraksta lībiešu sievieti ar mazu augumu. Te droši vien lieta grozīsies ap zināmu subjektīvu pārpratumu, jo attiecībā pret 176—177 cm. gaņo vīrieti 160 cm. gaņā sieviete katrā ziņā izliksies maza. Beidzot jāaizrāda, ka Waldhauer's saka, ka lībiešu ģimīšs esot garš un šaurs, bet pēc maniem novērojumiem, kā redzams — 50% — īss un plats. Minētais autors zem ģimīša formas saprot fiziognomisko ģimīša formu, kurai gan beidzamā laikā antropologi piegriez maz vērības.

### VIII. Salīdzinājums ar apkārtējām tautām.

No apkārtējām tautām šē kristu svarā estieši, somi (karelīši un tavastieši), latvieši un lietuvieši. Datus par estiešiem citēju no Grube's (1878.) un Харузинъ (1894), par somiem no Retzius'a (1876),\* — pēc Martin'a un Waldhauer'a, par latviešiem no Waeber'a (1879.) un Backman'a (1924.), par lietuviešiem no Brennsohn'a (1883). Vispāri jāsaka,

\*) Westerlund'a darbs par somu antropoloģiju dažādu apstākļu dēļ man nebija pieejams.

ka dati par minēto tautu antropoloģiju līdz šim vēl samērā ļoti trūcīgi un tādēļ izvest no tiem stingri pamatotus zinātniskus slēdzienus nevar. Šeit varam runāt tikai par varbūtībām, kuŗas tomēr vēlākiem pētījumiem jāapstiprina.

Labāka pārskata dēļ izlikšu galvenos datus tabelari:

Mēri u. c.	Iībieši	estieši	karelieši	tavastieši	latvieši	lietuvieši
1. Ķermeņa gaŗums	174,21 cm. (173,66 cm. — Waldh.)	164,28 cm. 170,48 (Харузинъ)	172,00 cm.	167,30 cm.	171,34 cm. (Back- man) 170,46 cm. (Waeber)	166,20 cm. 164,30 cm. <sup>1)</sup>
2. Gaŗums līdz acromion	144,57 cm. (143,68 cm. — Waldh.)	137,72 cm.	—	—	139,95 cm.	137,81 cm.
3. Sēdus gaŗums	89,33 cm. (90,18 cm. — Waldh.)	88,26 cm.	—	—	88,54 cm.	86,74 cm.
4. Relatīvais sēdus gaŗums	51,28	53,70	—	—	51,90	52,10
5. Plecu platums	38,02 cm. (38,23 cm. — Waldh.)	37,55 cm.	37,80 cm.	37,10 cm.	39,42 cm.	36,84 cm.
6. Relatīvais plecu platums	21,82	22,85	21,97	22,17	23,10	22,10
7. Rokas gaŗums	78,07 cm. (79,16 cm. — Waldh.)	74,84 cm.	74,60 cm.	—	76,50 cm.	78,01 cm.
8. Relatīvais rokas gaŗums	44,82	45,55	43,37	—	44,88	46,93
9. Galvas gaŗums	193,34 mm. (190,34 mm. — Waldh.)	194,00 mm.	184,00	186,00	190,31	190,56 mm.
10. Galvas platums	155,10 mm. (152,08 mm. — Waldh.)	152,90 mm.	150,00 mm.	153 mm.	153,21 mm.	155,81 mm.
11. Galvas indekss	80,24 (80,00 — Waldh.)	79,26	81,20	82,30	80,50	81,78 <sup>2)</sup>
12. Fiziognomiskais ģimja gaŗums	189,78 mm. (184,44 mm. — Waldh.)	186,70 mm.	—	—	185,18 mm.	183,43 mm.
13. Morfoloģiskais ģimja gaŗums	122,52 mm. (119,32 mm. — Waldh.)	124,80 mm.	121,00 mm.	116,00 mm.	121,00 mm.	117,50 mm.
14. Arcus zygomaticus platums	145,78 mm.	—	—	—	—	139,00 mm.

<sup>1)</sup> Pēc Snigirev'a datiem.

<sup>2)</sup> Pēc Martin'a lietuviešu galvas platums — 153 mm., gaŗums — 184 mm.; tā tad galvas indeksam vajaga būt — 83,15, tomēr ir uzdots 81,5. Abus pirmos skaitļus Martin's citē pēc Baronas, beidzamo pēc Denicker'a.

Mēri u. c.	lībieši	estieši	karelieši	tavastieši	latvieši	lietuvieši
15. Matu krāsa	1) gaiši blondā — 3 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> 2) blondā — 17 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> 3) bruneta — 45 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> 4) tumši bruneta — 29 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> 5) melna — 4 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> 6) sarkana — 2 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> (Waldh. sk. 119. 1p. pusē).	1) blondā — 31 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> 2) gaiši bruneta — 22 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> 3) tumši bruneta — 44 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> 4) pelēka — 1 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> 5) melna — 1 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> 6) sarkana — 1 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>	Parasti kastanbrūna	blonda, bieži linu krāsā, arī pelēka līdz pelnu krāsai	1) blondā — 59,33 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> a) gaiši blondā — 17,49 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> b) tumši blondā — 41,84 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> 2) gaiši bruneta — 30,36 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> 3) tumši bruneta — 5,57 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> 4) melna — 4,43 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> 5) sarkana — 0,119 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> (pēc Backman'a)	No 60 indiv. blondā — 38 ind. gaiši bruneta — 19 ind. tumši bruneta — 2 ind. sirma — 1 "
16. Acu krāsa un forma	1) pelēka — 74 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> 2) pelēka ar brūnu ierīņķi — 11 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> 3) pelēka ar brūniem plankumiem — 4 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> 4) brūna — 8 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> 5) zila — 3 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> Acu spraudziņa parasti horizontāla. Abols vidēja lieluma. (Waldh. sk. 121. lapas pusē.)	1) zili pelēka — 43 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> 2) pelēka — 28 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> 3) pelēki zila — 20 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> 4) brūna — 5 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> 5) zila — 4 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> Ābols 74 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> vidēja lieluma; 19 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> — mazs 7 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> — liels. Spraudziņa — 94 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> horizontāla.	Acu krāsa melni pelēkzila; Spraudziņa nav maza, ļoti reti slīpa. (Pēc Retzins'a citēts no Waldhauer'a)	Acu krāsa gaiši pelēka, zila vēl biežāki pelēkzila, pelēka. Acu spraudziņa maza; angulus lateralis parasti augstāk par ang.medialis (Pēc Retzins'a citēts no Waldh.)	No 60 indiv.: 1) pelēkzila — 32 indiv. 2) zila — 12 ind. 3) pelēka — 1 " 4) brūna — 8 " 5) maisīta — 7 " Spraudziņa parasti horizontāla (pie 53 ind.). Ābols vidēja lieluma (pie 48 ind.)	No 60 indiv.: zila — 25 ind. zili pelēka — 12 ind. pelēkzila — 6 ind. gaiši brūna — 7 ind. pelēkbrūna — 3 ind. pelēka — 3 ind. pelēkzila — 3 ind. tēraudzila — 1 ind.

Šinī tabelē sagrupēju tikai raksturīgākās minēto tautu somatiskās īpašības. Kā redzams, tad varu apstiprināt Waldhauer'a domu, ka no apkārtējām somu ciltīm lībieši somatiskā ziņā stāv vistuvāki kareliešiem. Tomēr redzam arī, ka starp lībieti un latvieti somatiskā ziņā ir vairāk līdzības, nekā starp lībieti un estieti un dažos galvenākos mēros (ķermeņa garumā, galvas indeksā u. c.) nekā starp latvieti un lietuvieti. Kā izskaidrot šo savādo parādību, ka šie lingvistiski radniecīgām tautām somatiski mazāk vienādības kā lingvistiski svešām? Jau sen zināms, ka dažādas somu ciltis antropoloģiski ļoti variablas, caur to tad varētu izskaidrot starpību ar estiešiem. Lībiešu līdzību ar latviešiem, man liekas, varētu izskaidrot vienīgi ar abu šo tautu saplūšanu. Te iespējamas divas varbūtības: 1) tagadējie lībieši — maisījums no senlībiešiem un latviešiem, 2) tagadējie latvieši, pareizāki tā latviešu daļa, kuŗa dzīvo vairāk uz vakariem — maisīti ar senlībiešiem (arī ar kuršiem, kuŗi pēc prof. Backman'a pētījumiem laikam antropoloģiski tuvāki lībiešiem, kā latgaļiem, zemgaļiem, sēļiem). Domāju, ka pieņemamas abas varbūtības. Lai gan senākie pētnieki apraksta lībiešus kā noslēgtu tautu, kuŗa ne labprāt radojas ar apkārtējām tautām, un ka pēdējās pat baidās no lībiešiem, uzskatot tos par burvjiem u. c., tomēr pieņemt, ka šīs tautas nelielā atlieka, pastāvīgi atrodoties saimnieciskos un reliģiskos

sakaros ar latviešiem, un ievērojot pie tam vēl notiekošo asimilāciju, būtu palikusi somatiskā ziņā bez kautkāda iespaida no pēdējo puses, būtu pārāk pārdroši. Vislabākā gadījumā šē varam runāt tikai par relatīvi tīru lībiešu tautu. No otras puses — senām latviešu ciltīm saplūstot un asimilējot lībiešus un kuršus, ko sevišķi pierādījis prof. Backman's ar saviem antropoģeografiskiem pētījumiem, pēdējie bez šaubām atstājuši iespaidu uz tagadējo latviešu ķermeņa uzbūvi.

Darbu beidzot izsaku pateicību savam skolotājam prof. Dr. med. Gaston Backman'a kģm kā par ierosinājumu, tā arī par aizrādījumiem un padomiem visā darba gaitā. Ari paldievs stud. med. T. Staprana kģm, kas manu darbu veicināja kā ar aktīvu palīdzību, tā arī ar savām plašām pazišanām ar lībiešiem.

## MATERIALS CONCERNING THE ANTHROPOLOGY OF LIVS.

(Summary.)

By subassistant J. Vilde at Anatomical Institution of University of Latvia.

Director: Prof. Dr. med. Gaston Backman.

In Latvia along the coast of Courland occupying some parts of district of Ventspils, live the remnants of the nation, which in times of old had been more numerous. These are Livs. In their own language they call themselves „Randalist“ (littoral inhabitants) or „Kalamied“ (fisherman). Already since the old times philologically they are looked upon as a branch of Finnic tribe, while their anthropological relations till the last time remained partially unexplained.

Some explorers (Wiedemann, Becenberger, Krodznieks) suppose that the Livs are aborigines of Livonia and Courland, who, like the remnant Finnic groups, by the intruding Letts had been pressed back to the sea. Others (Koskinnen, Bielenstein) on the contrary think that the Letts are the aborigines of Courland and Livonia and the Livs are the intruders who brought the Letts under subjection (draw. No. 1. — The Nations in Latvia about 1250; lībieši = the livs). At present the bulk of the explorers are inclined to admit the first version.

In summer 1922 I made some anthropological studies of the Livs.

At present the Livs occupy comparatively a small zone which is about 65 km. long and from 1 to 2 km. broad. The mentioned above zone stretches along the sea-shore from Ovushki (at the Baltic sea),



to cape Kolka (at the shore of Riga's Gulf). Extreme southern point of this zone is at 10 km. distance to NE from Ovushki, while the final point of this zone is situated approximately at 12 km. distance beyond the cape of Kolka.

The Livs populate following 12 villages (draw. No. 2):

- |               |                       |               |
|---------------|-----------------------|---------------|
| 1. Luža,      | 2. Piza (Miķetornis), | 3. Liel-Irbe, |
| 4. Jaunciems, | 5. Sikrags,           | 6. Maz-Irbe,  |
| 7. Košrags,   | 8. Pitrags,           | 9. Saunags,   |
| 10. Vaida,    | 11. Kolka,            | 12. Mellsila. |

In these villages live several Letts also. The total amount of Livs in accordance with their own dates is about 1500 souls, but the official dates of census of the population in 1920 shows, that their quantity in the whole country is 831 only. The largest portion of them — 802, at that time lived in the parish of Dundaga while the rest were scattered in whole the country.

Some dates gathered during the period from 1846—1897 shows, that their quantity has been beyond 2000.

Almost all they are fishermen. Agriculture and cattle-breeding is not developed for want of fertile soil and pastures.

Poverty reigns everywhere in this miserable coast-zone and as the consequence of it comes comparatively low level of education. They are superstitious to no end. One may say that their life is based on superstition.

Recent explorers — linguists chiefly — describe them as a strong and tall people. This tallness and a strong constitution differs them from the surrounding Letts.

First anthropological investigations among the Livs were made by Waldhauer (1878). He described a hundred men. Chief results of his anthropological investigations coincides with that of mine. He, comparing the Livs with nearest nations which belong to the Finnic tribe — Estonians and Finns (Tavastlanders and Carelians), arrives at conclusion, that anthropologically the Livs are the nearest relatives of Carelians.

In 1907 Landau measured 14, and photographed 30 individuals.

I measured 372, and a part of them photographed.

The distribution of materials shows the table on the 99 page.

(1. pure Livs — 278, 2. Livs with Latvian family names — 27, 3. mingled with Letts—58, 4. mingled with Esthonians—6, 5. mingled with Germans — 3).

It is clear that scientific conclusions can be deduced only from the group "pure Livs from 20—72 years old". To say anything about difference between pure Livs and the mingled ones is impossible, for the material concerning the remnant groups is too insufficient. For this sake I shall observe the constitution of adult "pure" Livs only. The dates of remnant groups I publish as materials only.

The materials of the first group I analyzed in accordance with biological and statistical principles. I calculated the arithmetical mean ( $M$ ), the dispersion ( $\sigma$ ), the coefficient of variation ( $V$ ), and the mean of errors ( $m$ ) of these three parameters. The formulas used by me are on the page No. 101). There will be  $n$  = number of individuals,  $\alpha$  = difference between separate observations and  $M$ . As usually I regard every parameter or difference sufficiently based, if it is bigger than 3  $m$ , and as admissible if it can be equalized with 2  $m$ . The mean of errors of the difference or that of a sum:  $m_D = \pm \sqrt{m_1^2 + m_2^2}$ .

The results of my labour are such:

A. Men.

1. *The length of the body* (look at the p. No. 103).  $M = 174.18 \pm 0.58$  cm.; when the variation oscillates from 156.72—191.64 cm.;  $\sigma = \pm 5.82 \pm 0.41$ ;  $V = 3.34 \pm 0.22$ . If we classify these materials in accordance with the classification used by Martin, we find, that small stature have  $1 \pm 0.9\%$ , middle-size  $24 \pm 4.2\%$ , tall —  $75 \pm 4.3\%$  (look at the table on the p. No. 104). Following the Schmidt's method of classification in reference to the arithmetical mean we meet small stature not more than  $15 \pm 3.5\%$ ; middle-sized men  $57 \pm 4.9\%$  and full-grown  $28 \pm 4.5\%$  (look at the table on the p. No. 104).

At the last, representing my materials graphically, I receive following curve: (draw. No. 3).

2. *The acromion-height* (look at the p. No. 106).  $M = 144.57 \pm 0.44$  cm., when the variation oscillates from 131.15—157.97 cm.;  $\sigma = \pm 4.47 \pm 0.31$ ;  $V = 3.00 \pm 0.21$ .

3. *The length from vertex to tubera ossium ischiarum* (look at the p. No. 106).  $M = 89.33 \pm 0.35$  cm.; when the variation oscillates from 78.62 — 100.04 cm.;  $\sigma = \pm 3.57 \pm 0.25$ ;  $V = 3.99 \pm 0.28$ .

4. *The length of the trunk* — i. e. the distance between tubera; ossium ischiarum and the upper edge of acromion (look at the p. No. 107).  $M = 59.59 \pm 0.35$  cm., when the variation oscillates from 47.81—70.55 cm.

5. *The breadth of the shoulders* (look at the p. No. 108).  $M = 38.02 \pm 0.21$  cm.; when the variation oscillates from 31.54 — 44.50 cm.;  $\sigma = \pm 2.16 \pm 0.15$ ;  $V = 5.68 \pm 0.40$ .

6. *The length of the hand* (look at the p. No. 109).  $M = 78.07 \pm 0.25$  cm., when the variation oscillates from 70.36—85.78 cm.;  $\sigma = \pm 2.57 \pm 0.18$ ;  $V = 3.29 \pm 0.23$ .

7. *The length of the legs* — i. e. distance between the heels and the tubera ossium ischiarum (look at the p. No. 110).  $M = 84.87 \pm 0.49$  cm., when the variation oscillates from 70.02—99.72 cm.;  $\sigma = \pm 4.95 \pm 0.35$ ;  $V = 5.83 \pm 0.41$ .

8. *Relative dimensions of the body*: a) length to the acromion — 83.00, b) length from vertex to tubera ossium ischiarum — 51.28, c) length of the trunk — 34.21, d) breadth of the shoulders — 21.82, e) length of the hand — 44.82, f) length of the leg — 48.72.

9. *The length of the head* (look at the p. No. 111).  $M = 193.34 \pm 0.61$  mm., when the variation oscillates from 174.86 — 211.82 mm.;  $\sigma = \pm 6.16 \pm 0.43$ ;  $V = 3.13 \pm 0.22$ .

10. *The breadth of the head* (look at the p. No. 111).  $M = 155.10 \pm 0.53$  mm., when the variation oscillates from 139.28 — 171.06 mm.;  $\sigma = \pm 5.32 \pm 0.37$ ;  $V = 3.43 \pm 0.24$ .

11. *The index of the head* (look at the p. No. 112).  $M = 80.24 \pm 0.33$ , when the variation oscillates from 70.31 — 90.17;  $\sigma = \pm 3.31 \pm 0.23$ ;  $V = 4.12 \pm 0.29$ . Grouping my material in accordance with advised by Martin formula, we receive: 1) dolichokephal —  $11 \pm 3.1\%$ , 2) mesokephal —  $42 \pm 4.9\%$ , 3) brachykephal —  $43 \pm 4.9\%$ , 4) hyperbrachykephal —  $4 \pm 1.9\%$  (look at the table on the p. No. 113). At the last, representing my materials graphically, I receive following curve: (draw. No. 4).

12. *The physiognomical length of the face* (look at the p. No. 113).  $M = 189.78 \pm 0.84$  mm., when the variation oscillates from 164.52 — 215.04 mm.;  $\sigma = \pm 8.42 \pm 0.59$ ;  $V = 4.43 \pm 0.31$ .

13. *The morphological length of the face* (look at the p. No. 115).  $M = 122.52 \pm 0.60$  mm.; when the variation oscillates from 104.34—140.70 mm.;  $\sigma = \pm 6.06 \pm 0.42$ ;  $V = 4.94 \pm 0.34$ .

14. *The breadth of the arcus zygomaticus* (look at the p. No. 116).  $M = 145.78 \pm 0.46$  mm.; when the variation oscillates from 131.98 — 159.58 mm.;  $\sigma = 4.60 \pm 0.32$ ;  $V = 3.15 \pm 0.21$ .

15. *Index of the face* (look at the p. No. 117).  $M = 84.12$ ; when the variation oscillates from 71.79—96.45 mm.;  $\sigma = \pm 4.11 \pm 0.29$ ;  $V = 4.88 \pm 0.34$ .

Grouping my material in accordance with the formula, advised by Garson, we receive; 1) euryprosop —  $53 \pm 4.9\%$ ; 2) mesoprosop —  $25 \pm 4.3\%$ ; 3) leptoprosop —  $22 \pm 4.1\%$  (look at the table on the

p. No. 117). At the last, representing my materials graphically I receive following curve: (draw. No. 5).

16. *The colour of the hair* (look at the table on the p. No. 120).  
1) light blond —  $3 \pm 1.7^0_0$ ; 2) blond —  $17 \pm 3.7^0_0$ ; 3) brunet —  $45 \pm 4.9^0_0$ ;  
4) dark brunet —  $29 \pm 4.5^0_0$ ; 5) black —  $4 \pm 1.9^0_0$ ; 6) red —  $2 \pm 1.4^0_0$ .

The hairs are generally straight, but sometimes curled also.

17. *The colour of the eyes* (look at the table on the p. No. 121).  
1) gray —  $74 \pm 4.7^0_0$ ; 2) gray with brown rim —  $11 \pm 3.1^0_0$ ; 3) gray with brown speckles —  $4 \pm 1.9^0_0$ ; 4) brown —  $8 \pm 2.7^0_0$ ; 5) blue —  $3 \pm 1.7^0_0$ .

The eyes are of middle size; the Rima oculi is horizontal.

18. *The skin colour*. Covered places of body — white; uncovered — brown. The skin is haired also; especially the legs.

19. *The form of the nose* (look at the table on the p. No. 122). 1) straight nose —  $87 \pm 3.3^0_0$ , 2) lightly inflected —  $5 \pm 2.1^0_0$ , 3) hooked nose —  $8 \pm 2.7^0_0$ .

The nose is often middle-sized and massive.

20. *The form of the mouth*. The mouth is middle-sized, the lips are not thick, the sulci naso and mentolabiales are strongly marked.

B. Women.

1. *The length of the body* (look at the page No. 103).  $M=161.22 \pm 0.60$  cm., when the variation oscillates from 143.16—179.28 cm.  $\sigma = \pm 6.02 \pm 0.42$ ;  $V=3.73 \pm 0.26$ . If we classify these materials in accordance with the classification used by Martin, we find, that small stature —  $1 \pm 0.9^0_0$ , middle-size —  $34 \pm 4.7^0_0$ , tall —  $65 \pm 4.7^0_0$  (look at the table on the p. No. 104). Following the Schmidt's method of classification in reference to the arithmetical mean, we meet small stature not more than  $16 \pm 3.6^0_0$ , middle-sized —  $59 \pm 4.9^0_0$ , and full grown  $28 \pm 4.5^0_0$  (look at the table on the p. No. 104). At the last representing my materials graphically, I receive following curve: (draw. No. 3).

2. *The acromion-height* (look at the p. No. 106).  $M=133.23 \pm 0.48$  cm., when the variation oscillates from 118.68—147.18 cm.;  $\sigma = \pm 4.85 \pm 0.34$ ;  $V=3.64 \pm 0.25$ .

3. *The length from vertex to tubera ossium ischiarum* (look at the p. No. 106).  $M=83.76 \pm 0.24$  cm., when the variation oscillates from 76.29—91.23 cm.;  $\sigma = \pm 2.49 \pm 0.17$ ;  $V=2.97 \pm 0.21$ .

4. *The length of the trunk* (look at the p. No. 107).  $M=55.79 \pm 0.25$  cm., when the variation oscillates from 48.14—63.44 cm.;  $\sigma = 2.55 \pm 0.18$ ;  $V=4.57 \pm 0.32$ .

5. *The breadth of the shoulders* (look at the p. No. 108).  $M=$

$= 34.68 \pm 0.21$  cm., when the variation oscillates from 28.20—41.16 cm.;  $\sigma = \pm 2.16 \pm 0.15$ ;  $V = 6.22 \pm 0.43$ .

6. *The length of the hand* (look at the p. No. 109).  $M = 71.57 \pm 0.24$  cm., when the variation oscillates from 64.25—78.89 cm.;  $\sigma = \pm 2.44 \pm 0.17$ ;  $V = 3.40 \pm 0.24$ .

7. *The length of the legs* (look at the p. No. 110).  $M = 77.51 \pm 0.48$  cm., when the variation oscillates from 63.05—91.97 cm.;  $\sigma = \pm 4.82 \pm 0.34$ ;  $V = 6.25 \pm 0.44$ .

8. *Relative dimensions of the body.* a) length to the acromion — 82.63, b) length from vertex to tubera ossium ischiarum — 51.95, c) length of the trunk — 34.60, d) breadth of the shoulders — 21.51, e) length of the hand — 44.39, f) length of the leg — 48.07.

9. *The length of the head* (look at the p. No. 111).  $M = 181.66 \pm 0.59$  mm., when the variation oscillates from 163.68—199.64 mm.;  $\sigma = \pm 5.98 \pm 0.42$ ;  $V = 3.29 \pm 0.23$ .

10. *The breadth of the head* (look at the p. No. 111).  $M = 148.70 \pm 0.60$  mm., when the variation oscillates from 130.70—166.70 mm.;  $\sigma = \pm 6.00 \pm 0.42$ ;  $V = 4.03 \pm 0.28$ .

11. *The index of the head* (look at the p. No. 112).  $M = 81.93 \pm 0.39$ , when the variation oscillates from 69.99—93.87;  $\sigma = \pm 3.98 \pm 0.28$ ;  $V = 4.85 \pm 0.34$ .

Grouping my material in accordance with advised by Martin formula, we receive:

1) dolichocephal —  $7 \pm 2.5\%$ ; 2) mesocephal —  $34 \pm 4.7\%$ ; brachycephal —  $46 \pm 4.9\%$ , hyperbrachycephal —  $12 \pm 3.2\%$ , isocephal —  $1 \pm 0.9\%$  (look at the table on the p. No. 113).

At the last representing my materials graphically, I receive following curve: (draw. No. 4).

12. *The physiognomical length of the face* (look at the p. No. 113).  $M = 175.24 \pm 0.81$  mm., when the variation oscillates from 150.82—199.62 mm.;  $\sigma = \pm 8.14 \pm 0.57$ ;  $V = 4.64 \pm 0.32$ .

13. *The morphological length of the face* (look at the p. No. 115).  $M = 112.60 \pm 0.64$  mm., when the variation oscillates from 93.34—131.86 mm.;  $\sigma = \pm 6.42 \pm 0.45$ ;  $V = 5.70 \pm 0.40$ .

14. *The breadth of the arcus zygomaticus* (look at the p. No. 116).  $M = 134.94 \pm 0.47$  mm., when the variation oscillates from 120.78—149.10 mm.;  $\sigma = \pm 4.72 \pm 0.33$ ;  $V = 3.38 \pm 0.23$ .

15. *The index of the face* (look at the p. No. 117).  $M = 83.51 \pm 0.51$ , when the variation oscillates from 67.97—99.06;  $\sigma = \pm 5.18 \pm 0.36$ ;  $V = 6.20 \pm 0.43$ .



Grouping my materials in accordance with the formula advised by Garson, we receive:

1) euryprosop —  $53 \pm 4.9\%$ , 2) mesoprosop —  $25 \pm 4.3\%$ , 3) leptoprosop —  $22 \pm 4.1\%$  (look at the table on the page No. 117).

At the last representing my materials graphically, I receive following curve: (draw. No. 5.)

What concerns the ossa zygomatica of the Livs of both sexes, we can distinguish two types. The first — ossa zygomatica are protruded forward\*) and to the side. In this case the morphological face is generally short and broad. Such a face generally have the Finnic tribes. For this sake I call this first type a Finnic type. The second type is very undefinable — ossa zygomatica is not protruded, the morphological face is generally of middle length or long. As we see in the original tables, both types are procentually almost equal. Farther I else discern following forms of faces: 1) pentagonal (long and broad), 2) square (long and broad), 3) oval, 4) ovoidal, 5) round. The table on the page No. 119 shows the mentioned above forms of both types.

16. *The colour of the hair* (look at the table on the p. No. 120).

1) light blond —  $8 \pm 2.7\%$ , 2) blond —  $21 \pm 4.0\%$ , 3) brunet —  $50 \pm 5.0\%$ , 4) dark brunet —  $19 \pm 3.9\%$ , 5) black —  $1 \pm 0.9\%$ , 6) red —  $1 \pm 0.9\%$ .

The form of the hair is alike to the form of the hair of the men.

17) *The colour of the eyes* (look at the table on the p. No. 121).

1) gray —  $71 \pm 4.5\%$ , 2) gray with brown rim —  $7 \pm 2.5\%$ , 3) gray with brown speckles —  $6 \pm 2.3\%$ , 4) brown —  $11 \pm 3.1\%$ , 5) blue —  $5 \pm 2.1\%$ .

The form of the eyes is alike to the form of the eyes of the men.

18. *The skin colour* — is alike to the skin colour of the men.

19. *The form of the nose* (look at the table on the p. No. 122).

1) straight nose —  $87 \pm 3.3\%$ , 2) lightly inflected —  $11 \pm 3.1\%$ , 3) hooked nose —  $2 \pm 1.4\%$ .

The nose is often middle-sized and massive.

20. *The form of the mouth* — is alike to the form of the mouth of the men.

Comparing Livs with surrounding nations — Esthonians, Finns (Tavastlands and Carelians), Letts and Lithuanians, I can support the thoughts of Waldhauer, that somatically the Livs are the nearest rela-

\*) The individuals with protruded ossa zygomatica in the original tables are marked by „+“.

tives of Carelians. (The data about the Esthonians I take from Gruber and Kharuzin, about Finns from Retzius, taken from Martin's Anthropology and Waldhauer's works about Livs, about the Letts from Waeber and Backman and about Lithuanians from Brennsohn). I must mention that anthropologically these nations are not yet sufficiently explored. Therefore no scientific conclusions can be deduced and for this sake at present we can speak of probabilities only.

But the mentioned above comparison shows, that the Livs somatically are nearer to the Letts than to the Esthonians, with whom they are tied philologically. Also in some main measures, as length of the body, index of the head and others, exists more of the likeness between the Lett and Liv than between him and the linguistically tied Lithuanian.

It is known that several of the Finnish tribes anthropologically do not coincide. This fact explains the difference between Livs and Esthonians. Concerning the Letts the only explanation for their likeness with the Livs would be the mixture of both these nations. Here are two possibilities: 1) the Livs of nowadays are a mixed people between the old Livs and Letts, or 2) the Letts, of nowadays, or better, those Letts who live more to the west, are mixed with the old Livs (also with Cours, who as shows the exploration of Backman, are anthropologically nearer to the Livs than the old Lettish tribes). Although the old explorers considered the Livs to be a secluded people who did not like to enter into relation with other nations, but if one takes into consideration, that the remnants of this people are constantly in economical and religious relations with the Letts and are assimilated by them, it would be too risky to suppose, that this small rest would have remained somatically without any influence. On the other side, when the old Lettish tribes entirely amalgamated into one people, and assimilated the Livs and Cours, what Prof. Backman has proved by his anthropogeographical studies, both nations had influenced without any doubt the physical nature of the Lettish bodies.

At the end of my study I have the pleasant duty to express my gratitude to Mr. Prof. Dr. med. Gaston Backman for his kind incitations for this work and his advices, also to Mr. stud. med. T. Staprans who has actively assisted in gathering the materials and acquainting me to the Livs.

## Literatura.

1. *Backman, Gaston* — Körperlänge und Tageszeit. Upsala Läkareförenings Förhandlingar Bd. XXIX — 1924.
2. *Backman, Gaston* — Die Körperlänge der Letten. Upsala Läkareförenings Förhandlingar Bd. XXIX — 1924.
3. *Backman, Gaston* — Haarfarbe und Haarform der Letten. Upsala Läkareförenings Förhandlingar Bd. XXIX — 1924.
4. *Bezzenberger, A.* — Bulletin de l'académie Petersbourg. XXXVI — 1895 (citets no M. Ebert — Die baltischen Provinzen — Praehistorische Zeitschrift. V — 1913.).
5. *Bielenstein, A.* — Welches Volk hat an den Küsten des Rigischen Meerbusens und in West-Kurland die historische Priorität, die indogermanischen Letten oder die mongolischen Finnen? Baltische Monatsschrift Bd. XXXVI — 1889.
6. *Bielenstein, A.* — Die Grenzen des lettischen Volksstammes und der lettischen Sprache — 1892.
7. *Bähr, J.* — Die Gräber der Liven — 1850.
8. *Brennsohn, I.* — Zur Anthropologie der Litauer. Diss. Dorpat — 1883.
9. *Einhorn, P.* — Historia lettica — 1649 (citets no Waldhauer'a).
10. *Endzelin, J.* — Über die Nationalität der Kuren. Finnisch-Ugrische Forschungen Bd. 12. — 1912.
11. *Grevingk, C.* — Über Liven- und Estenschädel. Sitzb. der Gel. Estn. Gesellsch. — 1874.
12. *Grevingk, C.* — Über ein Heidengrab von Kremon in Livland und die Unterscheidung heidnischer Liven und Lettengräber. Sitzb. der Gel. Estn. Gesellschaft 1875.
13. *Grube, O.* — Anthropologische Untersuchungen an Esten. Diss. Dorpat — 1878.
14. *Харузинъ* — Къ антропологиі населенія Эстляндской губерніи по цифровымъ даннымъ о новобранцахъ 1892 г., измѣреніямъ на Ревельской Антропометрической станиціи и цифрамъ О. Грубе. Временникъ Эстляндской губерніи — 1894.
15. *Hillner, W.* — Die Liven an der Nordküste von Kurland. Bulletin historico-philologique de l'Académie de St. Pétersbourg, T. III. — 1846.
16. *Koskinen, Y.* — Sur l'antiquité des Lives en Livonie. Acta Societatis Scientiarum Fennicae T. VIII. — 1867.
17. *Krodznieks, J.* — Iz Baltijas vēstures III. — 1914.
18. *Krodznieks, J.* — Latvijas vēsture I. II.
19. *Landau, E.* — Ein Beitrag zur Anthropologie der Liven. Journal de la Société finnoougrienne T. XXVI. — 1908.
20. *Martin, R.* — Lehrbuch der Anthropologie — 1914.
21. *Recke, J.* — Wöchentliche Unterhaltung für Liebhaber deutscher Lectüre in Russland. Bd. II. — 1805.
22. *Retzius, G.* — Matériaux pour servir à la connaissance des caractères ethniques des races finnoises. Extrait des comptes rendus du congrès d'Anthropologie et d'Archéologie préhistoriques; Session de Stockholm — 1874.
23. *Снигиревъ* — О результатахъ освидѣтельства и измѣренія груди и роста лицъ, призванныхъ къ военной службѣ. Военномедицинскій журналъ — 1879.

24. *Skujnieks, M.* — Latvija, zeme un iedzīvotāji — 1922.  
 25. *Zālīts, Fr.* — Latvijas vēsture — 1921.  
 26. *Waldhauer, F.* — Zur Anthropologie der Liven. Diss. Dorpat — 1879.  
 27. *Waeber, O.* — Beiträge zur Anthropologie der Letten. Diss. Dorpat — 1879.  
 28. *Weinberg, R.* — Über einige Schädel aus älteren Liven, Letten und Esten-  
 gräber. Sitzb. Gel. Estn. Gesellsch. 1895.  
 29. *Weinberg, R.* — Vaterländische anthropologische Studien. Sitz. Gel. Estn.  
 Gesellsch. 1902.  
 30. *Weinberg, R.* — Crania livonica. Dorp. 1902.  
 31. *Wiedemann, F.* — Sjögren's livische Grammatik und Sprachbogen — 1861.  
 32. *Virchow, R.* — Archäologische Reise nach Livland. Verh. d. Gesellsch.  
 f. Anthropol., Ethnogr. und Urgeschichte — Berlin — 1877.

I. Libieši — virieši  
Livs — men from

Nrs	Uzvārds, vārds Family name, name	Gadi Age	Kermeņa garums The length of the body	Garums līdz acro- mion The acromion- height	Sēdus garums The length from vertex to tubera ossium ischium	Rumpļa garums The length of the trunk	Plecu platumus The breadth of the shoulders	Rokas garums The length of the hand
1	Brenkopfs, Leopolds . . . . .	4	100,5	75,5	60,4	35,4	23,5	39,9
2	Steffenbergs, Bērtuls . . . . .	6	111,4	92,4	58	41	25	46
3	Dembergs, Edgars . . . . .	7	123	100,5	65	42,5	26	49
4	Kasparsons, Aleksis . . . . .	8	122,5	98,5	63,2	39,2	28,2	48,5
5	Zebergs, Alfreds . . . . .	8	128	101,9	69	42,9	28	52,5
6	Bertholds, Vilhelms . . . . .	9	124,5	97,1	65,5	38,1	28,1	48,5
7	Nurnbergs, Herberts . . . . .	9	126,5	101,3	68,3	43,1	29,5	47
8	Brenkopfs, Alberts . . . . .	9	131,8	101,3	70,6	40,1	30	52,5
9	Belte, Arvids . . . . .	9	132	106	67	41	28	55,5
10	Bernsteins, Arvids . . . . .	10	126,5	101,5	68,3	43,3	28,5	54,3
11	Niklavs Eduards . . . . .	10	128,6	101,1	67,3	39,8	30	52,1
12	Steffenbergs, Arvids . . . . .	10	127	103,2	64	40,2	30,5	50
13	Ermstedts, Alberts . . . . .	10	134	109	72,5	47,5	29	53,5
14	Uztics, Ansis . . . . .	11	134,5	107,5	72,5	45,5	29	53,1
15	Belte, Otto . . . . .	11	137,7	115,5	69,2	47	31,2	56,8
16	Anzenau, Alberts . . . . .	11	138,9	113,1	76	40,2	32	55,5
17	Brechs, Gusts . . . . .	12	137	111	73,1	47,1	32	56,9
18	Belte, Jānis . . . . .	12	144,7	116,9	76,8	48	32	57,3
19	Ermstedts, Vilis . . . . .	12	145,8	114,9	72	41,2	32,5	58,5
20	Bertholds, Alfonss . . . . .	12	146	118,5	71	43,5	30,1	60
21	Rudbachs, Arnolds . . . . .	13	144,8	116,7	68,1	40	29,3	59,5
22	Kasparsons, Alberts . . . . .	13	146,6	122,5	75,1	51	31,9	62
23	Dambergs, Alfreds . . . . .	13	153	125	76	48	33,1	65,2
24	Kasparsons, Jānis . . . . .	14	148,5	123,5	77,4	52,4	30	64
25	Krišts, Voldemars . . . . .	14	156,5	138	78	59,5	33	67,4
26	Belte, Eduards . . . . .	14	157	127,1	77,2	47,3	31	67,5
27	Uztics, Didriķis . . . . .	14	157	129	81,5	53,5	33,2	68
28	Krinkels, Richards . . . . .	15	170,1	140,3	83,5	53,7	35,9	71,5
29	Skadiņš, Teodors . . . . .	16	174,3	142	91,1	58,8	40	78,1
30	Riks, Augusts . . . . .	16	174,4	143,5	89	48,1	35,8	74,7
31	Didrichsons, Ansis . . . . .	17	170	140	86	56	34	73,5
32	Rodenbergs, Arturs . . . . .	17	175,5	143,8	91,5	59,8	37	75



no 4—17 gadiem.  
4—17 years old.

Galvas garums The length of the head	Galvas platums The breadth of the head	Fiziognomiskais ģimja garums The physiognomic length of the face	Morfolog. ģimja garums The morphological length of the face	Arcus zygomat. platums The breadth of the arcus zygom.	Matu krāsa The colour of hair	Acu krāsa The colour of eyes	Deguna forma The form of the nose	Dzīves vieta Living place
174	139	136	810	114	bruneta	brūna	taisna	Sikrags
176	156	141	950	111	gaiši blonda	zila		M. Irbe
164	146	156	100	120	"	pelēka	"	"
182	140	165	102	119	"	zila	"	Piza
181	140	150	960	120	bruneta	pelēka	"	"
172	140	145	101	120	"	brūna	"	Vaida
176	148	143	103	122	"	zila	"	L. Irbe
162	149	146	102	126	"	brūna	"	Sikrags
180	143	154	110	120	blonda	pelēka	"	Piza
180	147	158	940	124	gaiši blonda	"	"	Košrags
182	150	167	106	123	blonda	"	"	Piza
174	146	160	103	120	bruneta	"	"	M. Irbe
176	144	166	111	124	"	"	"	Piza
188	145	167	109	128	"	"	"	Lužas
183	158	162	106	130	blonda	"	"	Piza
170	150	165	106	120	bruneta	brūna	viegli ieliekta	Sikrags
162	142	151	106	125	"	"	taisna	Lužas
181	151	164	100	128	"	pelēka	"	"
190	152	163	109	128	"	pelēka ar brūn. plankumiem	"	Piza
182	158	166	112	129	"	pelēka	"	Vaida
191	146	170	106	129	gaiši blonda	pelēka ar brūnu ierīņķi	"	Piza
184	147	165	110	127	blonda	pelēka	"	"
180	153	177	112	125	bruneta	zila	"	Sikrags
190	150	161	104	126	blonda	pelēka	"	Piza
177	148	176	121	134	bruneta	"	"	Vaida
180	148	163	102	124	blonda	"	"	Piza
178	157	175	125	138	bruneta	"	"	Lužas
184	154	180	111	133	"	pelēka ar brūnu ierīņķi	"	Vaida
199	160	186	123	135	"	zila	"	Košrags
191	152	193	131	130	"	pelēka ar brūn. plankumiem	"	L. Irbe
194	152	190	126	143	"	pelēka	"	Lužas
193	155	181	118	147	"	"	"	L. Irbe

## II. Lībieši — sievietes Livs — women from

Nrs	Uzvārds, vārds Family name, name	Gadi Age	Kermeņa garums The length of the body	Garums līdz acro- mion The acromion- height	Sēdus garums The length from vertex to tubera ossum ischium	Vidukļa garums The length of the trunk	Plecu platumus The breadth of the shoulders	Rokas garums The length of the hand
1	Krišān, Ermīne . . . . .	1	—	—	—	—	—	—
2	Steffenberg, Emma . . . . .	2	83,5	63,5	49	29	18,5	32,7
3	Brenkopf Velta . . . . .	4	109	83	62,5	36,5	21,4	43
4	Anbank, Zelma . . . . .	6	109,1	83,5	61	35,4	22,1	43,5
5	Brenkopf, Otilija . . . . .	6	112	87,1	62,2	37,3	24,5	47,2
6	Berthold, Berta . . . . .	6	116,1	93	62,5	39,4	25,1	48
7	Nurnberg, Erna . . . . .	7	119,3	93,6	67,9	42,2	24,5	46,2
8	Belte, Zelma . . . . .	8	117	89,8	65,5	38,3	24,1	46,6
9	Belte, Neza . . . . .	8	124,5	99,5	66,4	41,4	24,2	48,5
10	Auman, Lucija . . . . .	8	134,8	108	67,8	41	26	52
11	Nurnberg, Alma . . . . .	10	128	106,5	70,9	49,4	27,4	53,2
12	Steffenberg, Vilma . . . . .	10	128,7	105,5	66,8	43,6	26,5	52
13	Gutman, Alise . . . . .	10	140,5	113,8	72,9	46,2	27,9	59
14	Ermanbrik, Erna . . . . .	11	142	115,8	72,5	46,3	30,1	62
15	Damberg, Vilma . . . . .	11	145,1	116,4	73,9	45,2	32,7	65,3
16	Veide, Matilda . . . . .	11	149	117,9	77	45,9	32,5	61,5
17	Damberg, Zelma . . . . .	11	150	122,1	79	51,1	31,8	63,5
18	Landberg, Līna . . . . .	12	132	106,1	75,9	50	29,9	60,1
19	Nurnberg, Klara . . . . .	13	147	120,5	77,1	50,6	32,6	62,5
20	Zeberg, Milda . . . . .	13	158,7	126,6	81,1	59	31,5	66,6
21	Anzenau, Ženija . . . . .	14	150,4	120,7	79,5	49,8	33,1	64,4
22	Auman, Amanda . . . . .	14	156,1	126	80,4	50,3	34	66,7
23	Brenc, Alvīne . . . . .	15	167,2	138,1	85,2	56,1	35,5	69,5
24	Veide, Emilija . . . . .	17	160	133	82,8	55,8	35,9	71,3
25	Ermstedt, Līna . . . . .	17	164,9	134,4	85,1	54,6	35	71,5
26	Nurnberg, Dora . . . . .	17	165,3	134,2	86,1	55	34,9	70,5
27	Peterson, Emma . . . . .	18	155	123,5	82,9	51,4	34,8	68,3
28	Skadiņ, Elīzabete . . . . .	19	161	135	85,2	59,2	36,5	70
29	Anderson, Līna . . . . .	19	166,6	137,5	87,5	58,4	36,8	70,1

no 1—19 gadiem.  
1—19 years old.

Galvas garums The length of the head	Galvas platums The breadth of the head	Fiziognomiskais ģimja garums The fiziognomical length of the face	Morfol. ģimja garums The morphological length of the face	Arcus zygomat. platums The breadth of the arcus zygomaticus	Matu krāsa The colour of the hair	Acu krāsa The colour of the eyes	Deguna forma The form of the nose	Dzīves vieta Living place
154	126	128	79	108	gaiši blonda	pelēka	taisna	Lužas
150	130	129	81	13	"	"	"	M. Irbe
166	149	144	87	114	"	zila	"	Sikrags
166	152	140	92	110	"	"	"	"
173	143	153	94	120	bruneta	brūna	"	"
177	138	142	96	113	"	pelēka	"	Vaida
175	142	152	96	124	"	pelēka ar brūnu ierīņkl	"	L. Irbe
177	153	157	94	123	blonda	pelēka	"	Lužas
163	144	155	87	114	"	"	viegli ieliekta	"
166	138	159	99	114	"	"	taisna	Vaida
176	143	164	104	124	bruneta	"	"	L. Irbe
171	139	160	101	116	"	"	viegli ieliekta	M. Irbe
175	141	165	99	126	blonda	zila	taisna	"
177	147	164	106	127	"	pelēka	"	"
172	145	163	105	128	"	"	"	Košrags
182	150	181	106	131	bruneta	"	"	Sikrags
181	147	152	100	134	"	"	"	M. Irbe
183	154	162	97	124	"	"	"	L. Irbe
180	149	178	115	133	"	"	"	"
184	146	173	101	130	"	"	"	Piza
170	148	167	107	130	"	brūna	"	Sikrags
170	144	164	107	121	"	pelēka ar brūn. plankumiem	"	Vaida
176	143	169	110	128	"	brūna	izliekta	Lužas
176	144	174	114	130	"	pelēka	taisna	Košrags
183	147	178	114	132	"	brūna	"	L. Irbe
187	146	172	108	131	"	"	"	"
191	150	177	104	133	"	pelēka	"	Lužas
185	153	173	112	134	gaiši blonda	"	"	Košrags
176	147	164	104	137	bruneta	"	"	L. Irbe

III. Lībieši — vīrieši  
Livs — men from

Nrs	Uzvārds, vārds Family name, name	Vecums Age	Kermeņa garums The length of the body	Garums līdz acro- mion The acromion- height	Sēdus garums The length from vertex to tubera ossium ischiarum	Vidukļa garums The length of the trunk	Plecu platumš The breadth of the shoulders	Rokas garums The length of the hand	Kājas garums The length of the leg	Galvas garums The length of the head	Galvas platumš The breadth of the head	Galvas indekss The index of the head
1	Skadiņš, Augusts . . .	20	175,2	143,5	85,4	53,7	37,1	78,3	89,8	198	160	80,8
2	Ermštedts, Eduards . .	21	176,5	145,7	91,2	60,4	39	80,5	85,3	188	157	83,5
3	Friedmans, Peteris . .	23	175,1	142,3	85,1	52,3	38	77,9	90	199	161	80,9
4	Fišer, Jānis . . . . .	23	177,9	148,8	94	64,9	35,2	78,9	83,9	200	159	79,5
5	Skadiņš, Antons . . . .	24	173,2	143,5	86,8	57,1	38	80,2	86,4	201	151	75,1
6	Rozenbergs, Kārlis . .	24	182,1	150,5	90,3	58,7	36	83	91,8	191	156	81,6
7	Ermštedts, Jānis . . .	25	176,2	146,5	89,5	59,8	31,5	76,5	86,7	200	150	75,0
8	Rudbachs, Andrejs . .	26	170,1	141,3	84	55,2	37,5	77,3	86,1	187	155	82,8
9	N. Andrejs . . . . .	26	176,4	144,9	91,4	59,9	36,9	79,8	85	190	156	82,1
10	Lepsta, Pēteris . . . .	27	171,5	146	87,1	61,6	38,5	74,9	84,4	192	160	83,3
11	Lorencs, Kārlis . . . .	27	177,1	145,5	85,8	54,2	39,5	79,5	91,3	190	153	80,5
12	N. Pēters . . . . .	28	167,5	137	89	58,5	42	73	78,5	183	151	82,5
13	Rudbachs, Andrejs . .	28	176,4	147	91,5	62,1	39,4	83	84,9	201	173	86,0
14	Belte, Jānis . . . . .	29	167,7	138,5	92,2	63	36	79,5	75,5	188	153	81,3
15	N. Antons . . . . .	29	177	146	90,6	59,6	34	78	86,4	197	152	77,1
16	N. Martiņš . . . . .	29	180,3	150,8	93,2	63,7	42	82	87,1	198	152	76,7
17	Rekmans, Eduards . .	29	186,8	151,7	94,5	59,4	39,5	83	92,3	200	166	83,0
18	Ermanbriks, Augusts .	30	179	148	92	61	36,5	78,5	87	189	158	83,5
19	Leimans, Andrejs . .	30	174	148,1	89,3	63,4	38,9	76,9	84,7	186	151	81,1
20	Grinfeldts, Pēters . .	31	177,7	146,4	90,4	59,1	41	80,5	87,3	188	167	88,8
21	Brenkopis, Pēteris . .	31	178	148,8	90,4	61,2	37,3	81,8	87,6	190	156	82,1
22	N. Kārlis . . . . .	32	183	150,1	96	53,1	40,4	83,3	87	189	161	85,1
23	Krišjāns, Didriks . .	33	172,5	142,5	80	50	35	76	92,5	202	163	80,6
24	Ziberts, Jānis . . . .	33	169,4	141,2	87,6	59,4	39	78,5	81,8	189	158	83,5
25	Dambergs, Augusts . .	34	164,8	136,4	89,2	60,8	41	78	75,6	192	152	79,1
26	Dembergs, Alfrēds . .	34	169,8	144	91	65,2	40	75,3	78,8	194	157	80,9
27	N. Didriks . . . . .	34	179,4	150,2	89,3	60,1	38	80,5	90,1	190	155	81,5
28	Ermanbriks, Eduards .	35	175,5	145	91	60,5	36	79,5	84,5	200	166	83,0
29	Ermštedts, Pēteris . .	35	176,2	146,2	90	60	35,4	76,6	86,2	200	151	75,5
30	Štalts, Fricis . . . .	36	177,4	148,2	89,5	60,3	40	77,5	87,9	195	160	82,0
31	Lepsta, Jānis . . . . .	37	184,8	151,5	94,5	61,2	40	82,5	90,3	190	156	82,1
32	Friedmans, Pēteris . .	37	185,1	152,2	94,7	61,8	40,1	80,4	90,4	206	161	78,1

no 20—72 gadiem.  
20—72 years old.

Fiziognomiskais ģimja garums The physiognomic length of the face	Morfoloģisk. ģimja garums The morphological length of the face	Arcus zygomatic. platums The breadth of the arcus zygomaticus	Ģimja indeks The index of the face	Matu krāsa The colour of the hair	Acu krāsa The colour of the eyes	Deguna forma The form of the nose	Nodarbo- šanās Occupation	Dzīves vieta Living place
181	116	147	78,9+	blonda	pelēka	taisna	skolnieks	Košrags
191	128	142	90,1	bruneta	"	"	zvejnieks	L. Irbe
183	117	150	78,0+	gaiši blondā	"	"	"	Košrags
208	114	152	75,0+	bruneta	"	"	"	Sikrags
177	116	150	77,3	sarkana	"	"	zemkopis	Košrags
184	129	147	87,7+	bruneta	"	izliekta	zvejnieks	Sikrags
190	128	143	89,5+	gaiši blondā	pelēka ar brūnu ieriņķi	taisna	"	Piza
197	124	140	88,5	bruneta	"	"	"	L. Irbe
192	126	144	87,5	"	pelēka	"	zemkopis	Saunags
198	129	149	86,5	blonda	"	"	zvejnieks	M. Irbe
186	119	143	83,2+	bruneta	brūna	"	zemkopis	Sikrags
176	114	150	76,0+	"	pelēka	"	"	"
207	121	156	77,5+	tumši bruneta	"	"	zvejnieks	L. Irbe
180	114	143	79,7	gaiši blondā	zila	izliekta	"	Lužas
201	125	144	86,8	bruneta	brūna	viegli ieliekta	"	Sikrags
190	120	148	81,0	"	pelēka	taisna	"	L. Irbe
197	133	151	88,0+	blonda	zila	"	lauk- strādnieks	M. Irbe
199	128	140	91,4	bruneta	pelēka	"	zvejnieks	Sikrags
184	120	143	83,9	blonda	"	"	"	L. Irbe
191	124	148	83,7+	tumši bruneta	"	izliekta	"	"
191	122	146	83,5	bruneta	"	taisna	"	Sikrags
180	128	152	84,2+	melna	"	"	"	"
190	123	149	82,5+	tumši bruneta	brūna	"	"	Lužas
191	126	146	86,3	gaiši blondā	pelēka	"	"	"
197	129	140	92,1	bruneta	"	viegli ieliekta	"	M. Irbe
181	110	137	80,2+	"	brūna	taisna	"	Košrags
179	120	146	82,1+	tumši bruneta	pelēka	"	"	L. Irbe
200	130	157	82,8	blonda	"	"	drēbnieks	M. Irbe
184	128	144	88,8	"	zila	"	zvejnieks	Sikrags
184	110	144	76,3+	bruneta	pelēka	"	"	Lužas
200	135	148	91,2	tumši bruneta	"	"	"	L. Irbe
200	127	143	88,8	bruneta	"	"	"	Sikrags



Nrs	Uzvārds, vārds Family name, name	Vecums Age	Kermeņa garums The length of the body	Garums līdz acro- mion The acromion- height	Sēdus garums The length from vertex to tubera ossium ischiarum	Vidukļa garums The length of the trunk	Plecu platumus The breadth of the shoulders	Rokas garums The length of the hand	Kājas garums The length of the leg	Galvas garums The length of the head	Galvas platumus The breadth of the head	Galvas indekss The index of the head
33	Volganskis, Dīdrihs . . .	38	180,9	151	91	61,1	39	83	89,9	190	156	82,1
34	Brennkops, Alfrēds . . .	38	181	149,3	95	63,3	40	77,5	86	188	150	79,7
35	N. Otto . . .	39	185,5	152,3	93,8	60,6	35	82	91,7	207	162	78,2
36	Jemels, Andrējs . . .	39	186	153,4	97,4	64,8	40	80,9	88,6	199	146	73,3
37	Dišlers, Augusts . . .	40	164,3	138	83,2	56,9	41	77	81,1	193	154	79,7
38	N. Kārlis . . .	40	180	147,8	88,2	56	35,1	80	91,8	186	148	79,5
39	Lepsta, Mārtiņš . . .	40	184,5	150,5	85	51	38,5	82	99,5	188	158	84,0
40	Branke, Eduards . . .	41	163,8	137,8	88,4	62,4	34,5	78,3	75,4	184	150	81,5
41	Zandbergs, Uldrihs . . .	41	164,7	136,5	84,2	56	33,5	77	80,5	189	145	76,6
42	Bertholds, Jānis . . .	41	173,8	143	87,9	57,1	38,5	75	85,9	186	156	83,8
43	N. Andrējs . . .	41	174,5	144,7	91,2	61,4	41	78	83,3	192	150	78,1
44	Nurnbergs, Jānis . . .	41	176	146,8	92,3	63,1	38	73,5	83,7	190	158	83,1
45	Bertholds, Kārlis . . .	41	176,7	146	88,5	57,8	39	78,5	88,2	196	153	78,0
46	Rumpenbergs, Klāvs . . .	42	162,8	134,5	86	57,7	37,5	73	76,8	184	159	86,4
47	Dembergs, Gothards . . .	42	170,9	142,5	86	57,6	32,5	77	84,9	191	158	82,7
48	Belte, Fricis . . .	42	174	142,8	91,8	60,6	37,5	76,6	82,2	189	154	81,4
49	Damberg, Kārlis . . .	43	159,9	132,8	87,4	60,3	38,1	78,9	72,5	189	153	80,9
50	Anbank, Kārlis . . .	43	179	148	95,8	64,8	38	80,3	83,2	203	160	78,8
51	Petersons, Jānis . . .	44	173,2	141,9	86,7	55,4	40	75	86,5	196	150	76,5
52	N. Pēteris . . .	45	173,8	147,5	89,4	63,1	38	78	84,4	187	152	81,2
53	Šteffenbergs, Kārlis . . .	45	175,8	148,4	87	59,6	40,4	76,5	88,8	202	156	77,2
54	Rudbachs, Augusts . . .	46	170,1	140	87,1	57	38,6	76,8	83	194	161	82,9
55	Jeige, Didriķis . . .	47	165,5	140	86,7	61,2	40	76,1	78,8	201	163	81,0
56	Friebergs, Kārlis . . .	47	177,1	146	96,5	65,4	34,9	76,5	80,6	198	151	76,2
57	Petersons, Didriķis . . .	48	171	141,9	91	61,9	38	78,5	80	189	156	82,5
58	Nurnbergs, Kārlis . . .	50	167,6	139,4	92,4	64,2	35,2	70,7	75,2	189	141	74,6
59	Ermanbriks, Pēteris . . .	50	175	145	90	60	39,5	77,8	85	200	152	76,0
60	Belte, Jānis . . .	50	176,3	146,7	91,8	62,2	39	73,5	84,5	190	157	82,6
61	Štalte, Kārlis . . .	52	171,4	139,5	90	58,1	37,5	70,9	81,4	183	156	85,2
62	Nabels, Kārlis . . .	52	180,2	149	92,2	61	38,3	77,5	88	185	158	85,4
63	Didriks, Eduards . . .	53	180	150	93	63	37	78,5	87	183	157	85,7
64	N. Uldrihs . . .	54	162,2	135	84,6	57,4	36	74,6	77,6	188	154	81,9
65	Kērmans, Pēteris . . .	54	171,5	140,4	88,8	57,7	40,1	78,6	82,7	190	153	80,5
66	N. Jānis . . .	55	172,5	143,6	80,2	51,3	38,1	75,7	92,3	197	162	82,2

Fiziognomiskais ģimja garums The physiognomic. length of the face	Morfoloģisk. ģimja garums The morphological length of the face	Arcus zygomatic. platums The breadth of the arcus zygomaticus	Ģimja indekss The index of the face	Matu krāsa The colour of the hair	Acu krāsa The colour of the eyes	Deguna forma The form of the nose	Nodarbo- šanās Occupation	Dzīves vieta Living place
179	123	142	83,1	bruneta	pelēka	taisna	zvejnieks	Košrags
192	120	146	82,1+	melna	"	"	"	Sīkrags
200	127	143	88,8	tumši bruneta	brūna	"	"	"
183	121	137	88,2	bruneta	pelēka ar brūn. plank.	"	"	Košrags
176	109	139	78,4+	blonda	"	"	"	"
171	117	144	81,2	bruneta	pelēka	"	"	Saunags
174	120	146	82,1+	"	"	"	tirgotājs	M. Irbe
182	123	137	89,7	"	"	"	zvejnieks	"
184	124	140	88,5	tumši bruneta	"	"	zemkopis	Lužas
192	117	147	79,5	"	"	"	"	Vaida
192	123	148	83,1	bruneta	"	"	zvejnieks	L. Irbe
191	123	150	82,0+	tumši bruneta	"	"	"	"
181	125	153	81,6	bruneta	"	viegli ieliekta	"	Vaida
195	124	143	86,7	blonda	"	taisna	zemkopis	"
198	124	142	87,3	tumši bruneta	"	"	zvejnieks	M. Irbe
178	122	145	84,1+	"	"	"	"	Piza
191	115	142	80,9+	"	"	"	"	Sīkrags
200	135	153	88,2	bruneta	"	"	"	"
179	117	147	79,5+	blonda	"	"	"	Košrags
183	121	143	84,6	bruneta	"	"	"	L. Irbe
201	127	142	89,4+	tumši bruneta	pelēka ar brūnu ierīņķi	"	"	M. Irbe
199	127	150	84,6	"	pelēka	"	"	Lužas
194	123	145	84,8	bruneta	"	"	baptistu sludinātājs	Saunags
201	124	144	86,1	"	"	"	zvejnieks	Košrags
183	126	143	88,1+	blonda	"	izliekta	"	Lužas
182	114	143	79,7+	tumši bruneta	"	taisna	"	L. Irbe
195	126	142	88,7	bruneta	"	"	"	Piza
192	124	151	82,1+	"	"	"	"	Vaida
181	115	137	83,9	"	"	izliekta	zemkopis	M. Irbe
195	123	147	83,6	"	pelēka ar brūnu ierīņķi	taisna	zvejnieks	Piza
197	125	155	80,6	"	pelēka	"	"	L. Irbe
190	123	138	89,1+	blonda	"	"	zemkopis	Saunags
182	119	150	79,3+	tumši bruneta	"	"	zvejnieks	L. Irbe
190	124	147	84,3	blonda	"	"	zemkopis	Saunags

Nrs	Uzvārds, vārds Family name, name	Vecums Age	Kermeņa garums The length of the body	Garums līdz acro- mion The acromion- height	Sēdus garums The length from vertex to tubera ossium ischium	Vidukļa garums The length of the trunk	Plecu platumis The breadth of the shoulders	Rokas garums The length of the hand	Kājas garums The length of the leg	Galvas garums The length of the head	Galvas platumis The breadth of the head	Galvas indekss The index of the head
67	Liedau, Didrihs . . .	55	176,5	148,5	92,3	64,3	38,5	77,8	84,2	201	150	74,6
68	Gutmans, Didrihs . . .	56	168,8	139,4	87	57,6	39,5	77,5	81,8	209	152	72,7
69	Belte, Jānis . . . . .	57	168,5	141	87,4	59,9	38	75,4	81,1	193	151	78,2
70	Šteffenbergs, Pēteris . . .	57	179,2	146,1	90,2	57,1	38,1	78,5	89	192	162	84,3
71	N. Jānis . . . . .	59	171,2	140,5	88,7	58	37	72,5	82,5	190	152	80,0
72	Dembergs, Andrejs . . .	59	165,5	136,5	90,6	61,6	38,2	77,5	74,9	190	156	82,1
73	Skadiņš, Jānis . . . . .	59	172	142,4	91	61,4	39	79,5	81	204	156	76,4
74	Rudbachs, Andrejs . . .	60	167,4	141,5	86,7	60,8	40	78,5	80,7	184	153	83,1
75	Blūms, Krišs . . . . .	60	169	141	87,7	59,7	35,1	74	81,3	185	145	78,3
76	Friedenbergs, Klāvs . . .	60	172,3	141	86,4	55,1	40	78,8	85,9	200	148	74,0
77	Dišlers, Kārlis . . . . .	61	177	149,5	90,2	62,7	35,3	75	86,8	193	150	77,7
78	Skadiņš, Andrejs . . . . .	61	182,5	152,5	89,2	59,2	40	77,8	93,3	204	156	76,4
79	N. Krišs . . . . .	62	169,4	139,5	89,7	59,8	37	74,1	79,7	194	154	79,3
80	Didrichsons, Didrihs . . .	62	170	140	86,9	56,9	39,2	78,1	83,1	187	150	80,2
81	Jeige, Pēteris . . . . .	62	172	144,8	81	53,8	39,6	74,5	91	193	159	82,3
82	Blūms, Jānis . . . . .	62	175,1	144,8	90,5	60,2	38,9	76,5	84,6	197	156	79,1
83	Kriššteins, Pēteris . . .	63	176,8	149,4	92,2	64,8	35,5	78,8	84,6	197	152	77,1
84	Valds, Didrihs . . . . .	64	163,5	138,4	87,2	62,1	38	78,5	76,3	197	150	76,1
85	Gutmans, Bērtulis . . . . .	64	173	144	86,5	57,5	39	76,5	86,5	190	150	78,9
86	Veinbergs, Ulrihs . . . . .	65	168	138,3	91,5	61,8	40,4	76,6	76,3	186	152	81,7
87	Nurnbergs, Pēteris . . . . .	65	177	149,1	92,8	64,9	36,5	78,2	84,2	195	152	77,9
88	Uldrihs, Krišjāns . . . . .	66	171	142,2	91	62,2	36	74	80	196	158	80,6
89	Blūms, Didriks . . . . .	67	175,2	146,2	91,5	62,5	35,5	77,6	83,7	192	153	79,6
90	Nabels, Fricis . . . . .	67	169,8	142,9	90	63,1	36,5	78	79,8	196	157	80,1
91	Anbank, Fricis . . . . .	68	177	149,9	90,5	63,4	36	78,5	86,5	195	148	75,8
92	N. Jānis . . . . .	69	168	138,4	86	56,4	43	77,6	82	207	163	78,7
93	Rozenfelds, Kārlis . . . . .	69	178	147	90,4	59,4	36	77,6	87,6	188	158	84,0
94	Freiburgs, Didrihs . . . . .	71	179	147,1	91,5	59,6	38,4	77,8	87,5	190	161	84,7
95	Freibergs, Didrihs . . . . .	71	184,4	152,5	87	55,1	40,3	82	97,4	203	152	74,8
96	Andersons, Mārtiņš . . . . .	72	166,5	139,4	80,4	53,3	34	78,9	86,1	195	162	83,0
97	Friedmans, Brans . . . . .	72	169,5	143,6	87,3	61,4	33	78,2	82,2	198	151	76,2
98	Brennkopfs, Didrihs . . . . .	72	170,5	139,4	80,5	49,4	40,4	80,5	90	194	147	75,7
99	Zandbergs, Dmitrijs . . . . .	72	171,5	142,3	89,8	60,6	40	77,6	81,7	197	163	82,7
100	Freibergs, Klāvs . . . . .	72	181,3	151,2	92,3	62,1	38	80	89	190	156	82,1

Fiziognomiskais ģimja garums The physiognomic. length of the face	Morfoloģisk. ģimja garums The morphological length of the face	Arcus zygomat. platums The breadth of the arcus zygomaticus	Ģimja indekss The index of the face	Matu krāsa The colour of the hair	Acu krāsa The colour of the eyes	Deguna forma The form of the nose	Nodarbo- šanās Occupation	Dzīves vieta Living place
182	127	141	90,0	tumši bruneta	pelēka	viegli ieliekta	zvejnieks	Košrags
195	127	146	86,9	bruneta	"	taisna	"	"
193	120	142	84,5	"	"	"	"	Piza
203	132	157	84,0+	"	pelēka ar brūnu ierīņķi	"	"	M. Irbe
194	123	150	82,0+	blonda	brūna	"	"	"
199	124	149	83,2	bruneta	pelēka ar brūnu ierīņķi	"	"	"
193	101	137	73,7+	gaiši blondā	pelēka	"	"	Košrags
188	120	147	81,6+	bruneta	"	"	"	L. Irbe
180	116	143	81,1+	tumši bruneta	brūna	"	"	"
205	126	148	85,1	blonda	pelēka	"	mašīnists	M. Irbe
193	124	143	86,7	tumši bruneta	"	viegli ieliekta	zvejnieks	"
197	120	148	81,0+	"	"	taisna	"	Košrags
187	124	155	80,0+	sarkana	"	izliekta	"	Sīkrags
174	121	141	85,8	melna	pelēka ar brūnu ierīņķi	taisna	"	L. Irbe
202	123	155	79,3+	tumši bruneta	"	"	"	Pitrags
179	121	147	82,3+	"	pelēka	"	"	L. Irbe
197	123	143	86,0	bruneta	"	"	"	Vaida
191	124	148	83,7	tumši bruneta	"	"	"	M. Irbe
199	124	148	83,7	bruneta	"	"	"	Košrags
190	118	144	81,9+	"	pelēka ar brūn. plankumiem	"	"	Lužas
201	135	150	90,0	mēlna	pelēka	"	"	L. Irbe
194	130	148	87,8	tumši bruneta	pelēka ar brūnu ierīņķi	"	"	Lužas
193	114	146	78,0+	"	brūna	"	"	Sīkrags
183	114	150	76,0+	bruneta	pelēka ar brūnu ierīņķi	"	"	Piza
194	128	144	88,8	"	pelēka	"	"	Sīkrags
182	113	143	79,0+	"	"	"	"	"
183	121	147	82,3+	tumši bruneta	"	"	"	Lužas
184	123	142	86,6	bruneta	pelēka ar brūn. plankumiem	"	"	L. Irbe
181	132	146	90,4	tumši bruneta	pelēka	"	"	M. Irbe
200	127	147	86,3	"	"	"	"	L. Irbe
194	117	141	82,9+	bruneta	"	"	"	Sīkrags
179	116	137	84,6+	"	"	"	"	Saunags
192	134	150	89,3	tumši bruneta	pelēka ar brūnu ierīņķi	izliekta	"	Sīkrags
183	130	148	87,8	bruneta	pelēka	"	"	"

IV. Lībieši — sievietes  
 Livs — women from

Nrs	Uzvārds, vārds Family name, name	Vecums Age	Kermeņa garums The length of the body	Garums līdz acro- mion The acromion- height	Sēdus garums The length from vertex to tubera ossium ischium	Vidukļa garums The length of the trunk	Plecu platumu The breadth of the shoulders	Rokas garums The length of the hand	Kājas garums The length of the leg	Galvas garums The length of the head	Galvas platumu The breadth of the head	Galvas indekss The index of the head
1	Krišān, Marija . . . .	21	167,5	137,4	86,4	56,3	35	69,1	81,1	182	153	84,0
2	Grīnberg, Lība . . . .	22	154,5	128,4	81	54,9	32	68	73,5	178	149	83,7
3	Šteffenberg, Marija . .	23	167,5	140,2	85	57,7	36,1	74,5	82,5	181	163	90,0
4	Andzenau, Emīlija . . .	24	168,1	140,3	85,6	57,8	34	71,1	82,5	170	150	88,2
5	Dišler, Emīlija . . . .	25	159,5	128,4	85	53,9	35,5	69	74,5	177	150	84,7
6	Damberg, Milda . . . .	26	158,1	136,3	86,6	64,8	34,5	68	71,5	180	156	86,6
7	Krišān, Lība . . . . .	26	163,5	134,2	86,5	57,2	34	72	77	183	159	86,8
8	Belte, Nēze . . . . .	26	163,5	135	87,5	59	34,5	71	76	182	154	84,6
9	Krišštein, Natalija . . .	26	166,2	138,1	85	56,9	37	72,4	81,2	179	156	87,1
10	Antman, Olga . . . . .	28	169,4	141	87,8	59,6	35,5	73,8	81,6	177	150	84,7
11	Indrikson, Berta . . . .	29	156	128,4	82	54,4	35	69,5	74	180	146	81,1
12	Krason, Katrīna . . . .	30	176,7	145,1	84,1	52,5	40	74	92,6	171	137	80,1
13	Kardon, Marija . . . . .	31	160,4	134,1	81,2	54,9	34	68,5	79,2	178	158	88,7
14	Brenkopf, Olga . . . . .	31	170	138,3	83,5	51,8	36	68	86,5	177	151	85,3
15	Zandberg, Marija . . . .	32	162,5	135,8	86,5	59,8	36,5	74	76	178	146	82,0
16	Ztbert, Hermine . . . .	32	166	136,1	84	54,1	33,5	74	82	177	150	84,7
17	Grīnfeldt, Anna . . . .	32	169,3	140	87,3	58	36	72,5	82	175	147	84,0
18	Veinberg, Trīna . . . .	33	168,1	139,3	87,8	59	37	71,5	80,3	180	151	83,8
19	Puriņ, Emīlija . . . . .	33	170,5	140,2	87	56,7	34,5	70,5	83,5	187	147	78,6
20	Berthold, Emīlija . . . .	34	158,5	132,3	81,5	55,3	34,5	75	77	184	153	83,1
21	Brenkopf, Lizeta . . . .	34	162,1	132,8	83,2	53,9	34	73,8	78,9	185	146	78,9
22	Beidzar, Alvīna . . . . .	34	168	138,6	86,4	57	35	74,9	81,6	180	152	84,4
23	Šteffenberg, Lizeta . . .	35	156,6	131	85,5	59,9	36,5	69,5	71,1	183	148	80,8
24	Ermanbrik, Kristina . . .	35	160,5	134,2	80	53,7	34	73	80,5	187	146	78,0
25	Priedel, Olga . . . . .	35	171,6	141	83,1	52,5	35	71	88,5	180	151	83,8
26	Celm, Natalija . . . . .	36	161,6	133,3	82,3	54	35,2	71	79,3	169	143	84,6
27	Gāleniek, Marija . . . .	36	161,5	132	82,6	53,1	38	71	78,9	185	140	75,6
28	Auman, Līna . . . . .	36	161,8	133,8	82,5	54,5	35	74,5	79,3	183	151	82,5
29	Ermanbrik, Marija . . . .	36	170,4	141,5	87	58,1	37	74,8	83,4	180	145	80,5
30	Leite, Marija . . . . .	37	167,4	139,4	85	57	34	73	82,4	175	150	85,7
31	Priede, Emīlija . . . . .	38	150	120,3	82,8	53,1	30	63,6	67,2	181	151	83,4
32	Damberg, Kristina . . . .	38	158	130,5	85,5	58	35,5	71,3	72,5	194	145	74,7



no 20—72 gadiem.  
20—72 years old.

Fiziognomiskais ģimja garums The physiognomical length of the face	Morfoloģiskais ģimja garums The morphological length of the face	Arcus zygomat. platums The breadth of the arcus zygomat.	Ģimja indekss The index of the face	Matu krāsa The colour of the hair	Acu krāsa The colour of the eyes	Deguna forma The form of the nose	Nodarbo- šanās Occupation	Dzīves vieta Living place
178	120	138	86,9	blonda	pelēka	taisna	saimniec.	Lužas
170	107	133	80,4	tumši bruneta	pelēka ar brūn. plankumiem	"	"	M. Irbe
170	104	144	72,2+	blonda	"	"	"	"
186	125	138	90,5	"	pelēka	"	"	Sīkrags
170	106	135	78,5	gaiši blonda	"	"	"	Košrags
169	101	135	74,8+	bruneta	"	"	"	M. Irbe
170	109	143	76,2	"	"	"	"	Lužas
172	109	142	76,7	gaiši blonda	zila	"	"	"
185	118	131	90,0+	bruneta	pelēka	"	"	Vaida
167	110	129	85,2	blonda	"	"	"	Pitrags
170	113	131	86,2+	tumši bruneta	"	"	"	M. Irbe
172	114	131	87,0	blonda	"	"	"	Košrags
180	118	135	87,4	bruneta	"	"	"	Lužas
179	114	136	83,8	"	"	"	"	Sīkrags
177	106	135	78,5+	gaiši blonda	"	viegli ieliekta	"	M. Irbe
168	118	132	89,3	bruneta	brūna	taisna	"	Košrags
177	111	136	81,6	tumši bruneta	pelēka	"	"	L. Irbe
178	104	143	72,7+	blonda	"	viegli ieliekta	"	Lužas
189	122	138	88,4+	bruneta	brūna	taisna	"	Sīkrags
166	107	141	75,8+	"	pelēka	"	"	Vaida
185	105	134	78,3+	"	"	"	"	Sīkrags
174	108	139	77,6+	blonda	"	"	"	M. Irbe
166	107	130	82,3	bruneta	"	viegli ieliekta	"	"
159	110	134	82,0+	blonda	"	taisna	"	"
186	123	137	89,7	tumši bruneta	"	"	"	L. Irbe
181	116	134	79,1	gaiši blonda	"	"	"	M. Irbe
190	120	134	89,5	bruneta	"	"	"	L. Irbe
170	110	134	82,0	"	brūna	izliekta	"	Vaida
185	120	137	87,5	blonda	pelēka	taisna	"	Sīkrags
172	116	131	88,5	bruneta	"	"	"	Lužas
174	108	136	79,4	tumši bruneta	pelēka ar brūnu ierīņķi	"	"	Sīkrags
170	104	127	81,8+	bruneta	pelēka	"	"	"

Nrs	Uzvārds, vārds Family name, name	Vecums	Kermeņa garums	Garums līdz acro-	Sēdus garums	Vidukļa garums	Plecu platumus	Rokas garums	Kājas garums	Galvas garums	Galvas platumus	Galvas indeks
		Age	The length of the body	mion The acromion- height	The length from vertex to tubera ossium ischium	The length of the trunk	The breadth of the shoulders	The length of the hand	The length of the leg	The length of the head	The breadth of the head	The index of the head
33	Lūs, Anna . . . . .	38	159,1	132,6	80,5	54	36,5	71,5	78,6	185	146	78,9
34	Gāleniek, Nēze . . . . .	38	160,3	132,7	80,8	53,2	33,5	71,5	79,5	174	168	96,5
35	Klīberg, Līza . . . . .	38	162,2	134,3	85,1	57,2	36,5	72	77,1	186	150	80,6
36	Zeberg, Līza . . . . .	39	162,2	132,1	83,8	52,7	33	70	78,4	188	151	80,3
37	Pētersson, Līza . . . . .	40	148,5	120,8	80,8	53,1	32,5	64,5	67,7	177	153	86,4
38	Lūs, Līzeta . . . . .	40	156,9	126,8	83,2	53,1	32,5	70,5	73,7	174	139	79,8
39	Priede, Emilija . . . . .	40	161,1	134,1	85	58	35	72	76,1	185	145	78,3
40	Berthold, Līzeta . . . . .	41	150,5	121,4	79,9	50,8	31,5	68	70,6	188	149	79,2
41	Didrikson, Dora . . . . .	42	163	136,5	83,5	57	33,5	70,4	79,5	180	142	78,8
42	Berthold, Līzeta . . . . .	42	164,6	135,1	86,5	57	33,5	73,5	78,1	182	147	80,7
43	Brenc, Nēze . . . . .	43	159,5	132,5	81,5	54,5	36	71,5	78	181	144	79,5
44	Tilman, Līza . . . . .	43	170,5	139,4	83,7	52,6	40	74,9	86,8	167	149	89,2
45	Ozolziņe, Kristīna . . . . .	44	152,4	122,8	82,2	52,6	36	71,2	70,2	184	151	82,0
46	Belte Anna . . . . .	44	153,5	124,4	83,5	54,4	31,1	65	70	177	146	82,4
47	Didrichson, Līza . . . . .	45	168,5	139,2	86,1	56,8	33	71	82,4	174	142	81,5
48	Zeberg, Katrīna . . . . .	45	174,8	144,2	89	58,4	34,3	72	85,8	197	153	77,6
49	Herman, Līza . . . . .	46	159,5	133,1	80,5	55,1	33	72,2	79	180	143	79,4
50	Anderson, Lote . . . . .	46	167,3	138,1	85,5	56,3	36,1	71,5	81,8	193	147	75,6
51	Anzenau, Marija . . . . .	47	159,5	131,4	86,3	58,2	34,1	72	73,2	180	145	80,5
52	Belte, Līna . . . . .	47	165,5	137,2	86,1	57,8	32	74,2	79,4	186	145	77,9
53	Ermstedt, Līza . . . . .	49	159,5	132,4	82,1	55	37,3	71	77,4	196	146	74,4
54	Danker, Marija . . . . .	50	150,5	121,2	80,8	51,5	33,5	67,5	69,7	182	150	82,4
55	Friedenberg, Līza . . . . .	50	160,1	133,5	84,2	57,6	38,5	73,4	75,9	179	143	79,8
56	Damberg, Anna . . . . .	50	162,9	135,2	83,6	55,9	34,1	73,2	79,3	184	150	81,5
57	Gāleniek, Lība . . . . .	50	164,5	137,1	84,3	56,9	33	73,2	80,2	180	145	80,5
58	Antman, Trīna . . . . .	50	170,2	141,4	89	50,2	34,7	73,3	81,2	173	150	86,7
59	Markevič, Emīlija . . . . .	52	165,6	136,1	85,7	56,2	34,8	73	79,9	181	148	81,7
60	Damberg, Anna . . . . .	53	155,9	126,4	83	53,5	36,3	70,5	72,9	183	147	80,3
61	Kasparson, Marija . . . . .	53	159,9	132,3	82,4	54,8	36	74,4	77,5	167	146	87,4
62	Gutman, Billa . . . . .	54	163,1	135,1	83,6	55,6	37,5	74	79,5	188	132	70,2
63	Krišān, Trīna . . . . .	55	156,5	127,4	83,2	54,1	31,4	72	73,3	178	146	82,0
64	Rand, Anna . . . . .	55	162,8	136,2	84,5	57,9	34,5	73,9	78,3	174	146	83,9
65	Ermstedt, Trīna . . . . .	58	158,4	132,3	84,4	58,3	36	73,1	74	178	152	85,3
66	Ermanbrik, Marija . . . . .	58	161,2	134,1	81,8	54,7	40,2	74,5	79,4	188	155	82,4

Fiziognomiskais ģimja garums The physiognomical length of the face	Morfoloģiskais ģimja garums The morphological length of the face	Arcus zygomat. platums The breadth of the arcus zygomat.	Ģimja indekss The index of the face	Matu krāsa The colour of the hair	Acu krāsa The colour of the eyes	Deguna forma The form of the nose	Nodarbo- šanās Occupation	Dzīves vieta Living place
180	121	133	90,9	gaiši blondā	brūna	taisna	saimniecība	M. Irbe
172	111	128	86,7	blondā	pelēka	"	"	L. Irbe
189	110	129	85,2	bruneta	zila	"	"	M. Irbe
173	108	136	79,4+	blondā	pelēka	"	"	Piza
182	113	134	84,3+	tumši bruneta	"	"	"	Lužas
174	114	125	91,2+	blondā	brūna	"	"	M. Irbe
173	113	130	86,9+	tumši bruneta	pelēka	"	"	Sikrags
178	109	134	81,3	bruneta	"	viegli ieliekta	"	Vaida
174	103	132	78,0+	"	"	taisna	"	L. Irbe
157	101	139	72,6+	blondā	zila	"	"	Vaida
182	110	134	82,0	tumši bruneta	brūna	izliekta	"	Lužas
179	117	134	87,3	bruneta	pelēka ar brūnu ierīņķi	viegli ieliekta	"	Košrags
157	109	138	78,9	"	pelēka	taisna	"	"
174	102	125	81,6	blondā	"	"	"	Lužas
180	105	135	77,7+	bruneta	"	"	"	"
190	125	141	88,6	tumši bruneta	"	"	"	Vaida
166	113	136	83,0	bruneta	"	"	"	L. Irbe
178	112	140	80,0+	tumši bruneta	"	"	"	"
167	111	134	82,8+	blondā	brūna	"	"	Sikrags
183	119	129	92,2	bruneta	pelēka	"	"	Piza
185	118	139	84,8	"	pelēka ar brūnu ierīņķi	"	"	"
171	115	137	83,9	"	pelēka	"	"	M. Irbe
177	117	130	90,0	"	pelēka ar brūnu ierīņķi	"	"	Sikrags
163	104	139	74,8+	blondā	pelēka	"	"	M. Irbe
179	110	129	85,2	bruneta	"	"	"	L. Irbe
161	104	132	78,7+	"	brūna	"	"	Pitrags
179	119	137	86,8	"	pelēka	"	"	M. Irbe
186	125	146	85,6	"	zila	viegli ieliekta	"	Košrags
174	112	131	85,4+	blondā	pelēka	taisna	"	Lužas
182	110	132	83,3+	gaiši blondā	"	"	"	M. Irbe
160	103	130	79,2	"	"	"	"	Lužas
177	109	132	82,5	tumši bruneta	"	"	"	M. Irbe
182	109	137	79,5+	"	"	"	"	L. Irbe
165	113	143	79,0+	bruneta	"	"	"	M. Irbe

Nrs	Uzvārds, vārds Family name, name	Vecums Age	Kermeņa garums The length of the body	Garums līdz acro- mion The acromion- height	Sēdus garums The length from vertex to tubera ossium ischium	Vidukļa garums The length of the trunk	Plecu platumus The breadth of the shoulders	Rokas garums The length of the hand	Kājas garums The length of the leg	Galvas garums The length of the head	Galvas platumus The breadth of the head	Galvas indekss The index of the head
67	Krišjan, Nēze . . . .	58	170	140,2	90,2	60,4	35	74,3	79,8	182	155	85,1
68	Skadiņ, Grieta . . . .	59	156,9	132,3	79,3	54,7	32,1	73,8	77,6	183	151	82,5
69	Sterne, Trīna . . . .	60	149,4	122,5	77,5	50,6	30	71,2	71,9	181	147	81,2
70	Priedīt, Anna . . . .	60	155,9	130,1	81	55,2	35	70,2	74,9	181	144	79,5
71	Kasparson, Lote . . . .	60	159,1	129,3	84,1	54,3	31,5	72,7	75	185	167	90,2
72	Vollman, Līza . . . .	60	160,2	133,1	84	56,9	34,5	74,4	76,2	181	155	85,6
73	Vald, Marija . . . .	60	163	138,2	85	60,2	33,5	71	78	176	137	77,8
74	Zibert, Trīna . . . .	61	163,5	137,3	83,8	57,6	38,3	74,8	79,7	182	153	84,0
75	Štalte, Trīna . . . .	62	156,4	132,4	80,1	56,1	38	72,2	76,3	179	142	79,3
76	Priede, Marija . . . .	62	157	132,1	83,1	58,2	38,1	69,3	73,9	179	147	82,1
77	Šaltjar, Marija . . . .	62	161,4	134,2	81,3	54,1	34	73,5	80,1	190	155	81,5
78	Friedman, Marija . . . .	63	150,2	124,7	83,8	58,3	34	66,9	66,4	187	159	85,0
79	Rozenfeldt, Marija . . . .	63	157,8	133,3	81,5	57	34,4	69,5	76,3	185	139	75,1
80	Sproģis, Grieta . . . .	63	170	141,2	86	57,2	34	73,1	84	187	150	80,2
81	Krišjan, Līza . . . .	63	173,9	142,8	86,2	55,1	37,5	71,8	87,7	190	157	82,6
82	Veinberg, Marija . . . .	64	153,1	124,1	81,2	52,1	33,5	67	71,9	177	140	79,0
83	Andzenau, Marija . . . .	65	153,6	123,4	80,6	50,4	34,2	73	73	178	147	82,5
84	Skadiņ, Geda . . . .	66	155,4	130,2	78,5	53,3	30	72,3	76,9	178	148	83,1
85	Martinovska, Marija . . . .	66	157,6	131,4	81,2	55	30,4	71	76,4	179	148	82,6
86	Fričberg, Billa . . . .	66	161,4	132,6	86,1	57,3	36,4	73,1	75,3	197	152	77,1
87	Zandberg, Marija . . . .	67	159	130,2	83,2	54,4	32,2	70,5	75,8	189	145	76,7
88	Baļķīt, Līza . . . .	67	160,5	135,3	81,4	56,2	34	72,3	79,1	187	147	78,6
89	Veinberg, Lība . . . .	68	159,1	132,4	86,5	59,8	32,4	69	72,6	185	154	83,2
90	Didrichson, Geda . . . .	70	150,8	122,4	81	52,6	34,2	66,4	69,8	182	148	81,3
91	Teraud, Līza . . . .	70	150,8	121,8	81,2	52,2	32,1	69	69,6	198	141	71,2
92	Nabel, Nēze . . . .	70	154,4	129,3	83,5	58,4	35	70,2	70,9	184	151	82,0
93	Štalt, Nēze . . . .	70	157,5	130	84,5	57	34,3	69	73	179	151	84,3
94	Priede, Līza . . . .	70	158,9	132,1	84,8	58	32	73,5	74,1	182	150	82,4
95	Lepsta, Marija . . . .	70	158,8	133	83	57,2	34,4	74,4	75,8	182	142	78,0
96	Bulman, Katrīna . . . .	70	163,6	137,2	83,6	57,2	36	73,1	80	179	141	78,7
97	Priede, Līza . . . .	70	165	139,1	82,3	56,4	36,2	75	82,7	194	159	81,9
98	Anderson, Līza . . . .	71	152	128,8	78,5	55,3	30,5	67,8	73,5	181	145	80,1
99	Anbank, Anna . . . .	72	157,1	132,2	80	55,1	33,3	70,5	77,1	180	140	77,7
100	Belte, Līza . . . .	72	162,4	137,8	85	60,4	32,5	69,5	77,4	180	153	85,0

Fiziognomiskais ģimja garums The physiognomical length of the face	Morfoloģiskais ģimja garums The morphological length of the face	Arcus zygomat. platums The breadth of the arcus zygomat.	Ģimja indekss The index of the face	Matu krāsa The colour of the hair	Acu krāsa The colour of the eyes	Deguna forma The form of the nose	Nodarbo- šanās Occupation	Dzīves vieta Living place
180	112	143	78,3	bruneta	pelēka	taisna	saimniecība	Lužas
189	118	134	88,0+	blonda	"	"	"	Košrags
179	111	137	81,0	bruneta	"	"	"	Lužas
161	103	132	78,0+	melna	"	"	"	Sīkrags
179	120	137	87,5+	bruneta	brūna	"	"	Lužas
175	113	134	84,3	"	pelēka	"	"	Sīkrags
165	107	130	82,3	tumši bruneta	"	"	"	M. Irbe
174	110	141	78,0+	bruneta	"	"	"	Košrags
158	104	129	80,6+	"	"	"	"	M. Irbe
170	117	133	87,9	"	"	"	"	Sīkrags
183	110	140	78,5+	"	brūna	"	"	Pitrags
178	120	137	87,5	blonda	pelēka	"	"	Sīkrags
160	118	133	88,7	bruneta	pelēka ar brūnu ierīņķi	"	"	M. Irbe
164	105	137	76,6+	tumši bruneta	pelēka ar brūn. plankumiem	"	"	Sīkrags
185	115	142	80,9	"	brūna	"	"	Lužas
170	110	127	86,6+	bruneta	pelēka	"	"	"
180	120	143	83,9+	"	"	"	"	Sīkrags
169	101	132	76,5+	blonda	"	"	"	Košrags
180	120	131	91,6+	bruneta	"	viegli ieliekta	"	Lužas
177	113	141	80,1+	"	"	"	"	M. Irbe
182	118	135	87,4	tumši bruneta	"	taisna	"	Lužas
190	118	135	87,4	sarkana	pelēka ar brūn. plankumiem	viegli ieliekta	"	Vaidas
182	120	136	88,2	bruneta	pelēka ar brūnu ierīņķi	taisna	"	L. Irbe
182	119	133	89,4+	"	pelēka	"	"	Sīkrags
162	108	126	85,7+	gaiši blondā	pelēka ar brūn. plankumiem	"	"	M. Irbe
177	119	136	87,5+	blonda	pelēka	"	"	Pīza
180	104	138	75,3	bruneta	"	"	"	Lužas
183	124	134	92,5+	tumši bruneta	"	"	"	Sīkrags
173	123	133	92,4	bruneta	pelēka ar brūnu ierīņķi	"	"	L. Irbe
180	126	134	94,0	"	zila	viegli ieliekta	"	M. Irbe
183	113	145	77,9+	tumši bruneta	pelēka	taisna	"	Sīkrags
172	112	126	88,8+	bruneta	"	"	"	L. Irbe
178	124	132	93,9+	"	pelēka ar brūn. plankumiem	viegli ieliekta	"	Sīkrags
180	112	143	78,3+	tumši bruneta	pelēka	taisna	"	Lužas



V. Lībieši — vīrieši  
Livs — men from

Nrs	Uzvārds, vārds Family name, name	Vecums Age	Ķermeņa garums The length of the body	Garums līdz acro- mion The acromion- height	Sākus garums The length from vertex to tubera ossium ischium	Plecu platumus The breadth of the shoulders	Rokas garums The length of the hand	Galvas garums The length of the head	Galvas platumus The breadth of the head
1	Tilmans, Didrichs . . . . .	76	164,1	138,2	83,4	40,4	79,1	206	152
2	Dišlers, Andrējs . . . . .	77	162,9	138	81,1	38,2	77,8	195	154
3	Upmans, Ansis . . . . .	77	167,8	137,5	85,2	37,1	75,9	197	156
4	Nabels, Fricis . . . . .	78	169,8	139	90,3	35,9	76,9	193	152
5	Gutmans, Bērtuls . . . . .	78	173	140,2	86,5	40	77,1	190	150
6	Anbanks, Fricis . . . . .	78	177	149,1	92,5	38	79,4	195	148
7	Dambergs, Didriķis . . . . .	79	163,5	137,4	82,5	37,1	75,6	193	151
8	Nurnbergs, Pers . . . . .	79	177	149,1	91,9	36,5	79,2	195	152
9	Anzenaus, Pēteris . . . . .	81	171,8	144,8	90,7	39,1	76,7	193	147
10	Belte, Didrichs . . . . .	86	162	137,5	85,1	38,5	71,8	202	153

VI. Lībieši — sievietes  
Livs — women from

Nrs	Uzvārds, vārds Family name, name	Vecums Age	Ķermeņa garums The length of the body	Garums līdz acro- mion The acromion- height	Sākus garums The length from vertex to tubera ossium ischium	Plecu platumus The breadth of the shoulders	Rokas garums The length of the hand	Galvas garums The length of the head	Galvas platumus The breadth of the head
1	Berthold, Marija . . . . .	72	162	134,5	80,1	35	73,3	187	147
2	Gutman, Marija . . . . .	75	145	124	69,1	33	70,7	186	147
3	Jemel, Marija . . . . .	75	161,9	135,1	79,9	37	73,6	190	144
4	Lidau, Ķersta . . . . .	79	156,8	134,8	77,6	35,8	73,4	189	150
5	Herman, Katrīna . . . . .	81	152,5	130	83	35,7	72,6	183	136
6	Nurnberg, Grieta . . . . .	81	161	134,9	87,9	35,5	72,7	190	145
7	Freiberg, Anna . . . . .	90	147,5	124,2	73,1	37,1	72,2	186	149

no 76—86 gadiem.  
76—86 years old.

Fiziognomiskais ģimja garums The physiognomic length of the face	Morfolog. ģimja garums The morphological length of the face	Arcus zygomat. platums The breadth of the arcus zygomatiticus	Matu krāsa The colour of the hair	Acu krāsa The colour of the eyes	Deguna forma The form of the nose	Nodarbo- šanās Occupation	Dzīves vieta Living place
196	133	144	bruneta	pelēka	taisna	zvejnieks	Košrags
190	128	145	tumši bruneta	"	"	"	L. Irbe
195	133	147	bruneta	"	"	"	M. Irbe
194	135	146	"	"	"	"	Piza
190	134	148	"	"	"	"	Košrags
194	128	144	"	zila	"	"	Sikrags
180	118	135	"	pelēka	"	"	L. Irbe
190	135	150	"	"	"	"	"
181	130	142	"	"	"	"	Sikrags
200	130	141	"	pelēka ar brūn. plankumiem	izliekta	"	Piza

no 72—90 gadiem.  
72—90 years old.

Fiziognomiskais ģimja garums The physiognomic length of the face	Morfolog. ģimja garums The morphological length of the face	Arcus zygomat. platums The breadth of the arcus zygomatiticus	Matu krāsa The colour of the hair	Acu krāsa The colour of the eyes	Deguna forma The form of the nose	Nodarbo- šanās Occupation	Dzīves vieta Living place
165	116	134	bruneta	pelēka	taisna	saimniecība	Vaida
171	116	126	"	pelēka ar brūn. plankumiem	"	"	Košrags
164	107	134	"	pelēka	ieliekta	"	"
164	105	131	"	"	"	"	"
184	104	132	"	pelēka ar brūnu ierīņķi	taisna	"	L. Irbe
173	120	138	"	zila	"	"	"
180	124	136	"	pelēka	"	"	M. Irbe

VII. Lībieši ar  
Livs with

Nrs	Uzvārds, vārds Family name, name	Vecums Age	Kermeņa garums The length of the body	Garums līdz acro- mion The acromion- height	Sēdus garums The length from vertex to tubera ossium ischium	Plecu platumā The breadth of the shoulders	Rokas garums The length of the hand	Galvas garums The length of the head	Galvas platumā The breadth of the head
a)									
1	Galenieks, Bērtuls . . . . .	5	109	84	59,4	21,1	45,6	186	142
2	Vēdzels, Alberts . . . . .	6	118,2	84	62,4	21,4	50,6	186	142
3	Galenieks, Mārtiņš . . . . .	7	119,5	100,1	65	24,5	48,9	177	141
4	Galenieks, Konstants . . . . .	9	129,2	105,5	73,3	28	56,5	176	148
5	Vēdzels, Eduards . . . . .	9	134	109,8	72,5	30,1	55,9	188	150
6	Galenieks, Jānis . . . . .	12	146,5	120	77	31	63,8	172	147
7	Amoliņš, Eduards . . . . .	13	149	122,3	78	27,9	64,5	186	151
8	Zvirgzdiņš, Antons . . . . .	14	159,8	132	84,5	32,3	69,7	186	154
9	Galenieks, Nikolajs . . . . .	15	158,9	131,2	83	32,5	69,8	173	147
b)									
1	Galeniek, Vera . . . . .	4	112	87,3	66,3	22	43,9	173	143
2	Puriņ, Marta . . . . .	7	116,7	97,5	70,8	26,1	48,2	177	147
3	Puriņ, Lucija . . . . .	10	128,8	106	70	27	52	172	149
4	Vēdzels, Vera . . . . .	12	134,5	109	67,5	28	54,5	174	143
5	Galeniek, Natalija . . . . .	12	147,5	121	77,1	32	61,3	180	149
6	Galeniek, Marija . . . . .	16	166,3	138,8	83,5	34	69,8	173	143
7	Priedel, Alma . . . . .	18	162,5	133,4	86,5	35,1	67,9	191	150
c)									
1	Sprogis, Kārlis . . . . .	27	176,8	144,5	87,1	36,5	74,4	190	152
2	Biezbārdis, Pēteris . . . . .	28	166,7	136,6	88,7	37,5	73	182	150
3	Galenieks, Konstants . . . . .	34	170,1	145	88,2	40,1	74,6	186	154
4	Priede, Pēteris . . . . .	39	179,7	145,6	88,2	39	75,2	189	149
5	Jūrmals, Kārlis . . . . .	40	179,1	146,7	88,4	36,2	79,9	189	150
6	Balķīts, Andrējs . . . . .	52	164,1	134	83,7	35,8	77,6	187	155
7	Sprogis, Nikolajs . . . . .	62	168,8	137,9	88,2	36,6	78,5	194	150
8	Priede, Pēteris . . . . .	69	170,1	140,2	87,1	40	78	198	162
d)									
1	Krūza, Olga . . . . .	24	166,5	139,9	84,4	36	72	181	141
2	Zariņ, Marta . . . . .	26	163,9	136,6	83,8	36,2	71,5	182	143
e)									
1	Galnieks, Baruks . . . . .	80	177,4	152,8	93,2	37,5	84	197	151

latviešu uzvārdiem.  
lettish family name.

Fiziognomiskais ģimja garums The physiognomic, length of the face	Morfoloģ. ģimja garums The morphological length of the face	Arcus zygomaticus. platums The breadth of the arcus zygomaticus	Matu krāsa The colour of the hair	Acu krāsa The colour of the eyes	Deguna forma The form of the nose	Nodarbo- šanās Occupation	Dzīves vieta Living place
153	103	110	bruneta	pelēka	taisna	—	—
154	102	116	blonda	zila	"	—	—
150	109	118	"	"	"	—	L. Irbe
160	103	126	bruneta	"	"	—	"
155	105	125	"	pelēka	"	—	—
170	119	123	"	"	"	—	L. Irbe
173	118	127	"	"	"	—	—
186	117	133	"	"	viegli ieliekta	—	—
170	115	134	"	"	taisna	—	—
152	92	110	gaiši blonda	zila	"	—	L. Irbe
156	100	117	bruneta	pelēka	"	—	Sīkrags
155	100	127	"	brūna	"	—	"
150	105	124	"	"	"	—	"
178	115	133	"	pelēka	"	—	L. Irbe
170	114	133	"	brūna	"	saimniecība	"
177	104	133	"	pelēka	"	"	"
185	119	140	"	"	"	saimnieks	Sīkrags
176	114	139	"	"	"	zvejnieks	"
180	116	141	"	"	"	"	L. Irbe
180	118	141	"	pelēka ar brūnu ierīnķi	"	"	Sīkrags
173	118	143	tumši bruneta	pelēka	"	"	Saunags
187	122	140	bruneta	"	"	"	L. Irbe
186	121	145	sarkana	"	"	"	Sīkrags
190	120	144	bruneta	"	"	"	"
173	116	130	blonda	zila	"	saimniecība	Lužas
174	114	128	"	pelēka	"	"	"
192	120	141	bruneta	pelēka	"	zvejnieks	L. Irbe

VIII. Maisiti  
Mingled

Nrs	Uzvārds, vārds Family name, name	Vecums Age	Kermeņa garums The length of the body	Garums līdz acro- mion- The acromion- height	Sēdus garums The length from vertex to tubera ossium ischium	Plecu platumums The breadth of the shoulders	Rokas garums The length of the hand	Galvas garums The length of the head	Galvas platumums The breadth of the head
a)									
1	Dembergs, Adolfs . . . . .	3	—	—	—	—	—	175	144
2	Krasons, Pauls . . . . .	3	102,2	79,5	55,9	23,7	42	158	148
3	N. Alberts . . . . .	5	112,8	88,7	57,1	24,3	48,5	169	146
4	Zībergs, Žanis . . . . .	7	122	100,8	64,9	25,8	57,1	174	147
5	Ermanbriks, Rūdolfs . . . . .	7	129,3	102,3	65,6	26,1	57,5	184	150
6	Zandbergs, Arturs . . . . .	8	130	101,1	67,2	27	58,8	176	150
7	Leite, Jānis . . . . .	10	140,1	115,4	71	28,9	61,5	180	142
8	Krūza, Alfreds . . . . .	11	137,5	112,7	69,4	28,5	60,6	180	159
9	Zandbergs, Valters . . . . .	11	139	110,5	76,4	27,6	60,1	174	155
10	Dankers, Alfreds . . . . .	12	138,2	116,9	72,5	30,5	58,8	177	150
11	Anbanks, Arnolds . . . . .	12	149,2	120	80,5	31,4	62,5	182	158
12	Zēbergs, Andrejs . . . . .	12	150	122,5	75,5	30,4	66,8	183	164
13	Dembergs, Felikss . . . . .	12	158,1	130,5	77,5	30,5	68,8	178	147
14	Baļķīts, Verners . . . . .	15	153,8	126,3	85,4	39,1	77,8	188	154
15	Ludvigs, Alfonss . . . . .	16	174,4	142,5	89,3	37,7	78,5	187	156
16	Zēbergs, Jānis . . . . .	18	171	140,5	87,1	38,4	75,2	193	182
17	Klestrauss, Alberts . . . . .	18	175	145,3	91,8	38,1	74,2	193	160
18	Kandis, Arvids . . . . .	19	178,9	147	87,1	38,5	76,2	189	154
b)									
1	Ozolzīle, Amanda . . . . .	1	—	—	—	—	—	164	138
2	N. Helena . . . . .	4	88,8	65,5	54,1	21	37,5	170	141
3	Zēbergs, Pauline . . . . .	4	104	82	58	23,1	43,1	173	142
4	Skadiņ, Gizelda . . . . .	4	105,8	82,4	58,9	23,3	42,5	165	137
5	Jeige, Herta . . . . .	5	105,3	81,1	66,2	24,1	44,2	170	140
6	Ozolzīle, Lizete . . . . .	6	115	89,5	60,8	22,5	47,6	170	141
7	Celms, Elza . . . . .	7	116,1	86	69,8	24	47,5	164	139
8	N. Alma . . . . .	8	137	117,5	76,5	26,5	60	170	139
9	Zībergs, Elfrida . . . . .	10	130,1	106	69	27,1	58,1	168	149
10	Anbank, Ludmila . . . . .	10	134	115,2	73	28,9	55,2	182	147
11	Sterne, Lina . . . . .	11	140	114,2	72,5	27,4	58,5	180	144
12	Dišler, Milda . . . . .	11	143	117,7	73,4	32,1	60,5	174	142



ar latviešiem.  
with Letts.

Fiziognomiskais ģimja garums The physiognomic, length of the face	Morfolog. ģimja garums The morphological length of the face	Arcus zygomat. platums The breadth of the arcus zygomaticus	Matu krāsa The colour of the hair	Acu krāsa The colour of the eyes	Deguna forma The form of the nose	Nodarbo- šanās Occupation	Dzīves vieta Living place
132	76	106	gaiši blonda	zila	taisna	—	Košrags
150	90	112	"	pelēka	"	—	"
150	95	117	blonda	"	"	—	"
148	99	121	brūna	"	"	—	"
165	104	123	bruneta	pelēka ar brūn. plankumiem	"	—	M. Irbe
151	97	121	"	brūna	"	—	Lužas
165	102	124	"	pelēka ar brūnu ierīņķi	"	—	"
180	97	128	"	pelēka	"	—	Piza
170	106	124	"	"	"	—	L. Irbe
163	104	129	"	"	"	—	M. Irbe
178	115	134	"	zila	"	—	Sikrags
173	108	139	"	pelēka	"	—	Vaida
169	108	131	"	pelēka ar brūn. plankumiem	"	—	Košrags
185	112	128	"	"	"	—	Saunags
172	118	139	"	pelēka	"	strādnieks	Košrags
184	126	138	"	"	"	zvejnieks	Vaida
178	116	146	"	brūna	"	lauksaimniec.	L. Irbe
189	123	143	blonda	pelēka	"	zvejnieks	Košrags
129	69	110	gaiši blonda	zila	"	—	"
140	81	114	blonda	"	"	—	"
141	84	113	bruneta	pelēka	"	—	Vaida
140	91	117	"	"	"	—	Košrags
138	81	113	gaiši blonda	zila	"	—	Saunags
143	86	116	"	pelēka	"	—	Košrags
147	90	114	bruneta	"	"	—	M. Irbe
167	100	125	"	"	"	—	"
158	97	124	"	"	"	—	Košrags
158	107	123	gaiši blonda	zila	"	—	Sikrags
173	109	123	bruneta	pelēka	"	—	Lužas
157	102	126	"	pelēka ar brūnu ierīņķi	"	—	Košrags

Nrs	Uzvārds, vārds Family name, name	Vecums Age	Kermeņa garums The length of the body	Garums līdz acro- mion The acromion- height	Sēdus garums The length from vertex to tubera ossium ischium	Plecu platumus The breadth of the shoulders	Rokas garums The length of the hand	Galvas garums The length of the head	Galvas platumus The breadth of the head
13	Damberg, Milda . . . . .	11	151,8	123,2	78,4	32,2	65,6	176	144
14	Eichendorf, Lidija . . . . .	12	141,5	117,8	72,4	29,4	62,1	176	145
15	Baļķīt, Elza . . . . .	12	141,8	114,6	73,6	33	63,6	173	141
16	Baļķīt, Lidija . . . . .	13	131,8	114,6	75,5	33,1	63,3	186	160
17	Ludvig, Berta . . . . .	13	145	117,1	75,7	29,4	65	176	145
18	N. Anna . . . . .	13	146	118,5	76,3	30	66,2	179	149
19	Smilktiņ, Lina . . . . .	15	153	126,4	77,7	37,1	68,9	169	148
20	Zībert, Klara . . . . .	18	172	140,9	91,1	40	66,8	178	154
21	Gūtman, Olga . . . . .	19	155,5	125,2	85,2	37,5	67,4	172	146
22	N. Lizete . . . . .	19	167,9	140,1	86	36	72,8	170	151
c)									
1	Ozolzīle, Eduards . . . . .	28	160,5	132	90,8	37,4	69,8	188	157
2	N. Pēteris . . . . .	29	175,9	145,1	89,2	40,5	77,2	185	150
3	Sterne, Pēteris . . . . .	32	162,8	130,3	81,6	33,2	76,3	186	156
4	Zīberts, Jānis . . . . .	33	169,4	141,7	87,6	43,1	73,4	189	158
5	Zandbergs, Ulrichs . . . . .	36	176,5	143,2	84,9	40,4	76,5	197	165
6	Krasons, Vilis . . . . .	37	179	150,5	90,4	42	78,4	194	158
7	Sterne, Jānis . . . . .	38	166,3	135	85,5	35,8	72,8	185	160
8	Leite, Didriķis . . . . .	44	182,5	146,5	95,5	40	79,1	198	150
9	N. Andrejs . . . . .	51	168,5	141	83,1	39,4	73,8	191	152
10	Klechtrons, Ulrichs . . . . .	56	176,4	147,5	90,7	37,1	79,5	188	153
d)									
1	Jeige, Elizabete . . . . .	22	158,8	130,2	86,2	36	68,4	177	150
2	N. Emīlija . . . . .	27	166	136,5	89,5	36	70,1	182	148
3	Tricberg, Kristīna . . . . .	33	157,4	131,5	86,6	34,2	69,8	185	154
4	Grinfogel, Minna . . . . .	38	170,5	138,9	85	36	76	189	150
5	Otomer, Lizete . . . . .	38	166,2	133,1	85,9	38	77,8	182	162
6	Zandberg, Marija . . . . .	39	173,3	143,5	86	36,4	75,2	188	147
7	Šulc, Jūle . . . . .	41	154,1	131	79	34	73,5	183	145
8	Dišler, Jūle . . . . .	45	160,2	136,5	82,4	37	72,5	189	143

Fizionomiskais ģimja garums The physiognomic length of the face	Morfoloģ. ģimja garums The morphological length of the face	Arcus zygomaticus platums The breadth of the arcus zygomaticus	Matu krāsa The colour of the hair	Acu krāsa The colour of the eyes	Deguna forma The form of the nose	Nodarbo- šanās Occupation	Dzīves vieta Living place
160	103	129	bruneta	pelēka	taisna	—	Košrags
165	101	126	"	zila	ieliekta	—	M. Irbe
170	96	121	"	pelēka ar brūn. plankumiem	"	—	Saunags
180	110	125	"	"	taisna	—	"
178	109	130	"	pelēka	"	—	Košrags
178	108	132	"	zila	"	—	Lužas
160	112	126	"	pelēka	"	—	M. Irbe
180	114	139	"	"	"	saimniecība	"
169	113	131	"	zila	"	"	"
172	118	136	"	pelēka	"	"	Lužas
187	112	143	"	"	"	zvejnieks	Košrags
183	114	144	"	brūna	"	"	L. Irbe
168	116	145	"	pelēka	"	"	Lužas
191	126	146	"	"	"	"	Košrags
186	118	147	"	brūna	izliekta	"	L. Irbe
193	120	142	"	pelēka	taisna	"	Košrags
170	138	145	"	"	"	"	Lužas
195	137	141	"	pelēka ar brūnu ierīņķi	"	"	"
190	114	148	"	pelēka	"	"	M. Irbe
190	127	144	"	"	"	"	L. Irbe
165	103	132	"	"	"	saimniecība	Saunags
180	111	136	blonda	"	"	"	L. Irbe
176	112	139	bruneta	pelēka ar brūn. plankumiem	taisns, īss	"	M. Irbe
186	117	130	blonda	brūna	taisna	"	Piza
195	112	137	"	zila	"	"	M. Irbe
175	110	130	bruneta	"	"	"	L. Irbe
170	125	140	"	pelēka	viegli ieliekta	"	Lužas
172	109	128	"	pelēka ar brūn. plankumiem	taisna	"	Košrags

IX. Maisīti ar  
Mingled with

Nrs	Uzvārds, vārds Family name, name	Vecums Age	Kermeņa garums The length of the body	Garums līdz acro- mion The acromion- height	Sēdus garums The length from vertex to tubera ossium ischium	Plecu platumus The breadth of the shoulders	Rokas garums The length of the hand	Galvas garums The length of the head	Galvas platumus The breadth of the head
a)									
1	Dembergs, Arnolds . . . .	13	151,5	124	74,1	31	67,2	192	153
b)									
1	Techo, Alvina . . . . .	10	142,5	120,1	80,1	33	59,1	182	145
2	Demberg, Elza . . . . .	12	142,2	119,5	73	30,1	59,9	180	152
3	Štalte, Erika . . . . .	15	157	128,2	80,8	37	69,5	179	149
4	Krištein, Hilda . . . . .	18	161,5	134,9	82,5	35	74,2	184	159
c)									
1	Krištein, Lote . . . . .	30	160,8	133	83,3	33,5	65,6	174	145

X. Maisīti ar  
Mingled with

Nrs	Uzvārds, vārds Family name, name	Vecums Age	Kermeņa garums The length of the body	Garums līdz acro- mion The acromion- height	Sēdus garums The length from vertex to tubera ossium ischium	Plecu platumus The breadth of the shoulders	Rokas garums The length of the hand	Galvas garums The length of the head	Galvas platumus The breadth of the head
a)									
1	Mazurkevič, Olga . . . . .	13	130,8	114,1	68,5	28	56,7	178	145
2	Štalt, Margarete . . . . .	19	166,2	134,5	86,5	30,5	62,3	169	148
b)									
1	Štesel, Marija . . . . .	32	168,3	140,4	—	40	79	189	147

Tabelis 1.

**igauņiem.**  
**Esthonians.**

Fiziognomiskais ģimja garums The physiognomic length of the face	Morfolog. ģimja garums The morphological length of the face	Arcus zygomaticus platums The breadth of the arcus zygomaticus	Matu krāsa The colour of the hair	Acu krāsa The colour of the eyes	Deguna forma The form of the nose	Nodarbošanās Occupation	Dzīves vieta Living place
182	109	132	bruneta	pelēka ar brūn. plankumiem	taisna	—	M. Irbe
150	96	13	"	zila	viegli ieliekta	—	L. Irbe
170	105	124	"	pelēka ar brūn. plankumiem	taisna	—	M. Irbe
160	109	123	"	pelēka	"	saimniecība	"
173	105	134	"	"	"	"	"
174	103	128	tumši bruneta	"	"	šuvēja	"

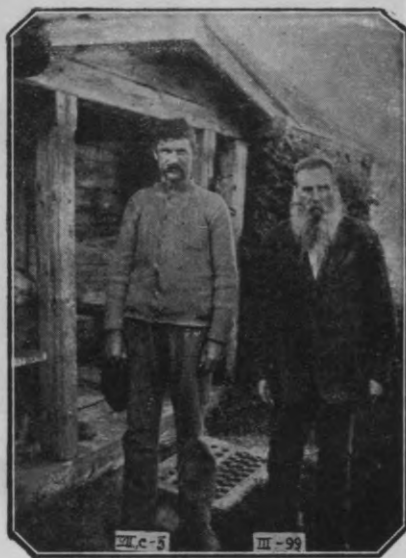
**vāciešiem.**  
**Germans.**

Fiziognomiskais ģimja garums The physiognomic length of the face	Morfolog. ģimja garums The morphological length of the face	Arcus zygomaticus platums The breadth of the arcus zygomaticus	Matu krāsa The colour of the hair	Acu krāsa The colour of the eyes	Deguna forma The form of the nose	Nodarbošanās Occupation	Dzīves vieta Living place
153	104	120	bruneta	pelēka	taisna	saimniecība	M. Irbe
164	107	126	"	"	"	skolniece	"
183	121	128	"	"	"	saimniecība	"





Tabele I.



Liela auguma lībieši.  
Full grown Livs.

1881

Table I.



Lila Augustus Litch.  
Full grown live.

Tabele II.



Mēreni izteikts somu tips.  
Type, slightly reminding the Finns.

Table II.



Typical individuals from the  
Type slightly resembling the Form.



Tabele III.



Somu tips.  
Finnic type.

Table III.



Some lips.  
Pinna type.

Tabele IV.



Somu tips.  
Finnic type.

Table IV.



Some type.  
Fonic type

Tabele V.



Mēreni izteikts somu tips.  
 Undzīstais Type, slightly reminding the Finns.



Table V.



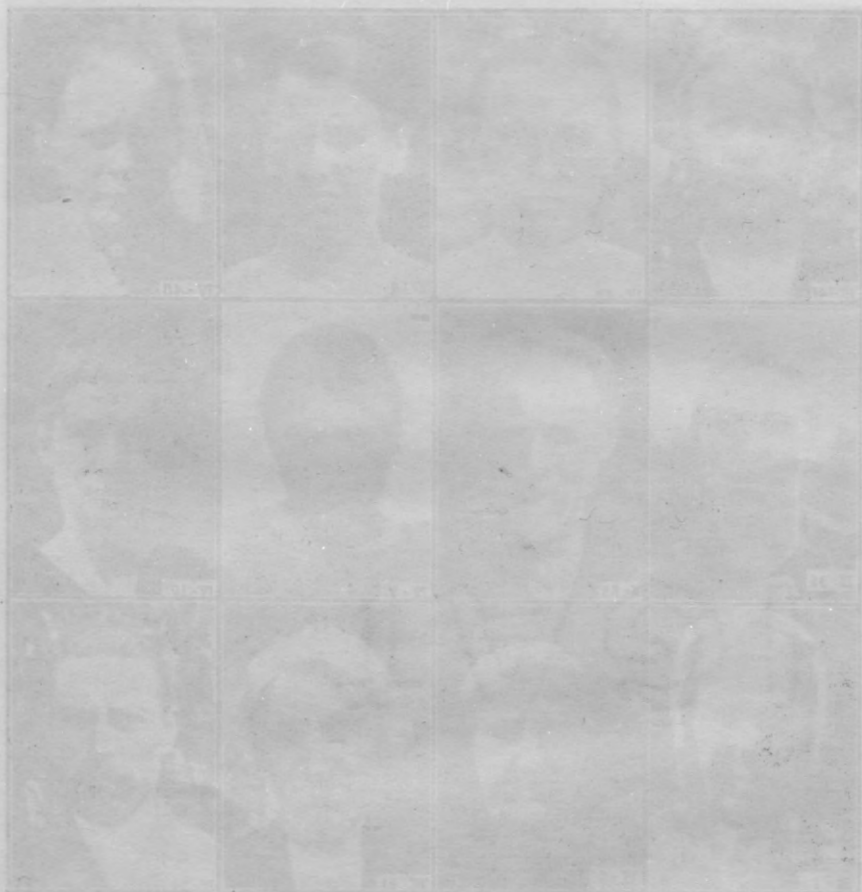
Several of these are the  
Type, slightly reminding the Finns.

Tabele VI.



Nenoteiktais (vai vāji izteiktais somu) tips.  
 Undefinable type or type, slightly reminding the Finns.

Tabelle VI.



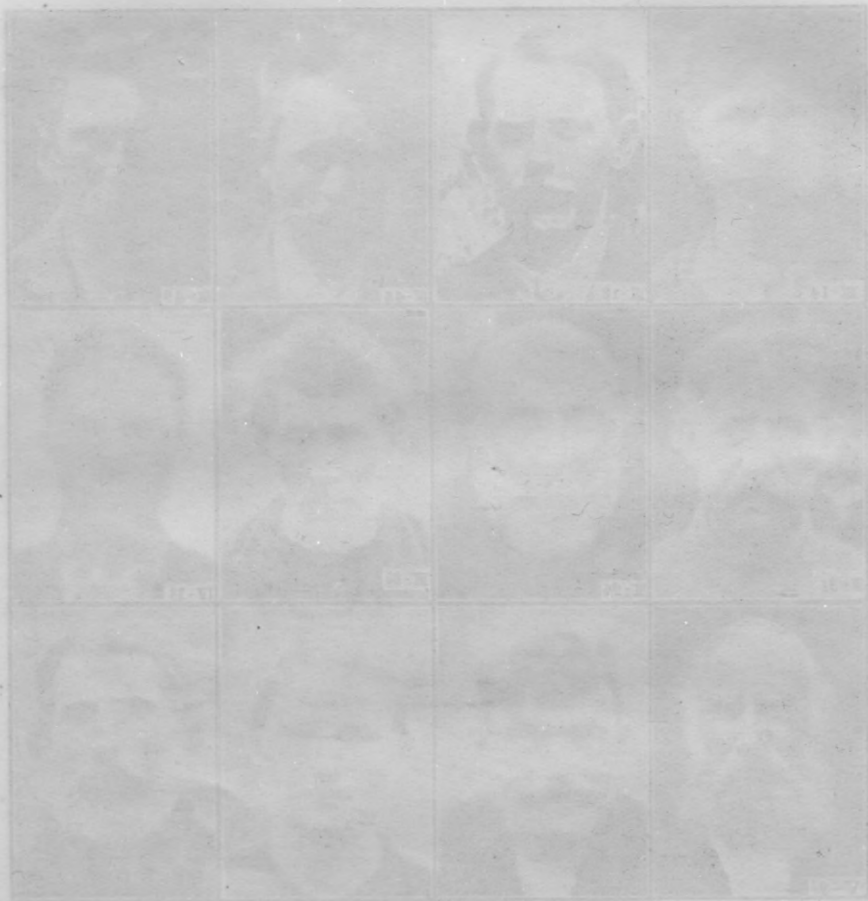
Indiastatische type or type slightly tending to the Finns.  
 Neustadler's (van Veltkain's) type.

Tabele VII.



Numurētie — nenoteiktais tips, nenumurētie — somu tips.  
 With the number — undefinable, without the number — Finnic type.

## Tabelle VII.



With the number — undentifizierbar, without the number — Finnic type.  
 Nummeriert — nenotifizierbar, ohne die Nummer — finnische Art.



Tabele VIII.



Bērni un jaunāki par 20 gadiem.  
 Children and individuals younger than 20 years.

Table VIII.



Children and individuals younger than 30 years.  
Shown in frontal view 30 degrees.

Tabele X.



Bērni un jaunāki par 20 gadiem.  
Children and individuals younger than 20 years.

Table X



Children and individuals younger than 20 years.  
 Below an average of 20 years.

Tabele IX.



Bērni un jaunāki par 20 gadiem.  
Children and individuals younger than 20 years.



Tabelle IX.



Bildet av jämförelse för 30 åren.  
 Children and individuals younger than 30 years.

## MĀKSLAS REFORMA ECHNATONA LAIKĀ.

Prof. Dr. phil. Fr. Balodis.

### Priekšvārds.

Kad 1914. gadā parādījās mans darbs: „Ēģiptes māksla Ameno-fisa IV. laikā“, — V. S. Goleniščevs kādā vēstulē (Nica, t. p. gada aprīlī), pamudinot mani, iesācēju zinātnes laukā, ļoti labvēlīgi atsaucās par manu darbu, sacīdams, ka „grāmatiņa izdota sevišķi glīti“ un „temats apstrādāts ļoti interesanti“. Bet pie tam V. G. man arī pārmeta, ka Atona himnā (tulkojumā), salīdzinot ar originalu, neesot atrodama pilnīga saskaņa (lai gan biju aizrādījis, ka gribu dot tikai „brīvu tulkojumu“) un ka darbā neesot izsmeloši izlietas visas ievērojamo zinātnieku, piem., Maspero un Petri, domas. „Šos, pēc savas būtības mazāk svarīgos aizrādījumus“, raksta V. G., — „otrajā izdevumā ar panākumu varētu izlabot.“

Manu darbu bij radījis gadījums: runa — Maskavā, Archeoloģiskā institūtā. Es nebiju domājis atkārtot to izlabotā un paplašinātā veidā, bet V. G. vēstule pamudināja mani no jauna atgriezties pie Ameno-fisa IV. laika mākslas. Mani pētījumi tika daudzkārt pārtraukti revolūcijas gados, bada un epidemiju laikā; viņu rezultāts ir sekošais darbs.

Beidzot, gribu vēl aizrādīt, ka mans komandējums uz Berlīni 1923. gadā deva man iespēju pārbaudīt savus novērojumus. Pateicoties prof. Šefera gādībai varēju Berlīnes muzejā izpētīt un nofotografēt El-Amarnas vērtīgākos pieminekļus. Izsaku prof. Šefera kungam pateicību par viņa laipno izturēšanos pret mani — ārzemnieku.

### I. nodaļa.

#### Progresā centieni Ēģiptes mākslā.

„Ēģiptes māksliniekiem bija aizliegts atkāpties no vecā stila,“ raksta Vinkelmans<sup>1)</sup>: „jo pateicoties Ēģiptes likumiem ģenijam bija jāaprobežojas ar pakalpinājumu, tam bija aizliegts iekļaut jauninājums; lūk,

<sup>1)</sup> Geschichte der Kunst des Alterthums, Dresden 1764, 36. lpp.

kādēļ Platons stāsta, ka viņa laikā radītās statujas neesot atšķirušās no tām, kuŗu vecumu noteica gadu tūkstoši... „Neviens Eģiptē,“ turpina Vinkelmans<sup>1)</sup>, — „nekļuva par mākslinieku, pateicoties iedzimtām spējām; dēļi vienmēr tapa par savu tēvu pēcnācējiem, kā kārtas, tā arī amata ziņā, staigāja pa tēvu tekām, tādēļ arī neviens mums nav atstājis patstāvīgas gaitas pēdas, kuŗas varētu nosaukt par oriģinālām, īpatnējām. Eģipte nepazīna mākslas skolas un virzienus, kā, piem., Grieķija,... eģiptieši pagatavoja savas statujas pēc noteiktiem paraugiem, — pārķāpt tradīciju, šo mākslinieka slogu, nebija iespējams“...

Tā tad pēc autoritates, „arheoloģijas tēva“, domām Eģiptē nav mākslas skolu un virzienu... Tā ir zeme, kas nepazīst progresu un ģeniļa brīvo radošo domu. Šis nelaimīgais Vinkelmana uzskats ir iespaidojis citu zinātnieku domas, kuŗi nodarbojās ar Eģiptes mākslas pētīšanu. Jo tikai ar Vinkelmana iespaīdu ir iespējams izskaidrot, piem., mūsu laika biedra Špīgelberga vārdus<sup>2)</sup> par Eģiptes mākslas pamatiem, kuŗu spēka avots ir vietējs, par laikmetiem, kuŗus vajadzētu nosaukt pēc faraoniem, un par pašiem eģiptiešiem, kuŗi nepazīst individualus centienus. „Kad jūnija beigās,“ saka Špīgelbergs, — „Nilas upe pārvērta visu zemi par vienkopīgu, apaugļojošu ezeru, tad vajadzēja organizēt visu tautu, lai ar kanalu un dambju palīdzību regulētu ūdens trūkumu un pārpilnību. Tādā kārtā jau vissenākos laikos zemes daba noteica tautas dabu. Vispārēja, saskaņota darba prasība nomāca individualitāti; šādos apstākļos attīstījās Eģiptes tautas ģenijs, radās un attīstījās arī māksla. Tādēļ, salīdzinot Grieķijas mākslu ar Eģiptes mākslu, nav jābrīnās, ka pēdējā tikai reti parādās individualitāte; viņā redzama tikai vispārēja masas radīšana un masas attīstība. Ja Grieķijas mākslas vēsturē atsevišķi laikmeti nosaukti pēc mākslinieku vārdiem, tad Eģiptes mākslas vēsturē var runāt tikai par vietējām skolām.“

Bet arī šīs vietējās skolas mēs Špīgelberga darbā par Eģiptes mākslas vēsturi neatrodam; visi Eģiptes vēstures laikmeti akli atķārto „galma“ un „tautas“ stila paraugus; tikai Jaunās valsts laikmetā novērojami jauni iespaīdi, kas, pēc Špīgelberga domām, parādās tikai pateicoties citu zemju iedarbībai, — Sīrijas un Kretas-Mikenu mākslas iespaīdiem. Vienīgais, ko atzīst Špīgelbergs<sup>3)</sup>, — ir viena jeb otra stila, „galma“ jeb „tautas“, valdošā loma dažos laikmetos un dažādos centros, viena jeb otra stila „privilģētais stāvoklis“; „realās nokrāsas padziļināšana“ jeb pastripota „idealizēšana“ — ir vienīgā dažādība, kuŗu

<sup>1)</sup> 37. lpp.

<sup>2)</sup> Gesch. der ägypt. Kunst, V un 2. lpp.

<sup>3)</sup> 34. lpp.

atzīmē vācu zinātnieks. Lai gan nodaļā par archaisko mākslu daudz apsološi skanēja viņa augšā minētie vārdi par „vietējām skolām“, tomēr turpmākās nodaļās par Ēģiptes mākslu mēs drīz vien viņamies: Špigelbergs nemin skolas ar īpatnēju, vietēju nokrāsu un stila dažādībām, jo viņš tādas nepazīst; ļoti bieži, turpretim, viņa darbā atrodami vārdi: „idealistiskā skola“ un „realistiskā skola“. Bet no šīm skolām pirmā — tikai lielākā vai mazākā mērā „liek smaidīt faraonu tēliem“, un otrā — tikai „padziļina sejas izteiksmes nopietnību“. Špigelberga skolas pārvēršas par tiem diviem stiliem, kurus viņš novērojis visā Ēģiptes mākslas vēstures gaitā.

Tiešām, Ēģiptes māksla, kā visa Ēģiptes kultura, kā viss, ko Nilas leja deva cilvēcei, ir īpatnēja, un šī Ēģiptes īpatnība, šī vietējā Ēģiptes nokrāsa sajūtama vienmēr un visur, — taisni tāpat, kā vācu tautas spilgtākās īpatnības parādās vienādā mērā pie Duerera, Korneliusa un Ūdes. Un krievu mākslinieks Nesterovs, atkārtojot seno, gaišo svētbilžu daļumus, tāpat mīl gaismu, gaisu un dzīvību, kā visi tie krievu mākslinieki, kuŗi nav vācu darbnīcu audzēkņi. Volgas apkārtnes dabas īpatnībās vienādā mērā nodziļinājušies, kā Borisovs-Musatovs, tā arī mūsdienu Volgas apkārtnē dzimušie mākslinieki, piem., Pavils Kuzņecovs. Veltīgi mēs meklēsim pat Lenbacha darbos, kas, pēc vācu mākslas vēsturnieku domām, labprāt padevis citu tautu meistarību un kam īstenības sulīgās noskaņas nav svešas, šis droša skicējuma pazīmes (ne pedantiska rasējuma), šo bezgalīgo mīlestību pret dzīvi ar viņas spilgtiem un sulīgiem toņiem, kuŗas atrodam Sērova portretjās, sevišķi viņa 1888. gada „Sauls apgaismotā meitenē“. Veltīgi mēs arī meklēsim starp Sērova sievietes portretjām ko līdzīgu etidei „Saharet“! Kā Vācijā nav celtas tādas būves, kāda, piem., ir „Vasiļa Svētlaimgā“ baznīca, tāpat Krievijā nepazīst neko līdzīgu Ķelnes katedralei.

Var dažādi vērtēt apkārtnes, dabas un klimata iespaidu uz mākslinieku, bet nevar noliegt, ka tikai Ēģiptē cēla piramīdas, tikai Ēģiptē mācība par aizkapa dzīvi atstāja tik lielu iespaidu uz iedzīvotājiem, ka drāmo kapeņu dziļumos pastāvīgi novietoja, kā mirušā ēģiptieša portretjās, tā arī citus attēlojumus, kuŗiem vajadzēja rādīt mirušo, kā „jaunu dievību“, spēcīgos vīra gados, ar dievišķīgi skaistu sejas izteiksmi un lepnu stāvu.

Nevar prasīt, lai pētnieks pierādītu, ka, piem. Amenofisu vai Saisas laikmetā māksla pilnīgi pārveidojusies, zaudējusi tās īpatnības, kuŗas piemīt visam tam, ko mums atstājusi ēģiptiešu tauta, jo tādā gadījumā pētniekam vajadzētu konstatēt, ka šai laikmetā ēģiptiešu ģenijs izsīcis, ka istā Ēģiptes māksla mirusi. Bet tāpat, kā pati cilvēce, mūžīgam

πάντα ρεῖ pastāvot, — vienmēr ir attīstījusies, tā arī Eģiptes māksla, uzglabādama savu specifiski eģiptisko raksturu, attīstās un papildinās. Viņa vairākkārt sasniedz gandrīz pilnīgās piepildīšanās kulminācijas punktus. Un ja pēc ziedu laikiem pār Eģipti savelkas šķiru naida, galma apvērsumu, svešzemju iejaukšanās ēnas, tad grafiskā līnija, kas rāda šo likumoto attīstību, stipri krīt, lai atkal paceltos savos iepriekšējos augstumos. Eģiptes mākslas attīstības gleznu var salīdzināt ar jūru, kuŗas pērlēm un dārgakmeņiem rotātā viļņu virsotne te atmirdz saules staros, te atkal nodziest un brāžas dzelmē, lai no jauna paceltos un mirdzētu. Ne soli solītī gāja Eģiptes mākslas ceļš, kā to apgalvo Vinkelmanns; atkarībā no vēja viļņi celās gan augstāk, gan zemāk, — atkarībā no bargās īstenības eģiptiešu ģenijs te uzziedēja, te atkal novīta un pamira.

Vilnis līdzīgs vilnim, un Bisings kādā no saviem pirmajiem darbiem<sup>1)</sup> pastripo, ka mākslas darbu tematu Eģiptē neesot daudz, ka darbnīcās radīto tradīciju vaŗas bargas. Bet turpat<sup>2)</sup> viņš arī atzīmē, ka Eģiptes māksla savā attīstības gaitā iegūst arvien lielāku brīvību, kā tematu izvēlē, tā arī kompozīcijā un cilvēka un dabas attēlojumos. Bisings pieved arī piemēru, lai gan primitīvu, kas raksturo šo attīstību: vīra un sievas attēlojumus kapenēs. Senākos laikos vīrs un sieva sēdēja blakus uz sola, viņš tuvāk, viņa tālāk no skatītāja, — un tomēr viena figura nekad neslēpās aiz otras. Turpretim Amenofisu IV ar sievu vairs neattēloja tik primitīvi, bet diezgan pareizi: aiz valdnieka figūras tikai mazliet ir redzamas valdnieces figūras kontūras.

Bet arī šis redzes stāvoklis, kuŗu vēl 1908. gadā, kad Bisings izdeva savu „Einführung“, daudzi uzskatīja par izdomātu, — tagad ir novecojies. Eģiptologi vairs neatzīst Eģiptes mākslas sastingumu. Pateicoties jauniem materiāla krājumiem var noteikt, kā vietējās skolas, tā arī atsevišķu mākslinieku nozīmi Eģiptes mākslas attīstības gaitā. „Domas, ka Eģiptes māksla“, raksta Maspero<sup>3)</sup>, — „no sākuma līdz beigām visos savos pieminekļos un, izņemot darbuniecīgās dažādības, meistara veiklības pazīmes, visos Eģiptes apgabalos — identiska, bija bez pamata. Es konstatēju, ka ideju fonds, kuŗš atradās mākslas rīcībā, visur ir viens un tas pats, bet ka formas, kuŗas izteiktas šīs idejas, atsevišķos apgabalos ir dažādas, ka blakus radās patstāvīgas skolas, kuŗu darbība cieši bija saistīta ar dzimtenes likteni, kuŗas gan zēla, gan nīka; Augš-Eģiptē un Lejas-Eģiptē bij Tīnīsas, Memfīsas, Tebu, Hermopoles, Tanīsas un citas mazāk ievērojamas skolas.“ Pie šiem Maspero vārdiem ir vēl jāpiebilst, ka nav tālu tas

<sup>1)</sup> Einführung, 10. lpp.

<sup>2)</sup> 12. lpp.

<sup>3)</sup> Geschichte der Kunst in Ägypten, 10. lpp.



laiks, kad ne tikai par skolām vien varēs runāt, kad nevajadzēs, kā to gribēja Špigelbergs, nosaukt mākslas laikmetus valdnieku vārdos, bet kad pamodīsies mākslinieku vārdi, kad varēs runāt, piem., ne par Amenofisa IV. mākslu, bet gan par viņa laika biedru Beka, Jutija un Tutmesa mākslu.

Amenofisa IV. laika māksla, ja atgriezīamies pie viņojošas jūras parauga,—ir viena no visaugstākām un mirdzošākām viņu virsotnēm. To raksturo, ja varbūt ne Eģiptes labākie darbi, tad tomēr pieminekļi, kas pieder pie 18. dinastijas šedevriem. Māksla Amenofisa IV. laikā ir šķiru pretešķību, priesteru cīņu, reliģiskās un poetiskās meklēšanas laikmeta produkts; tā radās laikmetā, kad Eģipte, izbaudījusi universālo varu un spēku, centās atrast jaunus ideālus. Tādēļ Amenofisa IV. laika māksla ir spilgtā un raksturīga un noteikti atšķiras no piramīdu būvētāju laikmeta, kurā izpaudās varens miers, egoistiskās zemes brīvo ļaužu centieni izlietot un baudīt dabas bagātās dāvanas. Arī no karēvīskā Amenemchetu mākslas, kurā tik izdevīgi izteica sava laika idejas, piem., Tanīsas sfinksos, un no Saisas mākslas, kas centās reproducēt „vecā, labā laika“ pieminekļus, atšķiras Amenofisa IV. māksla.

Eģiptes mākslas konservatīvā rakstura piekritējus samulsināja fakts, ka viņi nevarēja saskaņot Amenofisa IV. laika mākslu ar savu teoriju. Tiem vajadzēja vai nu atteikties no sava maldīgā uzskata, vai izskaidrot nepatīkamo pārsteigumu. Izeju atrada: Špigelbergs<sup>1)</sup> nosauca Amenofisa IV. mākslu par „Sonderkunst“. Pēc Špigelberga domām Amenofiss IV. ir revolucionārs-reformators, kā reliģijā, tā arī mākslā, kurš centās norādīt saviem māksliniekiem jaunus ceļus, kas nesakrīt ar senču ideāliem. Un Adolfs Michaeliss, Špringera mākslas vēsturē<sup>2)</sup>, ļoti viegli atrod izskaidrojumu: Tell-el-Amarnas mākslu varot izskaidrot vienīgi ar Kretas-Mikenu iespaidiem. Eģiptes un Kretas-Mikenu kultūras attiecību mēs vēlāk sīkāk apskatīsim, bet no svara ir jau tagad aizrādīt, cik nepārliciecināmi un meklēti ir Michaelisa un citu pierādījumi.

Eģiptē jau vissenākos laikos parasto spirāli, ornamentu, kurā pamats ir meklējams stādu, vītenu augu formās, — Michaeliss nosauc par „Egejas-Mikenu“ ornamentu; spirāli, ko atrodam uz Eģiptes skarabejiem, Michaeliss izskaidro ar „Egejas-Mikenu“ iespaidiem. Michaeliss neievēro skatus no dzīvnieku dzīves Memfisas mastabās, Heliopoles tempļos, Beni-Chasanas alu kapos, un atrod, ka Tell-el-Amarnas klona gleznas ir pārāk dzīvas un dabīgas, Eģiptei svešas. Beidzot, salīdzinot Mikenu

<sup>1)</sup> Gesch. der ägypt. Kunst, 62. un sek. lpp.

<sup>2)</sup> Handbuch, 40. lpp.

zobenus ar Jachmesa I. zobeniem, tas dod priekšroku pirmajiem, un neievēro, ka uz Mikenu zobeniem atrodami daudz Eģiptes motīvu, kas pierāda Eģiptes, bet ne Mikenu, iedarbību; viņš neievēro arī to, ka zobeni pēc izstrādājuma rakstura un attēlojumiem ir dažādi. Berlīnes universitātes profesors barons Lichtenbergs ir pat sarakstījis grāmatu<sup>1)</sup>, kurā tas pastrīpo Kretas-Mikenu iespāidus Eģiptē. Šo iespāidu pierādot vispirms spirāle, kurā tas nosauc par „ariešu-eiropiešu ornamentu“.

Jau 1914. gadā mēģināju pierādīt, ka Amenofisa IV. māksla nav „Sonderkunst“, ka to neizskaidro Kretas-Mikenu iespāids. Viņa ir tikai viens no spilgtākiem momentiem Eģiptes mākslas attīstības gaitā. Amenofisa IV. māksla formas, noskaņas un satura ziņā ir nacionāla, eģiptiska. Ceru, ka šī teze jau pierādīta. Bet kādi vēsturiskās tiešamības noteikumi izskaidro laikmeta spožumu, kādu faktoru līdzdarbība izsauca doto mākslas momentu, šos jautājumus mēģināšu apskatīt un atrisināt.

Tā tad Eģiptes mākslu neraksturo pilnīgs sastingums un progresā centienu trūkums. Bet, kā ikkatra dzīvības pilna parādība, tā pastāvīgi attīstās, papildinās, lai gan viņas attīstības ritums nav vienāds, lai gan var novērot pārtraukumus, pagrimšanas laikus. Eģiptes māksla arvien bija īpatnēja, eģiptiska, tikai dažādos apgabalos un laikmetos vienādas idejas tiek ietērtas dažādās formās un noskaņās. Un ja Maspero var runāt par mākslas skolām, tad ir arī laiks minēt māksliniekus, jo viņu vārdi ir uzglabājušies uzrakstos. Ir laiks nosaukt Eģiptes mākslas laikmetus ne valdnieku, bet meistarū vārdos. Beks, Jutijs, Tutmess un citi, saprotams, strādāja „eģiptiskā“ stilā; saprotams, Amenofiss IV. sniedza viņu darbam labvēlīgus apstākļus, bet radīja viņi, un ne „viņa majestāte“.

Tādēļ vajaga noskaidrot ne tikai Amenofisa IV. un El-Amarnas mākslas izcelšanās apstākļus, bet arī jautājumu par 18. dinastijas meistariem, kurū darbība ir bijusi tik spilgta, ka mūsu laiku zinātniekiem vajadzēja izgudrot kādu „Sonderkunst“ teoriju. Pats laikmets, kas radīja šos māksliniekus, pēdējo vērtīgie darbi prasa, lai pētījumā par Eģiptes mākslas vēsturi tos izceltu (ko neatzīst Vinkelmanns), tiem veltītu sevišķu nodaļu.

## II. nodaļa.

### 18. dinastijas laikmets Eģiptē un Echnatona ticības reforma.

§ 1. Šefers<sup>2)</sup> atzīmē mākslas „deģenerāciju“ Echnatona laikā un parādību, ka pēc faraona-reformatorā nāves jauninājumi, kas mākslā bij parādījušies, iznīkst un ka māksla no jauna atgriežas pie senātnes;

<sup>1)</sup> Einflüsse der ägyptischen Kultur auf Ägypten und Palästina, Berlin, 1911.

<sup>2)</sup> Von ägyptischer Kunst, 42. lp.

viņš apgalvo, ka priesteru iespaidam uz Eģiptes mākslas virzienu tikusi piešķirta pārāk liela loma, — pat tādos gadījumos, kad šo iespaidu tiešām varēja konstatēt, piem., laikā, kas sekoja Echnatona nāvei. „Ar patiesību saskan vienīgi tas“, saka Šefers, — „ka katram notikumam politiskā un reliģiskā dzīvē atbilst zināms moments tēlojošās mākslas attīstībā“. Tā tad, sekojot Šefera uzskatam, mēs varētu aizrādīt, ka mākslas reforma Echnatona laikā pilnīgi sakrīt ar Echnatona reliģisko reformu; un tādēļ no svara būtu noskaidrot tos momentus Eģiptes dzīvē, kuŗi izsaukdami reliģisko reformu līdz ar to izsauca arī pēdējai atbilstošu mākslas reformu.

19. dinastijas laikā priesteru kārtas bagātība bija sasniegusi milzīgus apmērus: pēc Harisa papirusa ziņām, Ramsesu laikā Eģiptes tempļu rīcībā atradās apmēram 107.615 dzimtļaudis, 490.386 lopi, 83 kuģi, 2961 kv. klm. zemes, 513 dārzi un 169 pilsētas un miesti. Tā tad 15% no visas zemes platības un 20% no visiem Eģiptes iedzīvotājiem bija priesteru koleģijas īpašums. Ja Amenofisa IV. laikā priesteru ekonomiskā vara būtu bijusi tik pat liela, tad varētu domāt, ka Echnatona reliģisko reformu izsauca vēlēšanās cīnīties ar šo varu, un ka mākslas reforma Echnatona laikā bij šīs cīņas attēlojums, t. i. demonstratīva novēršanās arī mākslas laukā no tās senatnes, kuŗas pārstāvis bij reliģija un līdz ar to priesteru kārta.

Mēģināsim noskaidrot tos faktorus, kas noveda pie Echnatona reliģiskās reformas; tieši vai netieši tiem vajadzēja iespaidot arī mākslas reformu. Šai nolūkā apskatīsim Eģiptes dzīvi 18. dinastijas laikā, parādības, kuŗām sekoja Echnatona valdīšana.

„Svešas zemes ļaudis dzers no Eģiptes upes... Šī zeme tiks izlaupīta... Bailēs ķersies pie ieročiem, zemē būs nemieri... Viss labais aizlidos... Zeme ies bojā, kā tai ir nolemts... Viss esošais tiks iznīcināts... Lauku augļi būs sīki, bet labības mēri — lieli; mērēs tos jau dīgšanas laikā... Saule... spīdēs tikai īsu brīdi, pusdienas pienākšanu nemanīs. Ēnas netiks mēritas... Zemē posts... es panākšu, ka pirmais būs pēdējais... nabags ievāks dārgumus, augstmaņu cieņa zudīs... No dienvidiem atnāks ķēniņš — Amenijs būs viņa vārds. Viņš dzims no sievietes, nubietes; dzims viņš Nechenā. Viņš apvienos abus kroņus un savienos mīlestībā Choru un Setu... Ļaudis dižciltīgā cilvēka dēla laikā priecāsies un priekš visiem laikiem padarīs viņa vārdu nemirstamu — jo nelaime no tiem būs novērsta. Bailēs ļaundarī nokārs galvas. Aziāti kritīs zem viņa zobena, libieši — viņa liesmās, nemiernieki viņa spēka priekšā. Patiesība no

jauna ieņems pienācīgo vietu un meli tiks izdzīti...<sup>1)</sup> Pirmā Tebu valsts sabruka. Pēc nemieru laikiem Ēģipti iekaroja svešnieki, hiksosi. Šķiru ciņas, kuņām sekoja pirmais Tebu laikmets, bij palikušas ēģiptiešu atmiņā un neatrisinātie socialie un citi problemi pamudināja augšā pievestā teksta autoru pareģot, ka no jauna sāksies laiki, kad: „nāves dēļ beigs raudāt“.

Jaunās Tebu valsts izveidošanās noritēja sevišķi grūtos apstākļos. Vajadzēja izbeigt nemierus, atrast dzīves formas, kas apmierinātu visas Ēģiptes šķiras; vajadzēja atsvabināt zemi no svešzemju iekārotājiem, kuņi, kā Manetons stāsta, — „uzvarējuši zemes valdniekus, nežēlīgi dedzināja pilsētas un postīja tempļus; pret visiem iedzīvotājiem izturējās naidīgi: citus nonāvēja, citus ar sievām un bērniem pārvērta vergos“.

Par visas Ēģiptes ķēniņu tapa dienvidu valdnieks, kuņa vara atbalstījās galvenā kārtā uz kaņaspēku. Ēģipte tapa par „kaņotāju“ valsti, kas ārējā un iekšējā politikā aizstāvēja kaņotāju intereses, un starptautiskās attiecības noskaidroja ne līguma ceļā, bet ar zobenu un laupīšanu. Valdība centās organizēt uzticamu kaņaspēku, kuņa pārstāvjiem tāpat, kā Memfisas laikmetā, piešķīra zemi, — un veicināja to iedzīvotāju šķīru attīstību, no kuņām sastādījās kaņaspēks.

Rakstveža Taninija, Tutmosisa III. laika biedra, kapenē Šech-abd-el-kurnā<sup>2)</sup> ir uzglabājušies interesanti dati, kas raksturo Jaunās valsts socialo iekārtu. Noteicot iedzīvotāju grupas, kuņām bij jādod nodevas, Taninijs uzskaita: „kareivjus, priesterus, valdnieka dzimtļaudis un visus amatniekus“. Bresteds<sup>3)</sup> (pamatojoties uz Sebek-chu<sup>4)</sup> stelas attēlojumiem) zem „kareivjiem“ saprot visu brīvo vidējo kārtu profesijas, kuņas piegādāja rekrūsus, — „kaņaspēka pilsoņus“. Bet rodas jautājums, vai „kareivju“ jēdzienu nevarētu paplašināt, saprotot zem tā vēl muižniecību un ierēdņus. Jo, kāda augstmaņa (18. dinastijas) autobiografiskie uzraksti pietiekoši noskaidro, ka muižnieku kārtas pārstāvji ir atradušies faraona kaņaspēkā, un norāda uz viņas kareivisko noskaņu. Pēdējā ļoti spilgti nojaušama kādā El-Kabas muižnieka, admirāļa Jachmesa, Jachmesa I., Amenhotepa I. un Tutmosisa I. laika biedra, autobiografijā.<sup>5)</sup> Un šī muižnieku kārtā, kā arī tirgotāji, amatnieki un mākslinieki, piegādāja valstij arī ierēdņus; pie viņas aprindām piederēja arī rakstveži, kroniku sastādītāji, literāti, architekti un varbūt arī priesteri.<sup>6)</sup>

<sup>1)</sup> Тураев, Ист. древн. Востока, 241. лр.

<sup>2)</sup> Champollion, Notices descriptives I, 484—487; Bouriant, Recueil, XI, 156—159.

<sup>3)</sup> Geschichte, 225. лр.

<sup>4)</sup> Breasted, Ancient Records I, 304(681), cf. Garstang, El Arabah, IV, V.

<sup>5)</sup> Sethe, Urkunden der 18. Dyn., IV, I, 2—10.

<sup>6)</sup> Sethe, Urkunden der 18. Dyn., IV, I, 53—73.



Tā tad, galvenās Ēģiptes iedzīvotāju grupas 18. dinastijas laikā ir: kareivji, ierēdņi, vidējā kārtā (tirgotāji, amatnieki un inteligence), priesteri, dzimtļaudis un milzīgs vergu vairums. Kā jau teicu, ar kašaspēka palīdzību bij izdevies izdzīt hiksosus un radīt valstī kārtību. Kašaspēks palīdzēja saturēt kopā atsevišķas iedzīvotāju grupas un valsts daļas. Tas garantēja valdības rīkojumu izpildīšanu. Tādēļ arī spilgtākie kašaspēka pārstāvji, piem., minētais Jachmess<sup>1)</sup>, bagāti tika atalgoti ar zeltu un citām vērtībām. No kareivju vidus izvēlēja faraona miesas sargus un tuvākos pavadoņus. Starp viņiem atradās faraona dēli, kašaspēka ģenerāļi. Faraons, kurš bija augstākais virspavēlnieks, devīgi piešķīra kašaspēkam kara gājienu iegūtās milzu bagātības. Kad ienaidnieks bija uzvarēts tad vispirms kareivji dabūja savu daļu, un, piem., Tutmosisa armija spējā uzbrukumā neieņēma Megido pilsētu tikai tādēļ, ka kareivji, redzot, ka ienaidnieks bēg, tūdaļ metās uz atstāto laupījumu.<sup>2)</sup>

Tapt par kareivi nozīmēja — iegūt iespēju pavairot savu bagātību. Kašaspēka uzticību faraons vienkārši pirka, jo uz šo uzticību tas skatījās, kā uz savas varas nepieciešamo pamatu. „Mani atalgoja ... ar vergiem un verdzenēm ...“ „Man piešķīra daudz lauku ... iedeva man 5 galvas un 5 mērvietas zemes, pie manas pilsētas, un visiem kuģa ļaudīm darija to pašu ...“, „iedeva man 3 galvas un 5 mērvietas zemes pie manas pilsētas ...“, — šādus vārdus izteic jau minētais Jachmess<sup>3)</sup>. Faraons, piešķirot saviem kareivjiem zemi un vergus, centās nodibināt sevišķu uzticīgu zemes īpašnieku — veteranu grupu.

Faraona bagātību raksturo milzīgie dārgumu krājumi, kas atrasti faraonu kapenēs, piem., Tutanchamona kapenē. Bet lai iegūtu šīs bagātības, lai atalgotu kareivjus, vajadzēja karot. Vajadzēja organizēt uzbrukumus kaimiņu zemēm, kur zelta un citu vērtību iegūšana bij nodrošināta. 18. dinastijas laikmetā valdnieks (jeb viņa mantinieks) parasti uzsāk savu darbību ar uzbrukumu Nubijai. Jachmess I. „devās augšup uz Nubiju, lai iznīcinātu trogloditus<sup>4)</sup>“. Amenofiss I. „devās augšup uz Kušu, lai paplašinātu Ēģiptes robežas<sup>5)</sup>“. Tutmosiss I. „atriebās Nubijā par laupīšanu kalnos<sup>6)</sup>“ un nostiprināja Ēģiptes varu līdz trešajam kataraktam<sup>7)</sup>. Tutmosiss II. arī sūtīja savu kašaspēku uz

1) Sethe, Urkunden IV, I, 2, 1; IV, I, 8, 2.

2) Breasted, Anc. Rec., 179, 415—436.

3) Sethe, Urkunden, IV, I, 2, 4—5; 6, 7—8; 6, 15.

4) Sethe, IV, I, 5, 4 sek.

5) Sethe, IV, I, 6, 16 sek.

6) Sethe, IV, I, 8, 4 sek.

7) Sethe, IV, II, 82 sek.



Nubiju<sup>1)</sup>; Tutmosisa III. karagājienu rezultats ir lielas nodevas, kuŗas bij jādod Nubijai un daļa no kuŗām ir attēlota Rechmere kapenē<sup>2)</sup>. Tutmosisa III. mantnīcās atradās 223 pudi un 29 mārciņas elektrona<sup>3)</sup> un, kā Karnakas kronika stāsta, Nubijas nodevas sasniedza desmitiem pudu zelta. Nubijā mēs redzam, kā Tutmosisu IV.<sup>4)</sup>, tā arī Amenofisu III.<sup>5)</sup>.

Azijā nebija viegli karot. Tomēr, Eģiptes karaspēks sasniedza pat Eifratu<sup>6)</sup>. Tutmosiss III. sarīkoja 17 uzbrukumus Sirijai<sup>7)</sup> un Karnakā ir uzglabājusies himna, kas stāsta, ka Amons priekš faraona „sasējis desmitiem tūkstošiem nubiešu un simtiem tūkstošiem aziātu“, ka valdnieks „uzvarēdams izstaigājis Mesopotamijas ūdeņus“, ka Amons „devis tam uzvarēt Foinīķijas valdniekus“, ka valdnieks „apspiesis Dievišķīgās zemes iedzīvotājus“, ka „Keftiu un Kipra esot bailēs“, jo „dievs devis tiem ieraudzīt valdnieku, līdzīgu jaunam vērsim, ar cietu sirdi, stipriem ragiem un nepieejamu“. Ka dievs tam „devis iekarot purvu iedzīvotājus“, ka „mitaņi trīc no bailēm“. Dievs „devis valdniekam uzvarēt salu iedzīvotājus“ un tie, „kas dzīvo pie Vidusjūras,“ atrodas zem valdnieka „rūkšanas“ iespaida<sup>8)</sup>. Tutmosisa III. laupījums, pēc uzbrukuma Azijai bij visai liels; pēc Megido ieņemšanas tas ieguva: 340 gūstekņus, 2041 ķēvi, 191 kumelju, 6 pilnasinīgus ērzelus, 924 braucamus ratus (no kuŗiem daži bij izgreznoti ar zeltu), 200 kareivju bruņas, 502 šaujamos lokus, 1929 liellopus, 2000 sīklopus un 52.000 kazas; bet pēc pārējo Sirijas pilsētu ieņemšanas: 2503 gūstekņus, ar dārgakmeņiem izgreznotus traukus, zelta un sudraba vāzes, dunčus, zeltu un sudrabu (apm. 6 pudus), sudraba statujas un citas vērtīgas lietas no zilonkaula, melnkoka un zelta<sup>9)</sup>.

Kad Amenofiss II., pēc izdevīga uzbrukuma Sirijai, atgriezās uz Memfisu, viņa ieguvums bija bagāts; faraons atveda: 550 sagūstītus valdniekus, 240 šo valdnieku sievas, 210 zirgus, 300 braucamus ratus, apmēram 40 pudu smagas zelta vāzes, 2500 pudu vara<sup>10)</sup>.

1) Sethe, IV, II, 140.

2) Wilkinson, Manners and customs, I, Pl. II A un II B; Virey, Tombeau de Rekhmara, Memoirs de la Mission française, V, Pl. VI.

3) Lepsius, Denkmäler III, 39.

4) de Morgan, Catalogue des monuments, 66, 67.

5) Naville, Bubastis, P. XXXIV, A.

6) Sethe, IV, II, 85.

7) Sethe, IV, IV; Bissing, Stat. Tafel von Karnak.

8) Тураев, Ист. древн. Востока, 270. лр.

9) Sethe IV, IV; Bissing, Stat. Tafel von Karnak; Breasted, Anc. Rec., II, 87, 435-436.

10) Breasted, Anc. Rec., II, 309, 780.

Lielākā laupījuma daļa nokļuva faraona mantnīcā, bet kareivju un priesteru daļa nebija mazāka. Tutmosiss III.<sup>1)</sup>, piem., pēc kāda Karnakas uzraksta ziņām, atdeva Amona templim 3 tikko iekarotas pilsētas, sagūstītus aziātus un neģerus (apm. 878 cilvēkus), zeltu, sudrabu, lopus, mežus un „dienvidu un ziemeļu“ labākos dārzus.

Eģiptē bij ļoti daudz tempļu, arī priesteru skaits bij liels: ceturrtā kapeņu daļa, piem., Abidosas nekropolē<sup>2)</sup>, pieder Eģiptes dievu un tempļu kalpotājiem.

Pie tempļiem atradās mantas, lauku, lopu, krātuvju un noliktavu pārziņi, arhitekti, gleznotāji, juvelieri, kalpi un vergi, t. i. vesels ļaužu štats, kuŗa pārziņā atradās tempļu īpašums<sup>3)</sup>. Šis īpašums faktiski piederēja priesteru koleģijai, kuŗas priekšgalā stāvēja Tebu Amona galvenais priesteris<sup>4)</sup>. Upurējot vērtības, darba spēku, laukus un pilsētas Amonam, Eģiptes valdnieki neapzinīgi radīja ievērojamu ekonomisku un politisku spēku, — kuŗš tapa par svarīgu faktoru Eģiptes dzīvē<sup>5)</sup>.

Priesteru kārta bagātīgi izrādīja faraonam savu pateicību: tikai labvēlīgi noskaņota priesteru kārta varēja radīt, piem., legendu par Chatšepsutas<sup>6)</sup> un viņas pēcnācēju dievišķīgo cilti. Un raksturīgie notikumi Tutmosisa I., II. un III. laikā nesniedza nekādu pamācību Jaunās valsts valdniekiem. Tutmosiss III. gan iecēla veziru Rechmere par visa Amona īpašuma pārziņi, bet šī iecelšana bija saucēja balss tuksnesī. Priesteri, kuŗi bij atsvabināti no nodevām<sup>7)</sup>, tāpat kā kareivji, bija Eģiptes privileģētā šķira. Bagātības, kas atradās viņu rīcībā, garantēja neatkarību no Tebām un faraona. Valdībai vajadzēja uzklaust priesteru prasības, gribot negribot — bij jāreķinās ar viņu interesēm. Bet ne tikai ar to vien aprobežojās priesteru kārta; viņas iespaids uz Eģiptes dzīvi bija vēl lielāks . . .

Tebu dievs Amons (viens no dažādiem saules dieva un dieva Mina veidiem<sup>8)</sup>), no sākuma bij tikai vietēja dievība. Pie apkārtnes iedzīvotājiem un vietējiem augstmaņiem tas nebija visai populārs. Senie nomarchi pielūdza Montu, kaimiņu apgabala, Hermontes, dievu<sup>9)</sup>. Laikam Tebas sākumā bij pārāk neievērojams miests, lai Amonu cienītu arī

1) Lepsius, Denkmäler III, 306.

2) Erman, Aegypten, 154.

3) Erman, Religion, 154, 155.

4) Breasted, Aegypten, 225. lpp.

5) Sethe, Urkunden IV, III, 155 sek., 203 sek.

6) Sethe, Urkunden IV, III, 215 sek., Naville, Deir el Bahari II, 46—55.

7) Breasted, Anc. Rec., 283, 717—745.

8) Erman, Religion, 18. lpp.

9) Erman, Religion, 72.

ārpus pilsētas robežām. Piramidās atrastos tekstos Amons minēts vienu pašu reizi; un tikai pirmā Tebu laikmetā, kad pēdējās iegūst arvien lielāku nozīmi, — Amona popularitate pieaug. 18. dinastijas laikā Amons tapa par nacionalu, visas valsts dievību.

Pateicoties Tebu valdniekiem Eģipte no jauna bij ieguvusi nacionalo patstāvību. Tebu valdnieku kaŗaspēks bij iekāŗojis gandrīz visus senos austrumus. Likās, ka valsts apvienošanās, viņas ārējais spēks un iekšējā labklājība bij iegūta pateicoties Amona labvēlībai<sup>1)</sup>. Kaujās Amons dod uzvaru<sup>2)</sup>: „dod faraonam spēku un varu par visām zemēm un izplata viņa slavu, bailes no tā līdz četriem debess stabiem.“ 18. dinastijas varenie faraoni bij tikai Amona gribas izpildītāji, jo dieva, ne Eģiptes slava „apstaigāja visu zemi un sasniedza salu iedzīvotājus jūrā“ un viņam (dievam) „visa zeme sūta brīnišķīgas dāvanas un jūras kuģi priekš viņa ir pildīti<sup>3)</sup>.“ Faraonam bij jārēķinās ar Amona pielūdzējiem un kalpiem, — priesteriem, sevišķi tadēļ, ka pēdējo rokās atradās Amona orakuli. Pat tik ievērojama persona, kā Tutmosiss III., ieguva varu tikai pateicoties priesteru līdzdarbībai<sup>4)</sup>. Ja arī faraons, Amona „pirmdzimtais dēls“, radīja „dievam tīkamas lietas<sup>5)</sup>“, tomēr viņš nestājās tiešos sakaros ar dievību, izzināja pēdējās gribu tikai no priesteriem. Priesteri jāpieskaita pie politiskiem faktoriem, ar kuŗu centieniem faraonam bij jārēķinās.

Valdības un priesteru kārtas attiecības raksturo izteiciens: „ciktāl, tiktāl...“ Kareivju rokās atradās fiziskais spēks, kuŗš, ievērojot savu labumu, padevās faraona varai; bet pie izdevības tas varēja arī tikt vērstš pret pēdējo. Priesteri, turpretim, varēja iespaidot tautas prātu un centienus; viņu rīcībā atradās bagāts agitācijas aparats — leģendas, himnas un attēlojumi uz tempļu un kapeņu sienām. Priesteru kārtā bij spēks, gandrīz līdzīgs faraona divīziju spēkam. —

Ir uzglabājušies arī attēlojumi, kuŗos redzami tirdzniecības un kuģniecības skati<sup>6)</sup>. Daži no šiem skatiem (piem., Deir-el-Bachari) attēlo, kā faraons iepērk preces. Amenofisa IV. laika biedru kapenēs attēlota svešu zemju tirdzniecības kuģu ierašanās Eģiptē.

Eģiptei bij tirdzniecības sakari ar Ņubiju, Siriju, Puntu, Palestīnu, Foinīķiju, Kīpru un Kretu. No Ņubijas ievēda vergus, zeltu, zilonkaulu,

<sup>1)</sup> Франк-Каменецкий, Памятники егип. рел., I, 49.

<sup>2)</sup> Франк-Каменецкий, I, 51, 52.

<sup>3)</sup> Leidenes papirusa 1350 himna; Франк-Каменецкий, 54. lpp.; sal. A. Gardiner, Hymns to Amon from a Leiden Papyrus, Aeg. Zeitschr., 42, 14. lpp.

<sup>4)</sup> Sethe, Urkunden IV, III, 158.

<sup>5)</sup> Daressy, Procession d'Ammon, Mémoires de la Mission française, VIII, 384 sek.

<sup>6)</sup> Naville, Deir el Bahari III, 69, 74; Lepsius, Denkmäler III, 76 a.

melnkoku, dārgakmeņus, panteras ādas, strausa spalvas, lopus, pērtiķus un dažādas zvēru sugas<sup>1)</sup>. „Dievišķīgā zemē,“ Puntā, valdnieces Chatšepsutas tirgotāji, izmainot rotas, ieročus un produktus, — ieguva retus stādus, vīraku, mirres, melnkoku, ziloņkaulu, elektronu, sveķu kokus, smaršīgas eļļas, krāsas acu izkrāsošanai, pavianus, pērtiķus, suņus, panteras ādas un vergus<sup>2)</sup>. No Azijas ievada: ciedru kokus, audumus, vērtīgus traukus, vaŗu, zirģus, ziloņus, lāčus, braucamos ratus, šķēpus, zobenus, bultu makus, fleites, liras, lopus un dažādus produktus (zivis, maizi, dzērienus), izmainot zeltu<sup>3)</sup>, fajansu un mākslas pieminēķus<sup>4)</sup>. No Kīpras eģiptieši ievada vaŗu un ziloņkaulu un no Kretas, ar Kīpras starpniecību, sudrabu, — izvedot uz turieni zeltu, fajansu un metālu izstrādājumus, istabas lietas, eļļas un mākslas pieminēķus<sup>5)</sup>.

Tirdzniecība, sevišķi Amenofisa III. laikā, zēla un ziedēja. Valdība neaprobeķoja privāto iniciatīvi<sup>6)</sup>, bet tikai noteica ievadamo priekšmetu mītu<sup>7)</sup>. Rūpniecības un tirdzniecības pārstāvju (kā arī faraona, tempļu un magnātu) rokās atradās: linu vēŗptuves un austuves<sup>8)</sup>, ādas<sup>9)</sup>, stikla un metalurģijas fabrikas, podnieku<sup>10)</sup>, juvelieru<sup>11)</sup> un galdnieku<sup>12)</sup> darbnīcas. Tirgotāji un rūpnieki bij ekonomiskā ziņā pietieķoši nodrošināti, lai simpatizētu Tebu valdnieku darbībai. Ļoti izdevīģs tirģus priekš Eģiptes precēm bija no faraona iekāŗotās zemes, uz kuŗām Eģipte izveda galvenā kārtā stiklu un fajansu<sup>13)</sup>. Akmeņu lauŗtuves, dzelzs, vaŗa, zelta un dārgakmeņu raktuves bija tikai faraona un tempļu īpašums. —

1) Lepsius, Denkmäler, III, 116—118; Wilkinson, Manners and customs, I, II A, II B.

2) Leidenes papīruss 1350, Aeg. Zeitschr, XL, 14; Gardiner, Hymns to Amon; Naville, Deir el Bahari, III, 69, 74; Dümichen, Histor. Inschr., II, 9, 12.

3) Wilkinson, Manners and customs, I, II A, II B; Virey, Tombeau de Rekhmara VII; Leid. papir. 1350; salīdz. Erman Aegypten, 681—682; Breasted, Gesch. Aeg., 280; Niebuhr, Amarna Zeit, 15, 16; Tušrata vēstule; Winckler, Tontafeln von Tell-el-Amarna, I, 41, 18, 53—21, 21—61 un c.

4) Sal. Bentreša stelu, Maspéro, Contes populaire, 159 sek.; Breasted, Anc. Rec. III 429 sek.; Bissing, Anteil am Kunstleben, 6 sek., 11, 73 sek.; Winkler, 73—23.

5) Bissing, Anteil, 5 sek. 29 sek.; Breasted, 281; Wilkinson I, II A, II B; Virey, V, Winckler 87—27, 85—26, 81—25.

6) Select Papyri of Brit. Mus., Papyrus Anastasi, 4, 3, 10.

7) Winckler, Tontafeln, 89—29, 93—33; Breasted, Anc. Rec., II, 916; Breasted, Geschichte, 281.

8) Wilkinson, Manners and customs II, 171.

9) Wilkinson, II, 187.

10) Wilkinson, II, 187.

11) Wilkinson, II, 192.

12) Wilkinson, III, LXXII.

13) Bissing, Anteil, 5, 6.

Eģiptes inteligenci raksturo vārdi, ka literātu šķira pielīdzināma „muižnieku kārtai“, ka „lītnīca un tikstoklis atnes bagātību<sup>1)</sup>“. Pie inteligences piederēja rakstu pratēji, — laikam, to iedzīvotāju grupu pārstāvji, ar kuŗām mēs jau iepazināties. Šāda uzskata pareizību apliecina arī Karnakas kronikas sacerētāja Taninija biogrāfija<sup>2)</sup>; „ķēniņa rakstvedis“, prātnieks Amenhoteps, Chapu dēls, bij slavenās Atribisas nomarchu cilts pēcnācējs<sup>3)</sup>. Arī arhitekti un mākslinieki (tēlnieki un gleznotāji) bija bieži no augstas, bagātas cilts. Arhitekts Senmuts bija viens no ķēniņienes Chatšepsutas<sup>4)</sup> galma augstmaņiem un princeses Nefrures<sup>5)</sup> audzinātājs. Arhitekts Inenijs, „valdnieks, Amona krātuvju pārzinis“, bija „pirmais no pirmajiem, nejuta trūkumu,“ un „ķēniņam bija uz viņu labs prāts; viņš dzīvoja no ķēniņa žēlastības<sup>6)</sup>“.

Ir gan pielaižama varbūtība, ka arī zemāko šķiru pārstāvji ņēma dalību mākslas darbu radīšanā. „Augstais gleznotājs“ un „augstais tēlnieks“ bija mākslas aristokratija. Bet kapenēs mēs atrodam darbnīcu attēlojumus<sup>7)</sup>, kas rāda, ka rupjo darbu daudzkārt izpildīja mākslinieka kalpotāji, algadži jeb vergi, no kuŗiem vismaz daļa varēja tapt arī par patstāvīgiem māksliniekiem.

Pie Eģiptes turīgām šķirām piederēja arī ierēdņi. Pēdējo bagātību visspilgtāki raksturo kāda Amenofisa II. laika biedra kapene. Šeit attēlotas kāda ierēdņa dāvanas faraonam: zelta un sudraba rati, zīloņkaula statujas, dārgakmeņu kakla rotas un ieroči<sup>8)</sup>. Tādēļ nav arī jābrīnās, ka valdība ņēma diezgan lielas nodevas no saviem ierēdņiem, valdības vietniekiem provincēs<sup>9)</sup>. Tikai reti mēs redzam ierēdņus „no nabadzīgas ģimenes,“ kuŗu karjera bij sākusies klusā provinces pilsētā<sup>10)</sup>.

Sevišķi grūts, turpretim, bija zemāko šķiru stāvoklis: algadži (brīvo strādnieku arteļi, Eģiptes proletariats) un dzimtļaudis smagi sajuta valsts, augstmaņu, tempļu, rūpnieku varu un spaidus. Ermans sīki raksturo viņu stāvokli<sup>11)</sup>. Zem karstās Eģiptes saules tie strādāja bez pārtrau-

1) Select Papyri of Br. Mus., Papyrus Anastasi, 5, 10, 8.

2) Bouriant, Recueil, XI, 156 sek.; Champollion, Notices descript., I, 484 sek.; Brugsch, Recueil des monuments, 66, 2a.

3) Brugsch-Thesaurus, VI, 1292 sek.

4) Benson and Gourlay, Temple of Mut, 301 sek.

5) Ausführliches Verzeichnis des Berl. Mus., № 2296, 137.

6) Bouriant, Recueil, XII, 106; Sethe, Urkunden, IV, I, 53; Boussac, Tombeau d'Anna, Mémoires de la Mission française, XVIII, 15; Тураев, Рассказ егип. Синухета, 56. sek.

7) Lepsius, Denkm., III, 26.

8) Lepsius, Denkm., II, 63, 64.

9) Breasted, Gesch., 217.

10) Breasted, Gesch., 224.

11) Erman Aegypt. 179 sek.; sal. Ганнушкин, Социальный вопр. в др. Египте.



kuma un atpūtas, bez ūdens un maizes, atdodot faraonam, tempļiem un magnātiem visu laukos ievāko un mājas pagatavotu. Vazās saslēgti, pie kuģiem piekēdēti, akmeņu lautzuvēs un raktuvēs tie vārga zem uzrauga pletnēm un nūjām. Tikai vara, kuŗas atbalsts bij kuŗaspēks, varēja savaldīt simtiem tūkstošiem neapmierināto cietēju.

Arī tiesas neaizstāvēja zemāko šķiru intereses; meklēt pie tām palīdzību, taisnību bij veltīgi, jo — „nelaimīgs ir tas, kuŗš stāv tiesas priekšā, ja viņš ir nabags, bet viņa pretinieks bagāts; tiesa to apspriež sacīdama: „zeltu un sudrabu rakstvežiem, drēbes kalpiem“<sup>1)</sup>.

Tā tad jaunās valsts socialo strukturu raksturo: bagātie kareivji, priesteri, rūpnieki, inteligence, tirgotāji, panikušā sīko amatnieku šķira un, beidzot, apspiesto strādnieku un zemnieku pūļi. Eģiptē 18. dinastijas laikā augstākās šķiras bij pārmērīgi attīstītas un bagātas; zemāko šķiru stāvoklis bij nepanesams; priesteru kārtā centās diktēt valdībai savu gribu; tiesa atradās augstāko šķiru, galvenā kārtā, priesteru rokās.

Pastāvīgie kuŗi, lai gan palielināja kareivju un priesteru bagātību, bet novārdzināja zemi un neatļāva valdībai izvest Eģiptes iekšējā dzīvē vajadzīgos rīkojumus; attiecības ar citām kaimiņu tautām bij naidīgas. Šķiru antagonisms, iekuŗoto zemju naidis pret Eģipti, žandarmerijas bargā rīkošanās pie nodevu ievākšanas, uz nemierīgām provincēm sūtītas soda ekspedīcijas — tikai paasināja plašo tautas masu negatīvo izturēšanos pret valdību. Priesteru leģendas par faraona dievišķīgo cilti nevarēja aizsegt Eģiptes valsts organisma trūkumus. Valdība, kuŗa labvēlīgi izturējās pret vienu iedzīvotāju daļu, bet otru turpretim noveda, kā ekonomiskā, tā arī socialā ziņā pilnīgi beztiesiskā stāvoklī, nevarēja būt droša; tā pastāvīgi varēja gaidīt nemierus, sacelšanos.

Vispārējo stāvokli nevarēja uzlabot ar „maizi un izrādēm“, bij vajadzīgas radikālas reformas. Un lai gan Eģipte austrumos guva uzvaras, tomēr taisni Azijā sāka parādīties jaunu kuŗu draudi: cheti un chabīri tuvojās Eģiptes robežām. Lai neatkārtotos notikumi, kas sekoja hiksosu ienākšanai, kad pirmā Tebu laikmeta sistēma bij novecojusies, — vajadzēja grozīt politikas virzienu, izvest radikālas reformas valsts iekšienē un nodibināt ar kaimiņu tautām draudzīgas attiecības. To saprata 18. dinastijas labākie pārstāvji; jau Amenofiss III. sajuta, ka vajaga grozīt ārējās un iekšējās politikas virzienu; Amenofiss IV. mēģināja izvest īpatnēju reliģisku un socialu reformu.

Ievērojot dažādo spēku savstarpējās attiecības un briesmas, kuŗas

<sup>1)</sup> Select Papyri of Br. Mus, Papyrus Anastasi, 2, 8, 6.

draudēja sakarā ar jauno tautu pārvietošanos, Amenofiss III. vispirms atteicās no vecā ārējās politikas virziena, no kariem ar Aziju.

Kādreiz Eģiptes faraons, saules dieva Re un Amona-Re dēls, domāja, ka tas nesalīdzināmi augstāks, kā visu citu tautu valdnieki, kuri ir tikai „vienkārša tauta“. Amenofiss III. apprecēja Gilušipu<sup>1)</sup>, mitaņu valdnieka Šutarna meitu, vēlāk par viņa sievu top Šutarna dēla, Tušrata, meita Tadušipa<sup>2)</sup>. Amenofisa III. sieva bija arī Babilonijas valdnieka Kadašmanbela<sup>3)</sup> māsa; tas gribēja apprecēt vēl pēdējā meitu<sup>4)</sup>. Viņš raksta savam Babilonijas „brālim“, ka brālības un draudzības dēļ radniecības saites esot nepieciešamas. Tādu pašu iemeslu dēļ Kadašmanbels bildina Amenofisa III. meitu<sup>5)</sup>.

„Brāļi“ izmaina dāvanas<sup>6)</sup>, noslēdz aizstāvēšanās un uzbrukšanas sabiedrību<sup>7)</sup>; vienošanās ceļā nodrošina pavalstnieku īpašuma tiesības, slēdz tirdzniecības līgumus<sup>8)</sup>. Ja kāds solījums nav ticis izpildīts, jeb ja kaimiņi nav parādījuši viens otram vajadzīgo „pieklājību“<sup>9)</sup>, „brāļi“ vairs neķeras pie ieročiem, bet tikai izrāj viens otru.

Amenofiss III. bagāti atalgoja citu valdnieku pakalpojumus ar zeltu un sudrabu un tiešām nodibināja draudzīgas attiecības ar kaimiņu tautām. Eģiptes tirdzniecība sasniedza spožus ziedu laikus. Kara spēka nodaļas izsargāja tirdzniecības floti no laupītāju uzbrukumiem; līgumi nodrošināja izdevīgus veikalus: vērtības, kuņas Eģipte ieguva tirdzniecības ceļā, nebija mazākas, kā agrāko postošo karu laupījumi. Zeme varēja atspīrgt, rūpniecības un amatniecības nozares attīstīties.

Ievērojot spēku savstarpējo attiecību valsts iekšienē, vienas iedzīvotāju daļas pārmērīgo bagātību un otras lielo nabadzību, Amenofiss III., domājams, gribēja grozīt arī iekšējās politikas virzienu. Gribēdams aizrādīt uz izvesto tiesas reformu, viņš nosauc sevi par „likuma noteicēju“<sup>10)</sup>. Bet jānožēlo, ka šīs reformas saturs nav zināms. Apprecējis provinces muižnieka meitu Tiju<sup>11)</sup>, tas „atstāja debesis“, sava tēva, dieva, mājokļus un pārvērtās par cilvēku, ģimenes galvu<sup>12)</sup>, kas

<sup>1)</sup> Winckler, Tontafeln, 33.—16.; Brugsch, Aeg. Zeitschr., 1880, 81 sek.

<sup>2)</sup> Winckler, Tontafeln von Tell-el-Amarna, 49—20, 41—18, 47—19.

<sup>3)</sup> Winckler, Tontafeln, 3—1.

<sup>4)</sup> Winckler, Tontafeln, 9—2.

<sup>5)</sup> Winckler, Tontafeln, 11—3, 13—5, 35—17.

<sup>6)</sup> Winckler, Tontafeln, 39, 41—17, 15, 7, u. c.

<sup>7)</sup> Winckler, Tontafeln, 17—7.

<sup>8)</sup> Winckler, Tontafeln, 81—25 sek. u. c.

<sup>9)</sup> Winckler, Tontafeln, 93—34.

<sup>10)</sup> Lepsius, Denkmäler, III, 81. G., stela pie pirmā katarakta.

<sup>11)</sup> Brugsch, Aeg. Zeitschr., 1880, 81 sek.

<sup>12)</sup> Brugsch, Aeg. Zeitschr., 1880, 81 sek.; Steindorff, Aeg. Zeitschr., 1901, 64 sek.

saprata savu tuvāko bēdas un priekus. Izbeidzis kaņus un līdz ar to kaņaspēku nozīmi valsts iekšējā dzīvē, Amenofiss III. centās pamazināt arī priesteru kārtas iespaidu, un pirmais solis šai virzienā bij atteikšanās no „dievišķīgās“ dabas, cilvēka veida pieņemšana.

Priesteru kārtas stiprākā grupa bija Amona priesteri. Lai vājinātu pēdējo iespaidu, Amenofiss III. atļāva pie sava galma bez Amona pielūgt arī Heliopoles saules dievu, un arī pats godāja un cienīja to. Interesanti, ka Amenofisam III. bij miesas sargu nodaļa, kuŗa bij nosaukta Atona vārdā, un ka valdniecei Tijai tika būvēta jachta: „Atons spīd“<sup>1)</sup>. Pie galma parādījās Heliopoles un Memfisas priesteri, Memfisā dzimušās valdnieces un viņas brāļa Aanenu, Heliopoles saules dieva galvenā priesterā<sup>2)</sup>, tuvinieki. Lai gan Amenofisa III. darbībā ir vēl nenoteikts raksturs, tomēr viņa valdīšanas laikā skaidri parādās jaunas tendences, jauna ekonomisko, reliģisko un sociālo jautājumu izpratne.

Amenofiss IV. ir sava tēva darbības turpinātājs.

§ 2. Amenofiss III. saslima. Pateicoties Tušrata vēstulei, mēs zinām, cik aizgrābjoši mitaņu „brālis“ centās palīdzēt slimniekam<sup>3)</sup>. Amenofiss III. nomira un par valdnieku tapa Tijas dēls, „lielais Nimmurija dēls, no Tijas, viņa lielās sievas“, jaunais Amenofiss IV.; Tušrata ir pārliecināts, ka „Nimmurijš nav miris“ (kad Napchurijš sāka valdīt)<sup>4)</sup>, ka Amenofisa III. politika tiks turpināta, jo dzīva vēl Eģiptes valdniece Tija, vīra padomdevēja un dēla audzinātāja<sup>5)</sup>.

Juija un Tuijas meita<sup>6)</sup> pēc tautības bija eģiptiete<sup>7)</sup>. Ir uzglabājušās viņas vecāku kapene un mumijas<sup>8)</sup>; sirmgalvj<sup>9)</sup> rūpīgi apglabāti Biban-el-Molukā; viņu kapenē atrada daudz greznu lietu un dažādas mēbeles. „Stallu pārzinis“, „ķēniņa vietnieks ratnīcās“, „Achmimas dieva Mina laidara pārzinis“, „dieva Mina priesteris“ un viņa sieva, „dieva Amona dziedātāja“, kuŗa ir „liela Amona un Mina haremā“, — bija uzaudzinājuši gudru, izglītotu un enerģisku jaunavu Tiju<sup>10)</sup>. Pēdējā kļuva par

1) Steindorff, Aeg. Zeitschr., 1901, 63.

2) Ķēniņiene, domājams, dzim. Medinet-Rurabā, uz dienvidiem no Memfisas, pie ieejas Fajumā: Borchardt, Porträtkopf der Königin Teje, 2, 29.

3) Winckler, Tontafeln, 49—20.

4) Winckler, Tontafeln, 55—21.

5) Winckler, Tontafeln, 67—22.

6) Brugsch, Aeg. Zeitschr., 1880, 81 sek.

7) Davies, Tomb., of queen Tiya: XXI. lpp.

8) Davies, Tomb. of queen Tiya, 1910: Maspero, A sketch of queen Tiya's life, XV; Davies, Tomb of Jouiya and Toutyou; Quibell, Tomb of Jouiya and Toutyou.

9) Quibell, Tomb., 69.—72. lpp.

10) Davies, Tomb. of queen Tiya, 18.—20. lpp.

Amenofisa III. iespaidīgo sievu. Arī dēla, Amenofisa IV., laika var konstatēt valdnieces-atraitnes iespaidu.

Mēs zinām, ka Tijas un viņas vecāku dzimtene bij Ziemeļ-Eģiptē<sup>1)</sup>; varbūt, ka viņiem piederēja pils Medinet-Rarabā. Tur atrada ķēniņienes Tijas galvas tēlu no melnkoka (tagad atrodas dr. James Simona kolekcijā Berlinē) un dažādus darbus, kuŗi vai nu attēlo Amenofisu III. un viņa sievu, vai izgreznoti ar pēdējo vārdiem<sup>2)</sup>. Juijs un viņa sieva, kuŗi no senčiem bij mantojuši zemes īpašumu, piederēja pie muižnieku kārtas, jo Juijs saucās „rp<sup>3)</sup>tj“; tomēr tie bija tikai provinces muižnieki, kuŗus parasti pie galma nepieņēma. Tikai vēlāk Juijs iegūst galma gradus. Tas top par semeru, „vismīļāko semeru“, par „pirmo semeru starp citiem semeriem“ un par ķēniņa zīmoga glabātāju. Juijs top arī par nomarchu<sup>3)</sup>.

Amenofiss III. bij vēl troņmantnieks, kad apprecēja Tiju. No 6 jeb vairāk Amenofisa III. bērniem<sup>4)</sup>, Amenofiss IV. un princeses Sat-Amone<sup>5)</sup> un Bakt-Atone<sup>6)</sup>, bez šaubām, ir Tijas bērni.

Amenofiss IV. piedzima Tebu ķēniņa pili (Medinet-Chabū)<sup>7)</sup> un domājams, uzauga zem mātes uzraudzības un stipra iespaids. To varēja sastapt pēdējās tuvnieku, heliopoliešu un memfītiešu sabiedrībā, kuŗi reizē ar valdnieci bij parādījušies pie galma. Cik liels bija Tijas brāļa, galvenā priesterā Aanenu<sup>8)</sup>, iespaids uz Amenofisu IV., nevar noteikt. Tas nebija jaunā faraona tuvākais galminiēks. Tomēr viņa iespaids ir pilnīgi domājams: Amenofisa IV. reliģiskās idejas ir radniecīgas Heliopoles idejām; pēdējās pētnieki daudzkārt nosauc par Amenofisa IV. pasākumu, „pirmavotu“ (Urquell)<sup>6)</sup>. Daudzkārt ir arī aizrādīts, ka pazīstamās Amenofisa IV. himnas labākā ilustrācija ir saules dieva attēlojumi V. dinastijas tempļos.

Amenofisu IV. kronēja Hermontē<sup>10)</sup>. Šefers domā, ka taisni šeit, būdams vēl troņmantnieks, Amenofiss IV. piesavinājies Re kulta idejas. Hermontē, jau pirms Achetatonas nodibināšanas, bija Atonam veltīts

1) Bissing, Denkmäler, 45 A. tafeles teksts, Anm. 9.

2) Borchardt, Porträtkopf der Königin Teje, 2.

3) Davies, Tomb. XIV.; Quibell, Tomb., 1 sek.

4) Cf Petrie, History, II, 177; Budge, Book of the Kings of Egypt, I, 140 sek.

5) Davies, Tomb., 38, 43.

6) Sethe, Beiträge, 130. lpp.

7) Weigall, The Life and Times of Akhnaton, 43. lpp.; Schäfer, Altes und Neues, 29. lpp.; Borchardt, Aus der Arbeit (Mitteil., 57), 27. lpp.

8) Schäfer, Kunstwerke, Aeg. Zeit., 52, 75. lpp.

9) Schäfer, Altes und Neues, 31. lpp.; sal. Maspéro, Gesch. d. Kunst, 186. lpp.

10) Schäfer, Altes u. Neues, 29. lpp.; Schäfer, Anfänge, 482. lpp.

templis<sup>1)</sup>. Augšā minētais kēniņa mātes brālis Aanenu bija „galvenais priesteris valdnieka templī, On pilsētas (Heliopoles) sems.“ Šā priestera pēcnācējs jau saucās „saules diska pielūdžējs saules dieva māja<sup>2)</sup>“. Un ja pats Echnatons, uzskaitot savus titulus, pastrīpo, ka viņš ticis kronēts dienvidu pilsētā On (Heliopolē<sup>3)</sup>), tad iespējami, ka sakari ar Hermonti nebija tikai tradicionāli (šeit notika valdnieku kronēšana), bet arī idejiski. Hermontē Amenofiss IV. savā jaunībā varēja bieži apmeklēt savas mātes brāli, galveno priesteri, un reliģisko jautājumu nozarē nokļūt zem pēdējā iespaida. Mātes brāļa templis nebija tālu no kēniņa pils, un ievērojot Echnatona galma dzīves parašas, nav domājams, ka jaunais troņmantnieks vedis noslēgtu dzīvi. Braucieni uz Hermonti nevarēja aizkart arī viskarstākos Amona piekritējus, jo Aanenu skaitījās arī par Amona priesteri. Tā tad no ziemeļu Heliopoles ar Hermontes starpniecību, ar Tijas un, varbūt, arī viņas brāļa līdzdarbību, Amenofiss IV. piesavinājās mācību par saules dievu,—pasaules uzskatu, kuŗš, kā Šefers saka:<sup>4)</sup> „bija parasts Heliopolē un sen jau slēpās vispārī Eģiptes reliģijā un līdzīgi Osirisa reliģijai palika populārs“.

Kā jau teicu, Amenofiss III. izprata reformas nepieciešamību; bet viņa pasākumi neuzlaboja stāvokli, jo Amenofiss III. apstājās pusceļā. Tas izbeidza karus, bet neiznīcināja nesaskaņas atsevišķu Eģiptes valsts tautu starpā. Amona priesteri, tāpat kā agrāk, bij lielā cieņā; tāpat Eģiptē spilgti atdalījās „sarkanās un zilās asinis“; zelts un darbs atradās dažādu šķiru rokās. Eģiptiešu pasaules uzskatu vajadzēja pārveidot pašos pamatos, vajadzēja iznīcināt to personu varu un iespaidu, kuŗu rokās atradās materialais spēks un zem kuŗu iespaida atradās tautas masas, kuŗi tā tad varēja pretoties reformai.

Imperialisma un klerikalisma centrs Eģiptē, visu augstāko šķiru aizbildnis bija Amons, Eģiptes faraonu „tēvs“, valsts politiskās varas personifikācija. Pateicoties Amonam, priesteri ieguva bagātību un pārvērtās par tiem parazitāliem Eģiptes valsts organismā, kuŗi traucēja valsts attīstību.

„Es devu tev spēku un uzvaru par visām zemēm; es izplatīju tavu slavu visur un bailes no tevis līdz četriem debess stabiem... Es sasēju priekš tevis nubiešus desmitiem tūkstošiem, aziatus simtiem tūkstošiem un tavus ienaidniekus noliecu zem tavām zandalēm... Zemes platumā un garumā, uz austrumiem un rietumiem, ir padotas tev...“: tā skan

1) Schäfer, Anfänge, 483. lpp.

2) Borchardt, Aus der Arbeit, 27. lpp.; Schäfer, Altes u. Neues, 28. lpp.

3) Borchardt, A. d. Arbeit, 27. lpp.

4) Altes und Neues, 24. lpp.



„Amona-Re, Tebu valdnieka runa“ faraonam Tutmosisam III.<sup>1)</sup> Citiem vārdiem sakot, Eģiptes ārējās varas, Tutmosisa III. kara slavas radītājs bij Amons. Viņš tas, kas Tutmosisu „ielika par ķēniņu“, un pateicoties viņa līdzdarbībai Eģiptes „priekšā deg (citu tautu) sirdis, bet locekļi tric“. „Dieva tēls, kas saņēma zobenu rokās, lai visus Eģiptes ienaidniekus pamestu pie faraona kājām un paceltu tautu līdz nepieredzētiem slavas un varas augstumiem“<sup>2)</sup>, saka prof. Frank-Kameneckis<sup>2)</sup>, — „politiskas radīšanas laikmetā, kad pārdzīvoto neveiksmju atmiņas vēl bija dzīvas, kad spilgti parādījās faraona un nācijas dieva aizbildņa labvēlīgā vara, — nevarēja neizsaukt dzīvu ticību tautas dvēselē“. Un šī dzīvā „istā ticība dieva varai bija dieva kalpotāju, Tebu priesteru, ārējo pānākumu nepieciešams nosacījums“.

Lai likvidētu priesteru un kareivju varu un iespaidu, lai iznīcinātu citu tautu apspiešanu un radītu Eģiptes iekšienē kaut kādu sociālu taisnību, vispirms vajadzēja iznīcināt visa ļaunuma saknes, vecās politikas avotu — Amonu.

Pie šāda uzskata pieturējās Amenofisa III. tuvinieku labākā daļa, vispirms jau valdniece Tija, — un tādā garā tika uzaudzīnāts arī tronmantnieks, jaunais faraons Amenofiss IV. Kad 1375. gadā Amenofiss IV. sāka valdīt, viņš nekavējoši stājās pie reformas realizēšanas<sup>3)</sup>, kuŗas mērķis bija iznīcināt Amona kultu un nodibināt tā „karstuma, kuŗš saules diskā“, pielūgšanu, t. i. tā spīdekļa kultu, kuŗš ne tikai visā pasaulē, Eģiptē, Azijā un Nubijā, varēja tikt pielūgts kā dzīvības avots, un tā tad bija itkā internacionāla dievība, — bet arī pašā Eģiptē vienmēr tika uzskatīts kā „taisnības avots“. Sete<sup>4)</sup> aizrāda, ka jau 18. dinastijas sākumā var novērot centienus novest atsevišķas Eģiptes panteona dievības pie saules; šos centienus izlietoja Amenofiss IV. Viņa nopelnis ir tas, ka senās neskaidrās tieksmes atrast izeju no politiskā labirinta tas ietērpa realās formās: seno antropomorfo dievību elku vietā tas nostādīja vienmēr esošo saules disku. Jaunā dievība tikai attēlos uzglabāja urēja čūsku un cilvēka rokas, kuŗās nobeidzās viņas stari; šie atributi itkā simbolizēja diska dievišķīgo būtību (urējs) un viņa spēku, kas dāvāja dzīvību katrai būtnei (rokas ar dzīvības simboliem). Es pilnīgi piekritu Setem<sup>5)</sup>, ka jaunās dievības attēli nav Kairas Amona


1) Франк-Кам., Памятники егип. рел. в фив. пер., I, 52. lpp.

2) ibid., 50., 51. lpp.

3) Schäfer, Kunstwerke, A. Z., 1915, 74. lpp.

4) Sethe, Beiträge zur Gesch. A. IV, Nachr. d. k. Ges. d. Wissenschaften zu Göttingen, Phil.-hist. Klasse, 1921, 103. lpp.

5) Sethe, Beiträge, S. 103, Anm. 4.

himnas teikuma: „rokas izstieptas pret to, ko tas mil“, — ilustrācija. Man šķiet, ka jaunā dieva attēlos nav jāmeklē vecās formulas; jaunā dieva tēlā nav jāredz arī „poetiska radišana“. Ēģipte pārāk bij pieradusi pie dažādiem simboliem, lai varētu jauno dievību atstāt bez atribūtiem. Disks ar stariem un jaunā dieva vārds „Atons“ ir tikai dievību radošā spēka, „karstuma, kas saules diskā“, — simbols. Amenofiss IV., nosaucot jauno dievību par Atonu, negribēja tai piešķirt sevišķu īpašvārdu. Sete pareizi norāda, ka „aton“ Ēģiptē taisni tāpat, kā pie muhamedāņiem anonīmais izteiciens „allah“, — no sugas vārda pārvērtās par augstākās dievības īpašvārdu<sup>1</sup>). „Atons“  — itn,

laikam, atūn, — vismaz no sākuma ir tikai vārdisks simbols, kuŗam vajadzēja apzīmēt to jauno spēku, kas bij jāpielūdz. Sākot ar I. Tebu laikmetu „aton“ bij dienas spīdekļa (saules diska) nosaukums; tas paliek populārs 18. dinastijas laikā, kad to sāk lietot arī kā saules dieva nosaukumu<sup>2</sup>). Tomēr pēc Setes autoritatīvā apgalvojuma<sup>3</sup>), „aton“ vispirms apzīmēja sauli, „kā dabas parādību jeb kosmosa vienību, atšķirībā no tās dievības, kuŗa viņā mājāja un ar viņas palīdzību apgaismoja pasauli“. Šādu savu uzskatu Sete pamato ar „Miroņu grāmatu“, 17 (Urk. V, 11. 1.): „Atum, kas atrodas savā atonā“, un ar Neferchotepa kapeni (Miss. franç. 5, pl. 5.): „viņš — Re, viņa ķermenis atons“. Sete, aizrādot, ka, piem., vārdā „Re“ nekad netika ielikta līdzīga nozīme, domā, ka taisni pievestie momenti pamudināja Amenofisu IV. izlietot „atona“ vārdu jauna kulta priekšmeta apzīmēšanai. Likās, ka Ēģiptes tautas viegli atzīs jauno dievību, kuŗa, kā „garīgā“ Amona pretstats, saskanēja ar „kosmiski-fiziskiem“ priekšstatiem.

Amenofisa IV. reliģiskās reformas valstiski-politisko nozīmi viskaidrāki sajūt, pētot jaunam dievam veltīto himnu, par kuŗas autoru turēja pašu faraonu. Šī himna ir Ēģiptes reliģiskās poezijas sasniegumu kulminācijas punkts<sup>4</sup>). Tā daudzkārt pievilksusi pētnieku uzmanību; tomēr vēlākie pētījumi, tulkojumi un piezīmes, piem., Devisa<sup>5</sup>), Setes<sup>6</sup>),

<sup>1</sup>) Sethe, Beitrage, 106. lpp.

<sup>2</sup>) Schäfer, Altes und Neues, 25. lpp.; Breasted, History, 1905, 360 lpp., 1908, 267. lpp.; Erman, Religion, 77. lpp.; Sethe, Beitrage, 104. lpp., 1. u. 3. atzīme; Aeg. Zeitschrift 39., 63. lpp.; Breasted, Anc. Rec., II, § 869; Mar., Abyd., II, 25, 17; Sinuhe B. 213.

<sup>3</sup>) Sethe, Beitrage, 106. lpp.

<sup>4</sup>) Typeв, Лит. Востока, 138. lpp.

<sup>5</sup>) Davies, Rock tombs of El-Amarna, VI, 25. lpp.

<sup>6</sup>) Beitrage.

Šefera<sup>1)</sup>, Bisinga<sup>2)</sup>, Frank-Kameņeckā<sup>3)</sup> u. c., — nav pārspējuši Breasteda<sup>4)</sup> darbus. Domāju, ka lieki būtu pakavēties pie himnas redakciju klasifikācijas, kuŗu dod Breasteds. Himna ir uzglabājusies daudzās kapenēs<sup>5)</sup>. Kā labāko, pilnīgāko skaita Achmesa kapenes redakciju. Pasniedzu himnas tulkojumu:

„Slava, slava horicontu Choram, liksmojošam horicontā, viņa vārdā Šu, kuŗš ir Atons, mūžīgi dzīvojošais. Atons, dzīvojošais, mūžīgais, saules, debess un zemes un Atona mājas valdnieks horicontā! Cik skaista ir tava lēkta horicontā, ai Aton, mūžīgais! Tu uzlec austrumu horicontā, tu pildi zemi ar saviem daiļumiem. Tu daiļš, liels, gaiši skaidrs, augsts pār visu zemi; tavi stari aptver visas zemes, kuŗas tu radījis. Tu Re, tu saisti tās ar savu mīlestību. Tu esi tājš, bet tavi stari ir zemes virsū... Horicontā tu norieti — un zeme tumsā, kā mirusi. Ļaudis guļ savos mājokļos, apseguši galvas; viens otru neredz. Viņu manta, zem galvām, tiek nolaupta, un viņi to nemana; lauvas iznāk no saviem midzeņiem un visas čūskas dzeļ; zeme klusē, jo viņas radītājs nomierinājies savā horicontā. No rīta tu apgaismo zemi; tu aizdzen tumsu un sūti savus starus; abas zemes liksmo, pieceļas: tu modināji tās; nomazgā savus locekļus, ņem drēbes; rokas tiek paceltas, slavējot tavu lēktu. Visa zeme ķeŗas pie sava darba. Dzīvnieki apmierinās ar saviem stādiem; koki un zāles zaļo; putni laižas savos purvos; viņu spārni teic tavu garu; ļopi lēkājot liksmo un putni lido; viss dzīvo, kad tu to uzskati. Kuģi peld augšup un lejup; tev spīdot, visi ceļi ir atvērti; upju zivis lēkā: tavi stari iespīd jūru dziļumos. Tu radi cilvēku pēcnācējus, dodī dzīvību bērniem mātes miesās, apmierini tos, lai viņi neraudātu, mīlas dziedonis! Tu dodī dzīvības elpu tavām radībām. Kad tās savā dzimšanas dienā atstāj mātes miesas, tu atveri viņu muti, lai tās runātu. Putniņš runā jau čaumalā: tu piegādā tam gaismu, lai uzturētu viņa dzīvību, un dodī tam spēku, lai tas sasistu olu. Cik daudz ir tavu radību! Tu radīji zemi pēc savas gribas, vienīgais! Cilvēkus, dzīvniekus, visu, kas iet zemes virsū un gaisā laižas. Siriju,

<sup>1)</sup> Religion und Kunst; Altes und Neues.

<sup>2)</sup> Bemerk. zum Atonhymnus, Rec. de Trav., Vol. XXXVI, 1. lpp.

<sup>3)</sup> Пам. егип. религ., II, 1. lpp. sek.

<sup>4)</sup> De hymnis in solem sub rege Amenophide IV conceptis, dissertatio, Berolini 1894.

<sup>5)</sup> Breasted, De hymnis, 3. lpp.: A) Aia (Bouriant Mem. de la Miss. au Caire, I, p. 2—5), Apy (Bouriant ib., p. 11—12 et Piehl, Insc., Pl. CXCI), Tutu (Lepsius, D., III, 106 b.), Any (Daressy, Recueil XV, p. 43—44), Mahu a (Bouriant, Mem. de la Miss. au Caire, p. 17), Mahu b (Bouriant ib. p. 19); B) Ai (Daressy, Recueil XV, p. 46—48), Tutu (Lepsius, D., III, 107a), Ahmes (Sharpe, Egyptian Inscript., Pl. VII), Senro (Lepsius, D., III, 97a); cf. Davies, Rock tombs of El-Amarna, VI, 25. lpp.

Nubiju un Ēģiptes zemi. Tu noteic katram savu vietu un pagatavo visu tam vajadzīgo. Ļaužu valodas ir dažādas viņu runās; arī viņu ārējais izskats ir dažāds un viņu ādas krāsa, ai norobežotājs, kas norobežoja zemes. Tu apakšzemē radīji Nilu un vadi to pēc savas gribas, lai sniegtu dzīvību cilvēkiem, kurus tu radīji, ai valdniek... Cik brīnišķi ir tavi lēmumi, laikmetu valdniek! Tu radīji gadu laikus, lai dzimtu viss, ko tu radīji. Tu radīji debess plašumu, lai viņā spidētu un apskatītu visu, ko tu radījis. Tu spidi savā Atona veidā; visas acis ir vērstas uz tevi, jo tu — dienas saule zemes virsū“.

Turajevs pastrīpo<sup>1)</sup>, ka himnā, uzskaitot zemes, Ēģipte nostādīta pēdējā vietā, ka „ārzemnieki nav barbari, bet arī kopējā dieva bērni, kuŗi pēc dieva gribas atšķiras tikai ar valodu un ādas krāsu“, un ka „tādu lūgšanu varēja skaitīt katrs faraona pavalstnieks...“ Tiesām, ja tiek pielūgts „pasaules un viņas iedzīvotāju, dažādu tautu radītājs, kosmiskais spēks, kuŗš organiski netiek saistīts ar kādu noteiktu tautu“, un ja „ši dieva vara jau no paša sākuma valda par pasauli un nav atkarīga no vienas jeb otras nācijas pārejošiem politiskiem panākumiem“<sup>2)</sup>, — tad nevar būt runa par citu tautu apspiešanu un eksploataciju. Amenofiss IV., likvidējot kareivisko Amonu, tikai ar Ēģipti saistīto vareno aizbildni, — iznīcināja to atbalstu, kas varēja iespaidot politiskās cīņas panākumus un nelaimes. Jauna dieva stari „aptvēra visas zemes“. Atons saistīja zemes ar „savu mīlestību“: šie vārdi itkā paziņo Ēģiptes atbrūnošanās vajadzību. Nevarēja taču vajāt tos, kurus „dievs mīl“. Pēc taisnā dieva gribas Ēģiptē, kā arī Sirijā un Nubijā: „katram ir noteikta sava vieta, pagatavots viss vajadzīgais“. Dieva labvēlību nevajadzēja pirkt.

Faraona (jeb Ēģiptes) un Amona attiecību pamats bij savstarpēja iedarbība un palīdzība. 18. dinastijas laikā šai domai varbūt vēl nebija tāds rupjš, materialistisks raksturs, kā Amenofisa IV. pēcnācēju, 19. un 20. dinastijas, laikmetā: „Vai tēvs var aizmirst savu dēlu“, prasa Ramsess II. Amonam<sup>3)</sup>: „Vai necēlu tev pieminēkļus no balta akmeņa..., nepildīju tavus tempļus ar gūstekņiem?... Es devu tev mājas lietas, pasniedzu tev kā dāvanu visu zemi, apvienotu tavu altaŗu apgādāšanai. Es nonāvēju miriādas vēŗu... es vilku tev kuŗus pa okeanu, pievedot tev zemju dāvanas...“ Bet šī doma jau bija atrodama Amenofisa IV. priekšteču laikā, un ķēniņš-reformators ar savas internacionālās dievības

<sup>1)</sup> Ист. др. Вост., I, 307. лрр.

<sup>2)</sup> Франк-Кам., II, 7. лрр.

<sup>3)</sup> Франк-Кам., I, 64. лрр.

palīdzību noteikti likvideja „Amona piekukuļošanas“ izdevumus, t. i. iznīcināja priesteru kārtas iespēju pavairot savu mantu.

Beidzot, himnā vēl atspoguļojas Amenofisa IV. mēģinājums noteikt Ēģiptē, ja arī ne visu šķiru vienlīdzību, tad tomēr zināmu socialu taisnību. Pats viņš, savos attēlojumos, atstājot dievības (dieva Amona dēla) pjedestalu, pārvēršas par cilvēku, ģimenes tēvu, kas savas ģimenes vidū bauda garšīgus ēdienus. Amenofiss IV. himnā noteic ēģiptiešu vienlīdzību dievības priekšā: „No rīta tu apgaismo zemi... abas zemes liksmo, pieceļas: tu modināji tās; nomazgā savus locekļus, ņem drēbes; rokas tiek paceltas slavējot tavu lēktu. Visa zeme ķeras pie darba... Kuģi peld augšup un lejup; tev spīdot, visi ceļi ir atvērti... Tu radi cilvēku pēcnācējus, piešķir dzīvību bērniem mātes miesās...“ Ne tikai faraons vien ir dieva pēcnācējs, bet katrs mirstīgais dabū dzīvību no Atona, kas vienādā mērā apsarga visu cilvēku darbību.

„Es biju vienkāršs cilvēks pēc tēva un mātes, bet valdnieks radīja mani; viņš uzaudzina mani... ar savu žēlastību, kad biju cilvēks bez mantas“, stāsta „vēdekļa nesējs pa labi“ Maijs. Nepiekrītu Turajeva<sup>1)</sup> vārdiem, ka no pievestā teksta varot spriest, ka „reformators izcēlis savus piekritējus, varbūt pat neuzstādot jautājumu par viņu neliekuļotību“, un ka „viņi (piekritēji) neslēpa labumus, kuņus atnesa piekrišana „dzīvības mācībai“. Es nekādā ziņā negribu idealizēt Amenofisu IV. un pilnīgi atzīstu par iespējamu, ka Echnatona valdība, savas reformas izvešanai, izlietoja visus līdzekļus; bet interesanti ir tie Maija vārdi, kuņi norāda, ka Echnatona laikā bij iespējams iznīcināt tās robežas, kas atšķīra vienkāršo cilvēku no augstmaņiem. Ja Amona eksistences laikā vienkāršie ļaudis labprāt griezās pie zemākām, „mazāk dziļciltīgām“ Ēģiptes panteona dievībām, tad tagad gribēja radīt milestības pilnu dieva tēlu, kas būtu pieietams visiem ēģiptiešiem, augstmaņiem un nabagiem, pat „nožēlojamiem barbariem“, kuņus agrāk Amona slavas dēļ apspieda.

Amenofisa IV. reliģiskā reforma Ēģiptes dzīvē neko neuzlaboja, viņa tikai sacēla pret valdību priesterus un tās tautas masas, kas pieturējās pie senām tradīcijām; viņa sakrita vienā laikā ar ievērojamu zemju daļu zaudēšanu. Reforma, kuņ 17 gadu laikā nepārtraukti centās izvest, — nenasniedza savu mērķi. Amenofisa IV. tuvākais pēcnācējs Sakare vēl cienīja Atonu, bet Tutanchamons pamazām atgriezās pie Amona.

<sup>1)</sup> Тураев, Ист. др. В. I, 308. lpp.



Bet tādēļ nav jādomā, ka reforma bija nelaikā, nesaskanēja ar dzīves prasībām. Varbūt, Amenofisa IV. mācība bija pārāk „abstrakta“<sup>1)</sup>, tomēr jaunā mācība, likās, pilnīgi atrisināja Eģiptes tiešamības problēmus; lai izvestu reformas, vajadzēja vispirms pārveidot eģiptiešu pasaules uzskatu. Echnatona reformai vajadzēja arī likvidēt priesteru kārtas centienus iespaidot Eģiptes valstiskās dzīves gaitu un izmantot zemi savtīgās interesēs. Ja Tebu priesteru centieni palielināt savu politisko nozīmi Amenofisa IV. laikā sasniedza draudošus apmērus<sup>2)</sup>, tad tempļu īpašumu konfiskācija un tai atbilstoša reliģiska reforma likās vispirms izvedama.

Parasti pastipro, ka Amenofisa IV. personīgai iniciatīvai esot bijusi liela nozīme. Bez šaubām, Amenofisa IV. piekrišanai „jaunai mācībai“ bija liels iespaids, bet par Atona kulta autoru Amenofisu IV. gan nevarētu skaitīt. Jau agrāk aizrādīju, ka idejas par vienīgo saules dievu nāca no Heliopoles. Jādomā, ka Eģiptē, 18. dinastijas laikā, jau pirms Amenofisa IV., pat pašās Tebās pielūdza Atonu. Amenofiss III. saucās „Nebmatre, spīdošais Atons“<sup>3)</sup>; viņa laikā karaspēka nodaļu, kuģu un piļu nosaukumi saistīti ar Atonu<sup>4)</sup>. Maspero<sup>5)</sup> domā, ka Amenofisa III. 10. valdīšanas gadā ticis celts Atona templis, un ka vispāri jau pirms Amenofisa IV. bijuši nelieli tempļi, veltīti Atonam. Varbūt, pat Karnakā jau Amenofisa III. laikā ir bijis templis, kurā, varbūt, atradies Berlīnes reljefs № 2072<sup>6)</sup>. Vienā no Tebu tempļiem, veltītiem Atonam, Amenofiss IV. savas valdīšanas sākumā bija par augstāko priesteri<sup>7)</sup>. Borchardts izteic domas, lai gan ne pilnīgi pamatotas, ka jau Tutmosisa IV. laikā bijis Atona templis<sup>8)</sup>, kas saskaņētu ar Tombosas stelas saturu<sup>9)</sup>. Bet līdz Amenofisa IV. reformai Atons vēl ir antropomorfs. Tikai pateicoties Amenofisa IV. un viņa tuvinieku līdzdarbībai rodas tie jaunie tēli un tās reliģiskās idejas, kurus mēs jau agrāk apskatījām.

Beidzot, mums atliek vēl aplūkot galvenos chronoloģiskos datus no Amenofisa IV. dzīves, kuji būs nepieciešami turpmākam apskatam. Jau agrāk tika aizrādīts, kā Amenofiss IV. laikam ir dzimis Medinet-

1) Франк-Кам., II, 20. lpp.

2) Франк-Кам., Пам., I, 6. lpp.

3) Lepsius, Königsbuch, 373, 6.

4) Borchardt, A. d. Arbeit, Mitt., 57, 25. lpp.; Schäfer, Alt. u. Neues, 25. lpp.

5) Maspero, Histoire, II, 311. lpp.

6) Schäfer, Altes u. Neues, 24., 46., 28. lpp.; Borchardt, A. d. Arbeit, Mitt., 57., 24. lpp.

7) Breasted, Records, II, § 932.

8) Borchard, A. d. Arbeit, Mitt., 57, 28.—29. lpp.

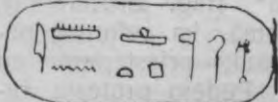
9) Sethé, Urkunden, IV, 82. lpp.




Amenofiss IV. taisījās svinēt *τπλανοντααετηρις*; Tebās tika celts ar reljefiem izgreznots templis. Būvēšanas darbu laikā vecā antropomorfā Re-Chora tēla vietu ieņēma — saules disks, Atons, kas izstaro rokas ar dzīvības simboliem<sup>1</sup>).

Ceturtā valdīšanas gadā Amenofiss IV. noteic (Tebu vietā) par galvas pilsētu jaunceljamo Achetatonu<sup>2</sup>).

Līdz 5. valdīšanas gada 19. Phamenoth Amenofiss IV. saucās

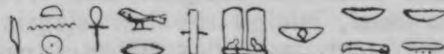
 „Amons apmierināts, dievs, Tebu valdnieks“;

6. gada 13. Pharmuthi, kad tas ieradās jaunā galvas pilsētā, tas:

 „patik Atonam“. Tā tad laikā starp minētām die-

nām Amenofiss IV. izmainījis veco vārdu pret jaunu — Echnaton<sup>3</sup>) (Moelers<sup>4</sup>) lasa: ôhlatôn).

Jau pirms jauna vārda pieņemšanas Amenofiss IV., laikam, nosvinēja 30 gadu svētkus; Ashmolian'-muzejā atrodas akmeņu plātne, uz kuņas ir attēlota svētku epizode: no sākuma šeit bijis atzīmēts ķēniņa vecais vārds; vēlāk pēdējā vietu ieņēma jaunais<sup>5</sup>). Pēc plātnes uzraksta

Atons saucās:  „Atons, dzīvais un

lielais, kas bija 30 gadu svētkos, debess valdnieks, zemes valdnieks.“ Šefers domā<sup>6</sup>), ka plātnes uzraksts apliecinot, ka svētku dienā tikusi pabeigta jaunā dieva tēla ieviešana un galīgi noteikts oficiālais, dogmatiskais Atona nosaukums; pēdējo, kā pasaules valdnieka vārdu, līdzīgi ķēniņa vārdam, tagad rakstīja 2 kartušās:

<sup>1</sup>) Schäfer, Früheste Bildnisse, 225. lpp., 118. zīm. (Amtl. Ber. XL, № 10, Juli 1919).

<sup>2</sup>) Davies, Rock tombs, V, 28. lpp.

<sup>3</sup>) Schäfer, Anfänge der Reformation Amenophis IV, 477, 478. lpp. ar norād. uz Gautier, Livre de rois, Amenophis IV, № VI un IX; cf. Sethe, Beiträge, 114. lpp.

<sup>4</sup>) Möller, Echnaton, 101. lpp.

<sup>5</sup>) Schäfer, Anfänge d. Reformation, 481, 478 ar norād. uz Journal of eg. arch., 5. sēj. (1918), 61. lpp. sek., 8 pl.

<sup>6</sup>) Schäfer, Religion und Kunst, 16. lpp.; salīdz. Sethe, Beiträge 107. lpp.



„dzīvo abu horicontu Re-Chors, priecādamies horicontā, savā vārdā, kā Šu, kas ir Atons.“ Amenofiss IV. pats<sup>1)</sup> sāk saukties „dzīvojošs no pa-

tiesības“: . 6. valdīšanas gadā Ame-

nofiss IV., tagad Echnatons, pārbrauca uz jauno galvas pilsētu „Achetatonu“ (tag. El-Amarna), „Atona horicontu“<sup>2)</sup>. Jādomā, ka reforma nepatika konservatīvām Tebām, priesteriem un dažiem citiem elementiem. Pēdējo protesta rezultats ir jaunas galvas pilsētas celšana, piļu un tempļu būvēšana apgabalā, kur vecās tradīcijas nebija tik stipras.

Sāka vajāt nepadevīgos, pārveidoja tēvu vārdus, iznīcināja reljefos un uzrakstos visu, kas varēja atgādināt Amonu un senatni. Kēniņienes

Nefertitijas vārdu papildināja . Amenofiss IV.

pats atņēma saviem tituliem ikkatru nokrāsu, kas varētu atgādināt

Tebas un Hermonti; saucās un „lielais, valdot Achetatonā“ un „Atona vārdu teicošs“.

8 valdīšanas gadā (ne vēlāk kā 10. gadā) Amenofiss IV. papriekšu pār-

maina Atona dogmatiskā nosaukumā: „abu horicontu Hors“,—

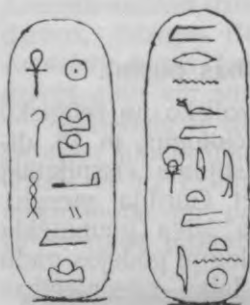
hieroglifus: ; vēlāk arī vārdus: vietā lasām — .

„horicontu valdnieks“<sup>3)</sup>. Tiek pārmainītas arī nosaukuma beigas:

<sup>1)</sup> Davies, Rock tombs, V, 28. lpp.

<sup>2)</sup> Davies, Rock tombs, V, 31. lpp.

<sup>3)</sup> Sethe, Beiträge, 115. lpp. atsauc. uz Davies, V, 33 un Culte d'Atonou I, pl. 6, 10, 12; arī Davies, IV, 15, 16; sal. Sethe, Beitr. 118, 120. lpp.; arī Schäfer, Rel. u. Kunst, 27. lpp.



„dzīvo Re, abu horicontu valdnieks, priecādamies horicontā, savā vārdā, kā Re tēvs, kas atnāca kā Atons.“ Amenofisa IV. 12. valdīšanas gadā pie viņa ieradās Sirijas, Nubijas, Punta un Egejas sūtņi: tie bija Achetatonas ziedu laiki. Bet tad savilkās ēnas, kā pašā Eģiptē, tā arī zemēs, kas atradās zem viņas varas.

Iesākās Amenofisa IV. reformas sabrukšanas process, kuŗu, bez šaubām, izsauca reformas vienpusība un reliģiskās nokrāsas padziļināšana; pēdējās bij sacēlušas īgnumu ne tikai Tebu priesteru, bet arī plašāko tautu masu starpā.

Jau Echnatona meitas vīrs un pēcnācējs Tutanchamons saka: „Dievi novērsās no šīs zemes. Kad kaŗaspēku sūtīja uz Siriju, lai paplašinātu Eģiptes robežas, tam nebija panākumu. Ja piesauca kādu dievu, lai dabūtu no tā orakuli, tas neatsaucās... ja griezās pie kādas dievietes, tā arī neatsaucās. To sirdis bij saniknotas pret savām radībām, tie postīja viņu darbus<sup>1)</sup>.“

Amenofisam IV. bij jāapzinās, ka „Tebu zaimotājs tiek satriekts, pilsētu valdnieces ienaidnieks nogāzts...“, ka „tā saule, kas nepazīna Amonu, noriet...“, pret tevi grēkojošā sēta tumsā, kad visa zeme apgaismota...<sup>2)</sup>“

Amenofiss IV. aklā reliģiskā fanatismā neatrada izeju no radītā apjukuma un aizgāja neatnesis Eģiptei „laimi un svētību“. Atona pielūdžēju cerības, ka pēdējā kulta pastāvēs „kamēr gulbis taps melns, un krauklis balts, kamēr kalni pacelsies no savām vietām, lai pārvietotos, un ūdens tecēs pret kalnu...<sup>3)</sup>“, — nepiepildījās.

Amenofiss IV. nespēja pārveidot to personu pasaules uzskatu, kuŗu rokās atradās spēks un vara.

Tāds bija Eģiptes liktens 18. dinastijas laikā, Echnatona reformas iemesli, attīstības process un beigas. Cerību un cīņas laikmetam bij jāatstāj iespaids uz Eģiptes meistaruru noskaņu. Ar pēdējo darbiem mēs turpmāk iepazīsimies.

1) Франк-Кам., II, 10. lpp.

2) Тураев, Ист. др. Вост., I., 309. lpp.

3) Davies, R. t., III, pl. 29, 32. lpp.



## III. nodaļa.

## Echnatona laika mākslas reformas attīstības posmi.

Echnatona laiks it sevišķi interesē ne tikai filozofisko un reliģisko domu krājējus un pētniekus, bet arī vēsturniekus-sociologus, jo 18. dinastijas laikā atsevišķu sabiedrisko interešu sasaistījums visspilgtāki atstāja iespaidu uz valsts varas centieniem likvidēt Gordija mezglu. Tādēļ saprotama tā sistematiskā ķēniņa-reformatora laika pieminēkļu meklēšana, kuŗas panākumi raksturo Ēģiptes archeoģiju pēdējos gadu desmitos. Tādēļ varam konstatēt, ka Echnatona laika rakstniecības pieminēkļi modina it sevišķu interesi ievērojamu ēģiptologu starpā.

Mākslas pieminēkļi, kuŗus atrada El-Amarnā, pievilka jau Šampoliona uzmanību. Lepsius pirmāis noteica, ka Amenofiss IV.-Echnatons ir 18. dinastijas pārstāvis; viņa ekspedīcija (1843/45) „deviņas dienas pētīja Amenofisa IV. valdīšanas laika alu kapus, tā valdniekapurītana pieminēkļus, kuŗš vajāja visas Ēģiptes dievības un atļāva pielūgt tikai saules disku.“ Sākot ar 1891. līdz 1892. gadam Flinderss Petri izdarīja izrakumus, kuŗu rezultats bij pils atrašana un kuŗi piešķīra El-Amarnai „Ēģiptes Pompēju“ nosaukumu. Beidzot, sākot ar 1907. gadu El-Amarnā strādāja „Deutsche Orient-Gesellschaft“, kuŗas izrakumi, Borchardta vadībā, ar metodisku pedantismu pakāpeniski atklāja Achetatonas ielas un ieliņas, dzīvojamās ēkas, mākslinieku darbnīcas un dāru atliekas. Un kad lielais pasaules kuŗš aizvēra Borchardtā durvis uz Ēģipti, senās galvas pilsētas atdzīvināšana neapstājās; El-Amarnas drupu pētīšanas turpinātāji tagad ir angļi.<sup>1)</sup>

80 gadu laikā izvestie archeoģiskie izrakumi un pētījumi ievērojami palielināja Echnatona laika materialās kulturas pieminēkļu krājumus. Berlīnes Jaunā muzeja Ēģiptes nodaļā, sakarā ar Lepsiusa ekspedīciju, Borchardta izrakumiem un Dr. James Simona kolekciju, atrodas sevišķi ievērojamu mākslas pieminēkļu krājumi, Echnatona laika labāko mākslinieku darbi<sup>2)</sup>. Un senās El-Amarnas jeb vispāri Echnatona laika Ēģiptes pieminēkļi atrodas arī Kairas un Britu muzejā, Luvrā un citur, pat Maskavā<sup>3)</sup>; nav jāaizmirst ar El-Amarnas kapenes<sup>4)</sup>. Un ja El-

<sup>1)</sup> Journal of Egyptian Archaeology, Vol. VIII, London 1922, Leonard Woolley, Excavation of Tell-el Amarna.

<sup>2)</sup> sal. Amtliche Berichte a. d. königlichen Kunstsammlungen, XXXIV, № 7; XXXV, № 4; XL, № 3, № 10; XLI, № 4; XLIV, № 1/2.

<sup>3)</sup> Тураев, Описание егип. собрания, табл. I, 1 un keramika.

<sup>4)</sup> Davies, Rock tombs of El-Amarna, I—IV.

Amarnā izrakto dzīvojamo ēku atlieku<sup>1)</sup> starpā neatrodam vairs mākslas darbus, līdzīgus Berlīnes šedevriem (sevišķi ievērojot, ka daiļais El-Amarnas klons ļaunprātīgi izpostīts), tad, tomēr, īstu senās Ēģiptes dzīves ainu var sniegt tikai viņas.

Materiala ir tik daudz, ka sākam jau sajūst baudas pārmēru. Jau radusies hiperkritika, centieni attiecināt daļu no izraktā un atrastā materiala ne uz Echnatona, bet gan uz citu Ēģiptes valdnieku laiku (Tutanchamona un pat Amenofisa III.). Hiperkritikas pārstāvis ir taisni El-Amarnas pirmais archeologs — Borchardts<sup>2)</sup>. Borchardtā pretojas



Zīm. 1. Berl. Muz. № 2072, Karnakas reljefs.

viens no ievērojamākiem Ēģiptes mākslas vēsturniekiem, Šefers<sup>3)</sup>, un Rankem<sup>4)</sup> bij tiesības teikt: „Ein dritter Beurteiler mag hier und dort den Eindruck haben, dass die Wahrheit in der Mitte liegt...“

Izcēlās diskusija; viņa pamudināja mani ar sevišķu uzmanību iepazīties ar viena un otra pētnieka uzskatiem un no jauna pārskatīt visus

<sup>1)</sup> Petrie, Tell el Amarna; Borchardt, Ausgrabungen, Mitteil. d. D. Or. Gesellschaft, № 50 sek.

<sup>2)</sup> Borchardt, Aus der Arbeit an den Funden von Tell el Amarna, Mitt. d. D. O. G., № 57; sal.: Borchardt, Diesjährige deutsche Grabungen, Klio 1915, Bnd. 14, Heft 4, 478. lpp.

<sup>3)</sup> Schäfer, Altes u. Neues zur Kunst u. Religion von Tell el Amarna, Aeg. Z., № 55, 1. lpp. sek.

<sup>4)</sup> Pharao Achnaton von Amarna, Preuss. Jahrbücher, Bnd. 182, 71. lpp.

mākslas pieminekļus, kas atrasti El-Amarnā, vai vispāri Eģiptē, un kas glabājas mūsu muzejos, lai noteiktu pieminekļus, kuŗi neapšaubāmi pieder pie Echnatona laika mākslinieku darbiem, kā arī tos, kuŗi pieder agrākiem jeb vēlākiem laikiem. Pieminekļu izpētīšana deva man arī iespēju, sadalīt Echnatona laika pieminekļus pēc viņa valdīšanas posmiem.

Savā darbā „Eģiptes māksla Amenofisa IV. laikā“<sup>1)</sup> es aizrādīju, ka uz Echnatona pirmo valdīšanas posmu ir attiecināms Berlīnes reljefs № 2072. Pēdējā attēlots Echnatons, viņam blakus — saules dievs Atons vanaga Chora veidā. Domāju, ka var noteikt šā pieminekļa līdzību, piem., ar Amenofisa III. harema priekšnieka Usercheta kapenes reljefiem. Berlīnes mazo statuju № 15081, kuŗa attēlo Echnatonu vēl ar mākslīgu ķēniņa bārzdu, — es attiecināju uz pirmā posma beigām. Man likās, ka Berlīnes reljefa projekts № 15000, daļa no Ramesa kapenes reljefiem, Bisīnga kolekcijas zirga galvas reljefs, El-Amarnas pils klona gleznas, Luvra Echnatona statuja un valdnieces Tijas galva no melnkoka pieder pie otrā Echnatona valdīšanas posma. Beidzot, uz trešo un pēdējo Echnatona valdīšanas posmu es attiecināju Luvra krūšu tēlu № 15319, Berlīnes reljefu № 14145, kuŗš attēlo ķēniņa ģimeni, un no Prisse d'Avennes izdoto sfinksu. Likās, ka pateicoties tādām Echnatona laika pieminekļu sadalījuma radās pareiza un viengabalīga El-Amarnas mākslas gaumes un virzienu attīstības aina; likās, ka sadalījums raksturo šīs attīstības dabīgo procesu „bez lēcieniem un pārtraukumiem“, sākot ar Amenofisa III. laika pieminekļiem, piem. Minchenes gliptotekas Pacha un Mutnofretas grupu, līdz dažkārt kariķētam, pārspīlētam naturalismam un gandrīz izvirtušai formai, kuŗus var novērot mākslas darbos pēdējos Echnatona gados.

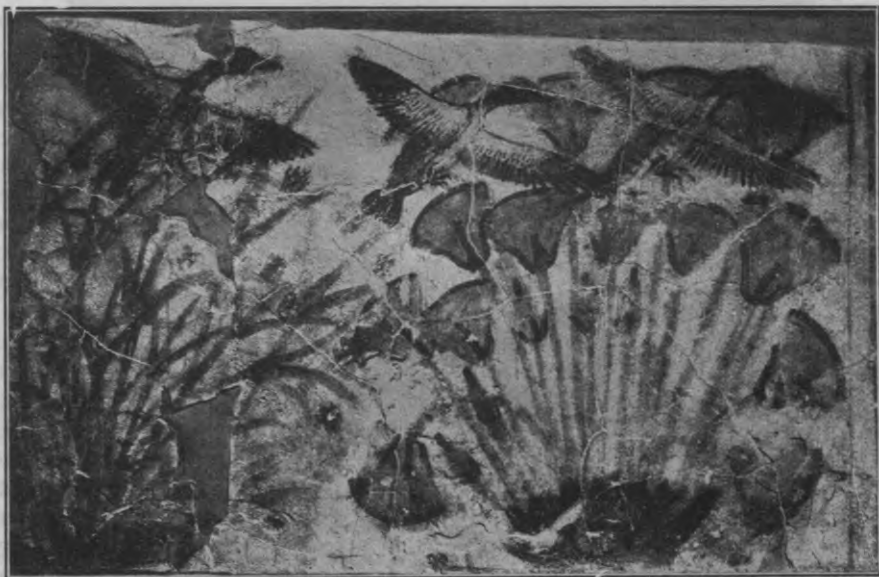
Bet manas domas, kuŗas pilnīgi saskaņēja ar tādu ievērojamu eģiptologu uzskatiem, kā Bisīnga, Bresteda un Sefera, — bij diametrāli pretējas tai El-Amarnas kulturas ainai, kuŗas autors ir Borchardts. Borchardts vispirms neatzīst, ka El-Amarnu nodibinājis Echnatons; tā eksistējusi jau agrāk Tutmosisa IV. un Amenofisa III. laikā<sup>2)</sup>. Tālāk<sup>3)</sup>, salīdzinot Tutanchamona Kairas statuju № 4209 ar dažiem pieminekļiem, kuŗus attiecināja uz Echnatonu, viņš nonāk pie slēdziena, ka Berlīnes muzeja galva № 20496 un reljefa projekts № 15000 neattēlojot Echnatonu (kuŗu raksturojot Berlīnes muzeja reljefs № 14145), bet Tutanchamonu; reljefā № 15000 esot attēlots Tutanchamons ar sievu, Echnatona

<sup>1)</sup> Maskava, 1914, 12. lpp. sek.

<sup>2)</sup> Borchardt, Die diesjährigen deutschen Grabungen in Aegypten, Klio 1915, B. 14, H. 4, 478. lpp.; Borchardt, A. d. Arbeit an den Funden, Mitt. d. D. O. G., № 57, 25. lpp.

<sup>3)</sup> Borchardt, Aus der Arbeit, Mitt. d. D. O. G., № 57 (1917), 9. lpp. sek.

trešo meitu. Mazā statuļa № 21263, pēc Borchardta domām, attēlojot valdnieci Tiju, bet galviņa № 21240 — Sakare jeb Tutanchamona sievu. Borchardts vēl apgalvo<sup>1)</sup>, ka Berlīnes reljefs № 2072 neattēlojot Amenofisu IV., bet Amenofisu III., jo pirmais esot to piesavinājis: pirmatnējais uzraksts „Nebmaatre“ (Amenofisa III. otrais vārds) pārstrādāts par „Nefercheprure“ (Amenofisa IV. otrais vārds). Beidzot arī Ramesa kapenē Borchardts redz Amenofisa III. laika darbu.



Zīm. 2. Berl. Muz. № 15335, *El-Amarnas pils klona glezna.*

Borchardts patetiski nobeidz savus pierādījumus, sacīdams: „Damit haben sich alle Beispiele der früheren strengen Kunst Amenophis IV in Nichts aufgelöst.“<sup>2)</sup> Tas pieņem, ka piešķirot vienu daļu no pieminekļiem, kurus agrāk attiecināja uz Echnatona laika māksliniekiem, Amenofisa III. laikam, otru — Echnatona pēcnācēju Sakare un Tutanchamona laikam, — vajagot: „Die Kunst Amenophis IV als eine ganz

<sup>1)</sup> Borchardt, *Aus der Arbeit*, Mitt. № 57, 20. lpp.; sal. Schäfer, *Früheste Bildnisse*, Amtl. Bericht, XL, № 10, 215. lpp.

<sup>2)</sup> Borchardt, *Aus der Arbeit*, 22. lpp.

regelmässig, bruchlose Weiterentwicklung aus der Blütezeit der 18. Dynastie ansehen“, un turpina: „ich persönlich möchte in dieser schon Zeichen beginnenden Verfalls erkennen...“ Sava darba ievadā Borchardts prasa, lai uzskati par El-Amarnas vēsturi, mākslu un reliģiju tiktu revidēti, lai tiktu iznīcinātas „dogmas“, kuŗas noteikuŗas Echnatona laika kulturas izpratni un zem kuŗu iespaيدا sākot ar 19. gadu simteŗa 20—40 gadiem atradusies eģiptoloģiskās zinātnes doma.

Savā darbā es noteicu Echnatona laika mākslas nenoliedzamo sakaru ar iepriekšējo laiku mākslas virzieniem. Un nevar taču apgalvot (par to runā arī Sefers<sup>1</sup>) un šā darba pirmā nodaļa), ka Eģiptes mākslas attīstība Echnatona laikā noritējusi tikai pēc ķēniŗa pavēles, ka tai bijis nedabisks raksturs, kas nesaskanējis ar vispārējo laikmeta virzienu un Eģiptes tautas noskaņu. Bet Borchardts noteic, ka jau pirms Amenofisa IV., El-Amarnā bijis Atona templis, ka jau pirms reformas pastāvējusi pati pilsēta ar daŗiem templiem un pilīm; viņš neatzīst, ka pieminekļi, kuŗi pēc manām domām raksturo Echnatona valdīšanas pirmo un otro posmu, pieder Echnatona laikam. Un šāds Borchardta uzskats iznīcina to Eģiptes mākslas attīstības ainu 18. dinastijas laikā, kuŗa, kā liekas, vienīgi saskan ar vēstures datiem.

Ja Echnatons uz Achetatona apgabala robeŗu stelām saka, ka viņš nodibinājis jauno pilsētu, tad mums ir jārēķinās ar to, ka starp 4. un 6. reformatora valdīšanas gadiem<sup>2</sup>), kad tikā celtas stelas, Eģiptes māksliniekiem it sevišķi bij dota iespēja pielikt savus spēkus un noteikt virzienu, kuŗš būtu piemērots mākslai, veltītai ne senatnes pārstāvim Amonam, bet „karstumam, kas saules diskā“, Atonam, kulta jaunam objektam un reliģiskās domas idealam. Petri<sup>3</sup>), domājams, izteic patiesību, apgalvodams, ka šī jaunā māksla pirmā kārtā padevusies devīzei „dzīve patiesībā“, jo arī pats Echnatons saucās „no patiesības dzīvojoŗš“. Šai jaunās dzīves un jaunās pilsētas celšanas laikā vajadzēja rasties jaunai mākslai. Lai gan jaunā „viŗa majestates mācība“ savos dīgļos jeb zināmā attīstības pakāpē bij sastopama jau agrākos laikos, tomēr viŗas atjaunotam saturam, vispāri, dzīves jaunām noskaņām vajadzēja iespaidot, apgarot mākslu. Taisni laikā starp 4. un 6. Echnatona valdīšanas gadu, laikā starp galveno būvēšanas darbu sākumu un beigām Achetatonā, ir jāmeklē lūzums, pāreja no vecā uz jauno.

Nesaprotami, kādēļ Borchardts<sup>4</sup>) atrod par iespējamu sadalīt Ameno-

<sup>1</sup>) Schäfer, Kunstwerke, Aeg. Zeit., B. 52, 75. lpp.

<sup>2</sup>) Davies, Rock tombs of El-Amarna, 28., 29. un 31. lpp.

<sup>3</sup>) Tell-el-Amarna, 40. lpp.

<sup>4</sup>) Borchardt, Aus der Arbeit, 16. lpp.





Zim. 3. Berl. Muz. № 20496, Echnatons.

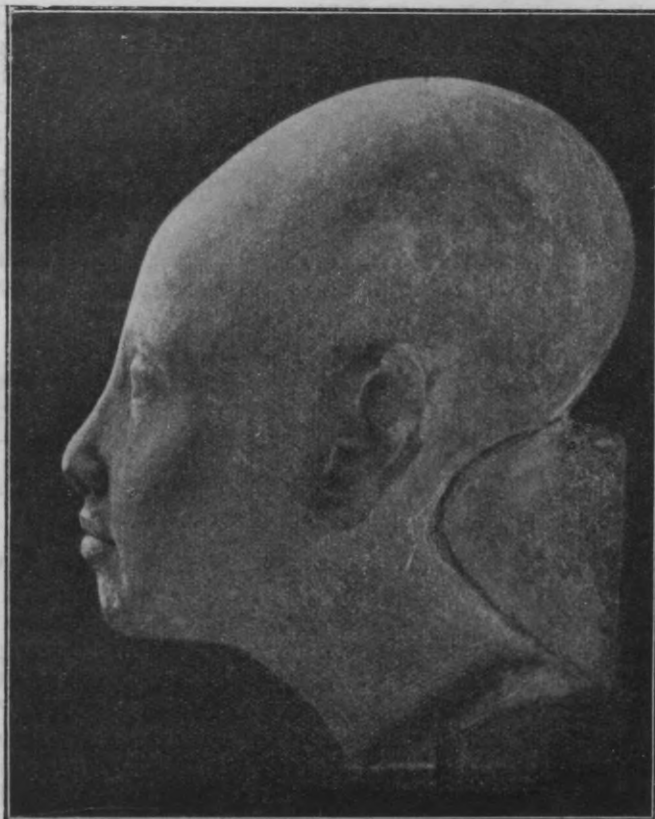
fisa III. portrejas divās grupās, agrākā un vēlākā, ar ko tas itkā izšķir divas mākslas attīstības pakāpes Amenofisa III. laikā. Un tikpat nesaprotami, kādēļ, pēc Borchardta domām, nevarot noteikt lūzumu Echnatona gados, lai gan taisni šai laikā lūzuma iemesli skaidri bij redzami. Uzskaitot pieminekļus, kas tiešām pieder pie Echnatona Achetatonas gadiem, Borchardts izslēdz pieminekļus, kuŗus es attiecināju uz Echnatona otro valdīšanas posmu. Pie tam viņš nepamatojas uz pieminekļu stila un chronoloģijas pētīšanas, bet izteic savas domas, aizrādot uz tām pieminekļu pazīmēm, kuŗas raksturojot Tutanchamona un viņa sievas, Echnatona meitas, portrejas. Šefers<sup>1)</sup> pietiekoši skaidri ir pierādījis, ka Borchardta uzskati neiztur kritikas, ka vispirms Kairas statujai № 4209, kuŗas sliktu noņēmu ir izlietojis Borchardts, nepiemīt tas raksturs, kuŗu var novērot no Borchardta apšaubītās Echnatona portrejās. Dažreiz Borchardts pat netaisni piedod pieminekļiem citu slīpumu kā tēlnieks domājis, lai tikai iznīcinātu slīpās pieres un nokarušos zoda iespaidu, kuŗus neatrodam pie Tutanchamona. Un ja arī visās, bez izņēmuma, Echnatona un viņa sievas un meitu portrejās nav atrodama absoluta formas identitate, tomēr šī parādība nerada pretrunas. Šefers<sup>2)</sup> pareizi atzīmē, ka divu meistarū darbos nevarot konstatēt formas identitati, lai arī tiktu attēlota viena un tā pati persona. Mākslinieks nav fotogrāfs, tas nepagatavo ģipsa nolējumu, — bet rada ne tikai fizisko, bet arī garīgo oriģināla tēlu. „Verschiedene Künstler können verschiedene Formen in demselben Gesicht sehen“, saka Šefers. Šefers<sup>3)</sup> piedev ievērojamu skaitu paraugu no Davies'a „Rock tombs of El-Amarna“, kuŗos atsevišķi figūras un sejas vaibstu detaļi nav identiski, bet tomēr visos viņos redz: „ein hängendes Kinn und eine Stirn, die mehr als gewöhnlich mit dem Nasenrücken in einer Ebene liegt.“ Šis ir tās pazīmes, kuŗas atrodam ķēniņa portrejās, kuŗas es attiecināju uz Echnatona valdīšanas otro posmu; viņas atrodamas arī galvā № 20496. Šo darbu izteiksmē, figūras traktējumā un stilā var gan novērot arī zināmu līdzību ar Tutanchamona statuju, tomēr no Tutanchamona (Echnatona tuvākā pēcnācēja, pēc Sakare) laika māksliniekiem, daļa no kuŗiem bij El-Amarnas darbnīcu skolnieki, — nevar prasīt pilnīgu atteikšanos no iepriekšējā laika sasniegumiem. Ja Tutanchamonam, ķēniņam „atkritējam“, neklājās būt par „viņa majestates („heretiķa“ Echnatona)

<sup>1)</sup> Schäfer, Altes und Neues zur Kunst und Religion von Tell-el-Amarna, Aeg. Zeitschr. 1918, Bnd. 55, 14. lpp. sek.

<sup>2)</sup> Schäfer, Altes u. Neues, 9. lpp.; sal. Schäfer, Von ägypt. Kunst, 90. lpp. u. c.

<sup>3)</sup> Schäfer, Altes und Neues, 10. u. 11. lpp.; Davies, Rock tombs, I taf. 32; IV, 8; IV, 15; II, 12; IV, 20; II, 20; V, 3; III, 4; III, 6; I, 20; VI, 26; IV, 31.

mākslas" turpinātāju, tad Echnatona laika pārāk aso formu, to kariķētā rakstura mīkstinājums tomēr tikai noveda pie otrā posma formu, tā stingro pieminekļu rindas restaurācijas; šie pieminekļi taču bij 18. dinastijas mākslas dabiskā attīstības procesa produkts, lai gan



Zīm. 4. Berl. Muz. № 14113, viena no princesēm.

tos izsauca „jaunā mācība“, jaunā „patiesībai“ padotā dzīve. Tā tad Borchardta apgalvojumi nepiespiež izstrīpot no tiem Eģiptes mākslas attīstības gadiem, kuŗos novērojami centieni tuvoties idealam zem dzīves „dzīve dabā“, — to posmu, kuŗš raksturo progresu Echnatona

laikā. Man šķiet, ka Borchardts nav pievedis pietiekoši daudz pierādījumu, lai no Echnatona laika pieminekļu rindas varētu izslēgt galvu № 20496, kā arī citus pieminekļus, kuŗus es uzskaitīju savā darbā, sevišķi Luvra statuju, daļu no Ramesa kapenes reljefiem<sup>1)</sup>, reljefu № 15000 un ķēniņa pils klona gleznas. Tāpat arī Borchardta raksts mani nepārliecina, ka reljefs № 2072 un mazā statuja № 15081 neraksturojot Echnatona mākslas attīstības pirmo posmu. 1923. gadā man bij iespējams izpētīt oriģinālu № 2072. Piekritu, ka šis reljefs ir radīts Amenofisa III. laikā un ka Echnatons to ir piesavinājis. Bet pieminekļa, kuŗam piemita tēva laika raksturīgās pazīmes, piesavinājums pirmos dēla valdīšanas gados — tikai apliecina, ka šai laikā „viņa majestates (Echnatona) māksla“ vēl neeksistēja, bet ka radīja vecie meistari agrāko laiku garā<sup>2)</sup>.

Tomēr atrodu, ka nepieciešami ir noteikt Eģiptes mākslas Echnatona laika pirmā un sekojošo posmu absolūti ticamus paraugus, lai stilistiskas analīzes ceļā varētu novietot arī visus citus.

Pirmos gadus pēc kronēšanas Hermontē, Echnatons, kuŗš vēl saucās Amenhoteps (Amenofiss), — pavadīja Tebās. Augš-Eģiptes akmeņu lauztuvēs tika strādāts, lai celtu obelisku, kuŗš bij noteikts Tebām. Šos darbus apliecina uzraksti, un reljefā, kas pavada uzrakstus, — redzams Echnatons: tas vēl stāv Amona priekšā, tam mākslīga bārzda<sup>3)</sup> un galvā Augš-Eģiptes kronis, lai gan tas saucās arī par Re-Chora galveno priesteri un Re-Chors saucas arī Atons.

4. valdīšanas gadā Amenhoteps, kuŗš tikai sākot ar 5. valdīšanas gadu saucas Echnatons<sup>4)</sup>, — noteic Achetatonas<sup>5)</sup> robežas, sāk būvēt (ko apliecina stelas uzraksts) jauno galvas pilsētu tādā vietā, kuŗa agrāk nebija „ne dieva, ne dievietes, ne valdnieka, ne valdnieces īpašums...“ 6. valdīšanas gadā Echnatons jau atrodas jaunā galvas pilsētā<sup>6)</sup>. Tādā kārtā, šais 2 gados, no 1372. gada Pharmuthi līdz 1370. g. Pharmuthi, bij uzceltas faraona un galminieku pils, ievērojama daļa no jaunās pilsētas dzīvojamām ēkām un arī templis, veltīts Atonam. Jādomā, ka šais divos gados radīta klona glezna, kuŗu atrada Petri<sup>7)</sup>. Echnatons

<sup>1)</sup> sal. Schäfer, Von aeg. Kunst, 47.—48. lpp.

<sup>2)</sup> sal. Schäfer, Überraschung beim Reinigen eines Reliefs, Berichte aus Preus. Kunstsammlungen, XLI, Heft 4, 158.—163. lpp.

<sup>3)</sup> Schäfer, Religion und Kunst von El-Amarna, 11. lpp., 1. zīm.

<sup>4)</sup> Schäfer, Religion und Kunst, 19. lpp.

<sup>5)</sup> Davies, Rock tombs, V, 28. lpp.

<sup>6)</sup> Davies, Rock tombs, V, 31. lpp.

<sup>7)</sup> Petrie, Tell-el-Amarna, t. 2 un 36.

sāk saukties „no patiesības dzīvojošais<sup>1)</sup>“, apliecināams ar to, kā jādāmā, noteiktu piegriešanos jaunam, kā arī atteikšanos no senatnes tradicionāliem attēlojumiem un El-Amarnas naturalistiskā virziena atzišanu.

Ja māksla top „viņa majestates māksla“: „pati viņa majestate māca



*Zīm. 5. Berl. Muz. № 21834. Tija.*

mākslā<sup>2)</sup>,” — tad šāds izteiciens, saprotams, apliecina, ka ir radies jauns mākslas virziens, kuŗu galms aizstāv un veicina.

<sup>1)</sup> Davies, Rock tombs, V, 28. lpp.

<sup>2)</sup> Bissing, Denkmäler zur Gesch. der Kunst Amenophis IV, 6. lpp.; sal. Breasted, Ancient Records, 400. lpp.



„Viņa majestāte pati mācija“ Mena dēlu<sup>1)</sup>, tēlnieku Beku, „sarkanā kalnā“ darbu pārziņi, kušš vai nu kopēji ar tēvu, vai viens turpināja tēva, Amenofisa III. laika tēlnieka, darbus. Beks lauza granīta gabalus Asuanas tuvumā, pie pirmām ūdens krācēm, — „priekš ķēniņa, Atona mājā, Achetatonā.“ Gads nav atzīmēts, bet šo uzrakstu varēja radīt tikai tai laikā, kad jaunās galvas pilsētas celšana jau bija iesākta, kad daļa no būvēm jau bija uzcelta, bet darbi „sarkanā kalnā“ vēl bija nepieciešami. Man šķiet, ka uzraksts attiecināms uz 6.—8. Echnatona valdīšanas gadu, kad pirmo reizi El-Amarnā ierodas Tija, Echnatona māte, un kad tiek iesvētīts Tijas templis — „Atona ēna“<sup>2)</sup>: attiecīgos Hevija kapenes reljefos, kā arī 6.—8. valdīšanas gadu stelās<sup>3)</sup>, tiek attēlotas tikai divas Echnatona meitas<sup>4)</sup>. Asuanas reljefos Beks attēlotas Echnatona, Mens Amenofisa III. statujas priekšā. Šī parādība pamudina salīdzināt vai nu abu meistarus, Beka un Mena, darbus, vai tikai Beka darbus ar to El-Amarnas templi, kurā stāvēja Echnatona vecāku statujas, t. i. ar ķēniņienes Tijas templi. Ja šā tempļa iesvētīšana notika laikā starp sesto un astoto Echnatona valdīšanas gadu, tad darbi „sarkanā kalnā“ domājams, noritēja šā laika sākumā.

Laikā, kad El-Amarnā ieradās Tija, strādāja arī tēlnieks Jutijs, kušš radīja Tijas meitas, Bektatones<sup>5)</sup> portreju, — un Jutija darbība redzama arī vēlāk: viņš radīja Hevija kapenes reljefus, kušos ķēniņa ģimene attēlota jau ar četrām meitām<sup>6)</sup>.

Echnatons valdīja apmēram 17 gadus. El-Amarnas ziedu laiki<sup>7)</sup> domājams bij 9.—10. Echnatona valdīšanas gadā. Šai laikā reformatora idejas un centieni pilnīgi noskaidrojušies, nostiprinājās. Atona epiteti zaudē ikkatru nokrāsu, kuša, lai arī tikai relatīvi, varēja atgādināt senatni, vecos reliģiskos priekšstatus. Tēlnieka Tutmesa darbnīca, kušu izraka Borchardts<sup>8)</sup>, — pieder pie Echnatona pēdējā valdīšanas laikmeta un pie pēdējiem Achetatonas gadiem, kad tā vēl bija mākslas un reliģijas centrs. To apliecina izrakto būvju izskats un raksturs.

Citiem vārdiem, pilnīgi var noteikt sekošos Echnatona laika mākslas attīstības posmus:

1) Bissing, Denkmäler z. G., 7. lpp.

2) Davies, Rock tombs, III, taf. 8, 9.

3) Davies, Rock tombs, V, 6. lpp.

4) Davies, Rock tombs, III, taf. 4, 6.

5) Davies, Rock tombs, III, taf. 18.

6) Davies, Rock tombs, III, taf. 18. augš. zīm.

7) Davies, Rock tombs, V, 7. lpp.; Schäfer, 27. lpp.

8) Borchardt, Ausgrabungen, Mitt. d. D. O. G., № 52, 30. lpp.



Zīm. 6. Berl. Muz. № 21683, Echnatons.

1) Pirmā posmā, 1375—1372, valda vēl vecās galvas pilsētas, Tebu, iespaids; iecienīta ir Mena un viņa virzienu mākslinieku skola. Pie šā posma pieskaitāmi, piem., Gebel-Silsilas stela<sup>1)</sup>, Solebas<sup>2)</sup> reljefs un

<sup>1)</sup> Lepsius, Denkmäler, III, 110i; sal. Schäfer, Rel. u. Kunst, 11. lpp.

<sup>2)</sup> Schäfer, Früheste Bildnisse, Amt. Ber. XL, № 10 221 lpp.; sal. Breasted, Monuments of Sudanese Nubia, Am. Journal of semit. languages, X, 1908, emp. 87.

daļa no Ramesa<sup>1)</sup> kapenes reljefiem Tebās. Šais gados Echnatons pie-savinās Amenofisa III. Karnakas reljefu (Berlines muzejā № 2072). Echnatons saucas vēl Amenchoteps; tas attēlots vēl agrāko laiku garā, Gebel-Silsilā pat ar mākslīgu bārzdu un ar Augš-Eģiptes kroni, vispāri bez individualām īpašībām, cienīgs un slauks, kā „labais dievs“, Eģiptes „svētais“ valdnieks.

2) Otrā posmā, 1372—1370, ceļ El-Amarnu un pieņem jauno stilu; strādā arhitekts un tēlnieks Beks. Pie šā posma pieskaitāmi: Tebu Ramesa kapenes reljefu otrā daļā, kur Echnatons vēl saucas Amenchoteps<sup>2)</sup>, Echnatona ceturtā un sestā valdīšanas gadu stelas<sup>3)</sup>, Mena un Beka Asuanas reljefs<sup>4)</sup>, no Prisse d'Avannes izdotais Karnakas reljefs<sup>5)</sup> (tagad Luvrā) un El-Amarnas pils klona gleznas<sup>6)</sup>, kā arī šis pils kolonu un reljefu paraugi ar stādu motīviem<sup>7)</sup>. Laikam šais gados sāk celt sardzes priekšnieka Machu kapeni<sup>8)</sup>. Amenofisa III. statuja Asuanas reljefā un Echnatona Karnakas attēlojums, no kuriem pirmo, domājams, radīja vecais Mens, — atgādina veco mākslu un itkā simbolizē veco skolu. Bet abi mākslinieki, Beks un Mens, attēloti pilnīgi realistiski. Šais divās figurās, kā arī pils pieminekļos, jūt noteiktus meistara centienus būt „patiesīgam“. Beks un Mens ir dzīvības pilni tēli. Lieliski izprastas šai posmā arī dzīvnieku kustības un stādu valsts sīkumi; mākslinieks, attēlojot purva augus un efejas zarus, ir vērigs, kā dabas pētnieks. Dažkārt sāk pareizi attēlot kājas pēdu.

Machu kapenē diezgan labi attēloti skrejoši kareivji. Reljefā, kuŗā redzama Machu ierašanās jaunceltā templī, atrodam vēl Tebu seno sejas traktējumu, bet miesas pilnums attēlots labi<sup>9)</sup>. Tā Beks strādā Asuanā.

Ķēniņa un ķēniņienes sejas vaibstiem vēl nav pareizu portreju raksturs; Echnatona figurā vēl neatrodam spilgti izceltas patoloģiskās īpatnības<sup>10)</sup>. Domāju, ka Machu kapene attiecas uz 6. gadu, kad Atona

1) Bissing, Denkmäler zur Gesch., IV u. V taf.; sal. Schäfer, Früheste Bildnisse, Amtl. Ber. XL, № 10, 216.—219. lpp.

2) Schäfer, Früheste Bildnisse, 217., 226. lpp.

3) Davies, Rock tombs, V, 37, 39 taf. u. c.

4) Bissing, Denkm. zur Gesch., I taf.

5) Monuments, 10 taf., 1; sal. Schäfer, Rel. u. Kunst, 2 taf., Früheste Bildnisse, 225. lpp.; Asselbergs, Ein merkwürdiges Relief Amenophis IV, aus dem Louvre Museum, Aeg. Zeit., 58, I, 36. lpp.

6) Petrie, Tell-el-Amarna, 2, 3, 4 taf.; Timme, Tell-el-Amarna vor der deutschen Grabung, 18. lpp., 15. zīm.

7) Petrie, Tell-el-Amarna, 6, 7, 8, 9 taf.

8) Davies, IV, 14 taf. sek.; sal. Davies, II, 6. lpp.

9) Davies, Rock tombs, IV, 18. taf.

10) Davies, Rock tombs, IV, 16. taf.

templis jau bija uzcelts. Tebu Ramesa kapenes reljefu otrā daļa attiecināma uz 5. vai 4. gadu, kad ķēniņš vēl nebija pārmainījis savu vārdu. Abu kapeņu zīmējumu raksturs ir tik līdzīgs, ka gribētos runāt par vienu meistarū.



Zīm. 7. Berl. Muz. № 14145, Echnatons ar ģimeni.

3) Trešā posmā, 1370.—1365., El-Amarna jau ir uzcelta; jaunais mākslas virziens, kuŗa attīstība gan vēl turpinās, pieņemts: strādā Jutijs, Beks; varbūt iesākas Tutmesa darbība. Pie šā posma pieder<sup>1)</sup> Anija, Ipja, Eija, Tutu, Achmesa, Pentu, Panechesija, Parennefera, Merire I.

<sup>1)</sup> Davies, Rock tombs, II, 6. lpp.; sal. Petrie, Tell-el-Amarna, 39. lpp.

un Hevija kapenes. Ipija<sup>1)</sup>, Pentu<sup>2)</sup>, Anija<sup>3)</sup> un Hevija<sup>4)</sup> kapeņu reljefos atrodam itkā to pazīmju turpinājumu, kuņas, pēc manām domām, raksturo otro posmu. Kā Beka un Mena reljefos, tā arī šeit sajūtams zināms sakars ar seno Tebu mākslu, piem., Pentu, Anija un Hevija figurās, lai gan arī šais kapenēs nojaušama cenšanās pēc „patiesības<sup>5)</sup>“. Tiek pagatavotas labas Echnatona un viņa ģimenes locekļu portrejas; atzīmē ne tikai raksturīgās īpatnības, kā nokārušos zodu, neglīto profilu un deformēto galvas kausu, bet arī sejas un figuras detaļas, piem., abas krokas pie kakla. Bet leņķi ir stipri mikstināti, bieži sajūtams īpatnējs daiļums, kas raksturo Tebu mākslu, it sevišķi Echnatona tuvāko priekšteču laikā. Šīs kapenes itkā reprezentē trešā posma stingrāko virzienu.

Eija<sup>6)</sup>, Tutu<sup>7)</sup>, Achmesa<sup>8)</sup>, Panechesija<sup>9)</sup>, Parennefera<sup>10)</sup> un Merire<sup>11)</sup> I. kapeņu skatu attēlojumu saturs ir bagātāks<sup>12)</sup>, piem., pirmo reizi attēlota<sup>13)</sup> aklo grupa. Šo kapeņu attēlojumos asāki, noteiktāki atzīmē figuras un sejas raksturīgas īpatnības; kapeņu meistarību darbos dažkārt skaidri nojaušami centieni pārtraukt sakarus ar Tebām un veco mākslu. Echnatona un viņa tuvinieku, piem., Eija, individualās pazīmes pastrīpotas<sup>14)</sup>; kustības asākas<sup>15)</sup>; jūtu izteiksme spīgtāka<sup>16)</sup>; apģērbu zīmējums bagātāks. Ornamentāli plivinās lentas. Sejas vaibsti bieži nējauki un tuvinās karikatūrai<sup>17)</sup>; pirmo reizi manāmi centieni attēlot dziļumu<sup>18)</sup>. Šī otrā kapeņu grupa ir itkā citas mākslinieku skolas radījums. Šīs mākslinieku skolas virziens vēl gan atbalstās uz Beka un viņa skolas sasniegumiem, bet jau redzamas arī jaunas īpatnības, stipra tieksme pastrīpot raksturīgo.

1) Davies, Rock tombs, IV, 31. taf.

2) Davies, Rock tombs, IV, 2. taf.

3) Davies, Rock tombs, V, 9. taf.

4) Davies, Rock tombs, III, 2. taf.

5) Bissing, Denkmäler zur Gesch., 1, 3. taf.

6) Davies, Rock tombs, VI, 28. taf. sek.

7) Davies, Rock tombs, VI, 15. taf. sek.

8) Davies, Rock tombs, III, 27. taf. sek.

9) Davies, Rock tombs, II, 5. taf. sek.

10) Davies, Rock tombs, VI, 2. taf. sek.

11) Davies, Rock tombs, I, 4. taf. sek.

12) Davies, Rock tombs, VI, 28. taf.

13) Davies, Rock tombs, I, 21. taf.

14) Davies, Rock tombs, VI, taf. 38, taf. 29, taf. 9.

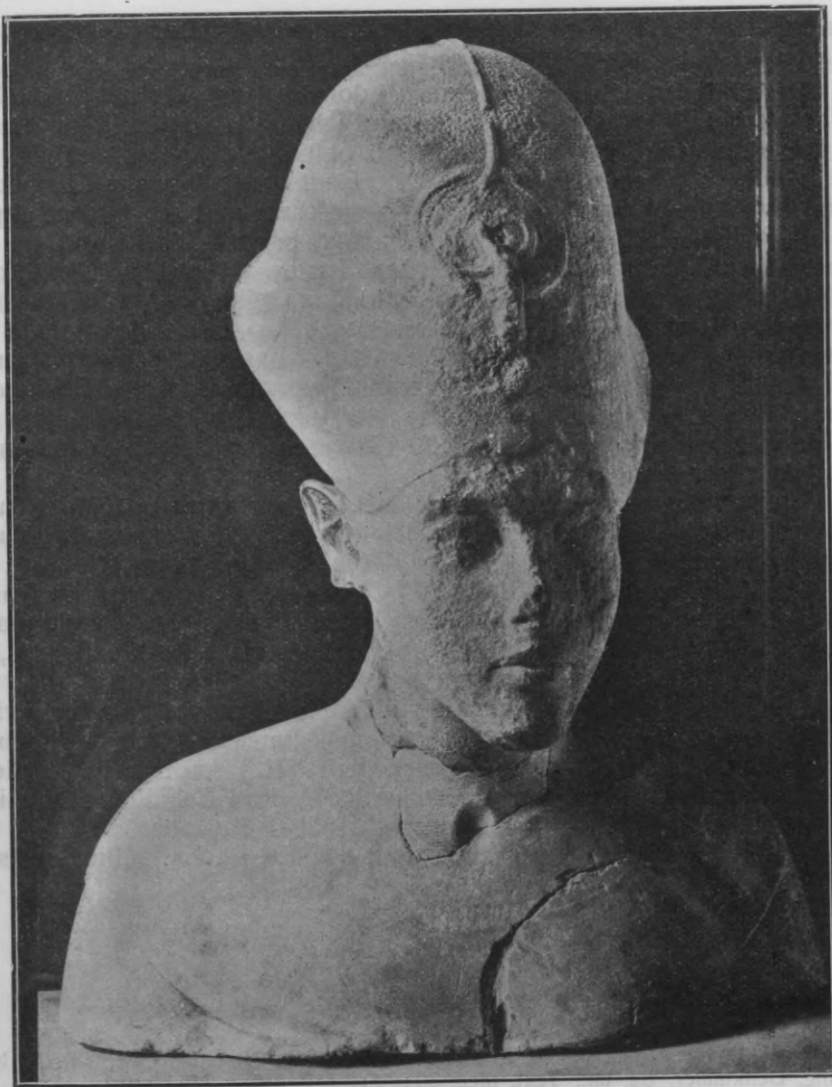
15) Davies, Rock tombs, II, taf. XVII.

16) Davies, Rock tombs, VI, 43. u. 18. taf.

17) Davies, Rock tombs, I, 30. taf.

18) Davies, Rock tombs, VI, 18. u. 43. taf.





Zim. 8. Luvra № 15319, Echnatons.

Berlines reljefs № 14145, kuŗš pieder ūim posmam, dod ķēniņa izvir-  
tušās figurās un ķēniņienes sejas vaibstu karikaturu<sup>1)</sup>.

Nepiekrītu Bisīnga<sup>2)</sup> un Legrena<sup>3)</sup> domām, kuŗi pieņem, ka attēloto  
meītu skaitu El-Amarnas reljefos nevarot izlietot kā datējošu materialu,  
kā bija domājuši Devis un Petri<sup>4)</sup>, arī Šēfers<sup>5)</sup>. Gribētos aizrādīt, ka,  
piem., Hevija kapenes reljefā, kas attēlo ķēniņienes, atraitnes Tijas (kuŗa  
mira sava dēla 10. valdīšanas gadā) — viesošanos ķēniņa ģimenē, tāpat,  
kā 6.—8. gada stelās, redzama Tijas meita, princese Bektatone, un vēl  
tikai divas princeses, Echnatona meitas. Tās pašas kapenes reljefā, kuŗā  
blakus attēlotas Amenofisa III. un Echnatona ģimenes (pilnā sastāvā,  
Echnatona ģimene — reljefa radīšanas dienā), — Echnatona reljefā red-  
zamas četras princeses. Tas bija vienīgi pareizi: pirmā gadījumā  
mākslinieks attēlo noteiktu notikumu, Tijas ierašanos pie Echnatona  
starp 6. un 8. gadu, kad Echnatonam bij tikai divas meitas; otrā ga-  
dījumā mēs redzam, ka kapenes būvēšanas darbu beigās Echnatōnam  
bija četras meitas.

Tādējādi, novērojot abās minētās kapeņu grupās vienādu ķēniņa  
ģimenes locekļu skaitu, mums būs jākonstatē, ka trešā posmā paraleli  
eksistēja divi stili.

4) Ceturtā posmā, 1365.—1359., Atona kults sasniedz savu aug-  
stāko attīstības pakāpi, izsauc mākslā galēju „patiesību“, galēju natu-  
ralismu. Pārmaiņas<sup>6)</sup>, kuŗas novērojamas Atona vārda uzrakstos, ir  
labs palīgs līdzeklis datu noteikšanai.

Lai gan Jutija (varbūt arī Beka) darbība turpinās, tomēr sevišķi  
ieciēnīti ir Tutmesa darbi, kā arī citu mākslinieku, kuŗu vārdi mums  
nav zināmi. Pie šā posma pieder Merire II.<sup>7)</sup> kapene un tēlnieka  
Tutmesa darbnīca, kuŗu izraka Borchardts<sup>8)</sup>. Kad Echnatona tuvinieki  
atstāja Achetatonu, tad arī mākslinieks nepalika savā darbnīcā. Tā tad  
tai galvenā kārtā atrodami Achetatona pēdējos gados radītie mākslas  
darbi.

1) Schäfer, Altes u. Neues, A. Z., 55., 12., 13. lpp.

2) Bissing, Denkmäler, Text zur Tafel 82.

3) Culte d'Atonou, I, 23. lpp.

4) Davies, Rock tombs, II, 6. lpp.; Petrie, Tell-el-Amarna, 39. lpp.

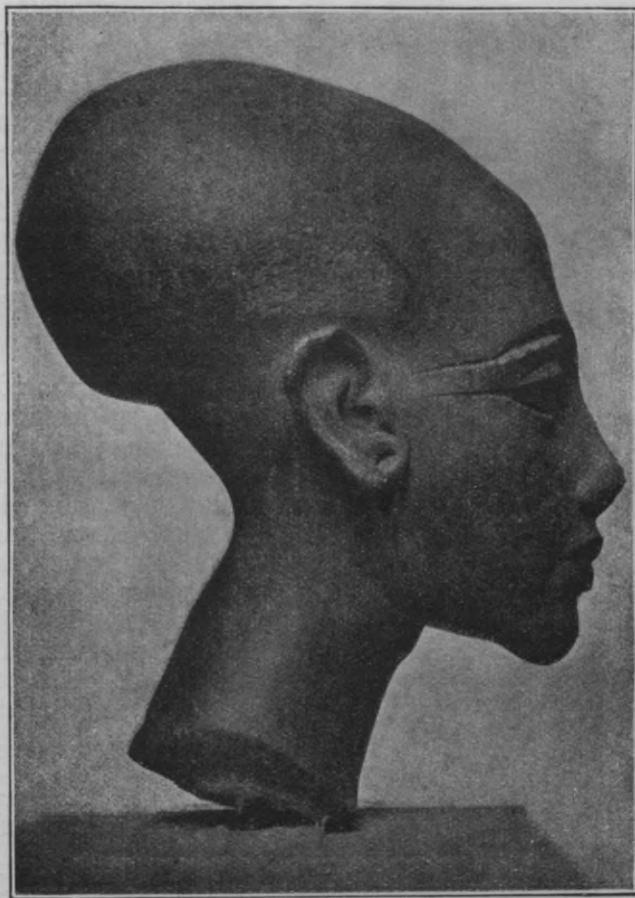
5) Schäfer, Religion und Kunst, 26. lpp.

6) sal. Davies, Rock tombs, II, 7. lpp.; Schäfer, Religion u. Kunst, 15, 27. lpp.;  
Bissing, Denkmäler, 82. taf., Text, piez. 30; Sethe, Beiträge, 115. lpp.

7) Davies, Rock tombs, II, 19. taf., sek.

8) Ausgrab. in Tell-el-Amarna 1912/13, Mitt. d. D. O. G., Okt. 1913, № 52, 4. un  
6. taf.; zim. 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25; arī Schäfer, Sonderausstellung der Funde aus  
der Bildhauerwerkstatt des Thutmes, Amtl. Berichte, XXXV, № 5, 134. lpp. sek.

Merire II. kapenes reljefu<sup>1)</sup> raksturs ir pilnīgi līdzīgs Berlīnes reljefa № 14145 raksturam; bet kustības attēlojumā, sevišķi Echnatona



*Zīm. 9. Berl. Muz. № 21223, viena no princesēm.*

12. valdīšanas gada nodevu pasniegšanas skatā, tie nenoliedzami pārspēj attiecīgos Eija kapenes meistara zīmējumus. Otrā raksturīgā

<sup>1)</sup> Davies, Rock tombs, II, 32. taf.

īpatnība ir cenšanās, pat kariķējuma gadījumā jeb patiesīgi attēlojot fizisko neglītumu, radīt stilizētu, vieglu līniju. Tādēļ proporcijas dažkārt ir stieptas; dažkārt sajūt itkā sastingušu kustību: kas no sākuma bij dabas



Zīm. 10. Berl. Muz. № 21263, Echnatona sieva, Nefernefruatone, mākslinieka Tutmesa darbs.

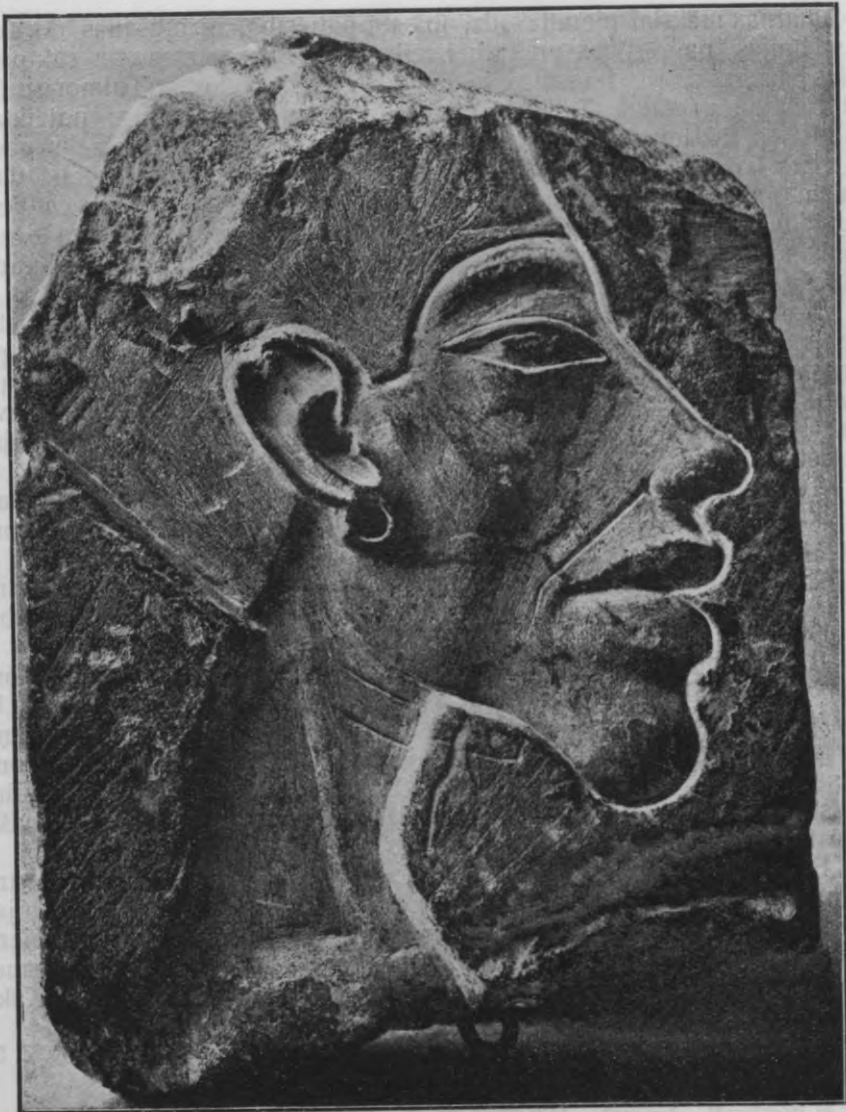
pētišanas rezultats, kas trešā posmā iemācīja uztvert raksturīgās pazīmes, — tas Marire II. kapenē pārvēršas par paņēmienu. Izliekas, itkā ornamentālo motīvu un dekoratīvu īpašību izjūta, neievērojot visus „no patiesības dzīvojošās“ „viņa majestates mākslas“ centienus, — tik dziļi bij iesakņojusies tautas dvēselē, ka īsts naturalisms Egīptē nevarēja eksistēt.

To varam novērot arī mākslinieka Tutmesa statujās. Pēdējām neapšaubāmi ir portreju raksturs, jo Tutmess strādājis izlieto oriģināla jeb viņa statujas ģipsa nolējumus. Viņa darbos mēs atrodam daudz vairāk jūtu un noskaņu, nekā agrākos mākslas pieminekļos. Bet princeses sejiņa ir pārvērtusies par neglītas būtnes kariķaturu; visur manāmi centieni attēlojot pat neglīto, sasniegt formas un satura, līnijas un formas saskaņu, garīgā un fiziskā tēla harmoniju.

Tāds ir četru Echnatona laika mākslas attīstības posmu raksturs. Man šķiet, ka šo mākslu, kuŗu Špigelbergs nosauc „Sonderkunst“<sup>1)</sup>, vislabāki raksturo Šefers<sup>2)</sup>, sacīdams, ka

1) Spiegelberg, Geschichte der ägypt. Kunst.

2) Schäfer, Religion und Kunst, 34. lpp.



Zim. 11. Berl. Muz. № 14512, Echnatons.



El-Amarnas mākslai piemīt: „dzīvība un patiesība, aizraušanās no skaitas līnijas pašvērtības un jūtu izteiksme“. Šis pazīmes gan sāk parādīties jau agrāki, 18. dinastijas laikā; viņas pieaug sākot ar Tutmosisu IV., bet Echnatona laika Tebu pieminekļos tās vēl nav pilnīgi noteiktas; spilgti tās sāk attīstīties tikai sākot ar Echnatona 4. valdīšanas gadu.

Echnatona mākslas otro posmu raksturo centieni — atrast dabā skaistu līniju un formu, iegūt formas un satura saskaņu. Šo centienu padziļināšana un tai pretējs mēģinājums atrast vecās Tebu formās atbalstu, ar kuŗa palīdzību varētu mēreni izlietot jaunus atradumus: tāda ir abu trešā posma virzienu būtība.

Naturalistiskā skola, kuŗa gan jūta un domāja Eģiptes garā, bet nebaidījās arī izcelt nejauko, kuŗa saprata „patiesību“, jūsmoja par harmonisku satura attēlojumu formā un kuŗa līdz ar to apgaroja pāt neveiklo un aso, piešķirot tam intīmu un simpatisku nokrāsu, — uzvarēja: šis skolas darbi ir Merire II. reljefi un Tutmesa darbnīcas statujas, t. i. ceturta posma pieminekļi.

Tādējādi mēs nevaram atzīt Borchardta redzes stāvokli, nevaram noteikt tikai vienu mākslas posmu un vienu mākslas virzienu. Echnatona laikā arī jāizšķir ne trīs posmi, kā domāju agrāk, — bet četri. Un ja šo posmu pieminekļu paraugi mums ir zināmi, ja dots stila raksturojums, tad nebūs grūti datēt pārējos pieminekļus, kuŗi minēti darbos par Echnatonu, bet kuŗu datēšanas jautājums vēl nav noskaidrots.

Berlīnes mazā statuļa № 15081<sup>1)</sup> nav radīta agrāk, kā Echnatona sestā valdīšanas gadā, lai gan ķēniņš attēlots ar mākslīgu bārzdu, kā pirmos valdīšanas gados (Gebel-Sihsilas un Solebas reljefos): uz stieņa, kas atrodas aiz statujas, ir atzīmēts jaunais ķēniņa vārds: Echnatons. Tāds pats raksturs, kā vinai, — ir no Borchardta izdotai<sup>2)</sup> mazai ķēniņa bronzas statujai (tikai izpildījums ir sliktāks): tas pats rumpis, sevišķi pleci un gurni, arī priekšauts.

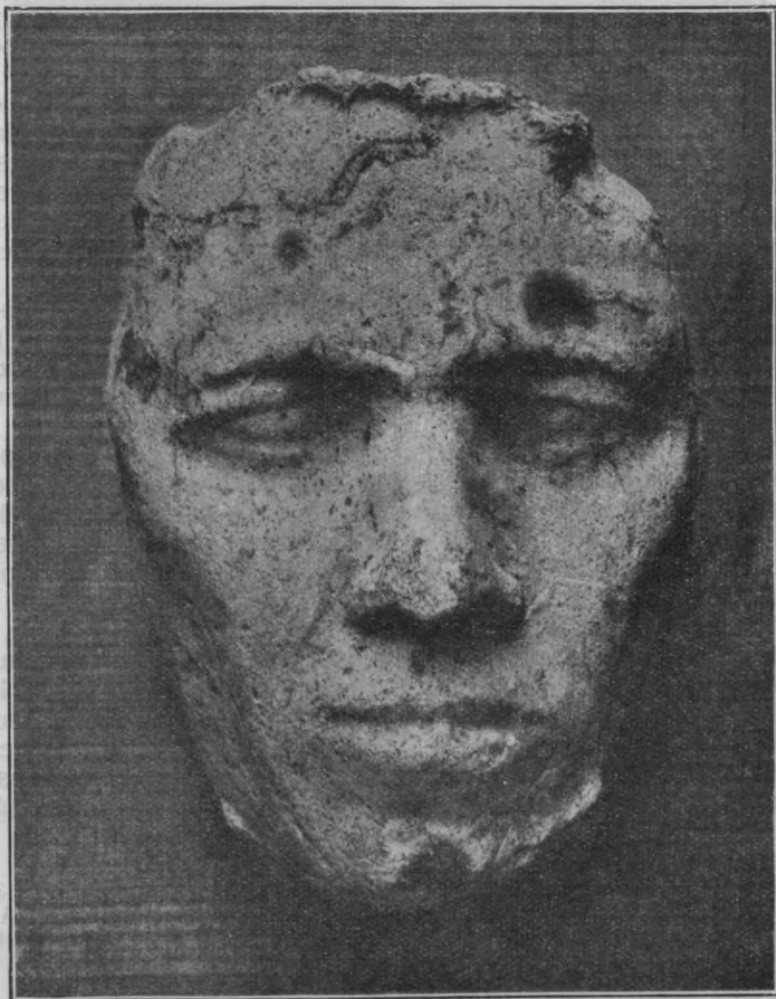
Berlīnes krūšu tēls № 20496 (no P 49, 6 mājas) attēlo jauno Echnatonu<sup>3)</sup> un ne ķēniņieni, kā domāja Bisings<sup>4)</sup>. Šai tēlā jau redzamas (ja arī nepilnīgi) ķēniņa raksturīgās īpatnības: slīpā piere, pagaŗš zods, pilnīgi individuals deguns un bēdīga sejas izteiksme; stipri attīstītās ausu līpiņās ir bedrītes: caurumiņi auskariem. Kakls

<sup>1)</sup> Баллод, Егип. иск. врем. А. IV, 14. lpp.; Schäfer, Altes und Neues, Ag. Z. 55 I taf., 1—4.

<sup>2)</sup> Borchardt, Porträtkopf der Königin Teje, 6. lpp., 16. zīm.

<sup>3)</sup> Borchardt, Ausgrab., Mitteil. d. D. O. G., № 50, Bl. 5; arī Schäfer, Altes u. Neues, Aeg. Z., 55, VI. taf., 3, 16. lpp.

<sup>4)</sup> Bissing, Denkmäler zur Geschichte, 10. lpp.



Zim. 12. Berl. Muz. № 21356, ġipsa maska (Amenofiss III. ?),  
no Tutmesa darbnicas.

ir garš un itkā mazliet liecas zem galvas smaguma. Tēla var novērot individuālo īpatnību mikstinājumu, t. i. zināmu idealizēšanu; tas atgādina darbus, radītus Echnatona pirmos valdīšanas gadus, sevišķi Karnakas reljefu (Luvrā), kuŗu es attiecināju uz otro posmu. Sejas vaibsti atgādina jauneklī; pie kakla, zem zoda, nav parasto divi kroku. Tādēļ jāpieņem, ka tēls radīts jau Echnatona valdīšanas pirmos laikos; to radījis mākslinieks, kuŗš tikai vēl sāka piesavināties „patiesības“ idejas. Borcharts domā, ka šī meistara vārds ir — Upujs<sup>1)</sup>. Pie otrā posma pieder arī Oksfordās<sup>2)</sup> gleznojums, jo attēlotas tikai divi ķēniņa meitas. Kreisās princeses sejas vaibstus pareizi reproducē Berlīnes galviņa № 14113<sup>3)</sup>, kuŗa, domājams, arī pieder pie otrā posma.

Mazā Luvra statuļa<sup>4)</sup>, Berlīnes reljefa modelis № 21683 (no El-Amarnas O. 47, 13 mājas<sup>5)</sup>), kā arī no Petri izdotais reljefs<sup>6)</sup>, jau noteiktāki attēlo ķēniņa individualās īpatnības. Pie kakla redzamas divi krokas, kuŗas parasti raksturo trešā un ceturtā posma pieminekļus. Attēlots idealists, sapņotājs, ar neglītiem, bet ļoti simpātiskiem sejas vaibstiem; izjūtams dižciltīgs daiļums, skaists dabiskums. Trešā posma pieminekļu svaigais realisms, spējas radīt ne tikai fizisku, bet arī garīgu portreju (kuŗas raksturo Beka un Jutija darbus) — pietiekoši skaidri noteic šo divu Eģiptes mākslas šedevru vietu. Var izteikt pārliecību, ka modeli № 21683 radījis pats Jutijs: acu un kakla attēlojumam pilnīgi vienāds raksturs ar viņa darbiem.

Pie trešā posma pieder Berlīnes reljefa projekts № 15000<sup>7)</sup>, Berlīnes sarkana smilšakmeņa reljefs № 17540<sup>8)</sup>, kā arī ķēniņa un ķēniņienes galvas, kuŗas izraka Atona templī<sup>9)</sup>. Ja salīdzinām projektā № 15000 attēlotās ķēniņa un ķēniņienes figuras ar Mena un Beka Asuanas reljefu un sevišķi ar Jutija darbiem<sup>10)</sup>, tad viegli varam pārliecināties, ka figuras, sevišķi plecu, vēdera, roku, kā arī apģērba traktējums šais darbos vienāds. Pie kakla nav kroku, bet redzamas ķēniņa apģērba

1) Borchardt, Ausgrab., Mitt. d. D. O. G., № 50, 35. lpp.

2) Petrie, Tell-el-Amarna, I. taf.; Баллод, Егип. иск. врем. А. IV, 17. lpp., 13. zīm.

3) Баллод, Егип. иск. врем. А. IV, 28. lpp.; Bissing, Denkmäler, taf. 45. A.

4) Баллод, Егип. иск. врем. А. IV, 18. lpp., 14. zīm.; Bissing, Denkmäler, 45. taf.

5) Borchardt, Ausgrab., Mitt. der D. O. G., № 55, 31. lpp.

6) Petrie, Tell-el-Amarna, I. taf., 5. zīm.

7) Schäfer, Altes u. Neues, A. Z., 55, III taf., 1; Bissing Denkmäler, 83. taf.; Баллод, Егип. иск. в. А. IV, 15. lpp., 11. zīm.; Schäfer, Kunstwerke, Amtl. Ber. XXXIV, № 7, 134. lpp., 66. zīm.

8) Schäfer, Kunstwerke, A. B., XXXIV, № 7, 131. lpp., 65. zīm.

9) Wooley, Excavation, Journ. of egypt. Arch., vol. VIII, taf. 14.

10) Davies, Rock tombs, III, 18. taf.



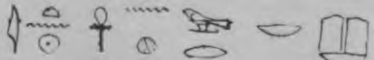
Zīm. 13. Berl. Muz. № 21261, ģipsa nolējums, no Tutmesa darbnīcas.

plivinošās lentas, — kā parasti trešā un ceturrtā posma pieminekļos. Par ceturrtā posma meistarū, saprotams, nav jārūnā: Echnatons attēlots jauns; viņa neglītos vaibstos nav redzama pastrīpota „patiesība“.

Borchardt<sup>1)</sup> pieņem, ka Berlīnes melnkoka galviņas № 21834, ķēniņienes Tijas portrejas, autors ir Jutijs, — „lielās ķēniņa sievas, Tijas, galvenais tēlnieks“; tā tad galviņa būtu attiecināma uz mūsu trešo posmu. Domāju, ka Jutijs ir Achetatonas mākslas stingrākā virziena pārstāvis. Ķēniņienes portreja tika pagatavota tai laikā, kad 60 gadu vecā valdniece ieradās Achetatonā, tādēļ portrejā attēlota veca valdniece, un tomēr nevar noliegt, ka vecuma vājības un nespēka, kā arī kalsnējā ģimja attēlojums stipri mīkstināti; var novērot zināmu idealizēšanu, kā arī radniecību ar Echnatona Luvra statuju. Pie šā posma varbūt pieder arī Berlīnes muzeja mazā koka statuja № 21836; arī to pilnīgi varētu skaitīt par Jutija skolas darbu.

Beidzot, nav izslēgta varbūtība, ka pie trešā (varbūt, pie otrā) posma pieder Bisīnga kolekcijas zirga galvas reljefs<sup>2)</sup>. Jau Machu kapenē ir ļoti labi zirgu reljefi un attiecīgie zīmējumi. Redzamas: stāvu stāvošas, izstieptas ausis, apcirtas krēpes, noapaļots apakšējais žoklis un nokārusies lūpa<sup>3)</sup>. Bet reljefa izpildījums liekas labāks; tas atgādina, piem., Eija kapenes darbus. Petri ir atradis līdzīgu reljefu<sup>4)</sup>, bet tā kā viņa apstrādājums vēl nav pabeigts, tad viņu kā datēšanas materiālu nevar izlietot.

Berlīnes reljefs № 14511<sup>5)</sup> attiecināms uz Echnatona laika mākslas ceturto un pēdējo posmu. To apliecina valdnieces stilizētās rokas ar māksloti izlocītiem pirkstiem. Datējumu apstiprina arī hieroglifisks

uzraksts: . Un uz šo posmu es attiecinu

arī Berlīnes muzeja Echnatona portreju, № 14512<sup>6)</sup>, kuŗa ir izzāģēta no kāda liela reljefa. Naturalisms tuvojas karikaturai. Pilnīgi atklāj Echnatona individuālā rakstura nejaukumu: to attēlo kā cilvēku, kas atrodas vai plānprātīga fanatismā varā; trūkst tās melancholiskās noskaņas, kuŗu varēja novērot jau otrā posmā, piem., krūšu tēlā № 20496, un vēl vairāk trešā posmā, piem., Luvra statujā. Iekrituši vaigi, pār-

1) Borchardt, Porträtkopf der Königin Teje, 28. lpp.

2) Bissing, Denkmäler, 124. taf.; sal. Баллод, Ер. иск. вр. А. IV, 16. lpp., 12. zīm.

3) Davies, Rock tombs IV, 41. u. 42. taf.

4) Petrie, Tell-el-Amarna, 1. taf., 8. zīm.

5) Schäfer, Kunstwerke, Amtl. Ber., XXXIV, № 7, 138. lpp., 69. zīm.

6) Schäfer, Kunstwerke, Amtl. Ber., XXXIV, № 7, 139. lpp., 72. zīm.



mērīga apakšējā žokļa attīstība, noliesojis, dzīslains kakls: viss tas apstiprina tādu datējumu. Portreja № 14512 daudz spilgtāki dod to Echnatona tēlu, kušu mēs novērojām jau reljefā № 14145.

Arī Echnatona Berlīnes reljefam № 17946<sup>1)</sup> piemīt minētais raksturs. Tāpat no Petri<sup>2)</sup> izdotā ķēniņienes portrejā var novērot atsevišķo neskaisto sejas elementu kariķēto pārspīlējumu, kuša nolūks ir pielīdzināt portreju Echnatona attēliem. Šī portreja pieder trešā posma naturalistiskam virzienam. To apliecina rokas pirkstu zīmējums un arī Echnatona vārda uzraksts, blakus, pie ķēniņa figūras atliekām. Arī



Zīm. 14. Berl. Muz. № 21241, no Tutmesa darbnīcas.

Berlīnes muzeja mazā statuja № 21835 (Dr. James Simon'a kolekcijas<sup>3)</sup>), kušu atrada mājā № 48, 15, — es attiecinu uz trešo posmu; sevišķi profilā statuja pilnīgi atkārtō šai laikā parasto Echnatona portreju.

Luvra krūšu tēls № 15319<sup>4)</sup> ir jāpieskaita pie Tutmesa jeb viņa skolas darbiem, jo mākslinieka darbnīcā Borchardts atrada šā piemiņkļa atkārtojumu<sup>5)</sup>.

<sup>1)</sup> Schäfer, *Altes u. Neues, Aeg. Z.*, 55, 2. taf., 4. zīm.

<sup>2)</sup> Petrie, *Tell-el-Amarna*, I taf., 14. zīm.; XII, 3. zīm.

<sup>3)</sup> Borchardt, *Ausgr.*, *Mitt. d. D. O. G.*, № 50, 24., 26. lpp., 18. zīm.

<sup>4)</sup> Breasted, *Gesch. Aeg.*, 144. zīm.

<sup>5)</sup> Borchardt, *Ausgrab.*, *Mitt. d. D. O. G.*, № 52, 4. taf.

## IV. nodaļa.

## Echnatona laika mākslas reformas pirmavoti.

Jau aizrādīju, ka vēl 1914. gadā savā darbā: „Eģiptes māksla Amenofisa IV. laikā“, — apskatīju to formu un stila izcelšanās jautājumu, kuŗi raksturo Eģiptes mākslu 18. dinastijas beigās. Mēģināju atspēkot Lichtenberga<sup>1)</sup> domas, ka šā laika mākslā varot novērot ievērojamu Egejas iespaidu. Vispirms aizrādīju, ka spirale un rozete, kuŗus Lichtenbergs uzskata kā Egejas iespada galveno pierādījumu, — Eģiptē sastopamas jau aizvēsturiskos laikos un ka arī vēlāk tās parastas<sup>2)</sup>; tālāk izteicu domas, ka vispārī nav nepieciešami konstatēt svešzemju iespaidu, reiz māksla 18. dinastijas beigās, t. i. Echnatona laikā, nav „Sonderkunst“, bet tikai krāšņa jau agrāk sastopamu centienu attīstība.

Tagad šis jautājums prasa, lai to no jauna izpētītu, jo — ja Kuemels<sup>3)</sup> noteikti apgalvoja, ka „Eģiptes māksla atnesusi tik bagātīgus un sulīgus augļus, ka tai nevajadzējis okulēt Mikenu zemnieku mākslas skābo ābolu“, — tad pēdējo gadu izrakumi ir devuši tik daudz jauna, bagāta materiala, ka agrākā noteiktība un kategoriskie apgalvojumi vairs nav vietā. Vēl 1912. gadā Bisings<sup>4)</sup> pierādīdams, ka Eģiptes motīvi neapšaubāmi apaugļojuši Kretas mākslu, — atzīmē, ka pēdējo tomēr raksturojot īpatnēja „forma . . ., dažādība un tēlojuma brīvība“, ka pareizi pieņemot, ka „Kretas svaigums savkārt iespaidojis Eģiptes mākslas veidu (Kunstauffassung) 18. dinastijas beigās“ . . . Bet tagad pat tik ievērojams Eģiptes mākslas vēsturnieks, kā Šefers, līdzīgos apgalvojumos daudz drošāks; viņš saka<sup>5)</sup>: „Kretas-Mikenu un Eģiptes stili Vidus valsts laikā savā būtībā ir dažādi un attīstās pilnīgi patstāvīgi, tomēr vēlāk tie dažkārt viens otru veicina“. Šefers<sup>6)</sup> konstatē ievērojamu Eģiptes iespaidu Kretā, Mikenās un Sirijā („das ägyptische Gut ist einfach nicht wegzudenken“), bet aizrāda, ka II. Tebu laikmeta mākslas noskaņas raksturojot Eģiptes mākslinieku spējas saprast arī „Mikenu mākslas brīvāko lidojumu“, kuŗā tie „atraduši pilnīgi pieņemamus izteiksmes veidus“. Šefers<sup>7)</sup> domā, ka atsevišķi senie Eģiptes

<sup>1)</sup> Lichtenberg, Einflüsse der ägäischen Kunst auf Aegypten und Palästina, Berlin 1911.

<sup>2)</sup> Баллод, Егип. иск. вр. А. IV, 2—3 lpp.

<sup>3)</sup> Kümmel, Aeg. u. Myk. Pflanzenornamentik, Freiburg, 1901, 47. lpp.

<sup>4)</sup> Bissing, Anteil der ägypt. Kunst am Kunstleben der Völker, München 1912, 6. lpp. sek.

<sup>5)</sup> Schäfer, Von ägypt. Kunst, 13. lpp.

<sup>6)</sup> Schäfer, Von äg. Kunst, 14. u. 15. lpp.

<sup>7)</sup> Schäfer, Von äg. Kunst, 27. u. 28. lpp., 4. zīm.

mākslas dīgļi krāšņi attīstījušies taisni pateicoties Kretas-Mikenu iespaidam; El-Amarnas gados radītie krūmu, lapu un efejas zīmējumi<sup>1)</sup> apliecinot, ka Eģiptes mākslinieki novērojuši svešzemju mākslas pieminekļus. Taisni tāpat 18. dinastijas dzīvnieku attēlojumos, kuŗi „skraida apkārt ar iedobtu muguru“, tas sajūt „Kretas-Mikenu mākslas valsts dvēsmu“.

Tā tad šai nodaļā mums jāatrisina sekošie jautājumi: kādi elementi ietilpa Echnatona laika mākslā un kādas mākslas, dzimtas vai svešzemju, dziļumos radās viņas saknes.

Echnatona laiks atbilst Kretas III. vēlā Minoja laikmeta sākumam. Eģiptē, arī El-Amarnā, atrasta vēlā Minoja laikmeta keramika<sup>2)</sup>, turpretim Kretas, Rodas, Kipras salās un Mikenās atrada Amenofisa III. laika skarabejus<sup>3)</sup>. Ja Egejas un Eģiptes savstarpējo attiecību pieminekļi citos laikmetos iztrūktu un minētie atradumi būtu vienīgā oaze, tad mūsu rīcībā atrastos tiešām interesants vēsturisks materials, kuŗš a priori atļautu pieņemt, ka Echnatona „Sonderkunst“ ietilpa Egejas elementi. Bet Fimens uzskaita Eģiptes pieminekļus Egejā (kā arī Egejas pieminekļus Eģiptē) sākot ar vissenākiem laikiem<sup>4)</sup>; un sevišķi interesanti ir no Evansa izdotie<sup>5)</sup> Kretas hieroglifi, kuŗi attēlo airējamus buŗu kuŗus: līdzīgus kuŗu attēlojumus atrodam Eģiptē ne tikai Deir-el-Bachari<sup>6)</sup> uz 18. dinastijas tempļa sienām, — bet arī uz seno aizvēsturisko laiku keramikas<sup>7)</sup>. Tie apliecina, ka Eģiptes un Kretas rīcībā, braucot pa Vidusjūŗu, atradās pilnīgi piemēroti pārvietošanās līdzekļi, kuŗi pie tam bij pilnīgi līdzīgi. Ja Evanss<sup>8)</sup> aizrāda, ka Kretā atrastas: Eģiptes porfīra, serpentīna un sienīta vazes, kuŗas attiecināmas uz Kretas I. agro Minoja laikmetu, kā arī izkrāsota reljefa paraugs ar nēģeŗa galvu<sup>9)</sup>, kuŗš pieder III. vidus Minoja laikmetam, — tad šie piemēri (kā arī minētie kuŗi, keramika, stikls, Mikenās atrastā mazā pērtiķa statuļa ar Tutmosisa III. kartuŗu uz pleciem un vazīte<sup>10)</sup> ar Amenofisa III. kartuŗu) tikai pierāda, ka pastāvējuŗi nenoliedzami tirdznieciski sakari. Bet

1) Bossert, Alt Kreta, 67., 70., 265. lpp.

2) Evans, Essai de classification des époques de la civilis. Minoenne, 11. lpp.; Fimmen, Zeit und Dauer, 52., 54. lpp.; sal. Petrie Tell-el-Amarna, 26.—30. taf.

3) Fimmen, Zeit u. Dauer, 64., 65., 66. lpp.

4) Fimmen, Zeit u. Dauer, 40. lpp. sek., 58 sek.

5) Evans, The Palace of Minos, vol. I, London 1921, 283. lpp., 215 zīm.

6) Naville, Deir al Bahari, London 1894, 7. taf.

7) de Morgan, Recherches sur les origines de l'Egypte, I, 164. lpp.

8) Evans, Palace of Minos, vol. I, 66. lpp., 31 zīm. sek.

9) Evans, Palace of Minos, 526. lpp., 383 zīm., 312. lpp., 231 zīm.

10) Dussaud, Civilisations, 155. lpp.

daudz interesantākas ir no Evansa pievestās paraleles: tas salīdzina Eģiptes aizdinastiskā un Kretas II. agrā Minoja laikmeta apaļās plastikas paraugus<sup>1)</sup>, 12. dinastijas skarabejus ar Kretas I. vidus Minoja laikmeta zīmogiem (kuŗos atrodam pat Toeris-dievietes attēlojumus)<sup>2)</sup> un, beidzot, uzrāda III. vidus Minoja laikmeta Kīpras un Knosas eģiptiskās Chatores govīs<sup>3)</sup>. Vēl minami Hagia-Triadas steatīta vāze ar sīstra nesēju<sup>4)</sup> un sfīnksa attēlojums<sup>5)</sup>. Šie pieminekļi apliecina Eģiptes iespaidu uz Egejas kulturu.

„Keftiu un Kīpra vienās bailēs: es (Amons) devu tiem ieraudzīt tavu majestāti, līdzīgu jaunam vērsim, ar cietu sirdi, stipriem ragiem un nepieietamu“, stāsta Tutmosisa III. himna<sup>6)</sup>; Rechmere kapenē kretieši attēloti kā meslu maksātāji<sup>7)</sup>. Jāpieņem, ka Kreta ir pieskaitāma, ja arī ne pie Eģiptes provincēm jeb kolonijām, — tad tomēr visādā ziņā pie Eģiptes preču un Eģiptes kulturas tirgus, un līdz ar to jāpieņem Kretas preču ievadumi Eģiptē. Tā tad no jauna ir jāatsakās no domas, ka Eģipte bij zeme, kuŗa izvairījās no kultūrelās satiksmes ar citām tautām. Varbūt Eģiptē pat dzīvoja atsevišķi kretieši (to atzīmē arī Dueso<sup>8)</sup>), bet tādēļ nav jādama, ka visa Echnatona laika reforma jeb viņas ievērojama daļa bij Egejas iespaīda sekas, jeb ka viņu izveda pat Kretas meistari. Atstājot vienu ekstremu, nav jāpiekrīt otram. Nevar apgalvot<sup>8)</sup>, ka „Echnatona mākslinieki, meklējot jaunas formas, — atrada Egejas mākslā brīvāka stila paraugus...“.

Turpretim, ja Eģipte kopš vissenākiem laikiem<sup>9)</sup> nav izvairījusies no satiksmes ar citām tautām, izvedot savas kulturas produktus, saprotams, ne tikai uz Egeju, bet arī uz Aziju, Puntu un nēģeru zemēm, ja šos izvedumus neizsauca filantropija, bet gan reāla ekonomiska peļņa (izdevīga preču apmaiņa), — tad jāpieņem, ka arī Eģipte daudz ko patapinājusi no zemēm, uz kuŗām tika sūtītas tirdznieciskās ekspedīcijas. Un ja nēģeri, kā arī puntieši<sup>10)</sup>, tikai ņēma no Eģiptes kulturas vērtībām, — tad Vidusjūras piekrasti apdzīvojošās tautas, kuŗas pastāvīgi savā

1) Evans, Palace of Minos, I, 84. lpp., 52. zīm.

2) Evans, Palace of Minos, I, 199., 200., 201. lpp., sev. 150. zīm.

3) Evans, Palace of Minos, 513. lpp.

4) Dussaud, Civilisations préhelléniques dans le bassin de la Mer Égée, Paris, 1909, 1. lpp., zīm. A, 64. lpp., 43. zīm.

5) Dussaud, Civilisations, 74. lpp., 72. zīm.

6) Тупаев, Ист. др. вост. 282. lpp.; Breasted, Anc. Records, II, 264.

7) Wilkinson, Manners and customs, I, 38. lpp., II. taf. A.

8) Dussaud, Civilisations, 287. lpp.

9) Meyer, Gesch. des Altertums, I, 2<sup>a</sup>, 60., 154. lpp. un c.

10) Müller, Asien u. Europa, 108. lpp.

starpā satikās, pēc tūkstoš gadu ilgas kopējas dzīves, man šķiet, vienādā mērā bij vienas vienīgas kulturas nesējas un izvedējas, lai gan šīs kulturas vissenākais mitekļis varbūt arī bija Eģipte, un lai gan katra atsevišķa zeme bij paglabājusi savu vietējo noskaņu un vietējo kolorītu, atkarībā no vietējiem etniskiem, sociāliem un ekonomiskiem apstākļiem. Kas attiecas uz Eģejas un Eģiptes kulturām, tad viņas daudzkārt vienā laikā vai gandrīz vienā laikā arī pārdzīvoja citu tautu uzbrukumus, kuņu rezultāts bij zemes izlaupīšana, atsevišķu celtniecības pieminekļu, vispār būvju postīšana un kuņi abās valstīs vienādā mērā apgrūtināja progresu ritumu.

Kā mums tagad ir vispāri viena Eiropas kultura un kā mēs tai pašā laikā varam runāt, piem., par krievu, vācu jeb franču mākslu, varam atzīmēt, piem., itaļu un vācu renesanses dažādās pazīmes, rietumu un krievu baroka īpatnības, — tā arī Eģiptes un Kretas - Mīkenas māksla, piesavinājusies līdzīgu tehniku, daudzkārt atgādina viena otru, izlieto gandrīz vienādus motīvus un sižetus un, varbūt, viena otru apaugļo; un tomēr var konstatēt Nilas krastu un Eģejas jūras piekrastes mākslu.

Spirale sastopama Eģiptē jau vissenākos laikos (mēs par to jau runājām);<sup>1)</sup> sarežģītos savienojumos to redzam jau Memfīsas<sup>2)</sup> un I. Tebu laikmetā<sup>3)</sup>, nemaz nerunājot par vēlāko, II. Tebu laikmeta, griestaines dekorāciju<sup>4)</sup>. Kretā, domājams, vispirms parādās koncentriski riņķi<sup>5)</sup>; spirāles, pie tam mazāk vai vairāk sarežģītos savienojumos, sastopamas III. agrā Minoja laikmetā<sup>6)</sup>, kuŗš atbilst Eģiptes Herakleopoles laikmetam, un vēlāk vidus Minoja laikmetā<sup>7)</sup>. Spirālveidīgos motīvus sevišķi rūpīgi izpilda uz zelta plātnītēm<sup>8)</sup> un kapu akmeņiem<sup>9)</sup>; uz

1) Ayrton and Loat, Predynastic cemetery at El-Mahasna, XXV taf., 5; Petrie, Diospolis Parva, frontispiece.

2) Petrie, Egyptian decorative art, 18. u. 19. lpp.; Petrie History of Egypt, I, 79. u. 103. lpp.

3) Petrie, Diospolis, 27 taf.; Petrie, Decor. art, 21. lpp. sek.; Wilkinson, Manners, I, 8 taf.

4) Jéquier, Décoration égyptienne, 21—24 taf., 17. lpp., 7., 8., zīm.

5) Evans, Palace of Minos, 21.—22. zīm. (61. lpp.).

6) Hall, Decor. art of Crete in the bronze age, Philadelphia, 1907, 7. lpp., 6. zīm.; Evans, Palace of Minos, 109. lpp., 76. zīm.; 110. lpp., 77. zīm.; 117. lpp., 86. zīm.

7) Hall, Decor. art, 11. lpp., 10. zīm.; 12. lpp., 12. zīm. (I. v. M.); 13. lpp., 14. zīm. (II. v. M.); 23. lpp., 32. zīm. (III. v. M.); sk. Evans, Palace of Minos, 376. lpp., 272. zīm.; 372. lpp., 270. zīm.

8) Ridgeway, The early age of Greece, Cambridge, 1901, Vol., I, 8. un 9. lpp., 3. un 4. zīm.; Dussaud, Civilisations, 150. lpp.

9) Ridgeway, Early age of Greece, Vol. I, 6. lpp., 1. zīm.



pēdējiem pat zemes virsmu attēlo sasaistītu spirāļu veidā. Vēlā Minoja laikmeta Tirintas<sup>1)</sup> sarežģītās spirāļu dekorācijas, kuņās spirāles savijas ar pumpuriem un rozetēm, — ir tik radniecīgas 18. un 19. dinastijas Eģiptes paraugiem, ka neviļus atgādina, ka arī Eģiptē dažkārt sastopami motīvi, kuņus varētu nosaukt par Kretas motīviem: piem., Neferchotepa kapenes<sup>2)</sup> bukrāņi, — lai gan vēl uz aizvēsturisko laiku izstrādājumiem<sup>3)</sup> sastopamas līdzīgas Chatores galvas. Ir izteiktas domas, ka Egeja patapinājusi spirāli „no neolītiskās kulturas ziemeļu apgabaliem — Tesalijas, Maķedonijas, Traķijas un apgabaliem, kuņi atradās tālāk uz ziemeļiem;“<sup>4)</sup> nezinu, kādēļ nevarētu pieņemt, ka spirāle pārņemta no dienvidiem, no Eģiptes, reiz var konstatēt neapšaubāmu Eģiptes motīvu imitēšanu un pat vidus Minoja laikmeta<sup>5)</sup> zīmogos var novērot eģiptiskās spirāles izlietošanu. Bet tomēr atzīstu varbūtību, ka viena vai otra zeme pie spirāles izlietošanas varēja nokļūt arī pilnīgi patstāvīgi, t. i., kā ornamentālu motīvu varēja izlietot augu vītes, — reiz vispāri izgreznojumi stādu motīvu veidā bij parasti.

Tas pats sakāms arī par rozeti un meandru. Egejā rozete parādās laikam tikai sākot ar II. vidus Minoja laikmetu<sup>6)</sup>; Eģiptē tā sastopama jau aizdinastiskā laikā,<sup>7)</sup> Tinisas<sup>8)</sup> un Memfisas<sup>9)</sup> laikmetā un daudzkārt vēlāk<sup>10)</sup>. Meandrs Eģiptē sastopams sākot ar 6. dinastiju<sup>11)</sup>, bet kā hieroglifs jau agrāki; Kretā tas parādās III. vidus Minoja laikmetā<sup>12)</sup>.

Un pat tādi motīvi, kā spārnotie greifi un lauvas pāris sastopami, kā Eģiptē, tā arī Egejā; spārnotos greifus atrodam Knosā<sup>13)</sup> un uz cirvīša ar ķēniņa Jachotepa vārdu<sup>14)</sup>, lauvas pāri uz Mikenu vārtiem<sup>15)</sup> un

1) Dussaud, *Civil.*, 165. lpp., 123. zīm.; sal. Petrie, *Decor. art.*, 39. lpp., 290. zīm.

2) Jéquier, *Décoration*, 17. lpp., 7. zīm.

3) Narmera šifera plātīte: Maspéro, *Gesch. der aeg. Kunst*, 23. lpp., 33. un 39. zīm.

4) Захаров, *Эгейский мир.*, 110 lpp.

5) Evans, *Palace of Minos*, 201. lpp., 150. zīm.

6) Hall, *Dec. art.*, 13. lpp., 14. zīm.; Evans, *Palace of Minos*, 262. lpp., 194. zīm.; 241. lpp., 2 taf.

7) Баллод *Егип. иск. вр. А. IV*, 3. lpp.: ķēniņa Skorpiona plātīte.

8) Petrie, *Royal tombs*, I, 2 un 5 taf. (ķēniņa Chenta diadema).

9) Maspéro, *Gesch. d. Kunst in Aeg.*, frontispiece: Nofreta (rozete uz diademas).

10) Petrie, *Dec. art.*, 57. lpp. sek.

11) Petrie, *Diospolis parva*, 25. taf.; sal.: Evans, *Palace of Minos*, 358. lpp., 260. zīm.

12) Evans, *Palace of Minos*, 357. lpp., 256. zīm.

13) Evans, *Palace of Minos*, 549. lpp., 400. zīm.

14) Evans, *Palace of Minos*, 551. lpp.; sal. Wilkinson, *Manners*, III, 312. lpp., 578. zīm.; sal. El-Beršes kapenes № 5 greifu: Newberry, *El-Bersheh*, II, 16 taf.

15) Tsountas and Manatt, *The Mycenaean age*, London 1897, I taf.

uz Ēģiptes zelta gredzena vairodziņa<sup>1)</sup> jeb arī kā Ēģiptes valdnieka (Tutmosisa III.)<sup>2)</sup> vārda dekoratīvu ierāmējumu. Grūti gan domājams, ka Mikenu lauvas būtu motīvs, kuŗš neraksturotu Eģejas kulturu, būtu tai svešs; tāpat arī greifus, kuŗus jau senos laikos sastopam Ēģiptē, — nevar nosaukt par imitētiem motīviem.

Šo līdzīgu un identisku motīvu meklēšanu ar panākumiem varētu turpināt, tomēr, man liekas, mēs nonāktu tikai pie viena slēdziena, ka dažādos Ēģiptes un Eģejas vēstures laikmetos šo zemju ornamentika atkārtoja kopējus paraugus, formas un stilizētas līnijas. Atkārtoja, — jo abas zemes dzīvoja vienas kulturas dzīvi; un tomēr kā viena, tā arī otra māksla, viena un otra ornamentika uzglabāja savu stilu un raksturu. Ēģiptes 12. dinastijas El-Beršes kapenes № 2<sup>3)</sup> kolona ar palmveidīgu kapiteli ne mazāk atšķiras no līdzīgās III. vidus Minoja laikmeta kolonas<sup>4)</sup> kā protodoriskā no doriešu stila kolonas: pateicoties dažādiem detaļiem, dažādām proporcijām, detaļu dažādi savstarpējai attiecībai, vienādi motīvi dažādās zemēs atspoguļo dažādas vietējas noskaņas un gaumi; tās radīja dažādas vietējas dzīves apstākļu nokrāsas.

Bet sevišķi mūsu uzmanību saista El-Amarnas ornamentika, jo viņā, pēc Lichtenberga un citu domām, itkā visvairāk parādotes Eģejas iespaids. El-Amarnas ornamentiku raksturo:

a) ģeometriski motīvi, vienkāršais taisno un lauzīto līniju motīvs, kā arī saliktais<sup>5)</sup>, kuŗu izskaidro aušanas un pišanas tehnika: tīkliņš<sup>6)</sup>, viens otrā ierakstīti kvadrāti<sup>7)</sup> un kvadratu rindas ar ierakstītiem punktiem<sup>8)</sup>,

b) ģeometriski, sferiski motīvi spirāļu veidā (spiraļu pāri<sup>9)</sup>, sapīti<sup>10)</sup> un volutu veidīgi<sup>11)</sup>, zvīņas<sup>12)</sup> un ķēdes<sup>13)</sup>, kā arī koncentrisku riņķu un sapītu spirāļu rozetes veidā<sup>14)</sup>,

1) Захаров, Эгейский мир, 47. lpp., 3. zīm.

2) Petrie, Dec. art, 113. lpp., 207. un 208. zīm.

3) Newberry, El-Bersheh, Vol. I, 4 taf.

4) Evans, Palace of Minos, 345. lpp., 249. zīm.: lampas kājiņa.

5) Petrie, Tell-el-Amarna, 10 taf.

6) Davies, El-Amarna, I, 10 taf.

7) Davies, El-Amarna, I, 39 taf.; VI, 23 taf.; šeit arī krustveidīgas rozetes.

8) Petrie, Tell-el-Amarna, I, taf. 12 (gridsega); Davies, El-Amarna, I, 7. taf. (spilvens uz balkona).

9) Davies, El-Amarna, III, 19. taf.

10) Petrie, Tell-el-Amarna, 10. taf.

11) Petrie, Tell-el-Amarna, XV taf., 156.

12) Petrie, Tell-el-Amarna, 10. taf.

13) Davies, El-Amarna, I, 16. taf.

14) Petrie, Tell-el-Amarna, 18. taf.

c) no geometriskiem un stādu elementiem kombinēti motīvi, kuŗus, domājams, izskaidro stikla pārļu un kreļļu tikliņu tehnika<sup>1)</sup>, dažkārt ar daudzlapu rozetēm<sup>2)</sup>,

d) stādu motīvi: rozetes<sup>3)</sup>, lotosa zieda (viena starp pumpuriem<sup>4)</sup>, divu, kuŗi simetriski novietoti olveidīgā ierāmējumā<sup>5)</sup>, triju pusriņķi sastādošu<sup>6)</sup>), lotosa un vīnogu, ananasa(?<sup>7)</sup>), palmešu<sup>8)</sup>, papirusa krūma<sup>9)</sup> un sarežģītu puķu pušķu veidā<sup>10)</sup>,

e) teratoloģiski motīvi — no putnu (pīles)<sup>11)</sup>, četrkāju (gaceles<sup>12)</sup>, begemotu pāri<sup>13)</sup>) un cilvēka (gūstekņi) pasaules<sup>14)</sup>,

f) teratoloģiski-simboliski motīvi: urēju<sup>15)</sup> (en profile un en face), svēto acu un nefer-zīmes<sup>16)</sup> veidā, Chatores<sup>17)</sup> galvas veidā un citi<sup>18)</sup>.

Sakarā ar uzskaitītiem motīviem ir vērts pārskatīt „Hall, The decorative art of Crete“ un „Petrie, Egyptian decorative art“. Pārliecinājāties, vispirms, ka Kretas motīvu raksturs, pat ja var konstatēt pilnīgu atkārtotānu, — ir cits, sevišķi vēlā Minoja laikmetā<sup>19)</sup>: ornamenta zīmējums ir brīvāks, simetrijas un ritma likumi nav vienmēr ievēroti, izpildījums nolaidīgāks. Rozete un spirale, kuŗas, kā teicu, sastopamas Eģiptē un Kretā<sup>20)</sup> jau pirms vēlā Minoja laikmeta, — abās zemēs tiek pavisam dažādi traktētas, un pat papirusa krūms<sup>21)</sup>, kuŗu Eģiptē, saprotams, nav patapinājusi no Kretas, vispārējā kompozīcijā un detaļos raksturo abu zemju dažādo gaumi. Turpretim, pašā Eģiptē El-Amarnas ornamentu sastopami kopš vissenākiem laikiem, sevišķi Memfisas laik-

1) Davies, El-Amarna, I, 39. taf.

2) Davies, El-Amarna, VI, 23. taf.

3) Petrie, Tell-el-Amarna, 18. taf.

4) Petrie, Tell-el-Amarna, XVI taf., 214, 215, 217, 218.

5) Petrie, Tell-el-Amarna, XVI taf., 219, 220.

6) Davies, El-Amarna, III, 17. taf.

7) Petrie, Tell-el-Amarna, 19. taf.

8) Petrie, Tell-el-Amarna, XVI taf., 197—210; XVIII taf.

9) Davies, El-Amarna, I, 7. taf.; sal. Hall, Decor. art, 21. lpp., 29. zīm. (Middle Minoan III).

10) Davies, El-Amarna, I, 40. taf.; Petrie, Tell-el-Amarna, 2 taf. (pīls klonā).

11) Petrie, Tell-el-Amarna, 7. taf.

12) Petrie, Tell-el-Amarna, 16. taf.

13) Petrie, Tell-el-Amarna, XVII taf., 295.

14) Petrie, Tell-el-Amarna, 2. taf.; Davies, V, frontispiece.

15) Davies, El-Amarna, I, 30. taf.; III, 19. taf.

16) Petrie, Tell-el-Amarna, XV taf., 133.

17) Petrie, Tell-el-Amarna, XV taf., 154.

18) piem.: Davies, El-Amarna, II, 4 taf.

19) Hall, Decor. art, 35., 49., 53., 62., 63., 66., 67. zīm.

20) Hall, Decor. art, spirale: 6., 10., 12., 14., 32. zīm.; rozete: 14., 25., 34. zīm.

21) Hall, Decor. art, 21. lpp., 29. zīm.

metā, kā arī vēlāk; El-Amarnas gados Eģiptes ornamenti neieguva jaunus motivus, ne arī jaunus vispārējās kompozīcijas un detaļu izpildījuma paņēmienus; kā agrāk, tā arī tagad, — tas izteic eģiptiskus centienus sasniegt stingru stilizējumu, simetriju un ritmu. Es neteiktu, ka Kretas mākslu, arī ornamenta ziņā, — varētu pielīdzināt „skābam meža ābolam“, ko pieņēma Kuemels, kā arī nedomāju — par ko tika jau runāts, — ka varētu pierādīt Kretas-Mikenu ornamentikas absolūto neatkarību no Eģiptes, un Eģiptes ornamentikas neatkarību no Kretas<sup>1)</sup>. Tomēr Kuemelam ir tiesības teikt, ka var novērot: „abu stilu dažādās īpatnības“, Eģiptē — „ritmu ornamentālo elementu kārtībā“, Egejā — „brīvību ornamentālo elementu novietošanā“... Šīs pazīmes raksturo arī El-Amarnas laiku.

Eģiptē, sākot ar Memfisas laikmetu, sastopams krāsots stuka reljefs; to pašu tehniku var novērot arī Kretā<sup>2)</sup>. Ne mazāk raksturīga ir abu mākslu plaknes attēlojumos valdošā cilvēka figura<sup>3)</sup> ar izplēstiem pleciem un acīm de face. Varbūt tikai Egejas mākslā ir samērā vairāk profilu attēlojumu ar mazāk vai vairāk pareizu rumpja un plecu traktējumu.

Kā Eģipte priekš Echnatona laikmeta<sup>4)</sup> un vēlāk, 19. un sekojošo dinastiju (priekš Ptolomeju) laikā, — tā arī Kretas-Mikenu māksla nepazīna pareizu pēdas zīmējumu: vienmēr vienas vai otras kājas iekstis apslēpj citus pirkstus. Tikai Eģiptes, taisni El-Amarnas mākslinieki, — atrada pareizu kājas pēdas zīmējumu.

Beidzot Eģiptes un Egejas gleznu sižeti tiek ņemti no tā paša parādību un notikumu cikla. II. vidus Minoja laikmeta Knosas freska, kuŗa attēlo safrana vācēju<sup>5)</sup>, pilnīgi atgādina 5. dinastijas (Dešašē)<sup>6)</sup>, jeb 12. dinastijas (El-Beršē)<sup>7)</sup> vīnogu ievākšanu. Mikenu I. vēlā Minoja laikmeta sudraba vāzes fragments<sup>8)</sup> atbilst cietokšņa sturmēšanas attēlojumiem Beni-Chasanas<sup>9)</sup> kapenēs № 2 un 17 (jeb pat 5. dinastijas, Intija kapenē<sup>10)</sup>), bet sevišķi tas radniecīgs Karnakas Setosa I. uzvaras reljefam<sup>11)</sup>,

1) Kümmel, Pflanzenornamente, 50. lpp.

2) Evans, Palace of Minos, 526. lpp., 383. zīm.

3) Захаров, Эгейск. мир, 67. lpp., 1. un 3. zīm. un citi.

4) Aeg. Zeitschr., Band 52., Schäfer, Kunstwerke, 76. lpp.

5) Evans, Palace of Minos, 265. lpp., 4. taf.

6) Griffith, Deshasheh, 16. taf.

7) Newberry, El-Bersheh, I, 26. taf.

8) Ridgeway, 300. lpp., 54. zīm.

9) Newberry, Beni Hasan, I, 14. taf.; II, 15. taf.

10) Griffith, Deshasheh, 4. taf.

11) Maspero, Gesch. d. Kunst in Aeg., 175. lpp., 239. zīm.; Bissing, Denkmäler, 86. un 87. taf.

Ramešejas Ramsesa II. Dapuras ieņemšanas reljefam<sup>1)</sup> un Medinet-Chabu tempļa Ramsesa III. reljefam<sup>2)</sup>.

Mikenu zobenu spali<sup>3)</sup> ir paglabājuši taisni Nilas ainavu, ar papirusa augiem, lieņošu kaķi un lidojošām pilēm; Fimens nosauc spalū sīžetus: „Mikenu garā pārveidota ēģiptiska aina“<sup>4)</sup>. Šā sīžeta variantu atrodam arī Hagia Triadā<sup>5)</sup>, I. vēlā Minoja laikmeta freskā, un — domāju — arī Knosā<sup>6)</sup>. Ēģiptē sastopama attiecīgā paralele, piem., Beni-Chasanā<sup>7)</sup>, 12. dinastijas kapenē № 3, un gribētos aizrādīt, ka Kretas „fasanam“ ar Ēģiptes bada dzeguzi<sup>8)</sup> un citiem putnu valsts pārstāvjiem ir pilnīgi vienāda vērtība. Arī Beni-Chasanas kaķis, lai gan attēlots mierīgākā pozā, — tomēr ir dzīvības pilns<sup>9)</sup>.

Uz II. vēlo Minoja laikmetu attiecina „dāmas gaiši zilos tērpos“<sup>10)</sup>, kā arī Knosas „parizieti“<sup>11)</sup>; sakarā ar tām gribētos atgādināt: Kairas galviņu, Turinas dejotāju un Kartera priesterienes (no Maspero izdotās)<sup>12)</sup>, kā arī Tebu meiteni ar kokli<sup>13)</sup>, Tebu kalponi<sup>14)</sup>, Berlīnes muzeja dejotāju № 21445 un Tebu fresku Britu muzejā<sup>15)</sup>. Visi šie pieminekļi pieder II. Tebu laikmetam, viņu prototipi meklējami Totchotepa meitu attēlos<sup>16)</sup>, un citos vēl senākos paraugos. Saprotais, Kretas tēriem ir cits raksturs, un vispāri minēto zīmējumu kompozīcija, kā Ēģiptē, tā Kretā nav tiešs svešzemju parauga atkārtojums. Mākslinieka fantāzija dažādi traktē atsevišķus sīžetus; ir novērotas dažādas pazīmes. Bet gribētos atgādināt, ka pat uz mazās Knosas čūsku dievietes statujas tērpā<sup>17)</sup> atrodam Ēģiptes motīvu<sup>18)</sup>, lai gan dievei un viņas tērpam ar Ēģipti nav nekā kopēja.

<sup>1)</sup> Bissing, Einführung, 18. taf.

<sup>2)</sup> Bissing, Denkmäler, 93, 93A. taf.

<sup>3)</sup> Dussaud, Civilisations, 154. lpp., 116. zīm.

<sup>4)</sup> Fimmen, Zeit u. Dauer, 91. lpp.

<sup>5)</sup> Dussaud, Civil., 76. lpp., 54. zīm.; cf. Evans, Palace of Minos, 538. lpp., 391. zīm.; Fimmen, Zeit und Dauer, 18. lpp.

<sup>6)</sup> Evans, Palace, 540. lpp., 392. zīm.

<sup>7)</sup> Newberry, Beni Hasan, I, 32. u. 34. taf.

<sup>8)</sup> Newberry, Beni Hasan, IV, 6. taf.

<sup>9)</sup> Newberry, Beni Hasan, IV, 5. taf.

<sup>10)</sup> Fimmen, Zeit u. Dauer, 19. lpp.; Захаров, 114. lpp.; 115. lpp. zīm. (cf. Evans, Palace of Minos, 545. lpp., 397. zīm.)

<sup>11)</sup> Dussaud, 78. lpp., 56. zīm.

<sup>12)</sup> Maspero, Gesch. der Kunst in Aeg., 286., 287, 289. zīm.

<sup>13)</sup> Perrot und Chipiez, Gesch. d. K. im Alt., Aeg., 731. lpp.

<sup>14)</sup> Lepsius, Denkmäler, Abt. III, 42. taf.

<sup>15)</sup> Steindorff, Blütezeit, 127. lpp.; 107. zīm.

<sup>16)</sup> Newberry, El Bersheh, I. frontispiece.

<sup>17)</sup> Evans Palace of Minos, 506. lpp., 364. zīm.; Hall, Dec. art, 21. lpp., 29. zīm.

<sup>18)</sup> Petrie, Decor. art, 66., 67. lpp.



Nevar apgalvot, ka Ramsesa III. medību attēlojums Medinet Chabū<sup>1)</sup> ir patapināts, un ka viņa paraugs atrodams Vafijas II. vēlā Minoja laikmeta kausa reljefā<sup>2)</sup>, kuŗš rāda vēŗu ķerŗanu ar tīkliem. Arī ŗis siŗets izteic vienīgi eŗiptieŗu un kretieŗu līdzīgās intereses. Vispārējos vilcienos, man liekas, var novērot, vienādu dzīves apstākļu pazīmes, kuŗas tad arī deva materialu māju un mājas lietu izgreznoŗanai. Amenofisa III. laikā jeb Amenofisa IV. valdiŗanas sākumā radītais Tebu Satamones kapenes kauss ŗai ziņā nav mazāk raksturīgs<sup>3)</sup>.

Dueso<sup>4)</sup> pieņēma, ka Echnatona laikā seviŗķa Egejas iespaīda pieminekļis esot El-Amarnas pils klona gleznas: augi ar pilēm un vērsēniem<sup>5)</sup>; līdzīgi motīvi (lapas, efejas un stīrnas) bieŗi sastopami El-Amarnā<sup>6)</sup>, un arī vispāri II. Tebu laikmeta kapenēs<sup>7)</sup>. Bet, ievērojot agrāk teikto, jāsaka, ka vienlīdzīgi motīvi un siŗeti sastopami Kretā un Eŗiptē jau pirms Echnatona gadiem. Ŗefers, kā augŗā aizrādīju, domā, ka Egejas iespaīdu II. Tebu laikmetā pierādot zīmējuma „dzīvums un brīvība“. Bet jau Memfisas laikmetā sastopami pieminekļi, kuŗos pietiekoŗi daudz dzīvības un kustības, piem.: Sakaras humoristiskā skatā Kairā<sup>8)</sup>, jeb Ptachotepa kapenes<sup>9)</sup> putnu ķērēju aiŗu cīņā. Un ja skatiem no zvēru dzīves minētā kapenē<sup>10)</sup> vai Abusiras Nevoserre templī<sup>11)</sup> tieŗām piemīt zināms iegainums — itkā zem tveicīgā gaisa iespaīda, — tad tomēr par iegainiem nevar nosaukt tādus zīmējumus, kā, piem., 12. dinastijas El-Berŗes kapenes № 4 kazu baru<sup>12)</sup> un Beni Chasanas kapenes № 2 ganāmā pulka pāreju pār kanalu un divi kazas, kuŗas apgrauŗ kociņa lapas<sup>13)</sup>. Beni Chasanā ir uzglabājies kazas zīmējums, kuŗa — kā El-Amarnā —, bēgot, atgrieŗ galvu atpakaļ<sup>14)</sup>. Palma, akacija un

<sup>1)</sup> Bissing, Denkmäler, 92. taf.

<sup>2)</sup> Tsountas and Mannat, 19. taf.; Dussaud, 66. lpp., 45. zīm.

<sup>3)</sup> Bissing, Bronzeschale, Jahrb. d. Arch. Inst., XIII, 1898., I. Heft, 33. lpp., 2. taf.; salīdz. Steindorff, Blūtezeit, 131. lpp., 111. zīm.

<sup>4)</sup> Dussaud, Civilisations, 287. lpp.

<sup>5)</sup> Timme, Tell-el-Amarna, 18. lpp., 15. zīm.; 23. lpp., 24. zīm.; Petrie, Tell-el-Amarna, 2. taf. sek.

<sup>6)</sup> Petrie, Tell-el-Amarna, 8., 9. taf.

<sup>7)</sup> Wilkinson, Manners and customs, Vol. II, 92. lpp., 357. zīm.

<sup>8)</sup> Maspéro, Musée égyptien, II, 11. taf.; Maspéro, Gesch. d. Kunst in Aeg., 65. lpp., 110. zīm.

<sup>9)</sup> Davies, Mastaba of Ptahhetep and Akhethetep, Vol. I, 25., 26. taf.

<sup>10)</sup> Davies, Mastaba of Ptahhetep I, 22. taf.

<sup>11)</sup> Meyer, Zeit der Pyramidenbauer, 10. taf.

<sup>12)</sup> Newberry, El-Bersheh II, XI, 7. taf.

<sup>13)</sup> Newberry, Beni Hasan, Vol. I, 12. taf.

<sup>14)</sup> Newberry, Beni Hasan I, 13. taf.

vispāri Nilas augi pietiekoši labi ir attēloti Beni Chasanā<sup>1)</sup> un El-Beršē<sup>2)</sup>, vīnkoki un zāles krūmiņi — El-Beršē<sup>3)</sup>, zāles krūmiņi — jau agrāk, Memfisas laikmetā, Medumā<sup>4)</sup>. El-Amarnas piļu prototipi atrodami Beni-Chasanā un El-Beršē<sup>5)</sup>, kā arī jau agrākos Eģiptes meistaru darbos, piem., Šeik-Saidā<sup>6)</sup>, Memfisas laikmetā.

Bet es negribu apgalvot, ka El-Amarnā vienmēr var novērot absolūtu seno Eģiptes formu atkārtošānu, jo līdz ar to būtu jākonstatē Eģiptes mākslas sastingums, attīstības un progresa trūkums. Kā Kretā dažādiem Egejas dzīves attīstības posmiem atbilst dažādas mākslas attīstības pakāpes, — tā arī Eģiptē noskaņas un radošā prāta progresīvie centieni noveda pie El-Amarnas šedevriem. Un šo šedevru vietu Eģiptē tāpat, kā Kretā III. vēlā Minoja laikmetā, — vēlāk ieņēma saistītais stils. Kreta un Eģipte varēja patstāvīgi nonākt pee vienādiem rezultātiem; abu zemju progresa gaita bij paralela, tās savstarpēji tika apaugļotas no kultūras sasniegumiem.

Nav jāpieņem, ka „viens no Eģiptes ķēniņiem II. vēlā Minoja laikmetā atsaucis uz Eģipti Kretas māksliniekus“...<sup>7)</sup> Reiz Eģiptes meistars pagatavoja ģipša nolējumus un pēc šiem nolējumiem prata radīt portrejas, — tad, man šķiet, tas varēja arī iemācīties uzzīmēt Nilas augus vai Eģiptes putnu un kustoņu kustības. Gribētos aizrādīt, ka „sādžas vecākā“ Kaopera statuja ir nepelāma portreja, ka vissenākie Eģiptes ģipša nolējumi, kuŗi mums pazīstami, — attiecināmi uz ķēniņa Tetija laiku<sup>8)</sup>; citiem vārdiem sakot, tēlnieki izlietoja miroņu maskas Eģiptē jau Memfisas laikmetā, visādā ziņā jau 6. dinastijas laikā. Un sevišķi Eģiptes cīnītāju statujiņās un zīmējumos dzīvības un kustības vienmēr bij pietiekoši daudz<sup>9)</sup>. Ja El-Amarnas pils klona gleznas augi un draiskulīgie vērsēni tomēr būtu svešzemju meistara darbs, jeb, ja Eģiptes mākslinieks būtu izlietojis Kretas mākslas prototipus, tad vajadzētu atrast attiecīgos, tiešos Egejas mākslas paraugus. Vispārēji spriedumi, kā, piem., „freie Art der malerischen Auffassung und in den Einzelbildern so natürliche Pflanzen- und Tierdarstellungen“, —

<sup>1)</sup> Newberry, Beni Hasan I, 29., 12., 32. taf., vol. IV, frontispiece.

<sup>2)</sup> Newberry, El-Bersheh II, 15. u. 16. taf.

<sup>3)</sup> Newberry, El-Bersheh I, 26., 25. taf.

<sup>4)</sup> Grébaut, Musée égyptien I, 29. taf.

<sup>5)</sup> Newberry, Beni Hasan I, 10., 33. taf.; El-Bersheh, 21. taf.

<sup>6)</sup> Davies, Rock tombs of Sheikh Said, 11., 12. taf.

<sup>7)</sup> Захаров, Эгейский мир, 117. lpp.

<sup>8)</sup> Rāthgen, Altäg. Bildhauerwerkstätte, Berlin; 1914, 15. lpp.

<sup>9)</sup> Newberry, Beni Hasan I, 14. taf.; Баллод, Очерки истории древнеегип. иск., 38. згм.

nepārlicina; nepārlicinoši skan arī vārdi<sup>1)</sup>: „in den Wandgemälden von Hagia Triada (Mont. Ant., XIII, taf. 7—9) sind Darstellungen von Gebüsch, in denen sich Tiere tummeln, erhalten, so wie sie dem ägyptischen Künstler als Vorbild vorgeschwebt haben könnten, wenn sein Stil darum auch ägyptisch bleibt...“

Fimens, atzīstot iespaidu taisni stila ziņā („Art der malerischen Auffassung“), — tomēr aizrāda, ka El-Amarnas glezniecības „stils ir ēģiptisks“ („sein Stil bleibt ägyptisch“) ... Kā jau aizrādīju, Ēģiptei un Kretai bij daudz kopēju sižetu, un ja Mikenu spalū Nilas ainava mūs nepamudināja noliegt Egejas meistara radošo fantāziju, — tad arī Ēģiptes mākslinieks varēja patstāvīgi attēlot Nilas augus.

El-Amarnas mākslas pirmavoti meklējami Ēģiptē; man jāpievienojas Šredera domām<sup>2)</sup>, ka „Ēģiptes XIV. gadusimtena mākslas saknes meklējamas viņas pašas pagātnē“ („wurzelt in der eigenen Vergangenheit“), jeb Roedera un Bisinga uzskatam<sup>3)</sup>, ka „Amenofisa IV. reljefu stils pamazām attīstījies no agrākā tēlošanas veida“ („der Reliefstil A. IV. hat sich allmählich aus der älteren Darstellungsweise entwickelt“). Šredera un citi, izteicot šādas domas, nesniedz izsmelošus pierādījumus, bet pēdējos, kā turpmāk redzēsim, viegli var atrast.

Atcerēsimies vispirms, ka El-Amarna atrodas starp Tebām un Memfisu, Vidus-Ēģiptē, senās Hermopoles apgabalā, kur kopš vissenākiem laikiem Chatnubā lauza alebastru priekš Ēģiptes mākslinieku darbiem; ļoti labais vietējais materiāls varēja šeit veicināt mākslas skolas izcelšanos. El-Amarnas tuvākā apkaimē atrodas I. Tebu laikmeta Beni-Chasanas, El-Beršes un Meiras, kā arī Memfisas laikmeta Šeik-Saidas kapenes; tā tad senās Ēģiptes labākie darbi nevarēja būt sveši El-Amarnas māksliniekiem, piem.: Beni-Chasanas kapenes № 3 gleznas<sup>4)</sup>, Totchotepa kapenes<sup>5)</sup> smalkais reljefs (Bisinga salīdzina Totchotepa meitas ar Quattrocento<sup>6)</sup> meistarū darbiem) un Meiras visskaidrākā naturalisma paraugi<sup>7)</sup>. Jau 1898. gadā Bisings aizrādīja,<sup>8)</sup> ka El-Amarnas

1) Fimmen, Zeit u. Dauer, 95. lpp.

2) Schröder, Bildhaueratelier, Gegenwart 1913, 42. Jahrgang, № 51, 808. lpp.

3) Rolder, Aegyptologie, Zeitschr. d. deutsch. Morgenländ. Gesellschaft, 69. Band, Leipzig, 1915, 219. lpp. = Bissing, Sitzungsberichte der Akad. München, phil.-hist. Kl., 1914, III, 19. lpp.

4) Newberry, Beni-Hasan, IV, 1. taf. sek.

5) Newberry, El-Bersheh, I, frontispiece.

6) Bissing, Denkmäler, 35. taf., teksts.

7) Blackman, Rock tombs of Meir, Vol. I, 3., 10., 27., 29., 9., 25., 10., 31. taf.; Vol. II, 3., 25., 4., 26., 6., 29., 30. taf.

8) Bissing, Bronzeschale myk. Zeit, Jahrbuch d. deutsch. Ach. Inst., Bd. XIII, 1898, Heft I, 33. lapp.

pils klona pīļu prototipi atrodami El-Beršē, 12. dinastijas kapenē № 2<sup>1)</sup>, un nav jāšaubās, ka šo gleznu pirmavots meklējams Šeik-Saidā<sup>2)</sup>, 5. dinastijas Verirnija kapenē. Šie sakari ir pilnīgi saprotami, jo nomarchi — Hermopoles apgabala būvētāji — bij senatnes veicinātāji: saķa apgabala 11. dinastijas nomarchi Ichijs un Tutnechts, Tetija dēls, nodarbojās ar senču kapenu restaurāciju Šeik-Saidā<sup>3)</sup>. Šis apstāklis pilnīgi varēja veicināt Šeik-Saidas bada dzeguzes, piles, zoss un citu putnu valsts pārstāvju, kā arī zivs<sup>4)</sup>, aunu un ēzeļu baru un arklā iejūgto vērsu pāru un plāvēju<sup>5)</sup> atkārtošānu El-Beršē<sup>6)</sup> un putnu un zivs atkārtošānu arī Beni-Chasanā<sup>7)</sup>. Hermopoles apgabālā, kā Memfisas, tā arī pirmā Tebu laikmetā strādāja meistari, kuņi prata dažādi izveidot un atdzīvināt visos Ēģiptes apgabalos sastopamos attēlojumus (tā, piem.: Šeik-Saidā — skatus no kustoņu dzīves<sup>8)</sup> un papirusa laivu būvēšanas ainu<sup>9)</sup>, Beni-Chasanā<sup>10)</sup> — ganus un meža ciršanas skatu un El-Beršē<sup>11)</sup> — vīnogu ievākšanu); tie rūpīgi atzīmēja arī putnu un kustoņu raksturīgās kustības, pozas<sup>12)</sup> un sugas pazīmes<sup>13)</sup>.

12. dinastijas Ukchotepa un Senbija kapenes Meirā, uz Nilas rietumu krasta, vispāri atkārtā austrumu krasta skatus un mākslinieku paņēmienu; tomēr tās uzglabājušas arī dažus vergu attēlojumus, kuņi vēl vairāk — kā putni (pēc Bisinga domām) — tuvina El-Amarnu pārējām Hermopoles apgabala mākslas radišanas vietām. Ātri soļojošais bārdainais resnis ar papirusu kūli<sup>14)</sup>, tāds pats gans<sup>15)</sup> un zvejnieks<sup>16)</sup>, sirmgalvis, kuņš novēro papirusa laivas būvi<sup>17)</sup>, kā arī kalsnējais gans<sup>18)</sup>, gandrīz skelets, ar iekritušām krūtīm un trīcošām kājām<sup>19)</sup>, —

1) Newberry, El-Bersheh, I, 21. taf.

2) Davies, Rock tombs of Sheikh Said, 11., 12. taf.

3) Davies, Sheikh-Said, 29. taf.; Newberry, El-Bersheh, II, 10. un 57. lpp.

4) Davies, Sheikh-Said, 12. taf.

5) Davies, Sheikh-Said, 16. taf.

6) Newberry, El-Bersheh, I, 21., 25., 31., 22. taf.

7) Newberry, Beni-Hasan, I, 32., 33., 34. taf., IV, frontispiece un 6. taf. sek.

8) Newberry, El-Bersheh, II, XI, taf. 7.

9) Davies, Sheikh-Said, 12. taf.

10) Newberry, Beni-Hasan, I, 30., 27., 29. taf.

11) Newberry, El-Bersheh, 26. taf.

12) sk. sevišķi Newberry, Beni-Hasan, I, 27. taf.

13) sk. sevišķi Newberry, Beni-Hasan, IV, frontispiece un 1. tab. sek.

14) Blackman, Rock tombs of Meir, II, 3. un 25. taf.

15) Blackman, R. tombs of M., I, 10., 17., 29. taf.

16) Blackman, R. tombs of M., I, 3. taf.

17) Blackman, R. tombs of M., II, 4. un 27. taf.

18) Blackman, R. t. of M., II, 6., 29., 30. taf. un I, 9., 25., 31., 10., 25., 31. taf.

19) Blackman, R. t. of M., I, 9., 25., 31. taf.

ir gandrīz karikatūras, tik noteikti mākslinieks pastrīpo novērotas pazīmes. Jāatzīst, ka senās Hermopoles apgabalā pastāvēja kāda sevišķa mākslas skola: šeit mīlēja un novēroja dabu, ar dabas pētnieka noteiktību prata attēlot stādu un dzīvnieku pazīmes, neizvairījās arī no cilvēka figūras neglīto īpatnību, viņas patoloģisko elementu (piem., resnā vēdera un kaulaino plecu) atzīmēšanas. Saprotams, Amenofisa III. Medinet-Chabu pils klona gleznās<sup>1)</sup> arī atrodam dabīgus piļu attēlojumus, kuŗi atgādina El-Amarnas pils kloni; tomēr tās radniecīgākas Medumas zosīm<sup>2)</sup> un arī gleznojuma paņēmienu ir citi. Medinet-Chabū galveno vērību piegriez detaļiem. El-Amarnā, tāpat kā Hermopolē, — sastopami droši, brīvi triepumi. Hermopoles putnu barus patiesi reproducē vienīgi El-Amarnas mākslinieki<sup>3)</sup>, kuŗi, domājams, labi pārzināja, piem., skatus El-Beršes kapenē № 5<sup>4)</sup>. Jāatzīmē arī, ka Meirā un Siutā radītas Memfisas un Herakleopoles laikmeta mazās kalpu un kareivju statujas; tās apliecina, ka Vidus-Eģiptē arī apaļo plastiku raksturo augšā minētās īpašības<sup>5)</sup>. Hermopoles mākslas skolas sasniegumi bij bagāti; jau pati jaunās galvas pilsētas nodibināšana blakus El-Beršei un Šeik-Saidai, starp Beni-Chasanu ziemeļos un Meiru dienvidos, pievienoja šīs galvas pilsētas meistarus Hermopoles sasniegumiem.

Borchardts jau 1911./12. gada izrakumu laikā atrada dažās vietās „zem Amenofisa IV. slāņa senāku būvju atliekas“<sup>6)</sup>. 1915. gadā viņš noteikti apgalvo, ka Echnatons neesot jaunās galvas pilsētas nodibinātājs, ka atrasti pieminekļi, kuŗi attiecināmi uz Tutmosisa IV. laiku un kuŗos neatspoguļojoties Echnatona laika reliģiskā intolerance; viņš pieņem, ka Echnatons tikai pārnēsis savu rezidenci „uz citu, jau agrāk eksistējošu pilsētu“<sup>7)</sup>. Ja Borchardta domas atbilstu tiešamībai, ja El-Amarna būtu senāka pilsēta, — tad Hermopoles mākslas skolas nozīme Echnatona laika mākslas izcelšanās un attīstības gaitā, saprotams, būtu liela. Un Borchardta domas, ka El-Amarna jau pastāvējusi sākot ar Tutmosisa IV. laiku, itkā saskan ar Špigelberga aizrādījumiem<sup>8)</sup>,

1) Maspéro, *Gesch. d. K. in Aeg.*, 118. lpp., 278. zīm.

2) Grébaut, *Musée égyptien*, I, 29. taf.

3) Petrie, *Tell el Amarna*, 2. taf.; Timme, *Tell el Amarna v. d. deutsch. Ausgrab. im Jahre 1911*, Leipzig 1917, 18. lpp., 15. zīm.; 23. lpp., 24. zīm.; Wooley, *Excavations*, 13. taf.

4) Newberry, *El-Bersheh*, II, 15., 16. taf.

5) Grébaut, *Musée égypt.*, I, 33., 34., 35., 36., 38. taf.

6) *Mitteil. d. D. O. G.*, № 50, Borchardt, *Ausgrab.*, 9. lpp.

7) *Klio*, 1915, XIV. Bd., Heft 4, L. Borchardt, *Die diesjährigen deutsch. Grab. in Aeg.*, 478. lpp.

8) Spiegelberg, *Gesch. der aeg. Kunst*, 69. lpp.



ka īpatnējās pazīmes, kuŗas raksturo Amenofisa IV. statujas, — II. Tebu laikmetā pirmo reizi sastopamas Tutmosisa IV. statujā un ka tās ir parastas Amenofisa III. laika pieminekļos. Bet Šefers<sup>1)</sup> kategoriski atraida Borchardta apgalvojumus, jo Amenofiss IV. nodibinājis pilsētu tādā vietā, kuŗa „nepiederēja ne dievam, ne dievieteī, ne valdniekam, ne valdnieceī: nevienam nebija tiesības saukties par viņas īpašnieku...“<sup>2)</sup>. Amenofiss IV., kuŗš vienmēr ievērojis „patiesību“, — arī uz jaunā apgabala robežu stelām varot atstātīt tikai patiesus notikumus. Tutmosisa IV., kā arī Amenofisa III. un viņa sievas statujas, pēc Šefera domām, El-Amarnā varēja uzstādīt arī Echnatona laikā.

Man liekas, ka Echnatona vārdi uz robežu stelām vienīgi apliecina, ka El-Amarnas apgabals nebija kāda zemes magnata īpašums, ka šeit nebija arī tempļu: šī vieta bija faraona vai valsts īpašums. Un, domājams, El-Amarnas apgabals nevarēja būt pilnīgi neapdzīvots un neapstrādāts tuksnesis: pilsēta kā tāda vēl neeksistēja, bet dzimtļaudis, ķēniņa kalpi un amatnieki dzīvoja atsevišķās mājās vai nelielās sādžās. Amenofiss IV. nodibināja pilsētu — rezidenci, tomēr, kā redzējam, izrakumi atklāja arī senāku būvju atliekas: viens otru neizslēdz. El-Amarnā izraka stikla fabriku<sup>3)</sup>, vispāri darbnīcas, kuŗu darbība pa daļai turpinājās arī pēc jaunās galvas pilsētas krišanas<sup>4)</sup>; grūti pieņemams, ka jaunā galvas pilsētā, jaunā reliģiskā un valstiskā centrā, būtu celtas fabrikas un darbnīcas, kuŗu izstrādājums izlietotu ne vietējām El-Amarnas vajadzībām, bet kuŗas ražotu eksporta objektus. Ķēniņa fabrikas un darbnīcas droši vien eksistēja El-Amarnas apgabalā, „ķēniņa muižā“, jau priekš Echnatona. Šī parādība nav pretēja, bet ir saskaņojama ar ķēniņa vārdiem uz robežu stelām un norāda uz El-Amarnas, t. i. Echnatona laika, mākslinieku un amatnieku sakariem ar vietējiem Hermopoles meistariem; El-Amarnā atrastās senāko būvju atliekas, ja arī pilsēta agrāki šeit neeksistēja, — apstiprina Achetatonas un Hermopoles materialās kulturas sakarus.

Senā Hermopole, Šmuna, bij dieva Tota kulta centrs; varbūt mākslinieka Tutmesa cilts bij no Hermopoles? Viņa darbi sevišķi atgādina Meiras, El-Beršes un Beni Chasanas pieminekļus...

Šefers<sup>5)</sup> pieņem, ka „drīz pēc Amenofisa IV. valdīšanas sākuma pie galma parādījies jauns, maz pazīstams mākslinieks, kuŗam piešķir

1) Schäfer, Altes und Neues, Äg. Z., Bnd. 55, 31. lpp. sek.

2) Davies, El-Amarna, V., 21., 29. lpp. sek.

3) Petrie, Arts et métiers, 145. lpp.

4) Steindorff, Blütezeit, 156. lpp.

5) Schäfer, Von aeg. Kunst, 47. lpp.

noteicošu vietu un pateicoties kuŗa darbībai iegūst iespaidu mākslas virziens, kas agrāk nebija populārs; sekojusi ātra šī virziena attīstība, gandrīz mākslas apvērsums, itkā māksla piecos gados būtu nostāigājusi ceļu no „Feidija līdz Skopasam ...“ Šī „jaunā mākslas virziena“ pirmo parādīšanos Eģiptē Šefers saista ar Tutmosisa IV. un pat Amenofisa II. vārdu<sup>1)</sup>, Bisings — ar Tutmosisa IV. jeb Tutmosisa III. vārdu<sup>2)</sup>. „Jaunā“ virziena pazīmes, kuŗas Bisings atzīmē, apskatot Abidas Tutmosisa IV. stelu, — viegli atrodamas arī El-Beršē un Beni-Chasanā; Bisings pats runā vispāri par I. Tebu laikmeta sākumu. Varbūt tiešām sākot ar Tutmosisa IV. laiku var novērot zināmus Tebu un ķēniņa galma un El-Amarnas<sup>3)</sup>, t. i. vispāri Hermopoles apgabala, sakarus?

Man personīgi nebija iespējams izlietot Libleina vārdnīcu, jo Maskavā tā nebij atrodama. Tādēļ lūdzu, lai prof. V. V. Struve ievāc attiecīgo materialu; noskaidrojās, ka vārdnīca nepazīst nevienu Tutmesu, kuŗam būtu sakari ar Hermopoli.

Tutmesa stilu mēs III. nodaļā varējām noteikt tikai trešā un ceturtā Echnatona laika mākslas attīstības posmā. El-Amarnas augi un pīles, kuŗi, kā mēs redzējām, ne mazāk atgādina El-Berši un Beni-Chasanu, bij radīti agrāk. Bisings<sup>4)</sup>, konstatējot, ka El-Amarnas pils klonā gleznas radījuši Eģiptes meistari, — atgādina, ka līdzīgas gleznas atrastas arī Amenofisa III. pilī, pie kam, pēc viņa domām, tehnika šeit nav tik veikla kā El-Amarnā; paņēmienu šeit — tādi paši kā Tebu kapenēs. Mums būs jāpieņem, ka pieminekļus un meistarus, sākot ar Tutmosisa IV. laiku jeb pat agrākiem gadiem, piegādāja Tebām Hermopoles, varbūt taisni El-Amarnas ķēniņa muižas darbnīcas. Vēlāk, Amenofisa IV. galma māksliniekus sūtīja uz El-Amarnas ķēniņa muižām, kur pēc viņu skiču paraugiem strādāja vietējie meistari. Vietējās gleznošanas paņēmienu, pie kuŗiem jau agrāk sāka pierast, iepatikās; kad piļu un tempļu būves un izgreznošana bij pabeigtas, vietējās skolas labākie spēki sāka izpildīt ķēniņa un viņa tuvinieku pasūtījumus jau „jaunā (t. i. vietējā Hermopoles) stila“ garā. „Tutmesa“ dzimtene varēja būt pat Tebas; bet reiz El-Amarnā bij ķēniņa pils un darbnīcas, tad uzaugt Tutmess varēja arī šeit. Beidzot, „Tutmesa darbnīcas“ mākslinieka vārds, varēja arī nebūt „Tutmess“, jo šā vārda uzrakstu atrada tikai uz izmesta zilonkaula gabaliņa darbnīcas sētā.

<sup>1)</sup> Schäfer, Von aeg. Kunst, 47. lpp., 6. piez.

<sup>2)</sup> Bissing, Denkmäler, 78. un 83. taf., teksts.

<sup>3)</sup> Davies, El-Amarna, V., 32. taf., 31. lpp., kā arī 9. lpp., 2. piez.

<sup>4)</sup> Bissing, Bronzeschale, Jahrb. d. d. Arch. Inst., XIII., 1898, I. H., 33. lpp.

Bet „Tutmesa darbnīca“ dod zināmu iespēju spriest par to, kā radīja tas lielais mākslinieks, kuŗu gribētos pieskaitīt pie Hermopoles skolas pārstāvjiem. Darbniecu uzgāja Borchardts 1912. gadā<sup>1)</sup>. Petot t. s. „galvenā priesterā ielu“, izraka diezgan lielu skaitu telpu drupas, kuŗas atradās ap diviem kaimiņu pagalmiem un kuŗas, jādōmā, bij mākslinieku mājokļi un darbnīcas. Galvenā mākslinieka dzīvojamās telpas un darbnīca, atsevišķi viņa palīgu mājokļi un, beidzot, skolnieku un strādnieku nelielo kambāru rinda: tāda ir tā interesantā aina, kuŗu laimējās atrast. Abos pagalmos atrada akas, kā arī bedres priekš tēlnieka darba šķēpelēm un mēsliem. Vienā no šīm bedrēm atrada zilonkaula futraļa atliekas ar uzrakstu: „galvenais tēlnieks Tutmess“; šis uzraksts pamudināja Borchardtū izteikt domas, ka darbnīca un darbi, kuŗus viņā atrada, — ir „Tutmesa darbnīca un darbi“.

Sienas bij uzglabājušās pietiekoši labi; viņas palīdzēja sniegt skaidru būvju rakstura ainu. Bet varēja noteikt arī atsevišķu būvju uzdevumu: viegli varēja izšķirt guļamistabas, ēdamistabas, kā arī darbnīcas, jo inventars pa daļai bij uzglabājies. Aizejot, mākslinieki bij atstājuši darbnīcās: paletes, urbjus, kaltus, krāsas gabalus, ģipša un akmeņa modeļus un aridzan sagatavota ģipša un cita materiala kaudzes. Tutmesa īpašums bij apdzīvots, kamēr El-Amarnā atradās faraona galms; bet kad 1358. gadā nomira Echnatons un par galvas pilsētu no jauna tapa Tebas, tad valdnieka-heretiķa tuvinieki tika laikam vajāti, un Tutmess, kā arī viņa palīgi un skolnieki, — atstāja savus mājokļus. Mājas, kā visa El-Amarna, tika pamestas. Tutmess, domājams, strādāja līdz Amenofisa IV. pēdējiem gadiem; to apliecina vispirms steigšus atstātā māja (ir pamesta mājas atslēga), kā arī atrastais pārējais inventars. Tikpat spilgti to apliecina arī atrastie mākslas pieminekļi. Jau bija runa par to, ka Luvra izkrāsotā kaļķakmeņa krūšu tēla № 15319, kuŗš attēlo nespēcīgu un vāju ķēniņu, — miesīgais, istais brālis ir cits kaļķakmeņa izkrāsots krūšu tēls, kuŗš attēlo Echnatonu un kuŗu atrada sasistu 15 gabalos Tutmesa modeļu glabātavā. Tā pati bruņu cepure, tāds pats ureja un lentas traktējums un stienis aiz statujas; vienādi traktēti acis, zods un kakls. Pat apkaklei vienāds zīmējums un lielums. Visi šie novērojumi pierāda, ka pirmkārt — Luvra krūšu tēls radīts vai nu Tutmesa darbnīcā, vai pēc šīs darbnīcas modeļa, otrkārt — ka Tutmesa darbnīcā strādāja arī pēdējos Echnatona valdīšanas gados. Un visai interesanti, ka Echnatona raksturīgo Luvras profilu, atsevišķo sejas detaļu, sevišķi — deniņu, mutēs, zoda, kā arī kakla, piem.,

<sup>1)</sup> Mitteilungen der D. O. G., № 52, Ludwig Borchardt, Ausgrabungen, 30. lpp., sek.

gāmura, traktējumu atkārtoti cits Tutmesa darbnīcas modelis — no Tutmesa radītās ķēniņa galvas ģipša nolējums (Berl. Muz. № 21351). Neatļaidīgi rodas doma, ka Echnatona portreja, kuŗa to attēlo pēdējos dzīvības gados, — ir „Tutmesa darbnīcas“ meistara darbs.

Un pamatojoties uz izrakumu rezultātiem, var arī spriest par Tutmesa darba līdzekļiem un metodi. Tutmesa rīcībā vispirms atradās „formēšanas darbnīca“, kuŗā pagatavoja ģipša nolējumus. Ģipša nolējumi, domājams, ieņēma oriģināla vietu „tēlniecības darbnīcās“, kuŗas atrada akmeņa modeļus, vienu veselu statuju un vairāku statuju fragmentus, kā arī atsevišķas galvas, rokas un kājas. Tutmess labprāt radīja polichromas statujas, izlietojot dažādu materiālu, piem., sarkanā smilšakmeņa rokas, kājas un galvas, baltā alebāstra tērpus, melnā granīta matu sproģas.

Tutmess visai izveicīgi prata arī rīkoties ar otiņu un, pateicoties aprīņojamām novērošanas spējām, tas attēlo savos darbos ne tikai oriģināla raksturīgās īpatnības, bet arī cilvēka gara stāvokli, pat kustības un dzīvību. Ar melnas līnijas palīdzību, kuŗu tas novieto starp Echnatona lūpām, Tutmess, piem., aprīņojami labi rada iespaidu, itkā valdnieks skaitītu kādu lūģšanu, vai gribētu sākt runāt.

Kāda Tutmesa skolnieka istabā ir atrasta „skūpstoša ķēniņa“ grupa, kuŗa norāda, ka akmeņa gabals, uz kuŗa pats meistars ar melnu krāsu bij atzīmējis kontūras, — rupji ticis no skolnieka izstrādāts. Tutmess stingri kritizēja tos portreju izpildījumus, kuŗi viņu neapmierināja. To apliecina, piem., triepumi uz ķēniņienes smilšakmeņa galvas. Galīgo apstrādājumu, jādūmā, vienmēr veica pats Tutmess, un šeit viņš centās pēc iespējas labāki notvert ķēniņa ģimenes locekļu fizisko slimīgumu, kā arī dvēseles pārdzīvojumus, kuŗi, kā zinām, spēlēja valdošo lomu viņu dzīvē. Ķēniņa un ķēniņienes portrejas dažkārt izteic dziļas skumjas un vilšanos; lai gan tās raksturo fizisks nespēks, tomēr sajūtama garīga pilnība un dižciltība. Apgarotie sejas vaibsti, lai gan atsevišķi detaļi ir neglīti, — bieži atstāj visai patīkamu iespaidu.

Vienīgā veselā statuja, kuŗa uzglabājusies Tutmesa darbnīcā, — ir ķēniņienes tēls. Valdniece attēlota caurspīdīgā kreklā; galvā tai rota ar ureja čūsku. Statuja bija jau pagatavota, kad, pateicoties neveiklam sitienam, akmens zem ceļģaliem ieklīsa un daiļais mākslas darbs bij sabojāts. Iesists metāla stienis izlaboja bojājumu, — tomēr statuju vairs nevarēja nosūtīt pasūtītājam. Tā palika darbnīcā, un apliecina Tutmesa sevišķas spējas atdzīvināt un apģarot auksto akmeni. Lēni soļo, gandrīz lido mazā un vājā, nopietnā Nefertitija, kuŗas neglītie sejas vaibsti un figura tomēr ir dižciltīgi un līdz ar to apskurbīnoši.

Tutmess ir viens no Ēģiptes lielākiem māksliniekiem-psihologiem; viņa darbos — blakus pastrīpotam, stilizētam slimīgumam — redzama kāda sevišķa apgarotība.

Jau minēju Tutmesa „formēšanas darbnīcu“. Tutmess ar ģipša palīdzību<sup>1)</sup> pagatavoja nolējumus no dzīviem cilvēkiem un miroņiem, kā arī no statujām<sup>2)</sup>. Berlīnes muzeja № 21356 laikam ir Amenofisa III. maska<sup>3)</sup>; № 21261, № 21357, № 21262 un № 21228 ir no dzīviem indivīdiem nolietas maskas. Sevišķi interesanta ir modeļa-veča nolējums: viņa seja izteic mocošu noslāpšanas stāvokli un varbūt arī sāpes zem ģipša segas, kuŗa sastingstot palika karsta. № 21236 ir kājas nolējums. Modeļa seju aplāja dažreiz ar šķidru audumu vai ar papirusu, kuŗus ūdenī jeb eļļā sasalpināja, dažreiz vienkārši ar eļļu, taukiem jeb vaskiem<sup>4)</sup>; forma sastādījās no 3—4 sastāvdaļām. Nolietā kopija vispirms tika pārlobota un papildināta un tad tikai kā modelis nokļuva darbnīcā.

Bet El-Amarnas mākslinieki pagatavoja arī modeļus no vaskiem un no sveķiem ar Nilas dūņu piemaisījumu; ir uzglabājusies tāda paviana galva. Šķidrākā veidā sveķu maisījumu (Oliban Bdellium), kas viegli sacietēja, — varēja ļoti labi izlietot, lai pagatavotu statuju un reljefu nolējumus<sup>5)</sup>.

Tutmesa, kā arī Upuja darbnīcās atrada diezgan lielu instrumentu skaitu: visai teicamus vaŗa urbjus, kaltus un zāģus. Uz darbam sagatavotiem vai pa daļai apstrādātiem akmeŗa (alebastra, smilšakmeŗa un kaļķakmeŗa) gabaliem atrodamas sarkanas un melnas zīmes<sup>6)</sup>, kuŗas apliecina apdomātu un uzmanīgu darbu. Sienu virsmu, kuŗa bij domāta reljefiem, vispirms aplāja ar kvadratu tīklu, kas nodrošināja projekta pareizo reprodukciju<sup>7)</sup>: „techniski“, saka Šefers<sup>8)</sup>, — „Ēģiptes mākslinieks spēja patiesi reproducēt oriģinālu; ja viņš to nedara, tad tas tikai pierāda to, ka viņš tiŗām attālinās no dabas kopēšanas“.

Meiras, Beni-Chasanas un El-Berŗes mākslinieki jūsmoja par skai-

1) cf. Rāthgen, Altäg. Bildhauerwerkstätten, Berlin 1914, 12. lpp.

2) Mitt. № 52, 33. lpp.; cf. Schäfer, Von äg. Kunst, 38. lpp.

3) Mitt. № 57, Borchardt, Aus der Arbeit, 14. lpp., sal. Britu muz. № 416 un 412, Berlīnes muz. № 14503 un 14442.

4) Rāthgen, Bildhauerwerkstätten 9., 10., 11. lpp.; Borchardt, Aus der Arbeit, Mitt. № 57, 3., 4. lpp.; № 32, Borchardt, Ausgrab., 35. lpp. sek.

5) Borchardt, Aus der Arbeit, № 57, 2. lpp.; Borchardt, Diesj. deutsch. Grab., Klio 1915, Bd. 14, H. 4, 480. lpp.; Mitt. № 55, Borchardt, Ausgr., 27., 28. lpp.

6) Mitt. № 50, Borchardt, Ausgr., 29. lpp.; Mitt. № 52, Borchardt, Ausgr., 44. lpp.

7) Kunst u. Künstler, 1910, Borchardt, Studien und Entwürfe, 41. lpp.

8) Aeg. Zeitschr., № 52, Schäfer, Kunstwerke, 87. lpp.



stām dabas formām un milēja dabu; ievērojot raksturīgu īpatnību, tie attēloja to savos darbos. Tutmess varēja dot fotogrāfiju, bet deva Meirai radniecīgus tēlus, kuŗos tāpat, kā Echnatona statujās un reljefos, — patoloģiskās īpatnības ir pastrīpotas. Tutmesa statuju neglītums nav nospiedošs: Tutmesa tēli, izteicot formā bagātu, skaistu saturu, — ir simpātiski; tie varbūt nav skaisti, bet — arī nav nejauki. Ja vajadzēja attēlot taisni neglītas īpatnības, tad pastrīpojums, stilizējums palīdzēja meistaram: mākslinieks nepārvērtās par fotogrāfu. Un tādu pašu iespaidu mēs iegūstam, kad novērojam agrākos Hermopoles darbus; Tutmess jeb kāds cits vietējs mākslinieks, „Tutmesa darbnīcas“ īpašnieks, ir šīs skolas pārstāvis.

Bet Hermopoles tradīcijas neizsmēļ iespaidu, kuŗiem bij padota Echnatona laika māksla. Pirmais Echnatona laika mākslas posms bij Tebu laika posms, tādēļ, ja ne Tebu iespaidi, tad tomēr šā iespaida sekas droši vien bij manāmas arī vēlākos posmos, tas ir arī El-Amarnas gados<sup>1)</sup>. Un 18. dinastijas laikā, sevišķi šā laika beigās, vajadzēja pieaugt arī Memfīsas iespaidam.

Šefers apskatot ģipša nolējumu lietošanas jautājumu senā Eģiptē, pieņem, ka dažas I. Tebu laikmeta statuju<sup>2)</sup> īpašības pilnīgi apliecinot, ka šā laikmeta Eģiptes mākslinieki lietojuši nolējumus<sup>3)</sup>. Bet grūti gan domājams, ka Hermopoles skola būtu ģipša nolējumu pagatavošanu mantojusi no Tebām; Sakarā, Memfīsas apgabalā, 6. dinastijas Tetija piramīdas drupās atrada miroņa maskas formu, kuŗa apliecina, ka arī šeit, tāpat kā El-Amarnā, seja un mati bij aplāti ar saslapinātu šķidru audumu<sup>4)</sup>. Liekas, ka šis pagatavošanas veids ir vispāri eģiptisks un raksturo ne tikai Tebas, bet arī Memfīsu un citus apgabalus. Hermopoles apgabals varēja patapināt šo paņēmienu no tiem Memfīsas meistariem, kuŗi vēl senos laikos (Memfīsas laikmetā) brauca uz Hermopoles apgabalu pēc Chatnubas alebastra. Bet man šķiet, Špīgelbergam<sup>5)</sup> bij tiesības salīdzināt Echnatona Luvra statuju ar Amenemcheta III. Kairas statuju: var konstatēt līdzīgas pazīmes, dažu sejas detaļu vienādu traktējumu, — lai gan El-Amarnas māksliniekus saista fiziski vājais sapņotājs, bet Tebu tēlnieku — enerģiskais kareivisvaldnieks. Luvra Echnatona statujā, kā arī Berlīnes valdnieces Tijas melnkoka galviņā atrodami atsevišķi Tebu elementi, tomēr var novērot

1) Bissing, Denkmäler, 81. taf., teksts.

2) Petrie, Abydos, III, XII taf., 5.

3) Aeg. Z. 52, Schäfer, Kunstwerke, 87. lpp.

4) Rāthgen, Bildhauerwerkstätten, 15. lpp.

5) Spiegelberg, Gesch. d. äg. Kunst, 69. lpp.

arī citas īpatnības. Salīdzinot šos darbus ar Asuanas Mena reljefu, — var noteikt zināmu progresu. Borchardts pieņēma, ka Tijas galviņu radījis Jutijs.

Jutija portreja un vārda uzraksts: „Jutijs, valdnieces Tijas galvenais tēlnieks,“ — ir uzglabājušies El-Amarnas Chevija-Ptamesa kapenē<sup>1)</sup>. Bisings<sup>2)</sup> aizrāda, ka Egīptē dēli mantojuši tēvu vārdus un ka tādēļ varot pieņemt, ka Jutijs bijis Amenofisa III. laika biedra faraona galma „kambarkunga“ Jutija dēls un „kambarkunga“ un „Amona amatnieku priekšnieka“ Amenhotepa dēls. Šim Amenhotepam bij māsa Tija; šis fakts, pēc Bisinga domām, apstiprinot, ka Jutija-Amenhotepa-Jutija cilts bijusi tuva galmam. Šo tuvumu sevišķi pastiprojot arī vēl tas, ka Jutijs jaunākais tapis par Tijas galma tēlnieku. Dzīvodams ilgus gadus Tebās, Jutijs, saprotams, bij tuvs Tebu darbnīcām; bet Jutija vārds ir parasts arī Memfisas apgabalā, kā rāda Libleins<sup>3)</sup>, un tā augstmaņa vārds, kuŗa kapenē atrodam Jutija portreju, — Ptames — arī norāda uz sakariem ar Tebām. Beidzot pat valdnieces Tijas, Jutija un Ptamesa aizbildnes, dzimtene bij Lejas-Egīpte. Tā tad no šejienes, no Memfisas, Tebās ieradās „galma maršals“ Chevijs-Ptames, kā arī „amatnieku priekšnieks“ Jutijs. Tradīcijas un paņēmienu Jutijs tādēļ varēja patapināt no Memfisas mākslas skolas (jo Egīptē dēli mantoja tēva nodarbošanos), — bet gan arī no Tebām (tur dzīvodams) un, pārnācis uz El-Amarnu, no Hermopoles.

Salīdzinot El-Amarnas II. posma darbus, kā arī III. un IV. posma mērenāko pieminekļu rindas ar senām Memfisas statujām, piem., ar „sādžas vecākā“ Kaopera statuju<sup>4)</sup> un Ņujorkas Mikerina un viņa sievas grupu, — jāpiekrīt Bisīngam, ka El-Amarnas mākslas pirmavoti meklējami arī Memfisā. Echnatona statuja (Luvrā)<sup>5)</sup> un Tijas<sup>6)</sup> un princeses<sup>7)</sup> galviņas (Berlīnē) stila ziņā ir tik radniecīgas arī Memfisas ražojumiem, ka El-Amarnā blakus Hermopoles dzīvības pilnā naturalisma īpatnībām un Tebu dzestrai formai, kuŗā izpaudās spēks, — var konstatēt arī Memfisas realismu. Memfisas realisms vienmēr centās radīt portrejas, bet labprāt arī apgāra rupjās vai neglītās individualās īpašības, ko varējām konstatēt arī El-Amarnā.

1) Davies, El Amarna, III, 17. taf.

2) Bissing, Denkmäler, 45. taf., teksts, atzīme 9.

3) Lieblein, Wörterbuch, 1168.

4) Bissing, Denkmäler, 11. taf.

5) Bissing, Denkmäler 45. taf.

6) Borchardt, Porträtkopf der Königin Teje, 2. taf. sek.

7) Bissing, Denkmäler, 45. taf. A.

Un šādas domas veicina arī cita El-Amarnas mākslinieka „galvenā tēlnieka Beka“ darbība un cilts. Beks bij mācījies sava tēva Mena darbnīcā, bet vēlāk, kā jau aizrādīju, laikam pārzināja El-Amarnas vietējo mākslinieku darbus. Viņa māte Raininu laikam dzimusi Heliopolē<sup>1)</sup>, kur, kā mēs zinām, meklējami arī Echnatona reliģiskās reformas pamati.

Tā tad El-Amarnas māksla nav patapinājums, to neizsauca svešzemju iespaids; viņas pirmavoši meklējami dzimtā zemē, Hermopoles, Memfisas un Tebu skolās. Šī māksla neuzplaukst arī piepēži, bet izaug no II. Tebu laikmeta mākslas, kuŗa pakāpeniski attīstās; pietiekoši skaidri tā varbūt parādās jau Tutmosisa IV. laikā.

Atkārtoju: Eģiptes un Kretas ekonomiskās attīstības pamats bij vienāds — zemkopība, lopkopība, tirdzniecība un jūrniecība. Abu zemju rīcībā atradās fabrikas un darbnīcas, kas piegādāja eksporta produktus. Abu zemju savstarpējā satiksme bij dzīva; tās izmainīja kultūras sasniegumus, viena no otras patapināja mākslas motīvus, varbūt, pat glezniecības tehniku un papēmienu. Bet abas bij vienlīdzīgas kultūras vienības; viena nebija otras kultūras kolonija. Nevar konstatēt akus patapinājumus; kā Eģipte, tā arī Kreta nezaudē vietējo kolorītu un vietējo nokrāsu. Kā vienai, tā arī otrai kultūrai bij spēcīgas vietējās saknes, kuŗu spēku avots bij dzimtā zemē un no kuŗām izauga un uzplauka kultūras un mākslas centieni un sasniegumi. El-Amarnas māksla nav Egejas iespaids produkts; to raksturo eģiptisks stils, tehnika un sižeti.

Šīs domas sevišķi apstiprina arī celtniecības pētīšana. Jau Hols<sup>2)</sup> noteica 4., 11., un 12. dinastijas celtniecības un Knosas II. vēlā Minoja laikmeta pils radniecību. Jādomā, ka jau 12. dinastijas laikā (ko apstiprina arī Knosā atrastā 12. dinastijas statuļa) abu kultūru savstarpējās attiecības bij tik spēcīgas, ka vienādās kultūras prasības izsauca abās zemēs vienādu pilsētas dzīves apstākļu radīšanu. Es neapstājos pie Mikenu kapenēm un mumiju maskām; kā Eģiptē, tā arī Kretā vienlīdzīgi var novērot: pilsētu ielas un būves ar pagalmiem un bagātām sienu un grīdu gleznām, mazgāšanās un atejas istabas, ūdensvadus, hipostilas zāles, četrplakņu stabus un kolonas, kā arī piļu „labirintus“.

Pat kolonas, kuŗu stumbra apakšgals tievāks kā augšgals, — sastopamas Eģiptē (lai gan tikai reiz — Tutmosisa III. laika būvē<sup>3)</sup>). Eģiptes

<sup>1)</sup> Bissing, *Denkm. zur Gesch.*, 6. lpp.; *Denkmäler*, 45. taf. A, tekstus.

<sup>2)</sup> *Journal of Helen. Studies*, 1905, Hall, *The two labyrinths*, 320. lpp. sek.

<sup>3)</sup> Maspéro, *Gesch. d. Kunst*, 130. lpp., 241. zīm.; Perrot und Chipiez, *Gesch. d. K., Aeg.*, 506. lpp., 338. zīm.; 517. lpp., 350. zīm.

parašu apklat sienas ar dārgāka materiāla platēm (jeb to imitāciju), sastopam arī Kretā<sup>1)</sup>. Un tomēr neviens neuzdrošināsies teikt, ka Ēģiptes un Kretas celtniecības stils ir vienāds, ka abu zemju būvēs nevar novērot vietēju dažādību un noskaņu.

Un ja arī El-Amarnas celtniecība ar saviem pagalmiem un pils telpu „labirintiem“<sup>2)</sup>, varbūt, sevišķi atgādina Kretas būves, — tomēr viņa tikai vairāk, kā viss cits, apstiprina domu par to tautu kulturelo centienu radniecību, kuŗas XIV. g. simtenī pr. Kr. apdzīvoja Vidus jūras piekrasti un kuŗas saistīja tirdznieciskās un kulturelās savstarpējās attiecības. El-Amarnas celtniecība ir Nilas lejas celtnieku sasniegums; tā nav svešzemju meistaru darbu vai tiešu svešzemju iespaidu produkts.

Šo domu visskaidrāki apstiprina El-Amarnas būvju kolonas, kuŗas Kretā ir neparastas vai arī pilnīgi iztrūkst: papirusveidīgas ar vienu kātu<sup>3)</sup> vai kūlīti<sup>4)</sup>, palmveidīgas<sup>5)</sup>, lotosveidīgas ar vienu kātu<sup>6)</sup> vai kūlīti<sup>7)</sup>, ar vienkāršu<sup>8)</sup> vai dubultotu saiti<sup>9)</sup>. Sastopami arī senie četrplakņu stabi<sup>10)</sup>. Kā agrāk Beni-Chasanā, El-Beršē un citās vietās, — alu kapos sastopam vienu<sup>11)</sup> jeb divi telpas<sup>12)</sup> ar iedobumu<sup>13)</sup>; alu kapi dažkārt pie ieejas izrotāti<sup>14)</sup> ar ieslīpām sienām un izliektu pāreju no sienām uz dzegu. El-Amarnas templis<sup>15)</sup>, lai gan viņā pielūdza „jaunu“ dievību, — tomēr vispāri uzglabāja agrāko tempļu raksturu: piloņus, peri-

<sup>1)</sup> Petrie, Dec. Art., 89. lpp.; Mitt. d. O. G., № 52, Borchardt, Ausgr., 52. lpp., sal. aizvēst. keramiku: Petrie, Diospolis parva, Frontispiece; Evans, Palace of Minos, 350. lpp., 285. zīm.

<sup>2)</sup> Perrot und Chipiez, Gesch. d. K., Aegypten, 421. lpp., 259. zīm.; 425. lpp., 260. zīm.

<sup>3)</sup> Davies, El-Amarna, I, 25.

<sup>4)</sup> Davies, El-Amarna, I, 23. taf.; IV, 18. taf.; IV, 37. taf. (13. kap); IV, 43. taf. (10. kap).

<sup>5)</sup> Davies, El-Amarna, VI, 29. taf.; Petrie, Tell-el-Am., 6. taf.

<sup>6)</sup> Davies, El-Amarna, VI, 36. taf.

<sup>7)</sup> Davies, El-Amarna, I, 2., 31. taf.; V, 24. taf.

<sup>8)</sup> Davies, El-Amarna, VI, 23. taf.

<sup>9)</sup> Davies, El-Amarna, VI, 14. taf.

<sup>10)</sup> Davies, El-Amarna, VI, 36. taf.

<sup>11)</sup> Davies, El-Amarna, bez kol.: IV, 1. taf. (Pentu), IV, 34. taf. (kap. 11); ar kol.: VI, 22. taf. (Ei un 15), V, 18. taf. (24 kap., — 4 kol.), V, 1. taf. (Mei — 6 kol.), V, 6. taf. (16 kap., — 6 kol.), VI, 9. taf. (Tutu — 12 kol.).

<sup>12)</sup> Davies, El-Amarna, bez kol.: IV, 14. taf. (Machu); ar kol.: I, 1. un 2. taf. (Merire), II, 2. taf. (Panechesi).

<sup>13)</sup> Davies, El-Amarna, sk. augšā.

<sup>14)</sup> Davies, El-Amarna, I, 1. taf.; V, 1. taf.; III, 1. un 19. taf.

<sup>15)</sup> Davies, El-Amarna, I, 10. taf. A, 11, 12, 25; III, 8., 9., 30. taf.

stilu, hipostilas zāles un „vissvētāko“ vietu; kā agrāk, tā arī tagad templi stāvēja ķēniņa statujas.

El-Amarnas dzīvojamās ēkas, kuŗu paraugi visai labi ir uzglabājušies<sup>1)</sup>, atradās platās ielās un (dažkārt tikai divi metru platās) ieliņās pie krustceļiem ar noapaļotiem leņķiem<sup>2)</sup>. Mājas priekšā, kā senos laikos, bij redzami nelieli dārziņi<sup>3)</sup>. Mājas fasadi izkrāsoja baltā krāsā, pušķoja ar parasto dzegu; logus izrotāja raibiem gleznojumiem, lauku un dārzu puķu viju veidā<sup>4)</sup>. Atonam veltītas himnas<sup>5)</sup> izgreznoja zemās durvis (1,70 m). Slīpas trepes gāja gar fasadi līdz ieejai<sup>6)</sup>. Mājā bij zāles ar kolonām, istabas (guļamistabas, harems, mazgāšanās un atejas istabas, mantnīcas un kalpu istabas), kuŗas atradās dažkārt ap pagalmiem; trepes noveda otrā stāvā, vai arī uz jumtu<sup>7)</sup>. Ar gleznām aplātās grīdas un pasienas<sup>8)</sup>, paviljoni dārzos, balkoni<sup>9)</sup> bet sevišķi pati iekārta spožuma un greznuma ziņā dažkārt tuvināja bagātnieku mājokļus pilīm<sup>10)</sup>. Nevar noliegt, ka trepju, pagalmu un gleznu raksturs, kā arī dažas kulturas ērtības tuvina El-Amarnas pilsoņu celtniecību Kretas celtniecībai, — tomēr nevar norādīt pazīmes, kuŗas nebūtu sastopamas Eģiptē jau agrāki, jeb kuŗas būtu Nilas zemes celtniecībai pilnīgi svešas. Celtniecības detaļos, kolonās, dzegās, kā arī dekoratīvos gleznu motīvos nevar atrast svešzemju iespaidus.

El-Amarnas celtniecība apstiprina agrāk izteikto domu, ka Eģiptes un Kretas kulturas līmenis bij vienāds, kultūrelas prasības tās pašas. Abas tautas, bieži satiekoties, piedalījās vienā kulturas dzīvē. Un tomēr El-Amarnas celtniecība bij nacionāla eģiptiska. Eģiptē un Kretā radīja

<sup>1)</sup> 1911. g. izraka 80 mājas (Mitt. d. D. O. G., № 46, Borchardt, Ausgrab. 10. lpp.)

<sup>2)</sup> Mitt. d. D. O. G., № 50, Borchardt, Ausgrab., 11. lpp.

<sup>3)</sup> Mitt. № 55, Borchardt, Ausgr. 13. lpp.; Mitt., № 55, Borchardt, Ausgr., 17. lpp.; Neue Rundschau, XXV, III Heft, März 1914, Schröder, Neue Ausgrab. in Tell-el-Amarna, 418. lpp.; sal. Davies, El-Amarna, I, 5. taf.

<sup>4)</sup> Mitt., № 46, Borchardt, Ausgrab., 24. lpp.

<sup>5)</sup> Mitt., № 46, B., A., 19. lpp.

<sup>6)</sup> Mitt., № 46, B., A., 18. lpp.; Klio, 1915, B. 14, H. 4, Borchardt, Diesj. deutsch. Ausgr., 3. lpp.

<sup>7)</sup> The Journal of Egypt. Archaeology, Vol. VIII, London, 1922, Woolley, Excavations at Tell-el-Amarna, 51. lpp., 62. lpp., 10. un 17. taf.; Mitt., № 52, Borch. Ausgrab., 11. lpp., 1., 3., un 5. zim.; I taf.; 15. lpp. sek.; Mitt., № 50, 19. lpp.; cf. Davies, El-Amarna, III, 33. taf. (Achmesa harems), VI, 28 tab. (Eija harems); Petrie, Tell-el-Amarna, 38., 39. un 40. taf.

<sup>8)</sup> Mitt. № 52, Borch. Ausgr., 22. lpp.

<sup>9)</sup> Davies, El-Amarna, III, 14. taf.; II, 37. taf. (pilī); I, 6. taf.; VI, 6. taf.

<sup>10)</sup> Davies, El-Amarna, I, 18. taf.; I, 25. taf.; VI, 17. taf.; Petrie, Tell-el-Amarna, 36., 11. taf.; Timme, Tell-el-Amarna, 18., 23. taf.



vietējie meistari, kuři, gribot negribot, ievēroja vietējo stilu un vietējās tradīcijas.

El-Amarnas celtniecības, kā arī tēlojošās un dekoratīvas mākslas pirmavoti bij, bez šaubām, vietēji, tie atrodami senās Ēģiptes mākslas skolās. Kretas iespaidam nepieder pirmā vieta.

### Gala vārds.

Šefers savā darbā „Von ägyptischer Kunst“<sup>1)</sup> saka „die Einschnitte der ägyptischen Kunst sind abhängig von den Schicksalen des Staates.“ Man liekas, ka šīs domas vislabāki apstiprina Amenofisa IV. laika māksla.

Var apgalvot, ka Amenofisa IV. novēršanās no senatnes izsauca Ēģiptes valodas laukā, vārda tiešā nozīmē, — revolūciju<sup>2)</sup>: atteikšanos no seno laiku klasiskās valodas un pāreju daiļliteratūrā un pat Atona himnā uz sarunas valodu. Bet tie nespēcīgie centieni salauzt tradīciju važas tēlojošās mākslas laukā, kuŗus var novērot 18. dinastijas pirmā pusē, Echnatona laikā izteicās vēl spilgtākos un noteiktākos panākumos; El-Amarnas mākslas attīstība gāja soli solītī ar Amenofisa IV. reliģiskās reformas rīkojumiem. Ja Ēģiptes dzīves pamatam Amenofisa IV. laikā, pēc reformatora idejas, vajadzēja būt „patiesībai“ un taisnībai, — Ēģiptes māksla Amenofisa IV. laikā, cenšoties sasniegt naturalismu un formas saskaņu ar saturu, izteic taisni cīņu „patiesības dēļ“, protestu pret Tebu oficiāliem nosacījumiem, noteiktu novēršanos no „pēdējiem“<sup>3)</sup>. Nav neviena Achetatonas pieminekļa, kuŗš neizteiktu šo pastrīpoto cīņu<sup>4)</sup>. Fechheimer<sup>5)</sup>, aprakstot Amenofisa IV. statuju, sīki apskata viņas raksturīgās īpatnības un atzīmē tās pazīmes, ar kuŗām viņa atšķīras no senatnes darbiem; viņa saka: „den Kopf unterscheidet von den älteren ägypt. Plastiken die der früheren Rundskulptur fremde differenziertere Modellierung. Die Braunen, Augenlider, Lippen sind flächig und kantig gearbeitet in streng ägyptischem Stil, Kinn und Wangen dagegen immer wieder übergangen, dass die Rundungen ineinander fließen und die Schatten unbestimmt werden. Die Haut erscheint in dem zerstreuten Licht wie lebend, unter den Augen fast durchsichtig zart, während auf Lidern und Lippen das Licht sich zu breiten, von Schat-

<sup>1)</sup> Leipzig, 1922, 10. lpp.

<sup>2)</sup> Erman, Literatur der Aegypter, 4. lpp.

<sup>3)</sup> Borchardt, A. d. Arbeit (Mitt. 57), 23. lpp.

<sup>4)</sup> Schäfer, Kunstwerke, 75. lpp. (A. Z. 52).

<sup>5)</sup> Fechheimer, Eine aeg. Königsstatue, Kunst und Künstler XI, H. 7, 374. lpp.

tenlinien unterstrichenen Bändern sammelt...“ Statujā redzam dzīvības pilno Echnatona tēlu, fiziski vāju, bet garīgi attīstītu individu, sapņotāju un idealistu. Agrāk faraonu nekad neattēloja tik sievišķīgas un fiziski vājas būtnes veidā. Jaunā māksla nepazīst cilvēkus-dievs, bet patiesi attēlo cilvēkus. Un šo vēlēšanos iznīcināt cilvēku debess mājokļus un pārvērst visus, arī ķēniņa ģimenes locekļus, par vienlīdzīgiem Atona radījumiem, vēl vairāk sajūt Tutmesa darbnīcas ķēniņienes statujā. Nefertitiju neraksturo dievišķīgs skaistums; viņas vidus laiku statujām līdzīgais<sup>1)</sup> izstieptais vēders apliecina, ka valdniece tāpat, kā citas eģiptietes, bij māte, bij dzemdējusi Echnatonam sešus bērnus. Bet Nefertitija attēlota arī kā gudra, attīstīta būtne, kas jūt līdz vīra sapņiem... Kopā ar Echnatonu tā slavē Atonu<sup>2)</sup>; Nefertitija ir mīla māte un sieva<sup>3)</sup>.

Šefers<sup>4)</sup> izsaka domas, ka Amenofisu IV. raksturojot dzīva un attīstīta estētiska izjūta; Amenofiss IV. atradis mākslinieku, kuŗš veikli izpildījis ķēniņa plānus. Jaunās plaukstošās mākslas darbi izteicot Echnatona domas un noskaņas; viņos izpaužoties smalka izjūta, gandrīz mūslaiku jūtas, mīlestība pret dabu, dziļciltīgs dabiskums un zināms slimīgums. Šefers domā<sup>5)</sup>, ka Amenofisa IV. laika māksla gan esot eģiptiska, bet tik īpatnēja, tik atkarīga no Echnatona personības, ka tāpat — kā runājot par „Ludviķa XIV. stilu“ — varot runāt arī par „Echnatona stilu.“ Saprotams, El-Amarnas kulturas attīstībā Amenofisam bij zināma nozīme; domāja, ka viņš Atona himnas sacerētājs.

Tomēr, man liekas, ka Šefers pārspilē Amenofisa IV. nozīmi; Amenofisa IV. laika mākslas reforma ir vienīgi to Eģiptes sabiedrības labāko centienu atspoguļojums, kuŗi noveda arī pie reliģiskas reformas.

„Jaunā stila“ radīšanu veicināja, kā mēs redzējam, arī jaunā pilsēta un tā svaigā provinces māksla, kuŗa kļuva par galma mākslu. El-Amarnas mākslu neradīja arī tikai viens Hermopoles mākslinieks, kuŗu aicināja pie galma, — bet gan dažādo iespaidu un seno centienu sasaistījums. Neaizmirsīsim, ka pat Tebu noskaņas un 18. dinastijas pirmās puses valdošā stila tradīcijas atrodamas šai mākslā, kuŗu tomēr raksturo svaigums, patiesīgums, „secesionisms“, un kuŗai, pēc Šredera domām, priekš seniem eģiptiešiem vajadzēja būt pat „pārāk modernai“<sup>6)</sup>.

<sup>1)</sup> Schäfer, Kunstwerke, 83. lpp.

<sup>2)</sup> Баллод, Егип. иск. вр. Ам. IV, 10. lpp., 6. zīm.

<sup>3)</sup> Mitt. d. D. O. G. №50., Borch, Ausgr. 19<sup>11/12</sup>, 28. lpp., 19. zīm.; Mitt. 57, Borch., Aus der Arbeit, 4. lpp.; Mitt. № 52, 9. zīm.

<sup>4)</sup> Schäfer, Kunstwerke, 75. lpp. (A. Z., 52)

<sup>5)</sup> Schäfer, Von aeg. Kunst, 47. lpp.

<sup>6)</sup> Schröder, Bildhaueratelier, Gegenwart 1913, 42. Jahrg., № 51, 806. lpp.

Ši māksla ir patiesi eģiptiska, tai nav gadījuma raksturs, to nerādīja tikai Amenofiss IV. Mēs varam izzināt viņas pirmavotus.

Lai gan El-Amarnas mākslu raksturo „fanatisks patiesīgums“ un spēcīgas jūtas, lai gan tā novēršas no visa, kas bij „pārvērties par tukšu formu“<sup>1)</sup>, — tomēr tā paglabā „liniju skaistumu“; šai provinču un galma mākslas īpatnību sasaistījumā, svaigu un tradicionālu elementu apvienojumā meklējams tas daiļums, kurš piemīt Echnatona laika pieminekļiem. Pedējie ir labākā Echnatona laika pamatidejas izteiksme: vajadzēja „būt eģiptiskam, ņemt labāko no Eģiptes tautas dvēseles, izlīdzināt augstāko ar zemāko, pusdievu ar cilvēku“, vajadzēja kalpot „patiesībai“, vajadzēja „nokļūt pie dabas, pie dabīgākiem dzīves apstākļiem“.

El-Amarnas mākslu nosauc par „nervozu“; tā pat atbilstot mūsu laika noskaņai. Piekrītu Šrederam, ka mūsu mākslas radniecība ar El-Amarnas mākslu meklējama ne tik daudz noskaņā, kā „auf der zarten Oberflächenbehandlung des rauhen unpoliert gelassenen Materials, auf den weichen Übergängen und dem feinfühlig wiedergegebenen geistigen Wesen der dargestellten Personen“<sup>2)</sup>. El-Amarnas māksla nav seno laiku māksla, kuŗa saistīta pie zināmiem nosacījumiem; to neraksturo arī brutāli centieni sasniegt vienīgi patiesas portrejas: tautas radošā gara augstākais sasprīegums radīja pilnīgu mākslu, līdzīgu mūsdienu mākslai, kuŗā pilnīga forma skaidri izteic raksturīgo saturu.

Ievadā apskatīju Špīgelberga uzskatu par „Sonderkunst“, kā arī Lichtenberga un Michaelisa domas par ievērojamo svešzemju iespaidu; tagad attiecīgais materials ir izpētīts un mums no jauna ir jāpastrīpo, ka Echnatona laiks Eģiptes vēsturē idejiskā ziņā ir gandrīz izņēmuma laikmets. Eģiptes kultūra, nezaudējot nacionālo raksturu, — sasniedz spožu attīstību. Eģiptes māksla Echnatona laikā nav „Sonderkunst“, jo tā neatstāj dzimto zemi un nepieņem svešzemju raksturu; tā tikai spilgti izteic sava laika īpatnības. Tādēļ, atzīstot Eģiptes mākslas attīstības spējas, kā arī nostāigāto attīstības ceļu, — mēs tāpat kā Echnatona laika mākslu, arī Memfisas, Tebu, Saisas un citus viņus varētu nosaukt par „Sonderkunst“. Ilgus gadus taču domāja, ka Tanisas sfinksus radījuši hiksosus mākslinieki; un šīs domas priekš mums ir sevišķi interesantas, jo, kā jau agrāk aizrādīju, arī Tanisas sfinksu un citu I. Tebu laikmeta statuļu-portreju meistari izlietoja tāpat, kā El-Amarnas darbnīcas, ģipša nolējumus. Šefers pareizi apgalvo<sup>3)</sup>,

<sup>1)</sup> Schäfer, Von äg. Kunst, 15. lpp.

<sup>2)</sup> Schröder, Bildhaueratelier, Gegenwart 1919, 42. 7. Jahrg., №51, 806. lpp.

<sup>3)</sup> Schäfer, Von äg. Kunst, 3. lpp.

ka Eģiptē garīga pacilājuma gados neatrodam svešzemju iespaidus, kuŗi būtu varējuši traucēt dabisko attīstības procesu vai grozīt šās attīstības virzienu. Bet šāds mūsu uzskats neatņem tiesības pievienoties Vinklera<sup>1)</sup> domām, ka seno austrumu kultūra, neievērojot atsevišķo zemju nacionālo nokrāsu, — ir tāda pati vienība, kā antiskā un vidus laiku Rietum-Eiropas vai Islama kultūra. Vinklers pieņem, ka visa senā austrumu mācītā pasaule ir bijusi „internacionāla“, jo varēja, ko pierādīja izrakumi El-Amarnā un Boghackojā, izlietot starptautisko — babiloniešu — valodu. Bet tādēļ nav jādomā, ka Echnatona himnas domas bij radušās citās zemēs, ka Echnatona laika mākslas formas, kuŗās tik pareizi atspoguļojas Eģiptes tautas pārdzīvojumi, — bij patapinātas. Neaizmirsīsim, ka Amenofisa III. pili Tebu tuvumā, Medinet-Chabū, var novērot El-Amarnai radniecīgas pazīmes<sup>2)</sup>, ka pat El-Amarnas ķēniņa ģimenes attēlojumu intīmais vienkāršums itkā saskan ar Tutmosisa IV. portreju (de face)<sup>3)</sup> un ar kāda cita ķēniņa attēlojumu ar ūsām un bārdzdu<sup>4)</sup>.

Uzaudzināta no dzimtās zemes spēkiem, Eģiptes māksla Amenofisa IV. laikā, saprotams, attēlo arī ķēniņa reformas neveiksmi: reizē ar Achetatonu mirst pārspīlētā īpatnību pastrīpošana, fanatiskie centieni atrast „patiesību“, īgnums pār priesteru demagoģiju. Bet tāpat, kā Amona slavas dziesmas<sup>5)</sup> patapināja Echnatona himnas idejas, tā arī mākslas laukā „Echnatona laiks radīja stilu, kuŗš iespaidoja turpmākos mākslas darbus“<sup>6)</sup>. Turinas Ramsesa II. statujā noteikti manāms El-Amarnas gars un, pateicoties El-Amarnas princeses galviņai, nevar vairs pieņemt, ka t. s. Berlīnes zaļā galva ir Grieķijas iespaidu rezultāts<sup>7)</sup>. Pat neievērojot pieminekļus, kuŗus deva Tutanchamona kapene, var pievest daudz šādu piemēru.

Saprotams, viss, kas notika El-Amarnā, — bij itkā „plīķis“<sup>8)</sup> Tebu dievbijīgiem meistariem un konservatīviem priesteriem, bet tādēļ nav jādomā, ka jaunā virziena elementi nebij ņemti no dzimtās zemes mantnīcas un ka pēc Tebu un Amona restaurācijas ar vienu spalvas vilcienu varēja izstrīpot no Eģiptes dzīves El-Amarnas sasniegumus.

1) Winckler, Vorderasien im zweiten Jahrtausend, 14. lpp.

2) Bissig, Bronzeschale, 33. lpp.

3) Davies, Tomb of Thoutmoses IV., Westminster 1904.

4) Lepsius, Denkmäler, Abt. III., Bl. 234a.

5) Франк-Камеицкий, Памятники, II, 15. lpp.

6) Fehheimer, Eine äg. Königsbüste, 374. lpp.; sal. Borchardt, Aus der Arbeit, 24. lpp.

7) Schäfer, Kunstwerke, 86. lpp.

8) Schäfer, Von äg. Kunst, 42. lpp.

Ķēniņu sarakstos iznīcināja Echnatona vārdu; viņa portrejas nopostīja, un tomēr bij arī cilvēki, kuŗi gribēja paslēpt Echnatona, Tijas un Nefertitijas kapeņu lietas „ķēniņa ielejas“ alā. Pat Tutanchamons, kuŗam bij jāatgriežas pie Amona, aprakts starp priekšmetiem, kuŗu forma atgādina El-Amarnas meistaru darbus, un kuŗos novērojams Echnatona mākslas un reliģiskās reformas atspoguļojums (visšķaidrāki tas redzams krēslā).

Borchardts pareizi noteic<sup>1)</sup> augstu punktu rindu, kuŗa simbolizē Eģiptes mākslas attīstības sasniegumus; tie ir vissenākie laiki, Senā, Vidus un Jaunā valsts, pēdējās Eģiptes nacionalās dinastijas un Ptolomeju-Romas laikmets; bet Borchardts nepareizi grib redzēt El-Amarnas mākslā „sabrukuma sākumu“<sup>2)</sup>. Echnatona mākslas reforma, kuŗa izauga no agrāko meistaru centieniem un kuŗa izteica idealistu sapņus un noskaņas, — ir skaidri eģiptiski centieni sasniegt „patiesību“; šais centienos dabiskums, naturalisms savijās ar tradicionālām līnijām un karikatūru: Hermopole, Memfisa un Tebas, satiekoties gandrīz pasakainā Achetatonā, — apvieno savas labākās tieksmes un spējas. Eģiptes māksla Echnatona laikā ir „abu zemju“, t. i. Eģiptes, meistaru visaugstākais sasniegums, Eģiptes materialās kultūras attīstības augstākais vilnis.

El-Amarnas laiks, labāk kā citi Eģiptes laikmeti, apstiprina domu, ka „visā senā pasaulē, izņemot grieķus, nav otras tautas, kuŗu tik nopelnīti varētu saukt par mākslinieku tautu, kā eģiptiešus, un kuŗai būtu bijušas tik bagātas un īstas mākslas spējas“<sup>3)</sup>. . .“

<sup>1)</sup> Kunst u. Künstler, VIII. Jahrgang, 1910.; Borchardt, Studien u. Entwürfe altäg. Künstler, 35. lpp.

<sup>2)</sup> Borchardt, Aus d. Arb., 22. lpp.

<sup>3)</sup> Schäfer, Von äg. Kunst, 40. lpp.



## DEUX CHAPITEAUX DU MUSÉE DE NIMES ET LE CHAPITEAU DE L'ARCO DEI LEONI À VÉRONE.

Par K. Ronczewski.

Les monuments gallo-romains du Midi de la France présentent souvent de très intéressantes variations ornementales, notamment dans les chapiteaux, dont les musées provençaux gardent une quantité considérable.

On voit par exemple sur notre planche I deux fragments conservés au musée lapidaire de Nîmes, qui offrent une pittoresque variation d'un chapiteau style ionique. Malgré la destruction les formes se laissent distinctement reconnaître, surtout celles du chapiteau supérieur, dont les mesures sont à peu près les suivantes: hauteur 210 mm., largeur totale de la face 520 mm. Les deux chapiteaux diffèrent entre eux par leurs dimensions et principalement par l'élaboration des acanthes sur les coussinets latéraux. Ils sont exécutés en calcaire, maintenant noirci; probablement un ouvrage du I siècle après J. Chr.

Les côtés de ces chapiteaux représentent la forme usuelle de la fascia ionique enroulée et divisée par une bande garnie d'écailles en forme des petites feuilles; les coussinets sont en outre couverts de feuilles d'acanthes; vus de côté, les chapiteaux ont donc tout à fait l'aspect des chapiteaux canoniques, mais le front est librement composé.

D'abord, il n'a pas les ovales traditionnels; puis la fascia, qui relie les volutes dans le type normal, fait place à une combinaison de deux petites spirales centrales, ce qui nous rappelle le schéma „E“ des chapiteaux corinthisés, indiqué dans mon étude sur les variantes des chapiteaux romains\*).

Ce motif d'une couple de spirales en forme de S, si commun dans la décoration des manches des miroirs ioniques et dans la peinture des vases, nous est moins connu dans les chapiteaux proprement ioniques: les fragments d'Acré, de Mégare Hybléenne ne sont pas du

\*) Comparez fig. 13 page 132 et page 154 des Annales de l'Université de Latvie (Riga) 1923, livr. VIII.

genre de nos chapiteaux de Nîmes. On ne peut guère relever l'emploi du motif des petites spirales centrales combinées avec les grandes volutes que dans les rares fragments d'Athènes (Athènes et Londres) ainsi que dans la partie supérieure des chapiteaux peints sur les parois de Bosco Reale\*); mais ces motifs ressemblent peu à nos chapiteaux de Nîmes.

Un parallélisme plus étroit se constate dans un fragment plus récent, gardé dans la galerie lapidaire du Vatican (fig. 1)\*\*); pourtant

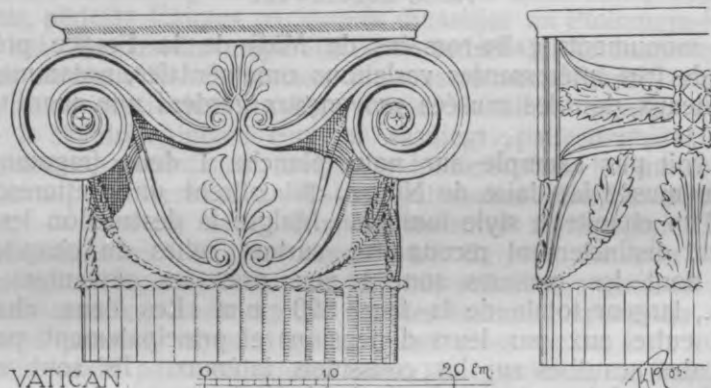


Fig. 1. Chapiteau romain en marbre à la galerie lapidaire du Vatikan (restauration).

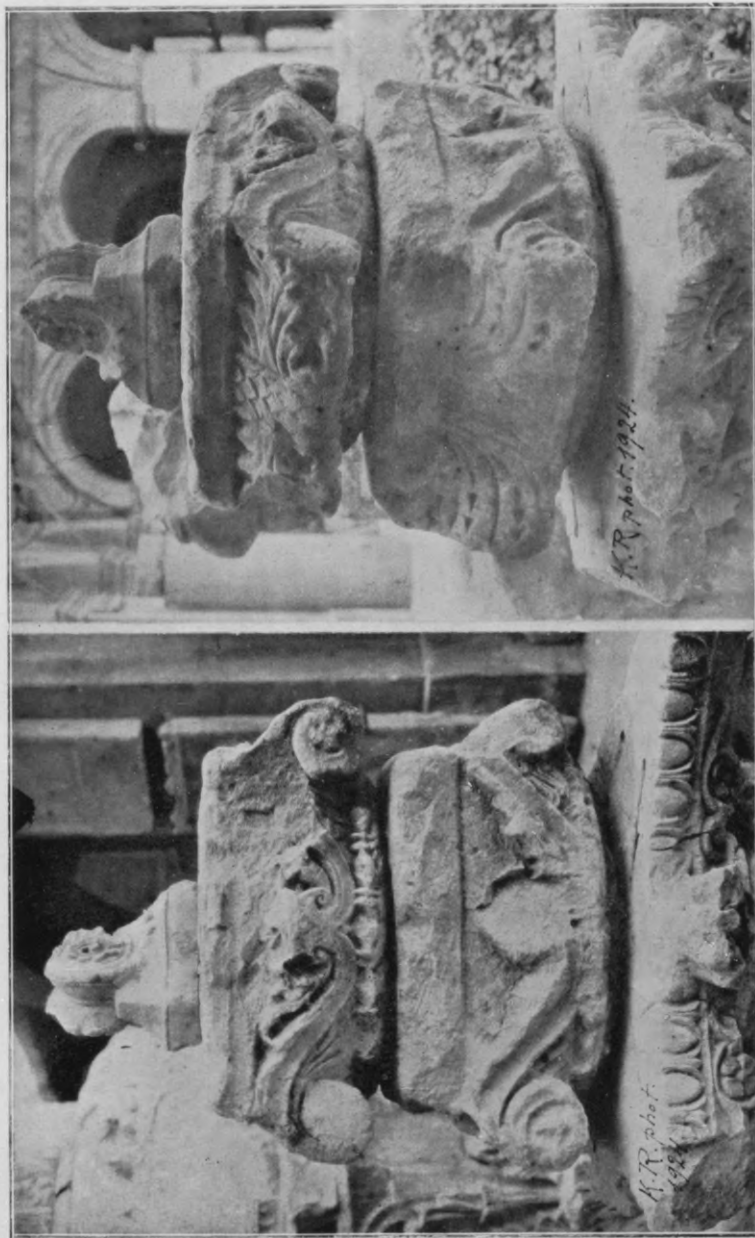
dans ce joli chapiteau romain, enrichi d'un cou, le caractère ionique des volutes angulaires est plus accentué. Ces volutes ressemblent au modèle canonique, tandis que les volutes des chapiteaux nimois, différentes, rappellent plutôt les hélices des chapiteaux corinthisés, comme on le remarque aussi dans certains chapiteaux ioniques italiens de la période du tuf\*\*\*). Néanmoins les volutes angulaires de nos chapi-

\*) Antike Denkmäler I pl. 18. — Durm, *Bauk. d. Griechen* 1914, p. 302, 305. Meurer, *Vergl. Formenlehre des Ornaments* p. 502. — Ronczewski, *Variantes* p. 120 fig. 3 A et B.

\*\*\*) Reproduit: Piranesi, VII pl. 19. — D'Espouy, *Fragments* pl. 33. — Durm, *Baukunst d. Römer* fig. 412. — Ronczewski, *Motifs artistiques dans l'architecture romaine* (en langue russe), Riga 1905, fig. 68.

\*\*\*\*) Le musée lapidaire d'Arles s. Rhône renferme aussi un chapiteau ionique „diagonal“ aux volutes en forme d'hélices ajourées. C'est un exemple très intéressant qui s'approche au chapiteau du musée d'Aquilée, représenté chez Durm, *Bauk. d. Etrusker und Römer* p. 383 frg. 416.

PL. I.



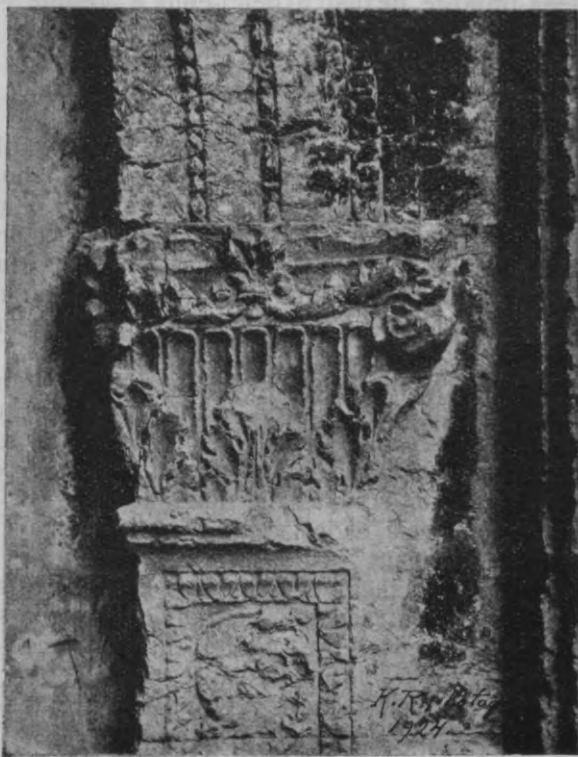
DEUX CHAPITEAUX IONIQUES AU MUSÉE LAPIDAIRE DE NIMES  
(photogr. de K. Ronczewski).

1. The first part of the document is a list of names and addresses, which are arranged in a columnar format. The names are written in a cursive hand, and the addresses are written in a more formal, printed style. The list appears to be a directory or a list of subscribers for a publication or service.

The second part of the document is a list of names and addresses, which are arranged in a columnar format. The names are written in a cursive hand, and the addresses are written in a more formal, printed style. The list appears to be a directory or a list of subscribers for a publication or service.

The third part of the document is a list of names and addresses, which are arranged in a columnar format. The names are written in a cursive hand, and the addresses are written in a more formal, printed style. The list appears to be a directory or a list of subscribers for a publication or service.

teaux sont garnies de petites rosettes. Les coins des spirales sont remplis par des demi-palmettes (quatre sur le front du chapiteau); les demi-palmettes du milieu flanquaient probablement une fleur placée sur l'axe du chapiteau.



*Fig. 2.* Chapiteau-imposte  
de l'Arco dei Leoni à Vérone. Hauteur = 370 mm.  
(D'après une fotogr. de K. Ronczewski.)

Ainsi l'artiste a remplacé dans notre exemple les oves par les spirales en S accompagnées de demi-palmettes; il nous a donné une belle variante décorative, et s'il y a pour nous quelque chose d'étrange dans les proportions de la face, c'est que nous sommes



habitué d'allier à un schéma pareil un bas de feuilles d'acanthes plus ou moins développé, comme nous le voyons dans tant de variantes corinthisées du genre „E“.

\*

Le chapiteau-imposte de l'arco dei Leoni à Vérone est assez bien conservé (fig. 2). On n'en voit que le front, le passage de la porte étant maçonné, mais jadis ce chapiteau a été visible de deux côtés. Sur son angle deux volutes sont placées en diagonale, ce que lui donne l'aspect d'un chapiteau corinthisé.

Mais il est facile de remarquer sur notre photographie, que les volutes sont réunies par une bande horizontale à la mode des chapiteaux ioniques normaux; seulement les rinceaux qui remplissent cette fascia sont composés de doubles spirales d'après le schéma „E“.

Nous avons devant nous, sans doute, un chapiteau du genre „composite“ avec un calathos d'une forme assez commune\*) et une partie supérieure en style ionique varié et d'un arrangement un peu singulier.

D'abord, les oves et l'astragale sont supprimés. Cette suppression est bien bizarre, quoiqu'on a parfois varié la forme de ce détail traditionnel d'un chapiteau composite et qu'on l'ait remplacé, par exemple, par une cymaise sculptée ou même par une bande de feuilles\*\*).

Ici un autre décor fait oublier le manque d'oves: les rinceaux plastiques couvrant la fascia et les volutes; cet ornement est arrangé d'une façon particulièrement riche, formant de petites spirales au milieu, tandis que généralement des rinceaux pareils sortaient simplement d'une fleur ou d'un acanthe central et apparaissaient subordonnés; à Vérone, au contraire, le maître du dit Arco dei Leoni a souligné les rinceaux, en les formant d'après le schéma caractéristique d'une couple de S. Ce chapiteau de Vérone est une jolie preuve de la facilité avec laquelle on compilait les motifs dans l'art décoratif romain, même aux époques tardives.

\*) Comparez les exemples Variantes pages 134, 135.

\*\*\*) Comparez les illustrations chez Ronczewski, Motifs fig. 168—170. — E. Weigand, Athen. Mitteil. 1914 p. 38, Pl. V fig. 2 et Pl. VI fig. 5.

## COMMUNICATIONS OF THE LABORATORY OF THE PHYSICAL CHEMISTRY OF THE UNIVERSITY OF LATVIA.

### 5. The Velocity of Decomposition of Solid Matter I. Velocity of Decomposition of Magnesium Carbonate

by M. Centnerszwer and B. Bružs.

The results described in our preceding study<sup>1)</sup> have been reexamined. It was necessary in this case to follow up the *temporal* course of the process of decomposition of the carbonate near its dissociation temperature, as the accuracy of determination by the method applied in the study referred to depends on the *velocity* of the dissociation taking place. The preliminary supposition — that we have to deal with a heterogeneous reaction, the velocity of which depends on the surface of the solid phase and the *diffusion velocity* of the product of reaction i. e.  $\text{CO}_2$  — was found, when experimentally examined, to be false. On the contrary it could be shown that in the simplest cases (i. e. when no secondary or subsequent reaction takes place) the process is a *clear chemical reaction of first degree*, which shows in its simplicity a great resemblance with the velocity of decomposition of *radioactive* elements. One can well say that, besides the radioactive transformations, the kinetic study on the process of dissociation is the first experimentally investigated example on the velocity of a reaction, which takes place in solid matter<sup>2)</sup>.

#### 1. The Velocity of Decomposition of Natural Rhombic Magnesite at 416° to 420°.

The *preliminary experiments* were made in the same apparatus, which we used for the dynamic determination of the dissociation tem-

<sup>1)</sup> M. Centnerszwer and B. Bružs, Acta Universitatis Latviensis 10,524 (1924).

<sup>2)</sup> W. Nernst, Das Weltgebäude im Lichte der neueren Forschung S. 15, Berlin 1921.

perature<sup>1</sup>). The cup with magnesite was regularly heated resp. refrigerated and in certain intervals of time the temperature, the length of time and the overpressure on the sulphuric acid manometer were observed. The increase of pressure, which is caused by the evolved carbon dioxide we accepted as measure for the velocity of the reaction. The observations of the increase of pressure were continued up to the end of the reaction, and the final pressure was accepted to be proportional to the quantity of carbon dioxide evolved. The *velocity of dissociation*, if the final pressure is  $a$ , is given by the formula of the *monomolecular* reaction:

$$\frac{dx}{dz} = k(a - x) \dots \dots \dots (1),$$

where  $x$  represents the increase of pressure during the length of time  $Z$ . By integration we find:

$$k = \frac{1}{z_2 - z_1} \ln \frac{a - x_1}{a - x_2} \dots \dots \dots (2),$$

where  $x_1$  is the pressure at the moment  $z_1$  and  $x_2$  the pressure at the moment  $z_2$ .

In these *preliminary* experiments we had not yet succeeded to keep up a constant temperature as the temperature was slowly rising and falling. Therefore the constants quoted below in table 1. in every case refer to a certain *interval of temperature*. Nevertheless we quote these first imperfect results, as they prove that dissociation of *natural* magnesite above 410° takes place with a considerable velocity<sup>2</sup>) and as the results obtained give us an insight into the mechanics of the process of dissociation.

The constants are combined in table 1. As the temperature in the period between two observations gradually changed, we had to consider in our calculations the *thermic* dilatation resp. contraction of the gas. We eliminated this fault by introducing a "correction" of 1,5 mm for one degree. This correction is quoted in column 5, table 1.

The results of table 1. do not pretend to give the numeral value of the constant of the reaction but they show that the reaction, which we observed is a reaction of the *first* degree. One can see it quite clearly from the combination of results given in table 2, where the constants are arranged according to the average temperature.

<sup>1</sup>) M. Centnerszwer and L. Andrusow, Acta Universitatis Latviensis 10, 495 (1924).  
M. Centnerszwer and B. Bružs, loc. cit.

<sup>2</sup>) M. Centnerszwer and B. Bružs, loc. cit.

Table 1.  
Velocity of dissociation of *natural* magnesite between 415° and 427°.

Time in min.	Temperature	Average temperature	Pressure in mm.	Correction	a-x	$k = \frac{1}{t} \log \frac{a}{a-x}$
0	413°	—	0	—	704	—
11	420°	416°	26	-11	689	0.00085
22	420°	420°	43	—	672	0.00098
58	412°	416°	63	+ 9	643	0.00053
72	420°	416°	88	- 9	627	0.00078
82	420°	420°	106	—	609	0.00127
105	420°	420°	130	—	585	0.00071
115	420°	420°	147	—	568	0.00129
122	418°	419°	153	+ 3	559	0.00100
153	418°	418°	184	—	528	0.00079
188	428°	419°	228	- 3	487	0.00100
220	423°	421°	277	- 5	443	0.00128
243	425°	424°	307	- 3	416	0.00105
275	427.5°	426°	367	- 4	360	0.00216
300	426°	426°	412	+ 2	313	0.00243
326	425°	425°	454	+ 2	269	0.00251
∞	—	—	704	—	0	—

Table 2.  
Influence of temperature on the velocity of decomposition of magnesite.

Time in min.	Constant of the reaction : $k \cdot 10^5$							
	at 416°	at 418°	at 419°	at 420°	at 421°	at 424°	at 425°	at 426°
11	85	—	—	—	—	—	—	—
22	—	—	—	98	—	—	—	—
58	53	—	—	—	—	—	—	—
72	78	—	—	—	—	—	—	—
82	—	—	—	127	—	—	—	—
105	—	—	—	71	—	—	—	—
115	—	—	—	129	—	—	—	—
122	—	—	100	—	—	—	—	—
153	—	79	—	—	—	—	—	—
188	—	—	100	—	—	—	—	—
220	—	—	—	—	128	—	—	—
243	—	—	—	—	—	105	—	—
275	—	—	—	—	—	—	—	216
300	—	—	—	—	—	—	—	243
326	—	—	—	—	—	—	251	—
Average	72	79	100	106	128	105	251	229

An errand ("Gang") of the constant is not noticeable. At an increase of temperature for  $10^0$  the constant increases threefold. This fact also proves that we are dealing with a constant of a *chemical process*<sup>1)</sup> and not with a process of diffusion, which process has usually a far lower temperature coefficient<sup>2)</sup>. These preliminary experiments encouraged us to work out an *accurate* method to measure the velocity of decomposition. We shall shortly describe this method in the following paragraph.

## 2. The Method of Investigation.

The apparatus employed to determine the *velocity* of dissociation of carbonates was according its principle the same as the one we used to measure the dissociation *pressures*, with the only difference, that the reaction chamber was connected with a *gas burette* on which we observe the quantities of carbon dioxide, evolved during certain intervals of time.

The apparatus is shown in fig. 1. The reaction chamber *H* of high melting glass is being heated resp. refrigerated in an electric tube furnace at a temperature, which is being kept constant by connecting a suitable resistance in a circuit. The reaction chamber *H* includes a nickel cup *k* with a weighed quantity of carbonate and a tube *F* of high melting glass closed at both ends. The latter one is introduced to decrease the noxious volume.

The reaction chamber is closed on both ends by rubber stoppers. On one side it is connected with the sulphuric acid manometer *C*. The side tube, which can be closed by the cock *e*, can supply the reaction chamber with carbon dioxide from the balloon. Through the other end of the reaction chamber a glass tube is introduced, to carry the thermometer *I*. The tube with the cock *L* connects the reaction chamber with the gas burette *N* which is divided into  $\frac{1}{10}$  ccm. and which can be closed or communicated either with the atmosphere or with the reaction chamber by the three ways cock *M*. The gas burette is filled with pure quicksilver. The pressure of the gas can be regulated by the quicksilver holder *V*, which communicates with the lower part of the gas burette by a strong rubber tube.

<sup>1)</sup> *van't Hoff-Cohen*: Studien zur chemischen Dynamik, S. 129. Amsterdam-Leipzig 1896, *van't Hoff*: Vorlesungen über theoretische Chemie, S. 224. Braunschweig 1898.

<sup>2)</sup> *E. Brunner*: Ztschr. f. phys. Chemie, **47**, 84 (1904); *M. Centnerszwer*: Rec. trav. chim. des Pays-Bas, (4) **42**, 1069.



The determinations are made as follows. The reaction chamber before the observation begins is being heated up to the required temperature, which lasts about one hour. At the same time the gas burette is being totally filled with quicksilver and the three ways cock *M*

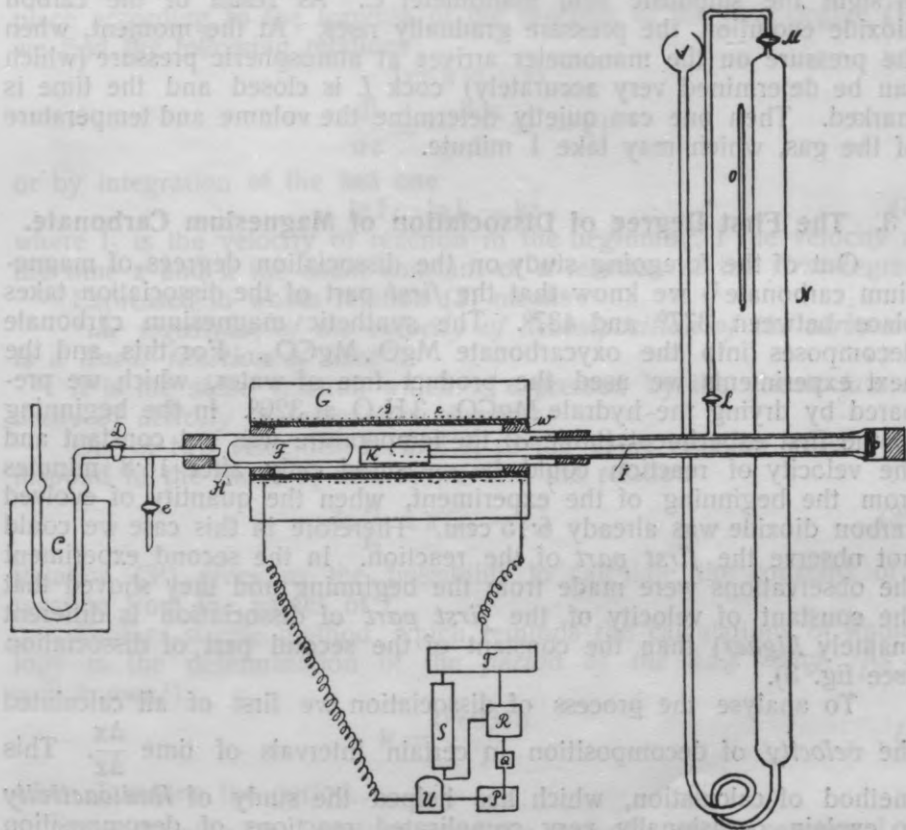


Fig. 1. Apparatus for the kinetic exploration of dissociation.

turned so as to bring the reaction chamber into communication with the atmosphere. Then the nickel cup with the substance is being shifted into the reaction chamber and a slow current of carbon dioxide from the balloon is sent through the apparatus to expel all air. When

the air is expelled we close cock *e* and connect the reaction chamber with the gas burette *N* by turning cock *M*.

To determine the gas volume we first of all lower the quicksilver holder *V* for about 2 cm. *underpressure* and then observe with a watch in sight the sulphuric acid manometer *C*. As result of the carbon dioxide evolution the pressure gradually rises. At the moment, when the pressure on the manometer arrives at atmospheric pressure (which can be determined very accurately) cock *L* is closed and the time is marked. Then one can quietly determine the volume and temperature of the gas, which may take 1 minute.

### 3. The First Degree of Dissociation of Magnesium Carbonate.

Out of the foregoing study on the dissociation degrees of magnesium carbonate<sup>1)</sup> we know that the *first* part of the dissociation takes place between 377° and 437°. The synthetic magnesium carbonate decomposes into the oxycarbonate  $\text{MgO} \cdot \text{MgCO}_3$ . For this and the next experiments we used the product free of water, which we prepared by drying the hydrate  $\text{MgCO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$  at 320°. In the beginning of the first experiment (table 3) the temperature was not constant and the velocity of reaction could be measured only after 16.8 minutes from the beginning of the experiment, when the quantity of evolved carbon dioxide was already 6.15 ccm. Therefore in this case we could not observe the *first part* of the reaction. In the second experiment the observations were made from the beginning and they showed that the constant of velocity of the *first part* of dissociation is different (namely *higher*) than the constant of the second part of dissociation (see fig. 3).

To analyse the process of dissociation we first of all calculated the *velocity* of decomposition in certain intervals of time  $\frac{\Delta x}{\Delta z}$ . This method of calculation, which has helped the study of *Radioactivity* to explain occasionally very complicated reactions of decomposition was also in our case found to be very useful particularly where one reaction in causing a sequent reaction or is contemporary to a secondary reaction. In these cases the method of calculating the "*intensity*" admits the separation of constants of different reactions. This method is qualified by the accuracy of measurement and the possibility of

<sup>1)</sup> M. Centnerszwer and B. Brużs, loc. cit.

following up every phase of a reaction independently either from the commencement or the end.

Marking the *intensity* of the reaction at the given moment with  $I \left( I = \frac{\Delta x}{\Delta z} \right)$  and supposing that the decomposition of the carbonate takes place according to the formula of the reaction of the *first degree* (1), we find the following relations:

$$I = k(a - x)$$

$$\frac{dI}{dz} = - \frac{kdx}{dz} = - kI$$

or by integration of the last one

$$\ln I = \ln I_0 - kz \dots \dots \dots (3)$$

where  $I_0$  is the velocity of reaction in the beginning,  $I$  the velocity at the time  $z$  and  $k$  the usual constant of a reaction of the *first degree*.

Expressed in words relation (3) means:

*"the logarithm of the velocity of decomposition of the carbonate is a linear function of time"*.

It is the same relation which is expressed by the classic *law of decay of activity* of radioactive elements.

Out of two velocities  $I_1$  and  $I_2$  of the same reaction which correspond to the times  $z_1$  and  $z_2$  we find the relation

$$\ln \frac{I_1}{I_2} = k(z_2 - z_1) \dots \dots \dots (3^a)$$

Relation (3<sup>a</sup>) gives us the possibility to calculate the constant of a reaction from the values of  $I$ .

Another simple method, which reminds the calculations of Radio-logy is the determination of the *period of the half decay*. As is well known<sup>1)</sup>.

$$k = \frac{0.69315}{T} \dots \dots \dots (4)$$

when  $T$  means the period.

The drawing in coordinates of the velocity of the reaction  $I$  as ordinate and the time  $z$  as abscisse (fig. 2) shows that the *intensity of reaction quickly decreases and then asymptotically approaches the zero value* (curve I). The same observation has been made by *Marc and Šimek*, who quote in their study<sup>2)</sup> the following sentences:

<sup>1)</sup> *St. Meyer and E. v. Schweidler*, Radioaktivität, S. 33, Leipzig-Berlin 1916.

<sup>2)</sup> *R. Marc and A. Šimek*, Ztschr. f. anorg. Chemie **82**, 39 (1913).

Table 3. Dissociation of  $MgCO_3$  at  $395^\circ$ .

Time in min.	Volume ccm $CO_2$	Atmospheric pressure	Temperature of the gas	I	log (100 I)
0	0	759.4	16.4 <sup>0</sup>	—	—
17	6.15	—	—	—	—
21.2	7.70	—	—	0.37	1.57
26.2	9.60	759.2	—	0.38	1.58
31.2	11.35	—	—	0.35	1.54
36.2	13.05	759.0	—	0.34	1.53
47.4	16.20	—	16.2 <sup>0</sup>	0.28	1.45
53.8	17.75	—	—	0.24	1.38
59.3	19.05	—	—	0.24	1.38
68.3	20.90	—	—	0.21	1.32
77.7	22.60	—	—	0.18	1.26
92.9	24.70	—	16.0 <sup>0</sup>	0.14	1.15
104.1	25.90	—	—	0.11	1.04
118.5	27.20	758.6	—	0.09	0.95
136.5	28.40	—	15.8 <sup>0</sup>	0.07	0.85
153.7	29.35	—	16.0 <sup>0</sup>	0.06	0.78
166.5	29.95	—	16.2 <sup>0</sup>	0.05	0.70
187.5	30.50	—	—	0.03	0.48
227.5	31.30	757.8	16.0 <sup>0</sup>	0.02	0.30
1020	35.90	753.0	17.4 <sup>0</sup>	—	—

"It is noteworthy that the velocity of decomposition is considerably higher in the beginning and decreases gradually but apparently continually to the end of the reaction. This phenomenon one observes also in all the other cases explored".

We obtain a general insight into the process when as ordinates we draw the *logarithms* of the velocity of the reaction. *In this case all points lie on a straight line* (curve log I, fig. 2). This experimentally proves formula (3).

The straight line represents the equation:

$$\log I = \log I_0 - k'z, \text{ where}$$

$$k' = 0.0063.$$

Taking as final volume of the evolved carbon dioxide 35.9 ccm. or (reduced to 759 mm. and 16.4<sup>0</sup>)  $v_\infty = 35.5$  we find the *period* at the moment when  $\frac{35.5}{2} = 17.75$  cm.<sup>3</sup> of gas are evolved. According to table 2 this period is 53.8 min. From here we find  $k'$  from the equation (4):

$$k' = \frac{k}{2.303} = \frac{0.69315}{2.303 \times 53.8} = 0.00559$$

in sufficient agreement with the first calculation.

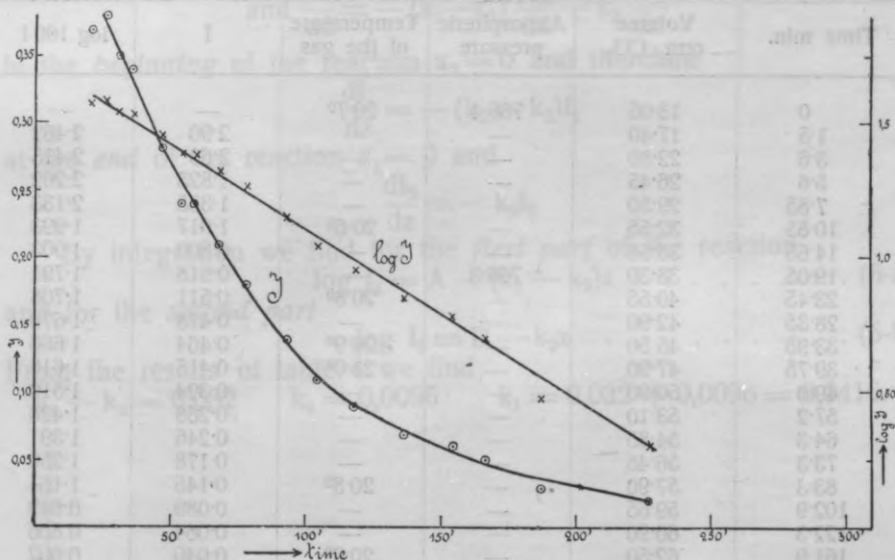


Fig. 2. Velocity of decomposition of Mg CO<sub>3</sub> at 395°.

The following hypothesis can explain our observations. We must accept that only a certain fraction of all the molecules of carbonate present, are in a state which lead to decomposition. Arrhenius<sup>1)</sup> calls these molecules *active*. In this case the constant  $k$  represents the fraction of active molecules. The correctness of equation (3) proves that the fraction of active molecules remains unchanged during the reaction.

A different picture shows the second experiment (table 4) where the beginning of the reaction has been investigated more closely.

One sees from the course of the curve  $\log I$  (fig 3) that the first dissociation of MgCO<sub>3</sub> takes place in two degrees. In the beginning the reaction takes place according to the constant

1) S. Arrhenius, Ztschr. f. phys. Chemie 4, 225 (1889).



$$k_0 = 0.032$$

later on according to the constant

$$k_2 = 0.0096.$$

Table 4. Dissociation of  $\text{MgCO}_3$  at  $399^\circ$ .

Time min.	Volume ccm. $\text{CO}_2$	Atmospheric pressure	Temperature of the gas	I	log 100 I
0	13.05	766.4	$20.7^\circ$	—	—
1.5	17.40	—	—	2.90	2.462
3.6	22.80	—	—	2.60	2.415
5.6	26.45	—	—	1.825	2.262
7.85	29.50	—	—	1.355	2.133
10.85	32.55	—	$20.6^\circ$	1.017	1.993
14.65	35.58	—	—	0.800	1.903
19.05	38.30	766.3	—	0.618	1.791
23.45	40.55	—	$20.8^\circ$	0.511	1.708
28.35	42.90	—	—	0.478	1.679
33.95	45.50	—	$20.9^\circ$	0.464	1.666
39.75	47.90	—	$21.0^\circ$	0.415	1.618
49.0	50.90	—	—	0.324	1.510
57.2	53.10	—	—	0.268	1.428
64.3	54.85	—	—	0.246	1.391
73.3	56.45	—	—	0.178	1.250
83.3	57.90	—	$20.8^\circ$	0.145	1.161
102.9	59.65	—	—	0.089	0.949
122.3	60.90	—	—	0.064	0.806
161.9	62.50	—	$20.2^\circ$	0.040	0.602
239.0	63.80	766.4	$20.0^\circ$	0.017	0.230
275.0	64.60	—	—	0.022	0.342

It is probable that a *successive* formation of two oxycarbonates with very close dissociation temperatures takes place. For the *natural* magnesite we found the first dissociation degree to be the monooxycarbonate  $\text{MgO} \cdot 3\text{MgCO}_3$ <sup>1)</sup>. It is possible that the same intermediate product is also primarily formed from the synthetic magnesium carbonate but just after its formation it decomposes further into  $\text{MgO} \cdot \text{MgCO}_3$ . For the *first* degree of decomposition we find:

$$\frac{dx_1}{dz} = k_1 (a - x_1)$$

for the *second* degree:

$$\frac{dx_2}{dz} = k_2 (x_1 - x_2),$$

<sup>1)</sup> loc. cit.

where  $x_1$  and  $x_2$  are the quantities of the first resp. second dissociation products at the moment  $z$ . By addition we find:

$$I = \frac{dx_1}{dz} + \frac{dx_2}{dz} = k_1 a - x_1(k_1 - k_2) - k_2 x_2$$

$$\text{and } \frac{dI}{dz} = -(k_1 - k_2) \frac{dx_1}{dz} - k_2 \frac{dx_2}{dz}$$

In the *beginning* of the reaction  $x_2 = 0$  and therefore

$$\frac{dI_1}{dz} = -(k_1 - k_2)I_1$$

at the *end* of the reaction  $x_1 = 0$  and

$$\frac{dI_2}{dz} = -k_2 I_2$$

By integration we find for the *first part* of the reaction

$$\log I_1 = A - (k_1 - k_2)z \dots \dots \dots (5-a)$$

and for the *second part*

$$\log I_2 = B - k_2 z \dots \dots \dots (5-b)$$

From the results of table 4 we find

$$k_1 - k_2 = 0,032 \quad k_2 = 0,0096 \quad k_1 = 0,032 + 0,0096 = 0,0416.$$

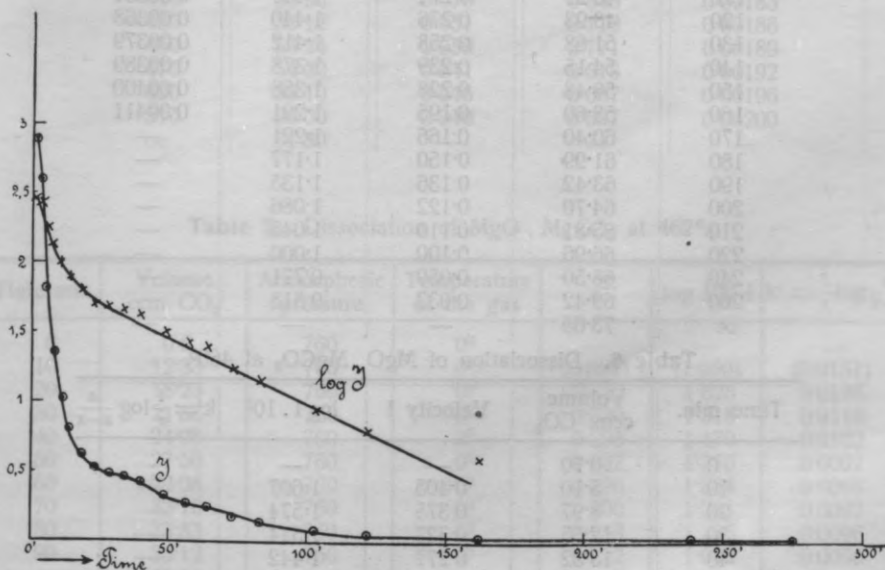


Fig. 3. Velocity of decomposition of normal magnesium carbonate at 399°.

#### 4. The Second Degree of Dissociation.

Our study was continued by a kinetic investigation of the dissociation of the monooxy-monocarbonate. This substance was prepared by continuous heating of dry synthetic magnesium carbonate at 400° until the weight remained unchanged, its composition was analytically examined. The results of our investigation are given in tables 5—7.

Table 5. Dissociation of MgO . MgCO<sub>3</sub> at 452°.

Time min.	Volume ccm. CO <sub>2</sub>	Velocity I	log I . 10 <sup>2</sup>	$k' = \frac{1}{z} \log \frac{a}{a-x}$
0	5.25	—	—	—
10	9.60	0.425	1.628	—
20	13.76	0.407	1.610	—
30	17.80	0.406	1.608	—
40	21.85	0.400	1.602	—
50	25.80	0.386	1.586	—
60	29.55	0.373	1.572	—
70	33.27	0.364	1.562	—
80	36.74	0.334	1.524	—
90	40.05	0.329	1.518	0.00343
100	43.30	0.309	1.491	0.00353
110	46.22	0.274	1.439	0.00361
120	48.93	0.276	1.440	0.00368
130	51.68	0.258	1.412	0.00379
140	54.15	0.239	1.378	0.00389
150	56.48	0.228	1.358	0.00400
160	58.60	0.195	1.291	0.00411
170	60.40	0.166	1.221	—
180	61.99	0.150	1.177	—
190	63.42	0.136	1.135	—
200	64.70	0.122	1.086	—
210	65.81	0.110	1.045	—
220	66.96	0.100	1.000	—
240	68.50	0.059	0.771	—
260	69.42	0.033	0.518	—
∞	73.65	—	—	—

Table 6. Dissociation of MgO . MgCO<sub>3</sub> at 460°.

Time min.	Volume ccm. CO <sub>2</sub>	Velocity I	log I . 10 <sup>2</sup>	$k' = \frac{1}{z} \log \frac{a}{a-x}$
0	0.70	—	—	—
10	5.10	0.405	1.607	—
20	8.97	0.375	1.574	—
30	12.55	0.327	1.514	—
40	15.52	0.277	1.442	—
50	18.10	0.243	1.386	—

Time min.	Volume ccm. CO <sub>2</sub>	Velocity I	log I. 10 <sup>2</sup>	$k' = \frac{1}{z} \log \frac{a}{a-x}$
60	20.42	0.224	1.350	—
70	22.55	0.207	1.316	—
80	24.58	0.175	1.243	—
90	26.03	0.169	1.228	0.00258
100	27.95	0.165	1.217	0.00256
110	29.50	0.148	1.170	0.00252
120	30.92	0.140	1.146	0.00247
130	32.26	0.133	1.124	0.00243
140	33.58	0.114	1.057	0.00239
150	34.43	—	—	0.00232
200	35.68	—	—	0.00185
210	36.96	0.119	1.077	0.00186
230	39.07	0.095	0.980	0.00187
250	40.77	0.080	0.903	0.00185
270	42.34	0.076	0.881	0.00184
290	43.79	0.068	0.832	0.00183
310	45.02	0.059	0.774	0.00181
330	46.24	0.058	0.767	0.00180
350	47.50	0.064	0.810	0.00180
370	48.72	0.059	0.774	0.00181
390	49.81	0.044	0.643	0.00181
410	50.96	0.070	0.845	0.00183
430	52.12	0.051	0.712	0.00186
450	53.24	0.059	0.771	0.00189
470	54.20	0.041	0.618	0.00192
490	55.10	0.046	0.667	0.00196
510	56.00	0.040	0.607	0.00200
∞	61.80	—	—	—

Table 7. Dissociation of MgO . MgCO<sub>3</sub> at 462°.

Time min.	Volume ccm CO <sub>2</sub>	Atmospheric pressure	Temperature of the gas	J	log 100 J	$k' = \frac{1}{z} \log \frac{a}{a-x}$
0	0.6	760	0°	—	—	—
10	12.33	760	0°	(0.891)	(1.950)	(0.0151)
20	18.23	760	0°	0.422	1.625	0.0126
30	21.88	760	0°	0.330	1.518	0.0110
40	24.98	760	0°	0.295	1.470	0.0102
50	27.50	760	0°	0.237	1.375	0.0097
60	29.98	760	0°	0.226	1.354	0.0096
70	32.16	760	0°	0.200	1.301	0.0097
80	33.83	760	0°	0.153	1.185	0.0096
90	35.12	760	0°	0.122	1.086	0.0096
∞	40.60	—	—	—	—	—

The second degree of dissociation of magnesium carbonate takes place according to the simple scheme of a reaction of first degree. The constants found are:

$$\begin{array}{l} \text{for } 452^\circ \text{ k}' \text{ (graphic} = 0.0018 \text{ k}' \text{ (calculated from} = 0.00327 \\ 460^\circ \text{ interpolation) = 0.0046 \text{ the period) = 0.00290} \\ 462^\circ \text{ = 0.0078} \end{array}$$

The temporal increase of the constant must be explained by the fact that the final volume of  $\text{CO}_2$  in equation (1) has been accepted too low.

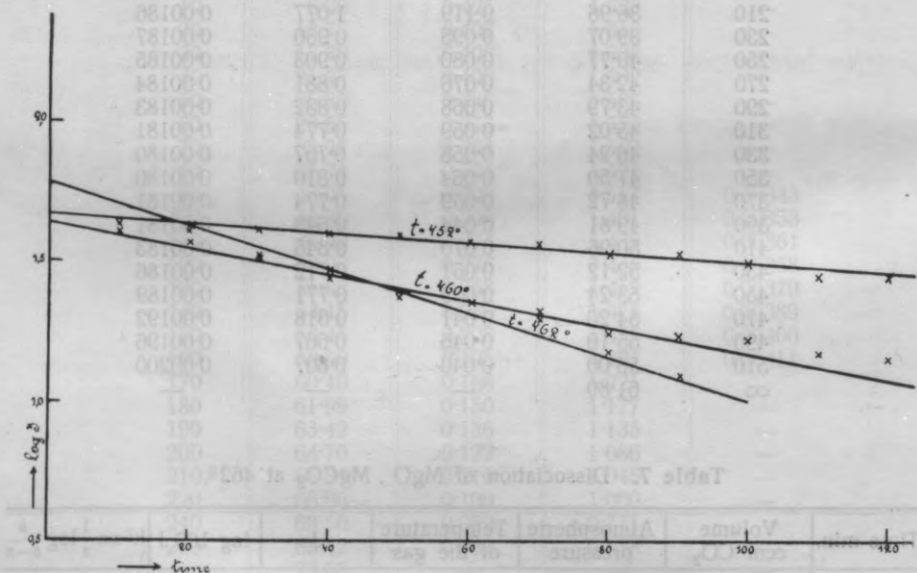


Fig. 4. Velocity of decomposition of  $\text{MgO} \cdot \text{MgCO}_3$ .

### 5. The Last Degree of Dissociation.

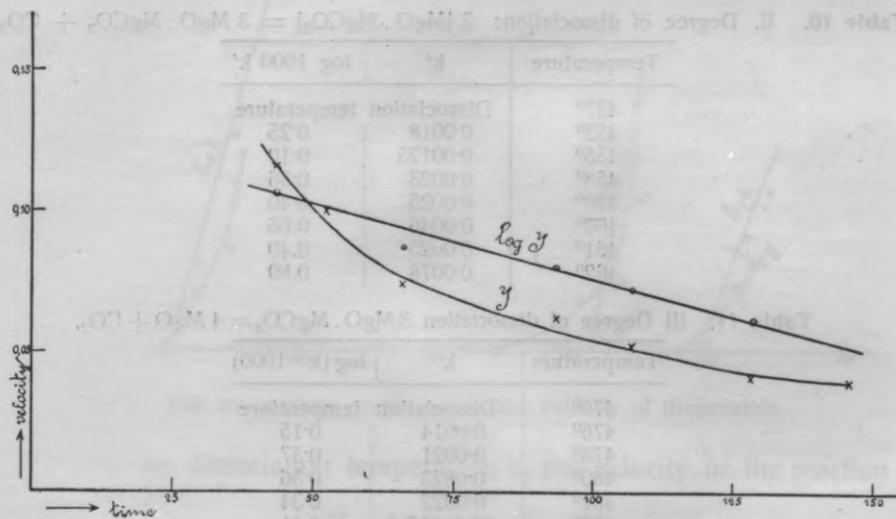
The final products of dissociation of magnesium carbonate are magnesium oxide and carbon dioxide.

This last phase of reaction also takes place according to the scheme of a reaction of the first degree, as one sees it from the data of table 8.



Table 8. Dissociation of  $3 \text{MgO} \cdot \text{MgCO}_3$  at  $487^\circ$ 

Time min.	Volume ccm. $\text{CO}_2$	Atmospheric pressure	Temperature of the gas	I	log 100.I	k'
0	1.5	747.0	17.4 <sup>0</sup>	—	—	—
23	6.2	—	—	—	—	—
42.8	8.5	—	—	0.116	1.06	0.0054
51.8	9.4	—	—	0.100	1.00	0.0055
65.3	10.4	747.2	17.8 <sup>0</sup>	0.074	0.87	0.0047
92.8	12.1	747.4	18.0 <sup>0</sup>	0.062	0.80	0.0045
106.3	12.8	—	—	0.052	0.72	0.0052
128.2	13.65	747.8	17.8 <sup>0</sup>	0.041	0.61	0.0051
145.6	14.4	748.4	17.6 <sup>0</sup>	0.039	0.60	0.0058
$\infty$	16.8	749.2	17.4 <sup>0</sup>	—	—	—

Fig. 5. Velocity of dissociation of  $3 \text{MgO} \cdot \text{MgCO}_3$  at  $487^\circ$ .

## 6. The Temperature Coefficient of the Velocity of Dissociation.

The typical peculiarity of the process of dissociation as of a pure chemical process, which is influenced by diffusion only in a secondary degree, is the strong dependance of the velocity of the process from the temperature. In fact, we have seen that the velocity of decompo-

sition of the natural rhombic magnesite increases threefold at an increase of temperature for  $10^{\circ}$ . A similar case is the dissociation of synthetic magnesium carbonate (see tables 9 to 11).

Table 9. I. Degree of dissociation:  $2 \text{MgCO}_3 = \text{MgO} \cdot \text{MgCO}_3 + \text{CO}_2$ .

Temperature	$k'_1$	$k'_2$	$\log 1000 k'_1$	$\log 1000 k'_2$
377 <sup>0</sup>	Dissociation temperature			
380 <sup>0</sup>	0.0014	—	0.146	—
383 <sup>0</sup>	0.00205	—	0.312	—
390 <sup>0</sup>	0.0060	—	0.778	—
391 <sup>0</sup>	0.00725	—	0.860	—
395 <sup>0</sup>	—	0.0063	—	0.799
399 <sup>0</sup>	0.0416	0.0096	1.619	0.982

Table 10. II. Degree of dissociation:  $2 [\text{MgO} \cdot \text{MgCO}_3] = 3 \text{MgO} \cdot \text{MgCO}_3 + \text{CO}_2$ .

Temperature	$k'$	$\log 1000 k'$
437 <sup>0</sup>	Dissociation temperature	
452 <sup>0</sup>	0.0018	0.25
455 <sup>0</sup>	0.00125	0.10
458 <sup>0</sup>	0.0023	0.36
459 <sup>0</sup>	0.0025	0.40
460 <sup>0</sup>	0.0046	0.66
461 <sup>0</sup>	0.0025	0.40
462 <sup>0</sup>	0.0078	0.89

Table 11. III. Degree of dissociation  $3 \text{MgO} \cdot \text{MgCO}_3 = 4 \text{MgO} + \text{CO}_2$ .

Temperature	$k'$	$\log (k' \cdot 1000)$
470 <sup>0</sup>	Dissociation temperature	
476 <sup>0</sup>	0.0014	0.15
478 <sup>0</sup>	0.0021	0.37
480 <sup>0</sup>	0.0023	0.36
481 <sup>0</sup>	0.0022	0.34
482 <sup>0</sup>	0.00255	0.41
483 <sup>0</sup>	0.0032	0.51
485 <sup>0</sup>	0.0032	0.51
486 <sup>0</sup>	0.0037	0.57
487 <sup>0</sup>	0.0035	0.70

The logarithm of the constant of the reaction, as one sees it from fig. 6, increases proportionally to the temperature, i. e.

$$\frac{d \log k'}{dt} = \text{const.}$$

This is the oldest equation of the velocity of dissociation given by Berthelot<sup>1)</sup>: Consequently:

$$\log K' = A(T - \tau) - B,$$

where T represents the temperature of the reaction and  $\tau$  the dissociation temperature. The second condition we find, considering the

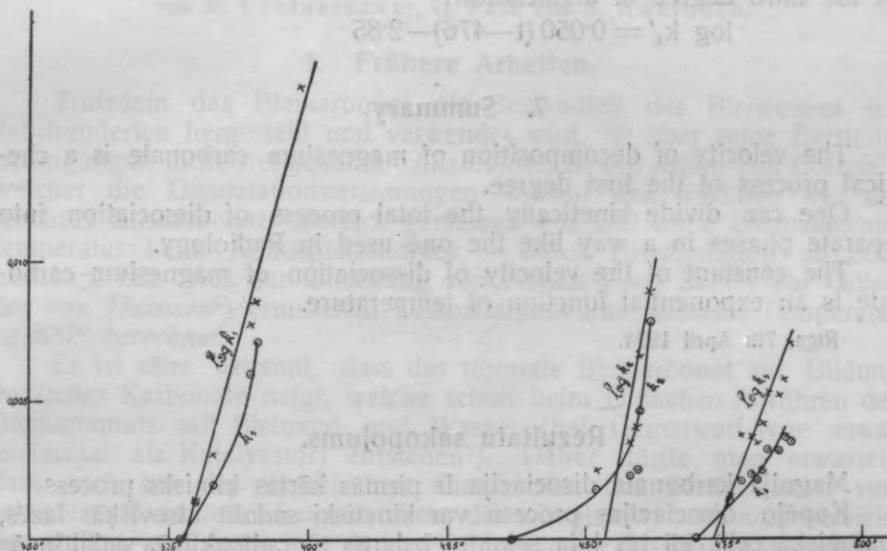


Fig. 6. The temperature coefficient of the velocity of dissociation.

fact that at the dissociation temperature  $\tau$ , the velocity of the reaction is zero, therefore

$$K = k' - 10^B$$

K is the true constant of the velocity and is defined by the following exponential equation

$$K = 10^{A(T - \tau) - B} - 10^{-B}$$

From the data quoted in tables 9 to 11 we find the following equations for the constants:

<sup>1)</sup> Berthelot, *Annales de chimie et de physique* (3)64, 110; *van't Hoff Vorlesungen über theoretische Chemie*, Braunschweig 1898, Bd 1, S. 229.

for the first degree of dissociation:

$$\text{first phase } \log k_1' = 0.00773(t-380) - 2.85$$

$$\text{second " } \log k_2' = 0.045(t-395) - 2.20$$

for the second degree of dissociation:

$$\log k_3' = 0.075(t-462) - 2.28$$

for the third degree of dissociation:

$$\log k_4' = 0.050(t-476) - 2.85$$

## 7. Summary.

The velocity of decomposition of magnesium carbonate is a chemical process of the first degree.

One can divide kinetically the total process of dissociation into separate phases in a way like the one used in Radiology.

The constant of the velocity of dissociation of magnesium carbonate is an exponential function of temperature.

Riga, 7th April 1924.

## Rezultatu sakopjums.

Magnija karbonata disociācija ir pirmās kārtas ķīmiskais process.

Kopējo disociācijas procesu var kinētiski sadalīt atsevišķās fazēs, analogiskā ceļā, kā tas bija sekmīgi izdarīts ar radioaktīvās sadalīšanās procesu.

Magnija karbonata disociācijas ātruma konstante ir temperatūras eksponenciālā funkcija.

## 6. Über die Dissoziation des Bleikarbonats

von M. Centnerszwer, G. Falk und A. Awerbuch.

### 1. Frühere Arbeiten.

Trotzdem das Bleikarbonat als Bestandteil des Bleiweisses seit Jahrhunderten hergestellt und verwendet wird, ist über seine Existenzbedingungen nicht viel bekannt. Anzuführen ist die Arbeit von *Colson*<sup>1)</sup>, welcher die Dissoziationsspannungen sowohl des trocknen wie des feuchten Bleikarbonats *statisch* gemessen hat und seine Dissoziations-temperatur beim Atmosphärendruck — durch Extrapolation zu 302° bestimmt hat. Aus der Gleichung von *Nernst*<sup>2)</sup> hat *Brill*<sup>3)</sup> auf Grund der von *Thomsen*<sup>4)</sup> ermittelten Dissoziationswärme dieselbe Temperatur zu 337° berechnet.

Es ist aber bekannt, dass das normale Bleikarbonat zur Bildung *basischer* Karbonate neigt, welche schon beim einfachen Anrühren des Bleikarbonats mit Bleioxyd und Wasser (bei Gegenwart von etwas Bleiacetat als Katalysator) entstehen<sup>5)</sup>. Daher dürfte man erwarten, dass auch bei der thermischen Dissoziation des Bleikarbonats verschiedene Zwischenstufen entstehen, die wir als *Oxykarbonate* bezeichnen wollen, und deren jede durch eine bestimmte Dissoziationsspannung gekennzeichnet sein muss.

Zur Lösung dieser Frage wurde von einem von uns eine *dynamische Methode* vorgeschlagen, welche an diesem Beispiel zuerst ausgearbeitet und auf ihre Brauchbarkeit hin geprüft wurde. Ihr Prinzip beruht darauf, dass eine gewogene Menge des Karbonats in einem abgeschlossenen Raum erwärmt, bzw. abgekühlt wird, in welchem sich Kohlensäure von einem bestimmten *Partialdruck* befindet. Die Drucke, welche bestimmten Temperaturen zugeordnet sind, werden notiert, und aus den erhaltenen p-t-Kurven die Temperaturen, welche dem *Anfang* der Dissoziation (beim Erwärmen) und dem *Ende* der Dissoziation

1) *Colson*, Compt. rend. de l'Acad. des sciences **140**, 865 (1905); **148**, 837 (1909).

2) *W. Nernst*, Theoretische Chemie. Stuttgart 1921, S. 800.

3) *Brill*, Zeitschr. f. physik. Chem. **57**, 736 (1907).

4) *J. Thomsen*, Thermochemische Untersuchungen. Berlin 1906.

5) *Dr. L. Falk*, Chem.-Ztg. **34**, 557 (1910).



(beim Abkühlen) entsprechen, ausgewertet. Hat man in dieser Art für eine Reihe von Partialdrucken der Kohlensäure die Dissoziationstemperaturen festgestellt, so lässt sich die Dissoziationskurve des untersuchten Karbonats unschwer konstruieren.

Die Einzelheiten der Methode sind in einer andern Arbeit<sup>1)</sup> genau beschrieben und dürfen daher hier übergangen werden. Findet aber die Dissoziation bei der betreffenden Temperatur *nicht direkt* in Kohlensäure und Metalloxyd statt, so lassen sich mittels unsrer Methode— durch längeres Erwärmen bei den gefundenen Dissoziationstemperaturen — die Zwischenprodukte (*Oxykarbonate*) einzeln isolieren. Ihre Zusammensetzung kann aus dem Kohlensäureverlust ermittelt werden, worauf die Oxykarbonate ebenso wie das ursprüngliche Karbonat behandelt und in bezug auf ihre Dissoziationstemperaturen untersucht werden. Gerade dieser Umstand macht die *dynamische* Untersuchungsmethode für eine *vollständige* Erforschung des Verlaufs einer Dissoziation besonders wertvoll.

## 2. Ausgangsmaterial.

Das für unsre Versuche verwendete Bleikarbonat haben wir selbst aus möglichst reinen Reagenzien hergestellt<sup>2)</sup>. 145 g. Bleiazetat „Kahlbaum“ wurden in einem Liter Wasser aufgelöst. In die erhaltene klare Lösung wurde CO<sub>2</sub> aus einem Druckballon bei 40° sieben Stunden eingeleitet. Hierbei fällt reines *neutrales* Bleikarbonat aus; der *kristallinische* Niederschlag wurde dann schnell durch ein Saugfilter abgetrennt, mit Wasser bis zum völligen Verschwinden der Reaktion auf Pb<sup>++</sup> ausgewaschen, dann einige Male mit Alkohol und Äther abgespült und zum Schluss im Lufttrockenschrank bei 140° getrocknet. Die erhaltene Menge des trocknen Karbonats betrug bloss 28 g.

Der bei 40° aus einer schwach essigsäuren Lösung herausfallende Niederschlag ist grob kristallinisch. Fig. 1a zeigt die Kristalle des Bleikarbonats bei 650-facher Vergrößerung. Bewirkt man jedoch die Fällung *bei Zimmertemperatur*, so fällt das Bleikarbonat *amorph* aus, wie aus der Fig. 1b ersichtlich ist. Zu den im folgenden beschriebenen Versuchen ist ausschliesslich das kristallinische Präparat verwendet worden.

<sup>1)</sup> M. Centnerszwer u. L. Andrusow, Latvijas universitates raksti **10**, 495 (1924); Zeitschr. f. physik. Chem. **111**, 79 (1924); M. Centnerszwer u. B. Bružs, Latvijas universitates raksti **10**, 524 (1924).

<sup>2)</sup> Frémy, Compt. rend. de l'Acad. des Sciences **63**, 714 (1866); Drevermann, Lieb. Annal. **87**, 120 (1853); Abegg's Handb. d. anorg. Chem. **3**, II, 724. Leipzig 1909.

Das Präparat wurde in der Weise analysiert, dass eine gewogene Menge des Karbonats — nach *Fresenius-Classen*<sup>1)</sup> — durch Salzsäure zersetzt und das frei gewordene *Kohlendioxyd* durch Natronkalk absorbiert und gewogen wurde. Andererseits wurde durch Gewichtsverlust beim Erhitzen auf 440° im CO<sub>2</sub>-strom die Summe: *Kohlendioxyd* + *Wasser* bestimmt. Aus der Differenz beider Zahlen erhielt man die Menge des im Karbonat enthaltenen Wassers. Etwas schwieriger gestaltete sich die Bestimmung des *Bleis*. Blei wurde zunächst als Sulfat gefällt, im *Gooch*'schen Tiegel gesammelt, gewaschen, getrocknet und gewogen<sup>2)</sup>. Weil aber das Sulfat etwas löslich ist, so erhielten wir

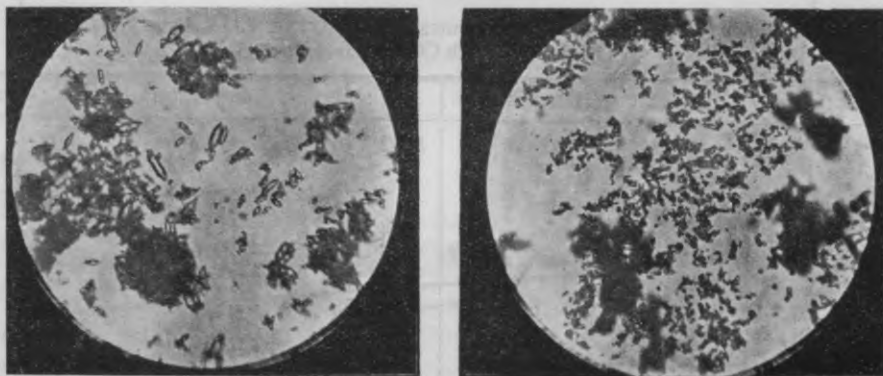


Fig. 1.

a: kristallinisches Bleikarbonat,  
bei 40° gefällt.

b: amorphes Bleikarbonat, bei Zimmer-  
temperatur gefällt.

Vergrößerung: 650.

stets zu kleine Zahlen. Später haben wir uns darauf beschränkt, das nach dem Glühen des Bleikarbonats bei 440° zurückbleibende *Bleioxyd* in Rechnung zu bringen, da qualitativ nachgewiesen worden war, dass die Gegenwart anderer Metalle in unsrem Präparat völlig ausgeschlossen war. Die Resultate der Analyse sind folgende:

<sup>1)</sup> *Treadwell*, Kurzes Lehrb. der analytischen Chemie 2, 321; 6. Aufl. Leipzig-Wien 1913.

<sup>2)</sup> *Treadwell*, Kurzes Lehrb. d. analytischen Chemie 2, 144 (1913).

PbO: (aus d. Sulfat) 82,96<sup>0</sup>/<sub>0</sub>; (als PbO gewogen) 83,26<sup>0</sup>/<sub>0</sub>; Theorie: 83,52<sup>0</sup>/<sub>0</sub>  
 CO<sub>2</sub>: (n. Fresenius-Classen) 16,13<sup>0</sup>/<sub>0</sub>; „ 16,48<sup>0</sup>/<sub>0</sub>  
 H<sub>2</sub>O: (aus der Differenz n. Glühen) 0,61<sup>0</sup>/<sub>0</sub>; „ —  
 100,00<sup>0</sup>/<sub>0</sub>; Theorie: 100,00<sup>0</sup>/<sub>0</sub>

Mit diesem Präparat sind die folgenden Versuche ausgeführt worden.

### 3. Erste Dissoziationsstufe.

Das oben beschriebene Präparat wurde im elektrischen Röhrenofen zwischen den Temperaturen 240<sup>0</sup> und 285<sup>0</sup> erwärmt, wobei folgende Drucke am Manometer abgelesen wurden (s. Tab. 1).

Tabelle 1. Dissoziation des neutralen PbCO<sub>3</sub> in 100<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-iger CO<sub>2</sub>.  
 Gewicht des PbCO<sub>3</sub> = 2,6347 g.

Zeit : Min.		Temperatur	Druck : mm.	Zeit : Min.		Temperatur	Druck : mm.	
№ 1;	0	240 <sup>0</sup>	10	№ 2;	0	240 <sup>0</sup>	0	
	10	245 <sup>0</sup>	9		1	242 <sup>0</sup>	2	
	14	247 <sup>0</sup>	8		3	245 <sup>0</sup>	5,5	
	18	249 <sup>0</sup>	7		6	248 <sup>0</sup>	8,5	
	23	251 <sup>0</sup>	7		8	250 <sup>0</sup>	10	
	47	257 <sup>0</sup>	4		12	254 <sup>0</sup>	13	
	56	260 <sup>0</sup>	4		19	259 <sup>0</sup>	15	
	78	266 <sup>0</sup>	5		23	262 <sup>0</sup>	16	
	86	269 <sup>0</sup>	6,5		28	265 <sup>0</sup>	17	
	92	272 <sup>0</sup>	8		32	268 <sup>0</sup>	18	
	101	275 <sup>0</sup>	10,5		39	272 <sup>0</sup>	19	
	104	*	276 <sup>0</sup>		45	*	276 <sup>0</sup>	23
	108		277 <sup>0</sup>		49		279 <sup>0</sup>	26,5
	112		278 <sup>0</sup>		52		282 <sup>0</sup>	31,5
	123		280 <sup>0</sup>		56		285 <sup>0</sup>	39
	131		281 <sup>0</sup>		60		286 <sup>0</sup>	43
146		283 <sup>0</sup>						
156		285 <sup>0</sup>						

Die erhaltenen Zahlen sind in der Fig. 2 graphisch dargestellt worden. Aus den erhaltenen Kurven ergibt sich, dass im *ersten* Fall die Dissoziation bei 274<sup>0</sup>, im *zweiten* Fall bei 273<sup>0</sup> begonnen hat. Als mittlere Dissoziationstemperatur des neutralen Bleikarbonats beim Atmosphärendruck der Kohlensäure dürfen wir 273,5<sup>0</sup> annehmen.

Das Präparat wurde während mehrerer Stunden im CO<sub>2</sub>-Strom bei 285 bis zur *Gewichtskonstanz* erwärmt. Der Gewichtsverlust betrug 0,1869 g., d. h. 43,04<sup>0</sup>/<sub>0</sub> des im neutralen PbCO<sub>3</sub> enthaltenen Kohlendioxyds. Ungeachtet dessen behielt das Karbonat seine *weisse* Farbe.

Diese Tatsache weist auf die *Abwesenheit des freien Bleioxyds* hin. Ausserdem wurde die Abwesenheit der Bleiglätte im erhaltenen Zwischenprodukt durch die folgende *qualitative* Reaktion bestätigt. Das Präparat wurde mit einer neutralen Lösung von Bleiazetat geschüttelt. Bei

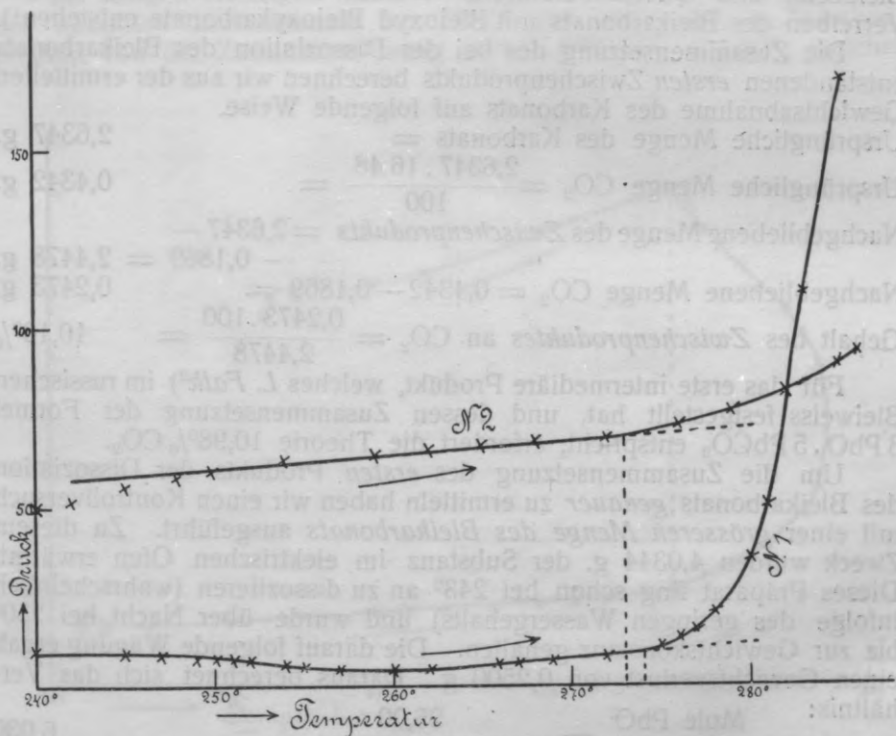
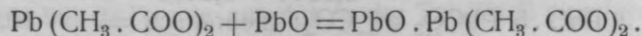


Fig. 2. Dissoziation des  $\text{PbCO}_3$  in 100%iger  $\text{CO}_2$  (Tabelle 1).

Gegenwart von freiem Bleioxyd entsteht *basisches* Bleiazetat laut folgender Gleichung:



Das basische Bleiazetat erzeugt mit Quecksilberchlorid einen Niederschlag von unbestimmter Zusammensetzung. Die Bildung dieses Niederschlags blieb bei Anwendung des Zwischenprodukts der Dissoziation des Bleikarbonats aus.

Dieselbe Erscheinung beobachteten wir beim blossen *Verreiben* des *trocknen* Bleikarbonats mit *trockner* Bleiglätte im Mörser. Die orangefarbene Farbe des Bleioxyds verschwindet nach kurzer Zeit, und das erhaltene rein weisse Produkt der Mischung zeigt keine Reaktion mit Bleiazetat und Quecksilberchlorid. Daraus folgt, dass beim blossen Verreiben des Bleikarbonats mit Bleioxyd Bleioxykarbonate entstehen<sup>1)</sup>.

Die Zusammensetzung des bei der Dissoziation des Bleikarbonats entstandenen *ersten* Zwischenprodukts berechnen wir aus der ermittelten Gewichtsabnahme des Karbonats auf folgende Weise.

$$\begin{aligned} \text{Ursprüngliche Menge des Karbonats} &= && 2,6347 \text{ g.} \\ \text{Ursprüngliche Menge} \cdot \text{CO}_2 &= \frac{2,6347 \cdot 16,48}{100} = && 0,4342 \text{ g.} \\ \text{Nachgebliebene Menge des Zwischenprodukts} &= 2,6347 - && \\ & && - 0,1869 = 2,4478 \text{ g.} \\ \text{Nachgebliebene Menge CO}_2 &= 0,4342 - 0,1869 = && 0,2473 \text{ g.} \\ \text{Gehalt des Zwischenproduktes an CO}_2 &= \frac{0,2473 \cdot 100}{2,4478} = && 10,10\% \end{aligned}$$

Für das erste intermediäre Produkt, welches *L. Falk*<sup>2)</sup> im russischen Bleiweiss festgestellt hat, und dessen Zusammensetzung der Formel  $3\text{PbO} \cdot 5\text{PbCO}_3$  entspricht, erfordert die Theorie  $10,98\% \text{CO}_2$ .

Um die Zusammensetzung des *ersten* Produkts der Dissoziation des Bleikarbonats *genauer* zu ermitteln haben wir einen Kontrollversuch mit einer *grösseren Menge des Bleikarbonats* ausgeführt. Zu diesem Zweck wurden 4,0344 g. der Substanz im elektrischen Ofen erwärmt. Dieses Präparat fing schon bei  $243^\circ$  an zu dissoziieren (wahrscheinlich infolge des geringen Wassergehalts) und wurde über Nacht bei  $250^\circ$  bis zur Gewichtskonstanz gehalten. Die darauf folgende Wägung ergab einen Gewichtsverlust von 0,2500 g. Daraus berechnet sich das Verhältnis:

$$\begin{aligned} \text{Mole PbO} &= && 25,00 \\ \text{Mole PbCO}_3 &= \frac{16,48 \cdot 4,0344 - 25,00}{100} = && 6,030 \\ \text{Gehalt des erhaltenen Oxykarbonats an CO}_2 &= && \\ &= \frac{4,0344 \cdot 0,1648 - 0,2500}{4,0344 - 0,2500} \cdot 100 = && 10,94\% \text{CO}_2 \\ \text{gehalt des } 3 \text{ PbO} \cdot 5 \text{ PbCO}_3 \text{ an CO}_2: \text{ theoretisch} &= && 10,98\% \text{CO}_2. \end{aligned}$$

<sup>1)</sup> Dass neutrales Bleikarbonat mit Bleioxyd *bei Gegenwart von Wasser* und Bleiazetat als Kontaksubstanz *Bleiweiss* bildet ist bekannt; diese Tatsache bildet die Grundlage des von *L. Falk* eingeführten Verfahrens zur Darstellung von Bleiweiss, vgl. *L. Falk*, Chem. Ztg. **34**, 557 (1910).

<sup>2)</sup> *L. Falk*, Chem. Ztg. **34**, 567 (1910).



Man kann auf Grund dieser Analyse die Existenz des Trioxypentakarbonats als sichergestellt betrachten.

#### 4. Dissoziation des Trioxypentakarbonats: $3\text{PbO} \cdot 5\text{PbCO}_3$ .

Im vorigen Abschnitt haben wir gesehen, dass bei der Dissoziation des neutralen Bleikarbonats bei  $273,5^\circ$  ein intermediäres Zwischenprodukt von der Zusammensetzung  $3\text{PbO} \cdot 5\text{PbCO}_3$  entsteht, welches

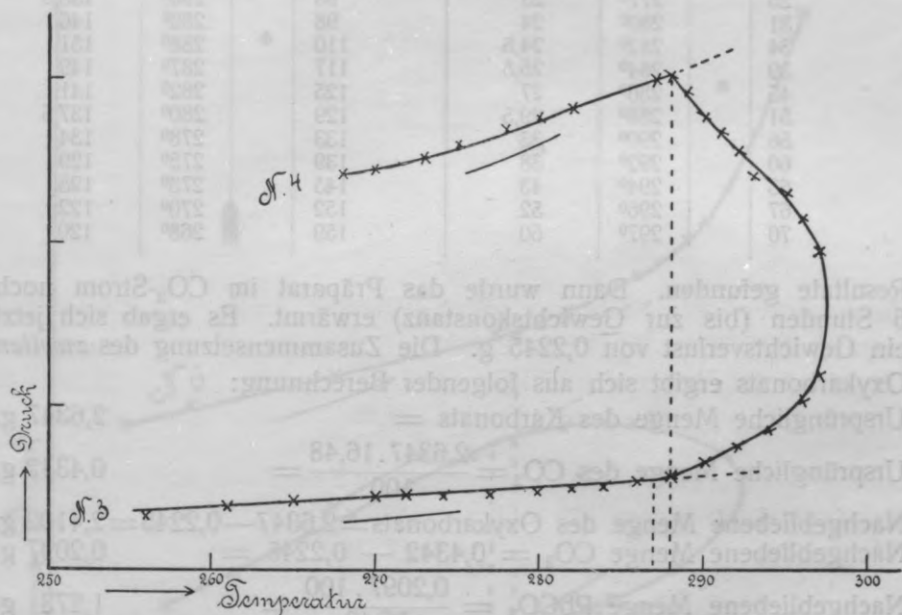


Fig. 3. Dissoziation des  $3\text{PbO} \cdot 5\text{PbCO}_3$  in 100%iger  $\text{CO}_2$  (Tabelle 2).

wir als *Trioxypentakarbonat* bezeichnen wollen. Erwärmt man dieses Produkt im  $\text{CO}_2$ -Strom weiter, so bemerkt man den Beginn der Dissoziation bei  $287^\circ$ , wie aus den in der Tabelle 2 angeführten Zahlen folgt (vgl. hierzu die Kurven in der Fig. 3).

In diesem Versuch wurde die Druck-Temperaturkurve sowohl bei steigender, wie auch bei fallender Temperatur aufgenommen (vgl. № 3 und № 4 der Fig. 3). In beiden Fällen wurden übereinstimmende

**Tabelle 2.** Dissoziation des Bleitrioxypentacarbonats in 100%iger CO<sub>2</sub>. Gewicht des Präparats 2,4478 g.

Zeit : Min.	Temperatur	Druck : mm.	Zeit : Min.	Temperatur	Druck : mm.
№ 3: 0	256°	16,5	№ 4: 76	297°	98
5	261°	19,5	79	296°	108
8	265°	21	81	295°	115
14	270°	22,5	86	293°	120
17	272°	23	88	292°	128
21	274°	23	90	291°	134
25	277°	23	93	290°	138,5
31	280°	24	98	289°	146
34	282°	24,5	110	* 288°	151
39	284°	25,5	117	287°	149
45	* 286°	27	125	282°	141
51	288°	29,5	129	280°	137,5
56	290°	33	133	278°	134
60	292°	38	139	275°	129
63	294°	43	145	273°	125
67	296°	52	152	270°	122
70	297°	60	159	268°	120

Resultate gefunden. Dann wurde das Präparat im CO<sub>2</sub>-Strom noch 6 Stunden (bis zur Gewichtskonstanz) erwärmt. Es ergab sich jetzt ein Gewichtsverlust von 0,2245 g. Die Zusammensetzung des *zweiten* Oxykarbonats ergibt sich aus folgender Berechnung:

$$\text{Ursprüngliche Menge des Karbonats} = 2,6347 \text{ g.}$$

$$\text{Ursprüngliche Menge des CO}_2 = \frac{2,6347 \cdot 16,48}{100} = 0,4342 \text{ g.}$$

$$\text{Nachgebliebene Menge des Oxykarbonats} = 2,6347 - 0,2245 = 2,4102 \text{ g.}$$

$$\text{Nachgebliebene Menge CO}_2 = 0,4342 - 0,2245 = 0,2097 \text{ g.}$$

$$\text{Nachgebliebene Menge PbCO}_3 = \frac{0,2097 \cdot 100}{16,48} = 1,273 \text{ g.}$$

$$\text{Nachgebliebene Menge PbO} = 2,4102 - 1,273 = 1,1372 \text{ g.}$$

$$\frac{\text{Mole PbO}}{\text{Mole PbCO}_3} \text{ im Oxykarbonat} = \frac{1,1372 \cdot 267}{223 \cdot 1,273} = 1,069$$

Daraus ergibt sich die wahrscheinlichste Zusammensetzung des zweiten Oxykarbonats: PbO.PbCO<sub>3</sub>.

$$\text{Gehalt des Zwischenprodukts an CO}_2 = \frac{0,2097 \cdot 100}{2,4102} = 8,702\%$$

$$\text{Theorie für PbO.PbCO}_3 : \% \text{ CO}_2 = 8,98\%$$

### 5. Dissoziation des Monoxykarbonats: $\text{PbO} \cdot \text{PbCO}_3$ .

Im weitem Verlauf der Untersuchung ergab sich die Dissoziations-temperatur des zweiten Zwischenprodukts zu  $370^\circ$ . Die zahlenmässigen Angaben für die Erwärmungs- und Abkühlungskurven sind in der Tab. 3 und in der Fig. 4 enthalten.

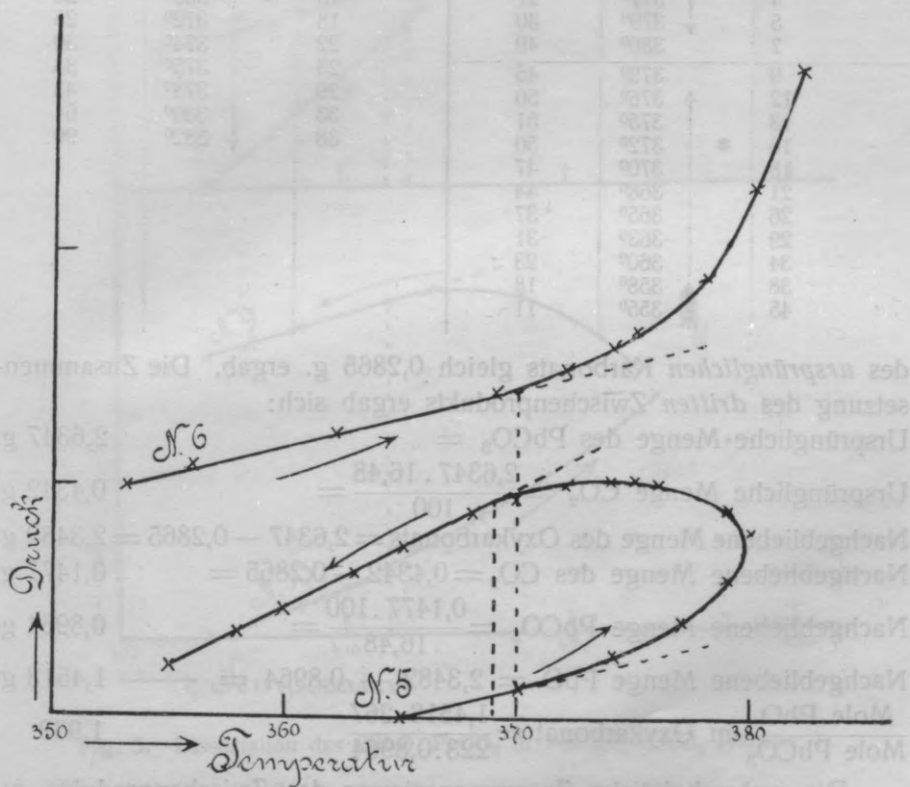


Fig. 4. Dissoziation des  $\text{PbO} \cdot \text{PbCO}_3$  in 100% iger  $\text{CO}_2$  (Tabelle 3).

Zwischen  $382^\circ$  und  $390^\circ$  fand eine starke Kohlensäureentwicklung statt. Das Präparat wurde während 3 Stunden bei  $392^\circ$  gehalten, bis die Gasausscheidung aufgehört hat, worauf sich eine Gewichtsabnahme

**Tabelle 3.** Dissoziation des Bleioxykarbonats  $PbO \cdot PbCO_3$  in 100%iger  $CO_2$ .  
Gewicht des Präparats = 2,4102 g. Barometerstand = 764,3 mm.

Zeit : Min.			Temperatur	Druck : mm.	Zeit : Min.			Temperatur	Druck : mm.
№ 5:	0		365°	0	№ 6:	0	353°	0	
	1	*	370°	7		4	356°	4	
	2		374°	14		9	362°	11	
	4		377°	21		15	*	369°	20
	5		379°	30		18	372°	25	
	7		380°	40		22	374°	30	
	9		379°	45		23	375°	33	
12		376°	50	29	378°	45			
13		375°	51	33	380°	64			
16	*	372°	50	38	↓	382°	90		
18		370°	47						
21		368°	44						
26		365°	37						
29		363°	31						
34		360°	23						
38		358°	18						
45		355°	11						

des ursprünglichen Karbonats gleich 0,2865 g. ergab. Die Zusammensetzung des dritten Zwischenprodukts ergab sich:

$$\text{Ursprüngliche Menge des } PbCO_3 = 2,6347 \text{ g.}$$

$$\text{Ursprüngliche Menge } CO_2 = \frac{2,6347 \cdot 16,48}{100} = 0,4342 \text{ g.}$$

$$\text{Nachgebliebene Menge des Oxykarbonats} = 2,6347 - 0,2865 = 2,3482 \text{ g.}$$

$$\text{Nachgebliebene Menge des } CO_2 = 0,4342 - 0,2865 = 0,1477 \text{ g.}$$

$$\text{Nachgebliebene Menge } PbCO_3 = \frac{0,1477 \cdot 100}{16,48} = 0,8964 \text{ g.}$$

$$\text{Nachgebliebene Menge } PbO = 2,3482 - 0,8964 = 1,4518 \text{ g.}$$

$$\frac{\text{Mole } PbO}{\text{Mole } PbCO_3} \text{ im Oxykarbonat} = \frac{1,4518 \cdot 267}{223 \cdot 0,8964} = 1,939$$

Die wahrscheinliche Zusammensetzung des Zwischenprodukts ergibt die Formel  $2PbO \cdot PbCO_3$ .

$$\text{Gehalt des dritten Oxykarbonats an } CO_2: \text{gefunden: } \frac{0,1477 \cdot 100}{2,3482} = 6,291\% CO_2$$

$$\text{Theorie: } \frac{44 \cdot 100}{713} = 6,172\% CO_2$$

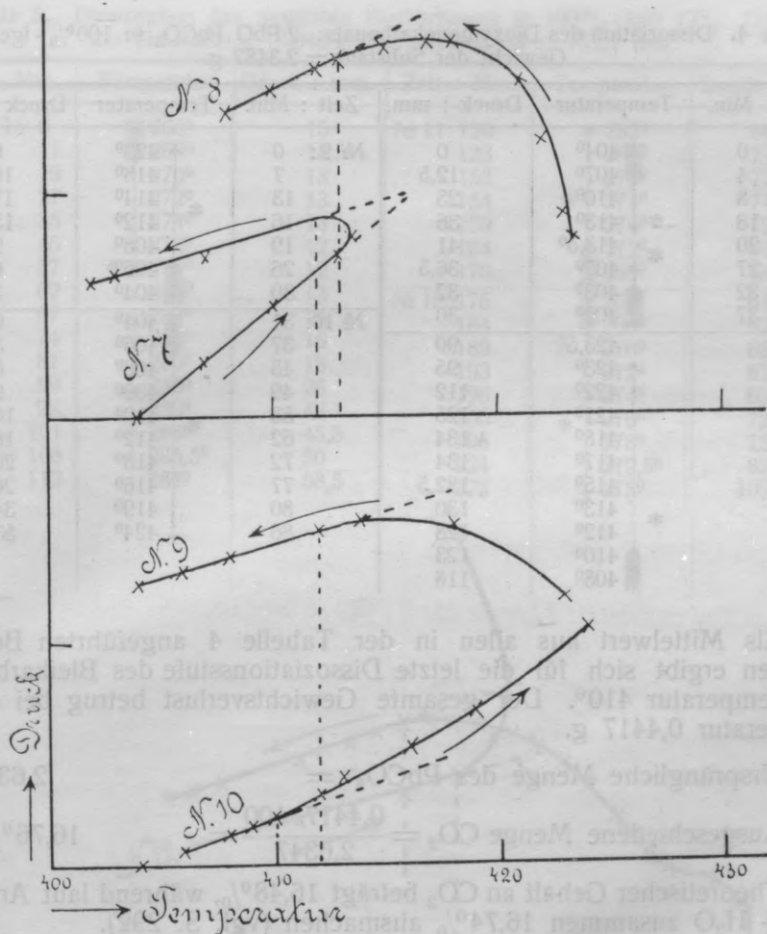


Fig. 5. Dissoziation des  $2\text{PbO} \cdot \text{PbCO}_3$  in 100%iger  $\text{CO}_2$  (Tabelle 4).

### 6. Die letzte Stufe der Dissoziation des Bleikarbonats.

Das erhaltene Dioxy-monokarbonat wurde einer weitem Erwärmung unterworfen. Oberhalb  $410^\circ$  verliert es den Rest des Kohlendioxyds und nimmt eine gelb-rote Farbe an, welche der gebildeten Bleiglätte entspricht. Die Dissoziationstemperatur ergibt sich aus folgenden in der Tabelle 4 enthaltenen Resultaten (vgl. hierzu Fig. 5).



**Tabelle 4.** Dissoziation des Dioxymonokarbonats:  $2 \text{PbO} \cdot \text{PbCO}_3$  in 100% - iger  $\text{CO}_2$ .  
Gewicht der Substanz = 2,3482 g.

Zeit : Min.	Temperatur	Druck : mm.	Zeit : Min.	Temperatur	Druck : mm.
Nr 7: 0	404°	0	Nr 9: 0	423°	0
4	407°	12,5	7	418°	16
8	410°	25	13	414°	17
13	* ↓ 413°	36	16	* 412°	15
20	* ↑ 413,5°	41	19	408°	9
27	407°	36,5	26	406°	6,5
32	403°	32	30	404°	3
37	402°	30			
Nr 8:	423,5°	90	Nr 10: 31	404°	0
	↑ 423°	95	37	406°	3
	422°	112	45	408°	6,5
	421°	125	49	409°	9
	418°	134	53	* 410°	10,5
	417°	134	62	412°	16
	415°	132,5	72	413°	20
	* 413°	130	77	416°	26,5
	412°	128	80	419°	34
	410°	123	86	↓ 424°	53
	408°	118			

Als Mittelwert aus allen in der Tabelle 4 angeführten Bestimmungen ergibt sich für die letzte Dissoziationsstufe des Bleikarbonats die Temperatur  $410^\circ$ . Der gesamte Gewichtsverlust betrug bei dieser Temperatur 0,4417 g.

Ursprüngliche Menge des  $\text{PbCO}_3 = 2,6347 \text{ g.}$

Ausgeschiedene Menge  $\text{CO}_2 = \frac{0,4417 \cdot 100}{2,6347} = 16,76\% \text{ CO}_2$

Theoretischer Gehalt an  $\text{CO}_2$  beträgt  $16,48\%$ , während laut Analyse  $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$  zusammen  $16,74\%$  ausmachen (vgl. S. 292).

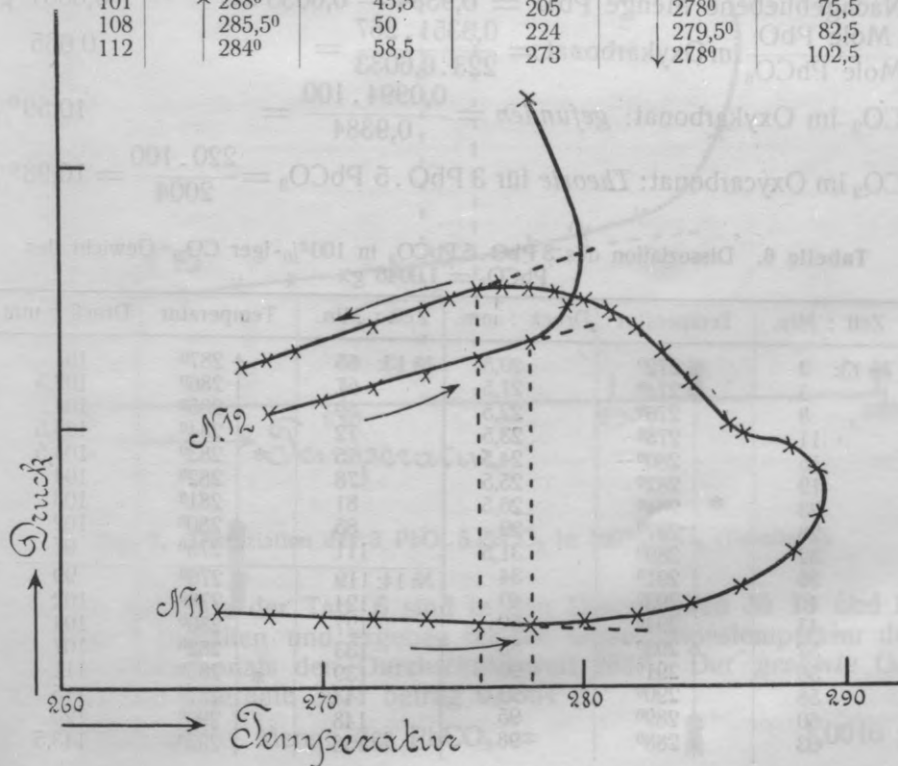
### 7. Zweite Versuchsserie zur Dissoziation des Bleikarbonats.

Zur Kontrolle der oben mitgeteilten Ergebnisse wurde mit demselben Präparat eine *zweite* Serie von Versuchen ausgeführt, deren Resultate in den Tabellen 5—8 enthalten sind.

Im Versuch 11 (Tab. 5) bemerken wir eine geringe Druck-*abnahme* beim Erwärmen, welche darauf zurückzuführen ist, dass frisches Blei-

**Tabelle 5.** Dissoziation des neutralen Bleikarbonats in 100%<sub>0</sub>-iger CO<sub>2</sub>. Gewicht der Substanz = 1,0046 g. Barometerstand = 751,1 mm.

Zeit : Min.	Temperatur	Druck : mm.	Zeit : Min.	Temperatur	Druck : mm.
№ 11: 0	266°	15	№ 11: 120	282°	69
11	268°	13,5	123	280°	74
19	270°	13	153	277°	77
27	272°	13	154	* 275°	74
35	274°	13	159	274°	72,5
45	276°	12	164	272°	69
57	* 278°	12	170	269°	64,5
62	280°	13	№ 12: 175	267°	61,5
67	282°	14	184	268°	62,5
74	284°	16	189	270°	65
81	286°	19	193	272°	67,5
89	↓ 288°	26	196	274°	69,5
99	289°	42	200	* 276°	72,5
101	↑ 288°	45,5	205	* 278°	75,5
108	285,5°	50	224	279,5°	82,5
112	284°	58,5	273	↓ 278°	102,5



**Fig. 6.** Dissoziation des PbCO<sub>3</sub> in 100%<sub>0</sub> CO<sub>2</sub> (Tabelle 5).

karbonat *unterhalb* seiner Dissoziationstemperatur etwas  $\text{CO}_2$  absorbiert. Aus den Kurven № 11 und 12 (Fig. 6) ergibt sich die Dissoziationstemperatur des neutralen Bleikarbonats zu  $276^\circ$ . Das Präparat wurde bei  $281^\circ$  so lange gehalten, bis die Kohlensäureentwicklung gänzlich aufgehört hat. Es ergab sich ein Gewichtsverlust des Präparats von 0,0662 g., welcher folgender Zusammensetzung entspricht:

$$\begin{aligned} \text{Ursprüngliche Menge des PbCO}_3 &= 1,0046 \text{ g.} \\ \text{Ursprüngliche Menge CO}_2 &= \frac{1,0046 \cdot 16,48}{100} = 0,1656 \text{ g.} \\ \text{Nachgebliebene Menge des Oxykarbonats} &= 1,0046 - 0,0662 = 0,9384 \text{ g.} \\ \text{Nachgebliebene Menge CO}_2 &= 0,1656 - 0,0662 = 0,0994 \text{ g.} \\ \text{Nachgebliebene Menge PbCO}_3 &= \frac{0,0994 \cdot 100}{16,48} = 0,6033 \text{ g.} \\ \text{Nachgebliebene Menge PbO} &= 0,9384 - 0,6033 = 0,3351 \text{ g.} \\ \frac{\text{Mole PbO}}{\text{Mole PbCO}_3} \text{ im Oxykarbonat} &= \frac{0,3351 \cdot 267}{223 \cdot 0,6033} = 0,665 \\ \text{CO}_2 \text{ im Oxykarbonat: } \textit{gefunden} &= \frac{0,0994 \cdot 100}{0,9384} = 10,59\% \\ \text{CO}_2 \text{ im Oxycarbonat: } \textit{Theorie} \text{ für } 3 \text{ PbO} \cdot 5 \text{ PbCO}_3 &= \frac{220 \cdot 100}{2004} = 10,98\% \end{aligned}$$

**Tabelle 6.** Dissoziation des  $3 \text{ PbO} \cdot 5 \text{ PbCO}_3$  in 100%-iger  $\text{CO}_2$ . Gewicht des  $\text{PbCO}_3 = 1,0046 \text{ g.}$

Zeit : Min.	Temperatur	Druck : mm.	Zeit : Min.	Temperatur	Druck : mm.								
№ 13: 2	↑ 272°	20,5	№ 13: 65	↑ 287°	101								
						5	274°	21,5	67	286°	102,5		
						8	276°	22,5	69	285°	104		
						11	278°	23,5	72	284°	104,5		
						15	280°	24,5	75	* 283°	104,5		
						19	282°	25,5	78	282°	104		
						23	* 284°	26,5	81	281°	103		
						28	287°	29	85	280°	102		
						32	289°	31,5	111	↓ 275°	97		
						36	291°	34	№ 14: 119				
						40	↓ 293°	40				↓ 276°	99
						43	294°	50				278°	102
						52	↑ 293°	85				280°	104
						56	291°	90				282°	107
58	290°	93	* 285°	111									
60	289°	95	287°	115									
63	288°	98	290°	120									
			156	↓ 293°	143,5								

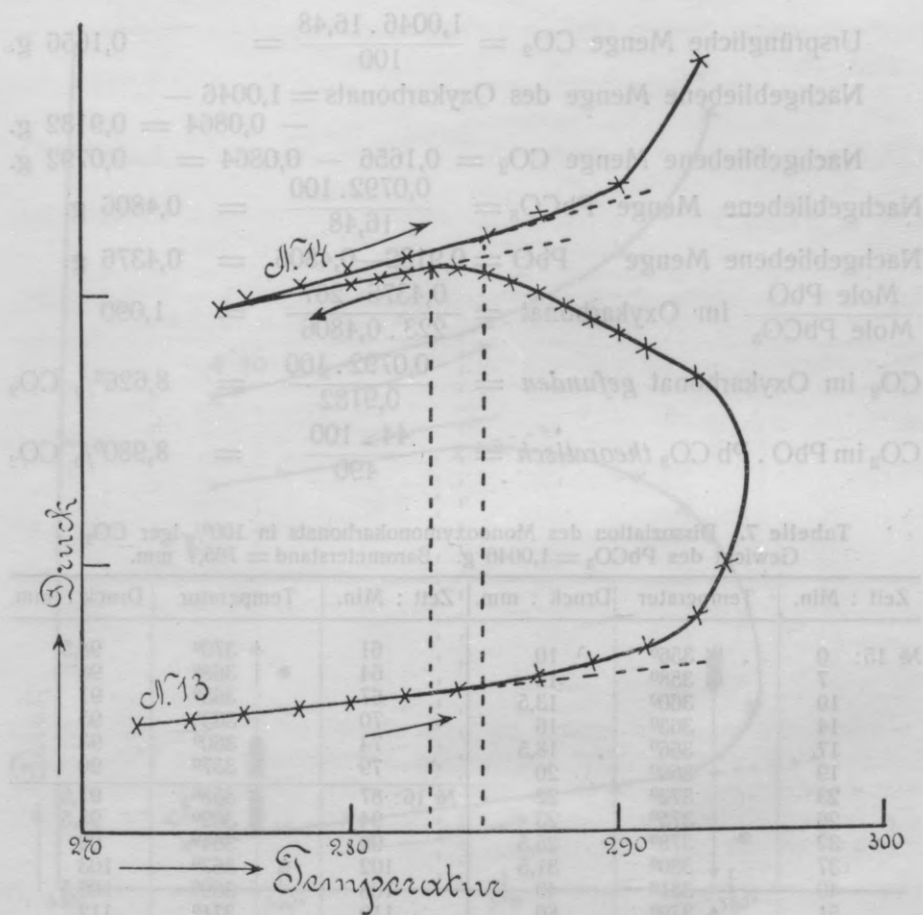


Fig. 7. Dissoziation des  $3 \text{PbO} \cdot 5 \text{PbCO}_3$  in  $100\% \text{CO}_2$  (Tabelle 6).

Die Resultate der Tab. 6 sind in den Diagrammen № 13 und 14 der Fig. 7 enthalten und ergeben für die Dissoziationstemperatur des Trioxypentakarbonats den Durchschnittswert  $284^\circ$ . Der *gesamte* Gewichtsverlust unterhalb  $307^\circ$  betrug  $0,0864 \text{ g}$ .

Ursprüngliche Menge des  $\text{PbCO}_3 = 1,0046 \text{ g}$ .

$$\begin{aligned} \text{Ursprüngliche Menge CO}_2 &= \frac{1,0046 \cdot 16,48}{100} = 0,1656 \text{ g.} \\ \text{Nachgebliebene Menge des Oxykarbonats} &= 1,0046 - 0,0864 = 0,9182 \text{ g.} \\ \text{Nachgebliebene Menge CO}_2 &= 0,1656 - 0,0864 = 0,0792 \text{ g.} \\ \text{Nachgebliebene Menge PbCO}_3 &= \frac{0,0792 \cdot 100}{16,48} = 0,4806 \text{ g.} \\ \text{Nachgebliebene Menge PbO} &= 0,9182 - 0,4806 = 0,4376 \text{ g.} \\ \frac{\text{Mole PbO}}{\text{Mole PbCO}_3} \text{ im Oxykarbonat} &= \frac{0,4376 \cdot 267}{223 \cdot 0,4806} = 1,090 \\ \text{CO}_2 \text{ im Oxykarbonat } \textit{gefunden} &= \frac{0,0792 \cdot 100}{0,9182} = 8,626\% \text{ CO}_2 \\ \text{CO}_2 \text{ im PbO . Pb CO}_3 \textit{ theoretisch} &= \frac{44 \cdot 100}{490} = 8,980\% \text{ CO}_2 \end{aligned}$$

**Tabelle 7.** Dissoziation des Monoxymonokarbonats in 100<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-iger CO<sub>2</sub>.  
Gewicht des PbCO<sub>3</sub> = 1,0046 g. Barometerstand = 765,7 mm.

Zeit : Min.	Temperatur	Druck : mm.	Zeit : Min.	Temperatur	Druck : mm.		
№ 15:	0	356 <sup>0</sup>	61	↑ 370 <sup>0</sup>	98,5		
	7	358 <sup>0</sup>	64	* ↑ 368 <sup>0</sup>	98		
	10	360 <sup>0</sup>	67	↑ 365 <sup>0</sup>	97		
	14	363 <sup>0</sup>	70	↑ 363 <sup>0</sup>	95		
	17	366 <sup>0</sup>	74	↑ 360 <sup>0</sup>	93		
	19	369 <sup>0</sup>	79	↑ 357 <sup>0</sup>	90		
	23	372 <sup>0</sup>	22	№ 16:	87	358 <sup>0</sup>	91,5
	26	375 <sup>0</sup>	23		94	362 <sup>0</sup>	95,5
	32	* 378 <sup>0</sup>	25,5		98	364 <sup>0</sup>	99
	37	↓ 380 <sup>0</sup>	31,5		102	* 367 <sup>0</sup>	103
	40	381 <sup>0</sup>	40		105	369 <sup>0</sup>	106,5
	51	↑ 379 <sup>0</sup>	80		110	371 <sup>0</sup>	112
	52	378 <sup>0</sup>	86		119	375 <sup>0</sup>	124
	55	376 <sup>0</sup>	92		126	377 <sup>0</sup>	132
58	373 <sup>0</sup>	97	132	↓ 379 <sup>0</sup>	154		

Das Bleimonooxymonokarbonat dissoziiert bei 368<sup>0</sup> (vgl. Fig. 8).  
Der gesamte Gewichtsverlust unterhalb 400<sup>0</sup> betrug 0,1112 g.

$$\text{Ursprüngliche Menge PbCO}_3 = 1,0046 \text{ g.}$$

$$\text{Ursprüngliche Menge CO}_2 \text{ im Karbonat} = \frac{1,0046 \cdot 16,48}{100} = 0,1656 \text{ g.}$$



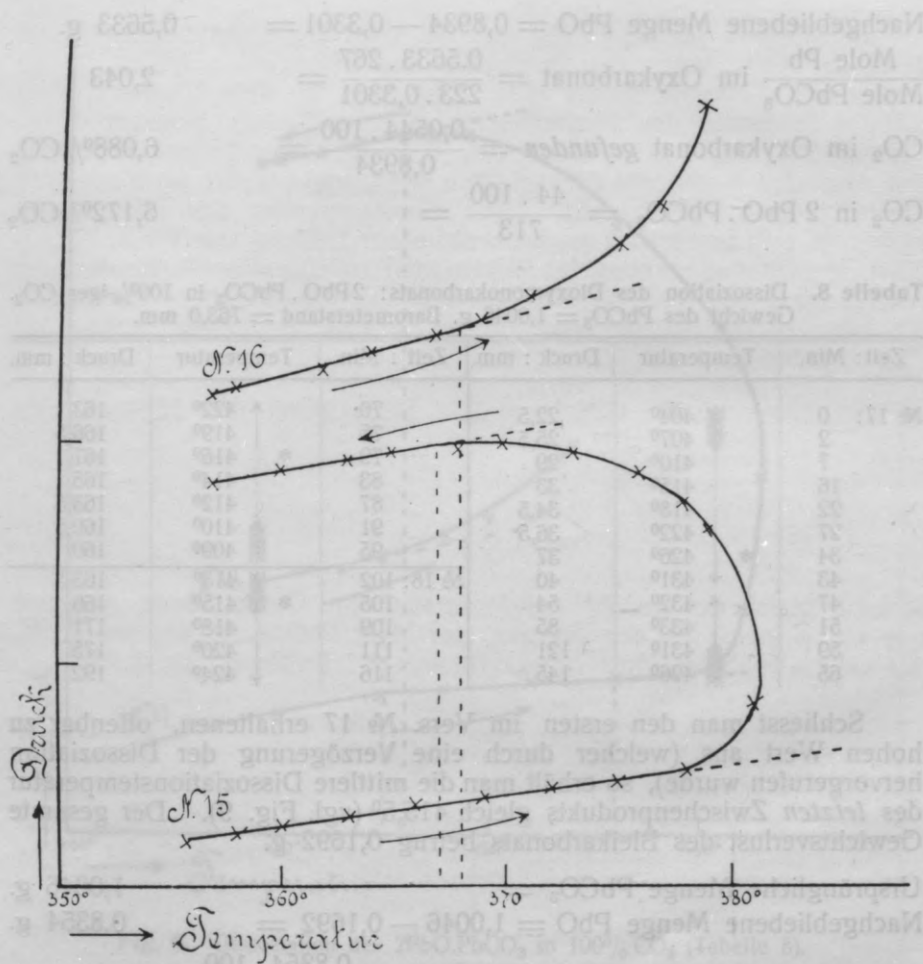


Fig. 8. Dissoziation des  $\text{PbO} \cdot \text{PbCO}_3$  in 100%  $\text{CO}_2$  (Tabelle 7).

Nachgebliebene Menge des Oxykarbonats =  $1,0046 - 0,1112 = 0,8934$  g.

Nachgebliebene Menge des  $\text{CO}_2$  =  $0,1656 - 0,1112 = 0,0544$  g.

Nachgebliebene Menge  $\text{PbCO}_3 = \frac{0,0544 \cdot 100}{16,48} = 0,3301$  g.

$$\begin{aligned} \text{Nachgebliebene Menge PbO} &= 0,8934 - 0,3301 = 0,5633 \text{ g.} \\ \frac{\text{Mole Pb}}{\text{Mole PbCO}_3} \text{ im Oxykarbonat} &= \frac{0,5633 \cdot 267}{223 \cdot 0,3301} = 2,043 \\ \text{CO}_2 \text{ im Oxykarbonat } \textit{gefunden} &= \frac{0,0544 \cdot 100}{0,8934} = 6,088\% \text{ CO}_2 \\ \text{CO}_2 \text{ in } 2 \text{ PbO} \cdot \text{PbCO}_3 &= \frac{44 \cdot 100}{713} = 6,172\% \text{ CO}_2 \end{aligned}$$

**Tabelle 8.** Dissoziation des Dioxymonokarbonats:  $2\text{PbO} \cdot \text{PbCO}_3$  in 100%-iger  $\text{CO}_2$ .  
Gewicht des  $\text{PbCO}_3 = 1,0046 \text{ g.}$  Barometerstand = 763,0 mm.

Zeit: Min.	Temperatur	Druck: mm.	Zeit: Min.	Temperatur	Druck: mm.		
№ 17:	0	404°	70	↑ 422°	163		
	2	407°	75	419°	166,5		
	7	410°	29	* 416°	167		
	16	415°	33	83	414°	165	
	22	418°	34,5	87	412°	163,5	
	27	422°	36,5	91	410°	160,5	
	34	* 426°	37	95	↓ 409°	160	
	43	↓ 431°	40	№ 18: 102		413°	163,5
	47	↑ 432°	54	105	* 415°	166	
	51	433°	85	109	418°	171	
	59	431°	121	111	420°	175	
	65	426°	145	116	↓ 424°	192	

Schliesst man den ersten im Vers. № 17 erhaltenen, offenbar zu hohen Wert aus (welcher durch eine Verzögerung der Dissoziation hervorgerufen wurde), so erhält man die mittlere Dissoziationstemperatur des *letzten* Zwischenprodukts gleich 415,5° (vgl. Fig. 9). Der gesamte Gewichtsverlust des Bleikarbonats betrug 0,1692 g.

$$\begin{aligned} \text{Ursprüngliche Menge PbCO}_3 &= 1,0046 \text{ g.} \\ \text{Nachgebliebene Menge PbO} &= 1,0046 - 0,1692 = 0,8354 \text{ g.} \end{aligned}$$

$$\text{Gehalt des Bleikarbonats an PbO } \textit{gefunden} = \frac{0,8354 \cdot 100}{1,0046} = 83,14\% \text{ PbO}$$

$$\text{Gehalt des Bleikarbonats an PbO } \textit{theoretisch} = \frac{223 \cdot 100}{267} = 83,52\% \text{ PbO}$$

$$\text{Gehalt des Bleikarbonats an PbO laut Analyse (vgl. S. 22)} = 83,26\% \text{ PbO}$$

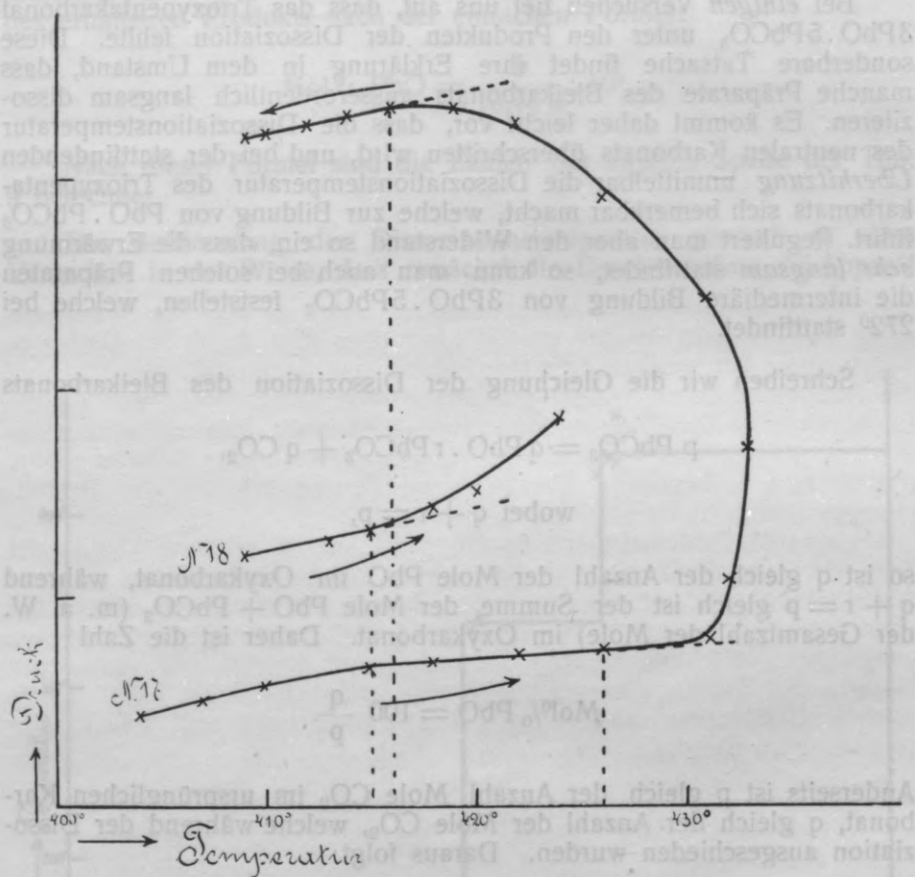


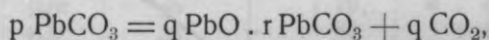
Fig. 9. Dissoziation des  $2\text{PbO} \cdot \text{PbCO}_3$  in  $100\%$   $\text{CO}_2$  (Tabelle 8).

### 8. Die t-x-Kurve im System: $\text{PbO} + \text{CO}_2$ .

Ausser den vorher mitgeteilten sind noch mehrere andre Versuche zur Ermittlung der Zusammensetzung der Oxykarbonate des Bleis und ihrer Dissoziationstemperaturen angestellt worden. Ohne auf die Einzelheiten dieser letzteren Versuche einzugehen, geben wir nachstehend eine allgemeine Übersicht über die erhaltenen Resultate wieder.

Bei *einigen* Versuchen fiel uns auf, dass das Trioxypentakarbonat  $3\text{PbO} \cdot 5\text{PbCO}_3$  unter den Produkten der Dissoziation fehlte. Diese sonderbare Tatsache findet ihre Erklärung in dem Umstand, dass manche Präparate des Bleikarbonats ausserordentlich langsam dissoziieren. Es kommt daher leicht vor, dass die Dissoziationstemperatur des neutralen Karbonats überschritten wird, und bei der stattfindenden *Überhitzung* unmittelbar die Dissoziationstemperatur des Trioxypentakarbonats sich bemerkbar macht, welche zur Bildung von  $\text{PbO} \cdot \text{PbCO}_3$  führt. Reguliert man aber den Widerstand so ein, dass die Erwärmung *sehr langsam* stattfindet, so kann man auch bei solchen Präparaten die intermediäre Bildung von  $3\text{PbO} \cdot 5\text{PbCO}_3$  feststellen, welche bei  $272^\circ$  stattfindet.

Schreiben wir die Gleichung der Dissoziation des Bleikarbonats



$$\text{wobei } q + r = p,$$

so ist  $q$  gleich der Anzahl der Mole  $\text{PbO}$  im Oxykarbonat, während  $q + r = p$  gleich ist der Summe der Mole  $\text{PbO} + \text{PbCO}_3$  (m. a. W. der Gesamtzahl der Mole) im Oxykarbonat. Daher ist die Zahl

$$\text{Mol}\% \text{ PbO} = 100 \frac{q}{p}.$$

Andererseits ist  $p$  gleich der Anzahl Mole  $\text{CO}_2$  im ursprünglichen Karbonat,  $q$  gleich der Anzahl der Mole  $\text{CO}_2$ , welche während der Dissoziation ausgeschieden wurden. Daraus folgt:

$$\text{Mol}\% \text{ PbO} = \frac{\text{Mole ausgeschiedener } \text{CO}_2 \cdot 100}{\text{Mole ursprünglich vorhandener } \text{CO}_2} = \frac{\text{Gewichtsverlust} \cdot 100}{\text{Ursprüngliche Menge } \text{CO}_2}.$$

Hat die ursprüngliche Menge des neutralen  $\text{PbCO}_3$   $a$  g. betragen, so

ist die in ihm vorhandene Menge  $\text{CO}_2 = \frac{16,48}{100} a$ . War der gesamte

Gewichtsverlust, welcher zur Bildung des gegebenen Oxykarbonats

führte, gleich  $b$  g., so berechnen wir die molekulare Zusammensetzung des erhaltenen Produkts nach der einfachen Formel:

$$\text{Mol}\% \text{PbO} = \frac{b}{16,48 a} \cdot 10^4.$$

Nach dieser Formel sind die Zahlen der zweiten Spalte der Tab. 9 berechnet.

Die Bestimmung der Dissoziationstemperatur geschah in allen Versuchen in der Weise, dass zunächst die Druckzunahme im Apparat

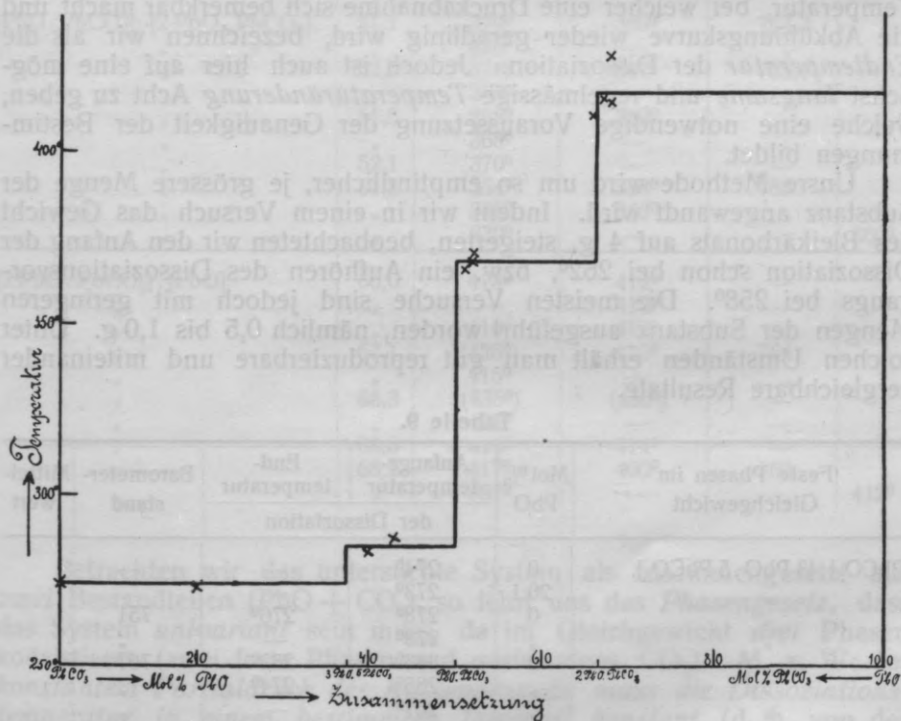


Fig. 10. Die  $t-x$ -Kurve im System:  $\text{PbO} + \text{CO}_2$ .



beim Erwärmen fortschreitend ermittelt wurde („Erwärmungskurve“). Die Temperatur, bei welcher die Kurve vom geradlinigen Verlauf abwich und sich steil nach oben richtete, gilt als die *Anfangstemperatur* der Dissoziation (vgl. Fig. 1). Oftmals wurde bei der *ersten* Erwärmung eines *frischen* Präparats eine „Überhitzung“ beobachtet, d. h. die Dissoziation setzte einige Grade oberhalb der richtigen Dissoziationstemperatur ein. Genauer lässt sich die Dissoziationstemperatur bei kontinuierlicher *Abkühlung* des Apparats beobachten (die „Abkühlungskurve“). Die Druckzunahme dauert zunächst infolge des Fortschritts der Dissoziation fort, dann nimmt aber die Abkühlungskurve einen horizontalen Verlauf an (wenn nämlich die Gasentwicklung die Kontraktion infolge der Abkühlung kompensiert) und schliesslich neigt sie sich der Abszissenachse zu und geht in eine gerade Linie über (Fig. 4, № 5). Diejenige Temperatur, bei welcher eine Druckabnahme sich bemerkbar macht und die Abkühlungskurve wieder geradlinig wird, bezeichnen wir als die *Endtemperatur* der Dissoziation. Jedoch ist auch hier auf eine möglichst *langsame* und regelmässige *Temperaturänderung* Acht zu geben, welche eine notwendige Voraussetzung der Genauigkeit der Bestimmungen bildet.

Unsre Methode wird um so empfindlicher, je grössere Menge der Substanz angewandt wird. Indem wir in einem Versuch das Gewicht des Bleikarbonats auf 4 g. steigerten, beobachteten wir den Anfang der Dissoziation schon bei 262°, bzw. ein Aufhören des Dissoziationsvorgangs bei 258°. Die meisten Versuche sind jedoch mit geringeren Mengen der Substanz ausgeführt worden, nämlich 0,5 bis 1,0 g. Unter solchen Umständen erhält man gut reproduzierbare und miteinander vergleichbare Resultate.

Tabelle 9.

Feste Phasen im Gleichgewicht	Mol % PbO	Anfangs- temperatur	End- temperatur	Barometer- stand	Mittel- wert
		der Dissoziation			
[PbCO <sub>3</sub> ], [3 PbO . 5 PbCO <sub>3</sub> ].	0	274°	—	—	
"	20,1	273°	—	—	
"	0	278°	276°	751	
"	"	278°	—	"	
"	0	283°	282°	767	
"	"	285°	274°	"	
"	"	267°	—	"	
"	0	274°	263°	767	
"	"	266°	263°	"	274°

Feste Phasen im Gleichgewicht	Mol <sup>0</sup> / <sub>0</sub> PbO	Anfangs-	End-	Barometer-	Mittel-
		temperatur	temperatur		
der Dissoziation					
[3PbO . 5 PbCO <sub>3</sub> ] , [PbO . PbCO <sub>3</sub> ].	43,0	287 <sup>0</sup>	288 <sup>0</sup>	—	286 <sup>0</sup>
"	39,9	284 <sup>0</sup>	283 <sup>0</sup>	—	
"	"	285 <sup>0</sup>	—	—	
[PbCO <sub>3</sub> ] . [PbO , PbCO <sub>3</sub> ].	—	288 <sup>0</sup>	290 <sup>0</sup>	—	
"	—	289 <sup>0</sup>	—	—	
"	—	280 <sup>0</sup>	283 <sup>0</sup>	—	
"	—	280 <sup>0</sup>	—	—	
[3 PbO . 5 PbCO <sub>3</sub> ] , [PbO . PbCO <sub>3</sub> ].	42,5	285 <sup>0</sup>	—	758	
"	"	287 <sup>0</sup>	286 <sup>0</sup>	"	
"	"	291 <sup>0</sup>	284 <sup>0</sup>	"	
"	"	289 <sup>0</sup>	—	"	
[PbO . PbCO <sub>3</sub> ] , [2 PbO . PbCO <sub>3</sub> ].	51,7	370 <sup>0</sup>	369 <sup>0</sup>	764,3	360 <sup>0</sup>
"	"	370 <sup>0</sup>	—	"	
"	52,2	378 <sup>0</sup>	367 <sup>0</sup>	765,7	
"	"	368 <sup>0</sup>	—	"	
"	51,5	368 <sup>0</sup>	363 <sup>0</sup>	"	
"	"	368 <sup>0</sup>	—	"	
"	52,1	370 <sup>0</sup>	—	"	
"	51,8	354 <sup>0</sup>	338 <sup>0</sup>	763	
"	"	338 <sup>0</sup>	343 <sup>0</sup>	"	
"	"	339 <sup>0</sup>	—	"	
[2 PbO . PbCO <sub>3</sub> ] , [PbO].	66,0	413 <sup>0</sup>	412 <sup>0</sup>	—	412 <sup>0</sup>
"	"	—	413 <sup>0</sup>	—	
"	"	410 <sup>0</sup>	412 <sup>0</sup>	—	
"	67,1	(426 <sup>0</sup> )	416 <sup>0</sup>	764	
"	"	415 <sup>0</sup>	—	"	
"	68,3	(435 <sup>0</sup> )	(430 <sup>0</sup> )	"	
"	"	425 <sup>0</sup>	—	—	
"	68,3	414 <sup>0</sup>	414 <sup>0</sup>	—	
"	68,2	417 <sup>0</sup>	400 <sup>0</sup>	760	
"	"	397 <sup>0</sup>	—	"	

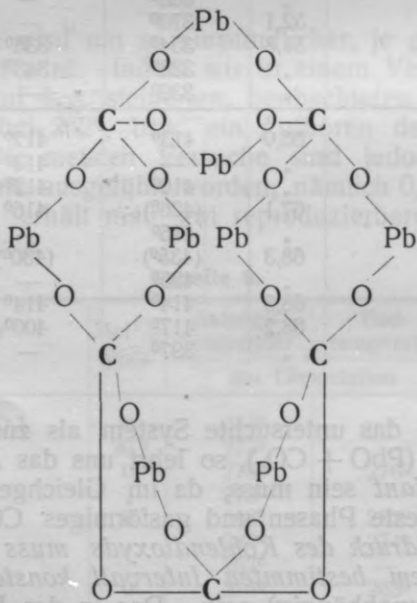
Betrachten wir das untersuchte System als zusammengesetzt aus zwei Bestandteilen (PbO + CO<sub>2</sub>), so lehrt uns das *Phasengesetz*, dass das System *univariant* sein muss, da im Gleichgewicht drei Phasen koexistieren (zwei feste Phasen und gasförmiges CO<sub>2</sub>). M. a. W: *bei konstantem Partialdruck des Kohlendioxyds muss die Dissoziations-temperatur in einem bestimmten Intervall konstant* (d. h. von der Zusammensetzung unabhängig) *sein*. Das in der Fig. 10 gezeichnete Diagramm, dem die in der Tabelle 9 angegebenen Zahlen zu Grunde

gelegt wurden, lehrt uns, dass diese Forderung der Phasenregel tatsächlich erfüllt ist.

Auf diese Weise gelingt es die Existenz und die Zusammensetzung von drei *Oxykarbonaten* nachzuweisen, welche zum Teil als Anhydride bekannter *basischer* Bleikarbonate aufzufassen sind:

Basische Carbonate n. Falk <sup>1)</sup>	Oxykarbonate
I a. $H_2PbCO_4$	$PbCO_3 = \text{norm. Bleikarbonat}$
Ib. $Pb_2CO_4$	$PbO \cdot PbCO_3 = \text{Monooxymonokarbonat}$
II. $2 PbCO_3 \cdot Pb(OH)_2$	—
III. $3 PbCO_3 \cdot Pb(OH)_2 \cdot PbO$	—
IV. $4 PbCO_3 \cdot 2 Pb(OH)_2$	—
V. $5 PbCO_3 \cdot 2 Pb(OH)_2 \cdot PbO$	$3 PbO \cdot 5 PbCO_3 = \text{Trioxyptentakarbonat}$
—	$2 PbO \cdot PbCO_3 = \text{Dioxymonokarbonat}$

Die unter V genannte Verbindung, welche den Hauptbestandteil des nach dem holländischen oder russischen Verfahren dargestellten *Bleiweisses* bildet, leitet sich von 5 Molekülen *Orthokohlensäure* ab,



<sup>1)</sup> L. Falk, Chem. Ztg. 34, 567 (1910).

welche wahrscheinlich ringförmig angeordnet sind<sup>1)</sup>, etwa nach der Strukturformel:

Darin kommt eine gewisse Analogie zwischen den *Karbonaten* und den *Silikaten* zum Ausdruck<sup>2)</sup>.

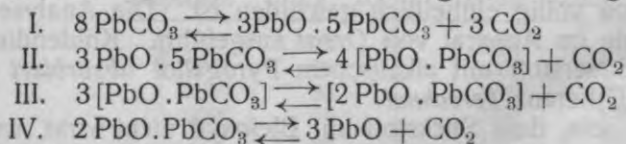
### 9. Umkehrbarkeit der Dissoziation des Bleikarbonats.

Bleiglätte absorbiert bei höherer Temperatur begierig Kohlendioxyd<sup>3)</sup>. 1,2870 g. Bleioxyd (erhalten durch vollständige Dissoziation des Bleikarbonats) wurden während 3,5 Stunden bei 335° der Wirkung reinen, trocknen Kohlendioxyds beim Atmosphärendruck unterworfen. Eine starke Gasabsorbition liess sich am Manometer beobachten. Nach Schluss des Versuchs wurde eine Gewichtszunahme von 0,0700 g. festgestellt. Diese Gewichtszunahme entspricht einem Gehalt des *entstandenen Produkts* von 5,16% CO<sub>2</sub>, während das Oxykarbonat 2PbO.PbCO<sub>3</sub> (welches allein bei dieser Temperatur stabil sein kann) 6,17% CO<sub>2</sub> enthalten muss.

Ein *zweiter Versuch* wurde mit einem Präparat angestellt, welcher durch Erwärmung des Bleikarbonats in *Luft* auf eine Temperatur von 180° erhalten wurde. Nach 8-stündigem Erwärmen im Trockenschrank hatte das neutrale Bleikarbonat 57,2% des in ihm enthaltenen Kohlendioxyds verloren. Als nun das erhaltene Produkt bei 220° im trocknen Kohlendioxydstrom erwärmt wurde, betrug die *Gewichtszunahme* nach 4 Stunden 0,0070 g. oder 1,62% der angewandten Substanzmenge.

Auf eine Absorbition des Kohlendioxyds deutet auch die *Druckabnahme*, welche in mehreren Versuchen *beim Erwärmen* der Oxykarbonate im CO<sub>2</sub>-Strom beobachtet war (vgl. Tab. 1, 5, 8).

Wir können daher annehmen, dass es sich bei der stufenweisen Dissoziation des Bleikarbonats um folgende Gleichgewichte handelt:



<sup>2)</sup> L. Falk, Chem. Ztg. **34**, 937 (1910).

<sup>3)</sup> W. u. D. Asch, Die Silikate in chemischer und technischer Beziehung. Berlin 1911.

<sup>1)</sup> Colson, Compt. rend. de l'Académie des Sciences de Paris **140**, 865 (1905); hiergegen Debray, Compt. rend. de l'Académie des Sciences **86**, 513 (1878).

### 10. Dissoziation des Bleikarbonats in verdünntem Kohlendioxyd.

Um die Dissoziationstemperaturen des Bleikarbonats und der Oxykarbonate bei vermindertem Partialdruck des Kohlendioxyds zu bestimmen, wurden Gemische des Kohlendioxyds mit reinem Stickstoff hergestellt<sup>1)</sup>. Zu diesem Zweck wurde ein verbrauchter Kohlensäureballon mittels einer Ölpumpe evakuiert und dann mit einem Stickstoffballon verbunden, wie in der Fig. 11 angegeben. Um den Stickstoff von Sauerstoff frei zu bekommen, wurde das Gas über „pyrophores Kupfer“ Kupfer geleitet, welches im schwer schmelzbaren Glasrohr erhitzt wurde. Nachdem der Druck im Mischballon bis zur bestimmten Höhe gestiegen

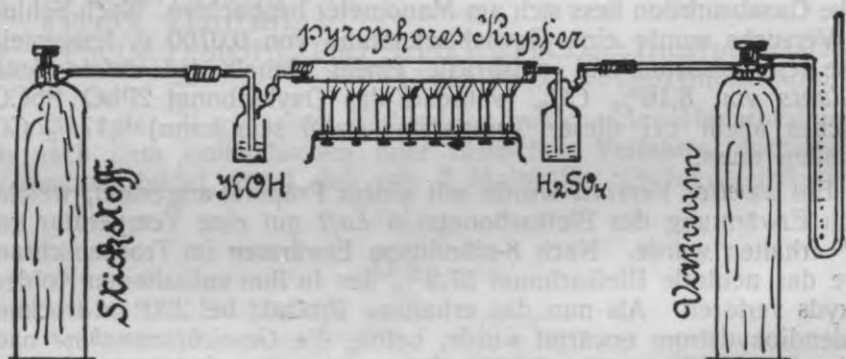


Fig. 11. Herstellung von Gemischen:  $\text{CO}_2 + \text{N}_2$ .

war, wurde aus einem andern Ballon Kohlendioxyd bis zu einem Gesamtdruck von 2—3 Atmosphären zugepumpt. Dann wurde der Mischballon in liegender Stellung 24 Stunden gelassen, bis sein Inhalt infolge der Diffusion völlig einheitlich geworden ist. Die Analyse des Gasgemisches wurde im Apparat von Orsat ausgeführt. Kohlendioxyd wurde mit KOH, Sauerstoff mit alkalischem Pyrogallol absorbiert und Stickstoff aus der Differenz berechnet.

Um sicher zu sein, dass Stickstoff auf Bleioxyd nicht wirkt, wurde folgender Versuch angestellt. Bleikarbonat (0,8360 g.) wurde bei  $420^\circ$  solange erwärmt, bis die Dissoziation beendet wurde. Das erhaltene Bleioxyd (0,6965 g.) wurde im elektrischen Röhrenofen 3 Tage lang

<sup>1)</sup> M. Centnerszwer u. L. Andrusow, Latvijas universitates raksti 10, 495 (1924); Zeitschr. f. physik. Chem. 111, 79 (1924).



bis 255° in einer *Stickstoffatmosphäre* erhitzt. Weder das Gewicht, noch die Farbe des Bleioxyds haben hierbei eine Änderung erfahren. Wir schlossen daraus, dass der Stickstoff gegen Bleioxyd völlig indifferent ist.

Bei der Untersuchung der Dissoziation des Bleikarbonats im verdünnten Kohlendioxyd zeigte sich die Temperatur des Anfangs und des Endes der Dissoziation bedeutend niedriger als im reinen Kohlendioxyd. Da die *Zusammensetzung* des Gasgemisches im Versuchsrohr infolge der stattfindenden Dissoziation eine gewisse Änderung erfahren musste, so wurde der Gasinhalt des Versuchsrohrs durch „Ausspülung“ mit frischem Gas öfters erneuert, besonders dann, wenn die Dissoziation schon angefangen hatte. Trotzdem zeigte es sich, dass die Erniedrigung der Dissoziationstemperatur infolge der Verdünnung des Kohlendioxyds nur bei der *erstmaligen* Erwärmung, bzw. Abkühlung eines *frischen* Präparats auftrat. Wurde die Bestimmung mit *demselben* Präparat wiederholt, so trat keine scharfe Wendung der Erwärmungskurve bei der Dissoziationstemperatur auf. Die Dissoziation tritt vielmehr *deutlich* erst bei derjenigen Temperatur auf, bei welcher sie bei normalem Druck in *reinem* Kohlendioxyd aufzutreten pflegt. Wir erklären diese Tatsache (welche sich von dem Befund am *Cadmiumkarbonat* wesentlich unterscheidet) folgendermassen.

Die *äussere Schicht* des Bleikarbonats fängt an zu dissoziieren, wenn der Dissoziationsdruck dieser Schicht den *Partialdruck* des Kohlendioxyds im Gasgemisch übersteigt. Ist jedoch diese äussere Schicht zersetzt, dann muss (bei einer Wiederholung des Versuchs) das Gas

**Tabelle 10.** Dissoziation des  $\text{PbCO}_3$  in verdünntem  $\text{CO}_2$ . Gewicht der Substanz = 0,4981 g.  
Zusammensetzung des Gases: 10,1%  $\text{CO}_2$ ; 88,4%  $\text{N}_2$ ; 1,5%  $\text{O}_2$ .  
Barometerstand = 779 mm. Partialdruck des Kohlendioxyds = 78,7 mm.

Temperatur	Druck : mm	Temperatur	Druck : mm
201°	22	230°	107
205°	28	228°	116
207°	33	226°	120
209°	38	223°	125
214°	48	220°	130
218°	55	* 216°	130
222°	61	213°	129
* 224°	65	208°	126
228°	75	206°	122
229°	83	204°	119
230°	93		

aus dem Inneren der Substanz sich den Weg in die äussere Atmosphäre bahnen. Dieser Fall tritt aber erst dann ein, wenn der Dissoziationsdruck des Bleikarbonats den äusseren *Gesamtdruck* des Gasgemisches übersteigt, d. h. wenn er grösser wird, als der Atmosphärendruck.

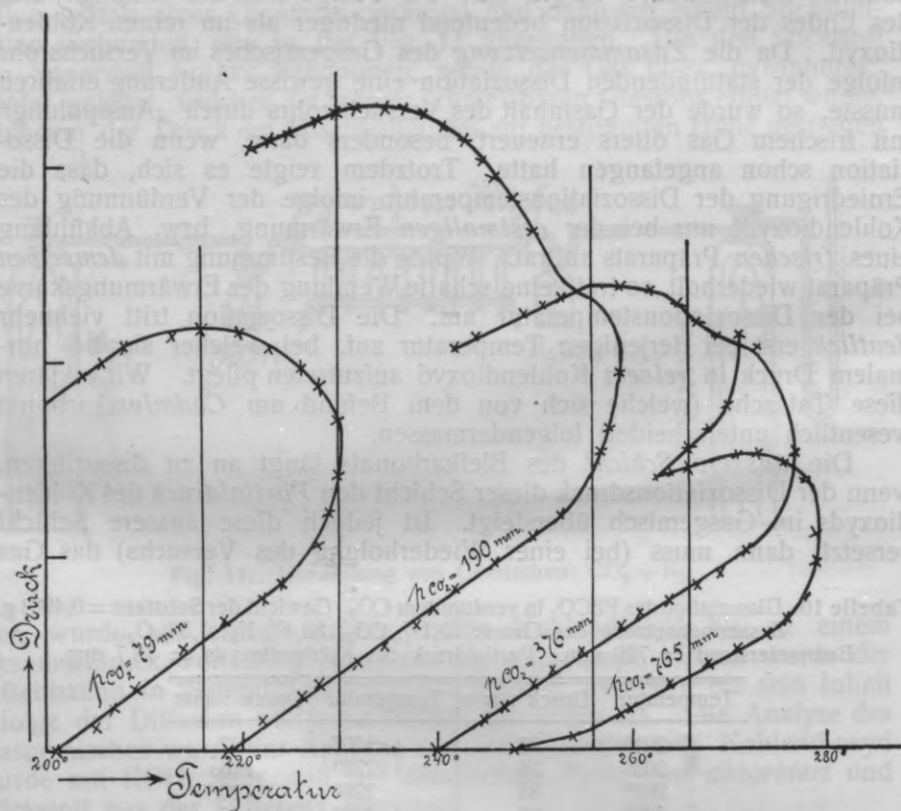


Fig. 12. Erwärmungs- und Abkühlungskurven des Bleikarbonats bei verschiedenen Partialdrucken des  $\text{CO}_2$ .

In diesem Versuch (Tab. 11) beobachten wir zunächst eine Überhitzung des Bleikarbonats bei der ersten Erwärmung (Temperatur des Anfangs der Dissoziation =  $253^\circ$ ). Bei der Wiederholung des Versuchs

**Tabelle 11.** Dissoziation des  $\text{PbCO}_3$  in verdünntem  $\text{CO}_2$ . Gewicht der Substanz = 0,7102. Barometerstand = 760 mm. Zusammensetzung des Gases: 25,0<sup>0</sup>/<sub>0</sub>  $\text{CO}_2$ ; 74,5<sup>0</sup>/<sub>0</sub>  $\text{N}_2$ ; 0,5<sup>0</sup>/<sub>0</sub>  $\text{O}_2$ . Partialdruck des Kohlendioxyds = 190 mm.

Temperatur	Druck mm.	Temperatur	Druck mm.	Temperatur	Druck mm.
218 <sup>0</sup>	3	250 <sup>0</sup>	3	227 <sup>0</sup>	12
222 <sup>0</sup>	11	248 <sup>0</sup>	12	230 <sup>0</sup>	16
226 <sup>0</sup>	17	246 <sup>0</sup>	17	237 <sup>0</sup>	25
228 <sup>0</sup>	20	245 <sup>0</sup>	22	242 <sup>0</sup>	30
232 <sup>0</sup>	26	243 <sup>0</sup>	27	246 <sup>0</sup>	35
235 <sup>0</sup>	30	241 <sup>0</sup>	31	250 <sup>0</sup>	40
238 <sup>0</sup>	35	239 <sup>0</sup>	34	255 <sup>0</sup>	49
240 <sup>0</sup>	39,5	237 <sup>0</sup>	35	260 <sup>0</sup>	56
242 <sup>0</sup>	44	235 <sup>0</sup>	35	264 <sup>0</sup>	62
246 <sup>0</sup>	51	232 <sup>0</sup>	35	267 <sup>0</sup>	68
250 <sup>0</sup>	58	* 230 <sup>0</sup>	34	* 273 <sup>0</sup>	80
* 253 <sup>0</sup>	63	228 <sup>0</sup>	32	276 <sup>0</sup>	92
257 <sup>0</sup>	80	225 <sup>0</sup>	28,5	277 <sup>0</sup>	99
258 <sup>0</sup>	85	223 <sup>0</sup>	27	275 <sup>0</sup>	110
259 <sup>0</sup>	100	221 <sup>0</sup>	25	273 <sup>0</sup>	112
				* 269 <sup>0</sup>	113
				263 <sup>0</sup>	107
				261 <sup>0</sup>	105
				259 <sup>0</sup>	103

**Tabelle 12.** Dissoziation des  $\text{PbCO}_3$  in verdünntem  $\text{CO}_2$ . Gewicht der Substanz = 1,6050 gr. Barometerstand = 760 mm. Zusammensetzung des Gases: 25,5<sup>0</sup>/<sub>0</sub>  $\text{CO}_2$ ; 74,2<sup>0</sup>/<sub>0</sub>  $\text{N}_2$ ; 0,3<sup>0</sup>/<sub>0</sub>  $\text{O}_2$ . Partialdruck des Kohlendioxyds = 194 mm.

Temperatur	Druck mm.	Temperatur	Druck mm.
225 <sup>0</sup>	22	250 <sup>0</sup>	6
228 <sup>0</sup>	26	248 <sup>0</sup>	15
231 <sup>0</sup>	29	245 <sup>0</sup>	28
233 <sup>0</sup>	32	242 <sup>0</sup>	45
235 <sup>0</sup>	34	240 <sup>0</sup>	50
238 <sup>0</sup>	37	238 <sup>0</sup>	53
240 <sup>0</sup>	39	236 <sup>0</sup>	54
242 <sup>0</sup>	41	234 <sup>0</sup>	55,5
245 <sup>0</sup>	48	232 <sup>0</sup>	56,5
249 <sup>0</sup>	55	231 <sup>0</sup>	58
* 253 <sup>0</sup>	63	* 230 <sup>0</sup>	59
255 <sup>0</sup>	72	229 <sup>0</sup>	58
256 <sup>0</sup>	80	228 <sup>0</sup>	58
257 <sup>0</sup>	120	226 <sup>0</sup>	56,5
		224 <sup>0</sup>	55
		221 <sup>0</sup>	51

mit *demselben* Präparat beobachten wir dieselbe Temperatur, wie in 100%-igem Kohlendioxyd (Anfang der Dissoziation bei 273<sup>o</sup>, Ende bei 269<sup>o</sup>). Daher wurde der Versuch mit einer *frischen* Probe des Bleikarbonats nochmals wiederholt (vergl. Tabelle 12).

**Tabelle 13.** Dissoziation des  $\text{PbCO}_3$  in verdünntem  $\text{CO}_2$ . Gewicht der Substanz = 1,0372 gr. Barometerstand = 765 mm. Zusammensetzung des Gases: 48,0%  $\text{CO}_2$ ; 51,6%  $\text{N}_2$ ; 0,4%  $\text{O}_2$ . Partialdruck des Kohlendioxyds = 367 mm.

Temperatur	Druck mm.	Temperatur	Druck mm.
240 <sup>o</sup>	20	259 <sup>o</sup>	4
242 <sup>o</sup>	22	258 <sup>o</sup>	6
244 <sup>o</sup>	24	257 <sup>o</sup>	7
246 <sup>o</sup>	25	256 <sup>o</sup>	8
248 <sup>o</sup>	27	255 <sup>o</sup>	8
250 <sup>o</sup>	27	254 <sup>o</sup>	8
* 252 <sup>o</sup>	26	* 253 <sup>o</sup>	8
253 <sup>o</sup>	29	252 <sup>o</sup>	7
254 <sup>o</sup>	31	251 <sup>o</sup>	6
256 <sup>o</sup>	32	248 <sup>o</sup>	3
257 <sup>o</sup>	37	246 <sup>o</sup>	1
↓ 258 <sup>o</sup>	50		

**Tabelle 14.** Dissoziation des  $\text{PbCO}_3$  in verdünntem  $\text{CO}_2$ . Gewicht der Substanz = 0,7949 gr. Barometerstand = 761 mm. Zusammensetzung des Gases: 49,4%  $\text{CO}_2$ ; 50,3%  $\text{N}_2$ ; 0,3%  $\text{O}_2$ . Partialdruck des Kohlendioxyds = 376 mm.

Temperatur	Druck mm.	Temperatur	Druck mm.	Temperatur	Druck mm.
227 <sup>o</sup>	13	267 <sup>o</sup>	64	249 <sup>o</sup>	162
231 <sup>o</sup>	19	* 270 <sup>o</sup>	68	247 <sup>o</sup>	159
235 <sup>o</sup>	24	272 <sup>o</sup>	73	244 <sup>o</sup>	158
239 <sup>o</sup>	29	↓ 274 <sup>o</sup>	79	242 <sup>o</sup>	155
243 <sup>o</sup>	34	275,5 <sup>o</sup>	88	240 <sup>o</sup>	153
245 <sup>o</sup>	36	↑ 273 <sup>o</sup>	99	242 <sup>o</sup>	157
247 <sup>o</sup>	38	271 <sup>o</sup>	104	244 <sup>o</sup>	159
249 <sup>o</sup>	40	268 <sup>o</sup>	123	246 <sup>o</sup>	162
251 <sup>o</sup>	44	265 <sup>o</sup>	132	248 <sup>o</sup>	163
253 <sup>o</sup>	47	264 <sup>o</sup>	135	250 <sup>o</sup>	165
255 <sup>o</sup>	50	262 <sup>o</sup>	142	252 <sup>o</sup>	167
257 <sup>o</sup>	52	260 <sup>o</sup>	147	254 <sup>o</sup>	169
259 <sup>o</sup>	54	259 <sup>o</sup>	152	256 <sup>o</sup>	171
261 <sup>o</sup>	57	257 <sup>o</sup>	159	258,5 <sup>o</sup>	173
263 <sup>o</sup>	60	* 255 <sup>o</sup>	166	263 <sup>o</sup>	178
↓ 265 <sup>o</sup>	62	252 <sup>o</sup>	164	↓ 269 <sup>o</sup>	184

Zweiter Versuch mit einem frischen Präparat. Gewicht der Substanz = 0,5523 gr.

Temperatur	Druck mm.	Temperatur	Druck mm.	Temperatur	Druck mm.
240 <sup>0</sup>	29	↑ 273 <sup>0</sup>	103	241 <sup>0</sup>	102
245 <sup>0</sup>	37	269 <sup>0</sup>	106	245 <sup>0</sup>	107
247 <sup>0</sup>	40	267 <sup>0</sup>	110	249 <sup>0</sup>	114
250 <sup>0</sup>	46	265 <sup>0</sup>	114	251 <sup>0</sup>	117,5
252 <sup>0</sup>	49	262 <sup>0</sup>	118	255 <sup>0</sup>	124
255 <sup>0</sup>	54	259 <sup>0</sup>	119	257 <sup>0</sup>	129,5
259 <sup>0</sup>	60	* 256 <sup>0</sup>	119	260 <sup>0</sup>	134
261 <sup>0</sup>	64	255 <sup>0</sup>	118	264 <sup>0</sup>	141
264 <sup>0</sup>	67	253 <sup>0</sup>	116	269 <sup>0</sup>	158
267 <sup>0</sup>	71	251 <sup>0</sup>	114	273 <sup>0</sup>	164
269 <sup>0</sup>	74	249 <sup>0</sup>	112	277 <sup>0</sup>	170
272 <sup>0</sup>	80	244 <sup>0</sup>	106	281 <sup>0</sup>	177
*↓ 277 <sup>0</sup>	105	242 <sup>0</sup>	103	↓ 284 <sup>0</sup>	182

In dem in der Tabelle 14 mitgeteilten Versuch beobachten wir wiederum, dass ein an der Oberfläche durch Dissoziation verändertes Präparat bis über die Temperatur erwärmt werden kann, bei welcher er in 100% - iger Kohlensäure schon merklich dissoziiert, ohne Anzeichen der Dissoziation in der Erwärmungskurve zu verraten. Daher haben wir den Versuch mit einem *frischen* Präparat bei ähnlicher Zusammensetzung der darüber streichenden Gasmischung wiederholt (vgl. Tabelle 15).

**Tabelle 15.** Dissoziation des  $\text{PbCO}_3$  in verdünntem  $\text{CO}_2$ . Gewicht der Substanz = 1,4174 g. Barometerstand = 760 mm. Zusammensetzung des Gases: 51,9%  $\text{CO}_2$ ; 47,6%  $\text{N}_2$ ; 0,5%  $\text{O}_2$ . Partialdruck des Kohlendioxyds = 394 mm.

Temperatur	Druck : mm.	Temperatur	Druck : mm.
251 <sup>0</sup>	5	↑ 269 <sup>0</sup>	72
254 <sup>0</sup>	13	268 <sup>0</sup>	74
256 <sup>0</sup>	18	267 <sup>0</sup>	78
258 <sup>0</sup>	23	266 <sup>0</sup>	80
260 <sup>0</sup>	28	265 <sup>0</sup>	82
262 <sup>0</sup>	32	263 <sup>0</sup>	82
* 265 <sup>0</sup>	38	261 <sup>0</sup>	82
267 <sup>0</sup>	44	260 <sup>0</sup>	82
268 <sup>0</sup>	48	259 <sup>0</sup>	82
269 <sup>0</sup>	56	* 257 <sup>0</sup>	81
↓ 270 <sup>0</sup>	70	256 <sup>0</sup>	80

Vergleichshalber haben wir zum Schluss nochmals die Dissoziationstemperatur des Bleikarbonats im *unverdünntem* Kohlendioxyd beim Atmosphärendruck bestimmt. Das Resultat unterscheidet sich nicht wesentlich von den in der Tabelle 9 mitgeteilten Resultaten (vgl. Tabelle 16).



**Tabelle 16.** Dissoziation des  $\text{PbCO}_3$  in reinem  $\text{CO}_2$ . Gewicht der Substanz = 1,0372 g. Barometerstand = 765 mm. Partialdruck des Kohlendioxyds = 765 mm.

Temperatur	Druck : mm.	Temperatur	Druck : mm.
233°	8	↑ 279°	85
238°	17	278°	99
244°	25	276°	103
248°	30	273°	105
254°	33	271°	105
259°	39	268°	104
260°	40	266°	102
264°	47	* 264°	101
268°	52	263°	100
* 271°	56	* 264°	102
274°	59	266°	107
276°	64	268°	112
278°	69	270°	118
↓ 279°	78	↓ 271°	136

Aus den oben mitgeteilten Tabellen ziehen wir folgende Schlüsse in Bezug auf die *Dissoziationsisochore* des Bleikarbonats (vgl. Fig. 12).

**Tabelle 17.** Dissoziationsdrucke des  $\text{PbCO}_3$  zwischen 216° und 268°.

Temperatur	Dissoziationsdruck
216°	78,7 mm.
230°	190 "
230°	194 "
252,5°	367 "
255,5°	376 "
257°	394 "
268°	765 "

### 11. Dissoziationsdrucke des Monooxymonokarbonats.

Durch Erwärmen des Bleikarbonats bis 300° im Kohlensäurestrom haben wir eine grössere Menge des *zweiten* Zwischenproduktes der Dissoziation des Bleikarbonats hergestellt, dessen Zusammensetzung der Formel  $\text{PbO} \cdot \text{PbCO}_3$  entspricht. Dieses Monooxymonokarbonat wurde ebenso wie das normale Bleikarbonat in *verdünntem* Kohlendioxyd bei verschiedenen Partialdrucken des letzteren untersucht. Im allgemeinen erwiesen sich die Resultate als genauer reproduzierbar, als diejenigen im vorigen Abschnitt, und besonders zeigten die *teilweise* dissoziierten Präparate dieselbe Dissoziationstemperatur wie die *frischen*. Das mag einerseits an der grösseren Dissoziationsgeschwindigkeit des

Monoxykarbonats liegen, — anderseits daran, dass das Gefüge des Bleikarbonats bei der *ersten* Dissoziation bedeutend gelockert worden ist. Die Resultate dieser Versuche sind in den Tabellen 18—21 enthalten (vgl. dazu Fig. 13).

**Tabelle 18.** Dissoziation des  $\text{PbO} \cdot \text{PbCO}_3$  in verdünntem  $\text{CO}_2$ . Gewicht der Substanz = 0,4902 g. Zusammensetzung des Gases: 10,1%  $\text{CO}_2$ ; 88,4%  $\text{N}_2$ ; 1,5%  $\text{O}_2$ .  
Barometerstand = 772 mm. Partialdruck des Kohlendioxyds = 78,0 mm.

Temperatur	Druck: mm.	Temperatur	Druck: mm.	Temperatur	Druck: mm.
277°	10	↑ 310°	82	291°	7
281°	15	309°	83	293°	10
284°	19	306°	84	296°	14
288°	25	305°	84	* 297°	16
294°	34	304°	85	298°	18
296°	37	302°	86	299°	21
* 299°	41	* 301°	86	300°	24
303°	49	300°	85	↓ 301°	31
305°	53	298°	83	302°	36
307°	62	297°	82		
309°	65	295°	81		
↓ 311°	76				

**Tabelle 19.** Dissoziation des  $\text{PbO} \cdot \text{PbCO}_3$  in verdünntem  $\text{CO}_2$ . Gewicht der Substanz = 0,4495 g. Barometerstand = 760 mm. Zusammensetzung des Gases: 27,8%  $\text{CO}_2$ ; 70,8%  $\text{N}_2$ ; 1,4%  $\text{O}_2$ . Partialdruck des Kohlendioxyds = 211 mm.

Temperatur	Druck: mm.	Temperatur	Druck: mm.
290°	1	↑ 321°	58
293°	6	320°	61
297°	10	319°	62
299°	13	318°	63
303°	17	316°	63
305°	19	315°	63
308°	22	314°	65
* 311°	26	313°	66
313°	29	* 312°	66
317°	36	311°	65
319°	42	310°	63
320°	46	309°	62
↓ 321°	50	307°	59

**Tabelle 20.** Dissoziation des  $\text{PbO} \cdot \text{PbCO}_3$  in verdünntem  $\text{CO}_2$ . Gewicht der Substanz = 0,5419 g. Barometerstand = 751 mm. Zusammensetzung des Gases: 49,2%  $\text{CO}_2$ ; 50,4%  $\text{N}_2$ ; 0,4%  $\text{O}_2$ . Partialdruck des  $\text{CO}_2$  = 369 mm.

Temperatur	Druck mm.	Temperatur	Druck mm.	Temperatur	Druck mm.	Temperatur	Druck mm.
316°	12	336°	67	315°	5	330°	48
319°	16	333°	78	320°	13	328°	49
322°	20	332°	79	324°	19	327°	50
324°	22	330°	81	* 328°	25	* 326°	51
326°	25	* 326°	79	330°	36	324°	50
328°	27	324°	77			323°	49
331°	28	322°	74			321°	48
* 334°	32	320°	72			318°	45
335°	34						
336°	46						

**Tabelle 21.** Dissoziation des  $\text{PbO} \cdot \text{PbCO}_3$  in reinem  $\text{CO}_2$ . Gewicht der Substanz = 0,4852 g. Barometerstand = 760 mm. Partialdruck des  $\text{CO}_2$  = 760 mm.

Temperatur	Druck : mm.	Temperatur	Druck : mm.
326°	11	352°	65
328°	15	351°	71
333°	20	349°	77
335°	23	348°	80
338°	27	347°	83
340°	31	346°	86
342°	32	345°	89
345°	36	344°	92
347°	39	343°	95
* 350°	45	* 341°	97
352°	55	340°	90

Die Dissoziationsdrücke des Monooxymonokarbonats sind in der Tabelle 22 zusammengestellt.

**Tabelle 22.** Dissoziationsdrücke des  $\text{PbO} \cdot \text{PbCO}_3$  zwischen 299° und 341°.

Temperatur	Dissoziationsdruck
299°	78,0 mm,
311,5°	211 „
327°	369 „
341°	760 „

## 12. Dissoziationsdrucke des Dioxymonokarbonats.

Durch Erwärmung des normalen Bleikarbonats auf  $370^{\circ}$  im Kohlendioxidstrom bis zur Beendigung der Dissoziation wurde das Dioxymonokarbonat dargestellt, mit welchem die folgenden Versuche angestellt wurden (vgl. Tabellen 23—27 und die dazu gehörige Figur 14).

**Tabelle 23.** Dissoziation des  $2\text{PbO} \cdot \text{PbCO}_3$  in verdünntem  $\text{CO}_2$ . Gewicht der Substanz = 0,5353 g. Zusammensetzung des Gases: 10,1%  $\text{CO}_2$ ; 88,4%  $\text{N}_2$ ; 1,5%  $\text{O}_2$ .  
Barometerstand = 770 mm. Partialdruck des Kohlendioxyds = 77,8 mm.

Temperatur	Druck : mm.	Temperatur	Druck : mm.
324 <sup>o</sup>	20	324 <sup>o</sup>	0
326 <sup>o</sup>	24	326 <sup>o</sup>	3
329 <sup>o</sup>	28	328 <sup>o</sup>	7
331 <sup>o</sup>	31	329 <sup>o</sup>	9
334 <sup>o</sup>	35	330 <sup>o</sup>	11
336 <sup>o</sup>	38	332 <sup>o</sup>	14
* 339 <sup>o</sup>	42	334 <sup>o</sup>	18
342 <sup>o</sup>	47	* 337 <sup>o</sup>	26
346 <sup>o</sup>	57	339 <sup>o</sup>	32
348 <sup>o</sup>	64	340 <sup>o</sup>	35
349 <sup>o</sup>	72	341 <sup>o</sup>	38
346 <sup>o</sup>	73	342 <sup>o</sup>	41
344 <sup>o</sup>	73	343 <sup>o</sup>	47
342 <sup>o</sup>	72	342 <sup>o</sup>	49
340 <sup>o</sup>	71	341 <sup>o</sup>	62
* 339 <sup>o</sup>	70	340 <sup>o</sup>	63
337 <sup>o</sup>	67	339 <sup>o</sup>	63
334 <sup>o</sup>	62	* 338 <sup>o</sup>	62
330 <sup>o</sup>	56	337 <sup>o</sup>	60

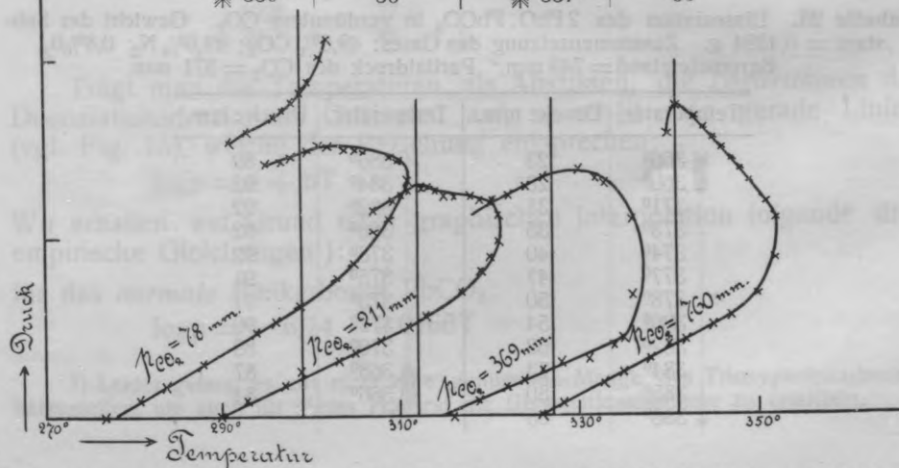


Fig. 13. Erwärmungs- und Abkühlungskurven des  $\text{PbO} \cdot \text{PbCO}_3$  bei verschiedenen Partialdrucken des  $\text{CO}_2$ .

**Tabelle 24.** Dissoziation des  $2\text{PbO} \cdot \text{PbCO}_3$  in verdünntem  $\text{CO}_2$ . Gewicht der Substanz = 0,4289. Zusammensetzung des Gases: 26,5%  $\text{CO}_2$ ; 71,9%  $\text{N}_2$ ; 1,6%  $\text{O}_2$ .

Barometerstand = 755 mm. Partialdr. d. $\text{CO}_2$ = 200 mm.		Barometerstand = 754 mm. Partialdr. d. $\text{CO}_2$ = 200 mm.		Barometerstand = 737 mm. Partialdr. d. $\text{CO}_2$ = 195 mm.	
Temperatur	Druck : mm.	Temperatur	Druck : mm.	Temperatur	Druck : mm.
336°	6	342°	8	328°	3
338°	9	345°	13	330°	5
340°	12	348°	17	332°	8
342°	14	350°	20	334°	10
345°	17	351°	23	336°	13
348°	20	353°	28	339°	15
352°	26	354°	31	342°	18
* 355°	30	* 356°	35	344°	21
357°	33	357°	40	346°	23
359°	38	358°	44	348°	25
360°	49	359°	50	* 350°	28
358°	53	360°	57	352°	31
356°	60	360°	61	354°	34
354°	63	* 358°	61	356°	39
* 352°	64	357°	60	355°	40
350°	61	354°	58	354°	41
347°	59	352°	57	353°	43
344°	58	350°	56	352°	44
342°	56	349°	55	* 351°	44
340°	55	348°	53	349°	40
338°	53			348°	37

**Tabelle 25.** Dissoziation des  $2\text{PbO} \cdot \text{PbCO}_3$  in verdünntem  $\text{CO}_2$ . Gewicht der Substanz = 0,4394 g. Zusammensetzung des Gases: 49,6%  $\text{CO}_2$ ; 49,6%  $\text{N}_2$ ; 0,8%  $\text{O}_2$ .  
Barometerstand = 749 mm. Partialdruck des  $\text{CO}_2$  = 371 mm.

Temperatur	Druck : mm.	Temperatur	Druck : mm.
366°	23	386°	89
369°	28	384°	92
371°	31	382°	92
373°	35	380°	92
374°	40	378°	92
377°	47	375°	91
* 378°	50	373°	91
380°	54	* 372°	90
382°	63	370°	89
384°	73	368°	87
385°	80	366°	84
386°	85		



Barometerstand = 740 mm. Partialdruck des CO<sub>2</sub> = 367 mm.

Temperatur	Druck : mm.	Temperatur	Druck : mm.
366°	21	378°	42
368°	23	381°	49
370°	25	382°	56
372°	28	380°	59
374°	31	377°	60
* 375°	35	* 374°	59
377°	40	372°	57
		370°	55

**Tabelle 26.** Dissoziation des 2 PbO · PbCO<sub>3</sub> in verdünntem CO<sub>2</sub>; Gewicht der Substanz = 0,5419 g, Barometerstand = 753 mm. Zusammensetzung des Gases: 49,6% CO<sub>2</sub>; 49,6% N<sub>2</sub>; 0,8% O<sub>2</sub>. Partialdruck des Kohlendioxyds = 374 mm.

Temperatur	Druck : mm.	Temperatur	Druck : mm.
366°	14	394°	99
368°	19	392°	105
370°	25	390°	110
372°	29	388°	111
374°	34	386°	113
376°	36	384°	112
378°	38	382°	112
* 380°	41	380°	110
382°	45	* 378°	111
384°	50	376°	110
386°	56	374°	108
388°	62	370°	102
390°	69	364°	96
392°	77		
394°	88		

Trägt man die Temperaturen als Abszissen, die *Logarithmen* der Dissoziationsdrucke als Ordinaten auf, so erhält man gerade Linien (vgl. Fig. 15), welche der Beziehung entsprechen:

$$\log p = a + bT \quad (1)$$

Wir erhalten auf Grund einer graphischen Interpolation folgende drei empirische Gleichungen<sup>1)</sup>:

für das *normale* Bleikarbonat PbCO<sub>3</sub>:

$$\log p = -6,14 + 0,0166T \quad (1a)$$

<sup>1)</sup> Leider gelang es uns nicht eine genügende Menge des Trioxypentakarbonats herzustellen, um auch für dieses Präparat die Dissoziationsisochore zu ermitteln.

für das *Monooxy*monokarbonat  $\text{PbO} \cdot \text{PbCO}_3$ :

$$\log p = -11,55 + 0,0253T \quad (1b)$$

und für das *Dioxy*monokarbonat  $2\text{PbO} \cdot \text{PbCO}_3$ :

$$\log p = -8,95 + 0,0177T \quad (1c).$$

Wenden wir die *Nernst'sche* „Näherungsgleichung“ an, welche lautet<sup>1)</sup>

$$\log p = -\frac{Q_1}{4,571T} + 1,75 \log T + 3,2, \quad (2)$$

so lassen sich die Wärmetönungen aller Reaktionsstufen einzeln auswerten. Die erhaltenen  $Q$ -Werte sind in der Tabelle 29 zusammengestellt.

**Tabelle 27.** Dissoziation des  $2\text{PbO} \cdot \text{PbCO}_3$  in reinem  $\text{CO}_2$ . Gewicht der Substanz = 0,5419 g. Barometerstand 761 mm. Partialdruck des  $\text{CO}_2$  = 761 mm.

Temperatur	Druck : mm.	Temperatur	Druck : mm.
386°	19	415°	51
389°	21	414°	62
392°	23	413°	75
394°	24	412°	89
396°	27	410°	100
399°	32	408°	111
402°	34	406°	120
404°	34	404°	126
406°	35	402°	129
408°	37	400°	131
410°	38	* 398°	131
* 412°	39	396°	129
414°	44	394°	127
415°	51	392°	125

Tabelle 28 enthält die Zusammenstellung der für das *Dioxy*monokarbonat erhaltenen Werte.

**Tabelle 28.** Dissoziationsdrucke des  $2\text{PbO} \cdot \text{PbCO}_3$  zwischen 338° und 405°.

Temperatur	Dissoziationsdruck
338°	77,8 mm.
350,5°	195 "
355°	200 "
374°	367 "
375°	371 "
378°	374 "
405°	761 "

<sup>1)</sup> W. Nernst, Lehrb. d. theoret. Chem. S. 802. Stuttgart 1921; Brill, Zeitschr. f. physik. Chem. 57, 735 (1906).

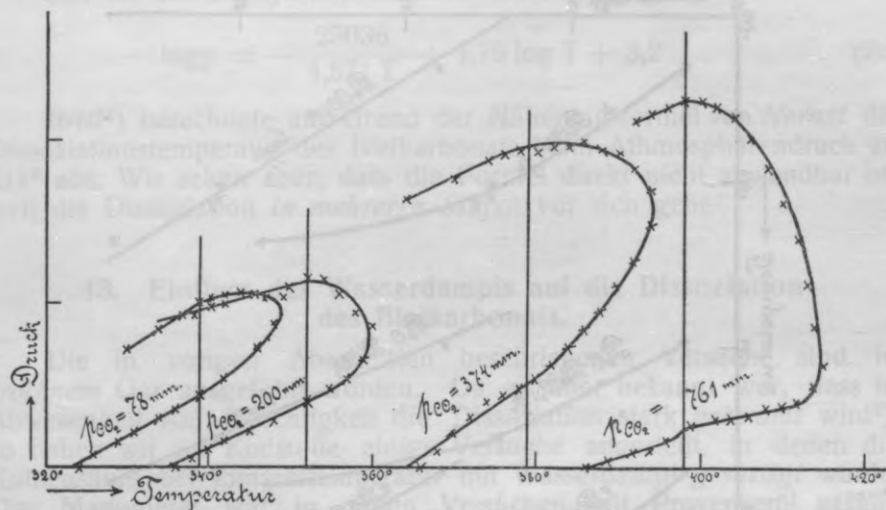


Fig. 14. Erwärmungs und Abkühlungskurven des  $2\text{PbO} \cdot \text{PbCO}_3$  bei verschiedenen Partialdrücken des  $\text{CO}_2$ .

Tabelle 29. Wärmetönungen der einzelnen Reaktionsstufen bei der Dissoziation des Bleikarbonats.

$\text{PbCO}_3$			$\text{PbO} \cdot \text{PbCO}_3$			$2\text{PbO} \cdot \text{PbCO}_3$		
logp	T abs.	$Q_1$	logp	T abs.	$Q_2$	logp	T abs.	$Q_3$
-0,985	489 <sup>0</sup>	19870	-0,989	572 <sup>0</sup>	23560	-0,990	611 <sup>0</sup>	25310
-0,602	503 <sup>0</sup>	19620	-0,575	584,5 <sup>0</sup>	22980	-0,591	623,5 <sup>0</sup>	24740
-0,593	503 <sup>0</sup>	19660	-0,314	600 <sup>0</sup>	22970	-0,580	628 <sup>0</sup>	24910
-0,316	525,5 <sup>0</sup>	19860	$\pm 0,000$	614 <sup>0</sup>	22680	-0,316	647 <sup>0</sup>	24950
-0,306	528,5 <sup>0</sup>	19980				-0,311	648 <sup>0</sup>	24980
-0,285	530 <sup>0</sup>	19990				-0,308	651 <sup>0</sup>	25090
+0,003	541 <sup>0</sup>	19730				+0,001	678 <sup>0</sup>	25270
		19816			23047			25036

Wie man aus der Tabelle 29 ersieht, bleiben die  $Q$ -Werte innerhalb jeder Spalte ziemlich konstant. Zieht man die angeführten Mittelwerte in Betracht, so erhält man folgende Näherungsgleichungen für die Dissoziationsdrücke des Bleikarbonats und der beiden untersuchten Zwischenprodukte:

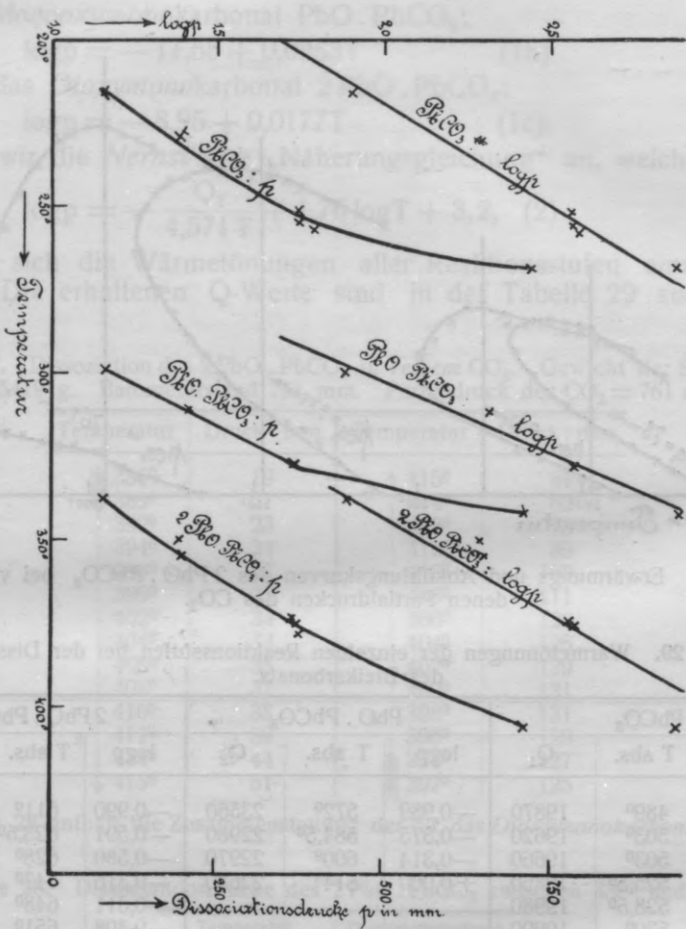


Fig. 15. Dissoziationskurven des Bleikarbonats und der Oxykarbonate des Bleis.

für das normale Bleikarbonat  $PbCO_3$ :

$$\log p = -\frac{19816}{4,571 T} + 1,75 \log T + 3,2 \quad (2a)$$

für das Monooxymonokarbonat  $PbO \cdot PbCO_3$ :

$$\log p = -\frac{23047}{4,571 T} + 1,75 \log T + 3,2 \quad (2b)$$

und für das Dioxymonokarbonat  $2\text{PbO} \cdot \text{PbCO}_3$ :

$$\log p = -\frac{25036}{4,571 T} + 1,75 \log T + 3,2 \quad (2c)$$

*Brill*<sup>1)</sup> berechnete auf Grund der Näherungsformel von *Nernst* die Dissoziationstemperatur des Bleikarbonats beim Atmosphärendruck zu  $611^\circ$  abs. Wir sehen aber, dass die Formel direkt nicht anwendbar ist, weil die Dissoziation *in mehreren Stufen* vor sich geht.

### 13. Einfluss des Wasserdampfs auf die Dissoziation des Bleikarbonats.

Die in vorigen Abschnitten beschriebenen Versuche sind in *trocknem* Gas ausgeführt worden. Da es aber bekannt war, dass in Abwesenheit von Feuchtigkeit die Dissoziation stark *gehemmt* wird<sup>2)</sup>, so haben wir zur Kontrolle einige Versuche angestellt, in denen die Kohlensäure bei Zimmertemperatur mit Wasserdampf *gesättigt* wurde. Das Manometer war in diesen Versuchen mit Provenceröl gefüllt. Die Resultate eines solchen Versuchs sind in der Tabelle 30 angegeben und durch das in der Fig. 16 gezeichnete Diagramm veranschaulicht.

**Tabelle 30.** Dissoziation des  $\text{PbCO}_3$  in *feuchter* Kohlensäure. Gewicht der Substanz = 0,4575 g. Barometerstand = 753 mm. Partialdruck des Kohlendioxyds = 738 mm.

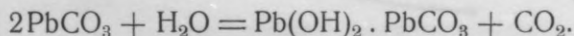
Temperatur	Druck : mm.	Temperatur	Druck : mm.
251 <sup>o</sup>	20	281 <sup>o</sup>	102
254 <sup>o</sup>	26	280 <sup>o</sup>	104
257 <sup>o</sup>	32	279 <sup>o</sup>	107
262 <sup>o</sup>	41	278 <sup>o</sup>	113
264 <sup>o</sup>	45	276 <sup>o</sup>	112
* 268 <sup>o</sup>	51	274 <sup>o</sup>	110
270 <sup>o</sup>	57	272 <sup>o</sup>	107
272 <sup>o</sup>	64	270 <sup>o</sup>	104
274 <sup>o</sup>	69	* 266 <sup>o</sup>	97
276 <sup>o</sup>	73	263 <sup>o</sup>	87
278 <sup>o</sup>	84	260 <sup>o</sup>	81
279 <sup>o</sup>	90	258 <sup>o</sup>	75
280 <sup>o</sup>	97		
281 <sup>o</sup>	102		

<sup>1)</sup> *O. Brill*, Zeitschr. f. physik. Chemie **57**, 736 (1906).

<sup>2)</sup> *Colson*, Compt. rend. de l'Acad. des Sciences Paris **140**, 865 (1905).



Die im *feuchten* Kohlendioxyd gefundene Dissoziationstemperatur des normalen Bleikarbonats ( $267^{\circ}$ ) unterscheidet sich nicht von der Dissoziationstemperatur, welche demselben Druck des trocknen Bleikarbonats entspricht. Aber ausserdem war die Möglichkeit einer *chemischen* Einwirkung des Wasserdampfes bei dessen *andauernder* Wirkung auf das Bleikarbonat ins Auge zu fassen, etwa im Sinne einer hydrolytischen Spaltung und Bildung *basischer* Karbonate, z. B. nach einer folgenden Reaktionsgleichung:



Es wurden daher einige Dauerversuche angestellt, in denen sich normales Bleikarbonat während einiger Stunden in Berührung mit feuchtem

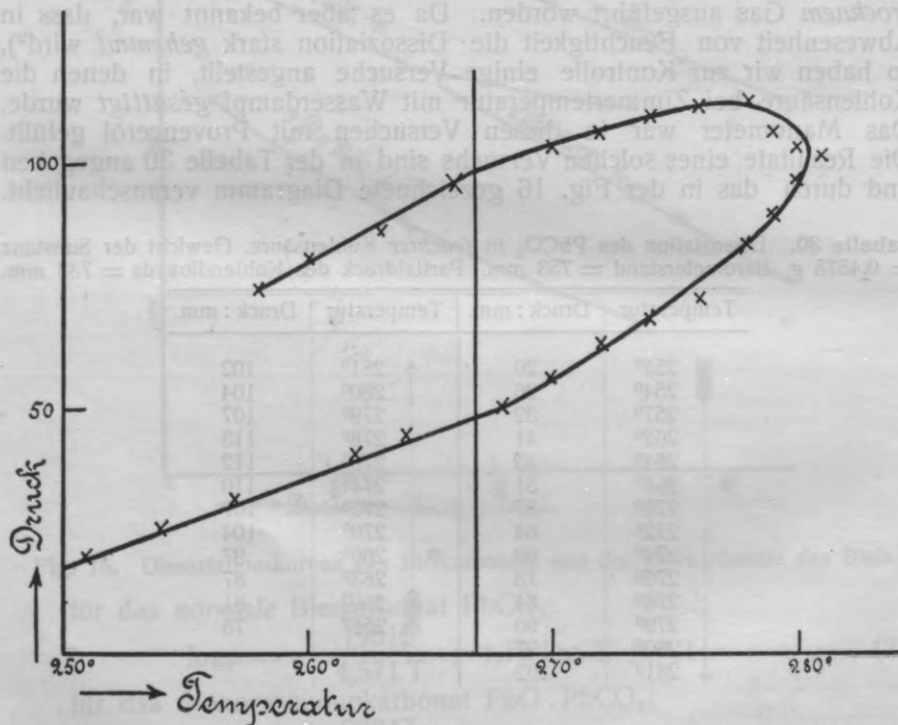


Fig. 16. Dissoziation des  $\text{PbCO}_3$  in feuchtem  $\text{CO}_2$ .

Kohlendioxyd befand. In keinem Fall liess sich eine Veränderung weder am Manometer noch durch eine Gewichts-differenz feststellen. Die Bildung basischer Karbonate oberhalb 250° ist daher unwahrscheinlich.

#### 14. Dissoziation des natürlichen Cerussits.

Zum Vergleich mit dem von uns *künstlich* nach der S. 20 beschriebenen Methode hergestellten Bleikarbonat, mit welchem alle vorher beschriebenen Versuche ausgeführt waren, haben wir noch das *natürliche Produkt* herangezogen<sup>1)</sup>. Der Cerussit wurde uns zu dieser Untersuchung von der staatlichen sächsischen Bergakademie in Freiberg in reinen Stücken zur Verfügung gestellt. Qualitativ liess sich ausser Blei kein andres Metall nachweisen. Beim Erwärmen der gewogenen Probe auf 140° liess sich keine Gewichtsabnahme feststellen. Der Gewichtsverlust beim Glühen betrug 15,69%, während der *theoretische* Gehalt des Bleikarbonats an CO<sub>2</sub> 16,48% beträgt. Darauf wurden mit dem Cerussit folgende Versuche ausgeführt (vgl. Tabellen 31—33 und Fig. 17).

**Tabelle 31.** Dissoziation des Cerussits in 100%-iger CO<sub>2</sub>.  
Gewicht der Substanz = 0,3403 g.

Temperatur	Druck: mm.	Temperatur	Druck: mm.
260°	8	↑ 290,5°	60
263°	11	290°	67
266°	15	289°	67
270°	19	288°	67
274°	23	286°	65
279°	29	* 285°	65
* 284°	35	284,5°	63
286°	41	283°	51
287°	45		
↓ 289°	52		

Der Gewichtsverlust betrug 0,0283 g. Daraus berechnet sich im erhaltenen *Oxykarbonat*: Mol % PbO = 50,47 und das Verhältniss  $\frac{\text{PbO}}{\text{PbCO}_3} = 1,019$ . Die Zusammensetzung des erhaltenen Zwischenproduktes entspricht demnach der Formel: PbO.PbCO<sub>3</sub>. Daraus ersieht

<sup>1)</sup> K. Friedrich und L. G. Smith fanden nach der „Erhitzungsmethode“ die Anfangstemperatur der *teilweisen* Zersetzung des natürlichen Cerussits bei „etwa“ 315°. Metallurgie 9, 409 (1912); Chem. Centralblatt 83, II, 1407 (1912).

man, dass bei der Erwärmung des natürlichen Cerussits die erste Dissoziationsstufe übersprungen wird (was ja auch beim künstlichen Bleikarbonat laut S. 38 manchmal eintritt). Die Dissoziation beginnt erst bei 285<sup>o</sup>, und als *erstes* Produkt tritt das Monoxymonokarbonat auf. Dieses dissoziiert dann weiter bei 362<sup>o</sup> unter Bildung von Dioxy-monokarbonat, welches seinerseits bei der normalen Dissoziationstemperatur von 395<sup>o</sup> in Bleiglätte und Kohlendioxyd zerfällt (vgl. Tabelle 33).

**Tabelle 32.** Dissoziation des Monoxymonokarbonats (aus d. Cerussit) in 100<sup>o</sup>/<sub>o</sub>-iger CO<sub>2</sub>. Gewicht des PbCO<sub>3</sub> = 0,3403 gr.

Temperatur	Druck mm.	Temperatur	Druck mm.	Temperatur	Druck mm.
306 <sup>o</sup>	14	346 <sup>o</sup>	44	366,5 <sup>o</sup>	113
308 <sup>o</sup>	16	348 <sup>o</sup>	46	* 364 <sup>o</sup>	114
311 <sup>o</sup>	18	350 <sup>o</sup>	48	361 <sup>o</sup>	109
314 <sup>o</sup>	20	352 <sup>o</sup>	51	360 <sup>o</sup>	108
317 <sup>o</sup>	22	354 <sup>o</sup>	54	357,5 <sup>o</sup>	104
323 <sup>o</sup>	25	356 <sup>o</sup>	58	353,5 <sup>o</sup>	102
329 <sup>o</sup>	29	358 <sup>o</sup>	62	350 <sup>o</sup>	99
332 <sup>o</sup>	31	* 360 <sup>o</sup>	65	348 <sup>o</sup>	98
335 <sup>o</sup>	33	361 <sup>o</sup>	73		
339 <sup>o</sup>	35	363 <sup>o</sup>	92		
341 <sup>o</sup>	38	366 <sup>o</sup>	99		
344 <sup>o</sup>	41	366,5 <sup>o</sup>	100		

**Tabelle 33.** Dissoziation des Dioxymonokarbonats (aus d. Cerussit) in 100<sup>o</sup>/<sub>o</sub>-iger CO<sub>2</sub>. Gewicht des PbCO<sub>3</sub> = 0,3403 gr.

Temperatur	Druck mm.	Temperatur	Druck mm.	Temperatur	Druck mm.	Temperatur	Druck mm.
332 <sup>o</sup>	9	379 <sup>o</sup>	48	407 <sup>o</sup>	6	387 <sup>o</sup>	24
337 <sup>o</sup>	13	381 <sup>o</sup>	49	405 <sup>o</sup>	11	388 <sup>o</sup>	25
340 <sup>o</sup>	16	384 <sup>o</sup>	56	403 <sup>o</sup>	14	389 <sup>o</sup>	26
344 <sup>o</sup>	20	387 <sup>o</sup>	61	401 <sup>o</sup>	17	390 <sup>o</sup>	27
347 <sup>o</sup>	22	389 <sup>o</sup>	63	400 <sup>o</sup>	19	392 <sup>o</sup>	29
350 <sup>o</sup>	24	391 <sup>o</sup>	65	398 <sup>o</sup>	22	* 393 <sup>o</sup>	30
352 <sup>o</sup>	25	393 <sup>o</sup>	67	397 <sup>o</sup>	23	394 <sup>o</sup>	33
356 <sup>o</sup>	30	397 <sup>o</sup>	71	396 <sup>o</sup>	24	395 <sup>o</sup>	36
358 <sup>o</sup>	31	* 400 <sup>o</sup>	75	395 <sup>o</sup>	25	396 <sup>o</sup>	38
360 <sup>o</sup>	33	402 <sup>o</sup>	78	393 <sup>o</sup>	26	397 <sup>o</sup>	46
362 <sup>o</sup>	35	404 <sup>o</sup>	84	* 392 <sup>o</sup>	26		
366 <sup>o</sup>	38	406 <sup>o</sup>	89	391 <sup>o</sup>	25		
369 <sup>o</sup>	40	408 <sup>o</sup>	115	388 <sup>o</sup>	24		
372 <sup>o</sup>	42			387 <sup>o</sup>	23		
376 <sup>o</sup>	45			386 <sup>o</sup>	22		

Die Dissoziationstemperatur dieses Produktes stimmt sehr gut mit derjenigen überein, welche für das aus dem künstlichen Produkt erhaltene Monoxymonokarbonat gefunden wurde ( $360^{\circ}$  laut Tab. 9 S. 40).

Nach der Beendigung der Dissoziation wurde der Rest abgewogen: der Gewichtsverlust betrug  $16,35\%$  (gegen  $16,48\%$ , welche von der Theorie für die Bildung des  $PbO$  aus  $PbCO_3$  verlangt werden).

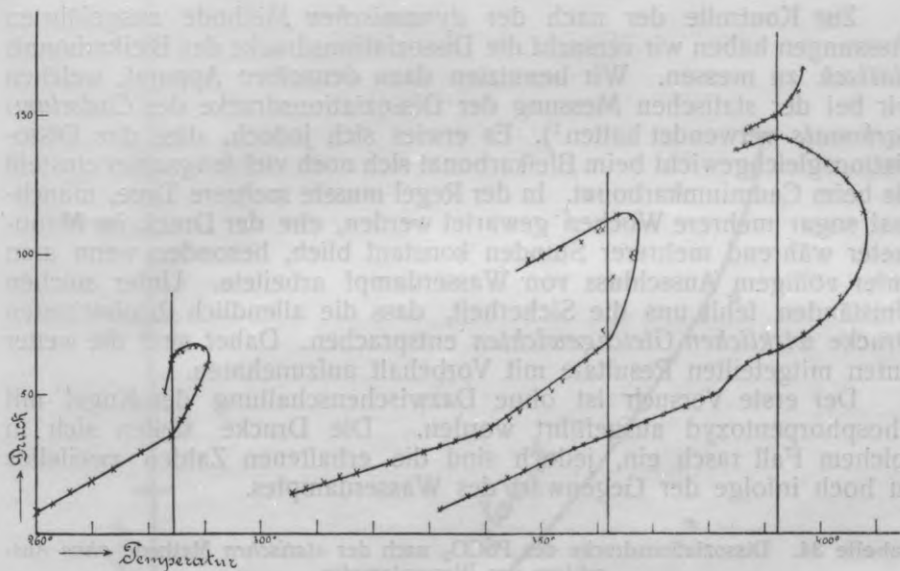


Fig. 17. Erwärmungs- und Abkühlungskurven des Cerussits und seiner Dissoziationsprodukte.

Zum Schluss wurde noch das *amorphe Bleikarbonat*, welches durch Fällung der neutralen Bleiacetatlösung mit Kohlendioxyd in der Kälte erhalten wird (wie auf S. 20 beschrieben) auf seine Dissoziationstemperatur untersucht. *Amorphes Bleikarbonat fängt bei etwas niedrigerer Temperatur an zu dissoziieren*, als das kristallinische. Als Mittel aus 5 Bestimmungen fanden wir für das amorphe Präparat  $265^{\circ}$  beim Atmosphärendruck, während für das grob-kristallinische Karbonat im Mittel  $274^{\circ}$  gefunden war (Tab. 9, S. 40). Jedoch bildet auch *amorphes* Bleikarbonat dasselbe Zwischenprodukt der Dissoziation wie das kristallinische, nämlich das Trioxypentakarbonat:  $3PbO \cdot 5PbCO_3$ , was

durch mehrfache Analysen festgestellt wurde. Dieses, — wie auch die Produkte des weiteren Zerfalls des *amorphen* Bleikarbonats, weisen normale Dissoziationstemperaturen auf, welche mit den in der Tab. 9 zusammengestellten Werten gut übereinstimmen.

### 15. Statische Versuche.

Zur Kontrolle der nach der *dynamischen* Methode ausgeführten Messungen haben wir versucht die Dissoziationsdrucke des Bleikarbonats *statisch* zu messen. Wir benutzten dazu denselben Apparat, welchen wir bei der statischen Messung der Dissoziationsdrucke des *Cadmiumkarbonats* verwendet hatten<sup>1)</sup>. Es erwies sich jedoch, dass das Dissoziationsgleichgewicht beim Bleikarbonat sich noch viel *langsamer* einstellt als beim Cadmiumkarbonat. In der Regel musste mehrere Tage, manchmal sogar mehrere Wochen gewartet werden, ehe der Druck im Manometer während mehrerer Stunden konstant blieb, besonders wenn man unter völligem Ausschluss von Wasserdampf arbeitete. Unter solchen Umständen fehlt uns die Sicherheit, dass die allendlich beobachteten Drucke *wirklichen Gleichgewichten* entsprachen. Daher sind die weiter unten mitgeteilten Resultate mit Vorbehalt aufzunehmen.

Der erste Versuch ist ohne Dazwischenschaltung der Kugel mit Phosphorpentoxyd ausgeführt worden. Die Drucke stellen sich in solchem Fall rasch ein, jedoch sind die erhaltenen Zahlen zweifellos zu hoch infolge der Gegenwart des Wasserdampfes.

**Tabelle 34.** Dissoziationsdrucke des  $\text{PbCO}_3$  nach der *statischen* Methode *ohne* Ausschluss des Wasserdampfes.

Temperatur	Dissoziationsdruck : mm.	Temperatur	Dissoziationsdruck : mm.
143 <sup>0</sup>	13	212 <sup>0</sup>	270
165 <sup>0</sup>	27	220 <sup>0</sup>	385
175 <sup>0</sup>	39	224 <sup>0</sup>	460
186 <sup>0</sup>	60	231 <sup>0</sup>	575
199 <sup>0</sup>	99	236 <sup>0</sup>	650
202 <sup>0</sup>	156	240 <sup>0</sup>	701
204 <sup>0</sup>	174	244 <sup>0</sup>	740
206 <sup>0</sup>	198	245 <sup>0</sup>	765
209 <sup>0</sup>	231		

<sup>1)</sup> M. Centnerszwer u. L. Andrusow, Latvijas Universitātes raksti **10**, 518 (1924); Zeitschr. f. physikal. Chem. **111**, 92 (1924).



Im Apparat mit einer Phosphorpenoxydkugel sind 4 Versuche angestellt worden, deren Resultate jedoch sehr schlecht übereinstimmen, wie aus der Fig. 18 ersichtlich ist (vergl. Tabelle 35).

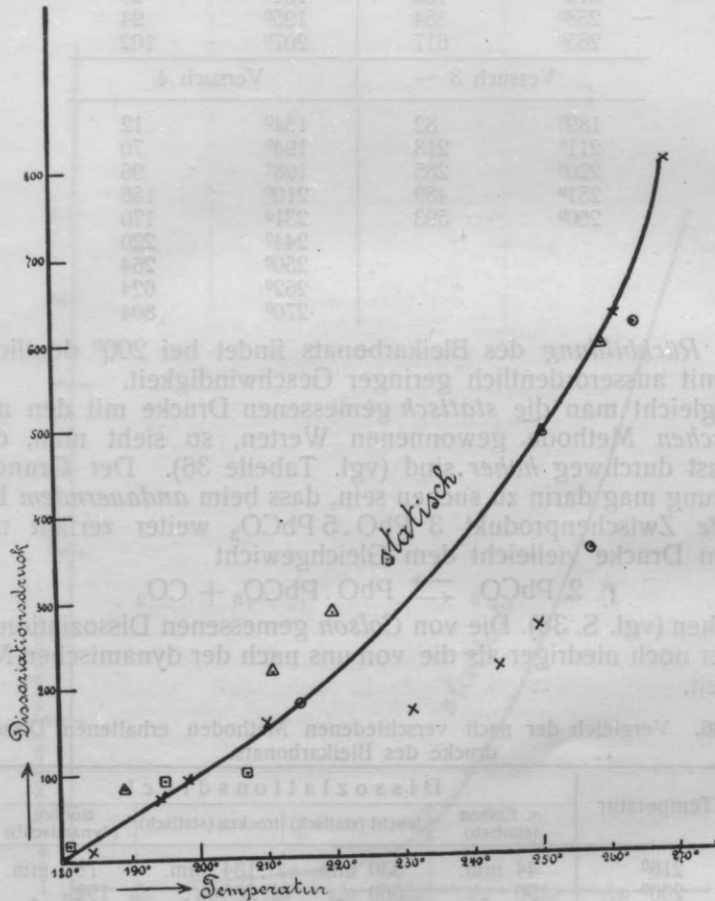


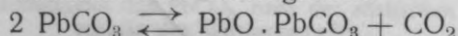
Fig. 18. Dissoziationsdrucke des  $\text{PbCO}_3$  statisch gemessen.

**Tabelle 35.** Dissoziationsdrucke des  $\text{PbCO}_3$  nach der *statischen* Methode unter vollständigem Ausschluss des Wasserdampfes.

Temperatur	Dissoziationsdruck: mm.	Temperatur	Dissoziationsdruck: mm.
Versuch 1		Versuch 2	
215 <sup>0</sup>	185	181 <sup>0</sup>	20
258 <sup>0</sup>	354	195 <sup>0</sup>	94
265 <sup>0</sup>	617	207 <sup>0</sup>	102
Versuch 3		Versuch 4	
189 <sup>0</sup>	82	184 <sup>0</sup>	12
211 <sup>0</sup>	218	194 <sup>0</sup>	70
220 <sup>0</sup>	285	198 <sup>0</sup>	96
251 <sup>0</sup>	489	210 <sup>0</sup>	156
260 <sup>0</sup>	593	231 <sup>0</sup>	170
		244 <sup>0</sup>	220
		250 <sup>0</sup>	264
		262 <sup>0</sup>	624
		270 <sup>0</sup>	804

Die *Rückbildung* des Bleicarbonats findet bei 200<sup>0</sup> deutlich statt, jedoch mit ausserordentlich geringer Geschwindigkeit.

Vergleicht man die *statisch* gemessenen Drucke mit den nach der *dynamischen* Methode gewonnenen Werten, so sieht man, dass die ersten fast durchweg *höher* sind (vgl. Tabelle 36). Der Grund dieser Abweichung mag darin zu suchen sein, dass beim *andauerndem* Erhitzen das *erste* Zwischenprodukt  $3 \text{ PbO} \cdot 5 \text{ PbCO}_3$  weiter zerfällt und die statischen Drucke vielleicht dem Gleichgewicht



entsprechen (vgl. S. 38). Die von *Colson* gemessenen Dissoziationsdrucke sind aber noch niedriger als die von uns nach der dynamischen Methode erhaltenen.

**Tabelle 36.** Vergleich der nach verschiedenen Methoden erhaltenen Dissoziationsdrucke des Bleicarbonats.

Temperatur	Dissoziationsdruck			
	n. Colson (statisch)	feucht (statisch)	trocken (statisch)	trocken (dynamisch <sup>1)</sup> )
216 <sup>0</sup>	44 mm.	330 mm.	184 mm.	78,7 mm.
230 <sup>0</sup>	90 "	560 "	286 "	192 "
255 <sup>0</sup>	290 "	—	534 "	376 "
268 <sup>0</sup>	424 "	—	740 "	765 "

<sup>1)</sup> vgl. Tabelle 17.

Weiter haben wir versucht die Dissoziationsdrucke des *Monoxy-monokarbonats*  $PbO \cdot PbCO_3$  *statisch* zu messen. Die Gleichgewichtseinstellung dauert hier noch länger als beim neutralen Karbonat. Jeder Versuch nahm 3 bis 4 Monate in Anspruch. Die Resultate sind in der Tabelle 37 zusammengestellt und in dem in der Figur 19 dargestellten Diagramm *graphisch* eingetragen. Aus diesem Diagramm sind

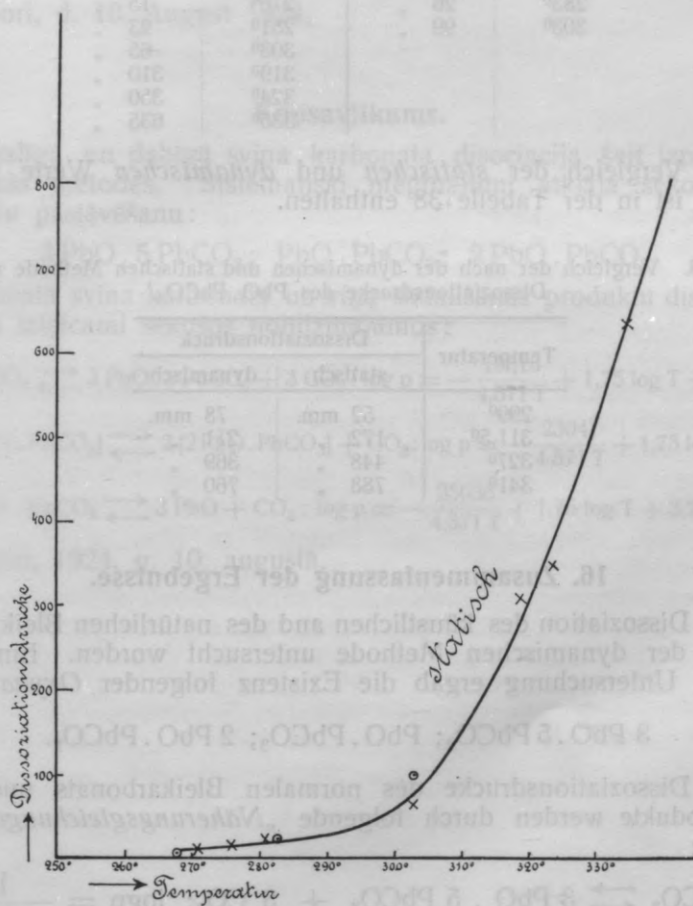


Fig. 19. Dissoziationsdrucke des  $PbO \cdot PbCO_3$  statisch gemessen.

dann die in der Tabelle 38 enthaltenen Dissoziationsdrucke durch Interpolation ermittelt.

**Tabelle 37.** Dissoziationsdrucke des  $\text{PbO} \cdot \text{PbCO}_3$  nach der statischen Methode.

Temperatur	Dissoziationsdruck	Temperatur	Dissoziationsdruck
268 <sup>0</sup>	7 mm.	271 <sup>0</sup>	11 mm.
283 <sup>0</sup>	26 "	276 <sup>0</sup>	15 "
303 <sup>0</sup>	99 "	281 <sup>0</sup>	23 "
		303 <sup>0</sup>	65 "
		319 <sup>0</sup>	310 "
		324 <sup>0</sup>	350 "
		335 <sup>0</sup>	635 "

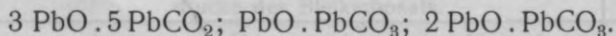
Ein Vergleich der *statischen* und *dynamischen* Werte (aus der Tab. 22) ist in der Tabelle 38 enthalten.

**Tabelle 38.** Vergleich der nach der dynamischen und statischen Methode erhaltenen Dissoziationsdrucke des  $\text{PbO} \cdot \text{PbCO}_3$ .

Temperatur	Dissoziationsdruck	
	statisch	dynamisch
299 <sup>0</sup>	52 mm.	78 mm.
311,5 <sup>0</sup>	172 "	211 "
327 <sup>0</sup>	448 "	369 "
341 <sup>0</sup>	788 "	760 "

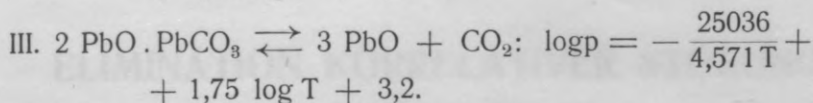
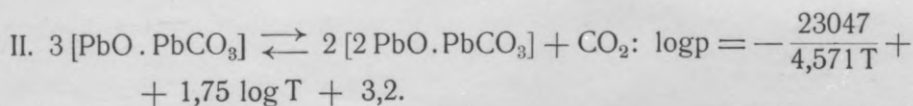
## 16. Zusammenfassung der Ergebnisse.

Die Dissoziation des künstlichen and des natürlichen Bleikarbonats ist nach der dynamischen Methode untersucht worden. Eine systematische Untersuchung ergab die Existenz folgender *Oxykarbonate*:



Die Dissoziationsdrucke des normalen Bleikarbonats und seiner Zerfallprodukte werden durch folgende „*Näherungsgleichungen*“ ausgedrückt:

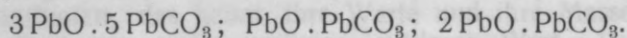
$$1. \quad 8 \text{PbCO}_3 \rightleftharpoons 3 \text{PbO} \cdot 5 \text{PbCO}_3 + 3 \text{CO}_2; \quad \log p = -\frac{19816}{4,571 T} + 1,75 \log T + 3,2.$$



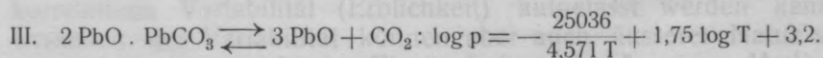
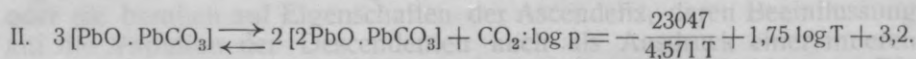
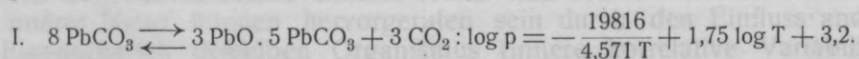
Majori, d. 10. August 1924.

### Kopsavilkums.

Mākslīgā un dabīgā svina karbonāta disociācija šeit izpētīta pēc dinamiskās metodes. Sistematiski mēģinājumi atklāja sekošu *oksidkarbonātu* pastāvēšanu:



Normalā svina karbonāta un viņa sadalīšanās produktu disociācijas spiedieni izteicami sekošos nolīdzinājumos:



Majori, 1924. g. 10. augustā.



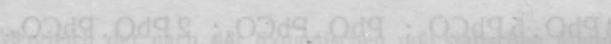
Die Dissoziationsdrücke des natürlichen Bleikarbonats sind nach der dynamischen Methode untersucht worden. Eine systematische Untersuchung ergab die Existenz folgender Oxykarbonate:



Die Dissoziationsdrücke des normalen Bleikarbonats und seiner Zerfallsprodukte werden durch folgende „Näherungsgleichungen“ ausgedrückt:

$$I. \quad 3 \text{PbCO}_3 \rightleftharpoons 3 \text{PbO} + 3 \text{CO}_2; \log p = -\frac{19816}{4371 T} + 1,75 \log T + 3,2$$

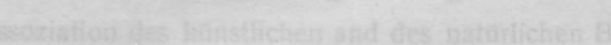
Die Dissoziationsdrücke des natürlichen Bleikarbonats sind nach der dynamischen Methode untersucht worden. Eine systematische Untersuchung ergab die Existenz folgender Oxykarbonate:



Die Dissoziationsdrücke des normalen Bleikarbonats und seiner Zerfallsprodukte werden durch folgende „Näherungsgleichungen“ ausgedrückt:

$$II. \quad 3 \text{PbO} \cdot \text{PbCO}_3 \rightleftharpoons 3 \text{PbO} + \text{PbCO}_3 + 2 \text{CO}_2; \log p = -\frac{19816}{4371 T} + 1,75 \log T + 3,2$$

Die Dissoziationsdrücke des natürlichen Bleikarbonats sind nach der dynamischen Methode untersucht worden. Eine systematische Untersuchung ergab die Existenz folgender Oxykarbonate:



Die Dissoziationsdrücke des normalen Bleikarbonats und seiner Zerfallsprodukte werden durch folgende „Näherungsgleichungen“ ausgedrückt:

$$III. \quad 2 \text{PbO} \cdot \text{PbCO}_3 \rightleftharpoons 3 \text{PbO} + \text{CO}_2; \log p = -\frac{19816}{4371 T} + 1,75 \log T + 3,2$$

Die Dissoziationsdrücke des natürlichen Bleikarbonats sind nach der dynamischen Methode untersucht worden. Eine systematische Untersuchung ergab die Existenz folgender Oxykarbonate:



Die Dissoziationsdrücke des normalen Bleikarbonats und seiner Zerfallsprodukte werden durch folgende „Näherungsgleichungen“ ausgedrückt:

$$I. \quad 8 \text{PbCO}_3 \rightleftharpoons 3 \text{PbO} + 5 \text{PbCO}_3 + 3 \text{CO}_2; \log p = -\frac{19816}{4371 T} + 1,75 \log T + 3,2$$

# ELIMINATION KORRELATIVER STÖRUNGEN.

Von Gaston Backman.

Aus dem anatomischen Institut der Universität Lettlands.  
Vorsteher: Professor Dr. Med. Gaston Backman.

## Einleitung.

Es ist eine allbekannte Tatsache, dass sehr viele Ereignisse in der Natur, sowie die meisten (oder vielleicht alle) Eigenschaften der lebenden Organismen eine mehr oder weniger ausgesprochene Variation darbieten, das heisst ihre Werte und ihre Masse fluctuieren im allgemeinen um einen gewissen mittleren Wert. Die Ursachen dieser Fluctuation können wir nur ganz generell angeben. Sie lassen sich aufteilen in solche innerer Natur und solche äusserer. Ursachen innerer Natur können hervorgerufen sein durch den Einfluss anderer Eigenschaften desselben Organismus (innere korrelative Variabilität), oder sie beruhen auf Eigenschaften der Ascendenz, deren Beeinflussung auf die Variation der Descendenten auch als Ausdruck einer inneren korrelativen Variabilität (Erblichkeit) aufgefasst werden kann. Die Ursachen der Variabilität können aber auch äusserer Natur sein und werden dann gesucht in Eigenschaften des äusseren Mediums wie Klima, Bodenbeschaffenheit, Nahrung etc. (äussere korrelative Variabilität). Alle diese Beeinflussungen der Variabilität werden als korrelative bezeichnet, und es ist Sache der Korrelationsforschung diese Zusammenhänge in der Konstitution des Organismus zu entdecken.

Seit alters her unterscheidet man positive und negative Korrelationen. Unter negativer Korrelation versteht man solche Fälle, wo in einem Eigenschaftspaar Abweichungen grösser (oder kleiner) als der Mittelwert der einen Eigenschaft, vorzugsweise mit Abweichungen kleiner (oder grösser) als der Mittelwert der anderen Eigenschaft kombiniert sind (Correlatio negativa). Sind grössere (oder kleinere) Abweichungen in der ersten Eigenschaft, vorzugsweise mit grösseren (oder kleineren) Abweichungen in der anderen Eigenschaft kombiniert, dann liegt eine Correlatio positiva vor.

Wie aber die Korrelation die Variabilität beeinflusst, wurde bisher

nicht näher untersucht. Das Problem ist überhaupt nicht aufgestellt worden. Ehe wir aber dazu übergehen, müssen wir eine wichtige, ebenfalls bis jetzt nicht gemachte Distinktion aufstellen. In ein Paar früheren Arbeiten habe ich als Erster einen solchen Unterschied gemacht. Man muss meiner Meinung nach einseitige und doppelseitige Korrelation unterscheiden, *Correlatio simplex* und *Correlatio duplex*. In der organischen Natur möchte es sogar der allgemeine Fall sein, dass die Korrelation eine vielseitige ist, also eine *Correlatio multiplex*.

Die Beeinflussung einer chemischen Reaktion von der Aussen-temperatur und vom Luftdruck ist selbstverständlich eine *Correlatio simplex*, in dem die chemische Reaktion in seinem Verlauf Abhängigkeit zeigt von Temperatur und Luftdruck, während diese beiden selbstverständlich nicht von der chemischen Reaktion im Proberöhrchen beeinflusst sind (im Augenblick des Geschehens). Es ist bekannt, dass ein hervorragender Forscher durch mühsames Rechnen eine ziemlich deutliche Korrelation zwischen Menstruation und Gewitter gefunden hatte, woraus er den sehr richtigen Schlusssatz zog, dass die Menstruation im Abhängigkeitsverhältnis zu den Gewittern steht. Ein anderer ebenso hervorragender Gelehrter hat dagegen die Einwendung gemacht, dass wenn eine Korrelation tatsächlich vorhanden sein sollte, man dann ebenso gut sagen könnte, die Gewitter sind von der Menstruation des Weibes beeinflusst. Die Einwendung ist deshalb falsch, weil die Voraussetzung, dass eine *Correlatio* immer *duplex* sein muss, nicht richtig ist. Im zitierten Falle liegt selbstverständlich eine *Correlatio simplex* vor.

Die Korrelationen zwischen den Eigenschaften der lebenden Organismen möchten dagegen, so viel wir wissen, alle wohl wenigstens *duplices* wenn nicht *multiplices* sein, die Beeinflussung wäre also als eine gegenseitige zu verstehen.

Das Gehirn (=Kranialkapazität) zwingt eine gewisse Grösse auf den Schädel, beeinflusst so korrelativ Länge, Breite und Höhe des Schädels, aber diese Masse des Schädels beruhen auch auf andere Momente (gewisse Genen und gewisse äussere Faktoren) und beeinflussen ihrerseits wieder die Grössenzunahme des Gehirns und damit die Kranialkapazität. Hier liegt ganz gewiss eine komplex wirkende Korrelation vor, welche für je zwei in Betracht gezogenen Eigenschaften sich als eine *Correlatio duplex* scheinbar bietet.

Es scheint wohl, als wären Korrelationen dieser Art das überaus gewöhnlichste bei den lebenden Organismen. Doch möchten auch *Correlationes simplices* da vorkommen können. Denn solcher Art sind selbstverständlich alle Zuwachskorrelationen. Wie ich in meiner Arbeit

über falsche Korrelationen gezeigt habe, kann man diese Korrelationen ausfindig machen, wenn man die in Frage kommende Eigenschaft zu der Serie von ganzen Zahlen (als laufende Tage, Wochen oder Monate etc.) korreliert. Es ist klar, dass wohl die Eigenschaft in korrelativer Abhängigkeit von der Zeit sich befindet, aber ebenso klar, dass die Zeit unabhängig von den in Betracht gezogenen Eigenschaften dahinrollt. Also in allen solchen Fällen liegen *Correlationes simplices* vor. Aber auch im klassischen Beispiel der Korrelation (vor allem der Regression) von Galton, das heisst die Korrelation zwischen der Körperlänge der Väter und der Körperlänge der Söhne, liegt ein eindeutiges Beispiel einer *Correlatio simplex* vor. Denn die Körperlänge der Söhne wird korrelativ (teilweise) determiniert aus der Körperlänge der Väter, während die Körperlänge der Väter nicht im Geringsten determiniert sein kann durch die Körperlänge der Söhne.

Nach allem Gesagten möchte es als durchaus motiviert, ja notwendig erscheinen, die Distinktion zwischen *Correlatio simplex* und *Correlatio duplex* — *multiplex* zu machen.

Studiert man nun die Eigenschaften einer Population, so sind eben die Beziehungen der Eigenschaften zu einander, das heisst ihre Korrelationen, und weiter ihre Beziehungen zu gewissen inneren und äusseren Faktoren (wie Erblichkeit, Umwelt, Zuwachs etc.) also doch wiederum Korrelationen, unter den allerwichtigsten und bedeutendsten Fragen, die man biologisch stellen kann. Aber auf der anderen Seite stellen die korrelativen Beziehungen Störungen dar, fremde Einflüsse, welche die Variabilität beeinflussen und determinieren. Könnten wir alle diese Einflüsse entdecken und vermöchten wir ihren Einfluss auf die Variabilität rechnerisch zu eliminieren, dann würde wahrscheinlich die Eigenschaft sich in vielen Fällen als konstant zeigen, in anderen Fällen vielleicht eine erheblich grössere Variabilität bieten.

Doch auch in solchen Fällen, wo scheinbar keine Korrelation zwischen zwei Eigenschaften vorliegt, kann eine solche auftreten, wenn eine eventuelle Korrelation der beiden zu einer dritten Eigenschaft eliminiert wird. Denn Störung von einer dritten Eigenschaft kann einen Zusammenhang zwischen den zwei entstellen oder verderben. Wie in meiner Arbeit über falsche Korrelationen, möchte ich an die sehr wichtigen Tatsachen erinnern, dass man, wie gewisse statistische Untersuchungen es zeigen, ganz grosse positive Korrelationen finden kann, wenn man die statistischen Daten in der intensiveren Zuwachsperiode einsammelt.

Hiermit ist dann klar, dass für ein exaktes Studium der Variabili-

tät man auch mit der Elimination von Korrelationen und nachfolgender erneuter Untersuchung der Variabilität resp. anderer Korrelationen arbeiten muss. Dagegen ist es nicht ohne weiteres klar, wie die befindlichen Korrelationen die Variabilität beeinflussen müssen. Das wird eine Nebenaufgabe dieser Arbeit sein, Antwort darauf zu geben.

Es gibt bis jetzt zwei verschiedene Methoden um die Korrelation wegzunehmen. Die eine ist schon alt, und scheint auf Bravais zurückzugehen, die andere ist von weit neuerem Datum und stammt von Yule. Die klassische Methode, welche bisher keine praktische Verwendung gefunden hat (mit Ausnahme von Burraus Arbeit), besteht in einer Drehung des ganzen Koordinatensystems um einen Winkel  $\alpha$ , wonach die Punktlagen der Eigenschaftspäare zu den neuen Achsen nach bekannten Formeln der Geometrie werden

$$\begin{aligned}x' &= x \cdot \cos \alpha + y \cdot \sin \alpha \\y' &= -x \cdot \sin \alpha + y \cdot \cos \alpha\end{aligned}$$

Multipliziere und summiere die beiden Ekvationen, und erinnere, dass die Drehung so gemacht wurde, dass  $\Sigma x' \cdot y' = 0$

$$0 = -\sigma_1^2 \cdot \cos \alpha \cdot \sin \alpha + \sigma_2^2 \cos \alpha \cdot \sin \alpha + r_{12} \sigma_1 \sigma_2 \cdot (\cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha).$$

$$\text{Aber } \cos \alpha \cdot \sin \alpha = 0,5 \cdot \sin 2\alpha$$

$$\cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha = \cos 2\alpha$$

$$\text{und } \frac{\sin 2\alpha}{\cos 2\alpha} = \text{tg } 2\alpha$$

$$\text{tg } 2\alpha = \frac{2r_{12}\sigma_1\sigma_2}{\sigma_1^2 - \sigma_2^2}$$

Damit ist der Winkel bestimmt. Erhöht man die Ursprungsekvationen in 2, 3 und 4 Grad und summiert jederseits, so bekommt man, wie Jörgensen zeigte, die höheren Parametra der neuen Abweichungen nach Wegnahme der Korrelation. Speziell von Interesse ist, da

$$\mu_{20}' = \sigma_1^2 \cdot \cos^2 \alpha + \sigma_2^2 \sin^2 \alpha + r_{12} \sigma_1 \sigma_2 \sin 2\alpha$$

$$\mu_{02}' = \sigma_1^2 \sin^2 \alpha + \sigma_2^2 \cos^2 \alpha - r_{12} \sigma_1 \sigma_2 \sin 2\alpha$$

Addiere die beiden Ekvationen

$$\mu_{20}' + \mu_{02}' = \sigma_1^2 + \sigma_2^2$$



das heisst, nach Elimination der Korrelation bleibt die Summe der Quadraten der Variabilität der beiden Eigenschaften doch konstant. Dies kann nur dadurch stattfinden, dass die eine Variabilität grösser wird, die andere kleiner.

Die zweite Methode der Elimination von Korrelation stammt, wie gesagt, von Yule. Mittelst der Methode der kleinsten Fehler baute er Regressionsekvationen auf (homolog mit den Regressionsekvationen bei der gewöhnlichen Korrelation zwischen zwei Variablen) für Schätzung der Abweichung einer Variabel aus 2, 3, 4, ...  $n$  anderen Variablen. Nicht ohne eine gewisse Unsicherheit ist er dann dazu gekommen die „partiellen“ Dispersionen und „partiellen“ Korrelationen als Parametra zu betrachten, wenn andere in Betracht gezogene Variablen konstant gehalten werden. Was dieses „konstant“ eigentlich bedeuten soll, darüber herrscht keine wirkliche Klarheit. Eine geometrische Lösung und wirkliche Klarstellung seines Problems hat er nie gegeben. Wie wir im Folgenden sehen sollen ist die Yulesche Methode nur ein Spezialfall von einer ganzen Gruppe, und bedeutet in Wirklichkeit ebenso wie die klassische Methode eine Elimination der Korrelation. Das Konstanthalten der zweiten (etc.) Variabel bedeutet in Wirklichkeit, dass die Elimination so vorgenommen wird, dass diese zweite (etc.) Variabel gar nicht verändert wird. Die Variabilität des veränderten Variabel wird hierbei immer verkleinert. Die höheren Parametra wurden nicht von Yule und auch von keinem anderen bisher untersucht.

So steht dann der Biologe fragend vor diesen beiden im Grunde so verschiedenen Methoden und findet keine Anleitung wann die eine, wann die andere verwendet werden soll. Man findet wohl, dass die Yulesche Methode beinahe ausschliesslich zur Verwendung gekommen ist, ob mit Recht, wird eben diese Untersuchung zeigen. Nur eine einzige Arbeit, Burraus über Form und Grösse des Schädels, hat die klassische Methode verwendet.

Um die Frage klarzustellen, wollen wir das Problem der Elimination der Korrelation von einer weit generelleren Basis aus angreifen, als das bisher geschehen ist.

### I. Methode der Drehung der Koordinaten.

Nehmen wir an, dass wir die  $X$ -Achse um einen Winkel  $\alpha$ , und die  $Y$ -Achse um einen Winkel  $\beta$  drehen. Vier Kombinationen sind möglich.

1.  $X$  herein in Quadrant 1,  $Y$  in Quadrant 2

$$\begin{cases} x' = x \cos \alpha + y \sin \alpha \\ y' = -x \sin \alpha + y \cos \beta \end{cases} \dots \dots \dots (1)$$

2.  $X$  herein in Quadrant 4,  $Y$  in Quadrant 1

$$\begin{cases} x' = x \cos \alpha - y \sin \alpha \\ y' = x \sin \beta + y \cos \beta \end{cases} \dots \dots \dots (2)$$

3.  $X$  herein in Quadrant 1,  $Y$  in Quadrant 1

$$\begin{cases} x' = x \cos \alpha + y \sin \alpha \\ y' = x \sin \beta + y \cos \beta \end{cases} \dots \dots \dots (3)$$

4.  $X$  herein in Quadrant 4,  $Y$  in Quadrant 2

$$\begin{cases} x' = x \cos \alpha - y \sin \alpha \\ y' = -x \sin \beta + y \cos \beta \end{cases} \dots \dots \dots (4)$$

Man könnte selbstverständlich auch Fall 1 als Grundformel benutzen und mit positiven und negativen Winkeln arbeiten, aber der Deutlichkeit halber schreibe ich die vier Kombinationen in obiger Weise.

Multipliziere je zwei der Ekvationen mit einander und summiere, wobei immer die  $\Sigma x'.y' = 0$  ist

$$0 = -\sigma_1^2 \cos \alpha \sin \beta + r_{12} \sigma_1 \sigma_2 \cos \alpha \cos \beta - r_{12} \sigma_1 \sigma_2 \sin \alpha \sin \beta + \sigma_2^2 \sin \alpha \cos \beta;$$

$$0 = \sigma_1^2 \cos \alpha \sin \beta + r_{12} \sigma_1 \sigma_2 \cos \alpha \cos \beta - r_{12} \sigma_1 \sigma_2 \sin \alpha \sin \beta - \sigma_2^2 \sin \alpha \cos \beta;$$

$$0 = \sigma_1^2 \cos \alpha \sin \beta + r_{12} \sigma_1 \sigma_2 \cos \alpha \cos \beta + r_{12} \sigma_1 \sigma_2 \sin \alpha \sin \beta + \sigma_2^2 \sin \alpha \cos \beta;$$

$$0 = -\sigma_1^2 \cos \alpha \sin \beta + r_{12} \sigma_1 \sigma_2 \cos \alpha \cos \beta + r_{12} \sigma_1 \sigma_2 \sin \alpha \sin \beta - \sigma_2^2 \sin \alpha \cos \beta;$$

Dividiere mit  $\cos \alpha \cdot \sin \beta$  und ordne

$$\begin{cases} 1. \operatorname{tg} \alpha = + \frac{\operatorname{tg} \beta - b_{21}}{1 - b_{12} \operatorname{tg} \beta} \cdot \left( \frac{\sigma_1}{\sigma_2} \right)^2; \\ 2. \operatorname{tg} \alpha = + \frac{\operatorname{tg} \beta + b_{21}}{1 + b_{12} \operatorname{tg} \beta} \cdot \left( \frac{\sigma_1}{\sigma_2} \right)^2; \\ 3. \operatorname{tg} \alpha = - \frac{\operatorname{tg} \beta + b_{21}}{1 + b_{12} \operatorname{tg} \beta} \cdot \left( \frac{\sigma_1}{\sigma_2} \right)^2; \\ 4. \operatorname{tg} \alpha = - \frac{\operatorname{tg} \beta - b_{21}}{1 - b_{12} \operatorname{tg} \beta} \cdot \left( \frac{\sigma_1}{\sigma_2} \right)^2; \end{cases} \dots \dots \dots (5)$$

Wonach folgende Generalformel:

$$\operatorname{tg} \alpha = \pm \frac{\operatorname{tg} \beta \pm b_{21}}{1 \pm b_{12} \operatorname{tg} \beta} \cdot \left( \frac{\sigma_1}{\sigma_2} \right)^2 \dots \dots \dots (5a)$$

Nehmen wir an, wie im klassischen Beispiel, dass  $\alpha = \beta$ , das heisst, das Koordinatensystem wird als Ganzes um einen Winkel  $\alpha$  gedreht gegen Quadrant 2 resp. 4 für Fall 1) resp. 2), dagegen werden die beiden Koordinaten einen Winkel  $\alpha$  zusammengebogen resp. auseinandergebogen für Fall 3) resp. 4).

$$1) \quad \operatorname{tg}^2 \alpha + \frac{\sigma_1^2 - \sigma_2^2}{r_{12} \sigma_1 \sigma_2} \operatorname{tg} \alpha - 1 = 0$$

$$2) \quad \operatorname{tg}^2 \alpha - \frac{\sigma_1^2 - \sigma_2^2}{r_{12} \sigma_1 \sigma_2} \operatorname{tg} \alpha - 1 = 0$$

$$3) \quad \operatorname{tg}^2 \alpha + \frac{\sigma_1^2 + \sigma_2^2}{r_{12} \sigma_1 \sigma_2} \operatorname{tg} \alpha + 1 = 0$$

$$4) \quad \operatorname{tg}^2 \alpha - \frac{\sigma_1^2 + \sigma_2^2}{r_{12} \sigma_1 \sigma_2} \operatorname{tg} \alpha + 1 = 0$$

Für 1) und 2) erinnern wir uns, dass  $\operatorname{tg}^2 \alpha = \frac{\operatorname{tg} 2\alpha - 2 \operatorname{tg} \alpha}{\operatorname{tg} 2\alpha}$

für 2) und 3), dass  $1 + \operatorname{tg}^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 2\alpha}$ ,  $\sin \alpha \cos \alpha = \frac{1}{2} \sin 2\alpha$

somit

$$\left. \begin{aligned} 1) \quad \operatorname{tg} 2\alpha &= + \frac{2 r_{12} \sigma_1 \sigma_2}{\sigma_1^2 - \sigma_2^2}, \\ 2) \quad \operatorname{tg} 2\alpha &= - \frac{2 r_{12} \sigma_1 \sigma_2}{\sigma_1^2 - \sigma_2^2}, \\ 3) \quad \sin 2\alpha &= - \frac{2 r_{12} \sigma_1 \sigma_2}{\sigma_1^2 + \sigma_2^2}, \\ 4) \quad \sin 2\alpha &= + \frac{2 r_{12} \sigma_1 \sigma_2}{\sigma_1^2 + \sigma_2^2}, \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots (6)$$

Es ist auch möglich eine allgemein gültige Formel für  $\operatorname{tg} \alpha$  zu bekommen, wenn man das Verhältnis zwischen  $\operatorname{tg} \alpha$  und  $\operatorname{tg} \beta$  mit  $\varphi$  bezeichnet. Sei also  $\operatorname{tg} \beta = \varphi \cdot \operatorname{tg} \alpha$ . Wir lösen dann die Generalformel mit Hinsicht zu  $\operatorname{tg} \alpha$  in jeder der vier Kombinationsmöglichkeiten. Die in den Formeln vorkommenden Wurzeln tragen eigentlich  $\pm$  als Vorzeichen. Aber wenn man bedenkt, dass  $\operatorname{tg} \alpha$  gleichzeitig mit  $r_{12}$  den

Wert 0 erreichen muss, so dass bei  $r_{12} = 0$  auch  $\operatorname{tg} \alpha$  den Wert 0 zeigt, so ergibt sich für die Wurzel jedesmal nur das eine der Zeichen:

$$\begin{aligned}
 1) \operatorname{tg} \alpha &= \frac{+\sqrt{(\sigma_1^2 \varphi - \sigma_2^2)^2 + 4 r_{12}^2 \sigma_1^2 \sigma_2^2 \varphi} - (\sigma_1^2 \varphi - \sigma_2^2)}{2 r_{12} \sigma_1 \sigma_2 \varphi}, \\
 2) \operatorname{tg} \alpha &= \frac{-\sqrt{(\sigma_1^2 \varphi - \sigma_2^2)^2 + 4 r_{12}^2 \sigma_1^2 \sigma_2^2 \varphi} + (\sigma_1^2 \varphi - \sigma_2^2)}{2 r_{12} \sigma_1 \sigma_2 \varphi}, \\
 3) \operatorname{tg} \alpha &= \frac{+\sqrt{(\sigma_1^2 \varphi + \sigma_2^2)^2 - 4 r_{12}^2 \sigma_1^2 \sigma_2^2 \varphi} - (\sigma_1^2 \varphi + \sigma_2^2)}{2 r_{12} \sigma_1 \sigma_2 \varphi}, \\
 4) \operatorname{tg} \alpha &= \frac{-\sqrt{(\sigma_1^2 \varphi + \sigma_2^2)^2 - 4 r_{12}^2 \sigma_1^2 \sigma_2^2 \varphi} + (\sigma_1^2 \varphi + \sigma_2^2)}{2 r_{12} \sigma_1 \sigma_2 \varphi},
 \end{aligned} \quad \dots(7)$$

Wenn  $\varphi$  den Wert 1 hat, das heisst also  $\alpha = \beta$  und man die Bezeichnungen einführt

$$s_{12} = \sigma_1^2 + \sigma_2^2;$$

$$d_{12} = \sigma_1^2 - \sigma_2^2;$$

$$k_{12} = 2 r_{12} \sigma_1 \sigma_2;$$

dann sind

$$\begin{aligned}
 1) \operatorname{tg} \alpha &= + \frac{\sqrt{d_{12}^2 + k_{12}^2} - d_{12}}{k_{12}}, \\
 2) \operatorname{tg} \alpha &= - \frac{\sqrt{d_{12}^2 + k_{12}^2} - d_{12}}{k_{12}}, \\
 3) \operatorname{tg} \alpha &= + \frac{\sqrt{s_{12}^2 - k_{12}^2} - s_{12}}{k_{12}}, \\
 4) \operatorname{tg} \alpha &= - \frac{\sqrt{s_{12}^2 - k_{12}^2} - s_{12}}{k_{12}},
 \end{aligned} \quad \dots\dots\dots(8)$$

Wir sehen dadurch am einfachsten wie nahe und intim alle vier Möglichkeiten mit einander zusammenhängen und besonders wie nahe sie paarweise einander gehören.

Bezeichne

$$m_{12} = \sqrt{d_{12}^2 + k_{12}^2};$$

$$n_{12} = \sqrt{s_{12}^2 - k_{12}^2};$$

Fall	$\sin \alpha$	$\cos \alpha$
1.	$+ 0,7071 \cdot \sqrt{1 - d_{12}/m_{12}}$ ;	$+ 0,7071 \cdot k_{12}/\sqrt{m_{12}(m_{12} - d_{12})}$ ;
2.	$- 0,7071 \cdot \sqrt{1 - d_{12}/m_{12}}$ ;	$+ 0,7071 \cdot k_{12}/\sqrt{m_{12}(m_{12} - d_{12})}$ ;
3.	$+ 0,7071 \cdot \sqrt{1 - s_{12}/n_{12}}$ ;	$+ 0,7071 \cdot k_{12}/\sqrt{n_{12}(n_{12} - s_{12})}$ ;
4.	$- 0,7071 \cdot \sqrt{1 - s_{12}/n_{12}}$ ;	$+ 0,7071 \cdot k_{12}/\sqrt{n_{12}(n_{12} - s_{12})}$ ;

Nur Fall 1) entspricht der klassischen Lösung des Problems, das ist das ganze System wird gedreht einen Winkel welcher aus der Zeichenkombination der  $r_{12}$  und  $\sigma_1^2 - \sigma_2^2$  bestimmt wird, im Fall 2) dagegen entgegengesetzt. Fall 3) und 4) sind dagegen ganz neue Lösungen des Problems. Nicht der geringste Grund liegt vor, warum nicht auch solche Methoden zur Verwendung kommen möchten. Es ist eine ganz beliebige und vollständig willkürliche Annahme, wenn man meinen möchte, dass die rechnerischen Darstellungen nur bei geradwinkligen Koordinaten stattfinden dürfen. Im Folgenden werden wir sehen, dass die Yulesche Lösung des Problems mit schrägen Projektionen arbeitet.

Die neuen Dispersionen werden

$$\begin{aligned}
 1) & \begin{cases} \mu_{20}' = \mu_{20} \cos^2 \alpha + \mu_{02} \sin^2 \alpha + 2 \mu_{11} \cos \alpha \sin \alpha; \\ \mu_{02}' = \mu_{20} \sin^2 \alpha + \mu_{02} \cos^2 \alpha - 2 \mu_{11} \cos \alpha \sin \alpha; \end{cases} \\
 2) & \begin{cases} \mu_{20}' = \mu_{20} \cos^2 \alpha + \mu_{02} \sin^2 \alpha - 2 \mu_{11} \cos \alpha \sin \alpha; \\ \mu_{02}' = \mu_{20} \sin^2 \alpha + \mu_{02} \cos^2 \alpha + 2 \mu_{11} \cos \alpha \sin \alpha; \end{cases} \\
 3) & \begin{cases} \mu_{20}' = \mu_{20} \cos^2 \alpha + \mu_{02} \sin^2 \alpha + 2 \mu_{11} \cos \alpha \sin \alpha; \\ \mu_{02}' = \mu_{20} \sin^2 \alpha + \mu_{02} \cos^2 \alpha + 2 \mu_{11} \cos \alpha \sin \alpha; \end{cases} \\
 4) & \begin{cases} \mu_{20}' = \mu_{20} \cos^2 \alpha + \mu_{02} \sin^2 \alpha - 2 \mu_{11} \cos \alpha \sin \alpha; \\ \mu_{02}' = \mu_{20} \sin^2 \alpha + \mu_{02} \cos^2 \alpha - 2 \mu_{11} \cos \alpha \sin \alpha; \end{cases}
 \end{aligned}$$

Während in den beiden ersten Fällen der Fund der klassischen Methode gilt, dass

$$1, 2) \mu_{20}' + \mu_{02}' = \mu_{20} + \mu_{02}$$



ist das dagegen nicht der Fall nach den beiden neuen Methoden. Mit eingesetzten Wert des  $2 \cos \alpha \sin \alpha = \sin 2 \alpha$ , haben wir

$$3, 4) \mu_{20}' + \mu_{02}' = \mu_{20} + \mu_{02} - 4 \mu_{11}^2 / (\mu_{20} + \mu_{02}).$$

Bei diesen Methoden wird also sowohl die einzelnen Dispersionen wie auch die Summe der Quadraten der Dispersionen nach Elimination der Korrelation vermindert. Die Verminderung ist so gross, dass wenn  $r_{12} = 1$  und  $\sigma_1 = \sigma_2$  so erreicht der Bruch  $4 \mu_{11}^2 / (\mu_{20} + \mu_{02})$  den Wert  $2 \sigma^2$

$$\mu_{20}' + \mu_{02}' = 2 \mu_2 - 2 \mu_2 = 0.$$

Diese Methode ist also von ganz besonderem Wert und Interesse, denn nach der klassischen Methode wird wohl die Variabilität der einen Eigenschaft vermindert, aber die der anderen wird vermehrt, nach dieser neuen Methode wird die Variabilität beider Eigenschaften vermindert. Dagegen ist es in dieser Hinsicht ganz gleichgültig ob wir die beiden Koordinaten zusammenbiegen oder auseinanderbiegen.

Wenn  $r_{12} = 1$  und  $\sigma_1 = \sigma_2$  so ist  $\sin 2 \alpha = 1$  und  $\mu_{11} = \mu_2$

$$3) \mu_{20}' = \mu_2 (\cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha) + \mu_{11} \sin 2 \alpha = \mu_2 - \mu_2 = 0,$$

$$4) \mu_{02}' = \mu_2 (\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha) - \mu_{11} \sin 2 \alpha = \mu_2 - \mu_2 = 0,$$

so werden dann beide Variablen konstant indem ihre Variabilität = 0 wird.

Die Parametra der dritten und vierten Potenz werden

$$\begin{aligned} 1) & \left\{ \begin{aligned} \mu_{30}' &= \mu_{30} \cos^3 \alpha + 3 \mu_{21} \cos^2 \alpha \sin \alpha + 3 \mu_{12} \cos \alpha \sin^2 \alpha + \mu_{03} \sin^3 \alpha; \\ \mu_{03}' &= -\mu_{30} \sin^3 \beta + 3 \mu_{21} \sin^2 \beta \cos \beta - 3 \mu_{12} \sin \beta \cos^2 \beta + \mu_{03} \cos^3 \beta; \end{aligned} \right. \\ 2) & \left\{ \begin{aligned} \mu_{30}' &= \mu_{30} \cos^3 \alpha - 3 \mu_{21} \cos^2 \alpha \sin \alpha + 3 \mu_{12} \cos \alpha \sin^2 \alpha - \mu_{03} \sin^3 \alpha; \\ \mu_{03}' &= \mu_{30} \sin^3 \beta + 3 \mu_{21} \sin^2 \beta \cos \beta + 3 \mu_{12} \sin \beta \cos^2 \beta + \mu_{03} \cos^3 \beta; \end{aligned} \right. \dots (9) \\ 3) & \left\{ \begin{aligned} \mu_{30}' &= \mu_{30} \cos^3 \alpha + 3 \mu_{21} \cos^2 \alpha \sin \alpha + 3 \mu_{12} \cos \alpha \sin^2 \alpha + \mu_{03} \sin^3 \alpha; \\ \mu_{03}' &= \mu_{30} \sin^3 \beta + 3 \mu_{21} \sin^2 \beta \cos \beta + 3 \mu_{12} \sin \beta \cos^2 \beta + \mu_{03} \cos^3 \beta; \end{aligned} \right. \\ 4) & \left\{ \begin{aligned} \mu_{30}' &= \mu_{30} \cos^3 \alpha - 3 \mu_{21} \cos^2 \alpha \sin \alpha + 3 \mu_{12} \cos \alpha \sin^2 \alpha - \mu_{03} \sin^3 \alpha; \\ \mu_{03}' &= -\mu_{30} \sin^3 \beta + 3 \mu_{21} \sin^2 \beta \cos \beta - 3 \mu_{12} \sin \beta \cos^2 \beta + \mu_{03} \cos^3 \beta; \end{aligned} \right. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \mu_{40}' &= \mu_{40} \cos^4 \alpha + 4 \mu_{31} \cos^3 \alpha \sin \alpha + 6 \mu_{22} \cos^2 \alpha \sin^2 \alpha + 4 \mu_{13} \cos \alpha \sin^3 \alpha + \mu_{04} \sin^4 \alpha \\ \mu_{04}' &= \mu_{40} \sin^4 \beta - 4 \mu_{31} \sin^3 \beta \cos \beta + 6 \mu_{22} \sin^2 \beta \cos^2 \beta - 4 \mu_{13} \sin \beta \cos^3 \beta + \mu_{04} \cos^4 \beta \\ \mu_{40}' &= \mu_{40} \cos^4 \alpha - 4 \mu_{31} \cos^3 \alpha \sin \alpha + 6 \mu_{22} \cos^2 \alpha \sin^2 \alpha - 4 \mu_{13} \cos \alpha \sin^3 \alpha + \mu_{04} \sin^4 \alpha \\ \mu_{04}' &= \mu_{40} \sin^4 \beta + 4 \mu_{31} \sin^3 \beta \cos \beta + 6 \mu_{22} \sin^2 \beta \cos^2 \beta + 4 \mu_{13} \sin \beta \cos^3 \beta + \mu_{04} \cos^4 \beta \\ \mu_{40}' &= \mu_{40} \cos^4 \alpha + 4 \mu_{31} \cos^3 \alpha \sin \alpha + 6 \mu_{22} \cos^2 \alpha \sin^2 \alpha + 4 \mu_{13} \cos \alpha \sin^3 \alpha + \mu_{04} \sin^4 \alpha \\ \mu_{04}' &= \mu_{40} \sin^4 \beta + 4 \mu_{31} \sin^3 \beta \cos \beta + 6 \mu_{22} \sin^2 \beta \cos^2 \beta + 4 \mu_{13} \sin \beta \cos^3 \beta + \mu_{04} \cos^4 \beta \\ \mu_{40}' &= \mu_{40} \cos^4 \alpha - 4 \mu_{31} \cos^3 \alpha \sin \alpha + 6 \mu_{22} \cos^2 \alpha \sin^2 \alpha - 4 \mu_{13} \cos \alpha \sin^3 \alpha + \mu_{04} \sin^4 \alpha \\ \mu_{04}' &= \mu_{40} \sin^4 \beta - 4 \mu_{31} \sin^3 \beta \cos \beta + 6 \mu_{22} \sin^2 \beta \cos^2 \beta - 4 \mu_{13} \sin \beta \cos^3 \beta + \mu_{04} \cos^4 \beta \end{aligned} \quad (10)$$

Es ist möglich, wenn es auch bisher nicht geschehen ist, die neuen Dispersionen als Funktionen der alten Dispersionen und der Korrelationskoeffiziente zu schreiben.

$$\mu_{20}' = \sigma_1^2 \cos^2 \alpha + \sigma_2^2 \sin^2 \alpha + 2r_{12} \sigma_1 \sigma_2 \cos \alpha \sin \alpha;$$

Wir erinnern uns, dass  $\cos 2\alpha = 2 \cos^2 \alpha - 1 = 1 - 2 \sin^2 \alpha$  und also

$$\cos^2 \alpha = \frac{1}{2}(1 + \cos 2\alpha) \text{ und } \sin^2 \alpha = \frac{1}{2}(1 - \cos 2\alpha);$$

$$\mu_{20}' = \frac{1}{2}(\sigma_1^2 + \sigma_1^2 \cos 2\alpha) + \frac{1}{2}(\sigma_2^2 - \sigma_2^2 \cos 2\alpha) + r_{12} \sigma_1 \sigma_2 \sin 2\alpha;$$

Aber  $\operatorname{tg} 2\alpha = \frac{2r_{12} \sigma_1 \sigma_2}{\sigma_1^2 - \sigma_2^2} = \frac{\sin 2\alpha}{\cos 2\alpha}$  und also  $\sin 2\alpha = \frac{2r_{12} \sigma_1 \sigma_2}{\sigma_1^2 - \sigma_2^2} \cdot \cos 2\alpha;$

$$2\mu_{20}' = \sigma_1^2 + \sigma_2^2 + (\sigma_1^2 - \sigma_2^2) \cos 2\alpha + \frac{4r_{12}^2 \sigma_1^2 \sigma_2^2}{\sigma_1^2 - \sigma_2^2} \cos 2\alpha.$$

Aus der Formel für  $\operatorname{tg} 2\alpha$  finden wir

$$\cos 2\alpha = (\pm) \frac{\sigma_1^2 - \sigma_2^2}{\sqrt{(\sigma_1^2 - \sigma_2^2)^2 + 4r_{12}^2 \sigma_1^2 \sigma_2^2}}.$$

Ist  $r_{12} = 0$ , muss  $\alpha = 0$  und  $\cos 2\alpha = +1$ ; das negative Vorzeichen taugt nicht.

Somit

$$2\mu_{20}' = \sigma_1^2 + \sigma_2^2 + \sqrt{(\sigma_1^2 - \sigma_2^2)^2 + 4r_{12}^2 \sigma_1^2 \sigma_2^2};$$

Schliesslich

$$\left. \begin{array}{l} 1;2) \left\{ \begin{array}{l} \sigma_{1 \cdot 2} = 0,7071 \cdot \sqrt{\sigma_1^2 + \sigma_2^2 + \sqrt{(\sigma_1^2 - \sigma_2^2)^2 + 4r_{12}^2 \sigma_1^2 \sigma_2^2}}; \\ \sigma_{2 \cdot 1} = 0,7071 \cdot \sqrt{\sigma_1^2 + \sigma_2^2 - \sqrt{(\sigma_1^2 - \sigma_2^2)^2 + 4r_{12}^2 \sigma_1^2 \sigma_2^2}}; \end{array} \right. \\ \\ 3;4) \left\{ \begin{array}{l} \sigma_{2 \cdot 1} = 0,7071 \cdot \sqrt{\sigma_1^2 + \sigma_2^2 - \frac{1}{\sigma_1^2 + \sigma_2^2} \cdot [(\sigma_1^2 - \sigma_2^2) \cdot \\ \cdot \sqrt{(\sigma_1^2 + \sigma_2^2)^2 - 4r_{12}^2 \sigma_1^2 \sigma_2^2} + 4r_{12}^2 \sigma_1^2 \sigma_2^2]}; \\ \sigma_{1 \cdot 2} = 0,7071 \cdot \sqrt{\sigma_1^2 + \sigma_2^2 + \frac{1}{\sigma_1^2 + \sigma_2^2} \cdot [(\sigma_1^2 - \sigma_2^2) \cdot \\ \cdot \sqrt{(\sigma_1^2 + \sigma_2^2)^2 - 4r_{12}^2 \sigma_1^2 \sigma_2^2} - 4r_{12}^2 \sigma_1^2 \sigma_2^2]}; \end{array} \right. \end{array} \right\} \dots(11)$$

Die Schreibweise können wir vereinfachen, wenn wir die Bezeichnungen einführen

$$s_{12} = \sigma_1^2 + \sigma_2^2; \quad d_{12} = \sigma_1^2 - \sigma_2^2; \quad k_{12} = 2r_{12} \sigma_1 \sigma_2;$$

$$a_{12} = \sqrt{s_{12}^2 - k_{12}^2}; \quad c_{12} = \sqrt{d_{12}^2 + k_{12}^2};$$

dann

$$\left. \begin{array}{l} 1;2) \quad \sigma_{1 \cdot 2} = 0,7071 \cdot \sqrt{s_{12} + c_{12}}; \\ \quad \quad \sigma_{2 \cdot 1} = 0,7071 \cdot \sqrt{s_{12} - c_{12}}; \\ 3;4) \quad \sigma_{2 \cdot 1} = 0,7071 \cdot \sqrt{a_{12} \cdot (a_{12} - d_{12}) / s_{12}}; \\ \quad \quad \sigma_{1 \cdot 2} = 0,7071 \cdot \sqrt{a_{12} \cdot (a_{12} + d_{12}) / s_{12}}; \end{array} \right\} \dots \dots \dots (11a)$$

Prüfen wir die Quadratsummen der Dispersionen aus (11)

$$\begin{array}{l} 1;2) \quad \mu_{20}' + \mu_{02}' = \sigma_1^2 + \sigma_2^2 \\ 3;4) \quad \mu_{20}' + \mu_{02}' = \sigma_1^2 + \sigma_2^2 - \frac{4r_{12}^2 \sigma_1^2 \sigma_2^2}{\sigma_1^2 + \sigma_2^2} \end{array}$$

Das Resultat stimmt mit dem schon früher erreichten überein.

Nehmen wir an, dass wir die Korrelation zwischen  $A_1$  und  $A_3$  sowie zwischen  $A_2$  und  $A_3$  zum 0, mittels einer der beiden Methoden gebracht haben, so fragt sich dann, wie gross ist nun die Korrelation zwischen den beiden ersten Variablen ohne störenden Einfluss der dritten Variabel. Wir suchen

$$r_{12 \cdot 3} = \frac{\sum \alpha_{1 \cdot 3} \cdot \alpha_{2 \cdot 3}}{n \cdot \sigma_{1 \cdot 3} \cdot \sigma_{2 \cdot 3}};$$

Gehen wir dabei aus von dem Paar (Submethode) 1):

$$\left\{ \begin{array}{l} \alpha_{1 \cdot 3} = \alpha_1 \cos \alpha + \alpha_3 \sin \alpha; \\ \alpha_{2 \cdot 3} = \alpha_2 \cos \beta + \alpha_3 \sin \beta; \end{array} \right.$$

wo

$$\operatorname{tg} 2\alpha = \frac{2r_{13} \sigma_1 \sigma_3}{\sigma_1^2 - \sigma_3^2}; \quad \operatorname{tg} 2\beta = \frac{2r_{23} \sigma_2 \sigma_3}{\sigma_2^2 - \sigma_3^2};$$

Wir führen die nachstehenden Bezeichnungen ein:

$$\begin{array}{l} s_{13} = \sigma_1^2 + \sigma_3^2; \quad s_{23} = \sigma_2^2 + \sigma_3^2; \quad d_{13} = \sigma_1^2 - \sigma_3^2; \quad d_{23} = \sigma_2^2 - \sigma_3^2; \\ c_{13} = \sqrt{4r_{13}^2 \sigma_1^2 \sigma_3^2 + (\sigma_1^2 - \sigma_3^2)^2}; \quad c_{23} = \sqrt{4r_{23}^2 \sigma_2^2 \sigma_3^2 + (\sigma_2^2 - \sigma_3^2)^2}; \\ k_{13} = 2r_{13} \sigma_1 \sigma_3; \quad k_{23} = 2r_{23} \sigma_2 \sigma_3; \end{array}$$

Dann sind

$$\begin{array}{l} \sin \alpha = \sqrt{\frac{c_{13} - d_{13}}{2c_{13}}}; \quad \sin \beta = \sqrt{\frac{c_{23} - d_{23}}{2c_{23}}}; \\ \cos \alpha = \sqrt{\frac{c_{13} + d_{13}}{2c_{13}}}; \quad \cos \beta = \sqrt{\frac{c_{23} + d_{23}}{2c_{23}}}; \end{array}$$

Quadriere und summiere jede der beiden Grundgleichungen

$$\sigma_{1 \cdot 3} = 0,7071 \cdot \sqrt{s_{13} + c_{13}}; \quad \sigma_{2 \cdot 3} = 0,7071 \cdot \sqrt{s_{23} + c_{23}};$$

Multipliziere nun die beiden Grundgleichungen mit einander und summiere

$$r_{12 \cdot 3} \cdot \sigma_{1 \cdot 3} \cdot \sigma_{2 \cdot 3} = \frac{1}{2 \cdot \sqrt{c_{13} \cdot c_{23}}} \left[ r_{12} \sigma_1 \sigma_2 \cdot \varphi_{13} \varphi_{23} + r_{13} \sigma_1 \sigma_3 \varphi_{13} \cdot \psi_{23} + r_{23} \sigma_2 \sigma_3 \psi_{13} \varphi_{23} + \sigma_3^2 \cdot \psi_{13} \cdot \psi_{23} \right];$$

wo

$$\varphi_{13} = \sqrt{c_{13} + d_{13}}; \quad \varphi_{23} = \sqrt{c_{23} + d_{23}};$$

$$\psi_{13} = \sqrt{c_{13} - d_{13}}; \quad \psi_{23} = \sqrt{c_{23} - d_{23}};$$

und schliesslich

$$r_{12 \cdot 3} = \frac{\sigma_1 \cdot \varphi_{13} \cdot (r_{12} \sigma_2 \varphi_{23} + r_{13} \sigma_3 \psi_{23}) + \sigma_3 \psi_{13} (r_{23} \sigma_2 \varphi_{23} + \sigma_3 \psi_{23})}{\sqrt{c_{13} \cdot c_{23}} (s_{13} + c_{13}) \cdot (s_{23} + c_{23})};$$

Wenn  $r_{12} = r_{13} = r_{23} = 0$ , dann hat  $\psi_{13}$  den Wert  $\sqrt{(\sigma_1^2 - \sigma_3^2) - (\sigma_1^2 - \sigma_3^2)} = 0$  und demnach  $r_{12 \cdot 3} = 0$ .

Die beiden anderen Lösungen gaben die beiden Winkelfunktionen

$$\sin 2\alpha = \pm \frac{2r_{12}\sigma_1\sigma_2}{\sigma_1^2 + \sigma_2^2}$$

Nehmen wir zum Beispiel die Submethode 3). Wir haben das Paar

$$\begin{cases} \alpha_{1 \cdot 3} = \alpha_1 \cos \alpha + \alpha_3 \sin \alpha \\ \alpha_{2 \cdot 3} = \alpha_2 \cos \beta + \alpha_3 \sin \beta \end{cases}$$

wobei

$$\sin 2\alpha = -\frac{2r_{13}\sigma_1\sigma_3}{\sigma_1^2 + \sigma_3^2}; \quad \sin 2\beta = -\frac{2r_{23}\sigma_2\sigma_3}{\sigma_2^2 + \sigma_3^2};$$

Quadriere und summiere jede Gleichung, und führe die Benennungen ein

$$a_{13} = \sqrt{(\sigma_1^2 + \sigma_3^2)^2 - 4r_{13}^2\sigma_1^2\sigma_3^2};$$

$$a_{23} = \sqrt{(\sigma_2^2 + \sigma_3^2)^2 - 4r_{23}^2\sigma_2^2\sigma_3^2};$$

$$s_{13} = \sigma_1^2 + \sigma_3^2; \quad d_{13} = \sigma_1^2 - \sigma_3^2;$$

$$s_{23} = \sigma_2^2 + \sigma_3^2; \quad d_{23} = \sigma_2^2 - \sigma_3^2;$$

Dann ist

$$\sin^2 \alpha = \frac{1}{2} \left( 1 \pm \frac{a_{13}}{s_{13}} \right); \quad \sin^2 \beta = \frac{1}{2} \left( 1 \pm \frac{a_{23}}{s_{23}} \right).$$

Nehmen wir das positive Zeichen, weil das negative ein Tausch der Variablen bedeutet.

$$\sigma_{1 \cdot 3} = 0,7071 \sqrt{\frac{a_{13}(a_{13} - d_{13})}{s_{13}}};$$

$$\sigma_{2 \cdot 3} = 0,7071 \sqrt{\frac{a_{23}(a_{23} - d_{23})}{s_{23}}}.$$

Multipliziere die beiden Grundgleichungen mit einander und summiere:

$$\begin{aligned} \frac{1}{n} \cdot \Sigma \alpha_{1 \cdot 3} \alpha_{2 \cdot 3} &= r_{12} \sigma_1 \sigma_2 \cos \alpha \cos \beta + r_{13} \sigma_1 \sigma_3 \cos \alpha \sin \beta + r_{23} \sigma_2 \sigma_3 \sin \alpha \cos \beta + \\ &\quad + \sigma_3^2 \sin \alpha \sin \beta; \\ &= r_{12} \sigma_1 \sigma_2 0,25 \frac{\sin 2\alpha}{\sin \alpha} \cdot \frac{\sin 2\beta}{\sin \beta} = r_{13} \sigma_1 \sigma_3 0,5 \frac{\sin 2\alpha}{\sin \alpha} \cdot \sin \beta + r_{23} \sigma_2 \sigma_3 0,5 \frac{\sin 2\beta}{\sin \beta} \sin \alpha + \\ &\quad + \sigma_3^2 \sin \alpha \sin \beta; \\ \frac{1}{n} \Sigma \alpha_{1 \cdot 3} \alpha_{2 \cdot 3} &= \frac{1}{4 \sin \alpha \sin \beta} \left[ r_{12} \sigma_1 \sigma_2 \sin 2\alpha \sin 2\beta + 2r_{13} \sigma_1 \sigma_3 \sin 2\alpha \sin^2 \beta + \right. \\ &\quad \left. + 2r_{23} \sigma_2 \sigma_3 \sin 2\beta \sin^2 \alpha + 4\sigma_3^2 \sin^2 \alpha \sin^2 \beta \right]. \end{aligned}$$

Und nach längeren Umformungen:

Weil

$$\sin \alpha \cdot \sin \beta = \frac{1}{2} \cdot \sqrt{\frac{(s_{13} + a_{13})(s_{23} + a_{23})}{s_{13} \cdot s_{23}}};$$

so haben wir, wenn

$$\begin{aligned} b_{13} &= (a_{13} + \sigma_3^2)^2 - \sigma_1^4; \\ b_{23} &= (a_{23} + \sigma_3^2)^2 - \sigma_2^4; \\ r_{12 \cdot 3} &= \frac{\sigma_3^2}{\sqrt{a_{13} a_{23} b_{13} b_{23}}} \left[ (s_{13} + a_{13})(s_{23} + a_{23}) - 2r_{13}^2 \sigma_1^2 (\sigma_3^2 + a_{23}) - \right. \\ &\quad \left. - 2r_{23}^2 \sigma_2^2 (\sigma_3^2 + a_{13}) - 2\sigma_1^2 \sigma_2^2 \left\{ r_{13}(r_{13} - r_{12} r_{23}) + r_{23}(r_{23} - r_{12} r_{13}) \right\} \right]. \end{aligned}$$

Ich mache aufmerksam auf die eigentümlichen Ähnlichkeiten und Differenzen in dieser Formel der der Partialkorrelation gegenüber die entsprechende Yulesche Formel.



Das möchte wohl ohne weiteres klar sein, dass eine Drehung der Achsen der beiden Eigenschaften um einen und denselben Winkel nicht unter allen Umständen berechtigt sein kann. Denn die Drehung der beiden Achsen kann mit sehr verschiedenem Winkel von jeder vor sich gehen. Es gibt zwischen den beiden extremen Grenzfällen: X dreht sich allein und Y gar nicht, und X dreht sich gar nicht, dagegen Y allein, unendlich viele Kombinationsmöglichkeiten. Wie die Generalformel es zeigt, kann man dem Winkel beliebig viele Werte geben, aber nicht beliebige Werte. Wie die beiden extremen Grenzfälle zwei Spezialfälle darstellen, so stellt auch derjenige Fall, dass beide Achsen sich um einen und denselben Winkel drehen, auch einen ganz besonderen Spezialfall dar. Das muss aber von den vorliegenden tatsächlichen Beobachtungen abhängen, welche Möglichkeit man als die biologisch richtige im gegebenen Fall wählen will. Die Eventualität, dass beide Achsen gleichviel gedreht werden sollen, könnte vielleicht als Vorbedingung haben, dass die Dispersionen gleichgross sein sollten. Eine Überlegung wird sofort zeigen, dass so ein Verhältnis nur Spezialfälle von eben diesem Spezialfall sein kann. Denn sind die Dispersionen gleichgross, dann haben die goniometrischen Funktionen folgenden Wert:

- 1)  $\operatorname{tg} 2\alpha = +\infty; \quad \alpha = +45^\circ$
- 2)  $\operatorname{tg} 2\alpha = -\infty; \quad \alpha = -45^\circ$
- 3)  $\sin 2\alpha = -r_{12};$
- 4)  $\sin 2\alpha = +r_{12};$

In den beiden ersten Fällen würde dann eine Drehung von  $45^\circ$  stattfinden, und das ganz unabhängig davon, wie gross oder klein die Korrelation sein möchte. Die Dispersionen werden

$$\sigma_{1 \cdot 3} = \sigma_1 \cdot \sqrt{1 + r_{13}}; \quad \sigma_{2 \cdot 3} = \sigma_2 \sqrt{1 + r_{23}}.$$

Nach der zweiten Methode werden die Dispersionen

$$\sigma_{1 \cdot 3} = \sigma_1 \cdot \sqrt{1 - r_{13}^2}; \quad \sigma_{2 \cdot 3} = \sigma_2 \sqrt{1 - r_{23}^2}.$$

Das ist ein sehr bemerkenswertes Resultat, denn diese Werte der Partialdispersionen sind eben dieselben wie die Partialdispersionen aus der Yuleschen Methode. Und doch ist seine Methode eine grundwesentlich andere, teils darin liegend, dass die Achsen nicht gedreht werden, sondern die Projektionen der Punktlagen werden gegen die eine Achse schief gemacht und teils darin, dass nur die eine Variabel verändert wird, die andere bleibt unverändert, konstant.

Gehen wir wieder von der Grundformel der Drehung der Achsen aus

$$\operatorname{tg} \alpha = \pm \frac{\operatorname{tg} \beta \pm b_{21}}{1 \pm b_{12} \operatorname{tg} \beta} \cdot \left( \frac{\sigma_1}{\sigma_2} \right)^2$$

Es ist ohne weiteres ersichtlich, dass wenn man  $\operatorname{tg} \alpha$  den Wert  $\frac{\sigma_1}{\sigma_2}$  gibt, so hat  $\operatorname{tg} \beta$  den Wert  $\frac{\sigma_2}{\sigma_1}$ . Dieses wären gewiss sehr einfache Werte, aber es würde bedeuten, dass unabhängig vom Wert der Korrelation eine Drehung der Achsen immer auszuführen wäre. Es liegt doch in der Natur der Sache, dass der Drehungswinkel ebenso wie  $r$  und gleichzeitig mit der Korrelation gegen 0 gehen muss. Wieder also ein Beweis dafür, dass man den goniometrischen Funktionen wohl beliebig viele Werte geben kann, aber nicht beliebige Werte. Wollte man die eben angegebenen Werte der goniometrischen Funktionen von  $\alpha$  und  $\beta$  verwenden, dann wäre auch, wenn  $r_{12} = r_{13} = r_{23} = 0$ , doch

$$r_{12 \cdot 3} = \frac{\sigma_1}{2 \sigma_3}$$

ein offenbar unmögliches Resultat. Doch hat es sein Interesse zu sehen, dass es möglich ist die Korrelation wegzunehmen ohne Rücksicht auf die Korrelation. Mathematisch und biologisch hat es aber nur dann einen Sinn, wenn die in Frage kommende Veränderung um korrelative Störungen zu eliminieren auch mit verschwindender Korrelation selbst verschwindet. Das heisst — die Winkelfunktionen müssen direkte Funktionen der Korrelation sein.

Nehmen wir an

$$\begin{aligned} \sin \alpha &= r_{13} & \sin \gamma &= r_{23} \\ \cos \alpha &= \sqrt{1 - r_{13}^2} & \cos \gamma &= \sqrt{1 - r_{23}^2} \end{aligned}$$

Dann sei

$$\sigma_{1 \cdot 3} = \sqrt{\sigma_1^2 - r_{13}^2 (\sigma_1^2 - \sigma_3^2) + 2 r_{13}^2 \sigma_1 \sigma_3 \sqrt{1 - r_{13}^2}};$$

$$\sigma_{2 \cdot 3} = \sqrt{\sigma_2^2 - r_{23}^2 (\sigma_2^2 - \sigma_3^2) + 2 r_{23}^2 \sigma_2 \sigma_3 \sqrt{1 - r_{23}^2}};$$

Und

$$r_{12 \cdot 3} = \frac{r_{12} \sigma_1 \sigma_2 \sqrt{1 - r_{13}^2} \cdot \sqrt{1 - r_{23}^2} + r_{13} r_{23} \sigma_1 \sigma_3 \cdot \sqrt{1 - r_{13}^2} + r_{13} r_{23} \sigma_2 \sigma_3 \sqrt{1 - r_{23}^2} + \sigma_2^2 r_{13} r_{23}}{\sigma_{1 \cdot 3} \cdot \sigma_{2 \cdot 3}}$$

$$r_{12 \cdot 3} = \frac{r_{12} \sigma_1 \sigma_2 \sqrt{(1 - r_{13}^2)(1 - r_{23}^2)} + r_{13} r_{23} \cdot [\sigma_3 (\sigma_1 \sqrt{1 - r_{13}^2} + \sigma_2 \sqrt{1 - r_{23}^2}) + \sigma_2^2]}{\sigma_{1 \cdot 3} \cdot \sigma_{2 \cdot 3}}$$

Sind hier  $r_{12} = r_{13} = r_{23} = 0$ , dann ist auch  $r_{12 \cdot 3} = 0$ .

Es ist schon durchaus klar, dass man den trigonometrischen Funktionen der Winkel für die Drehung der Achsen beliebig viele Werte geben kann, wenn auch nicht beliebige Werte. Die Mathematik allein kann nicht den Weg zeigen, welche Methode im gegebenen Fall verwendet werden soll, das heisst — welcher Wert des Winkels (oder seiner goniometrischen Funktion) gewählt werden soll. Ist aber aus den biologischen Data für den einen Winkel resp. seiner goniometrischen Funktion ein bestimmter Wert deduciert, dann gibt die Generalformel sofort den zugehörigen Wert des Winkels der anderen Achse.

Man könnte meinen, dass man vielleicht die beiden Koordinaten so drehen möchte, dass ihre Tangenten proportional zu den Dispersionen wären, das heisst dann

$$tg \beta = \frac{\sigma_2}{\sigma_1} \cdot tg \alpha;$$

Unter Verwendung der Grundformel in der ersten Submethode [oder aus dem Formelsystem (7)]

$$tg \alpha = \frac{\sigma_1 tg \alpha - r_{12} \sigma_1}{\sigma_2 - r_{12} tg \alpha}$$

$$tg \alpha = \frac{\pm \sqrt{(\sigma_1 - \sigma_2)^2 + 4r_{12}^2 \sigma_1 \sigma_2} - (\sigma_1 - \sigma_2)}{2r_{12} \sigma_2}$$

Wir verwenden nur das positive Zeichen (s. Seite 348) und bezeichnen

$$p = \frac{\sqrt{(\sigma_1 - \sigma_2)^2 + 4r_{12}^2 \sigma_1 \sigma_2} - (\sigma_1 - \sigma_2)}{2r_{12}}$$

Dann sind

$$tg \alpha = \frac{p}{\sigma_2}; \quad tg \beta = \frac{p}{\sigma_1};$$

$$\sin \alpha = \frac{p}{\sqrt{\sigma_2^2 + p^2}}; \quad \sin \beta = \frac{p}{\sqrt{\sigma_1^2 + p^2}};$$

$$\cos \alpha = \frac{\sigma_2}{\sqrt{\sigma_2^2 + p^2}}; \quad \cos \beta = \frac{\sigma_1}{\sqrt{\sigma_1^2 + p^2}};$$

$$\sigma_{1 \cdot 2} = \sigma_2 \cdot \sqrt{\frac{\sigma_1^2 + p^2 + 2r_{12} \sigma_1 p}{\sigma_2^2 + p^2}}; \quad \sigma_{2 \cdot 1} = \sigma_1 \cdot \sqrt{\frac{\sigma_2^2 + p^2 - 2r_{12} \sigma_2 p}{\sigma_1^2 + p^2}};$$

Suchen wir nun  $r_{12 \cdot 3}$ . Wir haben das Paar

$$\begin{cases} \alpha_{1 \cdot 3} = \alpha_1 \cos \alpha + \alpha_3 \sin \alpha \\ \alpha_{2 \cdot 3} = \alpha_2 \cos \beta + \alpha_3 \sin \beta \end{cases}$$

wo

$$\sin \alpha = \frac{p_{13}}{\sqrt{\sigma_3^2 + p_{13}^2}};$$

$$\sin \beta = \frac{p_{23}}{\sqrt{\sigma_3^2 + p_{23}^2}};$$

$$\cos \alpha = \frac{\sigma_3}{\sqrt{\sigma_3^2 + p_{13}^2}};$$

$$\cos \beta = \frac{\sigma_3}{\sqrt{\sigma_3^2 + p_{23}^2}};$$

wo wiederum

$$p_{13} = \frac{\sqrt{(\sigma_1 - \sigma_3)^2 + 4r_{13}^2 \sigma_1 \sigma_3} - (\sigma_1 - \sigma_3)}{2r_{13}}, \quad p_{23} = \frac{\sqrt{(\sigma_2 - \sigma_3)^2 + 4r_{23}^2 \sigma_2 \sigma_3} - (\sigma_2 - \sigma_3)}{2r_{23}},$$

$$\sigma_{1 \cdot 3} = \sigma_3 \cdot \sqrt{\frac{\sigma_1^2 + p_{13}^2 + 2r_{13} \sigma_1 p_{13}}{\sigma_3^2 + p_{13}^2}}, \quad \sigma_{2 \cdot 3} = \sigma_3 \cdot \sqrt{\frac{\sigma_2^2 + p_{23}^2 + 2r_{23} \sigma_2 p_{23}}{\sigma_3^2 + p_{23}^2}},$$

$$r_{12 \cdot 3} \cdot \sigma_{1 \cdot 3} \cdot \sigma_{2 \cdot 3} = \frac{\sigma_3^2}{\sqrt{\sigma_3^2 + p_{13}^2} \cdot \sqrt{\sigma_3^2 + p_{23}^2}} \cdot$$

$$\cdot \left[ r_{12} \sigma_1 \sigma_2 + r_{13} \sigma_1 p_{23} + r_{23} \sigma_2 p_{13} + p_{13} p_{23} \right];$$

und endlich

$$r_{12 \cdot 3} = \frac{r_{12} \sigma_1 \sigma_2 + r_{13} \sigma_1 p_{23} + r_{23} \sigma_2 p_{13} + p_{13} p_{23}}{\sqrt{\sigma_1^2 + p_{13}^2 + 2r_{13} \sigma_1 p_{13}} \cdot \sqrt{\sigma_2^2 + p_{23}^2 + 2r_{23} \sigma_2 p_{23}}}.$$

Unter allen den möglichen Fällen die Korrelation wegzunehmen, gibt es wieder, ein Paar schon angedeutete Grenzfälle, nämlich man dreht die  $X$ -Achse allein und lässt die  $Y$ -Achse unverändert, oder man dreht die  $Y$ -Achse allein und lässt die  $X$ -Achse unverändert. Nehmen wir also an, dass wir die  $X$ -Achse allein so viel drehen, dass dadurch die Korrelation zwischen den beiden Eigenschaften aufgehoben wird. Die  $Y$ -Achse bleibt konstant, und damit die  $Y$ -Eigenschaft unverändert. Wenn also Winkel  $\beta$  ist  $0^\circ$  so ist auch  $\operatorname{tg} \beta = 0$ , wir haben dann

$$1; 3) \operatorname{tg} \alpha = -b_{12}; \quad (X \text{ in Quadrant } 4)$$

$$2; 4) \operatorname{tg} \alpha = +b_{12}; \quad (X \text{ in Quadrant } 1)$$

Man könnte auch ableiten

$$\text{Quadrant } 1 \begin{cases} x' = x \cdot \cos \alpha + y \cdot \sin \alpha; \\ y' = y; \end{cases}$$

$$\text{Quadrant } 4 \begin{cases} x' = x \cdot \cos \alpha - y \cdot \sin \alpha; \\ y' = y; \end{cases}$$

Multipliziere jedes Paar und summiere von 1 bis  $n$

$$1. \quad 0 = r_{12} \sigma_1 \sigma_2 \cos \alpha + \sigma_2^2 \sin \alpha;$$

$$\quad \quad \quad \text{tg} \alpha = -b_{12};$$

$$4. \quad 0 = r_{12} \sigma_1 \sigma_2 \cos \alpha - \sigma_2^2 \sin \alpha;$$

$$\quad \quad \quad \text{tg} \alpha = +b_{12};$$

$$1; 4) \quad \sigma_{1 \cdot 2} = \sigma_1 \cdot \sqrt{1 - r_{12}^2} \cdot \frac{1}{\sqrt{1 + b_{12}^2}}$$

$$\frac{1}{n} \sum \alpha_{1 \cdot 8} \cdot \alpha_{2 \cdot 8} = \frac{\sigma_1 \cdot \sigma_2}{\sqrt{1 + b_{13}^2} \cdot \sqrt{1 + b_{23}^2}} \cdot [r_{12} - r_{13} r_{23}];$$

$$1; 4) \quad r_{12 \cdot 3} = \frac{r_{12} - r_{13} r_{23}}{\sqrt{1 - r_{13}^2} \cdot \sqrt{1 - r_{23}^2}}.$$

Bei diesem Grenzfall kommen sonderbar genug die Yuleschen Partialkorrelationen wieder heraus, aber die partiellen Dispersionen sind andere als die Yuleschen, sie sind wohl im Prinzip gleich gebaut, sind aber kleiner, weil sie multipliziert sind mit dem Faktor  $\frac{1}{\sqrt{1 + b^2}}$  und dieser Bruch ist, wie ersichtlich, immer ein echter Bruch.

## II. Methode der schiefen Projektion.

Gehen wir nun dazu über auf eine ganz andere Weise die Korrelation wegzunehmen. Behalten wir jetzt das Koordinatensystem unverändert und projizieren wir schräg gegen die Koordinaten. Wieder sind vier Kombinationen möglich:

1) Es wird in der ersten Quadrante herein gegen Origo für X und Y projiziert.

$$\begin{cases} x' = x - y \cdot \text{tg} \alpha \\ y' = y - x \cdot \text{tg} \beta \end{cases}$$

2) Die Projektion geschieht herein gegen Origo für X, heraus von Origo für Y.

$$\begin{cases} x' = x - y \cdot \text{tg} \alpha \\ y' = y + x \cdot \text{tg} \beta \end{cases}$$

3) Die Projektion geschieht heraus von Origo für X, herein gegen Origo für Y.

$$\begin{cases} x' = x + y \cdot \text{tg} \alpha \\ y' = y - x \cdot \text{tg} \beta \end{cases}$$



4) Die Projektion geschieht heraus von Origo für X, heraus von Origo für Y.

$$\begin{cases} x' = x + y \cdot \operatorname{tg} \alpha \\ y' = y + x \cdot \operatorname{tg} \beta \end{cases}$$

Wir haben dann

$$1) 0 = r_{12} \sigma_1 \sigma_2 - \sigma_1^2 \operatorname{tg} \beta - \sigma_2^2 \operatorname{tg} \alpha + r_{12} \sigma_1 \sigma_2 \operatorname{tg} \alpha \operatorname{tg} \beta$$

$$2) 0 = r_{12} \sigma_1 \sigma_2 + \sigma_1^2 \operatorname{tg} \beta - \sigma_2^2 \operatorname{tg} \alpha - r_{12} \sigma_1 \sigma_2 \operatorname{tg} \alpha \operatorname{tg} \beta$$

$$3) 0 = r_{12} \sigma_1 \sigma_2 - \sigma_1^2 \operatorname{tg} \beta + \sigma_2^2 \operatorname{tg} \alpha - r_{12} \sigma_1 \sigma_2 \operatorname{tg} \alpha \operatorname{tg} \beta$$

$$4) 0 = r_{12} \sigma_1 \sigma_2 + \sigma_1^2 \operatorname{tg} \beta + \sigma_2^2 \operatorname{tg} \alpha + r_{12} \sigma_1 \sigma_2 \operatorname{tg} \alpha \operatorname{tg} \beta$$

$$1) \operatorname{tg} \beta = \frac{r_{12} \sigma_1 \sigma_2 - \sigma_2^2 \operatorname{tg} \alpha}{\sigma_1^2 - r_{12} \sigma_1 \sigma_2 \operatorname{tg} \alpha};$$

$$2) \operatorname{tg} \beta = -\frac{r_{12} \sigma_1 \sigma_2 - \sigma_2^2 \operatorname{tg} \alpha}{\sigma_1^2 - r_{12} \sigma_1 \sigma_2 \operatorname{tg} \alpha};$$

$$3) \operatorname{tg} \beta = \frac{r_{12} \sigma_1 \sigma_2 + \sigma_2^2 \operatorname{tg} \alpha}{\sigma_1^2 + r_{12} \sigma_1 \sigma_2 \operatorname{tg} \alpha};$$

$$4) \operatorname{tg} \beta = -\frac{r_{12} \sigma_1 \sigma_2 + \sigma_2^2 \operatorname{tg} \alpha}{\sigma_1^2 + r_{12} \sigma_1 \sigma_2 \operatorname{tg} \alpha};$$

$$1) \operatorname{tg} \beta = \frac{b_{12} - \operatorname{tg} \alpha}{1 - b_{21} \operatorname{tg} \alpha} \cdot \left( \frac{\sigma_2}{\sigma_1} \right)^2;$$

$$2) \operatorname{tg} \beta = -\frac{b_{12} - \operatorname{tg} \alpha}{1 - b_{21} \operatorname{tg} \alpha} \cdot \left( \frac{\sigma_2}{\sigma_1} \right)^2;$$

$$3) \operatorname{tg} \beta = \frac{b_{12} + \operatorname{tg} \alpha}{1 + b_{21} \operatorname{tg} \alpha} \cdot \left( \frac{\sigma_2}{\sigma_1} \right)^2;$$

$$4) \operatorname{tg} \beta = -\frac{b_{12} + \operatorname{tg} \alpha}{1 + b_{21} \operatorname{tg} \alpha} \cdot \left( \frac{\sigma_2}{\sigma_1} \right)^2;$$

Hieraus wäre dann möglich ähnlich wie Seite 348 generelle Formeln für  $\operatorname{tg} \alpha$  ausgedrückt in Dispersionen, Korrelation und Proportionalitätskoeffizient  $\varphi$  zu berechnen. Wie ersichtlich ist, werden diese Formeln identisch.

Nehmen wir an, dass  $\alpha = \beta$

$$1) 0 = r_{12} \sigma_1 \sigma_2 (1 + \operatorname{tg}^2 \alpha) - \operatorname{tg} \alpha (\sigma_1^2 + \sigma_2^2);$$

$$2) 0 = r_{12} \sigma_1 \sigma_2 (1 - \operatorname{tg}^2 \alpha) + \operatorname{tg} \alpha (\sigma_1^2 - \sigma_2^2);$$

$$3) 0 = r_{12} \sigma_1 \sigma_2 (1 - \operatorname{tg}^2 \alpha) - \operatorname{tg} \alpha (\sigma_1^2 - \sigma_2^2);$$

$$4) 0 = r_{12} \sigma_1 \sigma_2 (1 + \operatorname{tg}^2 \alpha) + \operatorname{tg} \alpha (\sigma_1^2 + \sigma_2^2);$$

$$1) \frac{\operatorname{tg} \alpha}{1 + \operatorname{tg}^2 \alpha} = \frac{r_{12} \sigma_1 \sigma_2}{\sigma_1^2 + \sigma_2^2};$$

$$2) \frac{\operatorname{tg} \alpha}{1 - \operatorname{tg}^2 \alpha} = - \frac{r_{12} \sigma_1 \sigma_2}{\sigma_1^2 - \sigma_2^2};$$

$$3) \frac{\operatorname{tg} \alpha}{1 - \operatorname{tg}^2 \alpha} = \frac{r_{12} \sigma_1 \sigma_2}{\sigma_1^2 - \sigma_2^2};$$

$$4) \frac{\operatorname{tg} \alpha}{1 + \operatorname{tg}^2 \alpha} = - \frac{r_{12} \sigma_1 \sigma_2}{\sigma_1^2 + \sigma_2^2};$$

$$1) \sin 2\alpha = \frac{2 r_{12} \sigma_1 \sigma_2}{\sigma_1^2 + \sigma_2^2};$$

$$2) \operatorname{tg} 2\alpha = - \frac{2 r_{12} \sigma_1 \sigma_2}{\sigma_1^2 - \sigma_2^2};$$

$$3) \operatorname{tg} 2\alpha = \frac{2 r_{12} \sigma_1 \sigma_2}{\sigma_1^2 - \sigma_2^2};$$

$$4) \sin 2\alpha = - \frac{2 r_{12} \sigma_1 \sigma_2}{\sigma_1^2 + \sigma_2^2};$$

(12)

Die Winkelfunktionen sind also ganz dieselben wie bei der Drehung der Koordinaten, nur werden, wie oben gezeigt, die neuen Abweichungen ganz anders.

Suchen wir die höheren Parametra

$$\left. \begin{array}{l} 1) 2) \mu_{20}' = \mu_{20} + \mu_{02} \operatorname{tg}^2 \alpha - 2 \mu_{11} \operatorname{tg} \alpha \\ 3) 4) \mu_{20}' = \mu_{20} + \mu_{02} \operatorname{tg}^2 \alpha + 2 \mu_{11} \operatorname{tg} \alpha \\ 1) 3) \mu_{02}' = \mu_{02} + \mu_{20} \operatorname{tg}^2 \beta - 2 \mu_{11} \operatorname{tg} \beta \\ 2) 4) \mu_{02}' = \mu_{02} + \mu_{20} \operatorname{tg}^2 \beta + 2 \mu_{11} \operatorname{tg} \beta \end{array} \right\} \dots \dots (13)$$

$$\left. \begin{array}{l} 1) \ 2) \ \mu_{30}' = \mu_{30} - \mu_{03} \operatorname{tg}^3 \alpha - 3 \operatorname{tg} \alpha (\mu_{21} - \mu_{12} \operatorname{tg} \alpha) \\ 3) \ 4) \ \mu_{30}' = \mu_{30} + \mu_{03} \operatorname{tg}^3 \alpha + 3 \operatorname{tg} \alpha (\mu_{21} + \mu_{12} \operatorname{tg} \alpha) \\ 1) \ 3) \ \mu_{03}' = \mu_{03} - \mu_{30} \operatorname{tg}^3 \beta + 3 \operatorname{tg} \beta (\mu_{21} \operatorname{tg} \beta - \mu_{12}) \\ 2) \ 4) \ \mu_{03}' = \mu_{03} + \mu_{30} \operatorname{tg}^3 \beta + 3 \operatorname{tg} \beta (\mu_{21} \operatorname{tg} \beta + \mu_{12}) \end{array} \right\} \dots (14)$$

$$\left. \begin{array}{l} 1) \ 2) \ \mu_{40}' = \mu_{40} - 4 \mu_{31} \operatorname{tg} \alpha + 6 \mu_{22} \operatorname{tg}^2 \alpha - 4 \mu_{13} \operatorname{tg}^3 \alpha + \mu_{04} \operatorname{tg}^4 \alpha \\ 3) \ 4) \ \mu_{40}' = \mu_{40} + 4 \mu_{31} \operatorname{tg} \alpha + 6 \mu_{22} \operatorname{tg}^2 \alpha + 4 \mu_{13} \operatorname{tg}^3 \alpha + \mu_{04} \operatorname{tg}^4 \alpha \\ 1) \ 3) \ \mu_{04}' = \mu_{04} - 4 \mu_{13} \operatorname{tg} \beta + 6 \mu_{22} \operatorname{tg}^2 \beta - 4 \mu_{31} \operatorname{tg}^3 \beta + \mu_{40} \operatorname{tg}^4 \beta \\ 2) \ 4) \ \mu_{04}' = \mu_{04} + 4 \mu_{13} \operatorname{tg} \beta + 6 \mu_{22} \operatorname{tg}^2 \beta + 4 \mu_{31} \operatorname{tg}^3 \beta + \mu_{40} \operatorname{tg}^4 \beta \end{array} \right\} (15)$$

Die Quadratsumme der Dispersionen wird, wenn  $\alpha = \beta$

$$\begin{array}{l} 1) \ \mu_{20}' + \mu_{02}' = (\mu_{20} + \mu_{02})(1 + \operatorname{tg}^2 \alpha) - 4 \mu_{11} \operatorname{tg} \alpha; \\ 2) \ \mu_{20}' + \mu_{02}' = (\mu_{20} + \mu_{02})(1 + \operatorname{tg}^2 \alpha); \\ 3) \ \mu_{20}' + \mu_{02}' = (\mu_{20} + \mu_{02})(1 + \operatorname{tg}^2 \alpha); \\ 4) \ \mu_{20}' + \mu_{02}' = (\mu_{20} + \mu_{02})(1 + \operatorname{tg}^2 \alpha) + 4 \mu_{11} \operatorname{tg} \alpha; \end{array}$$

Bei positive Korrelation ist also die Summe der Dispersionerquadraten im Falle 2), 3) und 4) immer grösser nach Wegnahme der Korrelation, im Falle 1) möglicherweise kleiner; bei negativer Korrelation ähnlich für 1), 2) und 3) resp. 4). Hinsichtlich was schon abgeleitet wurde, könnte man auch übersichtlichere Ausdrücke finden für die Summe der Dispersionsquadraten

$$\begin{array}{l} 1) \ \mu_{20}' + \mu_{02}' = \frac{(\mu_{20} + \mu_{02})^2 - 4 \mu_{11}^2}{\mu_{11}} \cdot \operatorname{tg} \alpha \\ 2) \ \mu_{20}' + \mu_{02}' = \frac{(\mu_{20} + \mu_{02}) [2 \mu_{11} + (\mu_{20} - \mu_{02})]}{\mu_{11}} \cdot \operatorname{tg} \alpha \\ 3) \ \mu_{20}' + \mu_{02}' = \frac{(\mu_{20} + \mu_{02}) [2 \mu_{11} - (\mu_{02} - \mu_{20})]}{\mu_{11}} \cdot \operatorname{tg} \alpha \\ 4) \ \mu_{20}' + \mu_{02}' = \frac{(\mu_{20} + \mu_{02})^2 + 4 \mu_{11}^2}{\mu_{11}} \cdot \operatorname{tg} \alpha \end{array}$$

Weil nun

$$\begin{aligned}
 1) \quad \operatorname{tg} \alpha &= \frac{\mu_{20} + \mu_{02} + \sqrt{(\mu_{20} + \mu_{02})^2 - 4 \mu_{11}^2}}{2 \mu_{11}} \\
 2) \quad \operatorname{tg} \alpha &= \frac{\mu_{20} - \mu_{02} + \sqrt{(\mu_{20} - \mu_{02})^2 + 4 \mu_{11}^2}}{2 \mu_{11}} \\
 3) \quad \operatorname{tg} \alpha &= - \frac{\mu_{20} - \mu_{02} - \sqrt{(\mu_{20} - \mu_{02})^2 + 4 \mu_{11}^2}}{2 \mu_{11}} \\
 4) \quad \operatorname{tg} \alpha &= - \frac{\mu_{20} + \mu_{02} - \sqrt{(\mu_{20} + \mu_{02})^2 - 4 \mu_{11}^2}}{2 \mu_{11}}
 \end{aligned} \quad \dots (16)$$

So bekommt man, wenn man die Bezeichnungen einführt

$$\begin{aligned}
 \mu_{20} + \mu_{02} &= s \\
 \mu_{20} - \mu_{02} &= d \\
 4 \mu_{11}^2 &= p
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 1) \quad \mu_{20}' &= 2 \mu_{02} \left[ s \cdot \frac{s + \sqrt{s^2 - p}}{p} - 1 \right] - \sqrt{s^2 - p}; \\
 \mu_{02}' &= 2 \mu_{20} \left[ s \cdot \frac{s + \sqrt{s^2 - p}}{p} - 1 \right] - \sqrt{s^2 - p}; \\
 2) \quad \mu_{20}' &= 2 \mu_{02} \left[ d \cdot \frac{d + \sqrt{d^2 + p}}{p} + 1 \right] - \sqrt{d^2 + p}; \\
 \mu_{02}' &= 2 \mu_{20} \left[ d \cdot \frac{d + \sqrt{d^2 + p}}{p} + 1 \right] + \sqrt{d^2 + p}; \\
 3) \quad \mu_{20}' &= 2 \mu_{02} \left[ d \cdot \frac{d - \sqrt{d^2 + p}}{p} + 1 \right] + \sqrt{d^2 + p}; \\
 \mu_{02}' &= 2 \mu_{20} \left[ d \cdot \frac{d - \sqrt{d^2 + p}}{p} + 1 \right] - \sqrt{d^2 + p}; \\
 4) \quad \mu_{20}' &= 2 \mu_{02} \left[ s \cdot \frac{s - \sqrt{s^2 - p}}{p} - 1 \right] + \sqrt{s^2 - p}; \\
 \mu_{02}' &= 2 \mu_{20} \left[ s \cdot \frac{s - \sqrt{s^2 - p}}{p} - 1 \right] + \sqrt{s^2 - p};
 \end{aligned} \quad \dots (17)$$

Sei  $r_{12} = 1$  und  $\mu_{11}^2$  also  $= \mu_{20} \mu_{02}$ , also  $\sqrt{s^2 - p} = \mu_{20} - \mu_{02}$  und  $\sqrt{d^2 + p} = \mu_{20} + \mu_{02}$  und demnach  $s + \sqrt{s^2 - p} = 2\mu_{20}$  und  $d + \sqrt{d^2 + p} = 2\mu_{20}$  und  $d - \sqrt{d^2 + p} = 2\mu_{02}$  und  $s - \sqrt{s^2 - p} = 2\mu_{02}$ .

Dann werden

$$1) \mu_{20}' + \mu_{02}' = (\mu_{20}^2 + 3\mu_{02}^2)/\mu_{02} - 2;$$

$$2) \mu_{20}' + \mu_{02}' = (\mu_{20}^2 - \mu_{02}^2)/\mu_{02} + 2;$$

$$3) \mu_{20}' + \mu_{02}' = (\mu_{20}^2 - \mu_{02}^2)/\mu_{20} + 2;$$

$$4) \mu_{20}' + \mu_{02}' = (3\mu_{20}^2 + \mu_{02}^2)/\mu_{20} - 2;$$

Wir suchen  $r_{12 \cdot 3}$

$$x' = x - z \cdot \operatorname{tg} \gamma$$

$$y' = y - z \cdot \operatorname{tg} \delta$$

$$\frac{1}{n} \Sigma \alpha_{1 \cdot 3} \cdot \alpha_{2 \cdot 3} = r_{12} \sigma_1 \sigma_2 - r_{13} \sigma_1 \sigma_3 \operatorname{tg} \delta - r_{23} \sigma_2 \sigma_3 \operatorname{tg} \gamma + \sigma_3^2 \operatorname{tg} \gamma \operatorname{tg} \delta$$

$$r_{12 \cdot 3} = \frac{r_{12} \sigma_1 \sigma_2 - r_{13} \sigma_1 \sigma_3 \operatorname{tg} \delta - r_{23} \sigma_2 \sigma_3 \operatorname{tg} \gamma + \sigma_3^2 \operatorname{tg} \gamma \operatorname{tg} \delta}{\sigma_{1 \cdot 3} \cdot \sigma_{2 \cdot 3}}$$

Damit diese Funktion gegen 0 geht wenn  $r_{12} = r_{13} = r_{23} = 0$ , müssen  $\operatorname{tg} \gamma$  und  $\operatorname{tg} \delta$  direkte Funktionen der Korrelationen sein, so dass auch sie gegen 0 gehen. Es bestätigt sich also auch hier, was wir schon bei Behandlung des Falles Drehung der Achsen des Koordinatensystems gefunden haben, dass also hier zwischen den beiden Grenzfällen: die Projektion wird schräg gegen X und Y gemacht und die Projektion wird gegen die eine Achse geradwinkelig, gegen die andere aber schräg, — beliebig viele Werte liegen, aber nicht beliebige Werte.

$$\text{Wenn } \operatorname{tg} \alpha = r_{12}, \text{ so ist } \operatorname{tg} \beta = \frac{\sigma_1 - \sigma_2}{\sigma_1 - r_{12}^2 \sigma_2} \cdot b_{21}$$

Aber in den beiden Systemen

$$\begin{cases} \alpha_{1 \cdot 3} = \alpha_1 - \alpha_3 \operatorname{tg} \gamma_{13}; \\ \alpha_{3 \cdot 1} = \alpha_3 - \alpha_1 \operatorname{tg} \gamma_{31}; \end{cases} \quad \begin{cases} \alpha_{2 \cdot 3} = \alpha_2 - \alpha_3 \operatorname{tg} \delta_{23}; \\ \alpha_{3 \cdot 2} = \alpha_3 - \alpha_2 \operatorname{tg} \delta_{32}; \end{cases}$$

interessiert uns nur das Paar

$$\begin{cases} \alpha_{1 \cdot 3} = \alpha_1 - \alpha_3 \cdot \operatorname{tg} \gamma_{13}; \\ \alpha_{2 \cdot 3} = \alpha_2 - \alpha_3 \cdot \operatorname{tg} \delta_{23}; \end{cases}$$



denn daraus werden wir  $r_{12 \cdot 3}$  finden. Sei  $tg \gamma_{13} = r_{13}$  und  $tg \delta_{23} = r_{23}$

$$\frac{1}{n} \sum \alpha_{1 \cdot 3} \cdot \alpha_{2 \cdot 3} = \sigma_1 \sigma_2 \left[ r_{12} - r_{13} r_{23} \frac{\sigma_3 (\sigma_1 + \sigma_2 - \sigma_3)}{\sigma_1 \sigma_2} \right];$$

$$\sigma_{1 \cdot 3} = \sqrt{\sigma_1^2 + \sigma_3 r_{13}^2 (\sigma_3 - 2 \sigma_1)};$$

$$\sigma_{2 \cdot 3} = \sqrt{\sigma_2^2 + \sigma_3 r_{23}^2 (\sigma_3 - 2 \sigma_2)};$$

Bezeichne  $\frac{\sigma_3 (\sigma_1 + \sigma_2 - \sigma_3)}{\sigma_1 \sigma_2} = \Delta$   $r_{12 \cdot 3} = \frac{\sigma_1 \sigma_2 [r_{12} - r_{13} r_{23} \cdot \Delta]}{\sigma_{1 \cdot 3} \cdot \sigma_{2 \cdot 3}}$

Wir bemerken eine auffallende Ähnlichkeit mit den Partialkorrelationen von Yule.

Aus der Generalformel für  $tg \beta$  ersieht man, dass für  $tg \beta = \frac{\sigma_2}{\sigma_1}$  wir  $tg \alpha = \frac{\sigma_1}{\sigma_2}$ . Dann sind

$$\sigma_{1 \cdot 3} = \sigma_1 \sqrt{2(1 - r_{13})}; \quad \sigma_{2 \cdot 3} = \sigma_2 \sqrt{2(1 - r_{23})};$$

$$r_{12 \cdot 3} = \frac{r_{12} - r_{13} - r_{23} + 1}{\sqrt{1 - r_{13}} \cdot \sqrt{1 - r_{23}}}.$$

Aber wie ersichtlich ist, und schon oben näher diskutiert wurde, projiziert man unabhängig von der Korrelation. Auch wenn  $r_{12} = r_{13} = r_{23} = 0$ , so werden  $\sigma_{1 \cdot 3} = \sigma_1 \sqrt{2}$  und  $\sigma_{2 \cdot 3} = \sigma_2 \sqrt{2}$  und  $r_{12 \cdot 3} = 1$ . Hiermit ist also noch einmal gezeigt worden, dass auch in dieser Methode beliebig viel Werte der goniometrischen Funktionen vorliegen, aber nicht beliebige Werte.

Ein Spezialfall ist, dass nur gegen die X-Achse schief projiziert wird, während die Projektion gegen die Y-Achse rechtwinkelig geschieht, so dass die Y-Eigenschaft unverändert bleibt. Also  $tg \beta = 0$ .

$$1) \quad tg \alpha = + b_{12};$$

$$2) \quad tg \alpha = + b_{12};$$

$$3) \quad tg \alpha = - b_{12};$$

$$4) \quad tg \alpha = - b_{12}.$$

Wird nur gegen die Y-Achse schief projiziert, dann ist  $tg \alpha = 0$  und  $tg \beta = \pm b_{21}$ . Bei dieser Art der Projektion wird also nur die eine

Variabel verändert, die andere bleibt unverändert, konstant. Die neuen Abweichungen sind

$$1; 2; 3; 4) \begin{cases} x^1 = x - y \cdot b_{12}; \\ y^1 = y \end{cases} \quad \sigma_{1 \cdot 3} = \sigma_1 \sqrt{1 - r_{13}^2};$$

$$\sigma_{1 \cdot 2} = \sigma_1 \sqrt{1 - r_{12}^2}; \quad \sigma_{2 \cdot 3} = \sigma_2 \sqrt{1 - r_{23}^2};$$

$$r_{12 \cdot 3} = \frac{r_{12} - r_{13} r_{23}}{\sqrt{1 - r_{13}^2} \cdot \sqrt{1 - r_{23}^2}}.$$

Das sind ganz und gar die Yuleschen Formeln für die partiellen statistischen Parametra. Er hat freilich nie gesehen, dass seine Lösung nur ein ganz spezieller Fall eines weit allgemeineren Problems sei. Ich habe also hier seine Lösung in der generellsten Fassung in seinem richtigen Zusammenhang bringen können.

Wie wenig klar die Auffassung Yules über diese seine eigene Funktionen ist, geht wohl am klarsten durch folgendes Zitat hervor: „partial coefficients of correlation giving the correlation between  $x_1$  and  $x_2$  or other pair of variables when the remaining variables  $x_3 \dots x_n$  are kept constant, or when changes in these variables are corrected or allowed for, so far as this may be done with a linear equation“ (1924. S. 231). Yule ist also nicht sicher ob nicht bei diesen Berechnungen doch die Variablen  $x_3 \dots x_n$  sich ein klein wenig verändern. Wie die geometrische von mir hier gegebene Ableitung es zeigt, tritt *gar keine Veränderung* in den genannten Variablen ein. *Sie bleiben unverändert wie sie waren*, und das ist eben, was mit dem Begriff, dass sie *konstant* bleiben, verstanden werden muss. Die Bezeichnung konstant, von Yule eingeführt, ist eigentlich sehr unglücklich, denn streng genommen, würde das bedeuten, dass ihre Variation zu 0 gebracht wäre, was ja nicht der Fall ist. Denn ihre Variation ist wie sie war, sie wird ebenso wenig wie die Abweichungen dieser Variablen irgendwie verändert. Man vermisst in den Arbeiten von Yule einen klaren Hinweis darauf, dass *das Wesen* der Yuleschen Methode in *einer Elimination der Korrelation* liegt.

Hätte Yule und andere, wie Jörgenson, das gesehen, dann hätten sie unwillkürlich bei der Behandlung der Elimination der Korrelation durch Drehung des Koordinatensystems auf diese zweite Möglichkeit hinweisen müssen, was sie aber bekanntlich nicht gemacht haben.

Früher habe ich gezeigt, dass die Yuleschen Partialkorrelationen

auch bei der Drehung der Koordinatenachsen herauskommen können. Dort aber sind die partiellen Dispersionen kleiner als hier. Das wäre vielleicht richtiger, wenn man im allgemeinen nach der Methode der Koordinaten rechnete, weil das wohl wahrscheinlich zu kleineren Schätzungsfehler führen möchte als nach der Methode der schiefen Projektion.

Bestimmen wir die höheren Parametra bei der Yuleschen Methode. Yule hat selbst nur die Parametra zweiten Grades berechnet. Schreiben wir diese als Potenzsummen

$$\left. \begin{aligned} \mu_{20 \cdot 2} &= \mu_{20} - \mu_{11}/\mu_{02}; \\ \mu_{02 \cdot 1} &= \mu_{02} - \mu_{11}/\mu_{20}; \\ \mu_{30 \cdot 2} &= (\mu_{30} - b_{12}^3 \mu_{03}) - 3 b_{12} (\mu_{21} - b_{12} \mu_{12}); \\ \mu_{03 \cdot 1} &= (\mu_{03} - b_{21}^3 \mu_{30}) - 3 b_{21} (\mu_{12} - b_{21} \mu_{21}); \\ \mu_{40 \cdot 2} &= (\mu_{40} + b_{12}^4 \mu_{04}) - 4 b_{12} (\mu_{31} + b_{12}^2 \mu_{13}) + 6 \mu_{11} \mu_{22} \mu_{02}; \\ \mu_{04 \cdot 1} &= (\mu_{04} + b_{21}^4 \mu_{40}) - 4 b_{21} (\mu_{13} + b_{21}^2 \mu_{31}) + 6 \mu_{11} \mu_{22} \mu_{20}; \end{aligned} \right\} (18)$$

Aus dem System

$$\begin{cases} \alpha_{1 \cdot 2} = \alpha - b_{12} \alpha_2 \\ \alpha_{3 \cdot 2} = \alpha_3 - b_{32} \alpha_2 \end{cases}$$

bekommt man durch Potenzieren und Multiplikation mit folgendem Summieren

$$\Sigma \alpha_{1 \cdot 2}^i \cdot \alpha_{3 \cdot 2}^j = \Sigma (\alpha - b_{12} \alpha_2)^i \cdot (\alpha_3 - b_{32} \alpha_2)^j;$$

Yule hat dies nur für  $i=j=1$  entwickelt. Wir wollen es aber machen auch für einige höhere Potenzen. Dabei müssen wir aber die Bezeichnungen einführen

$$n \cdot \mu_{111} = \Sigma \alpha_1 \alpha_2 \alpha_3; \quad n \cdot \mu_{101 \cdot 2} = \Sigma \alpha_{1 \cdot 2} \alpha_3 \cdot 2$$

$$n \cdot \mu_{201} = \Sigma \alpha_1^2 \alpha_3; \quad n \cdot \mu_{201 \cdot 2} = \Sigma \alpha_{1 \cdot 2}^2 \alpha_3 \cdot 2 \text{ etc.}$$

$$n \cdot \mu_{021} = \Sigma \alpha_2^2 \alpha_3;$$

$$n \cdot \mu_{030} = \Sigma \alpha_2^3; \text{ etc.}$$

$$\mu_{201 \cdot 2} = (\mu_{201} - b_{32} \mu_{210}) + b_{12}^2 (\mu_{021} - b_{32} \mu_{030}) - 2b_{12} (\mu_{111} - b_{32} \mu_{120});$$

$$\mu_{102 \cdot 2} = (\mu_{102} - b_{12} \mu_{012}) + b_{32}^2 (\mu_{120} - b_{12} \mu_{030}) - 2b_{32} (\mu_{111} - b_{12} \mu_{021});$$

$$\begin{aligned} \mu_{202 \cdot 2} &= (\mu_{202} + b_{12}^2 \mu_{022}) + b_{32}^2 (\mu_{220} + b_{12}^2 \mu_{040}) - 3b_{32} (\mu_{211} + b_{12}^2 \mu_{031}) - \\ &\quad - 2b_{12} (\mu_{112} - 2b_{32} \mu_{121} + b_{32}^2 \mu_{130}); \end{aligned}$$

$$\mu_{301} \cdot 2 = (\mu_{301} - b_{32} \cdot \mu_{310}) - 3b_{12} (\mu_{211} - b_{32} \mu_{220}) + 3b_{12}^2 (\mu_{121} - b_{32} \mu_{130}) - b_{12}^3 (\mu_{031} - b_{32} \mu_{040});$$

$$\mu_{103} \cdot 2 = (\mu_{103} - b_{12} \mu_{013}) - 3b_{32} (\mu_{112} - b_{12} \cdot \mu_{022}) + 3b_{32}^2 (\mu_{121} - b_{12} \cdot \mu_{030}) - b_{32}^3 (\mu_{130} - b_{12} \mu_{040});$$

Es treten also ganz neue, bisher in der Statistik nicht verwendete Funktionen auf, die nach dem Schema

$$\frac{1}{n} \cdot \sum \alpha^i \cdot \alpha^j \cdot \alpha^k$$

gebaut sind. Der Bau ist also vollständig homolog mit dem Bau der Produktensumme bei der Berechnung des Korrelationskoeffizienten sowie der Korrelationskoeffizienten höherer Ordnung. Wie bekannt, liegen vorläufig keine Funktionen vor, wodurch es möglich wäre Korrelationskoeffizienten höherer absoluter Ordnung, das heisst zwischen drei Variablen auf einmal, zwischen 4 Variablen auf einmal, zwischen  $n$  Variablen auf einmal zu berechnen. Aus den partiellen Regressionskoeffizienten baut Yule per analogiam eine Formel für eben solche Korrelationsfaktoren, die dann allerdings nach seiner Methode zeichenlos werden. Ich habe 1924 zeigen können, dass dieser letztere Umstand auf ein Missverständnis von Yule beruht, und habe Formeln aufstellen können, wodurch es möglich wird auch das Zeichen dieser Korrelationsfaktoren zu finden. Ich habe auch einen Versuch gemacht zu erklären, wie es möglich ist aus den partiellen Parametra absolute solche von höherer Ordnung zu finden. Man möchte dann (die Beweisführung ist noch nicht streng durchgeführt) eben in diesen Formeln Funktionen haben, welche faktisch die Korrelationen zwischen  $n$  Variablen auf einmal geben. Die Tatsache aber, dass bei der Berechnung der höheren partiellen Parametra Funktionen zum Vorschein kommen, die nach dem klassischen Typus von Bravais gebaut sind, lassen vermuten, dass die absoluten Korrelationen zwischen  $n$  Variablen vielleicht nach dem Typus  $r_{123 \dots n} = \frac{\sum \alpha_1 \alpha_2 \alpha_3 \dots \alpha_n}{N \cdot \sigma_1 \sigma_2 \sigma_3 \dots \sigma_n}$  sich bauen lassen.

### III. Methode der lineären Verkürzung.

Beide oben geschilderte Hauptmethoden haben das mit einander gemeinsam, dass sie die Abweichungen bald vergrössern, bald verkleinern, je nachdem die Eigenschaftspunkte in der einen oder anderen Quadrante liegen.

Wenn man versucht dies biologisch zu verstehen, so muss es doch als nicht immer notwendig erscheinen, dass die einzelne Abweichung einer Eigenschaft nach Elimination der Korrelativen Störung bald grösser, bald kleiner wird. Ist eine Korrelation vorhanden, so dass dadurch die Streuung grösser wurde, dann möchte nach Elimination der Korrelation jede Variante dem Origo genähert werden. Diese Näherung zum Origo mag direkt proportional zur Abweichung der Variabel sein, je grösser diese, desto grösser auch die Annäherung. Aber auch die Näherung muss eine Funktion der Abweichung in der anderen Eigenschaft sein. Bei positiver Korrelation mag im Allgemeinen  $+y$  mit  $+x$  und  $-y$  mit  $-x$  kombiniert sein, aber man findet auch oft, das  $-y$  mit  $+x$  und  $+y$  mit  $-x$  kombiniert sind. Wenn ein grosses  $+y$  ein grosses  $+x$  bedingte, so mag ein grosses  $-y$  auch ein grosses  $+x$  bedingt haben können, wenn nämlich bei der Korrelation nur die numerische Abweichungsgrösse bestimmend wirkt. Ist dagegen die Abweichungsrichtung auch mitbestimmend, dann muss ein grosses  $+y$  mit einem kleinen  $-x$  kombiniert sein, und also das kleine  $-x$  zu einem grösseren  $-x$  werden, während bei der Kombination grosses  $+y$  mit grossem  $+x$ , das  $+x$  bei der Elimination der Korrelation zu einem kleineren  $+x$  werden muss. Das heisst

Sowohl Abweichungsgrösse  
wie Abweichungsrichtung  
sind bestimmend.

$+y$   $+y$   $-y$   $-y$   
 $+x$   $-x$   $-x$   $+x$   
verkl.    verkl.  
          vergr.    vergr.

Nur Abweichungsgrösse  
ist bestimmend.

$+y$   $+y$   $-y$   $-y$   
 $+x$   $-x$   $-x$   $+x$   
                          verkleinert

Die beiden ersten Methoden erfüllen also die Ansprüche, wenn Abweichungsgrösse und Abweichungsrichtung beide bestimmend sind. Ist dagegen nur die Abweichungsgrösse bestimmend, dann muss das Richtungszeichen des  $y$  ausgeschaltet werden, was am einfachsten durch Proportionalität zur zweiten Potenz des  $y$  geschieht. Man hätte dann

$$\begin{cases} x' = x - k_1 y^2 x; \\ y' = y - k_2 x^2 y; \end{cases}$$

wo  $k_1$  und  $k_2$  Proportionalitätsfaktoren sind.



Daraus

$$0 = \mu_{11} - k_2 \mu_{31} - k_1 \mu_{13} + k_1 k_2 \mu_{33};$$

$$k_1 = \frac{k_2 \mu_{31} - \mu_{11}}{k_2 \mu_{33} - \mu_{13}}$$

Sei hier  $k_1 = k_2$

$$k = \frac{\mu_{13} + \mu_{31}}{2\mu_{33}} (+) \sqrt{\frac{(\mu_{13} + \mu_{31})^2 - 16\mu_{11}\mu_{33}}{4\mu_{33}^2}}; \dots \dots \dots (19)$$

Das positive Wurzelzeichen ist zu verwerfen, denn wenn  $\mu_{11} = 0$  ist, so muss auch  $k = 0$  werden.

Sollte schliesslich  $k_2 = 0$  sein, das heisst die eine Variabel bleibt unverändert, „konstant“, dann haben wir das Paar

$$x \cdot = x - ky_2 x$$

$$y \cdot = y$$

Daraus

$$0 = \mu_{11} - k\mu_{13};$$

$$k = \mu_{11}/\mu_{13}.$$

Ist die Schiefheit und Exzesse ungefähr normal (Normalkurve), dann kann  $\mu_{13}$  gesetzt werden als  $= 3\mu_{02}\mu_{11}$ . Also

$$k = \frac{1}{3\mu_{02}}$$

$$\sigma_{1 \cdot 2} = \sqrt{\sigma_1^2 + \frac{1}{9\sigma_2^4} \mu_{24} - \frac{2}{3\sigma_2^2} \mu_{22}};$$

Gehen wir aus vom System

$$\begin{cases} \alpha_{1 \cdot 3} = \alpha_1 - \frac{\mu_{101}}{\mu_{103}} \cdot \alpha_3^2 \alpha_1; \\ \alpha_{2 \cdot 3} = \alpha_2 - \frac{\mu_{011}}{\mu_{013}} \cdot \alpha_3^2 \alpha_2. \end{cases}$$

Daraus

$$\frac{1}{n} \sum \alpha_{1 \cdot 3} \alpha_{2 \cdot 3} = \mu_{110} - \frac{\mu_{011}}{\mu_{013}} \cdot \mu_{112} - \frac{\mu_{101}}{\mu_{103}} \cdot \mu_{112} + \frac{\mu_{101}\mu_{011}}{\mu_{103} \cdot \mu_{013}} \cdot \mu_{124};$$

$$r_{12 \cdot 3} = \frac{\mu_{110}\mu_{013}\mu_{103} - \mu_{011}\mu_{112}\mu_{103} - \mu_{101}\mu_{112}\mu_{013} + \mu_{101}\mu_{011}\mu_{124}}{\mu_{103} \cdot \mu_{013} \cdot \sigma_{1 \cdot 3} \cdot \sigma_{2 \cdot 3}}$$

Hier treten also wieder die Produktsummen höheren Typus auf, gebaut nach der Form  $\Sigma \alpha_1^i \cdot \alpha_2^j \cdot \alpha_3^k$ .

Aber

$$\sigma_{1 \cdot 3} = \frac{1}{3\mu_{002}} \cdot \sqrt{9\mu_{002}^2 \cdot \mu_{200} + \mu_{204} - 6\mu_{002} \cdot \mu_{202}};$$

$$\sigma_{2 \cdot 3} = \frac{1}{3\mu_{002}} \cdot \sqrt{9\mu_{002}^2 \cdot \mu_{020} + \mu_{024} - 6\mu_{002} \cdot \mu_{022}};$$

und dann schliesslich

$$r_{12 \cdot 3} = \frac{9\mu_{002}^2 \cdot [\mu_{110}\mu_{013}\mu_{103} - \mu_{011}\mu_{112}\mu_{103} - \mu_{101}\mu_{112}\mu_{013} + \mu_{101}\mu_{011}\mu_{124}]}{\mu_{103} \cdot \mu_{013} \cdot \sqrt{9\mu_{002}^2 \cdot \mu_{200} + \mu_{204} - 6\mu_{002} \cdot \mu_{202}} \cdot \sqrt{9\mu_{002}^2 \cdot \mu_{020} + \mu_{024} - 6\mu_{002} \cdot \mu_{022}}};$$

Es wäre möglich, wenn man die von Charlier erst abgeleiteten Zusammenhänge, wodurch es möglich ist  $\mu_{31}$ ,  $\mu_{13}$  und  $\mu_{22}$  in Funktionen von  $\mu_{20}$ ,  $\mu_{02}$  und  $\mu_{11}$  auszudrücken, weiter ausführte, und wenn man auf ähnliche Weise und unter Benutzung der Yuleschen Totalkorrelationsformeln höherer Ordnung, auch die Funktionen vom Typus  $\mu_{ijk}$  in Funktionen aus  $r$  und  $\sigma$  0-ter Ordnung ausdrückte, dass die obenstehenden Formeln sich dann höchst wesentlich reduzieren lassen.

Die Frage der Elimination der Korrelation ist also ein sehr verwickeltes Problem. Nicht nur, dass man diese Elimination nach sehr verschiedenen Methoden ausführen konnte, wie ich es hier oben gezeigt habe, sondern ich zweifle nicht daran, dass man auch andere Arten von Elimination finden kann.

Burrau schlägt (1907—1911) vor, dass man um das Resultat „eine Nuance feiner“ zu bekommen, die Drehung so ausführen konnte, dass  $\mu_{11}$  und  $\mu_{12}$  oder  $\mu_{11}$  und  $\mu_{21}$  auf einmal 0 werden. Das ist mir nicht gut ersichtlich, warum nur die eine  $\mu_{12}$  oder  $\mu_{21}$  zu 0 gebracht werden möchte. So viel ist doch ohne weiteres klar, dass auch auf diesem und ähnlichen Wegen eine ganze Reihe Modifikationen der oben angegebenen Methoden gefunden werden könnte zur Elimination der Korrelation. Es würde mich aber allzu weit führen, wenn ich in dieser Arbeit auch solche weitere Modifikationen behandeln wollte, die doch nur eine Erweiterung der schon gegebenen Methoden darstellen, indem dabei auch gewisse andere Parametra in den Berechnungen eingezogen und berücksichtigt werden.

Die Mathematik allein kann dem Biologen nicht sagen, wann er die eine oder die andere Methode verwenden soll. Die biologischen Beobachtungen allein können hier eventuell den Weg zeigen. Nur eins steht fest. Die Yulesche Methode, sowie die entsprechende Methode mit Drehung des einen Koordinaten, können nur dort Verwendung finden, wo es sicher ist, dass eine *Correlatio simplex* vorliegt, das heisst nur in solchen Fällen, wo die eine Eigenschaft von einer anderen korrelativ influert (gestört) wurde, aber die andere ohne Störung von der ersteren ist. Das trifft vor allem zu bei den Zuwachskorrelationen. Welche aber von den beiden möglichen Methoden im gegebenen Fall verwendet werden soll, das kann die Mathematik nicht sagen. Und auch die dritte Methode gibt wie eben gezeigt wurde eine ganz ähnliche Möglichkeit, wodurch die Korrelation aufgehoben werden kann, ohne dass die eine Eigenschaft dabei verändert wird.

Es ist mir wohl klar, dass ich weite Gebiete dieses grossen Problems unberücksichtigt lasse. So vor allem die Frage der Regressionsgleichungen, die bei den verschiedenen Methoden entstehen resp. die Grösse der Fehler, die dann begangen werden. Auch der Zusammenhang zwischen zwei Variablen, wenn ihre Korrelationen zu einem dritten, vierten u. s. w. eliminiert worden sind. Schliesslich besteht das Problem ob die totalen Korrelationen zwischen drei und mehr Variablen auf einmal, in ähnlicher Weise wie Yule das bei seiner Methode gefunden hat, abzuleiten wären als geometrische Mittelzahlen je zweier Regressionskoeffizienten. Das alles sind aber Fragen und Problemstellungen, die ihre besondere Behandlung erfordern.

Durch meine Arbeiten über falsche Korrelationen und über die Elimination von Korrelationen muss ich einen weiteren Schlusssatz ziehen. Ein gefundener Korrelationskoeffizient sagt herzlich wenig aus. Ein biologischer Zusammenhang zwischen den beiden in Betracht gezogenen Variablen kann bestehen bei signifikativem  $r$ , kann aber auch fehlen, indem der signifikative Wert des  $r$  auf andere Umstände, wie falsche Korrelation, wie korrelativer Einfluss auf die beiden seitens einer dritten Variabel etc. beruht. Aber auch wenn der Wert des  $r$  wäre 0, kann daraus kein Schlusssatz gezogen werden. Es kann sein, dass die beiden Variablen unabhängig von einander sind, aber es kann auch sein, dass ein Zusammenhang besteht, der aber von anderen Umständen, wie falsche Korrelation, korrelativer Einfluss von seitens anderer Variablen oder Mischung zwischen verschiedenartigen Materialien (Populationen, hier nicht behandelt) verschleiert, verdeckt wird. Der Wert des  $r$ , es mag nun signifikativ oder 0 sein, sagt nur aus, dass

mathematisch ein Zusammenhang besteht oder nicht, im letzteren Falle doch nur kein von linearer Natur, ob aber ein biologischer Zusammenhang zwischen den beiden Variablen besteht oder nicht, ist damit nicht beantwortet.

Es ist von grossem Interesse hiermit einige Aussagen zu vergleichen, die in ein Paar der modernsten Arbeiten sich finden, die sich mit der Frage der Korrelation und der Bedeutung des Korrelationskoeffizienten beschäftigt haben. Dass eben der korrelative Einfluss einer Eigenschaft auf zwei andere eine Korrelation zwischen ihnen hervorrufen kann, das betont und diskutiert Hagström 1919. Er hebt hervor, dass „eine solche Beziehung zwischen zwei statistischen Veränderlichen würde zweifellos als Korrelation in der allgemein angenommenen Bedeutung bezeichnet werden“. Und weiter „auf die Frage, ob ein Zusammenhang existiert oder nicht“, kann die Korrelationsfunktion „selbstverständlich keine Antwort geben“. Hagström betont noch mehr, dass eine normale Korrelationsfunktion eine sehr vieldeutige Erscheinung sein muss. „In dem einfachsten Falle haben wir etwas näher untersucht, inwiefern das Studium der Korrelationsfunktion eine Kenntnis der inneren Natur der Verknüpfung zwischen den Veränderlichen zu geben vermag. Die negativen Resultate, zu denen wir dabei gelangt sind, gelten natürlich a fortiori in den komplizierteren Fällen“. Schliesslich hebt Hagström hervor, dass die mathematische Untersuchung allein nicht weiter herein in der Natur des Zusammenhanges führen kann, sondern dass Hypothesen, welche die besondere Natur der Erscheinung berücksichtigen, da einsetzen müssen. In einer zweiten Arbeit meint Hagström, dass man aus einem gefundenen Wert der Korrelation herzlich wenig schliessen kann. „Ohne dass man einen festen Standpunkt einnimmt — eine Theorie des Geschehens bildet, — gibt die Berechnung von  $r$  gar nichts“.

Vergleicht man hiermit die Resultate und die Auffassung, wozu ich sowohl in meiner Arbeit über falsche Korrelationen wie noch mehr in dieser meiner Arbeit über Elimination der Korrelation gekommen bin, so liegt eine auffallende Übereinstimmung vor, trotz dass wir auf so weit verschiedene Wege gewandelt haben.

## Litteratur.

*Bravais*: Sur les probabilités des erreurs de situation d'un point. Mém. prés. par div. sav. à l'Acad. roy. des sciences de l'Institut de France. Tome IX. 1846.

*Jørgensen*: Undersøgelser over frekvensflader og korrelation. Kopenhagen. 1915.

*Hagström*: Der Begriff der statistischen Funktion. Skandinavisk Aktuarietidskrift. Stockholm-Upsala. 1919.

*Hagström*: Bemerkungen zur Theorie der statistischen Funktion. Ibidem.

*Gaston Backman*: Biologi och statistik. Upsala Läkarefören. Förhandl. N. F. Bd. XXI. H. 8. 1916.

*Gaston Backman*: Über falsche Korrelationen. Latvijas Universitātes Raksti. Acta Universitatis Latviensis. Bd. X. Riga. 1924.

*Yule*: An introduction to the theory of statistics. London. 1912.

*Charlier*: Archiv f. Mathematik. Stockholm. Bd. 9, № 26. 1914.

*Burrau*: Om hovedets Form og Størrelse. Meddelelser om Danmarks Antropologi. København. 1907—11.



## HEMATOKSILINS, EOZINS UN METILZILUMS KĀ ELEKTIVĀS KRĀSU VIELAS.

Jāņa Karlsona.

(L. U. medic. fakult. Histoloģijas instituts. Direktors: prof. Dr. med. G. Bakmanis.)

Medicīnas fakultātes histoloģijas laboratorijā zem prof. G. Bakmaņa kga vadības izdarīju vairākus mēģinājumus pie eozīna, hematoksilīna un metilziluma kā elektīvām krāsu vielām.

Mani novērojumi saistās pie regresīvām un adjektīvām jeb disociētām krāsām. Tādēļ īsumā pievedīšu šo metodu pamatlikumus.

Histoloģijā lieto trejādas krāsas — sārmainās, skābās un neitrālās.

Parasti sārmaino krāsu īpašības var pacelt, ja pieliek vēl drusku vājus sārmus. Arī skābās krāsas dod mazliet asākas kontūras, ja tām pievieno drusku skābes. Un otrādi, katru reizi sārmaina krāsa zaudē daļu no savām labām īpašībām, ja tai pievieno skābes. Pie skābām krāsām novērojamas līdzīgas pārmaiņas, ja tām pievieno sārmus.

Lai izsauktu nepieciešamo krāsu vielu disociāciju, tām var skābju un sārmu vietā pievienot katram gadījumam sevišķi piemērotus sāļus un, pirmām kārtām, smago metālu sāļus.

Tālāki zināms, ka audi uzņem krāsu vielas jo labāki, jo vairāk ir atšķaidīta krāsa un jo ilgāks iedarbošanās laiks.

Izdarot dažus mēģinājumus pie kāda jauna krāsu ekstrakta, novēroju, ka hematoksilīns pēc klātpieliktā sārma nokrāsoja ne tikai šūniņu kodolus, bet pārgāja arī uz saistaudiem.

hematoksilīns

+

skābeklis

↓

hemateīnā

+

sārmis

↓

hemalaunā.

Jau sākot ar 1891. gadu (Mayer) ir zināms, ka histologu hematoksilīna īpašības nav saistāmas ar hematoksilīnu, bet hemateīnu. Pirms krāsošanas hematoksilīns tiek padots dažādām pārvērtībām, kuņas īsi var schematizēt sekoši:

Tas nozīmē, ka hematoksilīnam ir dota iespēja oksidēties vai nu ar gaisu jeb sāļu skābekli un pāriet hemateīnā. Ar šādu hemateīnu krāsot vēl nevar; jāizsauc ar sārma palīdzību nepieciešamā disociācija. Skatoties pēc tā, kādi sārmi jeb sāļi šajos gadījumos lietoti un kādās attiecībās tas darīts, mēs

izšķīram daudz un dažādus histologu hematoksilinus, kuņi nes savu autoru vārdus.

Ja šādi sagatavotiem hematoksiliniem pastiprina viņu sārmainās īpašības, tad sākumā gan hematoksilins itkā asāki krāso šūniņu kodolus, bet pie tālākas apsārmošanas tas pamazām pāriet no kodoliem uz saistaudiem vispār. Muskulatura paliek neaizkarta jeb dažos gadījumos uzrāda tikai bālvioletu nokrāsu.

Savos mēģinājumos apstājos pie Delafielda, Hansena un Boemera hematoksiliniem. Vislabāki man izdevās saistīt hematoksilinu saistaudos, ja krāsas ņemu sekošos sastāvos:

1) Hansena hematox. 3 ccm.

borax konc. 2 ccm.

Filtrēt.

Krāsot no 3—5 min.

Skalot stundu un ilgāki ar aqua communis 30,0,

Sol. lith. carb. 3 piles.

2\*) Delafielda hemat. 3 ccm.

1% natr. caustic. 0,5 ccm.

Filtrēt.

Krāsot 3 min.

Skalot stundu ar aqua commun. 30,0,

Sol. lith. carb. 3 piles.

Lithium carbonicum piedod preparātiem noteiktāki zilāku nokrāsu.

Pēc krāsošanas un pamatīgas noskalošanas pārved preparātus, kā parasts, caur spirtiem līdz ksilolam. Atzīmējams, ka arī alkohols šajā gadījumā itkā pastiprina zilās krāsas toni.

Pastrīpoju, ka krāsas katru reizi pirms lietošanas jāgatavo no jauna, jo pie ilgākas stāvēšanas disociācija izzūd un mēs dabūjam tā saukto pseidobāzi.

Lai iegūtu elektīvu krāsojumu, bij tagad vajadzīga papildu krāsa muskulaturai. Apstājos pie eozina. Ir zināms, ka pievienojot eozinam sārmus, to var no plāsmas krāsas pārvērst par kodolu krāsu. Novēroju, ka tas, ja tam pieliek skābes, ne tikai intensīvāki krāso, bet pat pamet veselās audu kārtas, lai to tiesu spilgtāki koncentrētos citos (muskulaturā, epitelā, kaulos).

Mans mērķis bija saistīt eozinu nenokrāsotā muskulaturā.

Līdz šim tehniskajā literatūrā, lai pastiprinātu eozina īpašības, tika lietotas gandrīz vienīgi etiķ- un skābeņskābes. Pēc mana ieskata

\*) Ar Boemera hematoksilīnu redzamākus panākumus nesasniedzu.

etiķskābe tomēr nedod kaut cik saskatāmus krāsu pastiprinājumus, varbūt tā eozinu tikai ciešāki saista audos, sevišķi muskulatūrā. Tā kā etiķskābe bez tam vēl macerē saistaudus, sevišķi pie ilgākas krāsošanas, jeb drusku stiprākas koncentrācijas, tad biju spiests izmēģināt citas skābes. Beidzot apstājos pie gallusskābes sekošā sastāvā:

Ūdeni atšķaidītā 1% eozina — 4 ccm,

1/2% gallusskābes — 2 ccm.

Krāsot no 5—20 min. (laiks bieži atkarājas no preparata biezuma).

Skalot destil. ūdenī.

Diferencēt 75—95% alkoholā pēc kārtas, kā parasts.

Pie šādiem ar eozinu krāsotiem sagrieztiem histoloģiskiem preparātiem tikai muskulatūra bija nokrāsojusies spoži sarkana; pārējie audi palika pilnīgi neaizkarti. Pēdējos var krāsot tagad ar augstāk pievestiem modificētiem hematoksilīniem. Tā dabūjam muskulatūru sarkanu, bet saistaudus zilivioletus.

Tā kā kontrasts starp zilivioletu un sarkanu krāsu nav pietiekoši liels, meklēju hematoksilīna vietā pēc citas saistaudu krāsas. Apstājos pie metilziluma kā krāsas, ko histoloģijā lieto vēl ļoti aprobežotos apmēros. Lai saistītu metilzilumu saistaudos, preparāti vispirms jākrāso ar eozinu un pie tam sekošā kārtībā un sastāvā:

\*) 1% ūdens eozins — 4 ccm.

1/2—1% gallusskābe — 2 ccm.

Krāsot no 5—20 min. un ilgāki.

Skalot 24 stundas vai nu ar

1) 3% pyrogallusskābi vai 2) 5% fosforvolframskābi.

Eozinu un gallusskābi varētu ņemt arī lielākās koncentrācijas, bet ieteicams vienmēr pieturēties pie likuma, ka labāki krāsot ar vājākiem atšķaidījumiem, bet ilgāki. Krāsoju bieži pat 24 stundas.

Pēc noskalošanas pyrogallus- un fosforvolframskābēs preparatus vēl noskalo

destil. ūdenī 3—5 min.

tad diferencē pakāpeniski no 75—95% alkoh. un atkal atpakaļ caur 75% alk. līdz destil. ūdenim.

Tagad pārējam uz dubultkrāsojumu ar metilzilumu. Noskalotos preparatus iemērcam uz dažām sekundēm

1/2% metilzilumā.

Skalot ar destil. ūdeni.

Diferencēt alkoholos kā parasti.

\*) Spirta eozins kopā ar gallusskābi dod preparatos nogulšņus.

Talako apstrādājumu turpina, kā vienmēr, caur spirtiem līdz ksilolam un uzlīmējumiem ar Kanadas balzamu.

Preparatos, kuņi skaloti pyrogallusskābē, saistaudi nokrāsoti spilgti zili, muskulatura turpretim spoži sarkana ar skaidri izteiktu šķērsvītrojumu. (Šķērsvītrojums izceļas pat spilgtāki nekā pie parasti šim nolūkam lietotā dzelzs hematoksilina). Epitela stratum lucidum un ārpusē stratum corneum spoguļo oranža krāsā. Epitels pats nokrāsojies violeti, bet sviedru dziedzeru ejas viņā spīd cauri sarkani. Nagi un kauls nokrāsojušies spilgti sarkani, bet periosts un skrimslis — zili. Zīmīgi, ka šajā gadījumā šūniņu kodoli nokrāsojušies sarkanā krāsā. Gluži tāpat sarkani padevās man limfocītu kodoli iekš Folliculi linguae.

Pie preparātiem, kuņi skaloti fosforvolframskābes atšķaidījumā redzams gandrīz tas pats. Tikai saistaudiem te vairāk zaļgana nokrāsa, muskulatura izskatās vairāk oranža un šķērsvītrojums izceļas vēl spilgtāki. Epitels nav nokrāsojies, kodoli tomēr sarkani. Stratum lucidum un nags, turpretim, laistās spoži dzeltēni sarkanā krāsā. Kauls šajā gadījumā ir zils, skrimslis palicis neaizkarts. Kodoli viscaur ir krāsoti noteikti sarkani.

Kas attiecas uz literatūru šajos jautājumos, tad tā ir ļoti bagāta, tādēļ pieveidišu īsumā tikai tās metodes, kuņas stāv maniem mēģinājumiem vistuvāk.

Pie apskata par hematoksilīnu atrodu par nepieciešamu pievest:

1) Mallorija metodi. Te hematoksilīna sārmināšana tiek izdarīta ar fosformolibdenskābi. Metode ir pārcietusi daudz modifikācijas, tā no Šiferdeker-Millera, Sargent (Formols 10%), Keyon u. c. Labākā pieder Rittertam. Pēdējais skalo vispirms preparātus fosformolibdenskābē un tikai pēc tam krāso tos maisījumā no

hematoxyl. 1,0

molibdensk. 1,5

aq. destil. 100,0

Līdzīgus mēģinājumus izdarīja vēl Pattellandi, Vodiss, Golovins un Hermanns.

2) Guigards mērcē preparātus pirms krāsošanas 10% zīnc. sulfat. un pēc lieto hematoksilīnu. Slikti, ka Kanadas balzams šos preparātus ļoti bojā.

3) Mayers mēģināja hematoksilīnu šķīdināt magnezija ūdenī, tomēr nesasniedza kaut cik ievērojamus rezultātus.

4) Heidenhains skābes vietā lietojis Vanadīnu.

5) Donaggiò krāsojis preparatus maisījumā no kali-bichrom., hematoks. un pikrinsk. Atkrāsojumus izdarījis pēc Pāla.

Vēl būtu mināmi Hütters, sevišķi Hansena Van-Giesona modifikacija un Verocaya. Pēdējā metode pēc savas krāsu kombinācijas stāv man vistuvāk. Verocaya pirms krāsošanas tur preparatus pie 46° 10% chrom-skābē. Pēc divkāŗša noskalojuma ūdenī preparati tiek krāsoti Delafielda hematoksilinā no 1/2—2 stundām. Pēc īsa noskalojuma ūdenī kā papildkrāsa tiek lietota orange vai eozins, vai pat biežāki pikrinskābe un aurantia. Tālākais apstrādājums — parastais.

Kas attiecas uz eozinu, tad jāatzīmē, ka to lieto tikai kā plazmas, kodolu un asinsķermenīšu krāsu. Kā specifisku muskuļu krāsu līdz šim to, izņemot Verocaya, neviens nav lietojis. Mallory to vairāk reizes gan izmēģinājis skābā fuksina, anilinziluma un orange vietā.

Pie metilziluma jāatzīstas, ka tas histoloģijā vēl ļoti maz lietots, tikai Manns to tuvāki pazinis un lietojis nevis saistaudu krāsošanai, bet nervu audos.

Jāpiezīmē tomēr, ka metilziluma lietošana rada zināmas grūtības. Krāsot ar viņu var tikai vājos atšķaidījumos un pie tam jāpiegriež vislielākā uzmanība preparatam, jo tas var dažās sekundēs viegli pārkrāsoties.

Par eozinu un metilzilumu kā kopējam elektīvām krāsu vielām līdzšinējā tehniskā literatūrā neesmu atradis aizrādījumus. Tādēļ minēšu vēl dažas no metodēm, kuŗas pēc saviem ārejiem panākumiem varētu līdzināties manis pievestai. Pirmām kārtām te būtu mināma Mallory'a skābā fuksina, anilinziluma un orange metode, jo pēc ārējā izskata audu krāsojums atgādina augstāk pievesto metodi. Tālāk varētu minēt Hansena Van-Giesona modifikaciju un beidzot vēl ļoti izplatīto klasisko paŗa Van-Giesona metodi. Pie pēdējās atzīmējama viņas ertība sagatavošanā un krāsošanā, turpretim krāsu spilgtumā un kontrastu asumā tā neaizsniedz manis pievesto eozinmetilziluma metodi, kuŗu neuzskatu kā galīgi noslēgtu, bet gan kā tādu, kuŗu var vēl tālāki un pilnīgāki izveidot, izdarot mēģinājumus daudz un dažādos virzienos.



## HAEMATOXYLIN, EOSIN AND METHYLBLUE AS ELECTIVE DYE-STUFFS.

By J. Karlson.

(Hysthol. Institution at L. U.

Director: prof. Dr. med. G. Backman.)

In accordance with directives given by prof. G. Backman, I have made some experiments, concerning the haematoxylin, the eosin and the methylblue.

My experiments were made with regressive and adjective or dissociated elective dye-stuffs.

Let us mention the chief fundamental rules of the method of dyeing.

For hysthol. purposes generally are used three kinds of dye-stuffs: lixivions, acid and neutral.

The properties of lixivions dye-stuffs may be easily improved by adding of little quantity of lixivium.

The acid dye-stuff shows the same results if it is strengthened by some acid.

On the contrary lixivium loses a part its good properties by mixing with some acid.

For evoking of the dissociation of dye-stuffs we can use instead of lixivium and acid the corresponding salts, chiefly the salts of heavy metals.

Farther we know that the object selected for dyeing assumes more of the dye-stuff, if this dye-stuff is more diluted, and the dilution acts somewhat longer.

Trying a new extract of dye-stuff, I observed that the haematoxylin, being at beginning mixed with lixivium, immediately paints the kernels, but then it dyes the fibres of copula also. The muscles remained such as before or get lightly violet tint.

My experiments I made by the help of haematoxylin of Delafield, Hansen and Boeimer (the last gave very small achievement).

I tried to investigate how these haematoxylin act on fibres of copula being taken in following modifications:

- 1) Haemat. of Hansen — 3 cub. cm.
- Concentr. borax — 2 cub. cm.

Then comes filtration and after it dyeing, which lasts from 2 till 3 minutes. After dyeing the preparat is to be rinsed during one hour or more in

aqua communis — 30,0  
 and lithium carb. — 3 drops.  
 2) Haemat. of Delafield — 3 cub. cm.  
 1% natr. caust. — 0,5 cub. cm.

Filtration.

Dyeing in the space of 3 minutes.  
 Rinsing — one hour in aqua communis — 30,0  
 lith. carb. — 3 drops.

Farther operations the usually.  
 For every use the dye-stuffs are to be prepared afresh, for old ones develop the pseudolixivium.

In order of obtaining an elective dyeing for muscles I choosed the eosin which inculcated in the fibres of muscles, bones and epithelium, after being mixed with the acid.

The technical literatures peaks of acid. aceticum and oxalic, but they do not give the effect desired. Therefore I choosed the gallic acid, using it as follows:

1% watery eosin — 4 cub. cm.  
 1/2% ac. gallic. — 2 cub. cm.

Filtration.  
 Dyeing from 5 till 20 min. and longer.  
 Rinsing in aqua dest.

Differentiation as usually is to be made by 75—95° alcohols.  
 The preparat being so elaborated showed red muscularity and blueviolet fibres of copula.

The contrast was not very great, wherefore instead of haematoxyl. I looked for another dye-stuff. There was a need of getting another tint for the fibres of copula. The desired results gave the methylblue which, nevertheless, is rare used for hysthol. purposes. From the outset the preparat is to be elaborated by eosin as follows:

1% watery eosin — 4 cub. cm.  
 1/2—1% ac. gallic. — 2 cub. cm.

Filtration.  
 Dyeing 5—20 min. and longer.  
 Rinsing — 24 hours in  
 1) 3% ac. pyrogallicum or 2) 5% phosphor.-Wolfram acid.  
 After the rinsing in acid, follows the same in aqua dest. — 3 till 5 min. than

differentiation by 75—95° spirit, gradually back from 75° to aqua destil.  
 Dyed so preparats are to put for several seconds into:

$\frac{1}{2}\%$  methylblue.

Rinsed in aqua destil. and differentiated by spirit, then elaborated by xylol and finally by balsamum canadensis.

The preparats rinsed in ac. pyrogallicum show blue fibres of copula, red muscularity, the epithelium itself is violet, but its kernels and canals of glandul. sudorif. are red, stratum lucidum and str. corneum — orange coloured; the nails and bones are deep red; periosteum and cartilago — blue.

The preparats rinsed in phosphor.-Wolfram acid, show almost the same picture. The fibres of copula only are greener, the muscles — orange, the epithelium remains uncoloured, the kernels are red; the nails and str. lucidum — yellow-red; bones — blue, the cartilago on the contrary — uncoloured.

The technical literature speaks nothing of eosin and methylblue as elective dye-stuffs.

The eosin-methylblue methode gives better results concerning the brightness and contrasts of colours than the classical one of Van-Gieson. I must admit that the methylblue in this combination is a capricious dye-stuff, wherefore it is necessary to perfect the methode and to develop it in different directions.

#### Literatura.

1904. *Kahlden*. Technik der histologischen Untersuchung Pathologisch-Anatomischen Präparate. Jena.  
 1907. *Mayer*. Grundzüge der mikroskopischen Technik für Zoologen und Anatomen. Berlin.  
 1910. *Ehrlich, Krause u. a.* Enzyklopedie der mikroskopischen Technik. Berlin, I u. II Bd.  
 1921. *Schmorl*. Die Pathologisch-histologischen Untersuchungsmethoden. Leipzig.

## ZUR AETIOLOGIE DER TUBARGRAVIDITÄT, ZUGLEICH EIN BEITRAG ZUR MECHANIK DES EITRANSPORTS.\*)

Aus der geburtshilflich-gynäkologischen Abteilung im I. Stadtkrankenhaus — Riga.

Von  
E. Putniņ.

In der geburtshilflich-gynäkologischen Abteilung im I. Stadtkrankenhaus — Riga sind im Laufe von  $4\frac{1}{4}$  Jahren (1920—1/IV. 24) im ganzen 127 Fälle von Tubargravidität operiert worden, 83 von mir und die übrigen 44 von meinen Assistenten. Unter diesen Fällen befanden sich 2 Fälle von interstitieller Gravidität, über die an anderer Stelle berichtet wird, 1 Fall von übertragener (12 monatl.) ungeplatzter Tubargravidität mit totem Kinde, 1 Fall, wo der fast ausgetragene Fötus offenbar nach geplatzter Tubargravidität 4 Jahre im Bauchraume gelegen hatte und dann schliesslich vereitert war, 1 Fall, wo die Knochen nach einer lange vorher geplatzten Tubargravidität von circa 4 Monaten aus einer Umhüllung des omentum majus herausgenommen wurden, und 1 Fall, wo die skelettierten Knochen aus den ersten Schwangerschaftsmonaten längere Zeit in der Tube gelegen hatten und gelegentlich einer Myomoperation zufällig gefunden wurden. In 2 Fällen sind die Kranken ganz kurze Zeit nach der Operation an den Folgen der akuten Anemie gestorben. Die Autotransfusion nach Thiess konnte nicht ausgeführt werden, weil das ergossene Blut nicht einwandfrei steril zu sein schien. In einem Falle erfolgte der Tod an Peritonitis und in 3 weiteren Fällen an Herzkomplikationen.

Die jüngste Kranke war 18 und die älteste 50 Jahre alt.

Nach den Jahren verteilen sich die Fälle so, dass im Alter bis zum 20. Jahre 1 Fall zur Operation kam,

von 20—25 J.	— 17 Fälle,
„ 25—30 „	— 50 „
„ 30—35 „	— 33 „
„ 35—40 „	— 20 „
„ 40—45 „	— 5 „
„ 45—50 „	— 1 Fall.

\*) Manuskripts iesūtīts š. g. 15. maijā.

Bei Unverheirateten ist 11 mal die ektopische Gravidität beobachtet worden, bis zu einem Jahre nach der Verheiratung — 10 mal,

von	1 Jahre bis zu	2 Jahren	—	5 mal,
"	2 Jahren	" "	5	" — 24 "
"	5	" "	10	" — 24 "
"	10	" "	15	" — 28 "
"	15	" "	20	" — 10 "
"	20	" "	30	" — 3 "

In 12 Fällen konnten die nötigen Daten nicht erhoben werden. 47 Frauen hatten vorher nicht geboren.

1 mal vorher hatten geboren	26 Frauen
2—3 " " " "	27 "
4—5 " " " "	10 "
und 6—7 " " " "	4 "

In 13 Fällen ist die Zahl der vorhergehenden Geburten nicht genau angegeben.

Vorher sollen keine Aborte gewesen sein in 70 Fällen,

1 Abort in	25 Fällen
2—3 " " "	17 "
3—4 " " "	1 Fall
5 " " "	1 "

In 13 Fällen sind die Angaben ungenau.

In 5 Fällen ist eine Tubargravidität schon vorher operiert worden.

In 2 Fällen war die Gravidität bilateral,
" 68 " — auf der rechten und
" 57 " — auf der linken Seite.

Die Schwangerschaftsveränderungen waren in den überaus meisten Fällen schon so weit vorgeschritten, dass es nur in einigen wenigen gelang, die Ursache der ektopischen Gravidität festzustellen. Man ist deshalb meist auf theoretische Reflexionen angewiesen. Statt nun in gegebenen Fällen nach der Ursache zu suchen, muss man zuerst darüber ins klare kommen, durch welche Momente die Tubargravidität überhaupt hervorgerufen werden kann.

Was nun die Ätiologiefrage der Tubargravidität im allgemeinen betrifft, so werden hier sehr verschiedene Momente angeführt, die zur Bildung einer ektopischen Gravidität führen. Unter diesen



wären zu nennen: Infantilismus, Gonorrhoe, Tuberkulose, Sepsis, alte Tubenkatarrhe, Störungen im Flimmerapparate, Entzündungen der Tubenwand, Knickungen der Tubenwand infolge von Beckenperitonitis, Verwachsungen der Tubenfalten, Ovarialveränderungen, Uterusmyome, Parovarialtumoren, Trauma, Schreck und noch manches andere. Alle diese verschiedenartigsten Momente werden von den Klinikern aneinander gereiht, ohne dass diese jedoch näher auf den kausalen Zusammenhang eingehen, auf welche Weise die Störung im Mechanismus des Eitransportes erfolgt. Wenn wir aber diesen Transport verstehen wollen, so müssen wir zuerst darüber ins Klare kommen, durch welche Kräfte die befruchtete Eizelle, die selbst keine Fortbewegungsorgane besitzt, durch die Tube in den Uterus transportiert wird. Hier kommen 2 Beförderungsmittel in Betracht, der Flimmerstrom und die Tubenperistaltik; welches von beiden aber das massgebende ist, da gehen die Ansichten gleich auseinander. Während nach der einen Ansicht, deren Hauptvertreter gegenwärtig Grosser ist, „die Flimmerbewegung beim Menschen das wichtigste Beförderungsmittel des Eies vom Ovarium zu Tube und Uterus bis zur Implantationsstelle“ sei, meinen die Gegner, unter denen gegenwärtig Sobotta die führende Rolle hat, dass der Eitransport nur durch die peristaltischen Kontraktionen der Tubenmuskulatur zu stande gebracht werde. Deshalb erscheint es nicht nutzlos, das Problem des Eitransportes bei einer anderen Fragestellung zu untersuchen.

Die Flimmerstromtheorie scheint wohl zuerst von Johannes Müller aufgestellt zu sein. Sie ist dann später von Bischof (1842), Longet (1850), Becker (1857), Ludwig (1861), Kussmaul (1862), Thiry (1862), Pinner (1880), Lode, Henle, Mayerhofer, Veit u. a. als richtig angenommen worden. Was nun den Wimperschlag in der Tube betrifft, so müssen 2 Bedingungen erfüllt sein, damit das Ei durch ihn allein in den Uterus befördert werden kann: 1) der Wimperstrom muss genügend stark sein, um das Ei überhaupt fortbewegen zu können und 2) das Tubenlumen muss offen sein. Nun wird die Bewegung, welche durch die Flimmerhaare erzeugt wird, verschieden stark angegeben. Kehrer und Heil behaupten, dass die Säugetiereier viel zu gross seien und deshalb von den schwachen Cilien nicht in Bewegung gebracht werden können, während Engelmann, Kistiaskowski, Wymann, Joffrey, Pinner, Lode, Grosser und andere auf Grund ihrer Versuche zu der entgegengesetzten Ansicht

gelangt sind. Wenn diese Versuche auch nicht direkt an den Cilien in der Tube ausgeführt sind, sondern an der Rachenschleimhaut des Frosches, so kann doch zugegeben werden, dass der Cilienstrom auch beim Menschen stark genug ist, um das Reifei fortbewegen zu können. Damit aber eine Fortbewegung stattfinden kann, muss der Weg frei sein, d. h. das Tubenlumen muss offen sein. Nun ist die Tube ein Verbindungsstück der Bauchhöhle mit der Aussenwelt durch den Uterus und die Vagina. Demnach müsste, wenn die Verbindung eine offene wäre, ein Absickern der Bauchhöhlenflüssigkeit (z. B. bei Ascites infolge von Nephritis, Cirrhosis hepatis, Vitium cordis etc.) nach aussen stattfinden, was aber durchaus nicht der Fall ist. Auch müsste bei den Muriden die Flüssigkeit aus der bursa periovarica durch die Tube nach aussen absickern, was ebenfalls nicht geschieht. Bei einem offenen Tubenlumen müsste auch ein Ausgleich zwischen dem intraabdominalen und dem atmosphärischen Drucke stattfinden, was aber ebenfalls nicht geschieht. Demnach muss irgendwo eine Sperre vorhanden sein. In der Vagina kann die Sperre nicht sein, weil die Vagina normaliter ja offen ist. Ebenso wenig kann die Sperre im Uterus sein, weil sonst unter normalen Verhältnissen das menstruelle Blut aus dem Uterus nicht frei nach aussen abfliessen könnte. Es muss demnach die Sperre im Verlaufe der Tube selbst sich befinden. Da im Bauchraume der Druck ein höherer ist als der atmosphärische, so wird durch diesen intraabdominalen Druck die Tube zusammengedrückt und zwar dort, wo der elastische Widerstand der Tubenwand kleiner ist als der intraabdominale Druck. Dieser elastische Widerstand ist nun direkt proportional der Wandstärke. Da letztere am uterinen Ende der Tube am grössten ist und zum abdominalen Ende hin allmählich abnimmt, so folgt daraus, dass hier der elastische Widerstand der Tubenwand am geringsten ist und dass hier die Tube am leichtesten durch den intraabdominalen Druck zusammengedrückt werden kann. Aus der Retortenform einer Sactosalpinx geht auch unzweideutig hervor, dass das abdominale Ende der Tube bei einer Ausdehnung am wenigsten einen Widerstand leistet und demnach auch am leichtesten durch den intraabdominalen Druck zusammengedrückt werden kann. Der letztere ist aber keine konstante Grösse, sondern unterliegt Schwankungen. Er hängt ab von verschiedenen Faktoren, so z. B. von der Atembewegung, von der Anspannung der Bauchmuskulatur, von der Stellung der Frau u. s. w. Nach Küstner beträgt er bei der aufrechstehenden Frau auf die Organe des kleinen Beckens etwa 40 cm.

Wasser, in der Rückenlage dagegen nur 15 cm. Nach den Untersuchungen, die Hans Wildegans in der letzten Zeit publiziert hat, sind die Küstner'schen Zahlen zu hoch gegriffen. Aber auch er kommt zum Endresultate, dass der intraabdominale oder, wie er ihn nennt, der intraperitoneale Druck ein positiver ist und keine einheitliche Grösse darstellt, sondern wechselnd ist in Abhängigkeit von den Gesetzen der Hydrostatik, von der Atmungsphase und in bestimmten Grenzen auch von der Masse des Inhaltes der Bauchhöhle. Aus den Schwankungen des intraabdominalen Druckes muss gefolgert werden, dass auch die Sperre keine konstante Grösse ist, sondern dass sie einem ebensolchen Wechsel unterworfen ist, wie der intraabdominale Druck. Je nach der wechselnden Stärke des letzteren wird auch die Tube bald auf einer grösseren, bald auf einer kleineren Strecke zusammengedrückt und gesperrt sein. Es ist auch ohne weiteres klar, dass bei verschiedener Wandstärke (wir sehen hier von pathologischen Veränderungen ab) und gleichem abdominalen Druck das Lumen der wandschwächeren Tube stärker und auf einer grösseren Strecke zugedrückt sein muss, als das der wandstärkeren. Auch das abdominale Tubenende selbst, das Infundibulum, muss durch den intraabdominalen Druck trichterförmig eingedrückt sein. Nun gibt auch Tandler an, dass das ostium abdominale tubae trichterförmig und fast mikroskopisch klein sei und dass nur durch Zerren an den Fimbrien und durch Sondieren diese kleine Öffnung in der Weise erweitert werde, wie man sie abgebildet sehe. In demselben Sinne hat sich noch jüngst Oertel ausgesprochen. Nach diesem Autor ist das ostium abdominale tubae fast mikroskopisch fein, aber dehnbar, und nach Aufschneiden der Tube diese Stelle nicht mehr erkennbar. Der ganze ampulläre Teil sei abgeplattet. Vom Vorhandensein einer Sperre können wir uns überzeugen durch die Rubin'sche Gasprobe, wenn wir die Durchgängigkeit der Tube prüfen. Hier müssen wir immer einen mehr oder weniger grossen Widerstand überwinden, bis das Gas durch die Tube in den Bauchraum zu strömen anfängt. Es muss eben die Sperre, die durch den intraabdominalen Druck am abdominalen Tubenende entsteht, gelöst werden. Diese Sperre wird um so stärker sein, je grösser der intraabdominale Druck ist. Deshalb sehen wir auch, dass bei ängstlichen Frauen, die durch Anspannung der Bauchdecken den intraabdominalen Druck erhöhen, ein grösserer Widerstand bei der Rubin'schen Gasprobe zu überwinden ist. Auch können wir dieses experimentell an herausgeschnittenen Tuben fest-

stellen, wenn wir sie unter einen verschiedenen Druck bringen. Würde keine Sperre existieren, so müsste die eingeführte Gasmenge bei geeigneter Lagerung der Frau wieder nach aussen zurückströmen; was aber nicht geschieht. Eine ähnliche Sperre sehen wir bei den Automobilreifen. Hier kann die Luft wohl eingepumpt werden, aber zurück kann sie nicht mehr. Wenn demnach das Lumen der Tube unter normalen Verhältnissen nicht offen ist, so ist es auch nicht verständlich, wie schwache Cilien die Sperre lösen und das Tubenlumen für das Reifei durchgängig machen könnten. Diese Sperre, die unter normalen Verhältnissen das abdominale Tubenende verschliesst, ist als eine physiologische zu bezeichnen, im Gegensatz zu jener Sperre, die unter pathologischen Verhältnissen am abdominalen Tubenende vorkommt, wie z. B. bei der Saktosalpinx, und die daher als eine pathologische Sperre zu bezeichnen wäre.

Die physiologische Sperre ist nicht eng begrenzt, sondern nimmt vom abdominalen Ende der Tube uterinwärts allmählich ab, weil in derselben Richtung die Stärke der Tubenmuskulatur zunimmt. In Anbetracht dieser physiologischen Sperre kommen wir zu der Schlussfolgerung, dass durch den Wimperstrom die Eizelle weder in die Tube, noch durch die Tube in den Uterus transportiert werden kann, und dass der Wimperstrom beim Transporte nicht die Hauptsache sein kann. Es liegen auch Beobachtungen am Krankenbette vor, dass bei endosalpingitischen Prozessen, wo der Flimmerapparat der Tubenepithelien längst zerstört ist, doch noch eine intrauterine Gravidität möglich ist. Teinturier hat bei Kaninchen durch chemische Mittel den Flimmerapparat zerstört, und trotzdem konnte dadurch das Entstehen der Intrauterin gravidität nicht verhindert werden. Nach einer neueren Arbeit von Moreaux besteht beim Kaninchen das Tubenepithel in der geschlechtlichen Ruhe fast nur aus Flimmerzellen, welche zur Zeit der Brunst im intramuralen und isthmischen Teile der Tube sich in Sekretionszellen umwandeln. Ein solcher Wechsel ist von Tröscher auch beim Menschen nachgewiesen worden. Es wird demnach gerade zu der Zeit, wo das Spermovium durch die Tube transportiert wird, die Kontinuität des Cilienstromes unterbrochen. Diese engste und cilienlose Strecke im isthmischen Teile der Tube muss das Ei zumal dann passieren, wenn es durch die fortschreitende Furchung an Grösse zugenommen hat (vergl. Fig. 1). Lode hat experimentell die Cilienstromtheorie zu stützen gesucht. Er spritzte Kaninchen Eier von *Ascaris lumbricoides* in die Bauchhöhle

ein. Da er sie später in der Tube fand, so glaubte er damit die Cilienstromtheorie als richtig bewiesen zu haben. Diese Lode'schen Versuche werden auch von anderen Anhängern der Cilienstromtheorie als Beweis für die Richtigkeit dieser Theorie angeführt. Sie müssen aber ganz abgelehnt werden, weil sie nicht mit adäquatem Material ausgeführt sind.

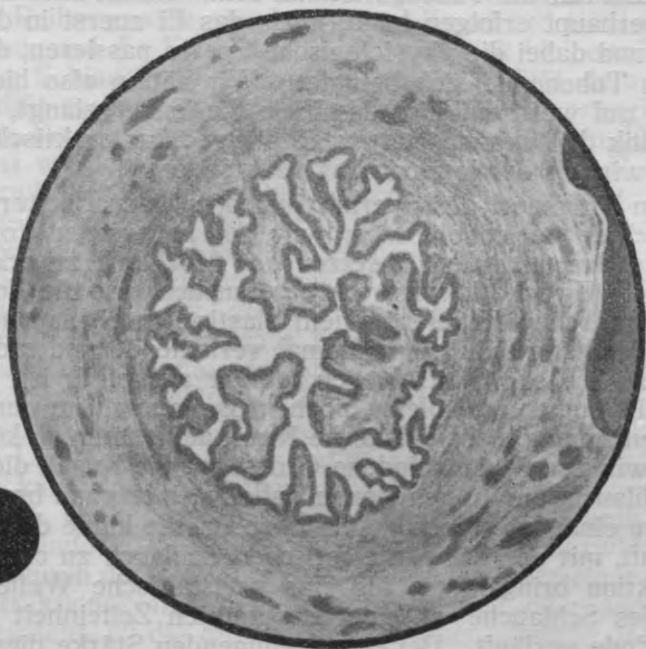


Fig. 1.

Isthmus tubae (Vergr. 1:64). Daneben links unten die Grössenkontur des durchwandernden Eies. (Nach L. Fränkel, in Halban. Seitz, Biologie und Pathologie des Weibes.)

Wie Lode selbst angibt, beträgt das Ei von *Ascaris lumbricoides* 0,06—0,07 mm. im Durchmesser, jenes vom Kaninchen dagegen 0,17 mm. Demnach ist schon der Grössenunterschied ein ganz bedeutender. Ausserdem wirkt das lebende Ei von *Ascaris lumbr.* auf andere Tiere höchst toxisch, so dass es sich für solche Experimente nicht eignet. Daraus, dass die in den Bauchraum eingespritzten



Eier in der Tube gefunden wurden, kann auch nicht geschlossen werden, dass der Cilienstrom sie dorthin gebracht hat, denn ebenso gut können sie dorthin durch Tubenkontraktionen befördert worden sein.

Es ist klar, dass durch eine andere Kraft als den Cilienstrom der Eitransport durch die Tube erfolgen muss, und diese andere Kraft kann nur die Tubenperistaltik sein. Damit aber dieser Transport überhaupt erfolgen kann, muss das Ei zuerst in die Tube gelangen und dabei die physiologische Sperre passieren, die am abdominalen Tubenende sich befindet. Wir hätten also hier zu untersuchen, auf welche Weise das Ei in die Tube gelangt, und wie die Peristaltik den Transport zuwege bringt. Aus praktischen Gründen wollen wir uns der letzten Frage zuwenden.

Den Transport des Spermovium durch den Eileiter können wir uns leichter vorstellen, wenn wir ihn mit einem Vorgange vergleichen, der nach den Gesetzen der Mechanik zu erklären wäre. Zu diesem Zwecke können wir untersuchen, wie die Fortbewegung einer elastischen Kugel in einem elastischen Schlauche sein wird, dessen Lichtung durch longitudinal verlaufende und radiär gestellte elastische Falten, Gleitschienen, derart ausgefüllt ist, dass in der Mitte ein Lumen nachbleibt, noch gross genug, um ohne einen besonderen Zwang diese elastische Kugel aufnehmen zu können. Hier hätten wir also 3 verschiedene Grössen: die Kugel, die Falten und den Schlauch, die im gegebenen Falle in einer ganz bestimmten Relation zu einander stehen. Als vierte Grösse käme dann noch hinzu die Kraft, mit der wir den elastischen Schlauch zu einer derartigen Kontraktion bringen, die als eine peristaltische Welle von einem Ende des Schlauches in einer bestimmten Zeiteinheit bis zum anderen Ende verläuft. Bei einer genügenden Stärke dieser Kontraktionskraft wird dann die elastische Kugel zwischen den elastischen Gleitschienen eine bestimmte Wegstrecke weitergeschoben, und zwar wird diese zurückgelegte Wegstrecke desto grösser sein, je stärker und schneller verlaufend die Kontraktionswelle und je kleiner der Reibungswiderstand zwischen der elastischen Kugel und den elastischen Gleitschienen ist, die zugleich den Druck auf die Kugel übertragen. Daraus folgt, dass der von der Kugel zurückgelegte Weg direkt proportional ist der fortbewegenden Kraft, also der Kontraktionsstärke des elastischen Schlauches, und umgekehrt proportional dem Reibungswiderstande zwischen der Kugel und den Gleitschienen. Es kann also die Kugel nicht weitergeschoben wer-

den, wenn die Kontraktionsstärke nicht grösser ist, als der zu überwindende Reibungswiderstand. Nun ist aber die Kontraktionsstärke direkt abhängig einerseits von der Grösse der Kraft, die den elastischen Schlauch zur Kontraktion bringt und andererseits von der Beschaffenheit des Schlauches d. h. von seiner Elastizität. Wenn die Kontraktionskraft eine zu geringe ist, so wird trotz der genügenden Elastizität des Schlauches die Kontraktionswelle zu klein sein, um den Reibungswiderstand zwischen Kugel und Gleitschienen zu überwinden, und die Kugel wird auf dem Fleck bleiben. Ändert der elastische Schlauch seine Quantität oder Qualität derart, dass seine Elastizität geringer wird, so wird durch die ursprünglich genügend starke Kontraktionskraft nicht mehr eine so starke Kontraktion ausgelöst werden können, die genügend wäre, den Reibungswiderstand zwischen den Gleitschienen und der Kugel zu überwinden, und die letztere wird dann stecken bleiben. Dasselbe muss auch eintreten, wenn die elastischen Gleitschienen, die nicht nur als solche zu dienen haben, sondern die auch den Kontraktionsdruck der Schlauchwand auf die Kugel zu übertragen haben, quantitativ oder qualitativ ihren Charakter derart ändern, dass sie unelastischer werden. Quantitativ können sie sich derart ändern, dass sie voluminöser werden bei gleichbleibender Elastizität im Verhältnis der Masseneinheit, wobei diese Volumenzunahme alle Gleitschienen in ihrer ganzen Länge gleichmässig treffen kann, oder nur einige von ihnen. Auch kann diese Volumenzunahme eine ganz circumscripote sein und nur in einer Gleitschiene allein auftreten. Durch solche quantitativ veränderte Gleitschienen wird der Reibungswiderstand erhöht und dadurch die Fortbewegung der Kugel, trotz einer normal starken Kontraktionskraft, entweder verlangsamt oder auch ganz unmöglich gemacht. Ist die quantitative Volumenzunahme der Gleitschienen oder auch nur einer eine ganz circumscripote, so kann dadurch an dieser Stelle ein so grosser Reibungswiderstand entstehen, dass er von der vorwärts geschobenen Kugel nicht mehr überwunden werden kann. Die Kugel ist dann gezwungen, vor diesem Widerstande stecken zu bleiben und die peristaltische Welle über sich hinweggehen zu lassen. Hier kann nun zweierlei geschehen. Wenn die elastische Kugel genügend fest ist und die Gleitschienen genügend elastisch sind, um durch Nachgeben den Druck der peristaltischen Welle zu paralysieren, so wird die letztere über die Kugel hinweggehen, ohne dass diese dadurch geschädigt würde. Es ist aber auch der Fall denkbar, dass die Gleitschienen dem Hinder-

nisse nicht genügend nachgeben und dass die Kugel den Druck der über sie hinweggehenden elastischen Welle nicht aushält und berstet.

Nach diesen Erörterungen wird es uns klar, dass in unserem theoretisch konstruierten elastischen System bei der Fortbewegung der elastischen Kugel auf eine sehr verschiedene Art Störungen entstehen können, sobald die eine oder die andere von den Grössen, aus denen das ganze System zusammengesetzt ist, eine Änderung erfährt. Das Endresultat einer solchen Änderung kann sich darin äussern, dass die Kugel entweder verspätet ihren vorgeschriebenen Weg zurücklegt, oder überhaupt nicht das Endziel erreicht, sondern unterwegs stecken bleibt, wobei sie entweder intakt bleibt oder auch zerdrückt werden kann. Erst bei einer koordinierten Relation aller in Betracht kommenden Grössen verläuft die Fortbewegung der elastischen Kugel im elastischen Schlauch derart, dass in einer bestimmten Zeitdauer der vorgeschriebene Weg zurückgelegt wird und die Kugel selbst unbeschädigt bleibt. Wir sehen, dass es in dieser Art durchaus möglich ist, die Kugel durch den Schlauch fortzubewegen.

Wenn wir nun zu unserem Ausgangspunkte, dem Eileiter, zurückkehren, so müssen wir sagen, dass auch hier ein ähnliches elastisches System vorliegt, das nur noch subtiler und komplizierter aufgebaut ist. Deshalb muss auch hier nur durch die peristaltische Muskelbewegung das Ei fortbewegt werden können.

Nach R. Mayer sind die Muskelbündel in der Tubenwand so angeordnet, dass diese Anordnung von grosser Bedeutung ist für die Mechanik der peristaltischen Bewegung des Eileiters. Caldani scheint wohl der erste gewesen zu sein, der 1784 den Gedanken ausgesprochen hat, dass „das Ei mittels wurmförmiger Bewegung der Tube in die Bärmutter geführt wird.“ In der letzten Zeit hat besonders Sobotta durch zahlreiche exakte Untersuchungen die Lösung der Frage, ob der Eitransport durch peristaltische Kontraktionen der Tubenmuskulatur zustande gebracht wird, wesentlich gefördert.

Zwei weitere Fragen, die mit dieser obengenannten verknüpft sind, sind noch nicht angeschnitten worden und zwar die eine Frage, wodurch die peristaltischen Kontraktionen der Tubenmuskulatur ausgelöst werden, und die andere, von welchem Zentrum aus diese Kontraktionen geregelt werden.

Die befruchtete Eizelle, das Spermovium, um dessen Transport

es sich handelt, ist ein hochentwickeltes Gebilde, in dem eine so gewaltige Menge von lebender Energie aufgespeichert ist, dass aus diesem Gebilde sich ein vollwertiges Individuum entwickeln kann. Auch ist dem Spermovium die höchste biologische Aufgabe auferlegt, die Rasse nicht untergehen zu lassen. Deshalb ist es auch biologisch ganz undenkbar, dass ein so überaus wichtiges Gebilde während seines Transportes durch die Tube in den Uterus ganz passiv sich transportieren liesse, also mehr oder weniger dem Zufall unterworfen wäre. Biologisch gedacht wäre es auch nicht recht verständlich, dass die Tube, die doch nur ein Verbindungsglied zwischen Ovarium und Uterus ist und die doch aus derselben embryonalen Anlage entstanden ist, wie der Uterus, ohne Zusammenhang mit dem letzteren funktionieren könnte, wo doch die Funktion beider ein und dasselbe Endziel hat, dem Spermovium die Entwicklung bis zum reifen Fötus zu ermöglichen. Durch die grundlegenden Untersuchungen von Hitschman und Adler, die später noch durch andere ergänzt sind, ist klar bewiesen, dass die zyklischen Veränderungen in der Gebärmutter Schleimhaut vom Ovarium aus eingeleitet, reguliert und zu Ende geführt werden, und zwar vom Graaf'schen Follikel resp. corpus lut., in letzter Instanz jedoch von der heranreifenden Eizelle selbst. Da die Eizelle selbst, ihrer Kleinheit wegen, nicht genügend Hormone absondern kann, um direkt die zyklischen Vorgänge in der Uterusmucosa hervorzurufen und zu regulieren, so gibt sie den Impuls, dass ihre Wirkung durch die Hormone der theca granulosa verstärkt wird. Es hängen demnach die Vorgänge in der Uterusmucosa kausal mit den Vorgängen im heranreifenden Graaf'schen Follikel so eng zusammen, dass eine Störung in der Follikelreifung sogleich eine Störung im Ablaufe des normalen mensuellen Zyklus im Gefolge hat, wie wir das z. B. bei der Metropathia haemorrhagica sehen, oder auch bei der Gonorrhoe, wenn Gonokokken im corpus lut. sich einnisten. In Anbetracht dieser Tatsachen drängt sich die Schlussfolgerung auf, dass auch die Tube den Vorgängen im Ovarium unterworfen sein muss. Zu dieser Schlussfolgerung sind wir umsomehr berechtigt, wenn wir in Betracht ziehen, dass nach der Befruchtung des Reifeies die Menstruation ausbleibt und die praemenstruelle Uterusmucosa ihre weitere Umwandlung erfährt, wodurch sie zur Einidation geeigneter wird.

Obgleich das Spermovium während seines Durchganges durch die Tube der Schleimhaut nur aufliegt, so entfaltet es doch schon



seine Wirkung auf die Uterusmucosa. Diese Wirkung kann keine direkte sein, sondern sie muss über das corpus luteum erfolgen. Der Breslauer Physiologe Born hatte schon am Ende des vorigen Jahrhunderts die Hypothese aufgestellt, dass das corpus luteum eine inkretorische Drüse sei und dass eine Einidation ohne corpus lut. nicht stattfinden könne. Diese Bornsche Hypothese ist dann später von Fraenkel und anderen durch zahlreiche Tierversuche als zu-rechtbestehend bewiesen worden.

Aus diesen Versuchen geht aber noch weiter hervor, dass die bereits eingetretene Gravidität unterbrochen wird, sobald innerhalb einer bestimmten Zeit das zugehörige corpus lut. zerstört wird. Dieselben Erfahrungen machen wir auch am Operationstische beim Menschen. Wir sehen, dass die Gravidität unterbrochen wird, sobald wir aus irgend einem Grunde in den ersten Monaten der Schwangerschaft das Ovarium extirpieren, in welchem sich das zugehörige corpus lut. verum befand. Wird aber die Exstirpation in den späteren Schwangerschaftsmonaten ausgeführt, so findet eine Unterbrechung der Schwangerschaft nicht statt. Demnach entfaltet das corpus lut. verum eine protektive Wirkung auf das eingenistete Ei. Hierdurch wird der Schein erweckt, als ob das corpus lut. verum die dominierende Rolle spiele, was in Wirklichkeit aber nicht zutrifft. Damit ein corpus lut. verum sich bilden kann, muss schon eine Gravidität eingetreten sein; wird diese aber unterbrochen, so verfällt das corpus lut. verum einer sofortigen Degeneration. In Anbetracht dieser Tatsachen ist nur die eine Schlussfolgerung möglich, dass das dominierende Zentrum das Ei ist und dass von ihm der Impuls ausgeht, der das corpus lut. zur Tätigkeit anfacht.

Wenn nun beim blossen Kontakte mit der Tubenmucosa das in Furchung begriffene Ei eine Hormonwirkung entfalten kann, die das corpus lut. zur stärkeren Tätigkeit anfacht, so können wir einen Schritt weiter gehen und sagen, dass durch ein anderes Hormon peristaltische Tubenkontraktionen ausgelöst werden, ob direkt, durch eine Reizung der entsprechenden Nerven, oder auf dem Umwege über das corpus lut., ist irrelevant. Mit der Annahme einer solchen Hormonwirkung hat die befruchtete Eizelle sofort ihre Passivität beim Durchgang durch die Tube verloren und greift aktiv in den Transportmechanismus ein. Diese Aktivität würde dann auch dem Postulate Genüge leisten, dass Funktionen, die ein und dasselbe Endziel haben, um dieses Endziel zu erreichen,



koordiniert, dem Zwecke entsprechend, ablaufen müssen und deshalb auch nur von einem gemeinsamen Zentrum aus geleitet werden können. In unserem Falle wäre dann das Zentrum, von dem aus alles reguliert wird, die Eizelle selbst. Zu dieser Schlussfolgerung können wir noch auf einem anderen Wege gelangen. Wenn wir auch nicht viel darüber wissen, was für Veränderungen in der Tubenschleimhaut während eines normalen menstruellen Zyklus in der Uterusmucosa stattfinden, so scheint es doch ausser Zweifel zu sein, dass in der prämenstruellen Phase eine Sekretion aus der Tubenschleimhaut stattfindet, und dass aus diesem Sekret das freilebende Reifei seinen Nahrungsbedarf deckt. Dieser Bedarf an Nahrung muss aber erheblich wachsen, sobald das Reifei befruchtet wird und dann die Furchung beginnt. Wo ein Stoffumsatz stattfindet, werden auch Schlacken gebildet, die nach aussen befördert werden müssen, damit nicht durch ihre Anhäufung die Zellen geschädigt oder auch zu Grunde gerichtet werden. Es muss also zwischen der Eizelle und der Tube ein Stoffaustausch stattfinden, in dem Nahrungsstoffe aufgenommen und Schlacken abgegeben werden. Hierbei kann dann auch das Hormon, das die Tubenkontraktionen auslöst, an die Tubenschleimhaut abgegeben werden. Wenn ein solches Hormon von dem in Furchung begriffenen Ei nicht abgegeben werden würde, welches den Eitransport zum Uterus einleitet und zu Ende führt, dann wäre doch das Verweilen des unbefruchteten Reifeis im ampullären Teile der Tube, wo es nach der jetzt herrschenden Ansicht einige Zeit auf die Imprägnation wartet, nicht recht verständlich. Es müsste dann, sobald das Reifei in die Tube gelangt, auch sogleich sein passiver Transport zum Uterus beginnen.

Was nun den anatomischen Aufbau der Tube betrifft, so können wir ihn in den Grundzügen auf unser eingangs analysiertes, theoretisch konstruiertes elastisches Schlauchsystem zurückführen. Damit ist dann auch gesagt, dass alle dort veranschaulichten Gesetze im allgemeinen auch bei der Tube ihre Gültigkeit haben. Nun besitzt aber die Tube als organisches Gebilde noch einige Feinheiten, nach deren Sinn und Zweck wir uns jetzt fragen müssen.

Wenn wir den anatomischen Aufbau eines Organes kennen, so sind wir imstande, gewisse Schlüsse auf seine physiologische Funktion zu machen, und umgekehrt, wenn wir die physiologische Funktion eines Organes kennen, so gibt diese Kenntnis uns die Möglichkeit zu folgern, wie der anatomische Aufbau dieses Organes sein

miss. Nun kennen wir sowohl den anatomischen Aufbau der Tube, als auch ihre physiologische Funktion, wissen auch, dass diese Funktion den Vorgängen in der Uterusmucosa angepasst, also von einem gemeinsamen Zentrum aus geregelt werden muss, kennen aber nicht die Art und Weise, wie diese Funktion abläuft. Experimentell können wir diese Frage nicht lösen, weil bei der Beschaffung des lebenden Materials zum Experimentieren uns schwer zu überwindende Schwierigkeiten im Wege stehen. Deshalb sind wir vorläufig auf eine Schlussfolgerung angewiesen.

Um die Bedeutung des anatomischen Aufbaues der Tube unserem Verständnisse näherzubringen, wollen wir von der physiologischen Funktion, dem Transport des Spermovium ausgehen und uns die Frage vorlegen, wie ein Ingenieur, ausgerüstet mit allen erforderlichen Hilfsmitteln, es anfangen würde, eine kleine, leicht verletz-  
bare Kugel, wie es das Spermovium ist, am schonendsten und sichersten durch einen elastischen Schlauch zu bringen, wo die fortbewegende Kraft in Kontraktionen des Schlauches besteht, die als eine peristaltische Welle ablaufen. Damit diese Kugel im Schlauche überhaupt durch die Kontraktionen des letzteren vorwärts geschoben werden kann, muss die fortbewegende Kraft auf die Kugel übertragen werden. Demnach darf die Kugel nicht zu klein sein und muss wenigstens bis zu einer gewissen Grenze den Querschnitt des Lumen ausfüllen. Wenn sie das ganze Lumen ausfüllen würde, so wäre in einem solchen Falle die Berührungsfläche zwischen Kugel und Schlauch die ganze Circumferenz der Kugel. Aus den früheren Betrachtungen wissen wir, dass der Widerstand bei der Fortbewegung mit der Berührungsfläche wächst und dass mit dem Wachsen des Widerstandes die Fortbewegungsgeschwindigkeit in der Zeiteinheit abnimmt. Um diese Hemmung, die durch den Berührungswiderstand entsteht, möglichst zu verkleinern, muss die Berührungsfläche zwischen Kugel und Schlauchwand verkleinert werden. Dieses kann dadurch erreicht werden, dass man längsverlaufende, zum Querschnitt des Schlauches radiär angeordnete Gleitschienen einbaut, in deren Mitte dann die Kugel zu ruhen käme. Da harte, unnachgiebige Gleitschienen zum Übertragen des Druckes auf die Kugel ungeeignet sind, so müssen sie leicht nachgiebig und elastisch sein. Dadurch wäre dann auch gewährleistet, dass die Kugel vor einer Beschädigung bewahrt bliebe. Um die Grösse der Berührungsfläche möglichst herabzudrücken, dürfen die Gleitschienen nicht zu breit sein, denn mit der Vergrösserung der Berührungs-

fläche wächst auch der Widerstand. Die Gleitschienen dürfen auch nicht zu hoch sein, denn mit der Höhe wächst auch die Möglichkeit, dass die Kugel aus ihrer Lage in der Mitte leicht zwischen 2 Gleitschienen herabgedrückt werden könnte (Fig. 2 u. 3), wodurch dann sofort eine Störung bei der Fortbewegung entstehen müsste. Dieser Störung kann vorgebeugt werden, wenn eine bestimmte Relation



Fig. 2.



Fig. 3.

eingehalten wird zwischen der Grösse der Kugel, der Höhe der Gleitschienen sowie ihrer Stabilität. Es muss also hier ein Optimum in der Relation geben. Die Höhe der Gleitschienen hängt ihrerseits wieder ab von der Grösse der Kugel und der Weite der Schlauchlichtung und zwar derart, dass die Gleitschienen desto höher sein müssen, je kleiner die Kugel und je grösser die Lichtung ist. (Fig. 4, 5 u. 6)



Fig. 4.



Fig. 5.



Fig. 6.

Bei gleicher Dicke und gleicher Elastizität nimmt aber mit der zunehmenden Höhe die Stabilität der Schiene ab, so dass sie desto leichter aus ihrer radiären Lage in eine mehr tangentiale gedrängt werden kann, je höher sie ist. Hierdurch kann die Kugel desto leichter aus der Mitte zwischen 2 Gleitschienen gedrängt werden, je höher die letzteren sind. Diesem Ausweichen der Gleitschiene

aus der radiären Lage in eine mehr tangentiale kann man vorbeugen entweder dadurch, dass man die Gleitschiene dicker macht (Fig. 7) oder auch dadurch, dass man sie von den Seiten stützt. Der erste Modus kann nicht der geeignete sein, weil in einem solchen Falle mit der Zunahme der Schienendicke nicht nur die Berührungsfläche zwischen Schiene und Kugel sich vergrössern würde, sondern die Schiene selbst weniger nachgiebig, weniger elastisch und dadurch auch weniger geeignet werden würde, den Druck auf die Kugel zu übertragen. Was die seitlichen Stützen anbetrifft, so kann man solche ganz verschiedenartig anbringen. Man kann sie so anbringen, dass sie in einer gewissen Entfernung von der Gleitfläche die Schienen fest miteinander verbinden (Fig. 8). Bei dieser Anordnung würden die Gleitschienen wohl weniger leicht aus ihrer radiären



Fig. 7.



Fig. 8.

Anordnung in eine mehr tangentiale gedrängt werden können, aber das ganze System würde dadurch dermassen versteift werden, dass es ganz erheblich an Elastizität und Nachgiebigkeit verlieren würde. Im Grunde genommen hätte man dann das System mit hohen Schienen auf ein System mit niedrigen Schienen zurückgeführt, nur mit dem Unterschiede, dass dieses System in einem zweiten, ähnlich gebauten System eingelagert wäre, was keinen Zweck hätte. Ausserdem, wenn die Seitenstützen nicht kontinuierlich der Länge nach die Schienen stützen würden, wäre dadurch ein Labyrinth von Seitengängen geschaffen, in welche die Kugel leicht hinabrutschen und sich verfangen könnte. Deshalb muss man diese Art, das tangentiale Ausweichen der Schienen zu verhindern, als ungeeignet verwerfen. Es bleibt dann noch die Möglichkeit, das tangentiale Ausweichen dadurch zu verhindern, dass man die Zwischenräume zwischen den Schienen mit geeignetem elastischem Material mehr oder weniger ausfüllt, wodurch die Elastizität weder der

einzelnen Schienen noch des ganzen Systems in Mitleidenschaft gezogen wird. Zu diesem Zwecke kann man elastische Stützschiene anbringen entweder direkt an die Seiten der Hauptschienen oder auch an die elastische Schlauchwand selbst und zwar derart, dass ihre medialen Seiten gegeneinander verschieblich bleiben. Bei einer solchen Anordnung wird eine Versteifung des ganzen Systems vermieden und eine ungehinderte Druckübertragung auf die Kugel gewährleistet. Nun finden wir dieses alles wieder im anatomischen

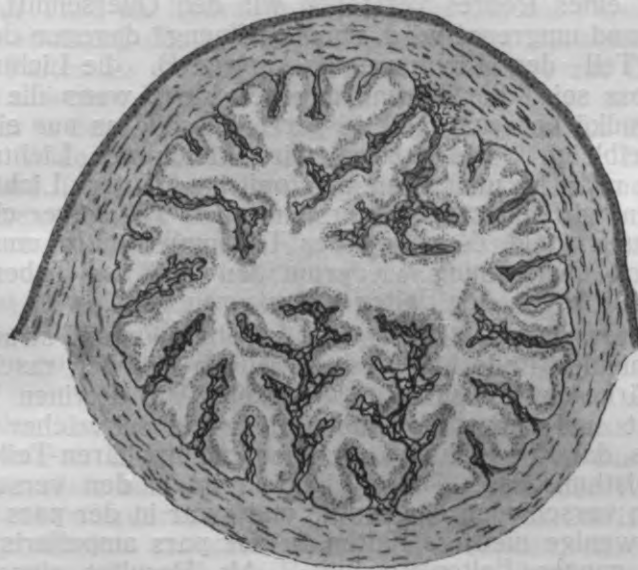


Fig. 9.

Querschnitt durch den mittleren Teil der reifen fötalen Tube nach Hörmann (Archiv f. Geb. Bd. 84).

Aufbau der Tube, wo im isthmischen Teile einige wenige, niedrige Falten sind, die zum abdominalen Tubenende hin allmählich höher werden und entsprechend dieser Höhenzunahme sich mit Sekundär- und Tertiärfalten an den Seiten umgeben. Ausserdem entstehen noch neue Primärfalten von der Tubenwand, die ebenfalls als Stützfalten dienen und als solche nicht ganz bis zum Tubenlumen hinaufzureichen pflegen (Fig. 9). Auf diese Weise entsteht dann



ein ganzes Faltenlabyrinth, welches gleichmässig die Tubenlichtung ausfüllt.

Da zum Transport der Eizelle nur wenige niedrige Falten nötig wären, wie wir das im isthmischen Teile sehen, so fragt es sich, was wohl der Sinn eines solchen Faltenreichtums sein könnte. Zuerst müssen 2 Begriffe näher präzisiert werden, der Begriff „Tubenlichtung“ und der Begriff „Tubenöffnung“ oder „Tubelumen“, weil diese Bezeichnungen oft promiscue gebraucht werden. Unter „Lichtung“ eines Rohres verstehen wir den Querschnitt, der von der Rohrwand umgrenzt wird, unter „Öffnung“ dagegen den durchgängigen Teil der Lichtung. Es kann z. B. die Lichtung eines Rohres gross sein, die Öffnung dagegen klein, wenn die Lichtung durch Fremdkörper zum Teil gesperrt ist, so dass nur eine kleine Öffnung freibleibt. Die letztere wird gleich der Lichtung sein, wenn diese nicht im mindesten verstopft ist. Unter „Lichtung“ der Tube hätten wir demnach zu verstehen den Tubenquerschnitt, der von der Tubenwand, d. h. von der Tubenmuskulatur umschlossen wird, unter Tubenöffnung wiederum den Teil der Tubenlichtung, der in der Mitte von den Falten freigelassen wird.

Am Seitenrande des Uterus ist die Tube dünn und strangförmig, zum abdominalen Ende hin wird sie jedoch ziemlich rasch weiter. Da die Stärke der Muskulatur umgekehrt am uterinen Ende am grössten ist und zum abdominalen Ende hin schwächer wird, so folgt daraus, dass die Lichtung der Tube im ampullären Teile grösser ist als im isthmischen. Diese Lichtung ist in den verschiedenen Abschnitten verschieden eingeengt, und zwar in der pars isthmica nur durch wenige niedrige Falten, in der pars ampullaris dagegen durch ein ganzes Faltenlabyrinth. Als Resultat einer solchen ungleichmässigen Ausfüllung der Tubenlichtung entsteht dann im Ruhestadium der Tube unter der Einwirkung des intraabdominalen Druckes eine verschieden grosse Öffnung in den einzelnen Tubenabschnitten, und zwar ist diese Öffnung, allgemein genommen, dort am kleinsten, wo die Lichtung am grössten ist, weil hier die Tubenwand am schwächsten ist.

Die überaus zahlreiche Faltenbildung vergrössert die Epithelfläche um ein Vielfaches, wodurch etwaigen Störungen in der Sekretion und Resorption am besten vorgebeugt wird. Das Sekret liefert einerseits dem Ei die erforderlichen Nährstoffe und anderseits füllt es die Spalträume zwischen den Falten aus. Die Resorption ist nötig, damit die vom Spermovium abgesonderten Reizstoffe

zur Wirkung gelangen und damit die gebildeten Stoffwechselabfallprodukte unschädlich gemacht werden.

Die Falten, die ihrem anatomischen Aufbau nach zarte Gebilde sind, bilden zusammen mit der sezernierten Flüssigkeit eine leicht verformbare Masse, die gleichmässig hauptsächlich die pars ampullaris ausfüllt und unter der Einwirkung des intraabdominalen Druckes die physiologische Sperre zuwege bringt. Wenn nun die Tubenmuskulatur sich zusammenzieht, so entsteht dadurch im Innern der Tube ein hydraulischer Druck, und die Flüssigkeit wird nach der Richtung des kleinsten Widerstandes ausweichen. Wenn auch die Falten als eine leicht verformbare Masse zur Übertragung des hydraulischen Druckes durchaus geeignet sind, so können sie doch nicht in dem Masse, wie die Flüssigkeit, nach der Richtung des kleinsten Widerstandes ausweichen, da sie mit ihrer Basis an die Tubenwand fixiert sind. Da die peristaltisch verlaufende Kontraktionswelle am ostium abdominale tubae anfängt, so wird, wenn der hydraulische Druck einsetzt, die Flüssigkeitssäule uterinwärts ausweichen, weil in dieser Richtung noch keine Tubenkontraktion stattfindet und demnach sich dort auch der locus minoris resistentiae befindet. Durch diese uterinwärts ausweichende Flüssigkeit wird dann auch das Tubenlumen hinreichend entfaltet, so dass das Spermovium ohne Schwierigkeiten nachfolgen kann.

Da der Eitransport mehrere Tage dauert, so muss er etappenweise erfolgen. Auf einer solchen Etappe nun, wo das Ei in einer Flüssigkeitssäule schwimmt, kommt die Wirkung der Wimperhaare als transportbefördernd hinzu. Während die sekretorischen Zellen sich hauptsächlich zwischen den Falten befinden, sitzen die flimmernden wesentlich auf den Falten selbst, so dass auch aus dieser anatomischen Anordnung auf eine Mitwirkung der Flimmerhaare beim Eitransporte geschlossen werden kann. Da die Wimperhaare uterinwärts schlagen, so bringen sie das Ei uterinwärts bis zum Ende der Flüssigkeitssäule. Hier verharrt es dann, bis genügend Reizstoffe abgegeben sind, die eine neue Kontraktion der Tube auslösen. Hierbei ist das vorgeschobene Spermovium besser der Wirkung der rückwärtigen Flüssigkeit ausgesetzt, die nach der Richtung des kleinsten Widerstandes, also uterinwärts, dem einsetzenden hydraulischen Drucke auszuweichen sucht und bei diesem Ausweichen das Ei mitreisst. L. Fraenkel hat in der letzten Zeit den Einwand erhoben, dass wegen Fixation der Tube in der Uteruswand die Tubenperistaltik das Ei nur bis zum intramuralen Teil vorwärts

schieben könne und dass von da an die Uterusmuskulatur den Weitertransport besorge. Nun hat aber Otto Oertel gezeigt, dass „die Wand der Eileiter auch in der Wand der Gebärmutter ein selbständiges Rohr bleibt, das von der Uterusmuskulatur durch eine dünne Schicht lockeren Gewebes getrennt ist“. Diese anatomische Anordnung scheint doch wohl zur Genüge die Fraenkelsche Anschauung zu widerlegen, die auch an und für sich wenig in die Einheitlichkeit des Eitransportes hineinpasst.

Es sei nach Fraenkel immerhin auffallend, dass auf Berührungsreize bei Laparatomien keine Tubenkontraktionen ausgelöst werden, während solche beim Ureter, der einen ähnlichen anatomischen Aufbau hat, leicht zu erzielen seien. Dieser Unterschied in der Reaktion beider Organe auf Berührungsreize ist in der Verschiedenheit ihrer physiologischen Funktion begründet. Der Ureter ist dazu da, um das Nierensekret, das als etwas Körperfremdes anzusehen ist und auf den Organismus toxisch wirkt, nach aussen abzuführen und funktioniert, normale Verhältnisse vorausgesetzt, beständig. Etwas ganz anderes ist es dagegen bei der Tube. Ihre biologische Aufgabe besteht darin, etwas Körpereigenes zu transportieren und dabei noch in grösseren Intervallen und dazu noch viel langsamer, wie es beim Ureter der Fall ist. Aus dieser zeitlichen Verschiedenheit im Ablauf der physiologischen Funktion bei den Organen kann geschlossen werden, dass die Tube nicht so eingestellt ist, um auf Berührungsreize schnell zu reagieren. Auch in der Physiologie wird die Tatsache vermerkt, dass es glatte Muskelgruppen gibt, die auf einen und denselben Reiz zeitlich verschieden reagieren. Ausserdem kommt es auch auf die Reizdauer an. Ist diese genügend lang, so reagiert auf den Reiz auch die Tube. Wir sehen z. B., wie die Tube durch Kontraktionen sich der Flüssigkeit zu entledigen sucht, die in pathologischen Fällen sie ausdehnt, wodurch es dann zum *hydrops tubae profluens* kommt. Auch eine Tubargravidität zeigt uns dasselbe Bild. Solange die Gravidität ungestört fortschreitet, kontrahiert sich die Tube nicht, tritt aber eine Störung ein, so dass das Ei zu einem *corpus alienum* wird, so werden sogleich Tubenwehen ausgelöst. Guthmann hat auch die Beobachtung gemacht, dass bei der Pertubation nach Rubin bei gleichbleibendem Gasstrom das Manometer deutlich gleichmässige Schwankungen zeigt, deren Periodenzahl in der Minute 3—4 beträgt. Die Ursache dieser Schwankungen sieht Guthmann in einer peristaltischen Bewegung der Tube. Dann hat noch ganz kürzlich Hirschberg aus der

Stoekel'schen Klinik über einen Fall berichtet, wo an einer wegen Tubargravidität exstirpierten Tube auf Kältereize 3 mal hintereinander eine peristaltisch verlaufende Kontraktion zu beobachten war. Demnach ist die Tube durchaus kontraktionsfähig. Ausserdem weist auch die Anordnung ihrer Muskelzüge darauf hin, was besonders R. Mayer, Mandl und Bayer hervorgehoben haben.

Es wäre hier ferner die Frage zu erörtern, ob das Ei im Lumen der Tube oder in einer Rinne zwischen 2 Längsfalten fortgeleitet wird. Kehrer nimmt den letzteren Transportmodus an, während Grosser die Ansicht vertritt, dass für das Ei seiner Grösse wegen zwischen den Falten zu wenig Platz sei und dass der Transport deshalb im Lumen stattfinden müsse. Wenn es nur auf den Platz ankäme, so könnte das Ei auch zwischen den Falten fortbewegt werden, denn die letzteren sind ja zarte elastische Gebilde, die sich leicht zur Seite drängen lassen. Der Grund, weshalb das Ei nicht in einer Rinne zwischen zwei Falten transportiert werden kann, liegt im hydraulischen Druck. Das Füllmaterial der Tubenlichtung besteht aus Falten und einer geringen Menge Flüssigkeit. Wenn auch beide, die Falten und die Flüssigkeit, einander darin gleichen, dass sie leicht verformbar sind und sich deshalb in gleicher Masse zur Druckübertragung eignen, so besteht zwischen beiden doch ein grosser Unterschied, der bei der Lösung obiger Frage von ausschlaggebender Bedeutung ist. Beim Einsetzen der Tubenkontraktion kann die Flüssigkeit uneingeschränkt weit ausweichen, die Falten dagegen können es nur in sehr engen Grenzen, weil sie mit ihrer Basis an die Tubenwand fixiert sind. Kontrahiert sich nun die Tube, so wird die Flüssigkeit ausweichen, die Falten dagegen, die der Flüssigkeit nicht folgen können, werden dichter gedrängt. Hierbei würde nun das Ei, wenn es sich zwischen ihnen befindet, sollte, lumenwärts und uterinwärts geschoben. Demnach ist bei einer normalen Faltenbildung und einer normalen Tubenwand der Transport des Eies nur im Lumen der Tube möglich. Die Sache ändert sich, sobald die Falten oder die Tubenwand in qualitativer oder quantitativer Hinsicht eine Änderung erfahren. Die letztere muss dabei mehr oder weniger eine circumscripse sein, d. h. nicht alle Falten zugleich und auch nicht die Tubenwand in der ganzen Circumferenz betreffen. Erfährt eine Falte z. B. eine polypenartige Verdickung, so wird das Ei nach der entgegengesetzten Seite hin abgelenkt.

Eine ähnliche Ablenkung muss auch stattfinden, wenn die



Tubenwand an einer Stelle schwächer wird, indem z. B. hier ein Divertikel oder Nebengang sich abzweigt. Die an dieser Stelle so geschwächte Tubenmuskulatur kann sich nicht mehr so stark kontrahieren, und das Ei wird auf dem Transporte nach dieser Seite hin abgelenkt. Es kann dadurch in den Divertikel oder Nebengang gelangen und sich hier verfangen.

Da im anatomischen Aufbau der Tubenmuskulatur eine grosse Ähnlichkeit besteht mit der Darmmuskulatur, so ist es denkbar, dass die Tubenkontraktionen sich ähnlich abspielen, wie die Darmperistaltik.

Wenn ein Gegenstand transportiert werden soll, so muss er zuerst sowohl bis an den Transportweg, als auch auf den Transportweg gebracht werden. Deshalb müssen wir auch untersuchen, wie das Ei vom Graafschcn Follikel in das Infundibulum tubae gelangt und wie es dann die Sperre passiert. Leider sind wir über die Beziehungen der Tube zum Ovarium bei der lebenden Frau nicht genau unterrichtet, weder wie sie zur Zeit des Follikelsprunges bestehen, noch auch wie sie im Intervall sind. Alle Befunde sind entweder bei Laparatomen oder an Leichen erhoben, die nicht unmittelbar nach dem Tode fixiert sind. Unter den Leichen Hinggerichteter, die Müller unmittelbar nach eingetretenem Tode fixiert hat und über deren Untersuchungsbefunde von ihm vor ein paar Jahren eine Publikation erschienen ist, befindet sich keine weibliche Leiche. Deshalb müssen wir zusehen, wie die Eiwanderung vom Ovarium zur Tube und in die Tube bei den Tieren vor sich geht. Hier ist dieses Problem unzweideutig gelöst worden, von Sobotta bei der weissen Maus und der weissen Ratte und von Fischel bei der weissen Ratte. Bei den Muriden liegt das Ovarium in einer allseitig geschlossenen Kapsel, in die nur das ostium abdominale tubae einmündet. Auf diese Weise kann das Ei überhaupt nicht in die freie Bauchhöhle gelangen. Im nichtbrünstigen Zustande des Tieres befindet sich, nach der Angabe Sobottas, in der Ovarialkapsel nur wenig Flüssigkeit. Kurz vor der Ovulation nimmt dagegen die Flüssigkeitsmenge zu. Sobald aber die Eier in den Eileiter gelangt sind, ist der Periovarialraum fast leer, eine Strecke des ampullären Tubenteiles dagegen stark „bläschenartig“ ausgedehnt. Sobotta zieht aus diesen Beobachtungen die Schlussfolgerung, dass die Eier von der Tube angesaugt werden. Auch die Untersuchungen Fischels deutet er in demselben Sinne, obgleich Fischel ausdrücklich von einer Druckerhöhung im Periovarialraume spricht. Wenn



nun, wie Sobotta sagt, der betreffende Tubenteil „um das Mehrfache, ja Vielfache seines gewöhnlichen Kalibers“ gedehnt ist und die Wand infolge der Dehnung „extrem verdünnt“ erscheint, so ist es nicht verständlich, wie durch Ansaugen eine solche Dehnung stattfinden könnte. Die Tube widersteht einer solchen Dehnung und kann deshalb auch nicht ansaugen. Der Vorgang wird uns verständlich durch die Untersuchungen von Fischel. Nach diesem Forscher ist im Mesenterium tubae bzw. der Ovarialkapsel reichliche glatte Muskulatur vorhanden, die eine Annäherung zwischen Ovarium und Tube zuwege bringt. Hierdurch entsteht eine Drucksteigerung d. h. ein hydraulischer Druck im Periovarialraume, wodurch die Flüssigkeit mitsamt den Eiern zum Ausweichen in die Tube gezwungen wird. Es handelt sich demnach nicht um ein Ansaugen, mit welchem Begriff doch untrennbar eine Druckverminderung verbunden ist, sondern um ein Hineinpressen.

Die Mitwirkung des Flimmerstromes bei der Eiaufnahme in die Tube lehnt Sobotta vollständig ab. Zu einer solchen ablehnenden Meinung glaubt Sobotta dadurch berechtigt zu sein, dass die Eier einige Zeit im Periovarialraume sich aufhalten und nicht gleich durch den Flimmerstrom, der dauernd und nicht intermittierend wirkt, in die Tube geschafft werden.

Freilich, selbständig kann der Flimmerstrom die Eier in die Tube nicht schaffen, weil er viel zu schwach ist, um die Tubensperre zu lösen, aber er kann dadurch mithelfen, dass er die Eier bis an das ostium abdominale tubae bringt, wo sie dann beim Einsetzen des hydraulischen Druckes besser der vorwärtsdrängenden Wirkung der rückwärtigen Flüssigkeit ausgesetzt sind. Beim Kaninchen und Meerschweinchen gibt es zwar keine vollständig geschlossene Bursa ovarica, die Öffnung wird aber zur Zeit der Brunst mehr oder weniger durch eine Muskelgruppe zugezogen, so dass schliesslich ähnliche Verhältnisse entstehen wie bei den Muriden.

Auch beim Menschen ragt das Ovarium nicht frei in die Bauchhöhle hinein, sondern liegt in der Fossa ovarica. Von oben hängt über die Facies medialis ovarii die Mesosalpinx herunter, so dass es auf die Weise zur Bildung einer Tasche, einer Bursa ovarica kommt, die von L. Fraenkel auch als Receptaculum ovuli bezeichnet ist. Hier mündet auch der Tubentrichter ein. Beim Follikelsprunge fällt dann das freigewordene Reifei in diese Tasche hinein, die zu gleicher Zeit auch durch den ergossenen Liquor folliculi mehr gefüllt wird.

Novak hat kürzlich darauf aufmerksam gemacht, dass in den abhängigen Bauchpartien ein Flüssigkeitsspiegel sich befindet, den er als physiologischen Ascites bezeichnet. Seine Entstehung wird mit dem Corpus luteum in Verbindung gebracht. Wenn er regelmässig vorhanden wäre, was von L. Fraenkel bezweifelt wird, so müsste er auch in der Bursa ovarica sein, und die letztere würde dann beim Follikelsprunge durch den ergossenen Liquor folliculi sich nur noch mehr mit Flüssigkeit füllen. In der letzteren würde nun das Ei vom Cilienstrom der Fimbrien erfasst und in das Infundibulum tubae gebracht. So erleichtert, worauf schon Zuckerkandl hingewiesen hat, die Ovarialtasche das Hinüberleiten des Eies zum Eileiter. Wo die Sprungrichtung des Graafschen Follikels nach dem Infundibulum geht, kann das Ei auch direkt durch die Schleuderkraft des Follikels ins Infundibulum gebracht werden.

Biologisch kann man sich jedoch schwer vorstellen, dass das Reifei auf der Strecke vom Ovarium bis zum Infundibulum mehr oder weniger dem Zufall überlassen wäre, ob es ins Infundibulum gelangt oder nicht. Im Gegenteil, es ist eher anzunehmen, dass der Zufall hier ausgeschaltet sein muss und dass die Eizelle, die zwar selbständig sich nicht fortbewegen kann, doch auf irgend eine Art aktiv in ihren Transport eingreift. Abgesehen von anderen Vorgängen, auf die wir später noch zurückkommen müssen, muss diese Aktivität doch auch darin sich äussern, dass durch den herausgeschleuderten Liquor folliculi der Wimperschlag verstärkt wird teils durch die mechanische Reizwirkung des Anpralles, mehr aber jedoch durch die Reizwirkung der im Liquor folliculi enthaltenen Hormone. Experimentell ist auch bewiesen, dass z. B. durch verdünnte Kalilauge der Wimperschlag erheblich verstärkt werden kann. Wenn dieses durch einfache Chemikalien zu erreichen ist, die doch nicht als adäquate Reizmittel im gegebenen Falle angesehen werden können, so ist es mehr als wahrscheinlich, dass durch biologische Reizmittel, Hormone, der Cilienstrom noch in einem viel stärkeren Grade verstärkt werden kann. Solche Hormone müssen schon im Liquor folliculi enthalten sein, der nach dem Follikelsprunge sich in die Bursa ovarica ergiesst und dort die Fimbrien umspült.

Auch der Follikelsprung selbst muss vom Ovulum direkt abhängig sein, direkt von ihm eingeleitet werden. Wenn dieses nicht der Fall wäre, dann wäre es garnicht verständlich, wie der Follikel gerade zu der Zeit platzen könnte, und nicht früher und auch nicht

später, wo das Ovulum schon den nötigen Reifungsprozess durchgemacht hat. Wenn eine solche direkte Abhängigkeit nicht bestände, dann wäre das Ovulum dem Zufall unterworfen, ob es zur richtigen Zeit aus dem Follikel freikommt oder nicht. Und im biologischen Geschehen kann kein Zufall obwalten, besonders noch in diesem Falle, wo es sich um das Schicksal der höchsten biologischen Einheit, des Reifeies, handelt, welches die höchste biologische Aufgabe, die Erhaltung der Art, zu erfüllen hat. Wie früher schon hervorgehoben wurde, müssen Geschehnisse, die in einer zeitlich abgestimmten Reihenfolge sich entwickeln sollen, von einem gemeinsamen Zentrum aus geleitet werden. Dafür nun, dass der Follikelsprung auch direkt vom Ovulum abhängig ist und von ihm auch eingeleitet wird, gibt es auch einige direkte Hinweise. So sehen wir z. B. bei der *Metropathia haemorrhogica*, dass der Graaf'sche Follikel wohl heranreift, aber nicht platzt, sondern sich zurückbildet, weil das Ovulum zu Grunde geht. Nach Guttmachers Angabe sind in der *theca externa folliculi* reichlich glatte Muskelfasern, die durch chemische Reize zur Kontraktion gebracht werden können. Guttmacher hat in der *theca externa* auch marklose Nervenfasern mit sympathisch-motorischen Endigungen nachgewiesen, so dass Kontraktionen sowohl angeregt als auch gehemmt werden können.

Mit zwingender Notwendigkeit bleibt demnach nur die eine Schlussfolgerung übrig, dass dieser Apparat, der sich in der *theca folliculi* befindet, durch Hormone des Ovulum selbst in Betrieb gesetzt wird und dann den Graaf'schen Follikel zum Platzen bringt gerade zu der Zeit, wo das Ei schon den nötigen Reifegrad erreicht hat, nicht früher und auch nicht später.

Wenn das Reifei aus seiner Brutstelle herausgeschlüpft ist, so kommt es in die *Bursa ovarica*, wird hier vom Cilienstrome erfasst, ins *Infundibulum* gebracht und hier auch festgehalten. Weiter kann es nicht sogleich, weil der Eingang in die Tube durch die physiologische Sperre verschlossen ist. Im *Infundibulum* bleibt es eine Weile und begehrt Einlass. Es ist nun die Frage zu untersuchen, durch welche Kräfte der Einlass zuwege gebracht wird und wie die Mechanik des Einlasses sich abspielt.

Fischel und Sobotta haben ganz unabhängig von einander durch sehr sorgfältige Untersuchungen gezeigt, wie das Ei aus der geschlossenen *Bursa ovarica* der Muriden in die Tube gelangt. Die Muskulatur dieser *Bursa ovarica* kontrahiert sich. Im Innern

entsteht ein hydraulischer Druck, und die Flüssigkeit sucht nach dem *locus minoris resistentiae* d. h. in das *ostium abdominale tubae* auszuweichen. Durch die Kontraktion der Kapselmuskulatur und durch die dem hydraulischen Drucke ausweichende Bursa-Flüssigkeit wird die circuläre Muskulatur am abdominalen Tubenende distrahiert und dadurch die Sperre behoben. Der Eingang in die Tube ist jetzt offen, und in diesen offenen Eingang wird das Ovulum von der rückwärtigen, unter hydraulischem Drucke stehenden Flüssigkeit hineingedrückt. Bei der Eiaufnahme in die Tube spielt sich demnach ein ähnlicher Vorgang ab, wie bei der Geburt des Menschen. In der Eröffnungsperiode wird der Cervikalkanal erweitert durch Distraction seiner Muskulatur und dann wird in der Austreibungsperiode durch diesen erweiterten Kanal der Fötus mit Hilfe des hydraulischen Druckes hindurchgetrieben.

Beim Menschen ist die Ovarialkapsel nicht allseitig geschlossen. Die freibleibende Lücke wird nur durch angelagerten Darm zugedeckt. Aus diesem Grunde kann auch der Mechanismus, wie er sich bei den Muriden mit einer allseitig geschlossenen Bursa ovarica abspielt, nicht ohne weiteres auf den Menschen mit einer offenen Bursa ovarica übertragen werden. Wir müssen daher nach Übergängen im Tierreiche Umschau halten, die uns zu den Verhältnissen, wie sie beim Menschen sind, hinüberleiten. Solche Übergänge lassen sich auch finden.

Nach den Untersuchungen von Gerhardt ist die Grösse des Infundibulum abhängig von der Beschaffenheit der Bursa ovarica und zwar derart, dass, je stärker sich die letztere zur Kapsel schliesst, desto kleiner das Infundibulum ist, und umgekehrt, je offener die Bursa, desto grösser das Infundibulum. Beim Menschen mit einer offenen Bursa ovarica ist das Infundibulum auch relativ gross. Bei den Meerschweinchen und Kaninchen liegt das Ovarium in einer Tasche, die in der Ruhepause nicht allseitig geschlossen ist. Erst zur Zeit der Ovulation wird durch einen besonderen Schliessmuskel, *musculus mesenterii tubae*, diese Tasche bis auf einen ganz engen Spalt geschlossen, so dass man in praxi von einem fast vollkommenen Verschluss sprechen kann (Sobotta). Dieser Schliessmuskel, *musculus mesenterii tubae* (Sobotta) oder *musculus infundibuli* (Fischer), geht aus der äusseren Längsmuskellage des Uterus hervor und inseriert am unteren Rande des Infundibulum. Auch beim Menschen sind im *lig. latum* reichliche glatte Muskel-



fasern vorhanden (L. Fraenkel), deren Funktion uns unbekannt ist, auf die wir aber aus Beobachtungen bei Tieren schliessen können.

Wie oben erwähnt wurde, hängt beim Menschen die Mesosalpinx über die facies medialis ovarii herunter und hilft auf diese Art eine Ovarialtasche bilden.

Nach Fischel entsteht bei der weissen Ratte durch die Wirkung der glatten Muskulatur im Mesenterium tubae eine Annäherung von Eierstock und Eileiter. Dasselbe bestätigen auch die Untersuchungen Sobottas.

Graf Spee nimmt an, dass auch beim Menschen durch die glatte Muskulatur im Mesenterium tubae das Infundibulum an den Eierstock herangezogen werde.

L. Fraenkel weist auf die starke Schwellungsfähigkeit der Trichterfransen hin, „die sie wahrscheinlich befähigt, im Augenblicke der Ovulation fast den ganzen Eierstock zu umfassen“.

Bei brünstigen Katzen „umschwillt geradezu“, nach den Angaben Graf Spees, „das ödematöse Infundibulum das Ovarium, und die zart auslaufenden Fimbrien bewachen jeden Teil des Ausganges aus der Tasche in die Bauchhöhle“.

In diesen Beobachtungen scheint doch wohl der Schlüssel zu liegen, wie der Eingang in die Tube für die Eizelle freigemacht wird.

Zur Zeit der Ovulation ist die Tube stärker hyperämisch. Die Hyperämie als solche macht die Tube gegen Druck resistenter. Ausserdem stellt sich auch ein gewisser Tonus ein. Infolge dessen wird die Tube durch den intraabdominalen Druck weniger stark zusammengedrückt, was gleichbedeutend ist mit einer Lockerung der Sperre. Da die Wirkung des intraabdominalen Druckes ins Infundibulum unvermindert fort dauert, so wird bei einer Lockerung der Sperre der Trichter noch mehr vertieft. Findet nun durch die Wirkung des musc. mesent. tubae eine Annäherung des Infundibulum an den Eierstock statt, so wird der eine Pol des letzteren von den Trichterfransen umfasst. Die Längsmuskulatur, die in den Falten reichlich vorhanden ist und die sich bis in die Fimbrien fortsetzt, hat das Bestreben, die letzteren einzurollen. Da zwischen ihnen aber der Eierstock sich befindet, so können sie zwar nicht eingerollt werden, wohl aber werden sie noch fester an das Ovarium herangezogen. Auf diese Art wird der Raum zwischen dem Infundibulum und dem Eierstocke abgedichtet. Steigert sich die Wirkung dieser 2 Längsmuskelgruppen noch mehr, so entsteht in dem abgeschlossenen Raume ein hydraulischer Druck. Die



Ringmuskulatur des ostium abdominale tubae wird distrahiert und durch diese Distraction die Sperre gehoben. Der Weg ist dadurch freigemacht, und nun bringt der hydraulische Druck das Ovulum mit der rückwärtigen Flüssigkeit in die Tube. Damit hört dann die Wirkung des hydraulischen Druckes auf, und die Tube schliesst sich hinter dem Ei wieder. Das Ei ist auf diese Art auf den Transportweg gebracht, und der Transport durch die Tube in den Uterus kann nun beginnen.

Wir sehen, dass beim Menschen dieselben Kräfte, wie bei den Muriden, das Ei in die Tube bringen, wobei auch der Mechanismus im Grunde genommen ein und derselbe ist. Eingeleitet, reguliert und zu Ende geführt wird der Mechanismus durch Hormone, die von der Eizelle freigemacht werden.

Nach diesen Ausführungen über die Mechanik des Eitransportes können wir jetzt an der Hand des Eingangs näher erörterten, theoretisch aufgebauten elastischen Schlauchsystems grobschematisch die Fälle zusammenstellen, in denen die Kugel das Endziel nicht erreichen kann, sondern unterwegs stecken bleiben muss. Diese Zusammenstellung können wir dann auf ihre Richtigkeit kontrollieren durch Beobachtungen am Krankenbett. Stimmt das Schlussresultat mit der Beobachtung am Krankenbette überein, so ist dadurch die Richtigkeit der Theorie bewiesen, zugleich aber auch die Ätiologie der Tubengravidität unserem Verständnisse nähergerückt. Das Schlauchsystem besteht aus 4 Grössen: der Schlauchwand, den Gleitschienen, der fortzubewegenden Kugel und der fortbewegenden Kraft. Jede von diesen 4 Grössen können wir variieren. Da der theoretischen, fortzubewegenden Kugel in der Wirklichkeit das Ovulum entspricht, so können wir diese Grösse als konstant betrachten und die Variation nur an den 3 übrigbleibenden Grössen vornehmen.

#### Theorie:

- 1) Variation in der Beschaffenheit der Schlauchwand:
  - a) Die Schlauchwand ist resistenter geworden entweder dadurch, dass sie sich qualitativ geändert hat oder auch dadurch, dass sie mit der Umgebung verbacken ist.

#### Beobachtung am Krankenbett:

- 1) Veränderungen in der Tubenmuskulatur und am Tubenperitoneum:
  - a) Durch entzündliche Prozesse in der Tubenmuskulatur (Mesosalpingitis) ist die Tube resistenter geworden und kann nicht mehr durch die frühere

Die Kontraktionskraft kann eine so veränderte Schlauchwand nicht mehr zu ebenso starken Kontraktionen bringen, wie eine unveränderte.

Schlussresultat:

Steckenbleiben der Kugel.

- b) Die Schlauchwand ist dünner geworden. Die Kontraktionskraft löst wohl noch Kontraktionen aus, diese sind aber nicht genügend stark und können nicht den Reibungswiderstand zwischen Kugel und Gleitschienen überwinden.

Schlussresultat:

Steckenbleiben der Kugel.

- c) Der Schlauch ist in die Länge gezogen. Hierdurch tritt eine Kontraktionsbehinderung ein. Die Kontraktionen treten wohl ein, sind aber schwach und können den Reibungswiderstand zwischen der Kugel und den Gleitschienen nur schwer oder auch garnicht überwinden. Ausserdem ist der Weg zu lang geworden und kann deswegen in der gegebenen Zeiteinheit nicht

Kraft zu ebenso starken Kontraktionen gebracht werden, wie früher. Ist der Entzündungsprozess von aussen (Perisalpingitis) auf die Tubenmuskulatur übergegangen oder auch umgekehrt, von der Muskulatur aufs Peritoneum vorgedrungen, so entstehen Verwachsungen mit der Umgebung (Pelveoperitonitis), die direkt bei den Kontraktionen der Tube hinderlich sind.

Klinische Beobachtung:  
Graviditas tubaria.

- b) Die Tube ist muskelschwach infolge von Infantilismus oder nach abgelaufenen Entzündungen.

Klinische Beobachtung:  
Graviditas tubaria.

- c) Die Tube ist durch Tumoren, hauptsächlich durch Parovarialcysten in die Länge gezogen.

Klinische Beobachtung:  
Graviditas tubaria.

zurückgelegt werden, ganz abgesehen von einer Behinderung bei der Kontraktion.

Schlussresultat:

Steckenbleiben der Kugel.

2) Variation der Gleitschienen.

- a) Die Gleitschienen haben ihre Elastizität mehr oder weniger verloren, so dass sie zur Druckübertragung weniger geeignet sind. Ausserdem wächst proportional mit der Abnahme der Elastizität der Reibungswiderstand bei der Fortbewegung der Kugel.

Schlussresultat:

Steckenbleiben der Kugel.

- b) Die Lichtung des Schlauches ist durch eine circumscriphte Verdickung einer Gleitschiene derart eingeengt, dass an dieser Stelle der Reibungswiderstand nicht überwunden werden kann.

Schlussresultat:

Steckenbleiben der Kugel.

- c) Die Lichtung des Schlauches ist durch quergestellte Gleitschienen verlegt.

Schlussresultat:

Steckenbleiben der Kugel.

2) Veränderung in den Falten:

- a) Die Falten sind durch endosalpingitische Prozesse verändert. Sie sind voluminöser und unelastischer geworden, lassen sich schwerer verformen und eignen sich deshalb weniger zur Übertragung des hydraulischen Druckes. Septische Prozesse (nach Aborten und Geburten), Gonorrhoea und Tuberculosis kommen hier hauptsächlich in Betracht.

Klinische Beobachtung:

Graviditas tubaria.

- b) In der Tube ein Polyp.

Klinische Beobachtung:

Graviditas tubaria.

- c) Bei endosalpingitischen Prozessen ist das Tubenepithel verloren gegangen. Die Falten sind brückenartig miteinander verwachsen und versperren das Lumen. Auch congenital kommt eine solche Gitterbildung vor.

Klinische Beobachtung:

Graviditas tubaria.

### 3) Variation der Kontraktionskraft.

- a) Die Kontraktionskraft ist kleiner als normal. Der elastische Schlauch kann nicht mehr zu genügend starken Kontraktionen gebracht werden.

#### Schlussresultat:

- I. Die Kugel bleibt auf dem Flecke, wenn die Kontraktion kleiner ist als der Reibungswiderstand.
- II. Die Kugel erreicht verspätet das Endziel, wenn die Kontraktionsstärke nur wenig den Reibungswiderstand übersteigt.

### 3) Variation der vom Ovulum secernierten Hormonmenge.

- a) Hier ist die zeitweilige Ovarialunterfunktion ausschlaggebend. Es ist eine feststehende Tatsache, dass der Uterus ein sehr empfindliches Reagens auf die Menge der Ovarialhormone ist. Je weniger solche secerniert werden, desto mehr geht die Muskelkraft des Uterus zurück. Ganz denselben Einfluss müssen die Ovarialhormone auch auf die Tube ausüben. Zu dieser Schlussfolgerung sind wir berechtigt in Anbetracht der Tatsache, dass auch in der Tube zyklische Veränderungen ablaufen, die zwar noch nicht genügend erforscht sind, von denen wir aber nichtsdestoweniger sagen können, dass sie aufs engste von den Vorgängen im Ovarium, und in letzter Instanz von der Eizelle selbst abhängig sind. Werden zu wenig Hormone abgesondert, so können diese die Tube nicht zu einer ausreichend starken Kontraktion bringen, und infolge dessen kann die Eizelle nicht zur richtigen Zeit in den Uterus transportiert werden. Diese Unterfunktion als eine Folge der Eischwäche kann sein:

- I. Eine primäre, hervorgerufen durch Infantilismus, Chlorose etc.

- b) Die Kontraktionskraft ist grösser als normal. Dadurch wird der elastische Schlauch zu einer stärkeren und schnelleren Kontraktion gebracht.

#### Schlussresultat:

Die Kugel erreicht früher als normal das Endziel.

## II. Eine secundäre:

a) bedingt durch Erkrankungen der Genitalorgane (Adnexentzündungen, Lageanomalien des Uterus, Stauungszustände etc.),

b) hervorgerufen durch Allgemeinerkrankungen, Störungen anderer inkretorischen Drüsen, Tuberculosis, psychische Störungen etc.

Klinische Beobachtung:  
Graviditas tubaria.

b) Ebenso wie es eine Hypofunktion der Ovarien gibt, so gibt es auch eine Hyperfunktion. Als Ausdruck einer Hypofunktion finden wir in der Uterusmucosa eine niedrige Funktionsschicht und als Ausdruck einer Hyperfunktion eine zu starke Funktionsschicht. Wenn nun zu grosse Hormonmengen abgesondert werden, so muss die Tubenperistaltik schneller verlaufen. Auf diese Weise gelangt das Spermovium in den Uterus, bevor es sein Haftstadium erreicht hat, und rutscht nun in den unteren Uterusabschnitt hinab. Auf eine solche Weise muss es dann zur Bildung einer tief-sitzenden oder auch einer vorliegenden Placenta kommen. Schon K. Ruge hat auf solche „Rutscheier“ aufmerksam gemacht, ohne jedoch eine



Erklärung ihrer Entstehung angeben zu können.

Exakte klinische Beobachtungen, soviel aus der Literatur zu ersehen ist, liegen in dieser Richtung zur Zeit noch nicht vor, aber einige klinische Tatsachen sprechen doch zu Gunsten einer solchen Entstehungsweise der Placenta praevia. Die letztere kommt am häufigsten bei Mehrgebärenden vor, bei denen die Tube auf den Eitransport gewissermassen sich schon eingespielt hat und auf Hormone leichter reagiert. Ausserdem bleibt nach Geburten eine mehr oder weniger starke Erschlaffung der Bauchdecken nach, so dass der intraabdominale Druck kleiner wird. Hierdurch wird die Tube weniger zusammengedrückt, weniger gesperrt, so dass beim Eitransporte ein weniger grosser Widerstand zu überwinden ist. Diese zwei Momente, das Eingespieltsein der Tube auf den Eitransport und die Verminderung des intraabdominalen Druckes schaffen eine gewisse Disposition zur Placenta praevia.

Wir sehen, dass die am elastischen Schlauchsystem erzielten Schlussresultate mit den Beobachtungen am Krankenbette, soweit solche vorhanden sind, übereinstimmen.

Im Anschluss hieran wäre noch die Frage zu erörtern, welche Störungen im Mechanismus des Eitransportes zur Entstehung einer Tubenovarial- und einer Ovarialgravidität führen. In beiden Fällen

kann die Ursache entweder in der Eizelle selbst oder auch in der Tube resp. im Ovarium liegen. Ist die Tube durch peri-, meso- oder endo-salpingitische Prozesse pathologisch verändert, so wird es Fälle geben, in denen das ostium abdominale tubae durch eine normalstarke Hormonwirkung nicht mehr genügend geöffnet werden kann. Die Eizelle kann dann nicht in die Tube gelangen und bleibt ante portas stehen, das viel kleinere Spermatozoon dagegen kann aus der Tube zum Ovulum gelangen und es hier befruchten.

Es wird aber auch Fälle geben, wo das Ovulum schwach ist und nicht in einem genügenden Masse Hormone freimacht. Die physiologische Sperre an der sonst pathologisch unveränderten Tube kann nicht behoben werden. Das Ovulum kann nicht in die Tube gelangen, wohl aber das Spermatozoon aus der Tube zum Ovulum und als Resultat entsteht dann eine Tuboovarialgravidität.

Ganz ähnlich sind die Verhältnisse bei der Entstehung der reinen Ovarialgravidität, die im Graaf'schen Follikel selbst sich entwickelt. Wenn die Eizelle aus Schwäche nicht genügend viel Hormone freimacht, welche die theca folliculi zur starken Kontraktion bringen, so wird der Follikelsprung nicht wie gewöhnlich mit grosser Kraft erfolgen, sondern nur langsam. Das Ovulum wird nicht aus dem Follikel herausgeschleudert, sondern bleibt im Follikel und kann hier befruchtet werden.

Es besteht aber auch die Möglichkeit, dass die Albuginea des Eierstockes durch entzündliche Prozesse derb geworden ist und dass pelveo-peritonitische Schwarten den Eierstock bedecken. In einem solchen Falle kann auch ein normalstarker Hormonreiz den Graaf'schen Follikel nur langsam sprengen. Der Liquor folliculi fliesst ab, aber das Ovulum bleibt im Follikel zurück und kann hier befruchtet werden.

Kurz müssen wir hier auch noch die Frage der äusseren und der inneren Überwanderung streifen. Prägnanter wären diese zwei Begriffe charakterisiert, wenn man nach dem Vorschlage L. Fraenkel's die äussere Überwanderung als peritoneale und die innere Überwanderung als uterine Überwanderung bezeichnen würde.

Wir können als mit einer so ziemlich feststehenden Tatsache rechnen, dass auch beim Menschen im Bauchraume Cilienstrassen vorkommen. Ausserdem besteht auch beim Menschen nach der Angabe Nowaks ein „physiologischer Ascites“. Gelangt nun durch irgendwelche pathologische Zustände das Ovulum aus der offenen Bursa ovarica in den Bauchraum, so ist es sehr wahrscheinlich,

dass in gewissen, wenn auch wenigen Fällen das Reifei vom Cilienstrom in das Infundibulum der anderen Tube gebracht werden kann. Auch ist diese peritoneale Überwanderung von Bauer, Erwin Zweifel und H. Mayr an Tieren experimental bewiesen.

Etwas ganz anderes ist es mit der uterinen oder inneren Überwanderung. Hier gibt es keine Kraft, die das bereits in den Uterus gelangte Ei in die andere Tube bringen könnte. Die Cilien können es nicht, weil sie zu schwach sind und weil sie ausserdem auch uterinwärts, also entgegengesetzt schlagen. Uteruskontraktionen können die Überwanderung auch nicht zuwege bringen. Würden solche ausgelöst werden, so müsste das Ei weg von der Tube in die Richtung zum Cervicalkanal hinunterrutschen, weil dort der locus minoris resistentiae ist. Bei Tieren, die einen Uterus bipartitus haben, müsste das Ei dann aus der einen Uterushälfte in die Scheide vorrücken und dann in die andere Uterushälfte hinaufrücken, um in die entgegengesetzte Tube gelangen zu können, was doch vollständig ausgeschlossen ist.

Die abnorme Placentationsstelle leitet uns hinüber zu einer weiteren Folgerung, dass es unter den Ovarialhormonen neben anregenden auch solche geben muss, die eine hemmende Wirkung entfalten. Zeitlich muss diese hemmende Wirkung der Entwicklungsstufe des befruchteten Eies streng angepasst sein und zwar derart, dass sie erst dann beginnt, wenn die Furchung schon bis zum Haftstadium vorgeschritten ist. Wenn eine solche Anpassung in zeitlicher Hinsicht nicht bestände, so würden dadurch die grössten Störungen entstehen. Bei einem zu frühen Einsetzen der hemmenden Hormonwirkung würden die Tubenkontraktionen aufhören, der Eitransport würde unterbrochen werden und das befruchtete Ei müsste in der Tube steckenbleiben, was zur Tubargravidität führen würde. Würde aber die hemmende Wirkung verspätet einsetzen, die anregende, die Kontraktionen auslöst, dagegen zu lange fort dauern, so könnte eine intrauterine Gravidität überhaupt nicht zur Entwicklung kommen, und jedes Ei würde ausgestossen werden.

Es ist klar, dass diese hemmende Hormonwirkung an das lebende Ei gebunden ist. Wird das letztere stark geschädigt, so dass es seine normale Entwicklung nicht mehr fortsetzen kann und schliesslich ganz abstirbt, so hört die hemmende Hormonwirkung auf. Es treten Kontraktionen ein, die das abgestorbene Ei als ein Corpus alienum auszustossen suchen. Der Verlauf der Gravidität als solcher liefert den Beweis für die Richtigkeit dieser Anschauung. Hat z. B. das befruchtete

Ei, während es sich noch in der Tube befindet, sein Haftstadium erlangt, so tritt im Ablauf des Transportmechanismus durch Aufhören der Tubenkontraktionen sofort eine Hemmung ein. Kommt es später dann zur Ruptur und zum Absterben des Eies, so treten von neuem Tubenkontraktionen ein, mit deren Hilfe die Tube sich des abgestorbenen Eies als eines corpus alienum zu entledigen sucht.

Anfangs geht die hemmende Hormonwirkung über das Corpus luteum verum. Da letzteres aber in der zweiten Schwangerschaftshälfte atrophiert, die hemmende Wirkung aber weiter besteht, so muss sie jetzt von einem anderen Organe ausgehen. Da hat nun der Insbrucker Physiologe Haberland ganz vor kurzem seine Untersuchungen über hormonale Sterilisierung weiblicher Tiere publiziert. Aus diesen Versuchen geht hervor, dass es möglich ist, sowohl durch Injektion von Corpus luteum verum-Präparaten als auch durch Injektion von Placentapräparaten einen Sterilisierungseffekt zu erzielen. Demnach wird in der zweiten Schwangerschaftshälfte die hemmende Wirkung des Corpus luteum verum durch eine ebensolche ersetzt, die von der ausgebildeten Placenta, also von einem fötalen Organe, ausgeht.

Auch die Dauer der hemmenden Hormonwirkung muss, wenn sie zweckdienlich sein soll, eine zeitlich begrenzte sein. Zweckdienlich kann sie aber nur so lange sein, bis sie dem Ei, von dem sie ausgeht, auch zugute kommt. Das Ende dieses Zugutekommens kann aber am besten vom Ei selbst bestimmt werden, und deshalb muss auch die Ausschaltung der hemmenden Hormonwirkung vom Ei selbst in die Wege geleitet werden. Hat sich bereits aus der kleinen befruchteten Eizelle ein reifes Kind entwickelt, so würde das weitere Fortbestehen der hemmenden Hormonwirkung dem letzteren nur Schaden bringen. Deshalb wird die hemmende Hormonwirkung ausgeschaltet und durch diese Ausschaltung dann die Geburt eingeleitet.

So sind wir denn ganz unwillkürlich, nur auf Grund logischer Schlussfolgerungen bis zum Problem über die Ursache des Geburtseintrittes gekommen, treubleibend dem oben ausgesprochenen Grundsatz, dass alle Vorgänge im Genitalschlauche von einem Zentrum aus eingeleitet, reguliert und zu Ende geführt werden.

Der Transport des Eies in der Tube erfolgt etappenweise, wobei auf jeder von diesen Etappen die einmal begonnene Furchung ununterbrochen weiter schreitet. Die Uterusgravidität ist, im Grunde genommen, auch weiter nichts, wie eine solche Etappe, wenn auch die längste, wo der intrauterine Entwicklungsprozess sein Ende erreicht.

Wie die Mechanik der Geburt, die von Sellheim auf eine neue Basis gestellt ist, uns dort, beim Eitransport in der Tube, aufklärend mithalf, so geben wiederum die Vorgänge, wie sie sich beim Eitransporte abspielen, einen direkten Hinweis auf die Ursache des Geburtseintrittes. Die Geburt selbst ist nur die Endphase des Eitransportes.

Die Ursachen der Tubengravidität lassen sich einteilen:

A — in solche, die in der Tube resp. ihrer Umgebung gelegen sind und B — in solche, die von der Eizelle ausgehen.

#### A.

#### Ursachen, die in der Tube gelegen sind, können sein

##### I. congenitale:

- 1) infantile Tube,
- 2) Tubendivertikel,
- 3) Nebengänge der Tube,
- 4) abnorme Faltenbildung:
  - a) polypenartige Falten,
  - b) Falten in der Art einer Gitterbildung.

##### II. acquirierte:

- 1) Folgezustände nach Endo-, Meso-, Peri-salpingitis:
  - a) Gitterbildung zwischen einzelnen Falten,
  - b) Voluminöse Falten, die sich nicht genügend leicht verformen lassen,
  - c) Veränderungen in der Tubenmuskulatur, so dass letztere auf Kontraktionsreize nicht mehr genügend stark reagiert,
  - d) Perisalpingitische Verwachsungen, welche die Tube verzerren und kontraktionshindernd wirken,
  - e) Divertikelbildung nach septischen Prozessen.

Alle diese Zustände werden mehr oder weniger miteinander sich kombinieren.

2. Die Tube ist durch einen Tumor in der Nachbarschaft in die Länge gezogen und in ihrer Bewegung gehemmt.

#### B.

#### Ursachen, die von der Eizelle ausgehen.

##### I. congenitale:

Schwachfunktionierende Ovarien bei Infantilismus.

##### II. acquirierte:

Schwächung des Ovulum:

- a) durch Störung der inneren Sekretion,



- b) durch Röntgenstrahlen,
- c) durch Toxine und eingeführte Gifte,
- d) durch CO<sub>2</sub>-überladung des Blutes infolge von Zirkulationsstörungen im kleinen Becken, die zu einer Oligo-Hypomenorrhoe führen.

Aus den obigen Ausführungen über die Mechanik des Eitransportes ergeben sich nachstehende Thesen:

1) Follikelsprung und Geburt sind nur einzelne Phasen des Eitransportes, der Follikelsprung ist die Anfangs- und die Geburt die Endphase.

2) Die Hauptkräfte beim Eitransporte auf dem ganzen Wege vom Ovarium bis in die Aussenwelt sind die Muskelkontraktionen und der hydraulische Druck.

3) Der Cilienstrom, wo ein solcher vorhanden ist, wirkt mithelfend, indem er das Ei in der Flüssigkeitssäule unterinwärts bringt, so dass der später einsetzende hydraulische Druck besser zur Ausnutzung kommt.

4) In allen Phasen ist das Ei aktiv, indem es die nötigen Hormone freimacht.

5) Durch diese Hormonwirkung wird

- a) das Ei aus dem Graaf'schen Follikel freigemacht durch Sprengen der Kapsel,
- b) das Ei ins Infundibulum tubae gebracht,
- c) die physiologische Sperre am Tubenende behoben,
- d) der Mechanismus in Gang gebracht, der das Ei in den Uterus transportiert, und
- e) die Geburt eingeleitet.

6) Durch einen überstürzten Eitransport entsteht in einem Teil der Fälle die placenta praevia.

7) Der Transport in der Tube geschieht in normalen Verhältnissen im Tubenlumen.

8) Am ostium abdominale tubae besteht eine physiologische Sperre.

9) Es ist denkbar, dass den Cilien noch die Aufgabe zufällt, einen zu frühen direkten Kontakt zwischen Ei und Schleimhaut zu verhindern.

## Benutzte Literatur:

1. *Bischof*, Entwicklungsgeschichte des Menschen (cit. nach Lode).
2. *Coldoni*, Physiologie des menschlichen Körpers 1784 (cit. nach Lode).
3. *Fischel*, zur normalen Anatomie u. Physiologie der weiblichen Geschlechtsorgane von *Mus decumanus*. Arch. für Entw. Mech. Bd. 30—1914.
4. *Fraenkel L.*, die Function des Corpus luteum. Archiv für Gyn. Bd. 68—1903.
5. *Fraenkel L.*, Physiologie der weiblichen Genitalorgane in Halban-Seitz, Biologie u. Path. des Weibes.
6. *Fromme*, Haematocoele in Veit's Handbuch der Gynaecologie.
7. *Gebhard*, path. Anatomie der weiblichen Sexualorgane.
8. *Gerhardt*, Studien über den Geschlechtsapparat der weiblichen Haustiere. Jen. Zeitsch. für Naturw. Bd. 39—1905 (cit. nach Lode).
9. *Grosser*, Altersbestimmung junger menschlicher Eier. Anat. Anz. Bd. 47—1914/1915.
10. *Grosser*, die Beziehungen zwischen Eileiter und Ei bei den Säugetieren. Anat. Anzeiger Bd. 48—1915/1916.
11. *Grosser*, — Anat. Anz. Bd. 50.
12. *Grube*, Tubenschwangerschaft bei Ovarialcysten. Münch. med. Wochenschrift 1901.
13. *Guthmacher*, cit. nach L. Fraenkel, Physiologie der weiblichen Genitalorgane in Biologie u. Path. des Weibes von Halban-Seitz.
14. *Haberland*, hormonale Sterilisierung, Pflüg. Arch. für Phys. 1924 Bd. 202.
15. *Hosse*, die Wanderung des menschlichen Eies, Zeitschrift für Geb. u. Gyn. Bd. 22.
16. *Hirschberg*, Tubencontractionen. Centralbl. für Gynaecol. 1924 № 16.
17. *Hitsmann u. Adler*, Der Bau der Uterusschleimhaut. Monatschrift für Geburtsh. u. Gyn. Bd. 27—1908.
18. *Jaschke*, Path. der Schwangerschaft, in Jaschke u. Pankow, Lehrbuch der Geburtshilfe.
19. *Jaschke u. Pankow*, Lehrbuch der Gynaecologie.
20. *Küstner*, Lehrbuch der Gynaecologie.
21. *Kussmaul*, Monatschrift für Geburtsk. u. Frauenkrankheiten 1802 (cit. nach Lode).
22. *Lode*, Experimentelle Beiträge zur Lehre der Wanderung des Eies. Arch. für Gyn. Bd. 45.
23. *Ludwig*, Lehrbuch der Physiologie 1861.
24. *Moreaux R.*, Recherches sur la morphologie et la fonction de l'épithelium de la trompe utérine chez les mammifères. Arch. d'anat. micr. 1913, cit. nach Halban-Seitz, Biologie u. Pathol. des Weibes.
25. *Moraller*, Hoehl u. R. Meyer, Atlas der normalen Histologie der weiblichen Geschlechtsorgane.
26. *Mayerhofer*, in Billrot, Handbuch der Frauenkrankheiten 1878.
27. *Müller Joh.*, Handbuch der Physiologie.
28. *Müller*, Untersuchungen über Topographie der Rumpfeingeweide 1923.
29. *Oertel*, Anatomie, Histologie u. Topographie des weiblichen Urogenitalapparates in Halban-Seitz, Biologie u. Path. des Weibes.
30. *Pinner*, du Bois' Archiv (cit. nach Lode).
31. *Rauber-Kopsch*, Anatomie.
32. *Schroeder*, Lehrbuch der Gynaecologie 1922.
33. *Schroeder*, Der normale menst. Zyklus der Uterusschleimhaut 1913.
34. *Seitz*, innere Secretion u. Schwangerschaft 1913.
35. *Sellheim*, die Geburt des Menschen 1913.

36. *Sobotta*, Zur Frage der Wanderung des Säugetiereies durch den Eileiter. Anat. Anz. 1914.
37. *Sobotta*, do. Nachtrag 1915.
38. *Sobotta*, Ueber den Mechanismus der Aufnahme der Eier der Säugetiere. Anat. Hefte 1916.
39. *Spee, Graf*, über die Beschaffenheit des Weges für das Ei durch den Tubenkanal zum Uterus, in Döderlein, Handbuch der Geburtshilfe.
40. *Spee, Graf*, Mechanismus der Aufnahme des Eies in den Tubenkanal, in Döderlein, Handbuch der Geburtshilfe.
41. *Stoeckel*, Lehrbuch der Geburtshilfe.
42. *Tandler*, Anatomie (in Menge-Opitz, Handbuch der Frauenkrankheiten).
43. *Teinturier*, Étologie des gross. ut. Thèse de Paris 1895, cit. nach Winkel, Handbuch der Geburtshilfe.
44. *Tröscher*, Monatshefte für Geburtsh. u. Gynaecologie Bd. 45. — 1916/1917.
45. *Verworn*, allgemeine Physiologie.
46. *Veit*, Extrauterinschwangerschaft, in Döderlein, Handbuch der Geburtshilfe.
47. *Waldeyer*, das Becken 1899.
48. *Werth*, die Extrauterinschwangerschaft in Winkel, Handbuch der Geburtshilfe.
49. *Wildegans*, Über den intraperitonealen Druck. Mitteilungen aus den Grenzgebieten Bd. 37—1924.
50. *Zucker кандl*, zur vergleichenden Anatomie der Ovarialtasche. Anat. Anz. 1897.

## KĀDA LĪDZ ŠIM NEPAZĪTA CIKLISKA AMFIBIJU DZIMUMPAZĪME.

### Vardes priekškāju skeleta sesonu variācijas.

Dauvartu Annas.

(No Salīdzinošās anatomijas un eksperimentālās zooloģijas instituta.

Direktors: N. G. Lebedinsky.)

(Ar 4 zīmējumiem tekstā.)

Pēc cilvēka skeleta mēs varam spriest, kāda dzimuma individam viņš pieder. Tā ir liecība par to, ka skeletā ir izteiktas sekundārās dzimumpazīmes. Sievietes šaurie pleci, mazāks galvas kausa caurmērs un it sevišķi plati un īsi attīstīti gūžkauli ir viņas skeleta tipiskākās pazīmes. Vīriešu uzbūvi, turpretim, raksturo prāvāks galvas kauss, plati pleci, šauri un gaļi gūžkauli, lielāka caurmēra krūšu kurvis, kā arī visa pārējā skeleta masīvākums. Par cilvēka skeleta pārveidošanos zem kastrācijas iespaida mēs zinām no *Ecker'a* (1864) darbiem, kuŗš, izdarot kastrētu vīriešu anatomiskus pētījumus, ir atradis, ka kastratu gūžkauli stiprā mērā līdzinās sievietes gūžkauliem un konstatējis nenormalas attiecības starp dažādiem ķermeņa locekļiem; visspilgtāki tas novērojams ekstremitatu gaŗuma pieaugumā. *Merschejewsky* (1876) apraksta krievu reliģiozās sektes „skopci“ kastratus un attiecībā uz viņu skeletu arī nāk pie slēdziena, ka to gūžkauli paliek plataki un pleci šaurāki; jo agrāki kastrācija ir izdarīta, jo uzkrītošāka ir šī parādība. Pie jautājuma par kaulu sistēmas pārveidošanos sakarā ar dzimumdziedzeŗu iespaida izslēgšanu varētu vēl minēt *Lortet*, *Rollet*, *Becker* (1898), *Pelikan* (1876), *Launois et Roy* (1902), *Pittard* (1903) un *Douckworth* darbus. (Visi minētie autori cit. pēc *Tandler'a* un *Grosz'a*, 1913.)

Pie jaunākā laika pētījumiem pieder *Tandler'a* un *Grosz'a* (1909 un 1910) darbi, kuŗi visumā pastiprina iepriekšējo pētnieku novērojumus. Īsumā viņi ir sekoši.

Kastrētā individa gaŗums pārsniedz vidēja normala cilvēka augumu. Šis pieaugums galvenām kārtām attiecināms uz kāju un roku pagarināšanos attiecībā pret vidukli, jo lielo cauruļkaulu skrimšļu plātnītes, starp epifizām un diafizām, pārkaulojas ļoti vēlu. Attiecībā uz galvas

kausa pārveidošanos viņi pastrīpo stiprāku *arcus superciliaris* izveidošanos; novērota arī *sella turcica* palielināšanās. Skeletā izteikto sekundāro dzimumpazīmju attīstība, tā tad, ir atkarīga no dzimumdziedzeņu iespaيدا. Sakarā ar šo *Tandler's* un *Grosz's* noraida *Ecker'a* un citu pētnieku uzskatu par kastrētu vīriešu skeleta pārvēršanos tipiski sievietiskā, jo līdz ar dzimumdziedzeņu iespaيدا izslēgšanu, kastrata gūžkauli, piemēram, līdzinās jaunekļa gūžkauliem, kuņģi vēl nav, vai maz ir bijuši no dzimumdziedzeņiem iespaidoti.

Ir zināms, ka tādu cilvēku skeletā, kuņu dzimumdziedzeņi nav pareizi attīstīti, ir novērojama tāda pat novirzīšanās no normalās skeleta uzbūves, kā mēs to redzējām pie kastrātiem. Šeit varētu minēt infantilismu.

Skeletā izteiktās sekundārās dzimumpazīmes nereti sastopam arī pie pērtiķiem. *Gorilla gorilla* tēviņam ir ļoti stipri attīstīti ilknī. Pār viņa galvas kausu gaŗām un šķērsām paceļas augstas kaula ķemmes, kuņu mātītēm nav.

Par skeleta pārveidošanos pie pārējiem zīdītājiem atkarībā no dzimumdziedzeņu iekšējās sekrecijas, mēs zinām galvenām kārtām no kastrācijas mēģinājumiem, kuņģus izdarījuši daudzi autori ar nolūku noskaidrot jautājumu par dzimumdziedzeņu iespaيدا uz organismu vispār.

Tā, piemēram, *Sellheims* ir pētījis kastrētus buļļus (*Simmenthaler Ochsen*) un novērojis, ka pie  $3\frac{3}{4}$  g. veciem kastrātiem lielkaulu distālā galā epifīzu skrimšļi vēl nav pārkaulojušies. Buļļu ragi ir daudz lielāki un stiprāki attīstīti nekā govju. Kastratu ragi paliek tievāki un gaŗāki. *Hofmann's* (1892) mēri kastrēto buļļu galvas kausu un atrod, ka viņu pieres laukums ir mazāks par normalo. *Tandler's* un *Keller's* (1910) konstatē, ka kastrētas govīs pieņemas augstumā, bet paliek īsākas. Galva arī paliek īsāka, bet formas rupjākas. Ragi — tievāki un gaŗāki un saliecas atpakaļ tāpat kā kastrētiem buļļiem.

*Tandler's* un *Keller's* nāk pie slēdziena, ka ar kastrācijas palīdzību mēs varam iegūt individuus, kuņu skeletā sekundārās dzimumpazīmes nav izteiktas, un tāpēc no ārējā izskata (viņu pērtītie „Murbodener Rind“) līdzinās pirmatnējiem stepju lopiem *Bos primigenius*.

Briežu, *Cervus elaphus*, un stirnu, *Capreolus capreolus*, ragi pieder pie ļoti interesantām sekundārām dzimumpazīmēm, jo viņu augšana un nomešana ir cieši saistīta ar minēto dzīvnieku riestu laiku. Tādas pazīmes sauc par cikliskām sekundārām dzimumpazīmēm.

Ja briežu kastrācija, pēc *Tandler'a* un *Grosz'a* (1913), ir izdarīta līdz dzimumgatavībai, tad ragi pavisam neattīstās, neskatoties uz to, ka ragu aizmetņi ir bijuši redzami. Pēc vēlākas kastrācijas briežiem izaug



nezaroti, kolbveidīgi, ar ādu pārklāti ragi; dažos gadījumos minēto ragu vietā rodas t. s. parūkas (Perückengeweihe), t. i. nepareizas formas, pārveidotu kaulaudu, galvas sega. Tikko minētie veidojumi nomesti netiek. Ja kastrē pieaugušu, ar pilnīgi attīstītiem ragiem, dzīvnieku, tad pēc nedēļas vai divām ragi tiek nomesti un viņu vietā izaug neisti, porozas uzbūves, ar ādu pārklāti ragi, kuņi nomesti netiek.

Kastrētām briežu un stirnu mātītēm ragi neattīstās, kā to varbūt varētu sagaidīt.

Interesantus novērojumus ir izdarījis *Tandler's* (1910) Zviedrijā pie ziemeļbriežiem, *Rangifer tarandus*. Šīs sugas mātītēm arī ir ragi, kuņus viņas līdzīgi tēviņiem ik gadus nomet. Mātītes met ragus maijā, t. i. īsi pēc atnešanās; tēviņi laikā no novembra līdz februārim, pie kam vecākie met ragus agrāki. Kastrētiem tēviņiem arī ir ragi, kuņus viņi nomet no aprīļa vidus līdz maijam. Kastrēto dzīvnieku ragi ir lielāki par tēviņu un mātīšu ragiem, bet ir pārklāti ar ādu, kuņas šie dzīvnieki nenoberž. Šīni gadījumā tā tad kastrēta dzīvnieka ragi atjaunojas tāpat kā normala.

Pēc *Holdich'a* (1905) un *Caton'a* pētījumiem mēs zinām, ka kastrētiem Ziemeļamerikas briežiem, *Cervus canadensis*, ragi nemaz neattīstās. Parūkas rodas tikai pēc vēlākas kastrācijas.

No tikko pievestā ir skaidrs, ka *Cervidae* ragi ir cikliski parādošas sekundāra dzimumpazīme, kuņa pareizi izveidojas tikai zem dzimumdziedzeņu tieša iespaida. Turpretim ziemeļbriežu ragus viņu tagadējā attīstības stāvoklī pie šīs sugas nevaram vienīgi par sekundāro dzimumpazīmi uzskatīt, kā to redzam no *Tandler'a* novērojumiem.

Raksturīga dzimumpazīme ir dažu dzīvnieku tēviņu ilknī; tā piemēram varam minēt *Elaphodus ichangensis*, *Moschus moschiferus*, *Hyomoschus aquaticus*, *Babirussa celebensis* un mājas kuili *Sus scrofa domestica*.

Kastrētu aitu gūžkaulu pētījumus ir izdarījis *Franz's* (1909). Pēc viņa domām pieauguša tēviņa gūžkauli ir viegli atšķirami no mātītes gūžkauliem. Tēviņa gūžkauli ir lielāki, blīvākas uzbūves, mazā bļoda šaurāka un garāka kā mātītei. Jaunus dzīvniekus kastrējot gūžkauli pārveidojas sekoši.

Viriešu dzimuma kastrata gūžkauli nesasniedz sava normalā lieluma. Bļodas kauli paliek platāki un īsāki. Kastrēto mātīšu gūžkauli arī nesasniedz sava normalā lieluma. Mazās bļodas kaulu forma neizveidojas tā, kā pie normalām mātītēm. Abu dzimumu kastrāti ir ļoti līdzīgi viens otram; tā tad, līdz ar dzimumdziedzeņu iespaidu izslēgšanu mēs

iegūstam individuus ar ļoti vājām sekundārām dzimumpazīmēm, kā to mēs redzējām jau agrāk pievestos pētījumos.

Vēl var šeit minēt *Sellheim*'a pētījumus pie suņu mātītēm. Salīdzinot kastrēto mātiti ar normalo, autors pārliecinās, ka kastrata augums pārsniedz normalo. Tā, piemēram, mugurkaula gaņšms pieaudzis par veseliem 10 cm, ekstremitātes arī pārsniedz normalo gaņšmu attiecībā pret vidukli. Vislielāko pieaugumu viņš novēro lielkaulā. Kaulu resnums ir gājis mazumā, kauli ir tapuši pat tievāki par normaliem. Visi absolūtie gūžkaulu caurmeri ir lielāki, bet relatīvie mazāki. Bļodas izejas caurmērs arī ir mazāks. Galvas kauss ir gaņšks un platāks, bet zemāks.

Mūsu problema atrisināšanai līdzīgā mērā var noderēt arī *Steinach*'a (1911) pētījumi par žurku un jūņas cūciņu maskulinizāciju un feminizāciju. Feminizētā tēviņa kauli paliek mazāki un gandrīz līdzinās mātīšu kauliem. Visvairāk šim iespaidam ir padoti ekstremitātu lielie cauruļkauli, gūžkauli un arī mugurkauls.

Kastrēta gaiļa skeletā *Sellheim*'s novēro sekošas pārmaiņas. Galvas kausa caurmērs samazinās dorso-ventralā virzienā. Viss krūšu kurvis pieņem šaurāku un ovalāku formu. Skeleta pārveidošanās novērojama arī gūžkaulos. Ekstremitātu cauruļkaulu pieaugums arī izskaidrojams ar epifīzu skrimšļu vēlo pārkaulošanos. Piešus sastopam tikai pie gaiļiem, bet pēc dažu autoru domām pieši nav padoti kastrācijas iespaidam. Tā *Sellheim*'s izteic domas, ka kastrēto putnu pieši ir vēl lielāki nekā normalam gailim. To pastiprina arī *Foges* un *Pézard* (1913).

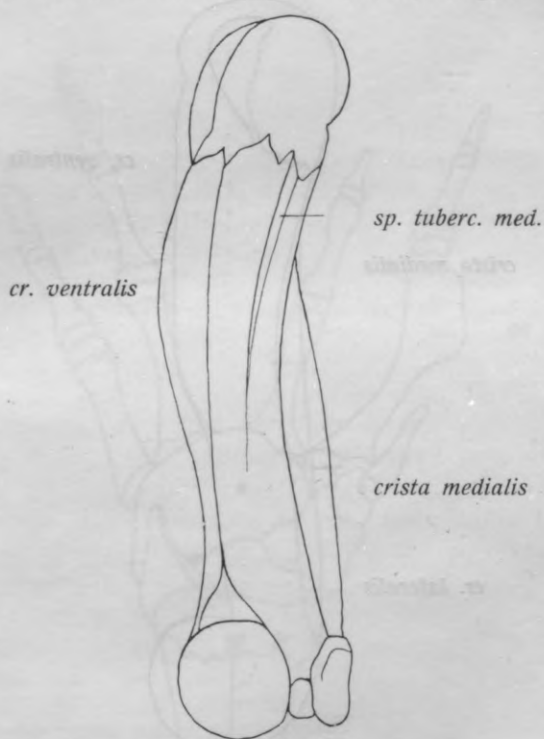
Reptīliju skeleta sekundārās dzimumpazīmes ir sastopamas diezgan reti. *Rütimeyer*'s (1873) apraksta *Chelydae* dzimtas bruņurupuču tēviņu un mātīšu ārējo skeletu. Tēviņa dorsālais vairogs ir simetriskāki uz-būvēts; šaurāks par mātītes vairogu. Vairoga virsotne atrodas ķermeņa vidū. Mātītes vairoga kranialais gals ir drusku plataks. Gareniskā virzienā dorsālais vairogs ir asimetrisks. Tēviņa vēdera vairogs ir ieliekts, mātītes izliekts.

Zivju skeleta cikliskās dzimumpazīmes apraksta *Tschernavin* (1918) pie dažām *Salmonidae* sugām. Tā piemēram *Oncorhynchus* tēviņiem pa dzimumsesonas laiku notiek apakšžokļa (*dentale*) un augšžokļa (*promaxillare*) pārveidošanās, t. i. žokļa kaulu stipra saliekšanās (Cit. p. *Pawlowsky*, 1923).

Pārejām pie amfībījiem. Vardes skeleta sekundārās dzimumpazīmes mēs atrodam priekškāju skeletā. Tēviņa *humerus*'a pārveidošanās vispilgtāki ir novērojama (pēc *Camerano*) pie Dienvidamerikas vordes *Cystignatus ocellatus*, „wo die Vorderarme der Männchen eine ungeheure Mächtigkeit erreichen, wo die Oberarmknochen durch das Auf-

treten starker Muskelleisten von Grund aus verändert erscheinen zumal wenn man sie mit den einfach zylindrischen Röhren der weiblichen Armknochen vergleicht“.

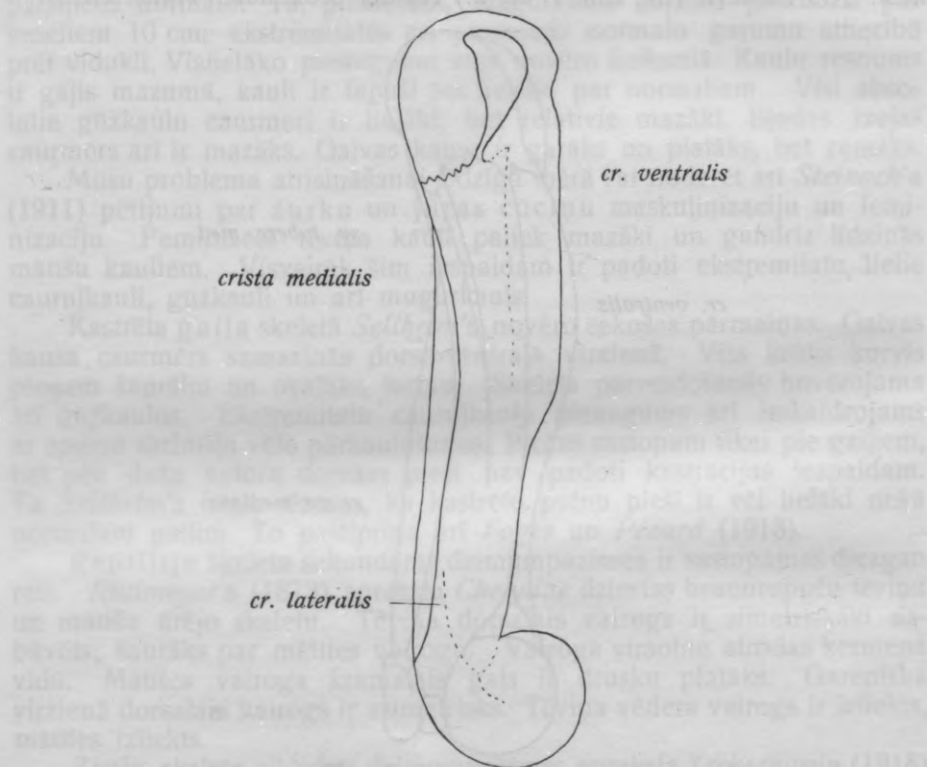
Eiropā sastopamās vārdes priekškāju skeletu *Gaupp's* (1896) apraksta sekoši. „*Os humeri*. (Sk. zīm. 1. un 2.) An der proximalen Hälfte erhebt



Zim. 1. *Rana esculenta* ♂. *Humerus* mediali.

sich von der Ventralfläche eine starke Leiste: *Crista ventralis* (*Cr. deltoidea Ecker*), deren freier Rand lateralwärts etwas umgebogen ist. Medial von ihr zieht eine sehr viel niedrigere Leiste von dem noch zur proximalen Epiphyse gehörigen *Tuberculum mediale* herab: *Spina tuberculi medialis*. An ihr inseriert der *M. curaco-brachialis brevis*. Die distale Hälfte der Diaphyse zeigt bei beiden Geschlechtern eine sehr verschiedene Form: bei dem Weibchen bleibt sie bis gegen das

distale Gelenkknöcherung cylindrisch, beim Männchen erhebt sich ungefähr von da an, wo die *Crista ventralis* aufhört, am medialen Umfange eine kräftige Knochenleiste, *Crista medialis* und zieht zum *Epicondylus medialis* herab. Sie dient dem *M. flexor carpi radialis* zum Ursprung

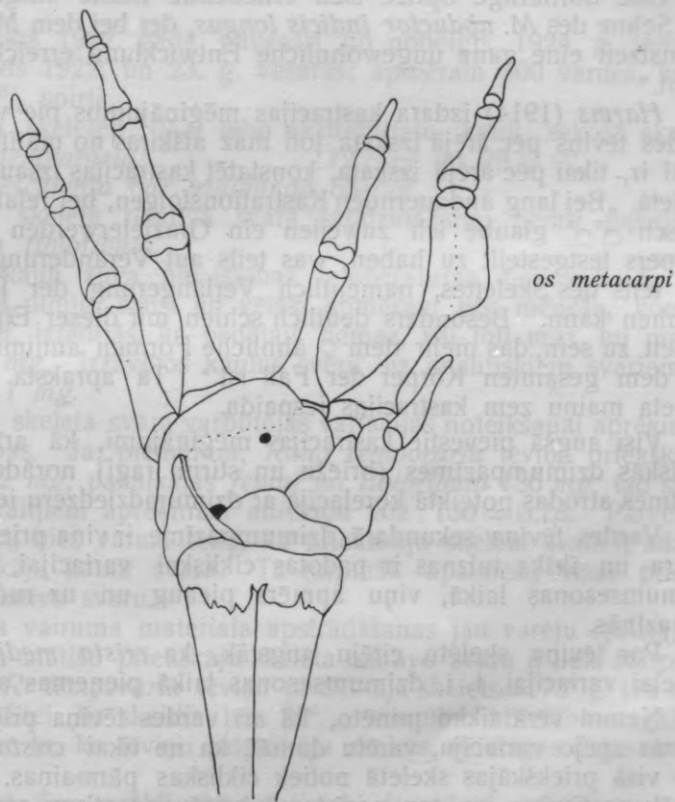


Zim. 2. *Rana esculenta* ♂. Humerus laterali.

der beim Männchen zur Zeit der Brunst ein sehr grosses Volumen erreicht, und namentlich um das Doppelte breiter ist, als beim Weibchen.

Die *Crista medialis* findet sich als Geschlechtsunterschied gleichmässig bei den Männchen von *Rana esculenta*, *fusca* und *arvalis* und scheint zur Brunstzeit an Höhe zuzunehmen. Duge's hatte unrichtigerweise angegeben, dass diese *Crista* eine Eigentümlichkeit der *R. tem-*

*poraria* sei und bei *R. esculenta* fehle. *Pouchet* hat zuerst darauf aufmerksam gemacht, dass sie ein Geschlechtsunterschied sei. *Jordan* fand von ihr bei einem mindestens zweijährigen Männchen von *R. esculenta*, dessen *Humerus* 13 mm. maass, noch keine Andeutung; sie scheint sich also, wie die Daumendrüse, erst beim Eintritt der Geschlechtsreife zu entwickeln“.



Zim. 3. *Rana esculenta* ♂. Autopodium.

Talāko izšķirību tēviņa un mātītes skeletā mēs atrodam *autopodium*'ā. (Sk. zīm. 3.) „Der rudimentäre Daumen ist beim Männchen viel grösser als beim Weibchen, breiter und mehr krallen- oder sichelförmig, und



während er beim Weibchen nur einen rein knorpligen Stift darstellt, ist er beim Männchen ganz aus Kalkknorpel gebildet oder selbst knöchern.

Das *Os metacarpi* des zweiten Fingers, der beim Frosch die Funktionen des Daumens übernommen hat, zeigt ebenfalls Geschlechtsverschiedenheiten; es ist nämlich beim Männchen stärker, namentlich breiter, und in seiner distalen Hälfte ist der radiale Rand in eine scharfe, oft eine dornartige Spitze sich erhebende Leiste ausgezogen, welche der Sehne des *M. abductor indicis longus*, der bei dem Männchen in der Brunstzeit eine ganz ungewöhnliche Entwicklung erreicht, zum Ansatz dient.“

*Harms* (1914) izdara kastrācijas mēģinājumus pie vardēm. Tā kā vārdes tēviņš pēc ārējā izskata ļoti maz atšķiras no mātītes, tad diezgan grūti ir, tikai pēc ārējā izskata, konstatēt kastrācijas izsauktās pārmaiņas skeletā. „Bei lang andauernden Kastrationsfolgen, bei relativ jugendlichen Frosch-♂♂ glaube ich zuweilen ein Grazielerwerden des gesamten Körpers festgestellt zu haben, was teils auf Veränderung der Muskulatur, teils des Skelettes, namentlich Verlängerung der Röhrenknochen, beruhen kann. Besonders deutlich schien mir dieser Einfluss am Kopfskelett zu sein, das mehr dem ♀ ähnliche Formen annimmt, wie es auch bei dem gesamten Körper der Fall ist.“ Tā apraksta *Harms* vārdes skeleta maiņu zem kastrācijas iespaida.

Visi augšā pievestie kastrācijas mēģinājumi, kā arī pašas skeleta cikliskās dzimumpazīmes (brīžu un stirnu ragu) norāda uz to, ka šīs pazīmes atrodas noteiktā korelācijā ar dzimumdziedzeru iekšējo sekreciju.

Vārdes tēviņa sekundārā dzimumpazīme ir viņa priekškāja. Muskulatura un ikšķa tulznas ir padotas cikliskai variācijai, t. i. pavasarī, dzimumsesonas laikā, viņu apmērs pieaug un uz rudens pusi atkal samazinās.

Par tēviņa skeletu citēju augstāk, ka *crista medialis* ir padota nelielai variācijai, t. i. dzimumsesonas laikā pieņemas augstumā.

Nemot vērā tikko minēto, kā arī vārdes tēviņa priekškāju muskulaturas spējo variāciju, varētu domāt, ka ne tikai *crista medialis*, bet gan visā priekškājas skeletā notiek cikliskas pārmaiņas. Šo domu vēl vairāk pastiprina jau sen pazīstamā brīžu un stirnu ragu cikliskā noņemšana un atjaunošana.

Tāpēc ļoti labprāt uzņēmos izpētīt *Rana temporaria* un *Rana esculenta* var. *ridibunda* tēviņu priekškāju skeletu.

Darba uzdevums tā tad ir, noskaidrot jautājumu, vai tēviņa priekškāju skeleta svārs nav padots noteiktai variācijai, kā to mēs novērojam

priekškāju muskulatūrā, kuŗa pavasarī, pa dzimumsesonas laiku, sasniedz ļoti lielus apmērus.

Turu par savu patīkamāko pienākumu izteikt dziļas pateicības apliecinājumu manam augsti godātam skolotājam, prof. Dr. N. Lebedinsky kungam, par ierosinājumu šīnī darbā un daudzkārtīgiem vērtīgiem aizrādījumiem visā pētījuma gaitā.

Darbs iesākts 1922. gada pavasarī un nobeigts 1924. g. janvārī. Materials savākts 1922. un 23. g. vasarās: apmēram 300 vārdes, kuŗas konservētas 80% spirtā.

Pētījumam skeletēti tikai labo ekstremitātu kauli sekošā skaitā:

*Rana temporaria* . . . . . 72 ♂♂ un 29 ♀♀,

*Rana esculenta var. ridibunda* 53 ♂♂. —

Priekškāju skeleta relatīvā svara salīdzināšanai ņemti pakaļkāju kauli *femur* un *tibiofibula*.

Skeletētie kauli žuva pie istabas temperatūras dienas 5—6; tad viņi bij gandrīz pilnīgi sausi un vēlāk, apmēram pēc mēneša, kontrolējot viņu svaru, izrādījās, ka pēdējais nemaz, vai ļoti maz bij mainījies: par 1—2 mg. Izzāvētos kaulus svēru uz analītiskiem svariem ar precizitāti līdz 1 mg.

Priekškāju skeleta svara varbūtējās variācijas noteikšanai aprēķināju sekošas attiecības. Ja, piemēram, *Rana temporaria* tēviņa priekškājas skelets sver 102 mg, pakaļkājas *femur* un *tibiofibula* 130 mg, tad starp šiem diviem skaitļiem aprēķinām attiecību  $102 : 130 = 0,78$ . Parvēršot iegūto skaitli % mēs varam teikt, ka priekškāju skeleta svars ir līdzīgs 78% no pakaļkāju kaulu svara. Tā turpmāk apzīmēšu visur priekškāju skeleta relatīvo svaru.

Pēc neliela vairuma materiala apstrādāšanas jau varēju spriest, ka starp tēviņu un mātīšu priekškāju skeleta relatīvo svaru ir liela starpība. Ja, piemēram, *R. temporaria* tēviņa priekškāju skelets = 73%, tad tāda pat lieluma mātītei šis skaitlis būs 50%; starpību attiecības ir 23%; tā ir liecība par to, ka tēviņu priekškāju skeleta attiecīgās daļas ir ļoti stipri attīstītas.

Ņemot vērā šo apstākli, kā arī tipiski izveidoto *crista medialis*, rudimentaro īkšķi un otrā pirksta *os metacarpī*, mēs nākam pie slēdziena, ka vārdes tēviņa priekškāju skelets ir viņa sekundārā dzimum pazīme.

Tā kā mans tiešais uzdevums bij atrisināt problēmu par varbūtēju priekškāju skeleta ciklisku variāciju, turpināju skeletēt un svērt tēviņu ekstremitātu kaulus.

Lai būtu vieglāki salīdzināt dabūtos rezultātus un lai gūtu līdz ar to uzskatāmu pārskatu, visi apstrādāto individu svēršanas rezultāti ir sagrupēti pa atsevišķiem vākšanas gadiem tabulās, kur dzīvnieki ir sakārtoti pēc viņu lieluma\*) (sk. Tab. I.).

**Tab. I.** *Rana temporaria* ♂♂. Priekškāju skeleta sesonu variācijas. 1922. g. 3. V. konservētie dzīvnieki ievākti kopulā 31. IV.

P a v a s a r i s				R u d e n s		
Dzīvnieku iedalījums grupās pēc viņu lieluma	Kad dzīvnieki konservēti	Priekškāju skelets %	Femur un tibiofibula svars mg	Kad dzīvnieki konservēti	Priekškāju skelets %	Femur un tibiofibula svars mg
100—150	3. V.	80	100			
	3. V.	74	101			
	16. V.	80	101			
	3. V.	76	102			
	3. V.	73	119			
	16. V. 3. V.	78 80	130 137			
151—200	16. V.	75	152	16. IX.	66	154
				16. IX.	68	157
	16. V.	80	162			
	16. V.	75	165			
	27. VI.	70	174	16. X.	73	172
				2. X.	71	173
	11. VI.	77	182	16. X.	69	181
201—250				2. X.	77	192
				1. XI.	75	193
				1. XII.	72	194
	3. V.	82	227	1. XI.	68	230
				2. X.	77	237
			2. X.	71	246	

\*) Kā dzīvnieka lieluma mēraukla man noder augšminēto pakaļkāju kaulu absolūtais svars.

P a v a s a r i s				R u d e n s		
Dzīvnieku iedalījums grupās pēc viņu lieluma	Kad dzīvnieki konservēti	Priekškāju skelets %	Femur un tibiofibula svars mg	Kad dzīvnieki konservēti	Priekškāju skelets %	Femur un tibiofibula svars mg
251—300				8. IX.	68	262
				1. XI.	71	264
				1. XII.	71	264
				1. XI.	72	268
	16. V.	83	278	16. X.	69	278
	16. V.	85	286	2. X.	75	287
301—350				1. XI.	85	300
				1. XI.	71	301
	27. VI.	86	307	16. X.	75	306
	27. VI.	85	334			
351—400	3. V.	87	352			
	16. V.	74	378	16. XI.	76	364

Ši tabula sniedz pārskatu par 1922. gadā ievāktiem *Temporaria*-tēviņiem. Pa kreisi ir sarindoti pavasarī, dzimumsesonas laikā un apmēram mēnesi pēc tam, konservētie dzīvnieki. Labā pusē rudenī konservētie. Pirmā vertikālā nodalījumā mēs redzam apzīmējumus 100—150, t. i. pirmā klasē atrodas dzīvnieki, kuņu pakalkāju kaulu svars ir 100—150 mg. Katrā nākošā klasē dzīvnieku lielums pieaug par 50 mg. Tālāk mēs redzam datumu, kad dzīvnieki konservēti; šeit jāpiezīmē, ka 3. V. konservētie dzīvnieki ir ievākti kopulā 31. aprīlī, t. i. *R. temporaria* dzimumsesonas laiks 1922. g. ir bijis aprīļa beigās. Pēc tam visi pārējie indivīdi ievākti atsevišķi.

Nākošā nodalījumā ir atzīmēts priekškāju skeleta relatīvais svars % un pēdējā — dzīvnieka lielums mg, t. i. femur un tibiofibula svars. Rudenī konservēto dzīvnieku sakārtojums ir tāds pats.

Pirmā klasē mēs sastopam dažus indivīdus, kuři ir vienādi, vai gandrīz vienādi pēc sava lieluma, bet kuņu priekškāju relatīvais svars ir dažāds, tā piemēram:

100 mg dzīvniekam . . . . .	80 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
102 " " . . . . .	76 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>

Nākošās klasēs mēs sastopam to pašu. Varam tomēr atrast arī vienāda lieluma tēviņus, kuņu priekškāju relatīvais svars arī ir līdzīgs:

100 mg pavasaļa dzīvniekam . . . . .	80 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
101 " " " . . . . .	80 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
264 " rudens " . . . . .	71 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
264 " " " . . . . .	71 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>

No šiem piemēriem mēs redzam, ka tēviņu priekškāju skeleta relatīvais svars nav konstanta vienība, bet svārstās zināmās robežās. No zemāk pievestiem pētījumiem būs redzams, ka tēviņu priekškāju skeleta lielāks vai mazāks svars tiešām ir sekundāra dzimumpazīme. Tāpēc varbūt varētu pieļaut, ka priekškāju skeleta relatīvā svara variācija ir atkarīga no labāki vai sliktāki attīstītiem dzimumdziedzeļiem, kuņu sekrecija iespaido priekškāju skeleta attīstību.

Beidzot mēs varam pāriet pie tiešā jautājuma atrisināšanas, t. i. mums jāsalīdzina pavasaļa un rudens tēviņu priekškāju skeleta relatīvais svars.

Pirmā klasē rudens pusē nav attiecīga lieluma individu, tāpēc var salīdzināt visus pirmās klases pavasaļa individu ar nākošās klases rudens tēviņiem.

Visi pavasaļa tēviņi ir mazāki pēc sava absolūtā lieluma, bet viņu priekškāju skelets ir smagāks. Paši lielākie rudens tēviņi tikai vienā gadījumā sasniedz 77<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

Salīdzinot visus nākošo klasu rudens tēviņus ar attiecīga lieluma pavasaļa tēviņiem mēs redzam, ka tikai viena tēviņa priekškāju skeleta relatīvais svars sasniedz 85<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, kas gandrīz līdzinās tāda pat lieluma pavasaļa tēviņa priekškāju skeleta relatīvam svaram. Šinī gadījumā arī var būt runa par individuali stipri attīstītām sekundārām dzimumpazīmēm. Tas būtu izskaidrojams ar to, ka šim individam dzimumdziedzeļi sevišķi labi attīstīti. Tālāk var pieļaut, ka pavasarī šī individa priekškāju skeleta svars ir bijis vēl lielāks.

Apskatot tabulu II. par 1923. g. pārlicināmiem, ka dažu pavasaļa tēviņu priekškāju skeleta svars sniedzas pat līdz 90<sup>0</sup>/<sub>0</sub> (Sk. tab. II.).

Šeit varbūt vēl varētu iebilst, ka rudenī konservētie dzīvnieki ir ievākti septembrī un glabāti dažus mēnešus, t. i. līdz 1. decembrim vivarijā un tas būtu iespaidojis rudens dzīvnieku priekškāju skeleta svara samazināšanos. Arī šeit tabula II. var noderēt kā pretpierādījums, jo 1923. g. rudenī ievāktie dzīvnieki visi ir konservēti septembra mēnesī.



Tab. II. *Rana temporaria* ♂♂. Priekškāju skeleta sesonu variācijas. 1923. g. 12. un 18. IV. konservētie dzīvnieki ir ievākti kopulā.

P a v a s a r i s				R u d e n s		
Dzīvnieku iedalījums grupās pēc viņu lieluma	Kad dzīvnieki konservēti	Priekškāju skelets %	Femur un tibiofibula svars mg	Kad dzīvnieki konservēti	Priekškāju skelets %	Femur un tibiofibula svars mg
101—150				19. IX.	55	109
	20. VI.	80	128	20. IX.	71	126
151—200	18. IV.	72	183	28. VIII.	64	187
				20. IX.	66	188
201—250	12. IV.	79	206	20. IX.	73	224
				20. IX.	74	227
251—300	18. IV.	77	255			
	20. VI.	89	255	26. IX.	68	267
	12. IV.	75	270			
	18. IV.	70	271			
	18. IV.	77	283			
	18. IV.	83	286			
	18. IV.	83	286			
	18. IV.	90	289			
	18. IV.	88	292			
	18. IV.	81	292			
301—350	18. IV.	80	308	27. IX.	75	302
	18. IV.	77	322	29. IX.	73	325
	18. IV.	82	335	19. IX.	70	335
	18. IV.	78	349	20. IX.	63	339
351—400				29. IX.	73	346
	18. IV.	82	382			
401—450	18. IV.	77	433	20. IX.	85	439

Salīdzinot tādā pat veidā arī tabulā II. pievestos skaitļus, liekas, ir skaidrs, ka *Temporaria*-tēviņu priekškāju skelets ir padots noteiktai variācijai atkarībā no gada laika, t. i. pavasarī, dzimumsesonas laikā, viņš pieņemas svarā un uz rudens pusi atkal pamazinās.

Lai gūtu vēl pārliecinošāku pierādījumu par *Temporaria*-tēviņu priekškāju skeleta sesonu variāciju, ir izdarīta priekškāju skeleta relatīvā svāra aritmetiskā vidējā aprēķināšana pēc variācijas statistikas metodes.

Rezultāti ir sekoši. No 1922. g. pavasarī ievāktiem tēviņiem ir apstrādāti pavisam 19 eks. Viņu priekškāju skeleta vidējais svārs līdz ar vidējo kļūdu ir

$$M = 78,88 \pm 1,11.$$

Rudens individu apstrādāts 21 eksemplars, bet ņemot vērā to, ka viņu starpā ir tikai viens, kuņa priekškāju skeleta svārs līdzinās 85%, tad pie vidējā svāra aprēķināšanas viņu kā izņēmumu varētu neievērot. Tad iegūstam vidējo:

$$M = 71,60 \pm 0,67.$$

Salīdzinot abus vidējos relatīvos svārus dabūjam diferenci:

$$D = 7,28 \pm 1,30,$$

kuņa pārsniedz vidējo kļūdu 5,6 reizes un līdz ar to diference starp pavasāra un rudens tēviņu priekškāju skeleta relatīvo svāru ir neapšaubāma.

Ja tomēr aprēķinā ņem vērā arī ekstremo variantu (85%), tad diference ir mazāka, bet vēl 4,7 reizes lielāka par vidējo kļūdu un

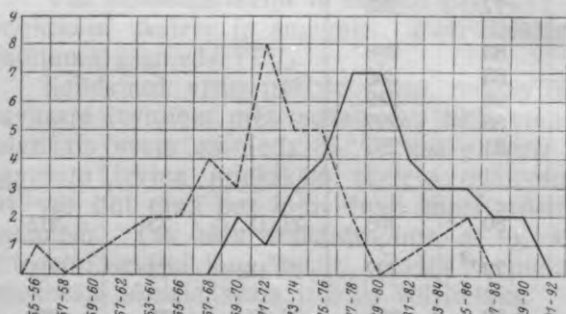
arī apstiprina priekškāju skeleta svāra variāciju.

Aprēķinot tādā pat kārtā 1923. g. ievākto *Temporaria*-tēviņu (32 eks.) priekškāju skeleta vidējo svāru, iegūstam:

pavas.  $M = 79,98 \pm 1,17,$   
rudenī  $M = 70,36 \pm 1,10,$

$$D = 9,62 \pm 1,61.$$

Še diference vēl lielāka un pārsniedz vidējo kļūdu gandrīz veselas 6 reizes (5,9).



Zīm. 4. *Rana temporaria* ♂♂. Priekškāju skeleta sesonu variācijas. 1922. un 1923. g. Abscisa — priekškāju skelets %; ordināta — individu skaits. Nepārtrauktā līnija — pavasāra līkne; pārtrauktā — rudens līkne.

Pievestie skaitļi runā par labu atrisinājamam problemam un ir pietiekoši pārliecinošs pierādījums par *Temporaria*-tēviņu priekškāju skeleta sesonu variācijām.

Par šo skeleta sesonu variāciju pagaidām vēl nevar teikt, ka viņa atrodas tiešā korelācijā ar dzimumdziedzeru iekšējo sekreciju. (Sk. arī sesonu variāciju likni. Zīm. 4.)

Vai aprakstītais fenomens ir novērojams arī pie šeit Rīgas apkārtnē plaši sastopamās varžu sugas *Rana esculenta var. ridibunda*?

Minētās sugas dzimumsesonas laiks 1922. un 23. g. ir bijis laikā no 19. V. — 17. VI., kad dzīvnieki ir ievākti kopulā un pa daļai atsevišķi. (Sk. tab. III.)

Tab. III. *Rana esculenta var. ridibunda* ♂♂. Priekškāju skeleta sesonu variācijas. 1922. un 23. g.

P a v a s a r i s				Vasara un rudens		
Dzīvnieku iedalījums grupās pēc viņu lieluma	Kad dzīvnieki konservēti	Priekškāju skelets %	Femur un tibiofibula svars mg	Kad dzīvnieki konservēti	Priekškāju skelets %	Femur un tibiofibula svars mg
251—300				16. VIII.	44	294
301—350	19. V.	53	322	16. VIII.	50	307
	23. V.	50	331	12. VIII.	48	350
351—400	23. V.	55	353	15. VIII.	43	370
				15. VIII.	48	375
401—450				26. VII.	51	392
				12. VIII.	46	377
				26. VIII.	49	419
				8. IX.	50	420
451—500	7. VII.	50	422	15. VIII.	49	434
	29. V. 23.	65	425			
	6. VI.	59	426			
	23. V.	56	449			
	25. VI.	44	450			
451—500	18. VI.	58	481	12. VIII.	53	476
	18. VI.	61	488	24. VIII.	50	482
	6. VI.	56	490			
	6. VI.	53	493			
	25. VI.	56	498			

P a v a s a r i s				Vasara un rudens		
Dzīvnieku iedalījums grupās pēc viņu lieluma	Kad dzīvnieki konservēti	Priekškāju skelets %	Femur un tibiofibula svars mg	Kad dzīvnieki konservēti	Priekškāju skelets %	Femur un tibiofibula svars mg
501—550	2. VI. 23.	59	523	26. VII.	50	506
	25. VI.	55	537	16. VIII.	52	509
	17. VI.	58	547	24. VIII.	61	542
				26. VIII.	52	550
551—600	25. VI.	56	551			
	25. VI.	61	555			
	19. V.	56	575			
	17. VI.	70	592	26. VII.	53	592
	19. V.	58	593			
601—650	25. VI.	51	601			
	3. VII.	56	612			
	19. V.	53	622			
	19. V.	53	625	20. VII.	62	628
	25. V.	52	638			
651—700	25. V.	57	666			
	17. VI.	65	680			
701—750	25. V.	56	709			
	20. VI.	62	722	13. IX.	51	712
751—800	23. V.	61	761			
801—850	28. V. 23.	59	821			

Aprēķinot *Ridibunda*-tēviņu (53 eks.) priekškāju skeleta vidējo relatīvo svaru iegūstam sekošo:

$$\text{pavasārī } M = 56,59 \pm 0,86,$$

$$\text{rudenī } M = 50,70 \pm 1,03,$$

$$D = 5,89 \pm 1,34,$$

kuņa ir 4,4 reizes lielāka par vidējo kļūdu. Tā tad, priekškāju skeleta sezonu variācija arī šeit ir pierādīta.

Ir zināms, ka visu *Esculenta*-rāsu cikliskās dzimum pazīmes (muskulatura, ikšķa tulznas) nav padotas tik spējām maiņām, kā tas ir novērojams pie *Temporaria*-tēviņiem. Šai līdzīga parādība novērojama arī skeletā.

Tā kā savā laikā (*Ecker, Gaupp*) ir izteiktas domas par vārdes tēviņa *crista medialis* varbūtēju sezonu variāciju, tad pēc priekškāju skeleta variācijas konstatēšanas interesanti bij atrisināt jautājumu par to, kādā priekškājas skeleta daļā notiek, vai vislabāki izteikta aprakstītā sezonu variācija.

Šim nolūkam tika izsvērts 35 *Temporaria*-tēviņu priekškāju skelets pa daļām, t. i. atsevišķi *humerus*, *radiusulna* un *autopodium*. (Sk. tab. IV.)

Pēc tam aprēķināju katras daļas relatīvo svaru atsevišķi, tāpat kā pie visu priekškāju skeleta relatīvā svara noteikšanas. Dzīvnieka lieluma mērauklai noderēja arī šeit pakalķājas kauli *femur* un *tibiofibula*.

Pievediņu tikai pāris piemēru.

	<i>Femur un tibiofibula</i> svars mg	<i>Humerus</i> svars %	<i>Radiusulna</i> svars %	<i>Autopodium</i> svars %
1. Pavasaris . . .	130	37	17	24
Rudens . . . . .	157	34	14	19
2. Pavasaris . . .	255	45	15	28
Rudens . . . . .	346	40	14	18

Salīdzinot pavasara tēviņu priekškāju skeleta atsevišķas daļas ar rudens tēviņu attiecīgām daļām mēs redzam, ka svara samazināšanās notiek visā priekškājas skeletā.

Aprēķinot aritmetisko vidējo izrādās, ka *humerus*'a vidējais relatīvais svars ir:

$$\text{pavasārī } M = 41,35 \pm 0,95,$$

$$\text{rudenī } M = 36,90 \pm 1,02,$$

$$D = 4,45 \pm 1,39.$$

Tā tad difference šeit 3,2 reizes lielāka par vidējo kļūdu; *radiusulna* dod vidējo svaru:

$$\text{pavasārī } M = 15,70 \pm 0,24,$$

$$\text{rudenī } M = 14,24 \pm 0,32,$$

$$D = 1,46 \pm 0,40.$$



Diference 3,65 reizes lielāka par vidējo kļūdu. *Autopodium'a* vidējais svars: pavasarī  $M = 22,5 \pm 0,54$ ,  
 rudenī  $M = 18,5 \pm 0,38$ ,  
 $D = 4,0 \pm 0,66$ .

Šinī gadījumā iegūtā diference pārsniedz vidējo kļūdu veselas 6 reizes. Pievestie skaitļi noved mūs pie sekoša slēdziena:

1. Variācija notiek visā priekškājas skeletā.

2. Visstiprāk viņa izpaužas *autopodium'a*, jo šeit diference ir 2 reizes tik liela kā priekškājas skeleta proksimalās daļās, t. i. *radius-ulnā* un *humerus'a*.

Šo spējo *autopodium'a* variāciju varbūt varētu izskaidrot ar to, ka pavasarī, kopulācijas laikā, taisni priekškājas distālā daļa visvairāk ir nodarbināta.

Kā jau minēju pētījuma sākumā, divu vienāda vai gandrīz vienāda lieluma tēviņu priekškāju skeleta masa nereti ir dažāda, t. i. šo tēviņu sekundārās dzimumpazīmes ir nevienādi attīstītas.

Ja salīdzinām, piemēram, 2 pavasara *Temporaria*-tēviņus tāpat kā to darījām ar pavasara un rudens tēviņiem, tad var konstatēt, kādā priekškājas skeleta daļā ir meklējams viena tēviņa priekškāju skeleta pārākums attiecībā pret otru.

	Femur un tibio-fibula svars mg	Humerus %	Radiusulna %	Autopodium %
Pavasaris . . . .	100	37	16	27
" . . . .	119	37	15	21

Šo tēviņu *humerus'i* ir vienādi attīstīti, bet jau *radiusulnā* ir manāma pirmā individa pārākums attiecībā pret otru, un vislielākā starpība ir novērojama *autopodium'a*, kušs pārsniedz otru par 6%.

Šis piemērs norāda uz to, ka arī individualā skeleta masas variācija ir meklējama priekškājas skeleta distālā daļā.

Lai būtu galīgi noskaidrots jautājums par aprakstīto fenomenu, kā ciklisku dzimumpazīmi, ir izpētīti nelielā skaitā (29 eks.) *Temporaria*-mātišu skeleti. (Sk. Tb. V.)

Salīdzinot priekškāju skeleta relatīvo svaru pavasarī un rudenī, izrādās, ka arī šeit ir novērojama neliela variācija. Pavasarī konservēto indivīdu vidējais svars ir:

$$M = 55,0 \pm 0,66,$$

$$\text{rudenī } M = 52,2 \pm 0,29,$$

$$D = 2,8 \pm 0,72,$$

kuša diference ir 3,8 reizes lielāka par vidējo kļūdu.

Tab. IV. *Rana temporaria* ♂♂. Priekškāju skeleta atsevišķu daļu variācijas. 1922. un 1923. g.

Dzīvnieku iedalījums grupās pēc viņu lieluma	P a v a s a r i s				R u d e n s			
	Femur un tibiofibula svars mg	Humerus svars %	Radius-ulna svars %	Auto-podium svars %	Femur un tibiofibula svars mg	Humerus svars %	Radius-ulna svars %	Auto-podium svars %
100—150	100	37	16	27	109	28	11	15
	119	37	15	21				
	128	40	15	24	126	36	15	20
	130	37	17	24				
151—200	174	36	14	19	157	34	14	19
	183	34	15	22	172	39	15	18
					187	32	13	19
					188	34	14	18
201—250	206	40	16	23	224	39	15	18
					227	39	15	19
251—300	255	38	15	24				
	255	45	15	28				
	270	37	15	22	267	35	14	19
	283	40	15	21				
	286	45	16	22				
	286	45	15	22				
	289	49	17	24				
292	48	17	23					
301—350	308	43	15	21	302	39	14	21
	322	41	15	20	325	40	14	18
	334	45	17	23	335	36	15	19
					339	32	14	17
	349	44	13	21	346	40	14	18
351—400	378	41	15	18				
401—450					439	48	16	21

Tab. V. *Rana temporaria* ♀♀. Priekškāju skeleta sezonu variācijas. 1922. un 1923. g.

P a v a s a r i s				R u d e n s		
Dzīvnieku iedalījums grupās pēc viņu lieluma	Kad dzīvnieki konservēti	Priekškāju skelets %	Femur un tibiofibula svars mg	Kad dzīvnieki konservēti	Priekškāju skelets %	Femur un tibiofibula svars mg
101—150	16. V. 22.	48	103	20. IX. 23.	51	121
	3. V. 22.	47	118			
	3. V. 22.	55	126			
	11. VI. 22.	43	133			
	12. IV. 23.	56	144			
151—200	11. VI. 22.	56	157	27. IX. 23.	50	173
	3. V. 22.	50	168			
	12. IV. 23.	55	199			
201—250	12. IV. 23.	54	207	1. XII. 22.	53	203
	12. IV. 23.	55	222	1. XI. 22.	53	205
	8. V. 22.	61	225	20. IX. 23.	53	229
				26. IX. 23.	52	230
				27. IX. 23.	52	231
				1. IX. 22.	52	234
				20. IX. 23.	51	235
251—300	8. V. 22.	60	272	16. X. 22.	53	265
	18. IV. 23.	61	278			
	12. IV. 23.	62	283			
301—425	6. V. 22.	58	320	20. IX. 23.	52	425
	12. IV. 23.	59	370			

Neskatoties uz to, ka arī mātīšu skeletā ir konstatējama variācija, paliek spēkā jau teiktais, ka vārdes tēviņa priekškāju skelets ir cikliska dzimum pazīme, jo pie tēviņiem šī parādība ir daudz spilgtāki izteikta. Tā, piemēram, 1922. un 23. g. *Temporaria*-tēviņu sezonu diference ir 5,6, pat 6 reizes lielāka par vidējo kļūdu, turpretim mātītēm tikai 3,8 reizes.

Tā kā apstrādāto mātīšu skaits ir ļoti niecīgs, tad gribu ar šī gada pavasari turpināt pētījumus pie abu augšminēto sugu mātītēm.

## SUR UN CARACTÈRE CYCLIQUE SEXUEL INCONNU DES AMPHIBIENS.

### Variation saisonnière du squelette de l'extrémité antérieure de la grenouille.

(Résumé.)

Par Anna Dauvart.

(Travail de l'Institut d'Anatomie comparée et de Zoologie expérimentale de l'Université.  
Directeur: N. Lebedinsky.)

On sait que la musculature des extrémités antérieures du mâle-grenouille et sa callosité en corne sur le premier doigt rudimentaire apparaissent seulement pendant la période sexuelle comme en général tous les caractères sexuels cycliques. Le dimorphisme sexuel du squelette du mâle-grenouille est exprimé dans son extrémité antérieure. *L'humerus* du mâle se distingue par la présence d'une crête, *crista medialis*; elle sert d'insertion locale du *m. flexor carpi radialis*, qui pendant la saison sexuelle atteint des dimensions considérables. Le premier doigt rudimentaire de la femelle est un fin rameau cartilagineux. Chez les mâles il est plus fortement développé, plus large, plus long, croissant et composé de cartilage calcaire ou de tissu osseux. Une modification de l'os metacarpale du deuxième doigt caractérise au plus haut degré le squelette masculin: une proéminence typique sert d'insertion locale du *m. abductor indicis longus*, qui de même subit une variation saisonnière très forte.

En ce qui concerne la *crista medialis*, l'opinion a été déjà exprimée jadis (*Ecker, Gaupp*) qu'elle même subit également une variation semblable, c. à d. qu'au printemps pendant la période sexuelle elle augmente dans ses dimensions.

En tenant compte de cette dernière circonstance, ainsi que de l'énorme variation saisonnière de la musculature des extrémités antérieures du mâle-grenouille il serait possible d'attendre que non seulement la *crista medialis* mais aussi tout le squelette auquel cette musculature sert subit des changements cycliques. D'autant plus qu'une variation semblable est déjà connue depuis longtemps chez les cervidés avec le changement cyclique de leur bois.

C'est pourquoi j'ai accepté volontiers la proposition de Monsieur le professeur Dr. N. Lebedinsky de faire des recherches sur la question suivante: Le poids du squelette des extrémités antérieures du mâle-grenouille (*Rana temporaria* et *Rana esculenta var. ridibunda*) n'est-il pas sujet à des variations cycliques sexuelles?

Ce travail a été commencé au printemps 1922 et terminé en janvier 1924. Pendant les étés des années 1922 et 1923 le matériel a été recueilli et conservé dans l'alcool à 80%. Pour les recherches ont été mis en préparation seulement les os des extrémités droites dans la quantité suivante: *Rana temporaria* 72 ♂♂ et 29 ♀♀; *Rana esculenta* var. *ridibunda* 53 ♂♂. Pour la constatation du poids relatif du squelette des extrémités antérieures, il a été pris deux os des extrémités postérieures: *femur* et *tibiofibula*. Ces os, une fois desséchés, ont été pesés sur une balance analytique d'une précision allant jusqu'au 1 mg.

Les résultats de cette pesée sont inscrits sur les tables, où toutes les données indispensables sont rangées selon la grandeur des animaux. La grandeur même de l'animal se détermine à fond du poids de *femur* et de *tibiofibula*. Le poids relatif du squelette des extrémités antérieures est exprimé en % du poids des os des extrémités postérieures, mentionnées ci-dessus.

Selon la comparaison faite entre le poids relatif du squelette des extrémités antérieures des mâles et des femelles, il est constaté que le squelette des mâles est considérablement plus robuste; c'est pourquoi le plus grand poids du squelette des extrémités antérieures des mâles apparait comme son caractère sexuel secondaire.

La moyenne arithmétique du poids relatif du squelette des extrémités antérieures de tous les mâles recueillis au printemps est plus élevé que celle des mâles collectionnés en automne. Pour avoir des preuves plus précises sur la variation qui nous intéresse ici j'ai calculé la moyenne arithmétique du poids du squelette des extrémités antérieures selon la méthode de la statistique des variations.

Le poids moyen relatif du squelette des extrémités antérieures de 19 mâles (*R. temporaria*) recueillis au printemps 1923 est  $M = 78,88 \pm 1,11$ .

Pour les mâles recueillis en automne 1922 nous obtenons la moyenne:  $M = 71,60 \pm 0,67$ ; d'après la comparaison de ces deux grandeurs nous obtenons une différence  $D = 7,28 \pm 1,30$ , qui, dépassant l'erreur moyenne de 5,6 fois, confirme la variation saisonnière du squelette des extrémités antérieures des mâles *R. temporaria*.

Chez les mâles *R. temporaria* collectionnés dans l'année 1923 la variation est exprimée encore d'avantage, car la différence obtenue dépasse l'erreur moyenne de presque 6 fois (5,9).

Le nombre mentionné ci-dessus parle en profit de notre problème comme une preuve évidente et convaincante que la variation du poids du squelette des extrémités antérieures de la grenouille dépend du cycle sexuel.



D'après les recherches faites sur le squelette des extrémités antérieures du mâle *Rana esculenta* var. *ridib.* nous arrivons à la conclusion analogue.

Dans le cas présent la différence entre le poids moyen relatif du squelette des extrémités antérieures des mâles du printemps et de ceux de l'automne dépasse l'erreur moyenne de 4,4 fois.

Il est connu que les caractères sexuels cycliques de différentes races de *R. esculenta* ne subissent pas une variation si forte que celle que nous observons chez les *R. temporaria*. Cependant ces deux espèces se rapportent l'une à l'autre analogiquement, et en ce qui concerne la largeur de la variation du squelette des extrémités antérieures.

Quelle est la partie du squelette des extrémités qui subit le plus la variation saisonnière?

Dans ce but j'ai pesé le squelette de l'extrémité antérieure de 35 mâles *R. temporaria* par parties suivantes: *humerus*, *radiusulna* et *autopodium*, et j'ai calculé le poids relatif de chaque partie séparément.

La comparaison du poids relatif de tous les *humerus* de mâles de printemps avec ceux d'automne, nous fait reconnaître que la différence dépasse de 3,2 fois l'erreur moyenne, dans la *radiusulna* de 3,65 fois et dans l'*autopodium* de 6 fois.

Donc la variation du squelette s'effectue dans toute l'extrémité, mais elle est le mieux exprimée dans l'*autopodium*, c. à d. dans la partie la plus reculée des extrémités qui au printemps, pendant le temps de la copulation, est exposée à une usage des plus fortes.

Afin de résoudre la question suivante est ce que la variation saisonnière du squelette apparait comme le signe des caractères sexuels, il a été mis également en préparation une petite quantité (29) de femelles, préalablement seulement des *R. temporaria*. En comparant le poids moyen relatif du squelette des extrémités antérieures des femelles de printemps et de celles d'automne, on remarque ici aussi une certaine variation dans le squelette. La différence dépasse l'erreur moyenne de 3,8 fois.

Malgré cela, ce qui a été dit reste en vigueur: le phénomène mentionné est le signe des caractères sexuels, car chez les mâles la variation du squelette est beaucoup plus fortement exprimée. Par exemple chez les mâles *R. temporaria* la différence dépasse l'erreur moyenne de 5,6 et même de 6 fois, tandis que chez les femelles — de 3,8 fois seulement.

Comme la quantité des femelles sur lesquelles il y a été fait des recherches est extrêmement minime, j'ai l'intention de poursuivre sur elles mes recherches dans l'année courante.

## Literatura.

- 1873—1878. *H. Bronn's*. Klassen und Ordnungen des Tierreichs. Amphibien. B. VI. Abt. 2.
1890. *H. Bronn's*. Kl. u. Ordn. d. T. Reptilien. B. VI. Abt. 3.
1892. *Hofmann*. Über die Kastration der Haustiere. Schneidemühls tierärztl. Vorträge, 2,12. (Cit. p. *Harms*, 1914.)
1896. *E. Gaupp*. Anatomie des Frosches B. I., Braunschweig.
1899. *A. Rörig*. Welche Beziehungen bestehen zwischen den Reproduktionsorganen der Cerviden und der Geweihbildung derselben? Arch. f. Entw.-mech., 8.
1899. *H. Sellheim*. Kastration und Knochenwachstum. Hegars Beitr. z. Geb. und Gynäk. 2. (Cit. p. *Tandler u. Grosz'a*, 1913.)
1901. *H. Sellheim*. Kastration und sekundäre Geschlechtscharaktere. Ibid. 5. (Cit. p. *Tandl. u. G.*)
1905. *Holdich*, Exhibition of autlers of deer showing arrest of development due to castration. Proc. Zool. Soc. (Cit. p. *Harms*, 1914.)
1909. *J. Tandler* und *S. Grosz*. Beschreibung eines Eunuchenskeletts. Arch. f. Entw.-mech., 27.
1909. *Franz*. Zur Entwicklung des knöchernen Beckens nach der Geburt. Beitr. z. Geb. u. Gynäkol. B. XIII. (Cit. p. *Weil*, 1922.)
1910. *J. Tandler* und *S. Grosz*. Die Skopzen. Arch. f. Entw.-mech., 30.
1910. *J. Tandler* und *K. Keller*. Die Körperform der weiblichen Frühkastraten des Rindes. Arch. f. Entw.-mech., 31.
1910. *J. Tandler*. Einfluss der Geschlechtsdrüsen auf die Geweihbildung bei Rentieren. Anz. der Wiener Akad. (Cit. p. *Tandler u. G.*, 1913.)
1911. *E. Steinach*. Umstimmung des Geschlechtscharakters bei Säugetieren durch Austausch der Pubertätsdrüsen. Centralblatt für Physiologie, 17. (Cit. p. *Harms*, 1914.)
1913. *J. Tandler* und *S. Grosz*. Die biologischen Grundlagen der sekundären Geschlechtscharaktere. Berlin.
1914. *W. Harms*. Die innere Sekretion der Keimdrüsen. Jena.
1914. *A. Biedl*. Внутренняя секреция. Петроград.
1919. *A. Lipschütz*. Die Pubertätsdrüse und ihre Wirkungen. Bern.
1921. *J. Meisenheimer*. Geschlecht und Geschlechter im Tierreiche. Jena.
1922. *A. Weil*. Die innere Sekretion. Berlin.
1923. *G. Peritz*. Einführung in die Klinik der inneren Sekretion. Berlin.
1923. *E. Pawlowsky*. Biolog. Zentralbl., 43.

## GLIEMEŽU KURKUĻU IZTURĪBA PRET IZZŪŠANU.

**Eksperimenti sakarā ar dzīvnieku pasivo izplatīšanos.**

Neimaņu Metas.

(No Saltdzinošās anatomijas un eksperimentalās zooloģijas instituta.  
Direktors: N. G. Lebedinskis.)

Dzīvnieku izplatīšanās veidi pa zemes virsu ir aktīvi un pasīvi. Pasīvie ir sevišķi sastopami pie tādiem dzīvniekiem, kuŗi lēnām kustas. Līdzeklis tādai izplatīšanai ir pārvazāšana, kuŗu sekmē vai nu cilvēks jeb citi dzīvnieki. Pārvazāti tiek paši lēnām kustošies dzīvnieki jeb viņu embrionalās stadijas. Embrionalās stadijas var pasīvi izplatīties, ja viņām piemīt vajadzīgās īpašības, piem. apvalku lipīgums. Ar šo īpašību apbalvoti gliemežu olas-kurkuļi un tāpēc viņi, pielipot pie ūdensdzīvniekiem jeb putniem, var tikt pārnesti no viena ūdens baseina otrā. Par tādu pasīvu izplatīšanos raksta *Fr. Dahl's* (1921), bet pie tam arī atzīmē, ka tas notiekot samērā reti; *M. Weber's* (1914) saka: „Berühmt geworden ist die wandernde Ente mit frischem Laich einer Süßwasserschnecke am Fuss, die *Tristram* in der Sahara erlegte, mindestens 100 englische Meilen vom nächsten Süßwasser entfernt.“ — Kas zīmējas uz citu dzīvnieku embrionu pārvazāšanu, tad attiecīgā literatūra ir sakopota *N. Lebedinska* un *R. Menzel'a* darbā (1919).

No augšā minētā redzams, ka kurkuļi, kuŗi normali visu laiku atrodas ūdenī, pie pārvazāšanas ar putnu palīdzību ir spiesti kādu laiku atrasties gaisā. Tur uz viņiem nelabvēlīgu iespaidu atstāj gaisa strāva, iztvaikošana, temperatūra u. t. t. Saprotams, ka pēc zināma laika sprīža kurkuļi vairs nespēs tālāk attīstīties, tā tad attiecīgai dzīvnieku sugai pasīvā izplatīšanās nebūs iespējama.

Mana darba mērķis ir eksperimentāli noteikt, vai gliemežu kurkuļi ir spējīgi tālāk attīstīties pēc tam, kad tie ir zināmu laiku bijuši gaisā, t. i. vai viņi var ar putnu palīdzību pasīvi izplatīties.

Attiecībā uz gliemežiem tāds jautājums literatūrā vēl nekad nav bijis apskatīts, tāpēc es ar lielāko interesi ķēros pie šī jautājuma atrisi-

nāšanas, kuŗu man piedāvāja kā diploma darbu prof. *N. Lebedinska* kungs. Turu par patīkamu pienākumu izteikt godātam profesora kġm savu pateicību par padomu un vairākkārtīgiem aizrādījumiem. — Manos mēģinājumos ar aeroplanu, aparatu ar galvenā štaba atļauju vadīja virsleitn. *V. Korobovskis* un seržants *R. Celms*. Izsaku še minētiem kungiem pateicību par laipno pretimnākšanu. Tāpat arī daudz paldies *Zemkop. Ministr. Meteoroloģiskam birojam* un Universitātes Meteoroloģiskā instituta direktoram, prof. *R. Meyer'a* kġm, par paskaidrojumiem un ziņām. — Tā kā nebija zināms, vai gliemežu kurkuļi vispār pacieš iztvaikošanu, tad sāku operēt ar visīsāko laika sprīdi. Savos mēģinājumos pamatvilcienos pieturējos pie minētā *N. Lebedinska* un *R. Menzel'a* darba, izņemot tikai to, ka mani novērojumi neattiecas uz mierā stāvošiem kurkuļiem, bet uz tādiem, kuŗi mākslīgi atrodas kustībā. Kurkuļi manos mēģinājumos pa dzelzceļu un aeroplanā padoti gaisa strāvas iespaidam un atrodas tādos pat apstākļos, kādos norisinās dabā pārvazāšana ar putnu palīdzību.

Darbu iesāku 1922. g. maija mēnesī, beidzu 1923. g. decembrī.

### Materials un tehnika.

Mēģinājumiem vajadzīgais materials (ģintis *Limnaeus* un *Planorbis*, nenoteicot viņu sugas) ņemts no Daugavas attekas pie pilsētas. Ūdens baseinā kurkuļi parasti piestiprināti pie dažādiem ūdens augiem. Tādi ūdens augi ar kurkuļiem tika norauti, tūlīt ielikti traukā ar ūdeni un tad pārnesti Universitātes akvarijā. Līdzīgā kārtā materials tika savākts dienu pirms mēģinājuma. Stundas 2 pirms paša mēģinājuma no katra kurkuļu dējuma tika atdalīta neliela daļa un fiksēta 4% formalina šķīdinājumā, lai vēlāk noteiktu kurkuļu attīstības izejas stadiju. Pārējā daļa tūlīt tika novietota traukā ar ūdeni vēlākiem novērojumiem. — Mēģinājumi tika izdarīti braukšanas laikā, aeroplanā ar ātrumu 115—117 kġm. stundā, bet pa dzelzceļu pie 32—37 kġm. stundā. Mēģinājumiem pa dzelzceļu kurkuļus ar diegu piestiprināju pie koka nūjas (1 metru garas), bet aeroplanā — pie stikla plātnītes. Pie nūjas parasti bija piestiprinātas 8 kurkuļu porcijas<sup>1)</sup> no dažādiem indivīdiem viena pie otras, lai eksperimenta laikā visas atrastos vienādos apstākļos. Vairākas tādas porcijas, gandrīz vienmēr dažādās attīstības stadijās, ar kuŗām vienā un tai pašā laikā tika eksperimentēts, manā darbā saucas par mēģinājumu seriju. Mēģinājuma

<sup>1)</sup> Ar vārdu „porcija“ apzīmēju to atdalīto kurkuļu daļu, ar kuŗu tika eksperimentēts, pie kam otra mazākā kurkuļu daļa bija fiksēta 4% formalinā.

laikā aeroplanā stikla plātnīte tika turēta izstieptā rokā pāri aparata malaī, bet pa dzelzceļu — koka nūja pa vagona vaļējo logu laukā. — Pēc zināma eksperimenta laika, kuš bija nodomāts atsevišķām porcijām, pēdējās tika atraisītas un ieliktas traukā ar ūdeni. Pēc mēģinājuma brauciena kurkuļu porcijas no šī trauka tika pārvietotas atsevišķos akvarijos tālākai attīstībai. Ja līdzās ar mēģinājumu tika vēl uzstādīta kontrole, tad tai vēl no katras kurkuļu porcijas isi pirms mēģinājuma tika nogriezta zināma daļa, kušu tūlīt novietoja akvarijā. Visi akvariji atradās instituta telpās, vienādos apstākļos. Attīstībai atstātie kurkuļi tika kontrolēti reiz nedēļā, izšķīlušies indivīdi saskaitīti, bet pārpalikums jeb neattīstījušies fiksēti 4% formalinā, lai vēlāk zem binokulārā mikroskopa noteiktu viņu daudzumu.

Kurkuļu attīstības izejas stadijas noteikšanai, šim nolūkam jau agrāk iefiksētos embrijus apstrādāju sekošā kārtībā: no sākuma cītīgi noskaloju ūdenī, tad ievietoju glicerīnā, lai tos padarītu caurspīdīgus; pēc tam ar adatu izpreparēju katru olu no vispārējā recekļa apvalka. No katras izpreparētās olas zem binokulārā mikroskopa ar stikla adatām atsvabināju pašu dīgļi. Pēdējo ievietoju 30%, 50%, 70% un absolūtā alkoholā atūdeņošanai, tad krāsoju pikrokarminā un pārliku atkal glicerīnā, t. i. pēc *Rabl'a* (1879) priekšraksta. — Visi tā apstrādātie dīgļi tika uzzīmēti ar *Abbé* zīmējamo aparātu zem mikroskopa un zīmējumi izmērīti. — Lai uzzinātu dīgļa pareizo gaļumu, tad pie izmērīšanas dabūto skaitli milimetros dalīju ar skaitli, kuš līdzinās mikroskopa palielinājumam. Tādā kārtā manā darbā dīgļu vecuma salīdzināšanai minēti gaļumi milimetros.

### Mēģinājumu rezultāti.

Kā jau aizrādīts, mēģinājumi izdarīti ar 2 gliemežu kurkuļu ģintīm *Limnaeus* un *Planorbis*, bet nedaudzā materiala dēļ no pēdējās ģints, rezultāti attiecas uz *Limnaeus*.

#### *Limnaeus*.

I. un II. mēģinājumu serijas aeroplanā uzskatāmas kā priekšmēģinājumi. Viņas, it īpaši I., man rādīja, ka gliemežu kurkuļi vispār ir spējīgi tālāk attīstīties, arī kad tie ir kādu laiku bijuši gaisā. Tā kurkuļi attīstības stadijā no 0,26—0,34 mm. pēc 10 minušu ilga eksperimenta dod minimums 77% attīstības. Zem attīstības % saprotu izšķīlušos indivīdu skaitļa attiecību pret visu ņemtās porcijas olu skaitli, izteiktu %. — Atbildi uz šai darbā uzstādīto jautājumu dod III. un



IV. serija. V. mēģinājumu serija gaidāmo atbildi nedod, jo visi embriji dotos apstākļos tālāk neattīstījās. Laikam te bija pārkāpts tas laika maksimums, pēc kura mēģinājuma apstākļos kurkuļi būtu vēl spējīgi tālāk attīstīties. — Mēģinājumi no 3 pēdējām serijām tika izdarīti braucot pa dzelzceļu.

III. un IV. mēģinājumu seriju embriji sadalīti atkarībā no viņu attīstības stadijas atsevišķās grupās: *A* — dīgļa garums no 0,08—0,12 mm., *B* — no 0,13—0,16 mm., *C* — no 0,17—0,21 mm. un *D* — 0,29—0,31 mm

Jāatzīmē, ka turpmākā pārskatā pievests tikai galvenais no protokoliem un ka dažādos salīdzinājumos tiek ņemti kurkuļi no dažādiem indivīdiem, bet gan vienas un tās pašas ģints.

### III. mēģinājumu serija, 1922. g. 29. maijā.

Izejas stadija *A*,  
t. i. no 0,08 mm. — 0,12 mm.

Mēģinājuma ilgums	Olu skaits porcijā	Attīstības %
45 min.	97	35,0
1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> stund.	157	21,6

Izejas stadija *B*,  
t. i. no 0,13 mm. — 0,16 mm.

Mēģinājuma ilgums	Olu skaits porcijā	Attīstības %
50 min.	72	87,5
1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> stund.	127	85,8

Izejas stadija *C*, t. i. no 0,17 mm. — 0,21 mm.

Mēģinājuma ilgums	Olu skaits porcijā	Attīstības %
30 min.	71	100
45 "	79	98,7
50 "	57	91,2

No pievestām tabelēm redzams, ka visās attīstības stadijās ar eksperimenta ilguma pieaugšanu attīstības % pamazinās. To apstiprina arī IV. mēģinājumu serija un vēl pārliecinošāki, jo viņai tika uzstādīta kontrole, lai rādītu, ka kurkuļi līdz mēģinājumam nav bijuši bojāti.

### IV. mēģinājumu serija, 1923. g. 5. jūnijā.

Izejas stadija *B*,  
t. i. no 0,13 mm. — 0,16 mm.

Mēģinājuma ilgums	Olu skaits porcijā	Attīstības %	Kontroles attīstības %
30 min.	64	100	100
1 stund.	34	91	100
2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> "	54	—	100
3 "	36	—	85,7
3 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> "	48	—	100

Izejas stadija *C*,  
t. i. no 0,17 mm. — 0,21 mm.

Mēģinājuma ilgums	Olu skaits porcijā	Attīstības %	Kontroles attīstības %
30 min.	105	99,5	100
1 stund.	68	100	100
2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> "	48	—	100
3 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> "	42	—	96,4

Salīdzināsim tagad dažāda vecuma embriju attīstības % no vienas un tās pašas serijas, pie viena un tā paša mēģinājuma ilguma.

### III. mēģinājumu serija.

Izejas stadija	Mēģinājuma ilgums	Olu skaits porcijā	Attīstības %
A	45 min.	97	35,0
C	45 "	79	98,7
B	50 min.	72	87,2
C	50 "	57	91,2

### IV. mēģinājumu serija.

Izejas stadija	Mēģinājumu ilgums	Olu skaits porcijā	Attīstības %	Kontroles attīstības %
A	1 stund.	34	91,2	100
B	1 "	68	100	100

No tabelēm redzams, ka attīstības % ir tieši proporcionāls embriju vecumam.

Bet tam runā pretim dati no III. mēģinājumu serijas izejas stadijas B salīdzināšana ar izejas stadiju D un no I. serijas izejas stadijas 0,26 mm. ar izejas stadiju 0,34 mm.

### III. mēģinājumu serija.

Izejas stadija	Mēģinājuma ilgums	Olu skaits porcijā	Attīstības %
B	1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> stund.	27	92,6
D	1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> "	57	89,1

### I. mēģinājumu serija.

Izejas stadija	Mēģinājuma ilgums	Olu skaits porcijā	Attīstības %
0,26 mm.	10 min.	54	96,3
0,34 "	10 "	35	77,1

Pirmo pretrunu varbūt var izskaidrot ar to, ka pie izejas stadijas D kurkuļi jau pirms mēģinājuma bija bojāti, bet pierādīt to nevar, jo par nožēlošanu pie šīs serijas nebija uzstādīta kontrole. — Pretruna I. serijā varbūt izskaidrojama ar to, ka 0,34 mm. izejas stadijas porcija bija mazāka nekā otra un tādēļ viņa ir cietusi no iztvaikošanas vairāk, jeb varbūt, ka arī 0,34 mm. izejas stadijas kurkuļi jau pirms mēģinājuma ir bijuši bojāti.

### Planorbis.

Attiecīgie dati no mēģinājumu serijām I. (aeroplanā), III. un IV. (pa dzelzceļu) rāda, ka arī šis ģints kurkuļi ir spējīgi tālāk attīstīties pēc tam, kad tie ir bijuši kādu laiku gaisā. Tā I. mēģinājumu serija 1922. g. 13. jūnijā rāda, ka izejas stadija 0,51 mm. pēc 10 min. ilgā eksperimenta dod veselus 100% attīstības, bet III. serija 1923. g. 29. maijā — ka izejas stadija 0,19 mm. — 0,20 mm. pēc 1 stundas no 15 olām dod 93% attīstības.

### Kopsavilkums.

Tā no sasniegtiem rezultātiem redzams, galvenām kārtām attiecībā uz *Limnaeus*, ka pēc tam, kad gliemežu kurkuļi ir bijuši kādu laiku sprīdi gaisā, viņi ir vēl spējīgi tālāk attīstīties, t. i. viņi var tikt no putniem pasīvi izplatīti. Piem. ja putns ar pielipušiem *Limnaeus* kurkuļiem laižas ar ātrumu 37 klm. stundā, pie gaisa temperatūras = 10°, mitrums = 55% un viegla ceļa vēja, tad kurkuļu stadija 0,10 mm. pēc 2 stundu ilgas ceļošanas dod vēl 70% attīstības. Tādā kārtā kurkuļi būtu pasīvi izplatīti uz 75 klm. Pie tam nevajag aizmirst, ka apstākļi, kuŗos norisinās mēģinājumi, ir pa daļai kurkuļiem daudz neizdevīgāki par dabiskiem. Pie pārvazāšanas ar putnu palīdzību kurkuļi pielip pie putnu kājām jeb citām ķermeņa daļām; te viņi tad tiek no ādas krokām jeb spalvām vairāk pasargāti no iztvaikošanas, nekā mēģinājumos. Tad, tālāk, dabā top pārvazāti pa lielāki daļai veseli nedalīti kurkuļu dējumi, mēģinājumos tika ņemtas daļas no dējumiem. Saprotais, ka nedalītai porcijai ir vairāk izredzes panest nelabvēlīgos ceļošanas apstākļus, nekā tās daļai. — Bet no otras puses, putnu laišanās ātrums daudz lielāks par brauciena ātrumu pa dzelzceļu. Tā, pēc *M. Menzbir'a* (1909), balodis laižas ar ātrumu apm. 59 klm. stundā. Tā tad tikai šai ziņā apstākļi mēģinājumos bija labvēlīgāki par dabiskiem.

Beidzot, no pievestiem datiem redzams, ka ar laišanās *ilguma pieaugšanu, attīstības % pamazinās un attīstības % ir tieši proporcionāls embriju vecumam*, t. i. attīstības % ir lielāks, ja embrijs vecāks.

### Protokoli.

Nodalījumā: dīgļu attīstības „izejas stadija“ vajag ievērot sekošo: tā kā katrā kurkuļu porcijā dīgļi gaŗuma ziņā daudz maz viens no otra atšķiras, tad es pastrīpoju treknēm cīpariem to gaŗumu, kas ņemtā porcijā sastopams visbiežāki. Ja neviens gaŗums nav pastrīpots, tad tas nozīmē, ka pievesto gaŗumu ir vienlīdzīgi daudz; bet ja viens gaŗums ielikts iekavās, tad tas ir sastopams dotā porcijā reti, un beidzot, ja abi gaŗumi ielikti iekavās, tad porcijā valda vidējais starp viņiem gaŗums. Kas attiecas uz meteoroloģiskiem datiem, tad viņus izsniedza vietējais meteoroloģiskais birojs, kuŗš savus novērojumus izdara 3 reiz dienā: plkst. 7, 13 un 21. Savā darbā atzīmēju tikai tos datus, kuŗi daudz maz sakrīt ar mēģinājumu laiku. Tā, ja mēģinājumi tika uzstādīti priekšpusdienās, tad ņēmu vērā tikai meteoroloģiskos novērojumus no plkst. 7 un 13, bet ja turpretim mēģinājumi bija pēc pusdienas, tad datus no plkst. 13 un 21.

Vēja apzīmējumos skaitļi izteic sekošu: 0 — bez vēja, 1 — lēns vējš, 2—3 — viegls vējš, 4—5 — kluss vējš.

Mēģinājumiem pa dzelzceļu brauciena virziens vienmēr bij NE 66° (t. i. tieši NE 73°—60°).

I. mēģinājumu serija. 1922. g. 13. jūnijā, aeroplanā, pēc pusdienas.

Temperatura = 12°, mitrums = 85<sup>0</sup>/<sub>0</sub>—93<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, vējš — 0.

Brauciena ātrums 115 klm. st., augstums = 500 mtr. Rezultāti saskaitīti 1922. gada 25. jūnijā.

Mēģinājumu №№	Izejas stadija	Mēģinājuma ilgums	Olu skaits porcijā	Attīstījušos skaits	Neattīstījušos skaits	Attīstības %
1 <i>Limnaeus</i>	0,32 mm.	5 min.	75	35	40	46,6
2 "	0,26 "	10 "	54	52	2	96,3
3 <i>Planorbis</i>	0,51 "	10 "	10	10	—	100
4 <i>Limnaeus</i>	0,34 "	10 "	35	27	8	77,1

II. mēģinājumu serija. 1922. g. 19. jūnijā, aeroplanā, pēc pusdienas.

Temperatura = 18°, mitrums = 94<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, vējš = 0.

Brauciena ātrums = 117 klm. st., augstums = 400 mtr. Rezultāti saskaitīti 25. jūnijā 1922. gadā.

Mēģinājumu №№	Izejas stadija	Mēģinājumu ilgums	Olu skaits porcijā	Attīstījušos skaits	Neattīstījušos skaits	Attīstības %
5 <i>Limnaeus</i>	0,66 mm.	30 min.	70	—	70	0
6 "	0,17 "	30 "	92	—	92	0

III. mēģinājumu serija. 1923. g. 29. maijā pa dzelzceļu uz Ligati, priekš pusdienas.

Temperatura = 9,4°—12,6°, mitrums = 43—67<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, vējš WSW3—NW4.

Brauciena ātrums 32 klm. stundā. Rezultāti saskaitīti 18. jūnijā.

Mēģinājumu №№	Izejas stadija	Mēģinājumu ilgums	Olu skaits porcijā	Attīstījušos skaits	Neattīstīju- šos skaits	Attīstības %
7 <i>Limnaeus</i>	(0,16)—0,19 mm.	30 min.	71	71	—	100
8 "	0,17—(0,20) "	30 "	73	72	1	98,6
9 <i>Planorbis</i>	0,12—0,16 "	30 "	15	14	1	93,3
10 <i>Limnaeus</i>	(0,16)—0,19 "	45 "	79	78	1	98,7
11 "	<b>0,10</b> —(0,12) "	45 "	97	34	63	35,0
12 "	0,10— <b>0,12</b> "	45 "	117	70	47	59,8
13 "	0,16—(0,18) "	50 "	72	63	9	87,5
14 "	0,19—(0,21) "	50 "	57	52	5	91,2
15 <i>Planorbis</i>	0,17—0,20 "	50 "	25	—	25	0
16 <i>Limnaeus</i>	<b>0,12</b> —(0,16) "	1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> st.	80	70	10	87,5
17 "	(0,12)—(0,16) "	1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> "	27	25	2	92,6
18 "	(0,08)—0,10 "	1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> "	157	34	123	21,6
19 "	<b>0,29</b> —0,31 "	1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> "	55	49	6	89,1
20 "	0,12—0,14 "	1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> "	94	13	81	13,8
21 "	0,16 "	1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> "	127	109	18	85,8

IV. mēģinājumu serija. 1923. g. 5. jūnijā pa dzelzceļu uz Līgati, priekš pusdienas.

Temperatura = 8,9<sup>o</sup>—11,2<sup>o</sup>, mitrums 40—67<sup>o</sup>/<sub>o</sub>, vējš—NW1—NW4. Brauciena ātrums 37 klm. stundā. Rezultāti saskaitīti 27. jūnijā.

Mēģinājumu №№	Izejas stadija	Mēģinājumu ilgums	Olu skaits porcijā	Attīstīj. skaits	Neattīst. skaits	Attīstīb. %	Kontroles attīstīb. %
22 <i>Limnaeus</i>	(0,10)—(0,15) mm.	30 min.	118	118	—	100	100
23 "	0,15— <b>0,16</b> "	30 "	64	64	—	100	100
24 "	(0,18)—(0,23) "	30 "	105	104	1	99,5	100
25 <i>Planorbis</i>	0,19—0,20 "	1 st.	16	—	16	0	75
26 <i>Limnaeus</i>	(0,16)—(0,19) "	1 "	68	68	—	100	100
27 "	0,14—0,16 "	1 "	34	31	3	91,2	100
28 "	0,10 "	2 "	89	61	28	68,5	100
29 "	0,10—(0,11) "	2 "	115	51	64	44,4	62,5
30 "	0,12—0,13 "	2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> "	54	—	54	0	100
31 "	0,19—0,21 "	2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> "	48	—	48	0	100
32 "	(0,11)—0,14 "	3 "	40	—	40	0	54
33 "	(0,12)—(0,16) "	3 "	36	—	36	0	85,7
34 "	0,14—0,16 "	3 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> "	48	—	48	0	100
35 "	<b>0,16</b> —(0,17) "	3 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> "	29	—	29	0	100
36 "	<b>0,20</b> —(0,24) "	3 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> "	42	—	42	0	96,4
37 <i>Planorbis</i>	0,16—0,17 "	3 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> "	9	—	9	0	60,0

V. mēģinājumu serija. 1923. g. 19. jūnijā pa dzelzceļu uz Līgati, priekš pusdienas.

Temperatura = 21,6<sup>o</sup>—23,1<sup>o</sup>, mitrums 56<sup>o</sup>/<sub>o</sub>—63<sup>o</sup>/<sub>o</sub>, vējš—ESE2—ENE3. Brauciena ātrums 32 klm. stundā. Rezultāti saskaitīti 4. jūlijā.

Mēģinājumu №№	Izejas stadija	Mēģinājumu ilgums	Olu skaits porcijā	Attīstīj. skaits	Neattīst. skaits	Attīstīb. %	Kontroles attīstīb. %
38 <i>Limnaeus</i>	0,30 mm.	2 st.	65	—	65	0	98,0
39 "	0,23—0,43 "	2 "	76	—	76	0	90,2
40 "	0,51—0,63 "	2 "	66	—	66	0	100
41 "	0,62—0,73 "	2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> "	34	—	34	0	96,0
42 "	0,39—0,44 "	2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> "	25	—	25	0	100
43 "	0,59—0,69 "	2 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> "	40	—	40	0	93,9
44 "	0,42—0,64 "	3 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> "	58	—	58	0	83,3
45 "	0,55—0,58 "	3 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> "	34	—	34	0	91,9
46 "	0,37—0,44 "	3 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> "	33	—	33	0	76,0



## EXPERIMENTELLES ÜBER DIE WIDERSTANDSFÄHIGKEIT DES MOLLUSKENLAICHES GEGEN AUSTROCKNUNG.

Zur Frage nach der passiven Verbreitung der Tiere.

Von Meta Neiman, stud. rer. nat.

[Aus dem Vergl.-anatomischen und experiment.-zoologischen Institut der Universität Lettlands (Riga). Direktor: N. G. Lebedinsky.]

Die Verbreitung der Tiere auf der Erde findet aktiv un passiv statt. Die passive Verbreitung kommt besonders oft bei den sich langsam bewegenden Tieren vor. Als Übertragungsmittel dient hier nicht selten das Verschleppen durch andere Tiere, wobei entweder die sich langsam bewegenden erwachsenen Individuen, oder ihre Eier und Embryonalstadien in Frage kommen. Eine notwendige Voraussetzung zu einer solchen Übertragung der Eier und Embryone ist die Klebrigkeit ihrer Hüllen. Der Molluskenlaich ist durch eine solche Eigenschaft ausgestattet und kann, indem er an Wassertieren haften bleibt, von einer Wasseransammlung zur anderen übertragen werden. Nach *Fr. Dahl* (1921) ist eine solche Verbreitung bei den Mollusken festgestellt, doch sie kommt, seiner Meinung nach, nur selten vor. *M. Weber* (1914) schreibt: „Berühmt geworden ist die wandernde Ente mit frischem Laich einer Süßwasserschnecke am Fuss, die *Tristram* in der Sahara erlegte, mindestens 100 englische Meilen vom nächsten Süßwasser entfernt“. — Was die Verschleppung von Embryonen anderer Tiere betrifft, so wurde diese Frage erst vor kurzem von *N. Lebedinsky* und *R. Menzel* (1919) in Angriff genommen.

Der sich normalerweise im Wasser befindende Laich wird, während des Transports durch Vögel, eine Zeitlang der austrocknenden Wirkung des Luftzuges ausgesetzt. Dabei ist er noch anderen ungünstigen Bedingungen, wie z. B. der veränderten Temperatur unterworfen. Darum ist zu erwarten, dass der Laich nach solch einer Luftreise seine Entwicklungsfähigkeit einbüßen kann, wodurch die Übertragung der betreffenden Tierart unmöglich wird.

Der Zweck meiner Arbeit ist experimentell festzustellen, ob der eine Zeitlang in der Luft gewesene Molluskenlaich sich noch weiter entwickeln kann und ob also Wassermollusken auf diesem Wege durch Vögel passiv verbreitet werden können. Hinsichtlich der Mollusken wurde diese Frage noch nie experimentell bearbeitet und darum war ich mit regem Interesse an diese mir von Herrn Prof. *N. Lebedinsky* vorgeschlagene Diplomarbeit herangetreten. —

Bei Anstellen der Versuche habe ich mich hauptsächlich von der in der Arbeit von *N. Lebedinsky* und *R. Menzel* verwendeten Technik leiten lassen, mit der Ausnahme jedoch, dass ich nicht mit ruhendem, sondern mit künstlich in Bewegung versetztem Laich operierte. Während der Versuche auf der Eisenbahn und auf dem Flugzeug, wurde der Laich in Bedingungen versetzt, die solchen bei der Verbreitung durch Vögel in der Natur ähneln.

### Material und Technisches.

Das Versuchsmaterial, aus den Gattungen *Limnaeus* und *Planorbis* (die Artangehörigkeit wurde nicht näher bestimmt) bestehend, wurde aus einem der Arme der Düna in der Nähe der Stadt genommen. Der Molluskenlaich wird gewöhnlich an die Pflanzen geheftet. Solche Pflanzen wurden gepfückt und in mitgenommenen Gefäßen in das Institutsaquarium übertragen. — 2 Stunden vor dem Versuche wurde von einer jeden Portion ein kleiner Teil getrennt und im 4% Formalin fixiert, um später das Ausgangsstadium der Entwicklung der Embryone feststellen zu können. Mit dem anderen Teil des Laiches wurde der eigentliche Versuch ausgeführt. Die Versuche wurden, während der Eisenbahnfahrt bei einer Geschwindigkeit von 32—37 Klm. pro Stunde und während des Aeroplanfluges mit einer Geschwindigkeit von 115—117 Klm. stündlich gemacht. Auf der Eisenbahn wurde der Laich mittels eines Fadens an einen 1 Meter langen aus dem Fenster herausgestreckten Stock, auf dem Aeroplan — an eine weit über dem Rand des Flugzeuges gehaltene Glassplatte befestigt. An einem Stock wurden gewöhnlich acht von 8 verschiedenen Individuen stammenden Portionen<sup>1)</sup> nebeneinander gebunden, damit sie sich während der Versuche in gleichen Bedingungen befinden. Mehrere solche Portionen, die sich fast immer in verschiedenen Entwicklungsstadien befinden und die gleichzeitig den Versuchen unterworfen sind, nenne ich eine Versuchsserie. — Nach einer gewissen für jede einzelne Portion angesetzten Zeit, wurde der Laich in ein mit Wasser gefülltes Gefäß zurückgebracht. Nachher wurde er für die weitere Entwicklung in Aquarien gesetzt. Für die Kontrolle wurde ein Teil jedes Laiches direkt vor dem Versuche abgeschnitten und in besonderen Gewässern ihrer Entwicklung überlassen. Das fixierte Ausgangsstadium wurde sorgfältig mit Wasser gespült, weiter in Glycerin durchsichtig gemacht und mit einer Nadel aus der Gallerthülle der Eier herausprepariert. Dann wurden die Embryonen mit Hilfe einer Glas-

<sup>1)</sup> Portion ist der zum Experimentieren abgeschnittene Teil des Laiches.

nadel befreit. Die Embryonen wurden nach der Methode von *Rabl* (1879), in Alkohol entwässert mit Pikrokarmine gefärbt und in Glycerin aufgehellt. — Dann wurden sie mit Hilfe des *Abbé'schen* Zeichenapparates gezeichnet und die Zeichnungen gemessen. Da nun die Vergrößerung, unter welcher gezeichnet wurde, bekannt war, so fiel es nicht schwer die wahre Länge der Embryonen in Millimetern anzugeben.

Zu meinen Versuchen wurden anfänglich, wie gesagt, Vertreter zweier Molluskengattungen: *Limnaeus* und *Planorbis* verwendet. Wegen des Mangels an *Planorbis*-Material wurden die Resultate meiner Experimente auf die Gattung *Limnaeus* beschränkt.

Die erste und zweite Versuchsserien, welche mit dem Flugzeug angestellt wurden, sind bloss als Vorversuche zu betrachten. Diese beiden, besonders die I Serie führten zur Feststellung, dass der Molluskenlaich ein Verweilen in starkem Wind vertragen kann. So liefert das Entwicklungsstadium von 0,26 mm. — 0,34 mm. nach einer 10 Minuten dauernden Luftexposition mindestens 77% der Entwicklung. Unter dem Entwicklungsprozent ist zu verstehen das in %% ausgedrückte Verhältnis der Anzahl der ausgeschlüpften Larven zur Gesamtzahl der in einer Portion vorhanden gewesenen Eier. — Die Beantwortung der in meiner Arbeit gestellten Frage geben die III. und IV. Serien. Die

	Versuchsdauer in Minuten	Eiermenge in der Portion	Entwicklungs %	Entwicklungs % d. Kontrollzucht
<i>III Serie, 29 Mai 1923.</i>				
Ausgangsstadium A . . . . .	45	97	35,0	
" " . . . . .	75	157	21,6	
" B . . . . .	50	72	87,5	
" " . . . . .	75	127	85,8	
" C . . . . .	30	71	100	
" " . . . . .	45	79	98,7	
" " . . . . .	50	57	91,2	
<i>IV Serie, 5 Juni 1923.</i>				
Ausgangsstadium B . . . . .	30	64	100	100
" " . . . . .	60	34	91	100
" " . . . . .	150	54	—	100
" " . . . . .	180	36	—	85,7
" " . . . . .	210	48	—	100
" C . . . . .	30	105	99,5	100
" " . . . . .	60	68	100	100
" " . . . . .	150	48	—	100
" " . . . . .	210	42	—	96,4

V. Serie beantwortet sie nicht, da hier alle Embryonen in der Entwicklung stehen bleiben. Augenscheinlich war hier die maximale die Entwicklung noch zulassende Expositionsdauer überschritten worden. Die zuletzt erwähnten drei Versuchsserien wurden auf der Eisenbahn ausgeführt. —

Dem zur Zeit des Versuches erreichten Entwicklungsstadium nach kann man die Embryonen der III. und IV. Serien in folgende Gruppen einteilen: *A* — Länge der Embryonen von 0,08—0,12 mm., *B* — von 0,13—0,16 mm., *C* — von 0,17—0,21 mm. und *D* — von 0,29—0,31 mm. Es ist dabei zu beachten, dass unter diesen Stadien vielleicht Eier der Vertreter verschiedener Arten enthalten sind.

Aus der angeführten Tabelle geht mit Deutlichkeit hervor, dass die schädigende Wirkung des Luftaufenthaltes auf die Embryonalstadien mit der Ausdehnung der Expositionszeit merklich zunimmt. Dennoch kann der Laich längere Zeit (z. B. 75 Minuten) an der Luft verweilen ohne stärkeren Schaden zu nehmen.

Wollen wir nun den Prozentsatz der Embryonalentwicklung einer und derselben Versuchsserie bei einer und derselben Versuchsdauer, jedoch in verschiedenem Alter vergleichen.

	Ausgangssta- dium	Versuchsdauer in Minuten	Eiermenge in der Portion	Entwicklungs %	Entwicklungs % d. Kontrollzucht
Serie III	A	45	97	35,0	
	C	45	79	98,7	
	B	50	72	87,2	
	C	50	57	91,2	
Serie IV	A	60	34	91	100
	B	60	68	100	100

Diese Zahlen dokumentieren mit Deutlichkeit die Tatsache, dass die Embryonalstadien je älter sie sind, desto widerstandsfähiger gegen die Austrocknungsgefahr werden und die Luftreise besser zu ertragen vermögen.

Ich bin mir wohl bewusst, dass meine Versuche teilweise unter ungünstigeren Bedingungen verliefen, als es in der Natur geschieht. So ist der an den Füßen und anderen Teilen des Vogelkörpers haftende Laich vom Gefieder oder Hautfalten m. o. w. geschützt und so der Austrocknung viel weniger ausgesetzt, als in meinen Experimenten. Dann muss noch erwähnt werden, dass meine Versuche mit geteiltem Laich gemacht wurden, während er von den Vögeln gewöhnlich nur im ungeteilten Zustande verschleppt werden kann. Gerade dadurch

aber bleibt der Laich, wie leicht anzusehen, viel widerstandsfähiger, als der den Versuchen unterworfenen. Andererseits übertrifft freilich die Geschwindigkeit des Vogelfluges die des Eisenbahnzuges oft um ein beträchtliches. So ist nach M. Menzbir (1909) die mittlere Geschwindigkeit des Taubenfluges 59 Klm. stündlich. In dieser Hinsicht geschahen also meine Versuche wiederum unter günstigeren Umständen als in der freien Natur.

Aus den, hauptsächlich für *Limnaeus*, erzielten Tatsachen darf gefolgert werden, dass der Molluskenlaich nach einer gewissen Dauer der Luftexposition noch zur weiteren Entwicklung fähig ist. Er kann somit passiv durch Vögel verbreitet werden. — Nehmen wir z. B. an, dass der an einem Vogelfuss haften gebliebene *Limnaeus*laich mit der Geschwindigkeit von 37 Klm. pro Stunde in der Luft getragen wird (die Temperatur der Luft gleich  $10^{\circ}$  und die Feuchtigkeit gleich 55% angenommen) so kann er nach einer zwei Stunden langen Reise, auf 75 Kilometer verschleppt werden ohne mehr wie 30% seiner Entwicklungsfähigkeit einzubüßen.

#### Literatura.

- Dahl, Fr. — Grundlagen einer ökologischen Tiergeographie (1921).  
 Lebedinsky, N. und Menzel, R. — Experimentelles über die Widerstandsfähigkeit des Batrachierlaiches gegen Austrocknung (1919) Verhandl. Naturf. Ges. Basel, Bd. 30.  
 Мензбиръ, М. — Птицы (1909).  
 Rabl, C. — Über die Entwicklung der Tellerschnecke (1879) Morph. Jahrb. Bd. 5.  
 Золотницкій, Н. — Акваріумъ любителя (1904).  
 Weber, M. — Biologie der Tiere (1914).  
 Wolfson, W. — Embryologie du *Limnaeus stagnalis* (1880) Bull. acad. imp. de St. Pétersbourg, T. 26.

Rīgā, 1924. g. 10. aprīlī.



aber bleibt dem Licht wie leicht auszuweichen, wie widerstandsfähiger  
 ein bestimmter Versuch unterworfen. Andererseits dürfte jedoch die  
 Geschwindigkeit des Vorwärtens der Fliegenbewegung ein  
 beträchtliches zu einem M. Mendel (1900) die mittleren Geschwin-  
 digkeit des Laufens von 80 bis 100 cm in dieser Hinsicht gesehen  
 also meine Versuche wieder unter ganz anderen Umständen als die  
 letzten. Bekanntlich ist es mir in der Tat gelungen sich am  
 von Aussehen her fast gleich im Labyrinth zu orientieren. Tatsächlich  
 gefordert werden, dass der Molluskenlauf nach einer gewissen  
 Länge der Luftströmung noch ein weiteres in der Richtung des  
 ist. Er kann somit passiv durch einen verstellten Luftstrom  
 hinweg wie ein Blatt an der Luft. Vorläufige Versuche haben  
 hinreichend mit der Geschwindigkeit von 30 bis 40 cm in der  
 Luft gegeben (wie die Versuche der Luft nicht 10 und die  
 geflohen (wie 50 cm in der Luft) so kann er nach zwei Stunden  
 langen Kreis auf 75 Kilometer verschleppt werden. In einem  
 sehr ungeschicklichen Versuch.

Vergleichsweise menschliche in hoch-  
 leistungsfähiger.

**Literatur.**

Dittl, E. — Grundlagen einer ökonomischen Tierzucht (1921).  
 Ledebur, R. und Kuntz, R. — Tierzuchtliche über die Forterblichkeit der  
 baltischen, erste Ausgabe (1917) Verlag, Berlin, Ges. Bd. 80.  
 Mendel, M. — (1900).  
 Rabl, C. — Über die Forterblichkeit der Tierzucht (1880) Mon. Jahrb. Bd. 2.  
 Zornow, H. — Tierzuchtliche (1907).  
 Wolff, W. — Biologie der Tier (1910).  
 Wolff, W. — Tierzuchtliche (1910) Pfl. Arch. Bd. 2.  
 St. Petersburg, I. 28.

Ich bin mir bewusst, dass meine Versuche unter  
 ungünstigen Bedingungen verliefen, als es in der Natur geschieht.  
 Die ist der in den Flüssen und anderen Teilen des Vogelkörpers haftende  
 der so und teilweise in o. w. geschützt. In meiner Experimente  
 dass man noch erwähnen werden, dass meine Versuche mit geflügel-  
 nach gewacht werden, dass er von den Vögeln gewöhnlich nur  
 zu ungeschicklichen Zuständen verschleppt werden kann. Gerade

# ÜBER EINE NEUE QUANTITATIVE BESTIMMUNG DER ALKOHOLE.

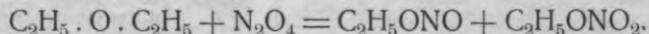
## II. Die Bestimmung des Äthylalkohols und anderer Stoffe.

Von Waldemar M. Fischer und Arvid Schmidt.

Bereits im ersten Teil unserer Arbeit<sup>1)</sup> haben wir angeführt, dass die von uns ausgearbeitete Nitritmethode nicht nur für die Bestimmung und Trennung des Methylalkohols, sondern auch auf andere einwertige Alkohole sich anwenden lässt und zwar mit demselben guten Erfolg, worüber in kürzester Form nunmehr berichtet werden soll.

Es ist selbstverständlich, dass die Methode nicht nur für die Bestimmung der genannten freien Alkohole angewandt werden kann, da man diejenigen Verbindungen, welche leicht einen der Alkohole abspalten, in erster Linie natürlich die Säureester, gleichfalls bestimmen kann. Hierauf fussend, ermittelten wir den Cocaingehalt einiger Präparate auf Grund des Methylalkoholgehaltes nach der Verseifung mit Natriumhydrat.

Neuerdings ist von Wieland<sup>2)</sup> gefunden worden, dass Stickstofftetroxyd die Ätherbindung spaltet, wobei Nitrit und Nitrat entstehen:



Diese Angaben veranlassten uns zu versuchen ob sich diese Reaktion nicht für eine quantitative Methoxyl- und Äthoxylbestimmung wird verwenden lassen an Stelle der teuren und umständlichen Zeiselschen Methode. Leider verläuft die Spaltung der Ätherbindung nicht quantitativ, so dass von einer Bestimmung Abstand genommen werden musste.

Im Verlaufe der weiteren Untersuchungen konnten einige Vereinfachungen bei der Ausführung der Methode angebracht werden, die erstens darauf beruhen, dass man den Harnstoffzusatz zur Analyse gänzlich fortlassen kann, da die Absorption des  $\text{NO}_2$  und  $\text{N}_2\text{O}_3$  durch das vorgeschaltete Natriumbikarbonat so vollständig erfolgt, dass

<sup>1)</sup> Latvijas Universitātes Raksti. IX. 163 (1924).

<sup>2)</sup> Berl. Berichte. 54. 1776 (1921).

auch bei einem gewissen Überschuss der Stickoxyde im Entwicklungsgefäß, dieselben nicht in den Zehnkugelapparat gelangen. Zweitens braucht die Essigsäurezugabe nicht langsam innerhalb einer halben Stunde zugefügt zu werden, sondern man kann dieselbe auf einmal zu Beginn des Versuches zugeben und dann nach Einstellung des Kohlensäurestromes den Apparat sich selbst überlassen. Durch die Weglassung des Harnstoffzusatzes und die einmalige Zugabe der Essigsäure ändert sich die Grösse der Korrektur nicht.

### a) Bestimmung des Äthylalkohols.

Als Vergleichslösung benutzten wir eine Lösung von 6,302 gr. absoluten Alkohols in 1000 cm. Wasser. Die Lösung entsprach somit 0,1368 N.  $C_2H_5OH$ . Diese Lösung wollen wir mit I. bezeichnen.

Ferner bereiteten wir, durch Verseifung von 4,6790 gr. mehrfach umkrystallisierten p-Nitrobenzoesäureäthylester mit Natronlauge und verdünnen bis auf 250 ccm. eine zweite Lösung von Äthylalkohol welche somit 0,09594 N. war, Lösung II. Der Titer der  $Na_2S_2O_3$ -Lösung war: 10 ccm.  $\frac{1}{10}n.K_2Cr_2O_7$ —10,43 ccm.  $Na_2S_2O_3$ . Die erhaltenen Resultate sind in der Tabelle I. zusammengestellt. Infolge des kleineren Dampfdruckes des Äthylnitrits ist die Dauer des Versuches etwas länger und beträgt 3—3 $\frac{1}{2}$  Stunden.

Alle Bestimmungen sind ohne Harnstoff und bei einmaliger Zugabe der Essigsäure ausgeführt worden.

Tabelle I.

N <sup>o</sup> der Analyse	N <sup>o</sup> der verwendeten Lösung	Theoretisch berechnete Menge $Na_2S_2O_3$	Korrektur in ccm. $Na_2S_2O_3$	Gef. ccm. $Na_2S_2O_3$	Gef. ccm. $Na_2S_2O_3$ nach Abzug d. Korrektur	Gefundene Menge $C_2H_5OH$
110	10 ccm. I.	14,27	0,37	14,66	14,29	100,1 $\frac{0}{0}$
112	10 ccm. I.	"	"	14,70	14,33	100,4 $\frac{0}{0}$
114	10 ccm. I.	"	"	14,50	14,14	99,1 $\frac{0}{0}$
115	10 ccm. II.	10,0	0,69	10,68	9,99	99,9 $\frac{0}{0}$
116	10 ccm. II.	"	"	10,68	9,99	99,9 $\frac{0}{0}$

Wie bei dem Methylalkohol, stört auch hier die Anwesenheit aller anderen Stoffe ausser den Alkoholen die Bestimmung nicht, somit kann auch der Äthylalkohol von allen in den ersten Teil der Arbeit erwähnten Stoffen getrennt werden.

### b) Bestimmung des Isotutyl- und des Isoamylalkohols.

Zwecks Herstellung der Ausgangslösung des Isotutylalkohols verseiften wir 3,5589 gr. auf das sorgfältigste durch Destillation gereinigten

Isotutylacetat Kp. 116—116,5, mit Natronlauge und füllten auf 250 ccm. auf. Die Lösung entsprach 0,1237 N.  $C_4H_9OH$ .

Für die Ausgangslösung des Isoamylalkohols wurde Isoamylalkohol (Kahlbraun) sorgfältigst durch Destillation gereinigt und 2,4831 gr. einer Fraktion vom Kp. 131—131,5° auf 250 ccm. verdünnt. Die Lösung entsprach somit 0,1126 N.  $C_5H_{11}OH$ . Die erhaltenen Bestimmungsergebnisse sind in der Tabelle 2 zusammengestellt.

Tabelle 2.

Nr der Analyse	Verwendete Alkohol-Lösung	Theoretisch berechnete Menge $Na_2S_2O_3$	Korrektur in ccm. $Na_2S_2O_3$	Gef. ccm. $Na_2S_2O_3$	Gef. ccm. $Na_2S_2O_3$ nach Abzug d. Korrektur	Gef. Menge des Alkohols in %/o
122	10 ccm. Isotutyl-alkohol-Lösung	12,90	0,55	13,55	13,00	160,8 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
123	"	12,90	0,55	13,55	13,00	100,8 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
130	10 ccm. Isoamyl-alkohol-Lösung	20,52	1,17	21,55	20,38	99,32 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
132	"	20,52	1,17	21,50	20,33	99,08 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>

Bemerkung. Die Kohlensäure wurde drei Stunden durchgeleitet.

Bei der Bestimmung des Isoamylalkohols wurde eine frische  $Na_2S_2O_3$ -Lösung verwendet deren Titer: 10 ccm.  $\frac{1}{10}$  n.  $K_2Cr_2O_7$ —18,20 ccm.  $Na_2S_2O_3$  war.

Isobutylnitrit siedet bei 67°—68°, Isoamylnitrit bei 95°—99°. Ungeachtet dessen lässt sich in 3 Stunden sämtlicher Alkohol als Nitrit in den Zehnkugelapparat überführen und die Bestimmung der Alkohole mit hinreichender Genauigkeit ausführen.

Diese, mit verhältnismässig hochsiedenden Alkoholen ausgeführten Bestimmungen ermutigten zu Versuchen zwecks Bestimmung auch noch höhersiedenden Alkohole, wie Benzylalkohol, Glykol, Glycerin u. s. w. Leider sind die sich hier bildenden Nitrite zu zersetzlich und der Dampfdruck derselben ist zu klein, denn bei dreistündigem Durchleiten von  $CO_2$  durch eine mit Natriumnitrit und Essigsäure versetzte Lösung dieses Alkohols ging nur ein kleiner Bruchteil derselben als Nitrit in den Zehnkugelapparat über.

### c) Mikroanalytische Bestimmung des Methylalkohols.

Die grosse Genauigkeit und Empfindlichkeit unserer Methode der Alkoholbestimmung schien es möglich zu machen, dieselbe auch für die Bestimmung der minimalsten Alkoholmengen auszuarbeiten. Nach einigen Versuchen in dieser Richtung gelang es auch bis zu 3 mgr. Methylalkool in 10 ccm. Flüssigkeit mit hinreichender Genauigkeit zu

bestimmen. Wir verwendeten hierfür einen Apparat welcher demjenigen für die Makrobestimmungen ganz ähnlich war, nur wurden seine Dimensionen verkleinert. Als Entwicklungsgefäß diente ein Tropftrichter von 75 ccm. Inhalt und statt des Zehnkugelapparates wurde ein solcher mit nur drei Kugeln verwendet. Das Natriumbikarbonatrohr und dasjenige für Natriumnitrit waren von entsprechend kleineren Dimensionen. Um gleichmäßige Korrekturen zu erhalten ist streng darauf zu achten, dass die Durchströmungsgeschwindigkeit der Kohlensäure bei den Versuchen ohne Alkoholzugabe und bei den Analysen annähernd gleich sind. Dieselbe betrug bei unseren Versuchen annähernd 25 Blasen pro Minute.

Die Ausgangslösung des Methylalkohols bereiteten wir durch Lösen von 3,1195 gr. 100% Methylalkohol zu einem Liter, wovon 100 ccm. abermals auf das zehnfache verdünnt wurden. 100 ccm. dieser letzten Lösung enthielten somit 3,12 mgr.  $\text{CH}_3\text{OH}$ . Titriert wurde mit  $\frac{1}{100}\text{N}$ . Lösungen. 10 ccm.  $\frac{1}{100}\text{N}$ .  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ —9,10 ccm.  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ . 10 ccm. unserer Methylalkohollösung entsprechen somit 8,86 ccm. dieses Thio-sulfates.

Das Entwicklungsgefäß wurde mit 10 ccm. der Lösung des Methylalkohols, 5 ccm. einer gesättigten Natriumnitritlösung und 2 ccm. 80% Essigsäure beschickt. Der Kugelapparat enthielt 10 ccm. 10% Jodkaliumlösung und 1 ccm. 15% Salzsäure.

Tabelle 3.

N <sup>o</sup> der Analyse	$\text{CH}_3\text{OH}$ Menge	Theoretische Menge $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$	Korrektur in ccm. $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$	Verbrauchte $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ Menge	Gef. ccm. $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$	Gef. $\text{CH}_3\text{OH}$ in %
15	10 ccm. = 0,312 mgr.	8,86	0,78	9,53	8,75	98,76
16	"	8,86	0,78	9,55	8,77	99,10
19	"	8,86	0,78	9,66	8,82	99,55

Bemerkung. Die Dauer des Versuches betrug  $2\frac{1}{2}$  Stunden.

Die Methode lässt sich somit sehr gut auch für die Bestimmung der minimalsten Mengen von Methyl- und Äthylalkohol verwenden.

#### d) Die Bestimmung des Cocains.

Als fernere praktische Anwendung unserer Nitritmethode versuchten wir mit gutem Erfolg dieselbe für die Bestimmung des Cocains anzuwenden, da uns hierfür gleichfalls eine gute Bestimmungsmethode fehlt.

Cocain ist bekanntlich der Methylester des Benzoylgonins und als solcher lässt er sich quantitativ in je ein Molekül Methylalkohol,



Benzoessäure und Ekgonin spalten. Auf der Bestimmung des hierbei entstehenden Methylalkohols haben wir die Cocainbestimmung begründet.

Zur Prüfung der Methode verwendeten wir ein sehr reines Cocainum hydrochlorici von Merck. Das molekulare Gewicht des salzsauren Cocains ist 340,6 und somit entsprechen 0,3406 gr. des Salzes 10 ccm.  $\frac{1}{10}$  N. Methylalkohol.

Für die Bestimmung wurden 0,25—0,3 gr. des Salzes in einem zugeschmolzenen Glasrohr mit 10—15% Natronlauge bei Wasserbadtemperatur verseift. Nach dem Abkühlen wurde der Inhalt schwach angesäuert, in den Apparat eingefüllt und der Methylalkoholgehalt bestimmt.

Der Titer des  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  war: 10 ccm.  $\frac{1}{10}$  N.  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ —21,46 ccm.  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_2$ .

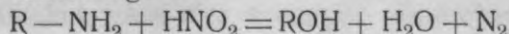
Tabelle 4.

Nr der Analyse	Angewandte Cocainmenge als HCl-Salz	Berechnet ccm. $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$	Korrektur	Gef. ccm. $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$	Korrigierte $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ Menge	Gefunden salzsaures Cocain in gr.	%/o
140	0,2984 gr.	18,80	1,02	19,90	18,88	0,2996	100,4
141	0,2565 gr.	16,16	1,02	17,22	16,20	0,2573	100,3

Bemerkung. Dauer des Durchleitens des  $\text{CO}_2$   $2\frac{1}{2}$  Stunden.

Infolge der grossen Empfindlichkeit der Methode lässt sich das Cocain auch bei Anwendung viel geringerer Mengen hinreichend genau bestimmen.

Zum Schluss versuchten wir unsere Nitritmethode auch auf primäre aliphatische Amine anzuwenden welche bekanntlich durch salpetrige Säure nach der Gleichung:



zersetzt werden. Der sich bei der Reaktion bildende Alkohol musste durch die salpetrige Säure gleichzeitig verestert und als Nitrit bestimmt werden können.

Es scheint aber, dass diese Zersetzung nicht quantitativ verläuft, denn unter Verwendung von möglichst reinem Methylamin und Äthylamin gelang es uns auch bei Anwendung eines grossen Überschusses der salpetrigen Säure nur 80% des Alkohols zu finden.

### Zusammenfassung.

1. Die Nitritmethode ist für die genaue quantitative Bestimmung der aliphatischen einwertigen Alkohole bis zum Amylalkohol anwendbar.

2. Es wurde eine Mikrobestimmungsmethode für Methylalkohol ausgearbeitet welche gestattet bis zu 3 mgr.  $\text{CH}_3\text{OH}$  in 10 ccm. Lösung zu bestimmen.

3. Cocain lässt sich genau quantitativ durch Verseifung mit Natronlauge und Bestimmung des Methylalkohols ermitteln.

4. Die Reaktion zwischen salpetriger Säure und primären Aminen verläuft nicht quantitativ.

September, 1924.

Analytisches und synthetisches Laboratorium.

### Jauna metode alkohola daudzuma noteikšanai.

#### II. Etilalkohola un citas vielas noteikšana.

Valdemāra M. Fišera un Arvida Šmidta.

1. Nitritu metode ir pielietojama noteiktai kvantitatīvai alifātisko alkoholu noteikšanai līdz amilalkoholam (ieskaitot).

2. Ir izstrādāta mikronoteikšanas metode, kuŗa atļauj noteikt līdz 3 mgr.  $\text{CH}_3\text{OH}$  10 ccm. šķīdumā.

3. Kokainu var kvantitatīvi noteikt apzīepējot to ar natrija sārmu un noteicot iegūto metilalkoholu.

4. Reakcija starp slāpekļa paskābi un pirmējiem aminiem nenotiek kvantitatīvi.

Analitiskā un sintētiskā laboratorija.

1924. g. septembrī.

# REAKTIONEN BEI HOHER TEMPERATUR UND UNTER HOHEM DRUCK, I.: HYDROLYSE UND OXYDATION VON BENZYLALKOHOL.

Vorläufige Mitteilung<sup>1)</sup> von P. Kalnig.

Nachdem im Auftrage von *Kurt H. Méyer und Fr. Bergins*<sup>2)</sup> festgestellt war, dass das im Benzolkern so fest sitzende Chloratom bei 300° und unter Druck mit einer für organische Reaktionen ungewöhnlicher Geschwindigkeit von Natronlauge hydrolysiert wird<sup>3)</sup>, wurden Versuche angestellt, um aus dem Benzylchlorid den verhältnismässig viel gebrauchten Benzylalkohol herzustellen — eine Operation, die nach den üblichen bisherigen Methoden<sup>4)</sup> durchaus keine befriedigenden Resultate liefert<sup>5)</sup>. Vor allem enthält der auf diese Weise hergestellte Alkohol oft noch gechlorte Produkte und riecht daher stechend, was den Benzylalkohol für die Riechstoffindustrie ungeeignet macht<sup>6)</sup>.

Die ersten diesbezüglichen Stichversuche wurden in einer stationären Bombe (Hochdruckautoklav)<sup>7)</sup> bei 300° mit 16<sup>0</sup>/<sub>6</sub>-iger Natronlauge angesetzt. Man bekam eine grosse Menge von Verkohlungsprodukten, aber keinen Alkohol. Aus der wässrigen alkalischen Lösung konnte man durch Ansäuern eine grössere Menge von weissen Kristallen ausscheiden, die sich als Benzoesäure erwiesen. Die bei 200° und 150°

1) Diese Versuche wurden schon vor längerer Zeit noch im wissenschaftlichen Laboratorium der Firma Th. Goldschmidt A. G. Essen vorgenommen. Ursprünglich waren dieselben nicht zur Publikation bestimmt, ich habe mich aber doch dazu entschlossen, um auf diese Weise die Versuche im Goldschmidtschen Laboratorium von den nachfolgenden abzugrenzen.

2) Friedländer Fortschritte der Teerfarbenfabrikation **11**, 177 (1912—1914).

3) Ber. d. d. chem. Ges. **47**, 3155.

4) Lauth, Grimaux Liebig's Annalen **143**, 81 (1867); Meunier, Bull. d. l. Soc. chim. d. France [2] **38**, 159 (1882).

5) Ullmann Enzyklopädie der technischen Chemie **2**, 392.

6) Ullmann daselbst.

7) Houben-Weyl Methoden der org. Chem. **1**, 653.

in einer stationären Bombe angesetzten Stichversuche gaben in Bezug auf Alkohol ein ebenso negatives Resultat, wobei die Menge der Verkohlungsprodukte durchaus nicht geringer wie bei 300° war.

Um eine bessere Durchmischung des Bombeninhaltes herbeizuführen und dadurch ev. die starke Verkohlung zu verhindern, wurden die weiteren Oxydationsversuche in Drehbomben<sup>8)</sup> vorgenommen.

Auf diese Weise konnte man jede Verkohlung ausschliessen. Nach dem Abkühlen der Bombe wurde 50—60 Atm. Druck gemessen. Die Gase erwiesen sich als mit etwas Luft verunreinigter Wasserstoff.

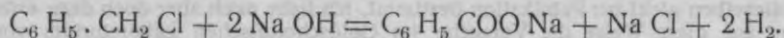
Die Ausbeute an Benzoesäure konnte man in 4 Stunden bei 340° bis zu 90% steigern. Bei 300° bekam man in derselben Zeit bloss 75%, wobei die Reaktion nicht mehr proportional der Zeit weiterging.

Ausser der wässrigen alkalischen, die Benzoesäure enthaltenden Lösung war noch ein wohlriechendes Oel vorhanden. Dasselbe besteht bis zu 80% aus einer Flüssigkeit, die bei 145—148° und 12 mm siedet. Man kann es zum Erstarren bringen. Die Elementaranalyse ergab 85,96% Kohlenstoff und 7,31% Wasserstoff. Die Flüssigkeit reagiert kaum mit metallischem Natrium. Danach muss dieselbe hauptsächlich aus Benzyläther bestehen.

Von diesem Benzyläther konnte man 67% durch einmaliges Erhitzen auf 300° in ca 4 Stunden in Benzoesäure umwandeln. Die Geschwindigkeit der Oxydation des Aethers bei 300° ist bedeutend geringer als diejenige des Benzylalkohols. Dieser Prozess scheint von der Konzentration der Lauge stark abhängig zu sein und kommt beim Sinken der Na OH-Konzentration unter einen bestimmten Wert ganz zum Stillstand. Daraus erklärt sich, dass man in den ersten 2 Stunden den grössten Teil des Benzylchlorids in Benzoesäure umwandeln kann, während die weitere Oxydation nicht proportional der Zeit fortschreitet.

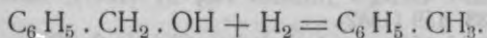
Die übrigen 20% des wohlriechenden Oels bestehen aus Benzylalkohol mit Spuren von Toluol.

Danach verläuft die Hauptreaktion nach der folgenden Gleichung:



Den Wasserstoff erhält man in nahezu theoretischer Ausbeute.

Ein ganz geringer Teil des Benzylalkohols wird zu Toluol reduziert:



<sup>8)</sup> Houben-Weyl daselbst.

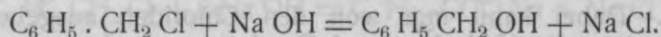
Es ist überraschend und bemerkenswert, dass der bei der Bildung der Säure entstandene Wasserstoff keine grössere Reduktionswirkung hervorruft. Allerdings vermochte auch Ipatiew<sup>9)</sup> den Benzylalkohol unter Druck von 96 Atm. Wasserstoff erst bei 350—360° zu Toluol zu reduzieren.

### Einfluss der Na OH-Menge.

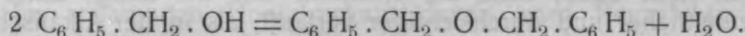
Gewöhnlich wurde mit 25% Überschuss des Na OH gearbeitet. (Auf 1 Mol. Benzylchlorid — 2,5 Mol. Na OH in 4 n. Lösung). Erhöht man den Überschuss auf 50%, so erzielt man weder eine vollständigere Umwandlung in Benzoat, noch eine nennenswerte Beschleunigung der Reaktion. Nimmt man aber auf 1 Mol. Benzylchlorid nur 1 Mol. Na OH, so bekommt man nur Spuren von Benzoesäure. Das erhaltene Öl riecht deutlich nach Benzoldehyd, enthält es aber in ganz unbedeutenden Mengen, die durch Destillation unter Atmosphärendruck nicht zu isolieren sind.

Das Öl besteht bis 70% aus Benzylalkohol und etwa 30% Benzylaether.

Die Reaktion verläuft also nach der folgenden Gleichung:



Ein bedeutender Teil des Alkohols geht dabei in Aether über:



Es ist eine typische Hydrolyse unter Druck die ganz ähnlich der Hydrolyse von Chlorbenzol<sup>10)</sup> verläuft.

Der Benzoldehyd dürfte aus geringen Verunreinigungen des Benzylchlorids durch Benzolchlorid herkommen.

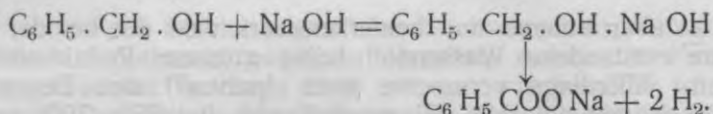
### Mechanismus der Oxydationsreaktion.

Was den Mechanismus der Oxydation betrifft, so nehme ich an, dass sowohl in der Alkalischmelze, wie in der Alkalilauge eine Molekülverbindung entsteht, die unter Entwicklung von Wasserstoff in Benzoat übergeht:

<sup>9)</sup> Ber. d. d. chem. Ges. 41, 993 (1908).

<sup>10)</sup> Ber. d. d. chem. Ges. 47, 3155.





In der Bildung von Molekülverbindungen und deren Zerfall in einer anderen Richtung besteht das Wesen der oxydierenden Vorgänge in der Alkalischemelze überhaupt und nicht in der Zersetzung des vorhandenen Wassers in Sauerstoff und Wasserstoff, wie das wohl allgemein bis jetzt angenommen wurde<sup>11)</sup>. In der wässrigen Alkalilauge bei hoher Temperatur und unter hohem Druck sind ähnliche Verhältnisse vorhanden.

In einer weiteren Arbeit will ich diesen Standpunkt näher begründen.

### Ergebnisse.

Wie aus diesen Versuchen ersichtlich ist, kann man genau wie mit der Alkalischemelze<sup>12)</sup> auch mit der wässrigen Natronlauge die Gruppe — CH<sub>2</sub> · OH glatt in die Gruppe — COOH oxydieren. Während aber mit der Alkalischemelze nur die hochmolekularen primären Alkohole einigermaßen quantitativ in Säuren umzuwandeln sind, kann man beim Arbeiten mit der Lauge unter Druck auch die niedrigeren Glieder oxydieren. Dabei kann man von den Chloriden ausgehen und in *einer* Operation die Hydrolyse und Oxydation vornehmen, was mit der Alkalischemelze unmöglich ist.

Man sieht auch, dass die Reaktion mit der Lauge unter Druck viel einheitlicher und durchsichtiger verläuft, als in der Alkalischemelze. Bei der Lauge hat man viel mehr in der Hand durch Variierung von Versuchsbedingungen eine gewünschte einheitliche Wirkung zu Stande zu bringen. Darum erscheint das Erhitzen mit der Alkalilauge unter Druck viel geeigneter für die Konstitutionsbestimmung unbekannter Naturstoffe zu sein, als die Alkalischemelze<sup>13)</sup>.

Die Anwendung der Alkalilauge unter Druck ist von grosser Bedeutung für die Industrie. In der letzten Zeit werden viele Operationen in der Technik mit Alkalilauge unter Druck ausgeführt, wo man früher zur Alkalischemelze Zuflucht nahm. Ja, manche Reaktionen sind überhaupt nur mit verdünnter Alkalilauge durchzuführen. In der Literatur ist aber sehr wenig davon bekannt geworden, so dass es mir zweck-

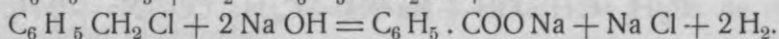
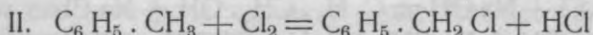
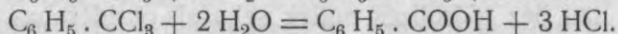
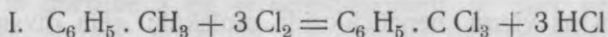
<sup>11)</sup> Hans Meyer Analyse u. Konstitutionsermittl. org. Verb. III. Aufl. 5. 428—9.

<sup>12)</sup> Guérbet C. r. **153**, 1487 (1911); J. pharm. chim. (7) **5**, 58 (1912) — Bull. (4) **11**, 164 (1912); Hell Liebig's Ann. **223**, 269, 274, 295 (1884).

<sup>13)</sup> Hans Meyer Analyse etc. S. 436.

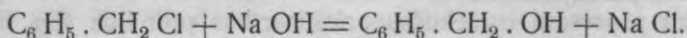
mässig erscheint, eine Reihe systematischer Untersuchungen mit Alkalilauge unter Druck vorzunehmen.

In präparativer Hinsicht hat die Hydrolyse und Oxydation des Benzylchlorides mit Natronlauge unter Druck den grossen Vorteil, dass die Reaktionsprodukte ganz chlorfrei zu erhalten sind. Infolge dessen ist der auf diese Weise hergestellte Benzylalkohol in der Riechstoffindustrie anwendbar, während die Benzoesäure als ofizinelle Benzoesäure zu gebrauchen ist. Wichtig für die Technik ist weiter die grosse Geschwindigkeit des Vorgangs und die Nichtbildung von Nebenprodukten, da nicht nur jede Verkohlung verhindert wird, sondern auch der gebildete Benzylaether in Benzoesäure umzuwandeln ist. Als Vorteil des Prozesses ist auch der geringe Chlorbedarf zu buchen, was durch den Vergleich der bisherigen Darstellungsmethode von Benzoesäure aus Benzotrichlorid mit der Natronlauge methode aus Benzylchlorid ohne weiteres zu sehen ist:

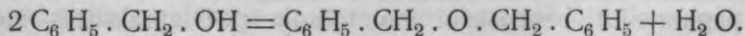


### Zusammenfassung.

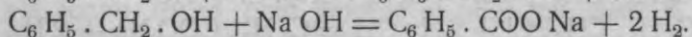
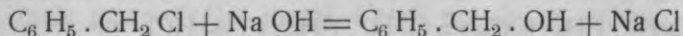
1) Im rotierenden Hochdruckautoklaven wird Benzylchlorid mit 1 Mol. 4 n. Natronlauge bei 300° mit grosser Geschwindigkeit zu chlorfreiem Benzylalkohol hydrolysiert:



2) Dabei findet in einer Nebenreaktion die Bildung von Benzylaether statt:

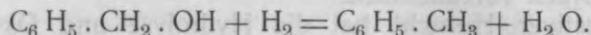


3) Nimmt man aber auf 1 Mol. Benzylchlorid zwei Mol. Na OH, so findet auch eine Oxydation des bei der Hydrolyse gebildeten Alkohols statt:



4) Der Wasserstoff entsteht dabei in nahezu theoretischer Ausbeute.

5) Ein ganz kleiner Teil des Benzylalkohols wird zu Toluol reduziert:

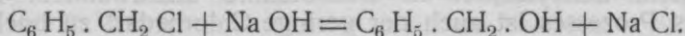


Oktober 1924.

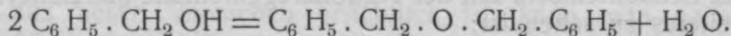
Synthetisches Laboratorium.

### Kopsavilkums.

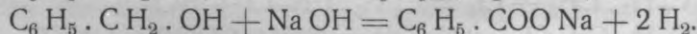
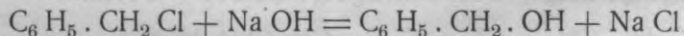
1) Vērpjošā augsta spiediena autoklavā var ar vienu molekulu Na OH 16<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-tīgā ūdens šķīdumā pie 300<sup>0</sup> ar lielu ātrumu hidrolizēt bencilchlorīdu — bencilalkoholā:



2) Pie tam daļa no bencilalkohola pāriet bencileterī:

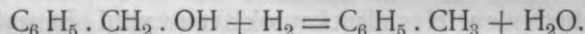


3) Ja turpretim uz vienu bencilchlorīda molekulu ņem divas molekulas Na OH, tad bez hidrolizes notiek sekošais oksidēšanas process:



4) Ūdeņradi iegūst gandrīz teoretiskā vairumā.

5) Blakus oksidēšanas procesam notiek niecīgā apmērā sekoša reakcija:

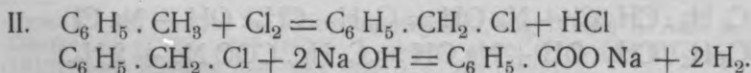
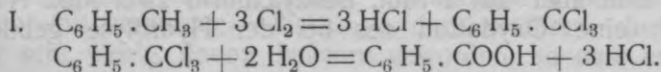


6) Neskatoties uz augsto temperatūru vērpjošā autoklavā var pilnīgi novērst pārogļošanu.

7) Šim procesam ir sekošas priekšrocības pret līdz šim lietotiem:

a) tiklab bencilalkohols, kā arī bencoskābe nesatur chloru, kamdēļ šīnī procesā iegūto bencilalkoholu var lietot smaržu vielu rūpniecībā, bet bencoskābi — ārstniecības nolūkiem.

b) pagatavojot bencoskābi no toluola pēc aprakstītās metodes vajaga trīs reizes mazāk chloa, kā pēc līdzšinējās no bencotrichlorīda:



1924. gada oktobrī.

Sintetiskā laboratorija.

## COMMÉMORATION DU DEUX CENTIÈME ANNIVERSAIRE DE LA NAISSANCE DE KANT à L'UNIVERSITÉ DE LATVIE LE 4 MAI 1924.

Le recteur de l'Université *Mr. J. Ruberts*, professeur à la Faculté de médecine, qui présidait la cérémonie en l'honneur de Kant dans la salle de fêtes de l'Université prononce devant la nombreuse assistance une allocution pour rendre hommage à Kant comme au philosophe dont la doctrine a eu le retentissement le plus profond sur toute la science, et pour souligner que Kant est particulièrement cher au peuple latvien pour avoir vigoureusement soutenu le droit de chaque nation à une existence indépendante et à une libre décision sur son propre sort.

Ensuite des représentants de diverses Facultés font à tour de rôle l'éloge du grand philosophe.

Après avoir noté les principaux moments de la vie de Kant, *Mr. P. Dale*, docteur en philosophie, esquisse la structure de sa personnalité morale.

Kant intéresse l'humanité intellectuelle non seulement comme penseur abstrait et philosophe du criticisme transcendantal, mais aussi comme personnalité morale, à la fois originale et élevée, comme le vrai sage qui suivait dans sa vie ce qu'il enseignait et n'enseignait que ce qu'il avait trouvé digne et vrai en fouillant dans les profondeurs de sa raison et de son cœur. L'image de sa personnalité morale, tout comme les génies clairs et sublimes de Socrate et de Platon, ne s'effacera jamais et restera toujours vivante dans la mémoire de l'humanité. La pensée philosophique peut aller plus loin que Kant — et elle doit le faire, — mais elle ne peut passer à côté de lui sans faire attention au monde des idées et des problèmes qu'il a fait surgir.

D'après son apparence extérieure Kant était un pygmée, faible et frêle, mais par son être moral c'était un de ces géants dont l'humanité n'a connu qu'un petit nombre et pour qui, dans la recherche pleine de dévouement des valeurs absolues qu'il adorait respectueusement, n'existaient pas de difficultés insurmontables. Possédant un

esprit universel d'une acuité incomparable et ne perdant jamais son attitude critique, il gardait en même temps le coeur pur d'un enfant. La faculté critique, l'analyse logique jusqu'au bout et la pensée discussive consciente de soi font la force de son intellect; la lumière incertaine de l'intuition, sur laquelle il ne croit pas pouvoir compter, lui reste relativement étrangère.

Mais par contre son esprit logique était uni à une faculté d'imagination très vive et à une large et prompte mémoire. L'élément essentiel de sa personnalité est le respect absolu des lois et des principes de la raison objective et la conviction inébranlable de leur validité souveraine comme des éléments à la fois constitutifs et régulateurs de la pensée théorique et de la pensée pratique, créatrice des valeurs. Toute la vie de Kant peut être considérée comme une incarnation parfaite de la légalité de la raison pure et de l'impératif catégorique. Dans son ensemble et dans tous ses détails elle nous donne l'aspect admirable de l'ordre, de l'unité et de la mesure associés avec la plus claire conscience des buts à atteindre et des moyens d'y parvenir. Le rationalisme scientifique est chez lui uni d'une façon très caractéristique à un volontarisme moral très accentué qui met au-dessus de tout la volonté du devoir et l'accomplissement de la loi morale. Epris tout entier de l'amour de la vérité et de la droiture, Kant ne pouvait pas ne pas s'appliquer avec toute l'énergie de sa pensée à la révélation des erreurs, des mensonges et des illusions, à la destruction et à la dénonciation des fausses valeurs. Ainsi les côtés opposés de sa nature, l'audace de critique qui ne ménage rien et l'esprit de piété profonde ont une origine commune — l'amour absolu de la vérité et de la droiture. La même cause est aussi au fond de son aversion pour toute pompe extérieure, de même que pour l'esprit d'arrogance et de vanité. La modestie, la sincérité, la réserve et la droiture ajoutent à sa personnalité et à sa vie un charme et une élévation particuliers. Éprouvant de l'humilité devant l'idéal de la plus haute perfection, il avait en même temps une forte confiance en lui-même: c'est cette confiance qui est nécessaire pour le génie créateur et réformateur qui se rend compte de la grande tâche qui lui incombe et comprend l'importance de son oeuvre („révolution copernicienne“). Toute sa vie a été remplie d'une méditation inlassable, et, en vue d'une meilleure réussite de ce travail, il réduisait peu à peu à leur minimum toutes les exigences de la vie en la soumettant à des règles très déterminées et monotones. Quoiqu'il soit possible d'y trouver quelques bizarreries il serait cependant injuste et banal, de ne voir sous cette forme exté-



rieure qu'un pédantisme mesquin et content de soi. Non — cette forme monotone est à la fois la suite et la condition extérieure d'un travail héroïque, mais peu bruyant. Cette vie extérieurement si monotone était en vérité un service ininterrompu pour la conquête de la vérité, plein de dévouement, d'abnégation, de concentration et de création des richesses intellectuelles; elle était un sacrifice perpétuel de soi-même pour trouver cette vérité et pour l'éprouver, une fois trouvée. Mais il serait faux de ne voir en Kant qu'un sec esprit analytique, ne sortant jamais des murs de son cabinet et étranger à tout sentiment. Il a connu le feu du sentiment profond et la force d'un élan maîtrisé des passions. Il a connu aussi le charme d'une société élégante et spirituelle: on sait que dans les années où il était privat-docent on l'appelait „le maître élégant“. Mais il est avant tout celui qui a éclairé les problèmes éternels et l'apôtre de la moralité pure. Le bien moral acquiert pour lui les traits d'une catégorie religieuse, il l'adore avec une exaltation profonde et pleine de piété. La loi morale est pour lui ce qu'il y a de plus haut et de plus saint. Dans le fond de sa personnalité il était profondément religieux, mais sa religion était celle de la raison et de la morale. La loi morale en lui et le ciel étoilé au-dessus de lui étaient des sources intarissables et des objets toujours présents pour ses sentiments élevés de piété et d'admiration; c'est dans ces objets qu'il observait et sentait cet ordre, cette harmonie indestructibles et cette légalité de la raison objective sous le signe desquels il pensait et vivait et acquit la paix éternelle.

Le professeur de philosophie Mr. P. Zaltte (*Sälits*), parle de l'importance de Kant pour la science et la philosophie en considérant particulièrement ses idées sur l'Etat et l'idéal de la paix perpétuelle.

Kant est la conscience morale des temps modernes de même que Socrate fut la conscience du monde antique grec. Dans toute l'histoire de la philosophie on ne trouve pas après Socrate de personnalité comme celle de Kant, dont la philosophie soit une expression aussi complète et harmonieuse de la personnalité et de l'esprit du philosophe.

En parlant ici de Kant en tant que savant et philosophe, prof. Zaltte ne veut faire ressortir et décrire que quelques phases de sa philosophie et ce qu'on y trouve d'essentiel, notamment son idéal de l'Etat et son idée de la paix perpétuelle, auxquels on n'a attaché jusqu'ici que peu d'importance.

Kant est si grand comme philosophe que cela fait préjudice à sa gloire de savant. Cependant son rôle de naturaliste est d'une importance

capitale, ce qu'on oublie d'ordinaire. A l'occasion du 200<sup>e</sup> anniversaire de sa naissance il convient de le rappeler et d'y insister.

Même si Kant n'avait rien donné à la philosophie, son ouvrage „Naturgeschichte und Theorie des Himmels“ seul aurait rendu son nom immortel. On n'a qu'à se rappeler que Kant a montré dans cet ouvrage, paru en 1755, quarante et un ans avant l'„Exposition du système du monde“ de Laplace, comment s'est produit et développé notre système solaire. Il l'a montré en se fondant sur quelques faits seulement et en a tiré, selon le célèbre chimiste P. Walden, des déductions plus ingénieuses encore que celles du célèbre astronome Laplace.

En dehors de la cosmogonie Kant a écrit également toute une suite d'ouvrages sur les sciences naturelles qui non seulement atteignent pleinement le niveau de la science de l'époque, mais encore qui ont ouvert des voies nouvelles à plus d'une branche scientifique particulière.

L'Académie des sciences de Berlin avait promis un prix pour la meilleure solution de la question suivante: „La rotation de la Terre autour de son axe a-t-elle depuis son origine subi des changements, et comment en donner une preuve?“ Kant répondit qu'il y avait eu un changement. La force attractive du Soleil et de la Lune cause le phénomène des marées qui, quoique dans une mesure minime, contribue au ralentissement de la rotation de la Terre autour de son axe. La rotation de la Terre autour de son axe se ralentit, tandis que la longueur des jours augmente. D'après les calculs effectués par Kant, une année de son temps était de huit heures et demie plus longue qu'une année de 2000 ans auparavant. Deux mathématiciens connus — Delaunay et Adam — ont calculé qu'une journée actuelle est de 0,012 secondes plus longue qu'une journée du temps d'Hipparque (150 av. J.-C.). Kant a été le premier à voir dans le phénomène des marées une cause du ralentissement de la rotation de la Terre autour de son axe.

Dans le mémoire „La Terre vieillit-elle?“ Kant s'occupe des idées de son époque sur le vieillissement de la Terre et trouve qu'elles ne sont pas fondées. Kant lui-même ne nie pas que la Terre ne vieillisse. Tout ce qui a un commencement doit avoir une fin — doit changer.

Le tremblement de terre de Lisbonne troublait alors tous les esprits. Kant a écrit trois mémoires sur ce tremblement de terre. Il considère comme sa cause l'activité volcanique à l'intérieur de la terre.

En 1756, dans ses „Neue Anmerkungen zur Erläuterung der Theorie der Winde“ Kant a le premier trouvé et expliqué la loi de la direction des vents. La cause des troubles de l'équilibre de l'air est la différence

de température. En même temps que la Terre tourne autour de son axe l'air aussi tourne de l'Ouest à l'Est.

Kant est, on vient de le voir, grand et immortel comme naturaliste. Mais il est encore beaucoup plus grand comme philosophe.

Par ses puissantes „Kritik der reinen Vernunft“ (en 1781, chez Hartknoch, auj. Kymmell, Riga), „Kritik der praktischen Vernunft“ (1788, à la même librairie), „Kritik der Urteilskraft“ (1790) et par son petit mais génial ouvrage „Zum ewigen Frieden“ Kant est devenu le plus grand philosophe des temps modernes et un des maîtres de l'humanité entière.

La „Kritik der reinen Vernunft“ inaugure une ère nouvelle dans l'histoire de la philosophie. C'est un des ouvrages philosophiques les plus difficiles, mais aussi les plus profonds.

La vérité, dit le philosophe anglais Bacon, est fille de l'époque. Cela est vrai aussi pour la philosophie. Toute véritable philosophie est la quintessence de l'esprit de l'époque. Il en est de même de la philosophie de Kant. Elle ne pouvait naître qu'à l'époque de Kant et des circonstances de cette époque, mais aussi, évidemment, non sans que ces conditions extérieures trouvassent une répercussion dans la personnalité de Kant.

Kant a examiné toutes les valeurs philosophiques, il a accepté celles qui ont résisté à l'examen et les a réunies dans sa philosophie dite transcendantale. La philosophie de Kant est une synthèse géniale de l'empirisme et du rationalisme. L'époque de Kant fut dominée par deux courants philosophiques principaux: le rationalisme, dont le dernier représentant était Christian Wolf, et l'empirisme, qui s'était finalement transformé en le scepticisme de Hume.

Le rationalisme était un courant philosophique qui identifiait les relations et les rapports réels des objets avec les relations et les rapports logiques, attachait trop peu d'importance à l'observation et à l'expérience, s'efforçait de tout faire reposer sur des raisonnements abstraits qui devaient servir de fondements à des systèmes métaphysiques par lesquels on expliquait et on prétendait démontrer des choses surnaturelles et dépassant de beaucoup les limites de la connaissance humaine, telles que l'âme, l'immortalité de l'âme, Dieu, etc. La faculté de la connaissance humaine, selon les rationalistes, était illimitée. La raison suffisait pour tout comprendre.

Les empiristes, au contraire, étaient convaincus que la perception intérieure et extérieure, l'observation, l'expérience et l'induction seules constituent la base de notre connaissance. „Nihil est in intellectu, quod

non antea fuerit in sensu“, disait le chef de l'empirisme anglais John Locke.

Mais des raisonnements généraux et nécessaires deviennent impossibles si on ne fait tout reposer que sur des observations et des expériences dont le nombre est toujours limité. Nous voyons, par exemple, qu'un phénomène A est toujours suivi d'un phénomène B, et cela tant que dure notre expérience. Mais en sera-t-il ainsi toujours, en tous lieux et en tous temps? En n'ayant recours qu'à l'observation et à l'expérience nous n'avons pas le droit de l'affirmer.

Le philosophe anglais David Hume a été amené à admettre que même la loi de causalité était incertaine et contestable. Il en résultait qu'il n'y avait comme science certaine que les mathématiques, dans les sciences de la nature on ne pouvait que constater et décrire des faits. La physique et l'astronomie ne seraient donc plus des sciences proprement dites. Hume n'a considéré les mathématiques comme une science certaine que parce que, de même que les rationalistes, il pensait à tort que les raisonnements mathématiques ont à leur base des jugements analytiques, c'est-à-dire des jugements où l'attribut ne fait qu'expliquer le sujet.

Mais au 18<sup>e</sup> siècle, où les sciences naturelles et l'astronomie avaient déjà atteint un degré de développement relativement élevé, où Newton avait trouvé la loi de la gravitation, où Lavoisier avait fait ses importantes découvertes, affranchi la chimie de l'alchimie, où l'on pouvait avec la plus grande précision calculer et prédire les phénomènes astronomiques, un tel scepticisme n'était plus possible. De même devenaient impossibles les spéculations métaphysiques sur l'âme, l'immortalité, Dieu. Ce désaccord avec l'esprit de l'époque devait être surmonté. Il fallait trouver une synthèse. Kant l'a trouvée.

En examinant les raisonnements mathématiques, Kant trouvait qu'il y avait également en mathématiques des jugements synthétiques et non seulement des jugements analytiques comme le pensait Hume.

Les jugements synthétiques, on le sait, sont ceux dont l'attribut exprime du sujet quelque chose de nouveau. Par conséquent, la mathématique n'était pas non plus alors une science véritable. Kant, versé comme il l'était dans les mathématiques, l'astronomie et les sciences naturelles, ne pouvait pas l'admettre. Sa croyance en la possibilité de la science n'admettait pas de doute, et c'est pourquoi la question fondamentale de la „Critique de la raison pure“ était: „Comment la connaissance est-elle possible?“

Les jugements analytiques, on le voit aisément, n'élargissent pas



nos connaissances, ils ne font que les rendre plus claires. Même un jugement synthétique quelconque ne signifie pas toujours un élargissement des connaissances. Le jugement qui veut constituer une connaissance doit être non seulement synthétique mais aussi valable universellement pour chaque esprit, partout et toujours. Les observations, les expériences etc. ne peuvent jamais donner la certitude que la relation des faits observés restera partout et toujours la même. Nous pouvons observer des cas innombrables où le phénomène A suit le phénomène B, mais cela ne garantit nullement que cela sera ainsi toujours et partout. Les jugements synthétiques de cette espèce, qui ne sont pas valables universellement et dans lesquels la synthèse de l'attribut et du sujet n'est fondée que sur l'expérience, Kant les appelle des jugements synthétiques a posteriori. Les jugements synthétiques indépendants de l'expérience sont appelés par lui des jugements synthétiques a priori. Par suite, la connaissance véritable qui doit être nécessaire et universelle ne s'exprimera que dans les jugements synthétiques a priori.

Comment sont possibles les jugements synthétiques a priori en mathématiques et dans les sciences de la nature, — c'est la question que Kant pose ensuite. Au contraire, pour ce qui concerne la métaphysique, Kant ne demande pas, *comment* les jugements synthétiques a priori sont possibles pour elle, mais *si* ils sont possibles, c. à d. s'il existe une métaphysique en tant que science.

La justification des jugements synthétiques a priori dans les mathématiques est donnée par Kant dans la première partie de sa „Critique de la raison pure“ — dans „l'esthétique transcendantale“. La mathématique opère avec l'espace et le temps. Mais qu'est-ce que l'espace et le temps? D'après Kant ce ne sont pas des concepts généraux faits a posteriori d'après l'expérience, mais des intuitions pures et nécessaires de notre sensibilité. L'espace est la forme de nos sensations extérieures, le temps la forme du sentiment intérieur et, par suite, aussi des sensations extérieures. Le temps et l'espace sont donc des formes a priori de notre connaissance. Nous pouvons nous imaginer la disparition du monde entier, avec tous ses phénomènes, mais nous sommes incapables de nous représenter aussi la disparition du temps et de l'espace. Le temps et l'espace sont inséparablement liés au sujet connaissant comme ses intuitions a priori. Le temps et l'espace sont deux sources de la connaissance et ils alimentent des sciences diverses. Sur l'apriorité de l'espace se fonde la géométrie, sur celle du temps — la possibilité des jugements en arithmétique. Le temps et l'espace étant des formes de notre connaissance, des intuitions



a priori, tout ce que nous pensons dans ces formes ne constitue que nos représentations et nullement des choses en soi.

Dans l'analytique transcendantale de la „Critique de la raison pure“ Kant montre comment sont possibles les jugements synthétiques a priori dans les sciences de la nature, c. à d. comment ces sciences sont possibles en tant que sciences. Des jugements nécessaires sur la nature, c. à d. les sciences de la nature, ne sont possibles selon Kant que si certains jugements nécessaires de notre entendement sont aussi à la fois des lois nécessaires de la nature.

Les formes de la pensée sont les 12 catégories ou concepts fondamentaux, comme la causalité, la négation, la possibilité, la nécessité, la réalité, l'unité etc. L'emploi des catégories ne peut être qu'immanent, c. à d. dans le temps et l'espace. Ils ne sont valables que pour les phénomènes de notre conscience. La raison prescrit donc des lois à la nature. Le sujet connaissant et l'objet de la connaissance sont dans une corrélation étroite. Il n'y a pas d'objet sans sujet ni de sujet sans objet.

Tout ce qui est donné dans le temps et dans l'espace change et se transforme avec le flux du temps. Seul reste le Moi conscient qui observe le changement de tout dans la nature et aussi en lui-même, et sent malgré tout qu'il était hier le même qu'aujourd'hui. Cette identité du Moi dans le changement de la nature est le fondement de toute connaissance et de toute expérience. Comme le soleil qui reste toujours au centre des orbites des planètes qui gravitent autour de lui, le Moi se conserve dans le flux du temps et prescrit ses lois à la nature. C'est de ce point de vue que Kant veut être le Copernic de la philosophie. L'esprit de la philosophie transcendantale peut être résumé par les mots: *tempora mutantur, nos perduramus in illis*.

Cependant la puissance cognitive de ce Moi souverain est bien limitée. Il ne peut connaître que ce à quoi il a imposé ses formes aprioriques: l'espace, le temps, les catégories. Tout ce qu'il connaît dans l'espace et le temps n'est que des phénomènes, mais non pas des noumènes ou choses en soi.

La raison ne pourrait appliquer les catégories aux noumènes que si elle était douée du pouvoir de créer ces choses en soi et de les forcer à se plier à ses catégories. Mais la raison humaine ne peut qu'objectiver les intuitions mais non pas créer les choses en soi. Ce n'est que si la raison humaine était capable de l'intuition intellectuelle qu'elle pourrait créer les objets avec toute leur matérialité.

Kant a ainsi apporté à la métaphysique le coup mortel. Il a

démontré la possibilité des mathématiques et des sciences de la nature. Mais il a démontré aussi que, grâce à nos formes aprioriques de la connaissance, nous ne pouvons connaître que ce qui est donné dans l'espace et le temps et qui est ou peut être objet de l'expérience. Tout ce qui est en dehors de l'espace et du temps est inaccessible à notre intellect.

Mais comment la métaphysique a-t-elle pu subsister si longtemps en tant que science? Dans l'analytique transcendantale de sa „Critique“ Kant montre cette possibilité et détruit par là-même la métaphysique. La raison, en continuant la chaîne de ses raisonnements, mécontente des connaissances toujours limitées de l'entendement, cherche l'absolu. Ainsi, en appliquant le jugement catégorique, la raison pure parvient à l'idée de l'âme, c. à d. à l'idée de l'unité absolue du sujet pensant, en appliquant le jugement hypothétique — à l'idée du monde et par le jugement disjonctif — à l'idée de Dieu comme „l'être le plus réel“.

Mais la méthode de la raison est ici transcendante, elle surpasse les facultés de notre pouvoir de connaître. D'où le résultat qui ne peut être ni démontré, ni réfuté par notre raison. On peut croire à l'existence de Dieu, à l'immortalité de l'âme, mais pour la science ces affirmations sont à la fois indémonstrables et irréfutables.

C'est parce qu'il a détruit la métaphysique en tant que science qu'on appelle Kant „den alles zermalmenden Kant“. —

Mais Kant croit à la récompense et à la justice absolue et, ne les trouvant pas sur la terre, il postule qu'elles sont réalisées par les idées de Dieu, de l'âme immortelle, etc. Tout ce qu'il détruit dans la „Critique de la raison pure“ comme science, il le postule ensuite comme foi.

L'intellect et la volonté sont deux fonctions tout à fait différentes réunies dans un sujet, qui, comme Moi connaissant, veut connaître les phénomènes des choses et leurs causes et, comme être pourvu de volonté, fait partie dans l'engrenage du développement universel qu'il cherche à modifier pour réaliser ses buts et ses intentions. La „Critique de la raison pure“ n'achève donc pas complètement son oeuvre. Son complément nécessaire est la „Critique de la raison pratique“ („Kritik der praktischen Vernunft“, Hartknoch, Riga, 1788).

Dans „La critique de la raison pure“ Kant demandait: „qu'est-ce que la connaissance?“ et „comment est-elle possible?“. Dans la „Critique de la raison pratique“ il demande: „qu'est-ce que la morale?“ et „comment la morale est-elle possible?“

Comme la „raison pure théorique“ prescrit, à l'aide de ses formes

aprioriques de la connaissance, des lois à la nature, ainsi „la raison pure pratique“ prescrit à lui-même des lois morales formelles qui doivent être suivies seulement par respect pour elles-mêmes. Kant affranchit entièrement l'éthique de l'eudémonisme et démontre qu'aucune action ne peut être qualifiée de morale si elle est faite dans l'espoir de la récompense, même si ce n'était qu'au ciel.

Avant Kant l'éthique était hétéronome, c. à d. reposait sur des principes qui n'étaient pas les siens. Kant a montré que c'est une erreur, que la vraie morale ne peut pas faire dépendre ses règles de faits étrangers à elle. Chaque homme doit lui-même trouver et créer ses lois morales, poser le principe suprême et lui obéir par seul respect pour lui comme pour l'expression de la haute loi de la moralité. La vie intérieure de l'homme, son microcosme, voilà le précipice profond d'où jaillit la source éternelle et toujours vivante des lois morales. Elles doivent être comme les fruits mûrs d'un arbre. Chaque vraie morale est autonome et non hétéronome, c. à d. dépendante d'une autre volonté. L'homme est un être raisonnable et souverain. C'est lui qui crée ses lois et c'est aussi lui-même qui leur obéit.

Absolument bonne est seulement la volonté libre et autonome, source intarissable de la force morale. C'est d'elle que dépend la raison pratique de l'homme qui crée le principe formel de la moralité — l'impératif catégorique: „Agis toujours de façon que le motif de ton action puisse être pris comme maxime universelle.“

Tout ce qui est d'accord avec ce principe et n'est fait que par respect pour lui est bon, tout le reste est mauvais ou, au moins, ne peut être appelé moral.

Toutes les règles de la morale doivent dériver de l'impératif catégorique. L'obligation de chaque homme est de suivre cette haute loi. On doit respecter la dignité humaine. On doit se défendre contre tout outrage à ses droits. Que personne ne dise jamais ce qui n'est pas vrai. Le mensonge fait préjudice à la dignité humaine. Les enfants doivent être habitués à la droiture. Le mensonge est le commencement de tout le mal.

Le mensonge aux yeux de Kant était tellement outrageant pour la dignité humaine qu'il défendait de mentir même par compassion, même dans le cas où cela pourrait sauver la vie d'un ami, parce que il valait mieux, selon lui, qu'un homme mourût que si un autre perdait sa dignité morale. „La pathologie de la commisération“ est sans valeur morale.

Le principe fondamental de la philosophie pratique de Kant est l'autonomie ou liberté.

L'autodétermination est, selon Kant, le droit naturel et imprescriptible des hommes et des peuples. La conscience antique s'exprime par les mots de Socrate: „Connais-toi toi-même!“, la conscience moderne par les mots de Kant: „Détermine-toi toi-même! Sois un être souverain — législateur et sujet à la fois!“

„Agis toujours de façon à traiter la personne humaine, en toi-même et en autrui, comme un fin, jamais comme un moyen.“ L'homme doit être juste.

Mais un commandement impossible à réaliser n'aurait pas de sens. Sans la liberté de la volonté l'impératif catégorique serait sans valeur. Mais Kant dit: „Tu peux parce que tu dois!“ Kant réhabilite ainsi la liberté, bannie par la critique de la raison pure dans le monde des noumènes.

La profondeur et l'élévation de la morale de Kant se manifestent aussi dans son oeuvre „Die Religion innerhalb der Grenzen der blossen Vernunft, 1793“. Kant montre dans cette oeuvre que la morale ne peut pas être fondée sur la religion, parce que ce seraient alors la peur et l'espoir qui deviendraient les stimulants de l'action morale. Mais toute action faite par crainte ou en espoir de la récompense au ciel ne peut être qualifiée de morale, même si elle est bonne en elle-même. Chercher à gagner la bienveillance de Dieu par l'accomplissement des cérémonies religieuses ou des règlements de l'Eglise, si ceux-ci n'étaient pas d'accord avec les lois morales, ne serait pas autre chose que faire acte d'idolâtrie. La valeur d'un dogme est égale à sa signification morale. Le dogme de la trinité est sans valeur, parce qu'il est indifférent que nous adorions dans la divinité trois ou dix personnes. Que la raison seule soit l'interprète et le juge suprême des dogmes et des règles! Plus la raison sera éclairée moins nécessaires deviendront les institutions de l'Eglise. Le véritable esprit religieux consiste dans l'affirmation de nos devoirs comme commandements de Dieu.

Pour Kant, on le voit, toutes les cérémonies sont superflues. Que la loi morale de la raison pratique reste seule et qu'on ne la suive que par seul respect pour elle! Sois vraiment libre et juste, juste envers tout le monde! Vois dans chaque personne un porteur de la loi morale, identique à toi-même. Respecte-le!

Le principe suprême de la morale est donc la liberté. La liberté se manifeste dans l'autonomie, dans l'autodétermination.

La liberté est la qualité imprescriptible de chaque personne. L'hi-



stoire de l'humanité n'est que l'histoire de la liberté. Tout doit être fondé sur le principe de justice, et cette règle s'applique aussi à l'État. Comme dans la législation intérieure, de même dans la politique extérieure tout doit être décidé par la volonté souveraine du peuple, agissant selon les principes moraux, dont la réalisation doit être l'État. Tous doivent participer à la législation. La meilleure forme de gouvernement est la république.

La fin dernière et suprême de l'humanité, que tous les hommes, selon Kant, doivent travailler à rapprocher de nous, est la réalisation dans l'État du principe de justice et de paix perpétuelle.

Cette fin est imposée aux hommes par le principe de justice, et elle est aussi nécessaire que la raison qui l'exige. Le règne de la justice et de la paix perpétuelle entre les peuples est la fin nécessaire de l'humanité. Deux forces amèneront ce règne de justice: la pression des conditions naturelles et la conscience morale. Le choix du gouvernement par le peuple est son droit le plus naturel et le plus imprescriptible, étant aussi la voie qui amène la paix perpétuelle. Une justice égale pour tous les hommes et pour tous les peuples! Car „si la justice périssait“, dit Kant, „il ne vaudrait pas la peine de vivre“.

Ainsi l'image de l'état idéal, la réalisation de la justice et de la paix perpétuelle font la conclusion de l'éthique de Kant. Le règne de la paix perpétuelle doit être réalisé sur la terre.

L'idée de la paix perpétuelle est très ancienne. Tous les esprits élevés l'ont rêvée. Déjà les prophètes hébreux, surtout Isaïe et Zacharie, annoncent que le jour viendra où les peuples ne connaîtront plus la guerre, où les glaives seront reforgés en charrues et où les loups seront en amitié avec les brebis. L'idée de la paix perpétuelle a revêtu différents aspects mais elle n'a jamais été éteinte. Surtout au 17<sup>e</sup> siècle en Angleterre et au 18<sup>e</sup> siècle en France on l'a souvent soulevée. Il convient de noter surtout l'oeuvre de l'abbé Charles Iréné Castel de Saint-Pierre „Projet pour rendre la paix perpétuelle en Europe“, dont les deux premiers volumes furent publiés en 1713 et le troisième en 1716. Un sommaire de cette oeuvre parut en 1729.

L'abbé de Saint-Pierre convie tous les États de l'Europe, sauf la Turquie, à réunir un congrès de 24 membres qui serait chargé de régler tous les litiges. Les petites nations n'auraient dans ce congrès qu'un représentant et une voix pour plusieurs États. La ligue garantirait à chaque État son territoire actuel. Ce ne serait que par échange et après le consentement du congrès qu'un territoire pourrait être



acquis par un Etat. Aucun prince ne pourrait être le souverain de plusieurs Etats. S'il en obtenait un second par héritage, il devrait choisir entre les deux.

Le congrès fixerait les rapports commerciaux et les relations entre les Etats, établirait des chambres de commerce, réglerait les litiges etc. Cette oeuvre attira l'attention et fut traduite dans les langues de toutes les nations civilisées.

Rousseau était d'accord avec l'abbé de Saint-Pierre. En Angleterre le moraliste Bentham dans son „Introduction aux principes de la morale et de la législation“ non seulement fit à ses idées un accueil très chaleureux, en les rapprochant du développement des droits du peuple, mais encore les élargit et les approfondit en proposant pour l'établissement de la paix perpétuelle le désarmement général et des tribunaux d'arbitrage obligatoires.

Les multiples guerres en Espagne, en France, en Allemagne entretenaient chez les peuples le désir de la paix. En 1795, à Bâle, fut signé un traité de paix entre la France et la Prusse, en vertu duquel tous les territoires de la rive gauche du Rhin devenaient possessions de la France. Mais, d'autre part, en compensation de cette concession, la Prusse s'assurait dans une clause secrète (divulguée peu de temps après) le consentement de la France à l'agrandissement de son territoire au détriment des autres Etats allemands. Ce traité injuste portait en lui les germes d'une guerre future.

Kant suivait avec attention les événements politiques de son temps. Les droits des hommes et des peuples lui semblaient inviolables. Son idéal était la réalisation de la justice et de la paix perpétuelle. Quand il observait les événements du monde, le règne de l'injustice, l'oppression et l'exploitation des hommes et des peuples pour des desseins égoïstes, tout son être le pressait d'écrire son mémoire „Vers la paix perpétuelle“, paru en 1795, l'année du traité de Bâle, mentionné plus haut.

Kant dans son mémoire ne part pas du principe d'utilité, comme l'avait fait l'abbé de Saint-Pierre, mais du principe de justice. C'est le devoir, la justice qui est le fondement de ce qu'il exige.

Kant croit fermement à la possibilité de la réalisation de la paix perpétuelle. Cette idée est inséparable de son éthique et de sa conception du droit des peuples dont elle est la conséquence nécessaire. Ce côté de la philosophie kantienne a été souvent négligé, surtout en Allemagne. Très souvent, jusqu'ici, on l'a traité comme si Kant eût émis ces idées par plaisanterie et qu'en tout cas elles ne fussent pas à prendre au sérieux. Les militaristes et les oppresseurs des

hommes et des peuples seuls peuvent donner une telle interprétation aux idées de Kant. C'est avec le sang de son coeur qu'il a écrit „Vers la paix perpétuelle“.

Tout ce qu'il dit est sa conviction la plus profonde. L'idée de la paix perpétuelle n'est pas seulement un beau rêve, mais une idée nécessaire de la raison. Tout cela résulte du principe fondamental de sa morale. Il ne doit pas y avoir un antagonisme entre la morale et la politique. La politique aussi doit être fondée sur la morale et être d'accord avec l'impératif catégorique. „Die wahre Politik kann keinen Schritt tun, ohne vorher der Moral gehuldigt zu haben.“ Le même esprit doit être partout.

Le mémoire „Vers la paix perpétuelle“ montre avec quel soin Kant a réfléchi sur les conditions de la réalisation de la justice. Il semble que Kant ait voulu donner l'exemple d'un traité acceptable à toutes les nations et dont l'exécution réaliserait la paix perpétuelle.

Il faut écarter tout ce qui constitue un obstacle à la paix entre les nations et empêche la réalisation de la paix perpétuelle. Aucun traité de paix contenant des germes d'une guerre nouvelle ne devrait être signé; aucun des Etats existants, petits ou grands, ne devrait avoir le droit d'acquérir soit par héritage, soit par échange, achat ou donation; les armées permanentes devraient être supprimées avec le temps; il est inadmissible d'endetter l'Etat pour l'entretien des forces militaires; aucun Etat n'aurait le droit d'intervenir dans les affaires intérieures d'un autre Etat; les méthodes de guerre qui rendraient impossible la confiance réciproque même après le rétablissement de la paix, seraient condamnables. Parmi ces méthodes Kant compte l'utilisation des sicaires, du poison, des capitulations frauduleuses, de l'organisation des trahisons chez l'ennemi etc.

Telles sont les conditions préliminaires de la paix perpétuelle.

Les conditions positives de cette paix, Kant les exprime par les propositions suivantes: 1) la constitution civique de chaque Etat doit être républicaine („Die bürgerliche Verfassung in jedem Staate soll republikanisch sein“); 2) le droit international doit être fondé sur le fédéralisme des Etats libres („Das Völkerrecht soll auf einen Föderalismus freier Staaten gegründet sein“); 3) les droits du cosmopolitisme doivent être limités aux conditions de l'hospitalité générale („Das Weltbürgerrecht soll auf Bedingungen der allgemeinen Hospitalität eingeschränkt sein“).

Pour réaliser la paix perpétuelle le droit de l'autodétermination des peuples doit être accepté sans réserves. Evidemment, en partant

d'un tel principe on ne peut parler que des Etats républicains et nationaux, dans lesquels le peuple lui-même exerce le pouvoir souverain, et d'une fédération de ces Etats à la tête de laquelle se trouverait un tribunal d'arbitrage obligatoire, sorte d'aréopage, qui jugerait tous les litiges et assurerait ainsi la paix perpétuelle.

Le règne de la justice entre les peuples étant la forme de la paix perpétuelle, ainsi qu'on l'a dit, est la fin nécessaire de l'humanité. Deux puissances, comme on l'a fait remarquer, assurent la réalisation de cette fin: la pression des conditions naturelles et la raison morale. Les guerres elles-mêmes deviennent, selon Kant, impossibles. Les guerres amènent la faillite de l'Etat et cette faillite, de sa part, stimule de nouvelles guerres. Cela doit continuer ainsi jusqu'au moment où la raison morale trouvera la solution dans la forme de la paix perpétuelle.

Le devoir le plus sacré de tout homme et de l'humanité entière est de collaborer à la réalisation de la paix perpétuelle.

Les idéaux de Kant, comme les Etats nationaux, l'autodétermination des peuples, le tribunal d'arbitrage (la société de nations) commencent à se réaliser de nos jours, mais, évidemment, sont encore loin d'atteindre la perfection.

Quel Etat veut se contenter de ses frontières ethnographiques, et n'aspire pas à faire dépendre de lui (politiquement ou économiquement) aussi d'autres Etats?

L'autodétermination, l'indépendance, la justice égale pour tous, — voilà ce que demande Kant. La justice absolue doit être réalisée. Chaque action, bonne ou mauvaise, doit avoir sa récompense. Qui a versé du sang humain, doit aussi, selon Kant, verser le sien. Qui fait préjudice à l'indépendance de son peuple, qui le rend esclave d'un autre Etat, qui dirige des armées étrangères contre les défenseurs de la liberté et de l'indépendance de son peuple, qui dans la lutte contre l'indépendance de son peuple a fait couler le sang, — celui-là, selon Kant, mérite la peine de mort et personne ne peut lui faire grâce. C'est la justice qui demande que tout soit expié.

Dans sa vie Kant était le même que dans ses oeuvres. Il représentait la conscience moderne. Il agissait toujours selon la règle qui aurait pu être prise comme maxime universelle pour tous les êtres raisonnables. Il ne traitait jamais une autre personnalité comme un moyen, mais toujours comme une fin. Il n'oubliait jamais que la personnalité d'autrui est aussi un porteur de la loi morale, comme lui-même. „Le ciel étoilé au-dessus de lui et la loi morale en lui“

étaient les objets de sa piété. Et en effet, la loi morale en lui était toujours vive et le dirigeait.

A l'Université Kant faisait des cours sur la métaphysique, logique, la philosophie morale, l'anthropologie, la géographie physique, la pédagogie, la mathématique, la minéralogie et encore sur d'autres matières.

Le poète J. G. Herder caractérise Kant comme professeur de la façon suivante : „J'ai eu le bonheur de connaître le philosophe qui a été mon maître. Dans les années où il était en pleine force il était joyeux comme un adolescent et tel il restera, probablement, jusqu'à sa vieillesse. Son front ouvert, comme créé pour la pensée, exprimait une gaieté et une joie invincibles, de ses lèvres coulait une parole pleine de pensées profondes, les bons mots et l'esprit étaient toujours à sa disposition et ses cours formaient la conversation la plus intéressante. — Avec la même maîtrise qu'il montrait dans l'analyse des doctrines de Leibniz, de Wolf, de Baumgarten, de Krusius et de Hume et dans l'explication des lois de Newton, de Képler et des autres physiciens, il commentait les oeuvres de Rousseau, comme l'„Émile“ et la „Nouvelle Héloïse“, parue alors récemment; il parlait de chaque nouvelle découverte scientifique et revenait à chaque occasion à ses idées sur la vraie science de la nature et sur la dignité morale de l'homme. L'histoire de l'humanité et de la nature, les sciences naturelles et l'expérience étaient les sources où il puisait pour vivifier son discours; rien de ce qui était digne d'être connu ne lui était indifférent; aucune intrigue, ni secte, ni préjugé, ni ambition ne le tenaient et ne le faisaient écarter de la voie de l'élargissement et de l'épreuve de la vérité. Il encourageait la pensée indépendante. Le despotisme était étranger à sa nature.“ Un autre de ses auditeurs Jachmann dit : „Dès que l'objet du discours devenait la morale, Kant se transformait en un vrai orateur qui émouvait l'esprit et le sentiment. Souvent il nous touchait jusqu'aux larmes en libérant notre esprit de l'eudémonisme égoïste et en nous associant à la haute conscience de la liberté de la volonté pure. En de tels moments Kant semblait être illuminé par un feu céleste. Ses auditeurs se sentaient purifiés moralement.“

Tel était Kant et telle sa doctrine.

Le professeur en théologie M<sup>r</sup> V. Maldons parle de la philosophie religieuse de Kant en s'en tenant strictement à son oeuvre „Die Religion innerhalb der Grenzen der blossen Vernunft.“ Le professeur Maldons reconnaît que Kant est vraiment „amoureux des problèmes



métaphysiques" et que l'on sent dans ses oeuvres un profond respect pour les objets religieux. Kant l'a démontré aussi par l'élévation de son esprit, par la discipline de sa volonté, par la fermeté de son caractère et par l'accomplissement du devoir. Toute la vie de Kant n'est qu'un christianisme libre, actif et sérieux.

D'une part, Kant a, sans doute, détruit la métaphysique déductive, mais d'autre part c'est lui qui a fait surgir tout un édifice des concepts limites ayant leur fondement non dans l'individuel, mais dans le logique subjectif. C'est ici qu'ont également leur fondement les concepts de la liberté, de la divinité, de l'âme. Apre et même mordante est la critique kantienne de l'expression extérieure de la religion, comme de l'orthodoxie endurcie de même que de la rêverie déchaînée du mysticisme, du supranaturalisme religieux et de la foi trop machinale à la tradition historique. Il juge sévèrement le despotisme et l'hypocrisie de l'Eglise et qualifie de superstitions et d'absurdités beaucoup de cérémonies; mais d'autre part, dès ses premières oeuvres philosophiques, il exige aussi que les actions des hommes soient d'accord avec leur conscience, avec les normes de l'évangile, posées par Jésus, fils de Dieu, qui était un idéal de l'humanité cher à Dieu. On peut conclure de là que Kant n'a nullement condamné la religion dans son essence, mais seulement rejeté l'apport défigurant de la tradition.

Entre les solutions que Kant apporte au problème religieux, il faut distinguer entre celles qui n'ont pu et ne pourront s'affirmer contre la critique ultérieure et celles que personne jusqu'ici n'a pu surpasser et qui, étant devenues comme de vrais poteaux indicateurs de la vraie route, resteront inébranlables pour toujours.

1. Kant a essayé de définir la religion à plusieurs reprises, mais toujours comme comprise dans les limites de la raison et du devoir. Mais la religion, dit le professeur Maldons, n'est pas l'affaire de la raison seule, comme le fait déjà remarquer Schleiermacher, en montrant le rôle du sentiment dans le fait religieux. La religion n'est pas seulement la tendance de la raison, du sentiment ou de la volonté; elle est la perception ou sensation de la sainteté vers laquelle tend l'homme tout entier. Le saint est plus et d'ordre différent que le bon, le beau et le vrai. Dans l'état de sainteté l'âme est pleine de silence; elle se tait, car c'est à la profondeur et à la grandeur de l'éternité qu'elle touche.

Donc l'affirmation de Kant que la religion n'est qu'un supplément de la morale n'est pas vraie et elle s'effondre en même temps que



toutes ses doctrines de la religion naturelle, positive etc. La sainteté est la manifestation des profondeurs de l'âme vivante et, par suite, les révélations mystiques de l'âme ont droit à une place respectable dans la religion. La Bible ne doit pas être expliquée seulement du point de vue moral, et les formes du culte, en tant que moyens de l'expression des intuitions de l'âme, doivent jouer un rôle indispensable dans le service divin. Kant et le protestantisme ont eu tort sur ce point, les profondeurs mystiques de l'âme étant affirmées non seulement par la psychologie moderne, mais aussi par les sciences naturelles.

2. Les problèmes difficiles de la nature et de l'origine du mal n'ont pu être résolus ni par Kant, ni par aucun philosophe des temps modernes. Si Kant pense que le mal est de nature intelligible, c. à d. hors du temps, de l'espace et de la causalité, toute l'activité morale, toutes ses luttes et ses victoires qui ne se manifestent que dans le temps et l'espace se trouvent dépourvues de tout fondement réel. Le prof. Maldons est plutôt d'accord avec la seconde définition kantienne du mal, selon laquelle le mal n'est qu'une étape du développement encore incomplet du bien. Le prof. Maldons pense qu'à l'origine du mal est le développement unilatéral et inharmonieux de certaines proportions et relations entre les éléments ou du monde physique ou du monde psychique. Et encore faut-il ajouter que l'intellectualisme de Kant, dans son explication de la victoire sur le mal par les forces seules de la raison, est passablement insuffisant parce que la conversion et la résurrection morale n'est jamais l'affaire de la raison seule, mais est toujours une révolution à laquelle participe l'âme toute entière qui se transforme jusque dans ses profondeurs les plus secrètes. De même, si le mal d'après sa nature est radical, le problème soulevé par Kant sur l'apriorité du principe du bien reste également ouvert. Les élans de l'âme ne sont-ils qu'un jeu sans signification et sans puissance? Kant ne le dit pas et fait remarquer même que le „sollen“ garantit le „können“. Mais le psychologue ne peut pas être satisfait de cette affirmation, car Kant ne précise pas cette voie du „sollen“ vers le „können“, du présent vers l'avenir, de la vie concrète vers le monde des idées.

L'intellectualisme de Kant n'a pas su suivre les indications données déjà par les penseurs grecs et par les piétistes, à savoir que dans le domaine de l'éthique, il faut tenir compte de la grâce, de l'amour, même du corps, etc. Mais, il faut avouer que la philosophie religieuse moderne aussi n'a pas encore su résoudre ce problème.

3. D'autre part, parmi les solutions que Kant a apportées au

problème religieux il y en a beaucoup qu'on peut qualifier de très heureuses ou de définitives. L'expression extérieure de la religion doit être d'accord avec le fait intérieur. Le culte et les cérémonies ne sont acceptables que s'ils sont également l'expression de la loi morale. Les gestes des prêtres, le culte, les dogmes, le statut de l'Eglise sont justifiables s'ils ont au fond une signification morale et révèlent un grand amour. La sainteté, sans doute, contient en elle et le souverain bien, et la beauté et la vérité. Kant a vu avec clarté que l'organisation ecclésiastique statutaire à elle seule ne peut pas opérer la rédemption de l'homme, de même que les faits historiques ou les miracles ou les formules raidies du passé y sont impuissants, si la conversion religieuse ne devient pas un fait intérieur, actuellement vécu. Dieu n'est pas à influencer par une action magique, ni par la fréquentation de l'église, ni par des aumônes faites d'un coeur indifférent, ni par la répétition mécanique du chapelet imposé, ni aussi par une rêverie subjective, ni même par un témoignage objectif et historique de la foi. L'homme actuel lui-même doit devenir profondément religieux dans son coeur, car ce n'est qu'alors que sa disculpation s'opérera et que l'empire de Dieu s'installera sur la terre. La prière ne doit pas devenir une simple cérémonie et l'accomplissement de certaines formalités de l'étiquette; elle n'est pas le fruit de l'obligation, mais d'une libre décision de la conscience. Que la liberté de la conscience soit considérée comme la première condition dans toutes les questions de la foi, c'est la grande acquisition que Kant a faite pour toujours et dont profitent dès lors et le savant théologien et le simple croyant chrétien. L'hypocrisie, l'absurdité et la simulation d'un côté, l'anthropomorphisme et le mécanisme technique de l'autre n'osent plus lever la tête après la critique pénétrante de Kant. Ce que Jésus a exprimé par ses actions et par des aphorismes, Kant l'a formulé systématiquement, à savoir que la religion chrétienne implique aussi l'autonomie de la morale. Que chacun aime Dieu et son prochain comme soi-même! L'accord entre l'amour individuel, social et universel est à la fois, selon le prof. Maldons, le fondement de toute vraie religion et de toute vraie morale.

Si, de plus, on tient compte de ce fait que Kant demande une liberté de la conscience, de l'opinion, de la parole et de l'organisation pour toutes les sociétés religieuses et morales, en n'assignant à l'Etat que le devoir de surveiller la loyauté de ces organisations envers ses institutions, on dira qu'on ne peut mieux régulariser les relations de l'Etat et de l'Eglise que ne l'a voulu Kant. La dignité de l'Etat exige

qu'il ne se mêle pas aux controverses de l'Eglise. L'Etat ne doit pas soutenir l'autorité de l'Eglise par des moyens coercitifs. L'Eglise n'est pas coordonnée, mais subordonnée à l'unité de l'Etat comme un élément autonome.

Ainsi Kant a montré la place et le droit de chaque chose. Il a délimité la croyance et la connaissance, la science et l'affirmation des valeurs. La pensée philosophique de Kant que l'humanité est dans son essence un idéal cher à Dieu, et que l'incarnation de cet idéal est Jésus, est une acquisition d'une si haute valeur qu'elle peut servir indéfiniment à l'humanité dans sa marche pénible vers la plus haute perfection.

Le docent à la Faculté de droit M<sup>r</sup> P. Lejins parle de la philosophie du droit chez Kant.

Les idées de Kant sur le droit sont dans un rapport très étroit avec ses idées sur la morale et s'en déduisent entièrement. La doctrine du droit chez Kant se résume dans les mots suivants: aie du respect pour ta propre liberté et celle des autres êtres; seule la liberté a une valeur absolue, car elle a son but en elle-même; tout le reste n'est que moyen; en d'autres termes, la personnalité de chaque homme mérite un respect absolu. Et ce respect absolu pour la personnalité humaine est, selon Kant, la base qui sert de fondement non seulement à notre devoir moral, mais aussi à notre droit. La morale et le droit ont donc, d'après la doctrine de Kant, une seule et même origine. — Mais quelle est donc alors la différence entre le droit et la morale?

Si nous observons notre activité du point de vue de la morale, dit Kant, nous voyons que l'accord de notre activité avec la loi morale peut être soit intérieur soit extérieur. Il y a accord intérieur si notre activité s'accomplit non seulement conformément à la loi morale, mais encore si notre tendance vers un tel accord est animée et entretenue par le respect pour la loi morale. Au contraire, si nous accomplissons la loi morale non par respect pour elle, mais en tenant compte des circonstances et de nos intérêts — crainte, punition, biens matériels, tendances instinctives — il n'y a pas d'accord intérieur de notre activité avec la loi morale, il n'y a qu'un accord extérieur. Cette différence entre l'accord intérieur et l'accord extérieur de notre activité avec la loi morale sert à Kant à diviser la morale en deux parties, en deux branches principales: la morale proprement dite et le droit. La première des deux branches est déterminée et réglée par les lois morales ou lois intérieures de l'homme; la seconde, c'est-à-dire le droit, par les lois juridiques ou lois extérieures. Le droit proprement dit, en tant qu'objet

de la législation civile et politique, ne se rapporte qu'aux devoirs extérieurs, à l'action extérieure de l'homme, qui est seule soumise aux normes juridiques réalisées par contrainte. C'est facile à comprendre. Les hommes étant libres et réalisant leur liberté personnelle comme ils l'entendent entrent inévitablement en conflit avec d'autres hommes. Un tel conflit entrave la liberté personnelle de chaque homme. Pour y remédier, dit Kant, la loi morale exige de tout homme qu'il fixe à sa liberté, à sa libre action par rapport aux autres hommes des limites et qu'il ne les franchisse jamais en accomplissant ses actions; ce n'est que dans cette sphère limitée que peut s'exercer la liberté de chaque homme. Cette sphère d'activité limitée de chaque homme est son droit; son devoir est de reconnaître le droit des autres et de ne pas y toucher.

Sans ce devoir il n'y a pas de droit, dit Kant, mais sans le droit il n'y a pas de liberté. En d'autres termes, le droit est le respect réciproque de la liberté. Aussi la loi juridique exige-t-elle que nous accomplissions nos actions de façon que la liberté d'une personne s'accorde avec la liberté de chaque individu aussi bien qu'avec celle de l'ensemble des individus.

Ce principe du droit, Kant le formule de la façon suivante: „Agis de façon que ta liberté s'accorde avec la liberté de toute autre personne et que tu respectes la loi générale de la liberté.“ Ensuite Kant formule trois règles juridiques générales: 1<sup>o</sup> considère-toi toi-même et considère les autres en toutes circonstances non comme moyen, mais comme fin; 2<sup>o</sup> ne sois injuste envers personne; 3<sup>o</sup> entretiens avec les autres des relations telles que chacun ait ce que lui appartient garanti par les autres. — Ce qui a été dit fait voir le rapport étroit du droit et de la morale: ce sont deux arbres ayant une souche commune. Après avoir formulé ses idées générales sur le droit et son essence, Kant passe à la considération de groupes de droits particuliers. Il divise le droit en deux parties principales: le droit privé et le droit public. Du droit privé, c'est le droit de propriété qui intéresse le plus Kant et il montre en détail l'évolution historique de ce droit, en éclaircissant la question de l'objet du droit de propriété et de la différence entre la possession physique et la possession juridique de ces objets. De plus, Kant passe en revue également le droit de famille, c'est-à-dire le droit du mari et de la femme, et conclut que le mariage confère au mari et à la femme des droits égaux, en laissant intacte la liberté personnelle de chacun d'eux.

Mais c'est dans les questions de droit public que les idées de Kant sont particulièrement intéressantes. Le principe sur lequel repose la



doctrine de droit public de Kant est le principe de justice, et les idées de Kant sur ce droit spécial sont dans un rapport étroit avec sa morale. En parlant de l'État, Kant dit que la seule tâche de l'État consiste à réaliser la justice et qu'elle seule doit être sa fin unique; il ne doit pas sacrifier la justice même au bonheur de ses citoyens, car là où l'on oublie le principe de la liberté, la vie des hommes perd toute valeur. — C'est également sur le principe de justice que Kant fait reposer ses idées sur le droit criminel, ses idées sur le crime et le châtement. L'infraction à la loi est un crime, et la conséquence du crime est le châtement. La loi exige que le coupable soit puni, car un crime impuni prouverait l'impuissance totale de la loi, ce serait l'opposé extrême de la justice. En imposant une punition, il faut seulement examiner si elle est méritée; la seule fin de la punition est d'accomplir un acte de justice à l'égard du coupable, de lui rendre ce qui lui est dû; le droit criminel est donc un droit de rétribution. La punition n'est pas une vengeance contre le coupable; au contraire, c'est un acte de justice dont le rôle ne consiste pas à corriger ni à intimider, mais à punir; donc, en infligeant une peine, on ne doit pas se laisser guider par un principe d'utilité, c'est-à-dire avoir en vue le profit qu'en tireront le coupable lui-même et les autres; car punir en ayant en vue le profit, c'est substituer comme principe conducteur le bonheur à la justice, et, par conséquent, détruire entièrement la justice. Mais „si la justice périt, dit Kant, il ne vaut plus la peine de vivre.“ — Les idées de Kant sur le droit international se basent sur les mêmes principes de liberté et de justice. Les peuples et les nations doivent être considérés dans leurs relations mutuelles comme des individus.

Chaque nation est maîtresse chez elle et son devoir est de maintenir et de défendre son autonomie. Les conflits entre nations se terminent aujourd'hui par des guerres, dit Kant, mais la guerre est l'état naturel de l'humanité, dont l'obligation s'impose à nous tous de sortir. De là il résulte que nous avons le devoir moral de travailler inlassablement à l'établissement de relations juridiques entre nations, à l'établissement de la paix perpétuelle; pour réaliser ces relations, dit Kant, tous les peuples doivent fonder une „société de nations“, car ils ne peuvent pas se fondre en un État ou une nation unique. L'idée de la paix perpétuelle est le plus grand des problèmes politiques. L'humanité tout entière doit en chercher la solution qui, si elle était complète, serait le bien suprême dans le domaine de la politique. C'est ici que la morale et la politique se rencontrent, car il s'agit d'affranchir l'humanité de l'état naturel de haine et de guerre et de



l'élever à un état de morale, en réalisant en même temps la justice dans le sens le plus large du mot.

Ce qui a été dit montre que Kant fait reposer sa philosophie du droit sur des principes de liberté et de justice qui ont été et seront les principes conducteurs de l'humanité dans sa marche interminable vers le progrès, la lumière et la civilisation. Ces principes si précieux ne peuvent être réalisés, selon Kant, que dans un Etat dont l'organisation repose sur le droit. En d'autres termes, la réalisation n'en est possible qu'en établissant un droit à caractère absolu qui, au besoin, est exécuté par contrainte; car le droit n'est pas du tout, dit Kant, ou bien le droit est, et a alors un caractère absolu.

Si quelques idées particulières de Kant concernant les questions de droit sont aujourd'hui surannées et peuvent être contestées, l'ensemble de ses idées sur le droit, imprégné des principes de liberté et de justice, restera toujours actuel et servira toujours d'appui le plus solide à la conscience du droit; c'est surtout valable pour des périodes de reconstruction de la table des valeurs quand la conscience du droit des hommes est éprouvée et ébranlée jusque dans ses fondements. Si dans de telles circonstances les hommes, en acquérant une liberté plus grande, des droits nouveaux, se laissaient guider par les principes de Kant, en faisant accorder leur liberté avec la liberté d'autrui, et qu'ils n'eussent en vue que dans une mesure minimale la conviction la plus profonde de Kant, à savoir qu'„il ne vaut pas la peine de vivre si la justice périt“, nous pourrions être sûrs du progrès moral de l'humanité. Mais, sans doute, dans notre vie quotidienne nous ne sommes pas capables de vivre dans cette harmonie d'âme qui était celle de Kant. Nous ne sommes pas toujours capables d'admirer et de respecter au-dessus de tout comme lui deux choses au monde: „le ciel étoilé au-dessus de nos têtes et la loi morale au dedans de nous“; mais il est en notre pouvoir et il est de notre devoir en tant qu'hommes civilisés, de nous laisser guider dans nos relations avec les autres hommes un peu plus que d'ordinaire par les principes de liberté et de justice. Et si minimale que soit la mesure où nous réussirons, nous aurons évoqué avec dignité la mémoire de Kant au 200<sup>e</sup> anniversaire de sa naissance.

La fête se termine par un discours de l'étudiant Mr *J. Students* sur *les idées principales du criticisme kantien*. L'oeuvre kantienne, dont l'importance pour la philosophie—selon Kant lui-même—peut être comparée à l'importance de l'oeuvre de Copernic pour l'astronomie, consiste surtout dans l'introduction d'un nouveau point de vue sur l'ancien

problème de la connaissance qui inquiétait la pensée philosophique depuis ses origines.

Il a transformé les termes mêmes de ce problème et, de ce côté, son criticisme ou idéalisme transcendantal consiste tout entier dans la création d'une nouvelle méthode de la recherche gnoséologique qui se distingue profondément des méthodes précédentes. En effet, tout en faisant quelques réserves, on peut dire qu'en général toute la philosophie antérieure à Kant considérait la vérité comme l'imitation d'une réalité indépendante. La critique de Kant a rendu impossible cette façon de formuler le problème. En posant l'espace et le temps comme des éléments constitutifs de notre connaissance, en montrant qu'ils ne sont pas des concepts, mais des formes de l'intuition sensible, Kant a entrepris le premier de prouver avec toute la netteté nécessaire que notre connaissance se forme à la fois à l'aide d'éléments empiriques et éléments aprioriques dont la source est la raison. Les objets ne sont pas des choses en soi, mais leurs phénomènes dans notre conscience et les résultats de l'activité du sujet connaissant. Ils ne sont que des lois de la coordination des données sensibles selon les catégories—fonctions de la raison. La validité objective de cette activité de la raison trouve son explication dans cette constatation que dans chaque sujet individuel normal se manifeste une fonction supra-individuelle de laquelle dépendent les formes générales de la conscience et qui se révèle ainsi comme le sujet transcendantal. La vérité ne doit pas être cherchée dans l'imitation d'un monde indépendant, mais dans la découverte de l'autonomie de la raison. La vérité n'est que la normalité de la pensée et son universalité n'est qu'une conséquence de cette normalité.

Le criticisme de Kant est tourné non vers le monde des objets, mais vers celui de la raison et il montre que nous apprenons sur les choses tout juste autant que nous découvrons de la légalité dans notre raison. Kant ne fait pas la critique des choses, mais de la raison, en étudiant les choses à travers le prisme de la raison. La nature ne connaît pas de légalité en dehors de la connaissance: nous pensons le monde selon les lois de l'homogénéité, de la spécification et de la continuité, qui sont les lois de la raison et, par suite, aussi les lois de la nature.

En dehors des découvertes sur les problèmes soulevés par l'esthétique et la logique transcendantales, Kant s'efforce d'établir une différence entre les concepts et les idées de la raison. Les fausses sciences de la théologie, de la cosmologie et de la psychologie rationnelles ont

eu le tort d'avoir négligé cette différence et d'avoir voulu atteindre la vérité sur Dieu, le monde et l'âme par les moyens du raisonnement, seul, en s'attachant exclusivement aux opérations prétendues purement conceptuelles. Kant réfute cette méthode dogmatique et spéculative qui avait atteint son plein épanouissement dans le système de Chr. Wolf, en montrant les parallogismes auxquels elle aboutit. Dieu, le monde, l'âme ne sont pas des concepts mais des idées qui ont leur source dans les nécessités morales, et dont on ne peut pas démontrer mais seulement postuler les objets. De même toute morale est basée sur des postulats qui posent des tâches à remplir, de telle sorte que toute la vie de l'homme acquiert elle aussi la signification d'une tâche.

Enfin, on peut dire que Kant défend la vérité absolue et s'oppose au relativisme et au pragmatisme. Kant est le plus proche parent de Platon: il démontre ce que les penseurs grecs n'ont pu que supposer<sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> Il convient de noter qu'à l'occasion de cette commémoration de l'anniversaire de Kant a été fondée auprès de l'Université une société de philosophie pour le développement de la culture philosophique en Latvie, qui pour manifester son attachement à l'idéal de philosophe réalisé par Kant — mais sans vouloir par là s'astreindre à l'étude exclusive ou même seulement préférée d'une doctrine particulière quelconque — a adopté le nom de „Société de Kant.“



## LATVIJAS UNIVERSITĀTES RAKSTI, XI.

### SATURS.

	Lapp. 3— 73
<i>A. Tentelis</i> : Curlandiae quaedam notabilia, Rozina Lentilija . . . . .	75— 76
<i>J. Plāķis</i> : Vidēji augstais mēles viduča (velāri palātālais, mid-mixed) vokālis augšzemnieku dialektā . . . . .	77— 92
<i>Max Nussberger</i> : Zur neuen Folge der Jahresberichte für neuere deutsche Literatur . . . . .	93—181
Subasistents <i>J. Vilde</i> : Materiali par lībiešu antropoloģiju . . . . .	182—266
Prof. Dr. phil. <i>Fr. Balodis</i> : Mākslas reforma Echnatona laikā . . . . .	267—270
<i>K. Ronczewski</i> : Deux chapiteaux du musée de Nimes et le chapiteau de l'Arco dei Leoni à Vérone . . . . .	271—288
Communications of the Laboratory of the Physical Chemistry of the Univer- sity of Latvia:	
5. <i>M. Centnerszwer</i> and <i>B. Bružs</i> : The Velocity of Decomposition of Solid Matter I. Velocity of Decomposition of Magnesium Carbonate . . . . .	289—339
6. <i>M. Centnerszwer</i> , <i>G. Falk</i> und <i>A. Awerbuch</i> : Über die Dissoziation des Bleikarbonats . . . . .	341—374
<i>Gaston Backman</i> : Elimination korrelativer Störungen . . . . .	375—382
<i>Jānis Karlsons</i> : Hematoksilīns, eozīns un metilzilums kā elektīvās krāsu vielas . . . . .	383—422
<i>E. Putniņ</i> : Zur Aetiologie der Tubargravidität, zugleich ein Beitrag zur Mechanik des Eitransports . . . . .	423—446
<i>Dāvartu Anna</i> : Kāda līdz šim nepazīta cikliska amfibiju dzimumpazīme . . . . .	447—459
<i>Neimaņu Meta</i> : Gliemežu kurkuļu izturība pret izžūšanu . . . . .	461—466
<i>Waldemar M. Fischer</i> und <i>Arvid Schmidt</i> : Über eine neue quantitative Bestimmung der Alkohole: II. Die Bestimmung des Äthylalkohols und anderer Stoffe . . . . .	467—472
<i>P. Kalniņ</i> : Reaktionen bei hoher Temperatur und unter hohem Druck, I.; Hydrolyse und Oxydation von Benzylalkohol . . . . .	473—497
Commemoration du deux centième anniversaire de la naissance de Kant à l'Université de Latvie le 4 Mai 1924. . . . .	

050401597



134879

LATVIJAS UNIVERSITĀTES BIBLIOTĒKA



0504015971

5.-