

21/4068

**LATVIJAS ŪNIVERSITĀTES  
ASTRONOMISKĀS OBSERVĀTĒRIJAS RAKSTI.  
RĪGĀ.**

**PUBLICATIONS  
DE L'OBSERVATOIRE ASTRONOMIQUE  
DE L'UNIVERSITÉ DE LETTONIE  
à RIGA**

---

---

Nr. 1.

**A. Schagger.** Die Universitäts Sternwarte zu Riga, Lettland.

**A. Schagger.** Ein leicht zu konstruierender Ableseapparat für  
Chronographenstreifen.

**L. Slaucītājs.** Īss vēsturisks pārskats par Latvijas teritorijā  
izpildītiem astronomiskiem mērijumu darbiem un  
novērojumiem sākot ar XVIII. gs. līdz Latvijas  
valsts nodibināšanai.

**R I G Ā, 1 9 3 2**

026711-0001

21/4066

LATVIJAS ŪNIVERSITĀTES  
ASTRONOMISKĀS OBSERVĀTŌRIJAS RAKSTI.  
RĪGĀ.

PUBLICATIONS  
DE L'OBSERVATOIRE ASTRONOMIQUE  
DE L'UNIVERSITÉ DE LETTONIE  
à RIGA

---

Nr. 1.

A. Schagger. Die Universitäts Sternwarte zu Riga, Lettland.

A. Schagger. Ein leicht zu konstruierender Ableseapparat für  
Chronographenstreifen.

L. Slaucītājs. Īss vēsturisks pārskats par Latvijas teritorijā  
izpildītiem astronomiskiem mērijumu darbiem un  
novērojumiem sākot ar XVIII. gs. līdz Latvijas  
valsts nodibināšanai.

1952: 64239

Rel 150



R I G Ā, 1 9 3 2



1872. 94523

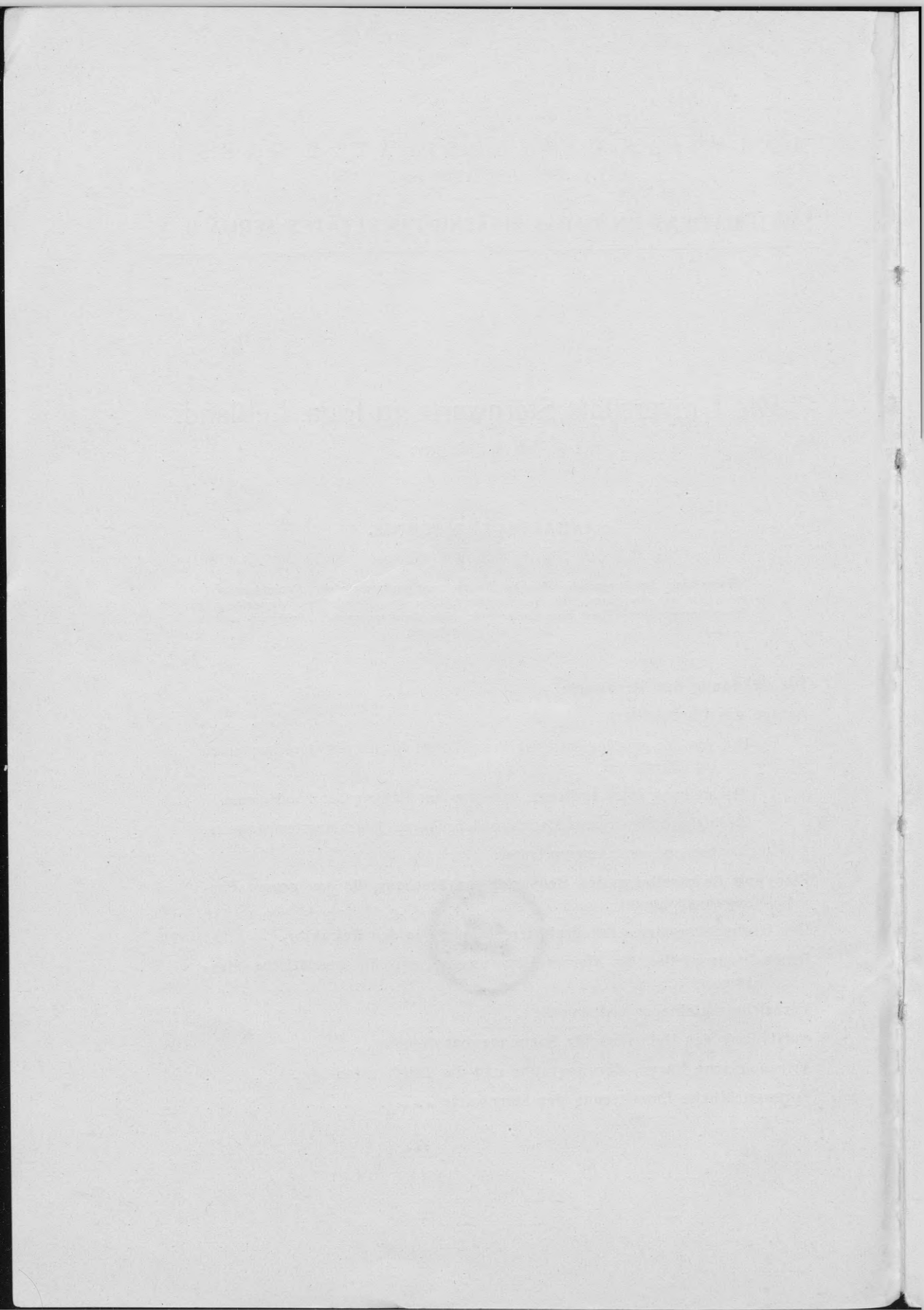
## Die Universitäts Sternwarte zu Riga, Lettland.

Von A. Schagger.

### INHALTSVERZEICHNIS.

*Beschreibung der Sternwarte. Bau der Beobachtungsfundamente des Beobachtungshäuschens für das grosse Passageninstrument. Bau des Uhrenkellers. Aufstellung der astronomischen Uhren und Instrumente. Die Zeitdienstanlage. Prüfungs- und Beobachtungsergebnisse.*

	Seite
Die Gründung der Sternwarte . . . . .	3
Anlage des Uhrenkellers. . . . .	6
Die von der gewöhnlichen Art abweichende Aufstellung der Hauptuhren im Uhrenkeller.	
Beschreibung eines einfachen Apparates zur Prüfung der Fundamente.	
Die beobachteten Temperaturschwankungen und Schichtungstemperaturen.	
Die beobachteten Gangergebnisse.	
Plan und Beschreibung des Beobachtungshäuschens für das grosse Passageninstrument . . . . .	19
Der Beobachtungsturm mit drehbarer Kuppel für den Refraktor . . . . .	24
Beobachtungspfeiler für kleinere Instrumente und für geodätische Messungen . . . . .	25
Verzeichnis kleinerer Instrumente . . . . .	25
Aufstellung des Heliostats für Sonnenbeobachtungen . . . . .	28
Astronomische Uhren, Chronographie und die Zeitdienstanlage . . . . .	28
Voraussichtliche Erweiterung der Sternwarte . . . . .	34



## Die Gründung der Sternwarte.

Als im Herbst 1920 der Verfasser dieses beauftragt wurde, Astronomie zu lesen, fehlten jegliche Lehrmittel, Instrumente, Bücher u. s. w., da ausser einigen älteren astronomischen Uhren, sämtliche Instrumente und Lehrmittel des in Riga vor dem Kriege bestehenden kleinen Observatoriums des Polytechnischen Instituts, im Jahre 1915 nach Russland gebracht worden waren und von dort aus nach dem Kriege nichts zurückerhalten worden war. Auch die reichhaltige Bibliothek des Polytechnischen Instituts, die auch eine grosse Anzahl von Büchern astronomischen Inhalts enthielt, war auch nicht zurückerhalten worden. Ebenso waren auch die Instrumente (darunter ein Passageninstrument mit unpersonlichem Mikrometer, zwei Rieflersche Uhren, eine davon mit luftdichtem Verschluss, eine astronomische Sternzeit-Uhr der Firma Knoblich, zwei moderne Schreibchronographe, mehrere Chronometer), die alle der Seemannschule in Mangali (Magnushof) gehörten und die vor dem Kriege in der Nähe Rigas im Observatorium der Navigationsschule aufgestellt waren, waren in Russland zurückgeblieben.

Es mussten daher die Vorlesungen für den ersten Anfang mit den der Rigaschen Seemannschule gehörenden und in astronomischer Hinsicht nur für direkte Seezwecke bestimmten Lehrmitteln angefangen und energisch an die Anschaffung der notwendigsten Instrumente, Lehrmittel und Bücher geschritten werden.

In erster Linie musste an die Kreierung einer Zeitstation gedacht werden, dann an die notwendigsten Instrumente für Lehrzwecke und für wissenschaftliche Arbeit. Da in einem neuen Staat, bei den für die Neuanschaffungen zur Verfügung stehenden Mitteln, an ein grosses, für alle astronomischen Forschungsrichtungen instrumental versehenes Observatorium garnicht zu denken war, wurde der Arbeitsplan dermassen entworfen, dass die zukünftige Sternwarte ausser Lehr- und den nötigen staatlichen Zwecken, wie z. B., den Zeitdienst und fundamentalen astronomisch-geodätischen Ortsbestimmungen, hauptsächlich für *astrometrische* Arbeiten eingerichtet werden sollte. Daher wurde ein besonderes Gewicht auf die Anschaffung guter astronomischen Uhren, Chronographe, mit den

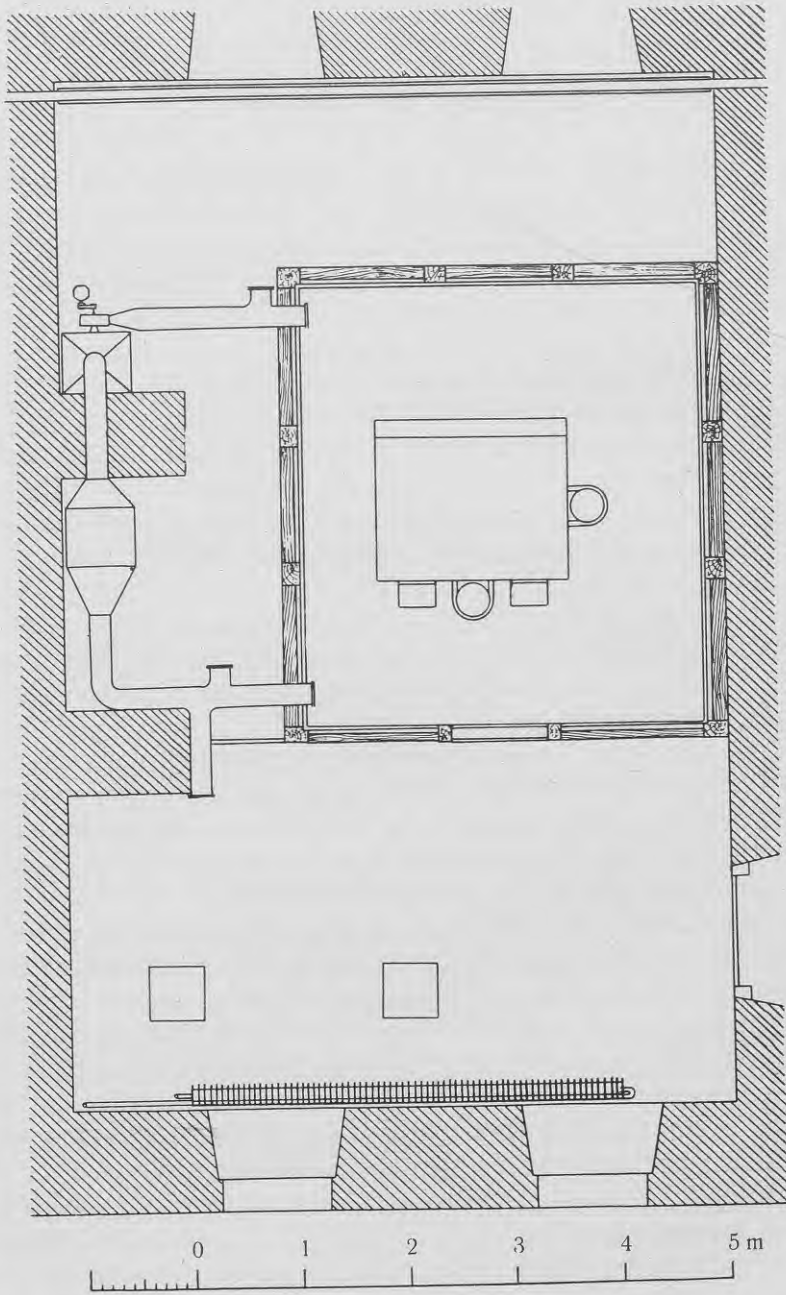


Fig. 2. Grundriss des Kellerraums für astronomische Uhren.



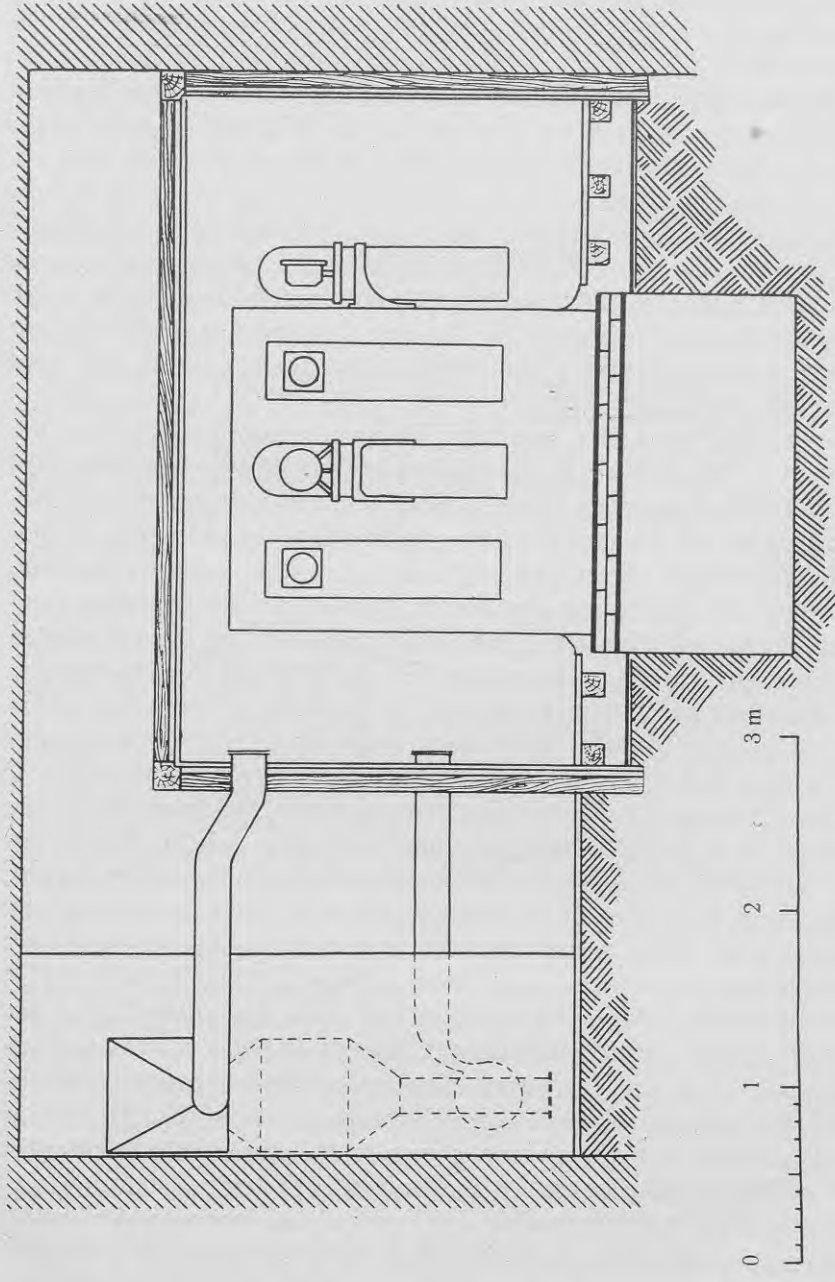


Fig. 3. Querschnitt des Uhrenkellers.

entsprechenden Ablesevorrichtungen, eines grösseren Passageninstrumentes und in der Zukunft eines Meridiankreises gelegt.

Am 18 Oktober 1922 wurde das vom Jahre 1921 an existierende Astronomische Kabinett vom Universitätsrat als Astronomisches Observatorium umgenannt und dieses Datum ist als offizieller Gründungstag der Sternwarte zu betrachten.

### Anlage des Uhrenkellers.

Der für die Aufstellung der astronomischen Hauptuhren, wie deren für Sternzeit, so auch der für den Zeitdienst notwendigen auf mittlere Zeit regulierten Uhren, nötige Uhrenkeller wurde wie folgt ausgebaut.

In einem, im Keller gelegenen Raume, wurde in der Art, wie das im Grundriss (Fig. 2) zu ersehen ist, ein Zimmer eingebaut, so dass die Oberlage nicht mit der Oberlage des Kellerraumes in Berührung kam. In diesem Zimmer wurde dann ein grösseres Fundament, an dem alle Uhren befestigt werden sollten, isoliert eingebaut. Um von Erschütterungen, die von Maschinen der in der Nähe gelegenen Versuchsstation für Eisen- und Baumaterialien hervorgerufen werden könnten, wie auch von den Erschütterungen von der Strasse aus, gesichert zu sein, wurde beim Bau des Uhrenfundamentes, ein ganz von der gewöhnlichen Art abweichendes Verfahren angewandt.

Das Fundament wurde nur etwa ein Meter tief in die Erde, die übrigens, kein all zu festen Baugrund vorstellte, gebaut. Dieser untere Teil (siehe Fig. 3) des Fundamentes wurde aus Beton hergestellt. Dann wurde eine Schicht Dachpappe, die gegen Feuchtigkeit gut imprägniert war, über diesen Betonklotz gedeckt — mit heissem, fast kochendem Gudron begossen und dann eine Schicht von zwei Lagen gepressten Korkplatten, von je 6 cm Dicke aufgetragen. Alles wurde reichlich mit heissem Gudron übergossen, um vor Feuchtigkeit und vor eventuellem späterem Zersetzen der Korkmasse zu schützen. Diese 13 bis 14 cm (eingerechnet die Gudronschicht) starke Korkmasse wurde wieder mit einer Schicht imprägnierter Dachpappe überdeckt, die noch mit heissem Gudron übergossen wurde. Auf diesen Teil des Fundaments (sogenannten „unteren“) wurde dann das eigentliche Fundament aus Ziegelsteinen mit Kalkmörtel aufgebaut. Der „obere Teil“, oder das eigentliche Funda-

ment, wurde 1,80 Meter breit, 1,50 Meter tief (lang) und 2,00 Meter hoch gebaut. Es sollte einen genügend grossen und schweren „Körper“ darstellen, den kleinere, kurze oder scharfe von aussen kommende Erschütterungen, die noch die dämpfende Korkschiicht passieren müssen, nicht im Stande sein würden in Bewegung zu setzen.

Um den Temperatenausgleich des Fundamentes günstiger zu ermöglichen, wie auch das Trocknen des Fundaments besser zu bewerkstelligen, wurde das Fundament mit mehreren vertikalen und horizontalen Kanälen, die miteinander in Verbindung stehen, gestaltet. Fig. 4 zeigt die Anordnung der Luftöffnungen, die natürlich so ver-

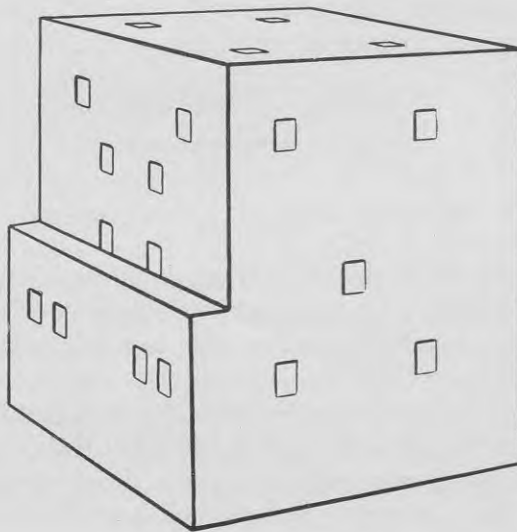


Fig. 4. Das Uhrenfundament.

teilt werden mussten, dass die Bolzen, woran die Uhren befestigt werden sollten, möglichst stabil wären. Ein kleiner Ausbau, der an der Rückseite des Fundaments sich befindet, ermöglicht das Aufstellen von Libellen oder Instrumente zur Prüfung der Stabilität, Neigungsänderungen u. s. w.

Natürlich wurde das Fundament von der Diele, wie auch von den Wänden isoliert, indem die Diele nur auf vier, in den Ecken sich befindlichen Klötzen sich stützt und nur an den angegebenen Stellen in Berührung mit der Erde kommt. Um Schutz vor Staub zu haben,

wie auch damit die kalte Luft nicht ganz unmittelbar am Fundament und folglich auch an den Uhren vorüberströmen könnte, wurden auf die Diele dünne Streifen von „Granitol“ oder „Dermatin“ — (eine Art von Wachstuch, das zum Überziehen von Möbelsitzen gebraucht wird) befestigt, mit Hilfe deren ein staubsicherer Abschluss mit dem Fundament (siehe Fig. 3) leicht erzielt werden konnte.

Um aber eine bessere Wärmeverteilung im Uhrenraum zu haben, wurden die Wände, wie auch die ziemlich niedrige Oberlage (nur 2,3 Meter über der Diele) mit weisser Ölfarbe gestrichen und noch mit weisser Lackfarbe (Ripolin) überzogen. Wenn auch Wärmeschichtungen nicht ganz zu vermeiden sind, so wurde zum Teil Abhilfe dadurch geschaffen, dass unter der Diele eine Luftisolation vom kalten Boden folgendermassen eingerichtet wurde. Wie Fig. 5 zeigt,



Fig. 5. Querschnitt der Doppeldiele im Uhrenkeller.

wurde die Erde mit Fliesenplatten belegt, dann die letzteren mit imprägnierter und mit Gudron begossener Dachpappe überdeckt, so dass zwischen der Holzdiele und der eben beschriebenen Pappe ein Raum von etwa 21 cm Höhe sich bildete. Um eine Kontrolle dieser doppelten Diele zu haben, wurde die obere Diele in Sektionen geteilt, die nötigenfalls, in der Art wie Deckel, leicht mit Hilfe von einliegenden Ringen geöffnet werden können. Dank dieser Doppeldiele mit Luftisolation, ist der Temperaturunterschied beim Punkte A, am untersten Teil der Rieflerschen Haupt-Sternzeituhr, und am Punkte B — in der Höhe des höchsten Punktes derselben Uhr, nur etwa  $0,2^{\circ}\text{C}$ . Die hier angeführte Tabelle zeigt den beobachteten Unterschied der Temperaturen bei den Punkten B und A. Die Ablesungen wurden fast täglich an zwei gleichartigen, gewöhnlichen Thermometern mit etwas grösseren Gradteilung ausgeführt. Natürlich können Ablesungsfehler bis  $0,2$  vorkommen. Beide Thermometer sind miteinander verglichen worden. Der Kürze wegen werden hier nur die reduzierten Temperaturunterschiede im Sinne Temperatur am obersten höchsten Punkte der Uhr (des Glaszylinders)  $t_{\text{oben}}^{\circ}$  minus Temperatur am untersten Punkte der Riefler-Uhr Nr. 457  $t_{\text{unten}}^{\circ}$  angegeben (in  $\text{C}^{\circ}$ ).

Datum	$t_o^\circ - t_u^\circ$	Datum	$t_o^\circ - t_u^\circ$	Datum	$t_o^\circ - t_u^\circ$
1931		1931		1932	
Oktober		Dezember		Januar	
1.	-0,3	1.	0,0	2.	+0,2
2.	0,0	2.	+0,1	4.	+0,2
3.	-0,1	3.	0,0	5.	+0,4
5.	-0,2	5.	+0,1	6.	+0,1
6.	0,0	7.	-0,2	8.	0,0
7.	+0,2	8.	+0,5	9.	+0,1
9.	-0,2	9.	+0,2	12.	+0,1
12.	-0,3	10.	0,0	13.	+0,1
17.	0,0	11.	0,0	14.	-0,1
19.	-0,1	12.	+0,1	15.	+0,1
20.	0,0	14.	-0,2	16.	0,0
22.	0,0	15.	+0,2	18.	+0,2
23.	0,0	16.	+0,1	19.	+0,2
24.	-0,1	17.	0,0	20.	+0,1
November		18.	0,0	21.	+0,3
4.	-0,3	19.	0,0	22.	-0,1
5.	-0,4	21.	-0,1	23.	+0,2
11.	-0,4	22.	-0,3	25.	0,0
12.	-0,5	23.	-0,1	27.	0,0
17.	-0,1	24.	-0,1	28.	+0,1
19.	-0,4	28.	0,0	29.	+0,1
20.	-0,3	29.	+0,1	30.	+0,1
21.	-0,4	31.	+0,1	Februar	
24.	-0,2			2.	+0,1
25.	-0,1			3.	+0,1
27.	-0,1			6.	+0,2
28.	-0,1			10.	0,0
30.	-0,1			13.	+0,2
				15.	+0,5
				16.	+0,2
				18.	+0,2
				20.	+0,2
				24.	+0,2
				25.	+0,2
				27.	+0,2
				29.	+0,3

Aus dieser Tabelle ist zu ersehen, dass die Unterschiede im Oktober und November, wider Erwarten, negativ sind, und allmählich positiv werden — im Februar schon bestimmt. Ob dieses Verhalten der Temperatur auf „Sommerwärme“ des unteren Teils des ganzen

Uhrenkellers oder auf die Heizungsanlage des Vorraums, zurückzuführen ist, oder es sind systematische Ablesungsfehler in diesen Monaten vorhanden, — müssen weitere genauere automatische Temperaturvermerke an beiden angegebenen Punkten zeigen. Jedenfalls ist der Temperaturunterschied klein, und da die Riefler-Uhr einen Kupferzylinder hat, der die Wärme gut leitet, so sind für die Uhrgänge schädliche Temperaturschichtungen nicht zu befürchten.

Nach dem Bau des Fundamentes musste dasselbe längere Zeit hindurch getrocknet werden, um das überschüssige Wasser, das zum Bau beim Kalkmörtel verwandt worden war, zu entfernen. Das Trocknen wurde so ausgeführt, dass in dem, durch eine Doppeltüre abgeschlossenen Raume, Chlorkalzium auf Pfannen ausgestellt wurde, welches die im Uhrenraum befindliche Luftfeuchtigkeit absorbierte. Etwa zweimal in der Woche wurde das in den Pfannen vollständig flüssig gewordene Chlorkalzium wiederum ausgeglüht und vom neuen in den Uhrenraum gestellt. Auf eine solche Art wurde sehr viel Wasser entfernt und nach einer längeren Zeit (etwa  $1\frac{1}{2}$  Jahren) konnte konstatiert werden, dass das Fundament, auch verdank der Kanäle, vollständig trocken war. An und für sich ist der Uhrenraum nun sehr trocken und hat eine verhältnismässig kleine Temperaturdifferenz bis  $3^{\circ}$  C zwischen den höchsten Sommer- und den niedrigsten Wintertemperaturen aufzuweisen.

Diese Differenz könnte durch sorgfältige Regulierung der Temperatur des Vorraumes im Winter noch bedeutend verkleinert werden. Der Temperaturwechsel, sogar beim Übergang von der Heizperiode des Gebäudes zur Nichtheizperiode ist sehr gleichmässig — keine plötzliche Schwankungen sind in der Temperatur des Uhrenraumes zu beobachten. Die wöchentlichen Thermogrammstreifen zeigen meist eine ganz gerade Linie. Es sind auch Versuche angestellt worden, die Streifen vom Zylinder des Thermographs im Laufe einiger Monate überhaupt nicht zu wechseln, also auf einen und denselben Streifen die ganze Zeit die Temperaturvermerke schreiben zu lassen. Man hat im Resultate dann nur eine dickere gerade Linie erhalten.

Es lag aber im Sommer eine andere Gefahr vor. In den heissen Tagen, falls der Vorraum gelüftet wurde, drang die heisse Luft in diesen Raum und weiter in den Uhrenraum und setzte an den verhältnismässig kalten Wänden Feuchtigkeit ab, so dass das Haarhygrometer oft über 90% Feuchtigkeit zeigte. Natürlich war ein so

hoher Luftfeuchtigkeitsgehalt für die zwei nicht hermetisch abgeschlossenen Uhren Dencker Nr. 34 und Knoblich Nr. 2004 schädlich und musste beseitigt werden. Zu diesem Zwecke wurde eine Lüftungsanlage im Nebenraum an der Wand eingebaut, die die Möglichkeit ergab, nach Wunsch die Luft im Uhrenraum zu wechseln, d. h. auszusaugen und mit einer kalten oder warmen getrockneten Luft zu füllen. Dieselbe Anlage kann man auch zur Lüftung des Nebenraums benutzen. Die Anlage besteht aus einem Kasten, in dem die durchgesaugte Luft, nach Wunsch, durch kaltes fließendes Wasser abgekühlt werden kann (siehe Fig. 2, 3 und 6), dann kommt die Luft in ei-

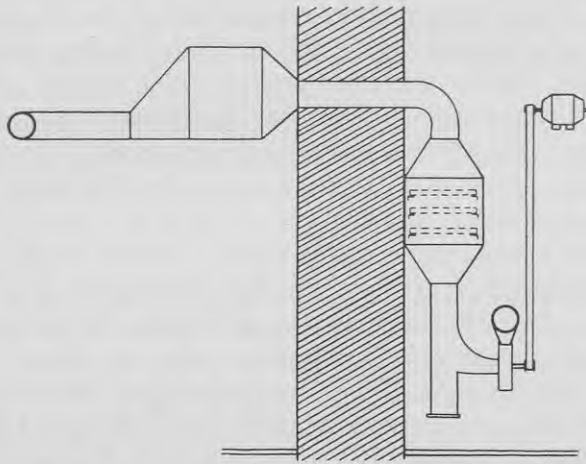


Fig. 6. Längsschnitt der Ventilations- und Lufttrocknungs-Anlage im Uhrenkeller.

nen zweiten Kasten, in dem Metallsiebe mit Chlorkalzium hineingestellt worden sind und durch mehrere solche Siebe durchgesaugt wird, wo die Luft von der Feuchtigkeit zum grössten Teil befreit wird. Dann wird die Luft mittelst desselben Motors in den Uhrenraum hineingeführt. Es ist eine Vorrichtung getroffen, die ermöglicht, dass durch eine geöffnete Röhre in der einen Wand die Luft aus dem Uhrenraum abgesaugt wird — und dann getrocknet durch eine Öffnung in der anderen Wand zurückkehrt. Diese Trockenvorrichtung braucht nur zeitweilig im Sommer angewandt zu werden, da im Winter der Feuchtigkeitsgrad im Uhrenraum normal ist. Die abgeflossene Chlorkalziumlösung wird abgedampft, ausgeglüht und das Salz wieder von neuem auf die Siebe geschüttet.

Der Luftwechsel im Uhrenraum kann natürlich die Gänge der Uhren, die nicht luftdicht abgeschlossen sind, beeinflussen. Daher soll die beschriebene Anlage während einer Beobachtungsperiode, bei der die Reserve-Uhren nicht synchronisiert werden, sondern selbständig, unabhängig von den Hauptuhren gehen, nicht benutzt werden. Auch für den Gang der Hauptuhren, die hermetisch verschlossen sind, wird es besser sein, Temperaturwechsel zu vermeiden und die Anlage nicht während einer Beobachtungsperiode, bei der es sehr auf die Konstanz der Gänge ankommt, zu gebrauchen — oder wenn es doch notwendig wäre, — die Anlage jedesmal nur auf eine ganz kurze Zeit einzuschliessen.

Beim Bau des Uhrenraumes musste leider eine Wand desselben an die Fundamentalmauer des Universitätsgebäudes dicht herangebracht werden. Ausser manchen anderen Gründen, war dieses schon auch durch die Dimensionen des zur Verfügung stehenden Keller-raums bedingt. Es wäre besser, wenn es möglich gewesen wäre, auch die vierte Wand des Uhrenkellers möglichst weit von allen Wänden des Gebäudes aufzuführen.

Nachdem das Fundament, die Wände und die Diele des Uhren-raumes fertiggestellt waren, wurde das Fundament einer Prüfung unterworfen. Hier will ich einen ganz einfachen Apparat zur Prüfung verschiedener Fundamente beschreiben, der mir schon öfters sehr gute Dienste erwiesen hat. Der Apparat ist leicht herzustellen. Derselbe besteht aus einem Quecksilberhorizont, der die Lichtstrahlen von einer kleinen Glühlampe durch ein kleines Fernrohr (habe ein solches von einem Sextanten benutzt) auf eine Wand wirft (Fig. 7).

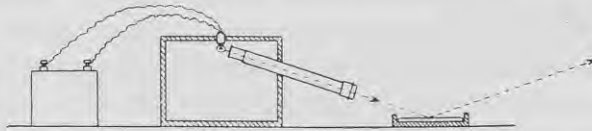


Fig. 7. Prüfungsapparat für Fundamente.

Die Lampe ist in einem Holzkästchen angebracht, worin auch das Fernrohr befestigt ist. Die Versuche kann man sehr gut auch am Tage ausführen. Wird das Fernrohr entsprechend einreguliert, erhält man eine scharfe Abbildung des Glühfadens der Lampe an der Wand, an der, falls sie dunkel und uneben ist, ein Blatt Papier befestigt werden kann. Der Apparat ist sehr empfindlich, und man kann, wenn



der Apparat auf das zu prüfende Fundament aufgestellt worden ist, sich sogleich überzeugen, ob ein Gehen oder Trampeln auf der Diele einen Einfluss auf das Fundament hat. In gegebenem Falle wird das im Ruhezustande an der Wand scharf zu sehende Bild sich dann bewegen und daher verwaschen aussehen. Es ist mit diesem Apparat leicht, die unterlaufenen Fehler beim Bau der Diele zu konstatieren und sogar den Ort derselben anzugeben. Auch beim Bau der Diele im Uhrenraum war, trotz den entsprechenden mehrfachen Anweisungen und Erklärungen, von einem Arbeiter an einer Stelle eine Holzlatte unter der Diele ein wenig zu lang angebracht worden, so dass dieselbe den unteren Teil des Fundaments, der etwas breiter als der obere ist, berührte. Bei der Prüfung des Fundamentes mit dem beschriebenen Apparate zeigte es sich gleich, dass an gewissen Stellen ein härteres Auftreten auf die Diele — eine kleine Bewegung des Fundamentes zur Folge hatte. Es liess sich bei näherer Untersuchung auch die Stelle des Fehlers angeben, nach Beseitigung dessen eine Bewegung nicht mehr angezeigt wurde. Der obenbeschriebene Apparat hat sich, wie angegeben, auch schon früher sehr nützlich erwiesen, z. B., einmal bei der Prüfung einer Holzverkleidung eines Fundaments für ein Passageninstrument. Trotz tadellosem Bau der Verkleidung und genügendem Abstand vom Fundament, war ein kleines Holzklötzchen beim Absägen der oberen Leiste für die Verkleidung zwischen dem Instrumentenpfeiler und der Verkleidung hineingefallen, und hätte bei den Beobachtungen grosses Unheil anrichten können, wenn nicht dank dem obenbeschriebenen Apparat der Fehler entdeckt worden wäre. Nebenbei gesagt, sind leicht abnehmbare (abzuschraubende) Verkleidungen, die gewiss viele Fehler der Verkleidung leicht entdecken lassen und auch den Zustand des Instrumentenpfeilers von Zeit zu Zeit kontrollieren lassen, wenn sie nicht besonders sorgfältig konstruiert sind, leider oft nicht sehr stabil, und es können daher leicht Lageveränderungen der ganzen Holzverkleidung entstehen, so dass man in Gefahr läuft, bei gewissen Umständen, bei der Ausführung von Beobachtungen, einen zeitweiligen Druck von der Verkleidung auf das Fundament auszuüben.

Der Uhrenraum ist von dem Vorzimmer, in welchem zwei Pfeiler für Pendelbeobachtungen aufgeführt worden sind, durch eine Doppeltür getrennt. Die innere von den beiden Türen ist teilweise aus dickem Glase und erlaubt, ohne den Raum öffnen zu müssen, drei von den Uhren direkt abzulesen.

Ob der eigenartige Bau des Uhrenfundaments sich bewährt hat, zeigen am besten die Gänge der Riefler-Uhr Nr. 457.

Trotz eines sehr starken Hämmerns im Sommer und Herbst des Jahres 1931 ganz in der Nähe des Uhrenraums, wo beim Umbau des Universitätsgebäudes sogar neue Türen in den dem Uhrenkeller naheliegenden Wänden ausgebrochen wurden, sind die Gänge der Uhr durchaus nicht ganz „unmöglich“. Natürlich können solche starke und wechselnde, wie auch lang andauernde Erschütterungen des Bodens nicht ganz ohne Einfluss auf den Gang der Uhr bleiben, und da die Pendelfeder durch Erschütterungen verlängert wird, so muss die Uhr etwas nachbleiben — resp. der Minusgang muss kleiner werden. Im Oktober und November, wo die Erschütterungen seltener wurden — „erholte“ sich die Pendelfeder — sie wurde kürzer und der Minusgang der Uhr wurde systematisch, wie die folgende Tabelle zeigt — grösser.

**Der tägliche Gang während der Bauperiode der Riefler-Uhr Nr. 457,**

bestimmt nach den Nauener rhythmischen Zeitsignalen, die automatisch registriert worden sind.

1931. September vom	2.—11.	—0,11 <sub>1</sub>
	11.—21.	—0,12 <sub>4</sub>
	21.— 1. Oktober	—0,13 <sub>7</sub>
Oktober	1.—10.	—0,13 <sub>1</sub>
	10.—20.	—0,17 <sub>6</sub>
	20.—29.	—0,18 <sub>5</sub>
	29.— 7. November	—0,18 <sub>7</sub>
November	7.—17.	—0,18 <sub>8</sub>
	17.—27.	—0,16 <sub>5</sub>
	27.— 7. Dezember	—0,19 <sub>6</sub>
Dezember	7.—15.	—0,19 <sub>1</sub>

Hier sind die mittl. Gänge in einer Zeitperiode von etwa 9 bis 10 Tagen gegeben.

Die einzelnen Gänge z. B. im Oktober, in einer etwas ruhigeren Bauzeit, sehen folgendermassen aus:

Datum	Der tägliche Gang
1931. Oktober 8.	<sup>s</sup> -0,15
9.	-0,15
10.	-0,16
13.	-0,16
16.	-0,18
17.	-0,17
19.	-0,18
20.	

Man sieht auch hier die ganz allmähliche Vergrösserung des Minusganges.

Im September, noch während sehr starker Erschütterungen sind die einzelnen Gangänderungen auch noch nicht so sehr schlimm — ich gebe hier die Gänge für September 1931 an:

Datum	Tägliche Gänge	Datum	Tägliche Gänge
1931. September 2.	<sup>s</sup> -0,13		<sup>s</sup> -0,07
3.	-0,12	1931. September 18.	-0,15
5.	-0,09	21.	-0,15
7.	-0,12	22.	-0,16
8.	-0,06	23.	-0,11
9.	-0,14	24.	-0,18
10.	-0,12	25.	-0,10
11.	-0,13	26.	-0,14
15.	-0,12	29.	-0,12
17.		Oktober 1.	

Zum Vergleich werden hier noch beobachtete Gänge der Uhr Nr. 457, vom Ende des September-Monates bis Anfang November im Jahre 1929 angeführt.

Diese Gänge sind durch automatische Registrierung der Pariserzeitsignale bestimmt worden. Mit Ausnahme der, die mit einem Sternchen bezeichnet sind, sind es tägliche Gänge, die durch Uhrkorrekturen von einem zum nächsten Tage bestimmt worden sind.

Täglicher Gang	Änderung des täglichen Ganges
<sup>s</sup> -0,25	<sup>s</sup> 0,02
-0,23	0,00
* -0,23	0,01
-0,24	0,04
-0,20	0,01
* -0,21	0,05
-0,16	0,05
-0,21	0,03
* -0,18	0,00
-0,18	0,00
* -0,18	0,02
-0,16	0,04
-0,20	0,01
-0,19	0,01
-0,20	

Mittlere Gangänderung  $\pm$  <sup>s</sup> 0,02

Auch diese Beobachtungszeit kann leider nicht als erschütterungsfrei bezeichnet werden, da an einigen Tagen grössere Kohlenmengen in ganz unmittelbarer Nähe des Uhrenkellers in Fuhren gebracht und ausgeschüttet wurden.



Fig. 1. Das Universitätsgebäude mit dem Refraktorturm und Beobachtungsplattform. Links, in den Garten-Anlagen, ist das Beobachtungshäuschen für das grosse Passageninstrument zu sehen.



Fig. 11. Das Beobachtungshäuschen für das grosse Passageninstrument in auseinandergeschobenem Zustande.

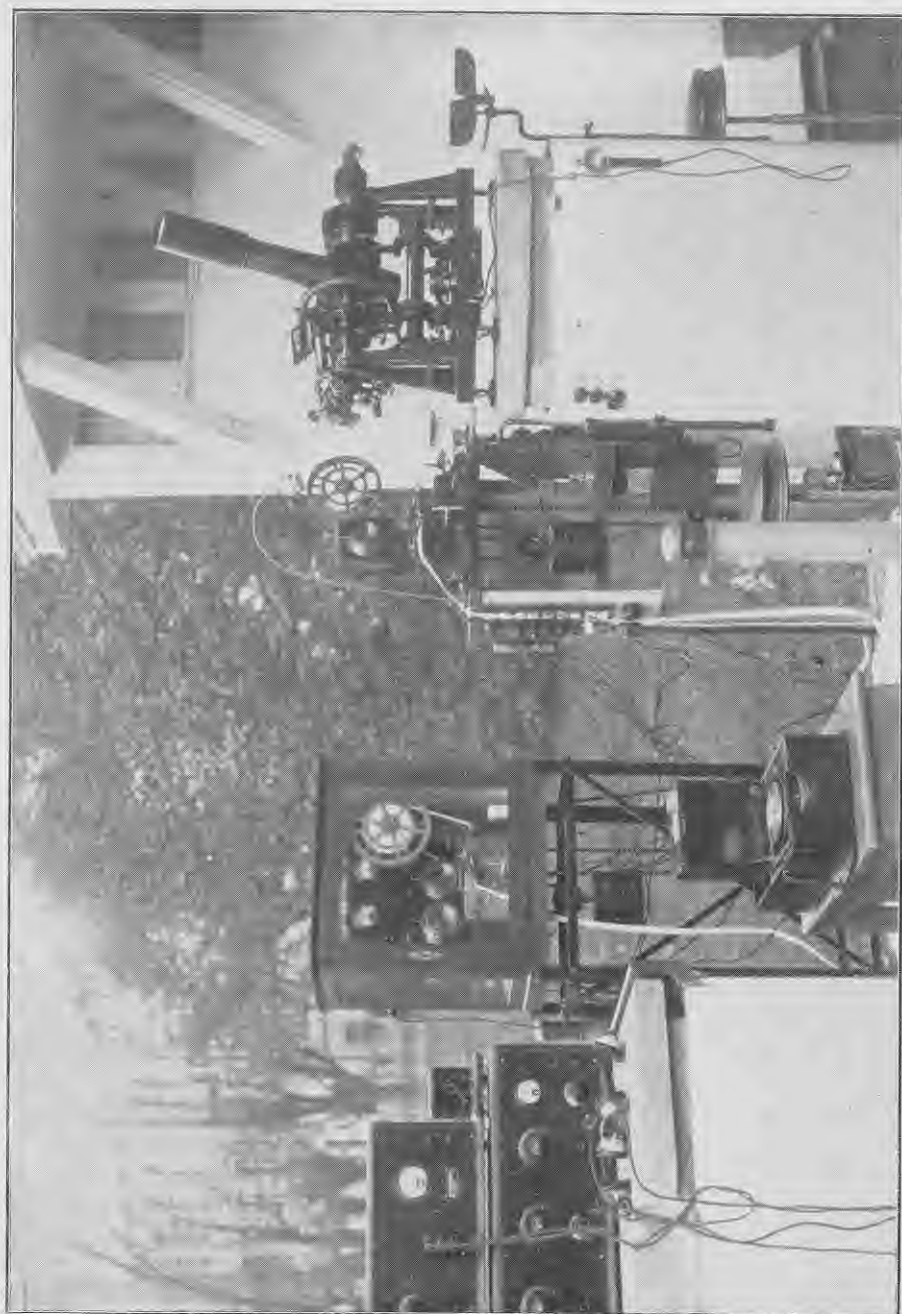


Fig. 14. Das Passageninstrument der Firma Askania-Werke 70 m/m Objektivöffnung auf dem runden Beobachtungspfeiler. Links Chronographie und Radioempfangsapparat. Der rechte Teil des Beobachtungshäuschens ist nicht vollständig vom Pfeiler abgefahren worden um die Konstruktion des Häuschens zu zeigen.



Fig. 13. Das grosse Passageninstrument.



Das Beobachtungshäuschen für das grosse Passageninstrument.

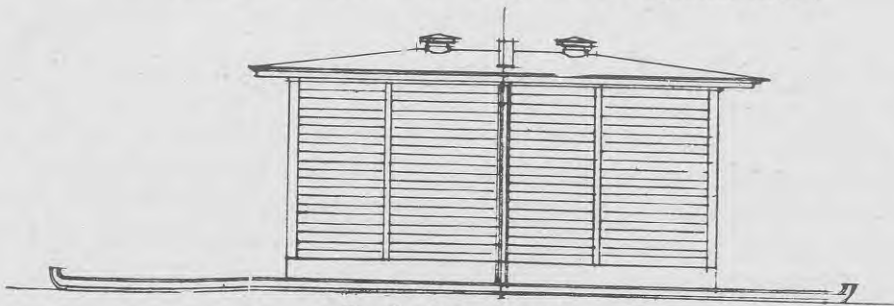
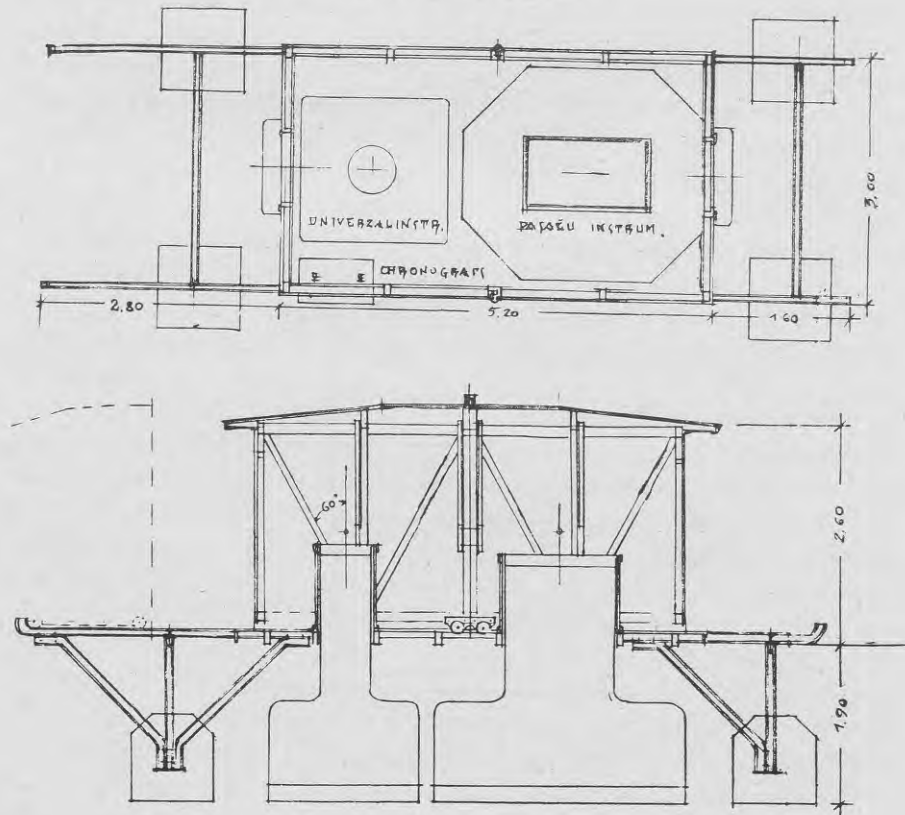


Fig. 9. Seiten Ansicht.



МЕБЕЛИ 1:50

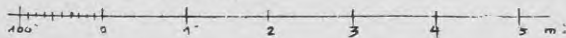


Fig. 8. Plan und Längsschnitt.

Das Beobachtungshäuschen für das grosse Passageninstrument.

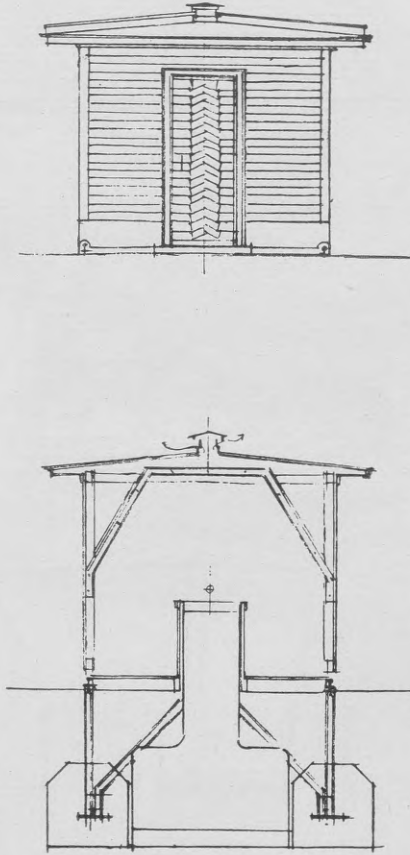


Fig. 10. Querschnitt.

## Plan und Beschreibung des Beobachtungshäuschens für das grosse Passageninstrument.

Für die Aufstellung des grossen Passageninstrumentes von 110 mm Objektivöffnung, wurde in den städtischen Parkanlagen, in der Nähe der Universität ein entsprechender Platz, in möglichst grosser Entfernung von Gebäuden und Strassen ausgesucht, und dort mit Genehmigung der Stadtverwaltung ein Beobachtungshäuschen aufgeführt. Dieses Häuschen rollt auf Schienen und ist auseinanderschließbar, wie dieses die Fig. 11 zeigt. In zusammengeschobenem Zustande ist es 5,2 m lang und 3,0 m breit. Die Höhe beträgt 2,6 m. Beim Bau des Häuschens wurde darauf geachtet, dass bei Beobachtungen die Instrumente vollständig frei blieben, ohne irgend welchem konstanten „unteren Teil“ des Häuschens, also, dass das Häuschen von den Beobachtungspfeilern vollständig abgefahren werden könnte. Dadurch wird natürlich erzielt, dass die Luft bei den Instrumenten genau die äussere Luft ist — und eine „Saalrefraktion“, wie auch überhaupt die bei Beobachtungen so schädlichen Luftströmungen vermieden werden. Beim Winde, ist durch das Vorhängen entsprechender mit Haken versehenen Bresente, die nötigenfalls an einem Ende am Häuschen angehängt werden können, am anderen Ende an ein herauschiebbares Eisenrohr, ein genügender Schutz zu erlangen.

Es sind zwei Fundamente aufgeführt worden. Das grössere ist 138 × 84 cm und ist von der Diele 94 cm hoch. Es ist für das grosse Passageninstrument berechnet worden. Das kleinere kann für das Passageninstrument der Firma Bamberg (Askania-Werke) mit 70 mm Objektivöffnung oder für ein grösseres Universalinstrument benutzt werden, und ist rund, oben etwa 62,5 cm im Durchmesser (siehe Plan des Beobachtungshäuschens). Beide Fundamente sind unter der Erde breit angelegt worden, jedoch so, dass sie sich einander nicht berühren\*) und auch dass die vier Stützpfiler, auf die vermittelt einer besonderen Eisenkonstruktion der Druck des abfahrbaren Häuschens sowie der Diele übergeben wird, möglichst weit von ihnen sich befinden. Fig. 12 zeigt die Fundamente und die Eisenkonstruktion während des Baues.

\*) Der Zwischenraum, unter der Erde, ist mit leicht geteerten Torfziegeln gefüllt. Dieses ist daher gemacht worden, damit die Erde in dem verhältnismässig kleinen Zwischenraum nicht zusammenbacke.

Das Beobachtungshäuschen ist sehr zweckentsprechend von Herrn Dozent Architekt P. Kundziš gebaut worden.

Die eisernen Schienen liegen nicht direkt auf der Erde, sie sind mit der Erde nur mit geteuerter Dachpappe lose verbunden. Die Diele ist in Teile geteilt und kann ähnlich dem, wie die des schon beschriebenen Uhrenraumes, leicht aufgehoben werden, um eine genügende Kontrolle der Isolation der Fundamente zu haben.

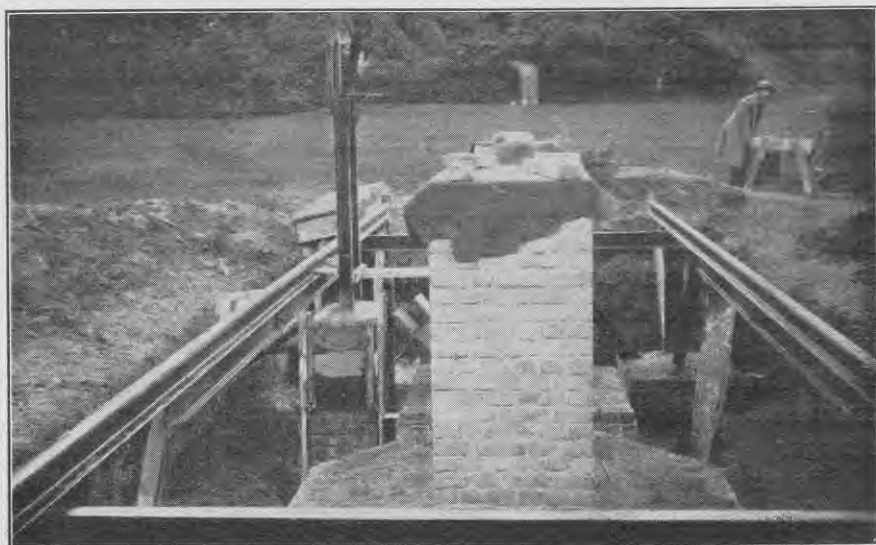


Fig. 12. Die Fundamente und die Eisenkonstruktion des Beobachtungshäuschens, während des Baues.

Beide Fundamente sind mit einer Holzumkleidung, die natürlich die Fundamente nicht berührt, versehen. Um eine bessere Wärmeverteilung zu gewinnen, ist die innere Seite der Umkleidung mit dünnem Messingblech ausgelegt worden. Die Umkleidung ist abschraubbar eingerichtet.

An der Verkleidung hat der Verfasser besondere leicht verstellbare Armstützen (siehe Fig. 13 und Fig. 14) angebracht. Bei den Beobachtungen mit dem unpersönlichen Registriermikrometer sind, besonders bei Sternen mit grösserer Deklination, diese Stützen sehr erwünscht, da sie bedeutend sicherere Beobachtungen ergeben.

Dank einem gelegentlichen Hinweise vom Direktor des Preussischen Geodätischen Instituts, Herrn Professor Kohlschütter, sind noch besondere einige Zentimeter hervorragende Leisten am oberen Ende der Verkleidung des grossen Fundamentes angebracht worden. Diese Leisten sind sehr praktisch — sie schützen, während den Observationen das Fundament vor einer Berührung von Seiten des Beobachters.

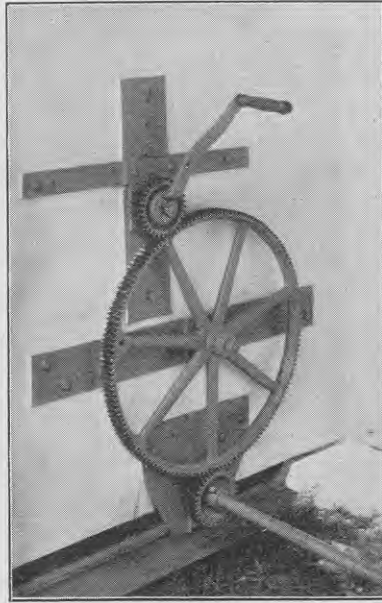


Fig. 15. Zahnräder mit Welle  
zum Auseinanderfahren eines jeden Teiles des Beobachtungshäuschens.

Die Wände des Häuschens sind jalousieartig ausgeführt worden, innen jedoch, bis zur gewissen Höhe mit verzinktem Blech ausgeschlagen, und der Zwischenraum, des Schutzes wegen vor Einbrechern, mit Stacheldraht versehen. Da oben unter dem Dach freistehende Jalousien sich befinden, am Boden auch genügend breite Schlitzfenster offen sind, so ist ein beständiger Luftausgleich schon in geschlossenem Zustande des Häuschens zu erwarten. Einer besseren Ventilation wegen sind im Doppeldach, das auch mit seitlichen Öff-

nungen versehen ist, zwei Ventilationsrohre mit Klappen angebracht. An beiden Enden des Häuschens befinden sich Türen, damit die auseinandergefahrenen Teile des Häuschens **v o l l s t ä n d i g** gelüftet werden können und nicht eine Aufspeicherung wärmerer Luft in der Nähe der Fundamente entstehen könnte. Innen sind die Wände in gewisser Höhe noch mit Pappe beschlagen, die mit weisser Ölfarbe gestrichen worden ist. Die gestrichene Pappe verhütet das Absetzen der Feuchtigkeit, bei entsprechendem Temperaturwechsel, auf der Metalloberfläche des verzinkten Bleches (Fig. 14).

Das Auseinanderfahren des Häuschens wird durch ein grösseres und zwei kleinere Zahnräder und einer (Fig. 15) Welle ausgeführt. Beim Zusammenfahren beider Teile des Häuschens geht die eine Wand in die andere hinein und bildet einen sicheren Verschluss gegen Regen und Schnee (Fig. 16). Von innen aus werden beide Teile mit entsprechenden Haken befestigt.

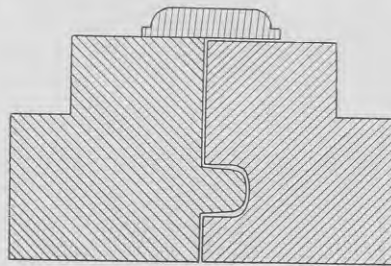


Fig. 16. Verschluss der Wände beider Teile am Beobachtungshäuschen.

Wenn bei einer längeren Beobachtungsperiode rhythmische Zeitsignale im Beobachtungshäuschen empfangen werden müssen, dann wird eine grosse Antenne vom Universitätsgebäude über die Parkanlagen und über den Kanal gezogen (Fig. 1.), von der dann eine Zuleitung zum Beobachtungshäuschen zugeführt wird. Die sonst beständig gebrauchte, grosse Antenne, vom Universitätsgebäude zur Oper, ist stark seitlich gelegen, so dass eine Zuführung von derselben zum Beobachtungshäuschen nicht möglich ist. Das Beobachtungshäuschen ist mit einem Kabel mit dem Uhrenkeller, sowie auch mit den Arbeitsräumen des Observatoriums im Gebäude der Universität verbunden. Entsprechende Schaltungen gestatten die beobachteten

Sterndurchgänge, entweder auf den mit 3 Federn versehenen Chronograph, der im Beobachtungshäuschen untergebracht worden ist, zu registrieren und auf denselben eine jede beliebige Haupt- oder

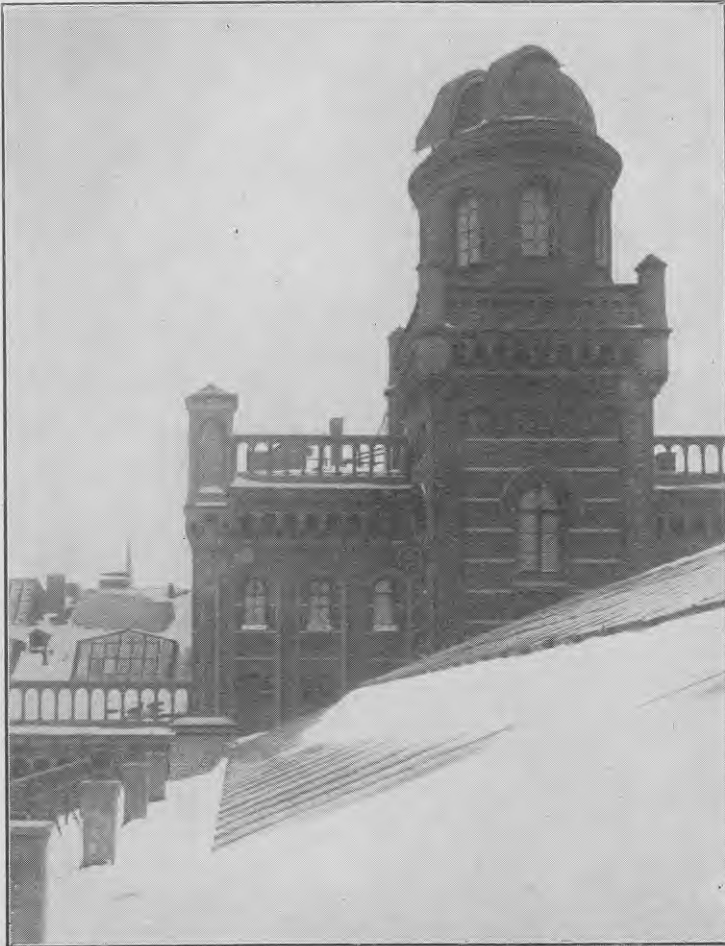


Fig. 20. Turm von der Hofseite aus gesehen.  
Links die Beobachtungsplattform mit den Pfeilern für kleinere Instrumente.

Nebenuhr zu schalten, oder auch die Beobachtungen auf einen zweiten Chronographen, der sich in den Arbeitsräumen des Observatoriums im Universitätsgebäude befindet, zu vermerken.

### Der Beobachtungsturm mit drehbarer Kuppel für den Refraktor.

Auf dem Universitätsgebäude befindet sich der Beobachtungsturm (Fig. 18 und 20) für den Refraktor (Fig. 19). Der Turm war schon beim Bau des Gebäudes aufgeführt worden und hatte eine drehbare Kuppel mit Beobachtungsspalt und Zenitklappe. Der zu öffnende Beobachtungsspalt war aber etwas zu eng und entsprach nicht



Fig. 21. Beobachtungspfeiler für kleinere Instrumente auf dem Dache des Universitätsgebäudes.

den jetzigen Anforderungen (Fig. 19 zeigt den Refraktor noch mit dem alten Beobachtungsspalt). Im Jahre 1931 wurde gelegentlich des Dachremontes auch die Kuppel umgebaut. Fig. 18 zeigt die geöffnete Kuppel gleich nach Beendigung des Umbaues, während dessen der Refraktor abmontiert war.

Der Refraktor ist von der Firma Gustav Heyde, Dresden, gebaut worden, hat einen Objektiv von 110 mm Öffnung und 1650 mm





Fig. 18. Beobachtungsturm für den Refraktor.

LDR. Mat. II, 1.



Fig. 19. Der Refraktor.

Brennweite und ist mit einem Uhrmechanismus versehen. Dieses Instrument wird hauptsächlich für Lehr- und Übungszwecke benutzt. Für dieselben Zwecke sind noch ein azimutalmontiertes Fernrohr von 100 mm Objektivöffnung und ein kleineres, transportables von 53 mm Öffnung vorhanden.

### **Beobachtungspfeiler für kleinere Instrumente und für geodätische Messungen.**

Für Übungszwecke und auch astronomisch-geodätische Messungen werden Beobachtungspfeiler, die auf Grundmauern, auf dem Dach des Universitätsgebäudes aufgeführt sind, benutzt (Fig. 21). Das höhergelegene Beobachtungsfundament ist dasjenige, auf welchem der Nullpunkt der Triangulation der Stadt Riga vermerkt ist. Beim Umbau des Universitätsgebäudes im Jahre 1931, wurden auf dem Dache des neuaufgeführten Gebäudes, im Hofe des alten Gebäudes, eine 2,5 Meter breite und an jeder Dachseite 28 Meter lange Plattform eingerichtet, auf der im ganzen 6 Beobachtungspfeiler für kleinere Instrumente aufgeführt worden sind (Fig. 22).

### **Verzeichnis kleinerer Instrumente.**

Ausser dem grossen Passageninstrument, der Firma Gustav Heyde Nr. 9096, dessen Objektiv eine Öffnung von 110 mm und 120 cm Brennweite hat, ein unpersönliches Registrier-Mikrometer besitzt, gehört der Sternwarte noch ein von den Sartorius-Werken gebautes Durchgangsinstrument mit Döllenschem-Unterteil, Objektiv — 53 mm Öffnung und 63 cm Brennweite.

Zu Zwecken der Längenbestimmungen wurde noch mit gemeinsamen Mitteln aus besonderen Summen des Ministerrats, des Landesvermessungsamtes, der Sternwarte und des Geodätischen Instituts der Universität, ein Passageninstrument von der Firma Bamberg (Askania-Werke) Nr. 83080 angeschafft und der Sternwarte übergeben. Dieses Instrument hat ein Objektiv von 70 mm Öffnung und 65 cm Brennweite, ein unpersönliches Registrier-Mikrometer und ist mit 2 Horrebow-Talcott Libellen versehen.

Teilweise als Modelle bei Vorlesungen, teilweise für die ersten Übungsbeobachtungen dienen zwei ganz kleine Durchgangsinstru-

mente, eins mit geradem Fernrohr, 35 mm Ojektivöffnung und das andere mit gebrochenem Fernrohr und Umlegemechanismus, auch 35 mm Ojektivöffnung.

An Universalinstrumenten besitzt die Sternwarte folgende:



Fig. 22. Beobachtungsplattform und Pfeiler für Übungszwecke  
(Aufnahme im Winter 1932).

1. Von der Firma Max Hildebrand — Freiberg, Sachsen, Nr 28500. Ojektivöffnung 63 mm,  $F = 54$  cm mit Umlegemechanismus, Horrebow-Talcott Libelle, elektrischer Beleuchtung, Fernrohr gebrochenen Typus, direkte Ablesung der Kreise 1".

2. Von der Firma Kern und Co, Aarau, Nr. 21016. Ojektivöffnung 65 mm,  $F = 55$  cm mit Umlegemechanismus, direkte Ablesung der Kreise 1".

3. Ein ganz kleines Universalinstrument der Firma Sartorius, Objektivöffnung 18 mm,  $F = 13$  cm mit geradem, exzentrischem Fernrohr.

Ausserdem ist leihweise ein, der Kr. Valdemars-Seemannschule gehörige, Universalinstrument der Firma Breithaupt und Sohn, Nr. S + 1198, Objektivöffnung 40 mm mit geradem, exzentrischem Fernrohr,  $F = 45$  cm, in der Sternwarte in Gebrauch. Zu diesem Instrument hat die Sternwarte einige Ergänzungssteile, wie z. B. Horrebow-Talcott Libellen, machen lassen.

Ausser den Universalinstrumenten, besitzt die Sternwarte noch einen Höhenkreis der Firma Sartorius-Werke Nr. 2107. Objektivöffnung 35 mm,  $F = 37$  cm mit einem zentrischen, gebrochenen Typus Fernrohr. Von kleineren Instrumenten sind noch einige Sextante, Prismen-Kreise und ein Repsold'sches Spiegel-Instrument vorhanden.

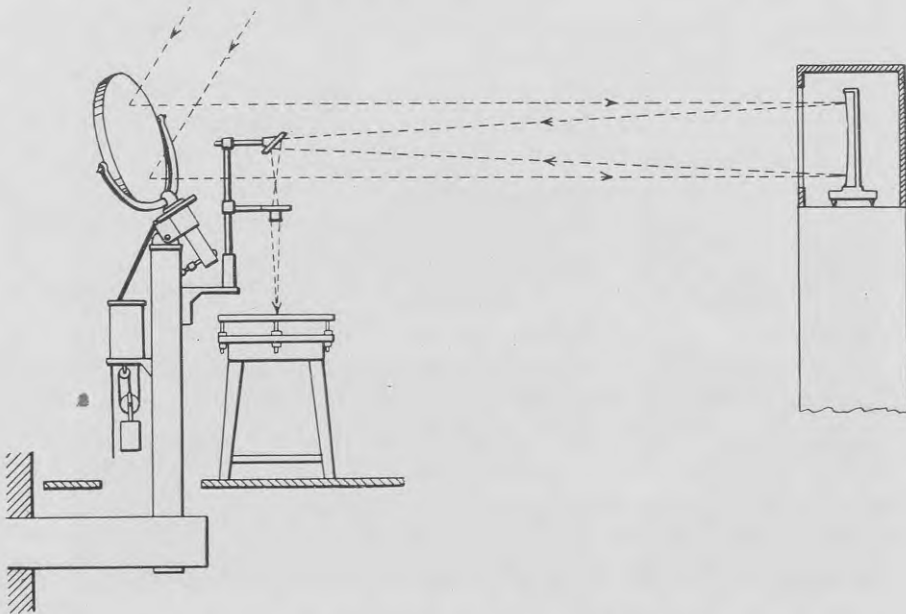


Fig. 24. Schematische Darstellung des Heliostats.

### Aufstellung des Heliostats für Sonnenbeobachtungen.

Für Sonnenbeobachtungen ist ein Heliostat, von der Firma Ing. Weckmann, Anneniki, Lettland, gebaut und im Jahre 1931 aufgestellt worden. Dieses Instrument (siehe Fig. 23 und schematische Zeichnung Fig. 24) besteht hauptsächlich aus einem Planspiegel 300 mm Durchmesser, einem parabolischen Spiegel von 200 mm Durchmesser und entsprechendem Okular. Das Instrument ist mit einem Uhrmechanismus versehen. Mit Hilfe dieses Heliostates kann man das Sonnenbild, um Sonnenflecke zu zeichnen etc., bequem auf einem horizontalen Tisch haben.

### Astronomische Uhren, Chronographie und die Zeitdienstanlage.

Die für astronomische Messungen, wie auch für den Zeitdienst nötigen astronomische Uhren sind folgendermassen aufgestellt worden. Im Uhrenkeller an dem beschriebenen Fundament sind 4 Uhren aufgehängt worden (Fig. 25):

1. eine Rieflersche D-Uhr Nr. 457 in Kupferzylinder mit luftdichtem Verschluss, nach Sternzeit reguliert, die als Hauptsternzeituhr betrachtet wird und die Uhren Riefler Nr. 435 und Knoblich Nr. 2004 synchronisieren kann,

2. eine Riefler D-Uhr Nr. 403 in Kupferzylinder und mit luftdichtem Verschluss, die als Hauptuhr für mittlere Sonnenzeit betrachtet wird und die Hilfsuhr Dencker Nr. 34 und Riefler Nr. 402 synchronisieren kann.

3. Die Reserveuhr für Sternzeit Knoblich Nr. 2004 und

4. die Reserveuhr für mittlere Zeit Dencker Nr. 34.

In einem der Arbeitsräume der Sternwarte, im Kabinett des Direktors, sind an einer fundamentalen Wand folgende Arbeitsuhren aufgehängt worden (Fig. 26 A und 26 B):

1. Die Rieflersche Uhr Nr. 435, Type A<sub>1</sub>, auf Sternzeit reguliert, die ausser einem Radkontakt noch einen doppelten Pendelkontakt besitzt, wie auch einen Kontakt zum Betrieb von Halbminutenspringer.

2. Die Siemensche Halbsekunden-Uhr mit Pendelkontakt, auf Sternzeit reguliert.



Fig. 23. Heliostat.



Fig. 25. Astronomische Uhren am Fundamente im Uhrenkeller.



3. Die Rieflersche Uhr Nr. 402 auf mittlere Zeit reguliert. Diese Uhr wird für den Zeitdienst, immer auf eine möglichst kleine Korrektion gegen Ost-Europäische Zeit gehalten. Sie besitzt eine Reihe von Kontakten und wird selbst von der im Uhrenkeller aufgestellten Rieflerschen Haupt-Uhr Nr. 403 für mittlere Zeit synchronisiert. Die in dieser Uhr (Nr. 402) befindlichen Kontakte gestatten weitere Uhren zu synchronisieren, wie auch stündlich besondere Zeitsignale zu geben und etwa 5 Minuten vor jeden vollen



Fig. 26A. Schalttafeln und Uhren im Kabinett des Direktors der Sternwarte.

Stunde gewisse Vorsignale auszulösen. An dieser Uhr ist die Signal-Uhr der Firma Wagner angeschlossen, die alle Minutenspringer in der Universität betreibt und von der ausserdem eine Uhr, auch Minutenspringer, die mit besonderem Kabel verbunden ist und zu Zwecken des öffentlichen Zeitdienstes von der Stadtverwaltung an einem verkehrsreichen Ort am Anfange des Brīvības bulvāris (Freiheitsboulevard) aufgestellt worden ist, betrieben wird. Ausserdem synchronisiert die Uhr Nr. 402 zwei Uhren in der Seemannschule.

Diese Uhren schliessen wieder eine Minute vor einer jeden vollen Stunde Starkstrom ein, durch den 8 Lampen von je 2000 Kerzen, die auf einem hohen Fabrikschornstein, der ganz in der Nähe der Seemannschule gelegen ist, befestigt sind, aufleuchten (Fig. 28). Genau zur vollen Stunde wird der Strom unterbrochen und das Verlöschen der Lampen dient als Zeitsignal. Dasselbe kann am Tage, sogar bei Sonnenschein von einer ziemlich grossen Entfernung beobachtet werden.

Die Uhr Nr. 402 synchronisiert noch eine Uhr in der Telephon-

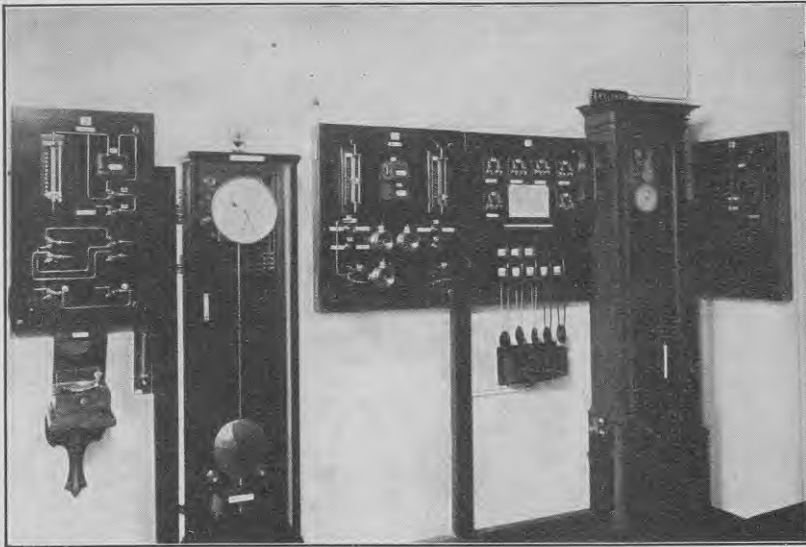


Fig. 26B. Schalttafeln und Uhren im Kabinett des Direktors der Sternwarte.

zentrale, dann gibt sie jede Stunde folgende Zeitsignale, die in einem jeden Telephonapparat abgehört werden können. Jede Stunde, vom Anfange der 54. Minute bis zum Ende der 59. Minute, hört man im Telephon Sekundenschläge der Uhr Nr. 402. Die 59. und 60. Sekunden in einer jeden Minute sind nicht zu hören und der erste, nach dieser kurzen Pause hörbare Schlag ist die erste Sekunde der Neubeginnenden Minute. Zur vollen Stunde ertönt von  $0^m0^s$  bis  $0^m1^s$  ein phonisches Signal. Die eben beschriebenen Vorsignale haben einen doppelten Zweck. Erstens, es wird dem Telephonabonnenten, der seine Uhr kontrollieren möchte und kurz vor einer vollen Stunde

die entsprechende Nummer 355 im Automat einstellt, durch die obenbeschriebenen Vorseignale angezeigt, dass er bis zur vollen Stunde noch zu warten habe, also dass er das Stundensignal noch nicht versäumt habe. Zweitens, wird für diejenigen, die die Korrektur ihrer Chronometer bestimmen möchten, die Möglichkeit gegeben, mehreremal die erste Sekunde der Ost-Europäischen Zeit mit den Angaben ihres Chronometers zu vergleichen. Das phonische Signal zur jeden vollen Stunde wird noch in den Abendstunden und überhaupt zur

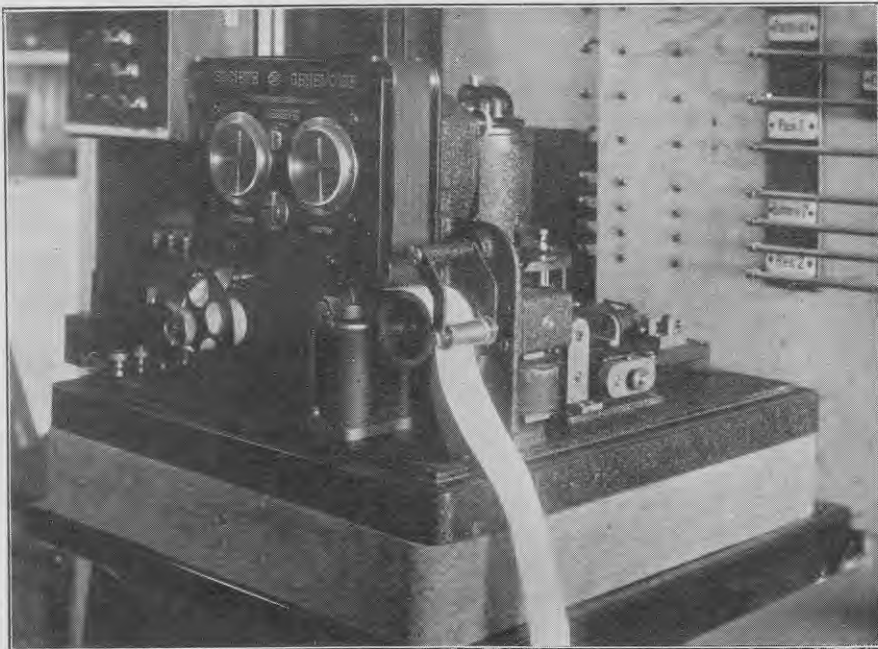


Fig. 27. Zahlendruck-Chronograph (Printing-Chronograph).

jeden Zeit, wenn die Radiophonanlage der Post- und Telegraphen-Verwaltung arbeitet, weitergegeben und erscheint als sehr gewünschtes und einfaches Radiozeitsignal, besonders für ausserhalb der Stadt Riga gelegenen Ortschaften und Ansiedlungen.

Die astronomischen Uhren sind vom Chronometrist der Universität Ernst Lipp aufgestellt worden.

Damit alle Uhren miteinander verglichen werden können und um zu ermöglichen, dass von einem jeden Beobachtungsort Kontakte

gegeben werden können, die je nach Wunsch auf entsprechende Chronographe vermerkt, auf die auch verschiedene Uhren geschaltet werden könnten — ist eine besondere Schaltungsanlage ausgearbeitet worden, bei der auch die Bedürfnisse des Zeitdienstes berücksichtigt worden sind. Im ganzen Grossen, ist diese Anlage einer kleinen Telephonzentrale ähnlich, mit gewissen starken Abweichungen, um dieselben Leitungen zu verschiedenen Zwecken ausnutzen zu können. Die Schalttafeln sind auf Hängen eingerichtet, also von der Wand, ähnlich einer Tür, bequem loszulösen (umzuwenden), um an der Rückseite der Tafeln, nötigenfalls, Änderungen ausführen zu können. Ein Teil der Schalttafeln ist auf Fig. 26 A und 26 B zu sehen. Auf der letzteren Figur (d. h. 26 B) ist diejenige Schalttafel,



Fig. 28. Lichtzeitsignallampen auf dem Fabrikschornstein in der Nähe der Seemannschule zu Riga.

die links von der, auf der Figur rechts befindlichen Signaluhr zu sehen ist, für die Schaltung die wesentlichste. Es können mittelst entsprechenden Stöpseln, die in verschiedenen Kontaktöffnungen hineingeschoben werden können und mittelst entsprechenden Schaltern, eine sehr grosse Anzahl leicht zu überblickende Schaltungen ausgeführt werden. Die Schaltungsanlage ist von Herrn Elektromonteur J. Grünbaum aufgestellt worden.

An Chronographen besitzt die Sternwarte folgende:

Erstens, zwei Hipp'sche Schreibchronographe mit je 3 Federn. Diese Chronographe sind auf besonderen eisernen Stativen montiert worden, die in jedem Raum auf die Diele gestellt und nötigenfalls angeschraubt werden können. Die Stative können für den Transport leicht auseinandergeschraubt werden. Zusammen

mit den Chronographen auf der Rückseite eines Glaskastens, sind die für jeden Stromkreis einer jeden Chronographenfeder nötige Milliampèremeter und entsprechende Reostate angebracht worden. Auch die Stromstärken der Chronographen-Stromkreise sind messbar und nötigenfalls regulierbar. Fig. 14 zeigt einen so montierten Chronographen im Beobachtungshäuschen. Will man nicht das Stativ benutzen, sondern den Chronographen auf einer Wandkonsole aufstellen, so ist der obere Teil, also der „Chronographenkasten“, enthaltend den Chronographen nebst beschriebenen Strommess- und Regulierwerkzeugen vom Stativ leicht abhebbar. Die beschriebene Einrichtung, alle genannten Messapparate in nächster Nähe beim Chronographen zu haben, ermöglicht immer leicht mit gleicher gewünschter Stromstärke zu arbeiten, was bei vielen Messungen sehr wichtig ist, und erlaubt, zweitens, an jedem beliebigen Ort den Chronographen hinzustellen. Bei den im Jahre 1929 ausgeführten Längebestimmungen haben sich solche transportable Chronographen vortrefflich bewährt.

Zweitens, besitzt die Sternwarte einen Fuess'schen Spitzenchronographen, der vom Beobachtungsort elektrisch in Gang gesetzt und angehalten werden kann.

Dann ist für Beobachtungszwecken an Orten, die nicht mit den Leitungen der Schaltungsanlage verbunden werden können, ein transportabler Chronograph von Ulysse Nardin mit entsprechendem Kontaktsternzeitchronometer (Nr. 2093) vorhanden.

Zum Ablesen der Chronographenstreifen werden entweder der verbesserte Oppolzersche-Apparat, oder einige einfache nach Angaben des Verfassers vom Mechaniker Neugebauer konstruierte Ablese-Apparate benutzt. Um das lästige zeitraubende Ablesen der Chronographenstreifen überhaupt zu vermeiden, ist von der Société Genevoise ein Zahlendruckschreibchronograph (Printing-Chronograph) angeschafft worden. Derselbe ist im Uhrzimmer an einer, den Uhren gegenüberliegenden Wand, auf einer Konsole aufgestellt worden (Fig. 27). Als dämpfende Zwischenlage zwischen der Konsole und dem Chronographen, in welchem ein kleiner Motor eingebaut ist, ist eine 6 cm dicke aus Korkspan gepresste Platte verwandt worden.

Der Empfang der Zeitsignale wird mit einem von Herrn A. Akmentinš, Universität Riga, gebauten Radio-Empfänger bewerkstelligt. Dieser Apparat gestattet die Zeitsignale sogar

während der Arbeit, der in Entfernung von nur einigen Hundert Metern grossen Radiophon-Anlage, automatisch zu registrieren. Ausserdem hat sich die Reaktionszeit des mechanischen Relais, während einer sehr langen Zeit, als praktisch konstant erwiesen. Der Apparat ist in den „Verhandlungen der in Kopenhagen vom 13. bis 18. Oktober 1930 abgehaltenen fünften Tagung der Baltischen Geodätischen Kommission, redigiert vom Generalsekretär Ilmari Bonsdorf, Helsinki 1931“ vom Verfasser, Seite 161—165, beschrieben worden.

Für den Hörempfang werden auch einige kleinere Empfangs-Apparate angewandt.

### **Voraussichtliche Erweiterung der Sternwarte.**

Eine Sternwarte, die mitten in einer Stadt, wenn auch in einer Gegend, in der Garten- und Parkanlagen dominieren, gelegen ist, kann sich natürlich nicht entwickeln, wie, überhaupt, vielen Anforderungen garricht entsprechen. Daher hat die Mathematische und Naturwissenschaftliche Fakultät Schritte getan, um ein entsprechendes Landstück in der Nähe Rigas für den Bau in Zukunft eines Zentralen Observatoriums zu erwerben. Das Landstück soll ausser den Zwecken der Astronomie auch noch denen der Meteorologie, Geophysik und anderen dienen. Es ist etwa 11,3 Hektar gross und befindet sich in der Nähe des Jugla-Sees (Jägel-See). Hoffentlich gelingt es der Universität, dieses Landstück für genannte Zwecke definitiv zu erwerben.

# Latvijas Ūniversitātes Astronomiskā Observātōrija Rīgā.

A. Žaggers.

## Kopsavilkums.

Rakstā minēta Astronomiskās Observātōrijas dibināšana 1922. g. 18. oktobrī, kad Ūniversitātes Padome nolēma no 1921. g. pastāvošo Astronomisko kabinetu pārdēvēt par observātōriju. Aprakstīta pulksteņu pagraba būve (sk. 2., 3., 4. un 5. zīm.) un īpatnējā astronomisko pulksteņu pamata konstrukcija uz korķa platēm (3. un 4. zīm.), lai samazinātu iespējamos satricinājumus. Novērotie pulksteņu gājienu (15. un 16. lp.) rāda, ka minētā konstrukcija pilnīgi attaisnojusies. Pulksteņa gājienu doti ūniversitātes ēkas pārbūves laikā, kad pulksteņu pagraba tuvumā notika mūru kalšanas darbi, pat tuvu atrodošās mūru sienās tika izlauztas durvis. Lai novērstu pulksteņu telpās ļoti nevēlamos temperatūras slāņojumus, kas viegli izsauc pulksteņu gājienu maiņu, konstruēta divkāŗša grīda, kas noslēgta no zemes ar cementa platēm un darvotu jumta papi, ar apmēram 21 cm gaisa starpu starp sekcijās sadalītu virsējo grīdu. Sienas un griesti nokrāsoti ar baltu eļļas krāsu. Pulksteņa pamata virsējā daļā iebūvētas vertikālas un horizontālas, savā starpā savienotas gaisa kanāļu sistēmas (4. zīm.). Minētās konstrukcijas attaisnojušās — jo novērojumi (9. lp.) rāda, ka 5 mēnešu laikā tieši nolasītās temperatūras starpības starp astron. pulksteņa Riefler Nr. 457 augstāko punktu un zemāko — vidēji nepārsniedz 0,2 C. Ievērojot to, ka Rīflera firmas galvenie pulksteņi ieslēgti siltuma vadošos vara cilindros, tik mazas temperatūras starpības nevar izsaukt ievērojamu gājienu maiņu. Augstākā temperatūra vasarā, no zemākās ziemā pulksteņu telpās neatšķiras vairāk kā par 3° C. Šo starpību iespējams vēl samazināt, rūpīgi rēgulējot apkārtējās telpas temperatūru. Lai aizsargātu tos astron. pulksteņus, kas nav hermētiski noslēgti no bojājumiem, ko rada pārmērīgs mitrums vasarā, kad siltais, tvaikus saturošais ārējais

gaiss, iekļūstot samērā vēsās pagraba telpās, atstāj tur daļu mitruma, iekārtota sevišķa ventilācijas un gaisa susināšanas ierīce, kas pēc vajadzības darbināma (2., 3., 6. zīm.).

7. zīm. attēlota vienkārša ierīce instrumentu pamatu pārbaudīšanai.

Lielajam pasāžu instrumentam ar 110 mm objektīva caurmēru uzcelta sevišķa mājiņa universitātes tuvumā. Šī novērošanas mājiņa ir uz sliedēm un tās divas daļas var tikt pilnīgi novilkta nost no instrumentu pamatiem (sk. 11. zīm.). Novērošanas mājiņas plāni doti 8., 9. un 10. zīmējumā. 13. zīm. attēlo lielo pasāžu instrumentu novērošanas mājiņu. Šā instrumenta pamata apšuvumam raksta autors piestiprinājis rokturus, uz kuriem novērotājs, strādājot ar bezpersoņisko mikrometru, atbalsta rokas. Šāda ierīce, it sevišķi novērojot zvaigznes ar lielākām dēklinācijām, dod labākus novērojumu rezultātus.

Novērojumu mājiņu ļoti lietderīgi cēlis docents arhitekts P. Kundziņa kungs.

Uz universitātes jumta atrodas refraktora tornis (18. zīm.).

1931. gadā, izlabojot jumtu, pārbūvēja arī torņa novērojumu spraugu, pieskaņojot to tagadējām prasībām. 19. zīmējumā attēlots refraktors vēl ar agrāko šauro spraugu.

Praktiskiem darbiem izlieto uz universitātes jumta instrumentu pamatus, kas balstās uz fundamentālām sienām. 21. zīmējumā attēlotā augstākā pamatā atzīmēts Rīgas pilsētas triangulācijas nullpunkts. Izdarot 1931. gadā universitātes ēkas pārbūvi, uz sētā uzceltās ēkas jumta iekārtota gar abām jumta malām 28 metru gara un  $2\frac{1}{2}$  metra plata novērošanas platforma ar sešiem instrumentu pamatiem.

Rakstā minēti Observātōrijas instrumenti, starp tiem arī ing. Vekmaņa firmas Anneniekos, Latvijā, izgatavotais hēliostats saules novērošanai (23. un 24. zīm.).

Tālāk minēti astronomiskie pulksteņi, kas rēgulēti pēc zvaigžņu laika, kā arī vidējā laika un signālu pulksteņi laika stacijas vajadzībām. Aprakstīti pareizā laika došanas veidi: Pagrabā novietotais galvenais vidējā laika, firmas Riefler Nr. 435, pulkstenis sinhronizē observātōrijas direktora kabinetā uzstādīto darba pulksteni Nr. 402, kas rēgulē firmas Wagner signāla pulksteni, un pēdējais savkārt iedarbina visus „minūšu lēcējus“ universitātē, kā arī Pilsētas valdes, Brīvības bulvaņa sākumā uzstādīto pulksteni. Bez tam pulkstenis Nr. 402 katru stundu dod signālus, kas dzirdami katrā tālruna aparātā uzgrie-

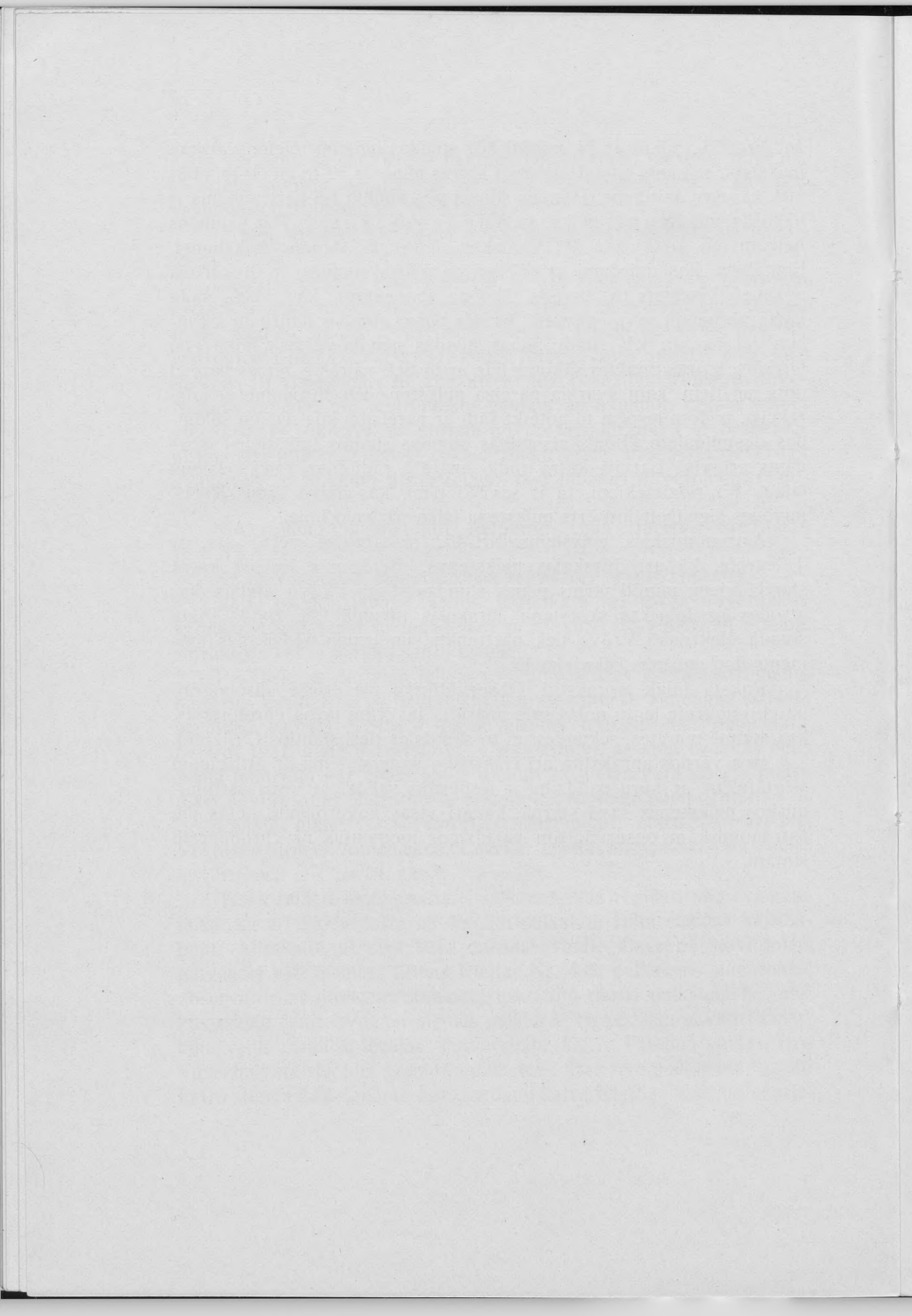


žot Nr. 355. Sākot ar 54. minūti līdz stundas beigām tēlēfōnā atskan pulksteņa sekundu sitiēni, izņemot katras minūtes 59-to un 60-to sitiēnus, kas nav dzirdami. Pirmais sitiēns pēc minētā isā pārtraukuma ir nākošās minūtes pirmās sekundes sākums. Pēc stundas beigām no 0<sup>m</sup>0<sup>s</sup> līdz 0<sup>m</sup>1<sup>s</sup> atskan fōniskais signāls (pīkstiens). Signāliem, kas dzirdami priekš katras pilnas stundas, ir divkārtēja nozīme. Vispirms tie aizrāda tēlēfōna abonēntam, kas vēlas šādā kārtā pārbaudīt savu pulksteni, ka līdz pilnas stundas fōniskam signālam vēl jāgaida, jeb, citādi, pilnas stundas signāls vēl nav nokavēts. Otrkārt, katras minūtes sākums līdz ar to tiek vairākas reizes pareizi dots, un tiem, kam svarīga pareiza pulksteņa jeb chronometra korekcija, ir dota iespēja to noteikt šādi ar pareizību līdz dažām sekundes desmitdaļām. Fōniskais pilnās stundas signāls (pīkstiens) dzirdams arī visā Latvijā katrā radio aparātā radiofōna priekšnesumu laikā. Kā rīdziniekiem, tā it sevišķi tiem, kas dzīvo ārpus Rīgas, minētais signāls ir ļoti ērts pulksteņa laika pārbaudīšanai.

Astronomiskais pulkstenis Nr. 402 sīnchronizē vēl Pasta un Tēlēgrafa, kā arī Jūrskolas pulksteņus. Beidzamie ieslēdz katrā stundā vienu minūti pirms pilnas stundas stipro strāvu lampās, kas atrodas uz fabrikas skursteņa Jūrskolas tuvumā (28. zīm.). Pilnā stundā ēlektriskā strāva tiek pārtraukta, un lampu nodzišanas moments dod gaismas laika signālu.

Rakstā tālāk aprakstīti Observātōrijai piederošie chronografi un chronografu lentu nolasāmie aparāti. Ievēribu pelna chronografs, kas atzīmē minūtes, sekundes un to simtdaļas tieši skaitļos (27. zīm.).

Īsos vārdos aprakstīta arī ēlektrisko vadu sistēma ar attiecīgām slēgtāfelēm, ar kuŗu palīdzību ir iespējams salīdzināt visus astronomiskos pulksteņus savā starpā, kā arī visās novērojumu vietās pie astronomiskām observācijām vajadzīgos momentus uz chronografa lentām.



## Ein leicht zu konstruierender Ableseapparat für Chronographenstreifen.

Von A. Schagger.

Bekanntlich wird beim Ablesen der Chronographenstreifen bei astronomischen Messungsergebnissen und bei Uhrvergleichen entweder der ziemlich teure Oppolzersche Ableseapparat gebraucht, oder es werden die Chronographenstreifen mit einer Glas- oder Zellioidskala abgelesen.

Der Verfasser dieses will einen verhältnismässig einfachen Ableseapparat hier beschreiben, der, wenn nicht die höchste Genauigkeit einer einzelnen Ablesung verlangt wird, also in den meisten Fällen, den Oppolzerschen Apparat ersetzen kann und bedeutend bessere Resultate, als die, die beim direkten Ablesen mit einer Skala erhalten werden können, gibt. Vor allen Dingen wird, das sonst mühsame Ablesen der Streifen bedeutend beschleunigt. Der nach den Angaben des Verfassers von Herrn Mechaniker Neugebauer in Riga, Klosterstr. Nr. 5, gebaute Apparat hat sich beim praktischen Gebrauch im Observatorium als sehr bequem erwiesen.

Der Apparat besteht aus einem ca. 80 cm langem und 17 cm breitem Brett (siehe Fig. 1), an dessen einem Ende (dem linken) der abzulesende Chronographenstreifen mittelst einer Feder, die durch einen um einen vertikalen Stift drehbaren Bolzen aufgehoben werden kann, am Brett angedrückt wird. Am rechten Ende des Brettes befinden sich zwei, mit Gummi überzogene Rollen, von denen die obere den Chronographenstreifen mittelst einer Feder stark auf die untere Rolle drückt und somit der Streifen gut auf dem Brett gespannt werden kann. Entsprechende Führungen an den Enden des

Brettes bewirken, dass der Chronographenstreifen parallel den Seiten des Brettes aufgespannt wird. Auf's Brett wird daraufhin ein verschiebbarer Oberteil aufgesetzt, der (siehe Fig. 2) aus zwei parallelen Holzführungen, die durch zwei breite Zelluloidlineale zusammengehalten werden, besteht, und eine Lupe enthält. Die Lupe kann, wie die Abbildungen zeigen, in allen Richtungen nach Wunsch verschoben und verstellt werden, da die Hälter in entsprechenden Röhren gleiten. Neben dem Zelluloidlineal wird, die auf Zelluloid oder Glas geritzte Ableseskala gelegt, die parallel und zusammen mit dem ganzen oberen Teil in der perpendicularen Richtung zum Lineal verschoben werden kann.

Zur schnellen und bequemen Bezifferung der Sekunden ist es praktisch, auf dem Brett einen Streifen mit Sekundenteilungen anzubringen (in d. Fig. 1 nicht angegeben), auf dem jede zehnte Sekunde besonders auffällig vermerkt ist, dann lässt sich der abzulesende Streifen schnell beziffern und mittelst eines harten spatenförmig zugespitzten Bleistiftes werden unter der Lupe (was sehr wesentlich ist) mittelst des Zelluloidlineals, indem nicht der Streifen, sondern nur der Oberaufsatz des Apparates verschoben wird, perpendikuläre dem Streifen Linien durch die Kontaktstellen gezogen. Da weder die Lupe noch der Streifen gehalten werden müssen, kann oben genannte Operation sehr schnell ausgeführt werden. Daraufhin braucht man nur die Bruchteile der Sekunden an der Ableseskala, die nach Bedarf der eventuell variierenden Sekundenlänge leicht verschoben werden kann, abzulesen, indem man den ganzen Oberteil zusammen mit der Skala auf dem festgeklemmten Streifen verschiebt.

Die Vorzüge dieses Apparates zum Vergleich mit dem von Opolzer, sind folgende:

1. Der Apparat ist billig.
2. Der Chronographenstreifen braucht nicht bei jedem abzulesenden Kontakt verschoben zu werden, sondern nur der Oberteil des Apparates. Es bleiben beide Hände frei, von denen die eine natürlich bei der Ableseskala bleiben muss, mit der anderen aber Notizen gemacht werden können.
3. Das Ablesen geht bedeutend schneller vor sich.
4. Der Apparat ist so einfach, dass ein Verderben (Reissen der Fäden, usw.) desselben ganz ausgeschlossen ist.

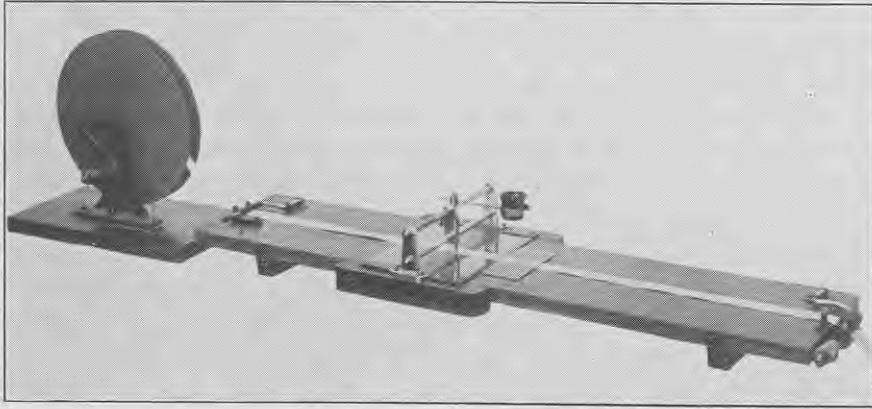


Fig. 1. Der Ableseapparat.

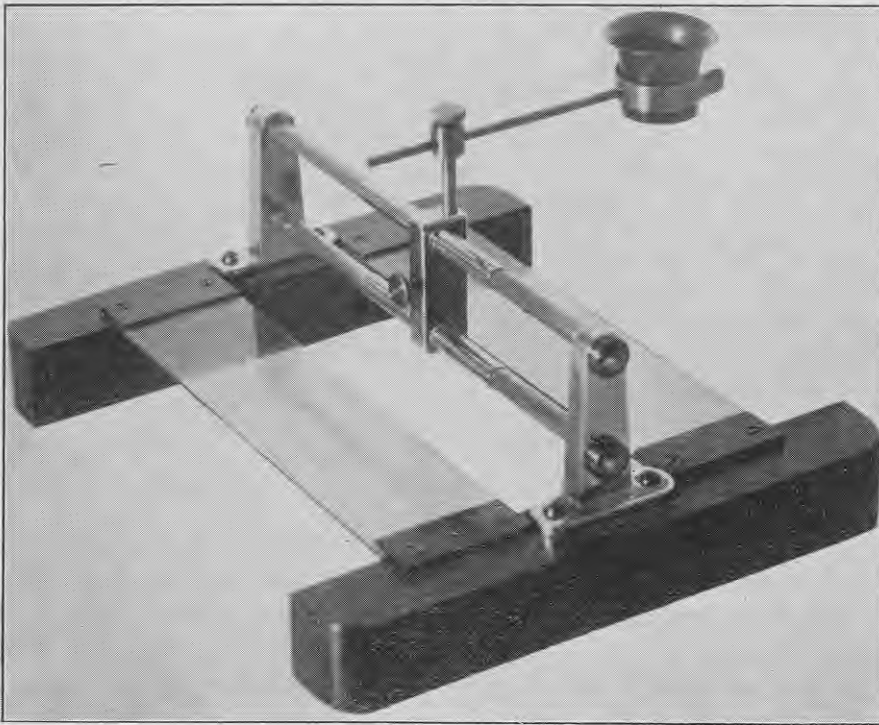


Fig. 2. Der obere Teil des Ableseapparats.

Besonders beim Ablesen der Chronographenstreifen von Durchgangsbeobachtungen mit dem unpersönlichen Mikrometer, kann mit diesem Apparat eine grosse Zeitersparnis erlangt werden, da fast alle abzulesende Kontakte auf dem Brette aufgespannt sich befinden und keine Neueinstellung, wie die beim Oppolzerschen Apparat nötig, auszuführen ist und auch die nötige Bezifferung der Sekunden schnell zu bewerkstelligen ist.

Um einen Vergleich der praktisch zu erzielenden Resultate beim Ablesen der Chronographenstreifen mit dem Oppolzerschen und dem eben beschriebenen Apparate zu haben, führe ich hier einige Beispiele von abgelesenen Streifen von Doppelkontakten, die mit dem Registriermikrometer verzeichnet worden sind, an. Die Streifen wurden mit dem Oppolzerschen Apparate von Frl. Rosens und darauf dieselben Streifen mit dem vom Verfasser beschriebenen Apparate durch Assistent S. Slaucītājs abgelesen. Der Kürze wegen führe ich hier nur die Unterschiede von den abgelesenen Doppelkontakten für einige Sterne an.

Stern Boss 5488	Stern Boss 5412	Stern Boss 5639
Sl.-R.	Sl.-R.	Sl.-R.
<sup>s</sup> +0,020	<sup>s</sup> -0,005	<sup>s</sup> +0,004
-0,001	0,000	+0,008
+0,015	+0,004	+0,014
+0,013	+0,005	+0,015
±0,000	0,000	+0,001
+0,011	+0,005	0,000
+0,013	+0,014	+0,014
±0,000	+0,010	-0,002
+0,004	-0,011	+0,010
-0,004	-0,007	+0,007
Das Mittel von zehn Doppelkontakten	<sup>s</sup> +0,007	<sup>s</sup> +0,002
		<sup>s</sup> +0,007

Für eine ganze Beobachtungsnacht ergaben sich die mittleren Unterschiede äusserst klein, wie aus folgenden angeführten Tabellen zu ersehen ist:

Die Unterschiede zwischen den mittleren Ablesungen, ausgeführt von Herrn Slaucītājs mit dem beschriebenen Apparate und von Frl. Rosens mit dem Oppolzerschen Apparate:



Wie zu ersehen ist, sind die Unterschiede derselben Grössenordnung, wie bei den obenangeführten Ableesungen zwei verschiedener Personen, d. h. nur einige Tausendstel einer Sekunde.

Der Oppolzersche Apparat wurde auch noch verbessert, indem ein kleiner Spiegel, der die Bezifferung der Einteilung bequem abzulesen gestattet, angebracht wurde. Dann wurde, auf Vorschlag des Subassistenten J. Videnieks, eine längliche elektrische Glühlampe angebracht, die nicht allein eine gleichmässige Beleuchtung der abzulesenden Streifen gab, sondern mittelst des Schattens der Fäden im Oppolzerschen Apparate, die Ableesungsparallaxe konstanter machte (Fig. 3).

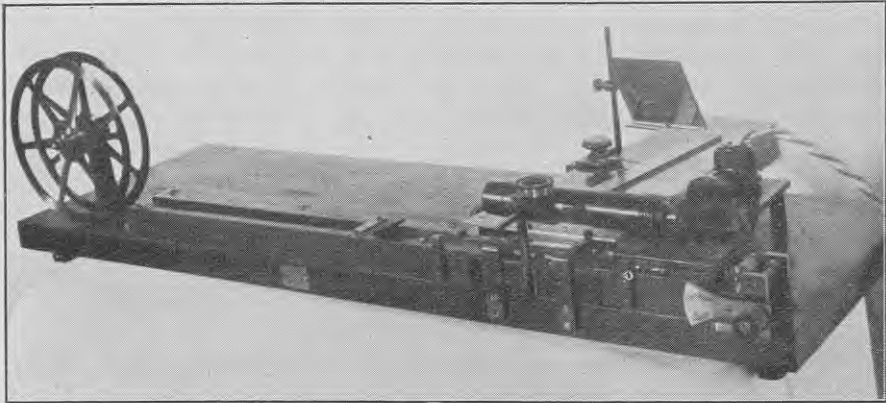


Fig. 3. Der verbesserte Oppolzersche Ableseapparat.

Bei dem vom Verfasser beschriebenen Ableseapparat, da die Skala mit derjenigen Seite, wo die eingeritzten Teilungen sich befinden, auf den abzulesenden Chronographenstreifen gelegt wird, fällt, wie bei einer jeden solchen Skalenablesung, die Ableesungsparallaxe natürlich fort.



# Viegli izgatavojams chronografa lentu nolasāmais aparāts.

*A. Žaggers.*

## **Kopsavilkums.**

Astronomisku novērojumu chronografa lentas parasti nolasa vai nu ar Opolcera nolasāmo aparātu, jeb vienkārši ar skālas palīdzību. Autors apraksta viegli izgatavojamu aparātu, kas visos gadījumos, kur no viena atsevišķa nolasījuma neprasa vislielāko iespējamo pareizību, var atvietot dārgo Opolcera nolasāmo aparātu, un kas dod labākus rezultātus kā nolasījumi, kas izdarīti tikai ar skālas palīdzību. Šādu aparātu izgatavojis pēc autora aizrādījumiem mēchanikis Neugebauer's Rīgā, Kloštera ielā Nr. 5, un tas izrādījies lietošanā Astro-nomiskā observātōrijā par ļoti noderīgu.

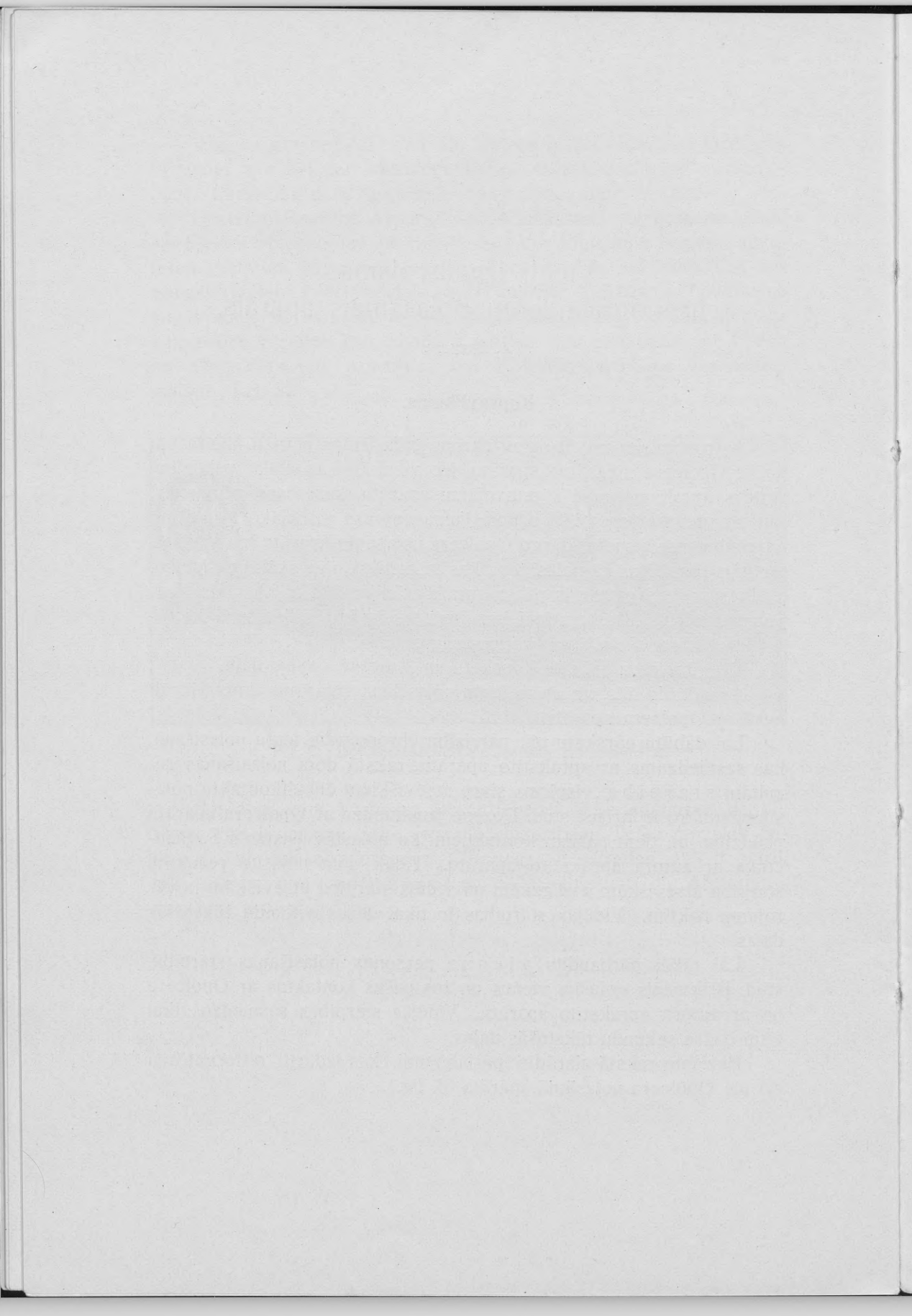
1. figūra rāda aparāta kopskatu un 2. fig. tā virsējo daļu.

Aparāts ir lēts, un ar to lentu nolasīšana izdarāma daudz ātrāk nekā ar Opolcera aparātu.

Lai dabūtu pārskatu par pareizību chronografa lentu nolasīšanā, kas sasniedzama ar aprakstīto aparātu, rakstā dota nolasīšanas rezultātu starpība, vispirms starp atsevišķiem dubultkontaktu nolasījumiem, ko izdarījusi stud. Rozena jaunkundze ar Opolcera aparāta palīdzību, un tiem pašiem kontaktiem, ko nolasījis asistents S. Slau-cītājs ar autora aprakstīto aparātu. Tālāk dota nolasīto rezultātu starpība atsevišķām zvaigznēm un vidējā starpība atsevišķām novē-rojumu naktīm. Vidējās starpības ir tikai dažas sekundu tūkstošās daļas.

Lai tālāk pārbaudītu vienas personas nolasīšanas starpību, stud. Brikmanis nolasīja vienus un tos pašus kontaktus ar Opolcera un ar autora aprakstīto aparātu. Vidējās starpības sasniedza atkal tikai dažas sekundu tūkstošās daļas.

Bez tam rakstā aizrādīti pārļobojumi, kas izdarīti observātōrijā arī pie Opolcera nolasāmā aparāta (3. fig.).



Īss vēsturisks pārskats par Latvijas teritorijā izpildītiem astronomiskiem mērījumu darbiem un novērojumiem, sākot ar XVIII. gs. līdz Latvijas valsts nodibināšanai.

*L. Slaučitājs.*

Ap XVIII. gs. sākumu Rietumeiropā bija vairākas astronomiskas observātōrijas, kas, ievērojamu astronomu vadītas, ir izpildījušas dažādus novērojumus un darbus. Mūsu apgabalā šai laikā vēl vispār nebija noteiktu zinātnisku iestāžu, augstskolu — un arī vadītāji zinātnieki nemita te uz vietas. Astronomiskās darbības sākums mūsu teritorijā minams tieši ar praktiskas vajadzības rašanos — prasības pēc ģeogrāfiskās vietas zināšanas — karšu sastādīšanas nolūkiem. Še klāt pievienojās arī vajadzība pēc pareizā pulksteņu laika. Bez tam radās personas un iestādes, kas arī privātas iniciatīvas veidā sāka nodarboties ar astronomiskiem novērojumiem.

XVIII. gs. vidū Krievijas Zinātņu Akadēmija bija nodomājusi labot savu ģeogrāfisko atlantu un uzdeva dažiem saviem locekļiem izpildīt precīzus astronomiskus vietas noteikšanas mērījumus. 1750. g. Akadēmijas adžunkts *K r a s i ņ n i k o v s* noteic Rīgas ģeogrāfiskās koordinātas. *T r i s n e k e r s* un *V u r m s* Rīgā 1787. un 1791. g. novēro saules aptumšošanās ar nolūku aprēķināt pēc atzīmētiem parādības momentiem Rīgas ģeogrāfisko garumu.

Jelgavā, turklāt, pie ģimnazijas XVIII. gs. astoņdesmitos gados ierīko astronomisku observātōriju. Astronoms *Beitlers* 1787. g. noteic observātōrijas ģeogrāfiskās koordinātas. Observātōrijai nāk arvien klāt jauni instrumenti, un XIX. gs. vidū instrumentu sastāvs ir šāds<sup>1)</sup>:

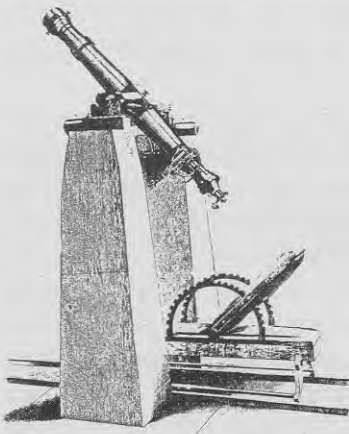
<sup>1)</sup> a) *F. G. W. S t r u v e*. Beschreibung der Breitengradmessung in den Ostseeprovinzen Russlands, pag. 15 ff. Dorpat 1831.

b) *Zapiski Vojenno-Topogr. Depo. Č. VIII. Otd. I*, pag. 22 ff. S. P. B. 1843.

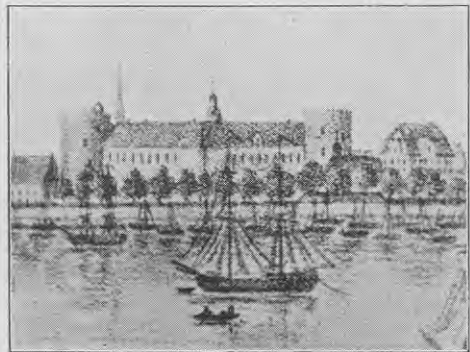
c) *A. N a p i e r s k y*. Das Passageninstrument des Mitauischen Observatoriums. Mitau 1869.

1. 13 coll. Baumana repetīcijas riņķis,
2. 18 coll. Reichenbacha un Ertela vertikālriņķis,
3. Reichenbacha un Ertela pasāžu instrūments, ar objektīva caurmēru 34 Parizes līnijas, bez tam sekstanti, chronometri un citi sīkāki instrūmenti.

Observātōrija profesora P a u k e r a laikā (XIX. gs. pirmās gadu desmitis) piedalās pirmajos Kurzemes triangulācijas darbos un Struves grada mērišanā. Observātōrijas instrūmenti un bibliotēka pastāv līdz pat XX. gs., pēc tam gājusi bojā kara laikā un iznīcināta ugunsgrēkā.



№ 1. Jelgavas observātōrijas pasāžu instrūments.



№ 2. Keislera observātōrija Rīgas pils tornī.  
(Kreisā torņa labajā malā.)  
Pēc tā laika gravīras.

Arī Rīgā XIX. gs. sākumā nodibinās astronomiska observātōrija. Rīgas skolu direktors V. K e i s l e r s 1818. g. uzsāk pirmos novērojumus Rīgas pils ziemeļu tornī ierīkotā observātōrijā<sup>2)</sup>. 1822. g. observātōrijai bija šādi instrūmenti:

<sup>2)</sup> a) K o m e t. Astronom Sandt und Oberlehrer Keussler. Rīgasche Stadt-Bl. Juli 1819 Nr. 27.

b) Skat. liter. 1-b) un astronom. punktu sarakstā.

c) J. M ä d l e r. Die Sternwarte Riga. Balt. Monatschrift. Bd. IV, Heft I, 1861; pag. 27—29.

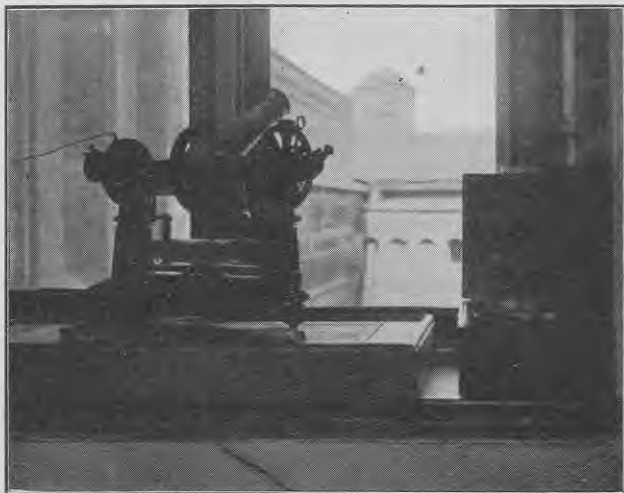
d) Recke und Napiersky. Schriftsteller- und Gelehrten-Lexikon. Bd. II, pag. 424 ff., Bd. IV, pag. 33 ff.

e) F. K e u s s l e r. Zur Geschichte der ehemaligen Sternwarte im Rigaschen Schloss. Sitzungsberichte der Gesellsch. f. Geschichte und Alterthumskunde. Jahr 1899, pag. 134, 138; Jahr 1900, pag. 93, 164, Jahr 1901, pag. 67, Jahr 1903, pag. 62.

f) K r. Eine Sternwarte in Riga vor hundert Jahren. Rīgasche Zeitung Nr. 250. Riga 1918.

1. 6 pēdu Dollonda pasāžu instrūments,
2. 12 coll. Trautona vertikālriņķis, bez tam mazāki tālskati, sekstanti, divi astronomiskie pulksteņi un chronometri.

Observātōrija nosacījusi savas ģeogrāfiskās koordinātas, ņēmusi dalību Struves astronomiski-trigōnometriskos mērijumos Baltijā 1816.—1819. g., novērojusi saules aptumšošanās, komētas, vākusi meteoroģiskos novērojumus, un direktors Keislers bieži rikojis atklātus priekšlasījumus Melngalvju zālē. Pēc Keislera nāves 1828. g., observātōrijas instrūmentus 1832. g. izpārdeva, pie kam daļu ieguva Maskavas Ūniversitāte.



№ 3. Rīgas Politehnikas pasāžu instrūments.

XIX. gs. sākumā notikušas vairākkārtējas ģeogrāfisko vietu astronomiskas noteikšanas. Struve sakarā ar trigōnometriskiem darbiem izdarīja astronomiskos novērojumus Jēkabpilī, Rīgā un dažos punktos gar Rīgas—Ainažu jūrmalu. Akadēmiķis Višņievskis astronomiski noteica koordinātas Rīgā, Jelgavā, Liepājā, Valmierā un dažos punktos citur. Hidrografs Saričevs izdarīja 1805. gadā astronomiskos novērojumus — lielāko ostu — Rīgas, Liepājas un Ventspils koordinātu noteikšanai.

XIX. gs. otrā pusē astronomiskās metodes un instrūmentu tehnika bija jau stipri progresējusi. Prēcīzus ģeogrāfiskā garuma mērijumus ar pasāžu instrūmentu, pie novērotāju maiņas, ar tēlegrāfu izdarīja Rīgai 1879. un 1885. g.

Dažus gadus pēc Baltijas politehnikas nodibināšanās Rīgā 1862. g., tur ierīkoja astronomisko observātōriju, kuŗas instrūmentārijs ap XIX. gs. beigām bija šāds:

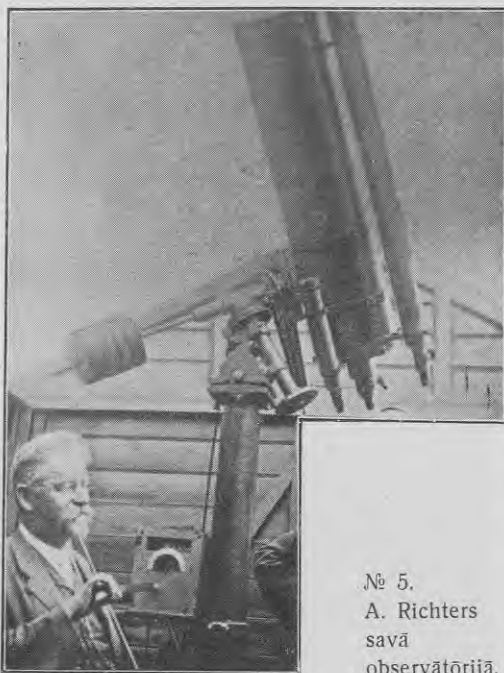


№ 4. Rīgas Politehnikas laika dienasta ierīce.

1. Refraktors ar 4-collu objektīvu,
2. mazs lauza tipa pasāžu instrūments,
3. Beka nadīrinstrūmenti,

4. 2 Knoblich un Denkeru firmu astronomiskie pulksteņi un chronometri, bez tam universālinstrumenti un teodolīti.

Profesors B e k s ar savu instrumentu, 1890.—1894. g., vairākkārt noteica observatorijas ģeogrāfisko platumu<sup>3)</sup>. Viņa pēctecis profesors Ē r e n f e i c h t s strādāja ar pasāžinstrumentu, nosakot pareizo pulksteņu laiku. Pasaules kara laikā astronomisko instrumentu vērtīgākās daļas ēvakuēja uz Krieviju. Astronomiskie pulksteņi pārgāja Latvijas Universitātes īpašumā.

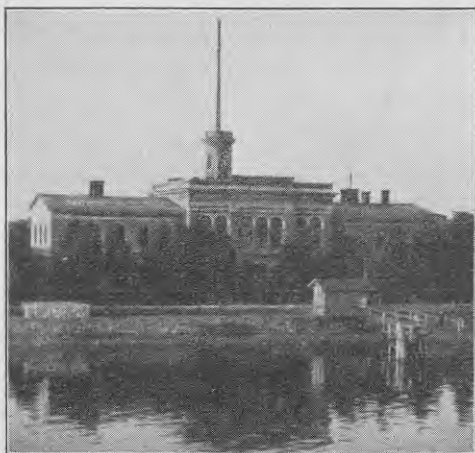


№ 5.  
A. Richters  
savā  
observatorijā.

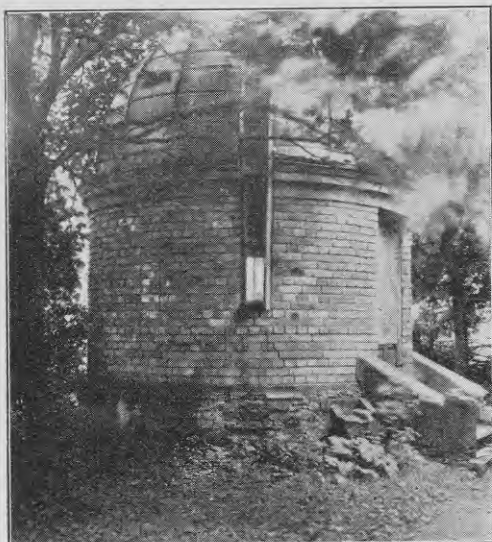
Rīgai, kā lielai un ostas pilsētai, bija oficiāla vajadzība pēc pareiza pulksteņu laika. Laika signālus deva Rīgas Jūrskola, kur novērojumus šim nolūkam izpildīja vai nu ar sekstantu, vai tiem pievienoja klāt tālāk minētā A. Richtera pasāžu instrumenta mērījumus.

<sup>3)</sup> Skat. literatūru astronomisko punktu sarakstā.

Arī L. Ambronn. Handbuch der astronomischen Instrumentenkunde. Berlin, 1899. Bd. II. pag. 899 ff. un A. Beck. Ueber einige neue Anwendungen ebener Spiegel. Ztschr. f. Instrumentenkunde, Jahrg. 1887.



№ 6. Tālbraucēju jūrskola Mangaļos.

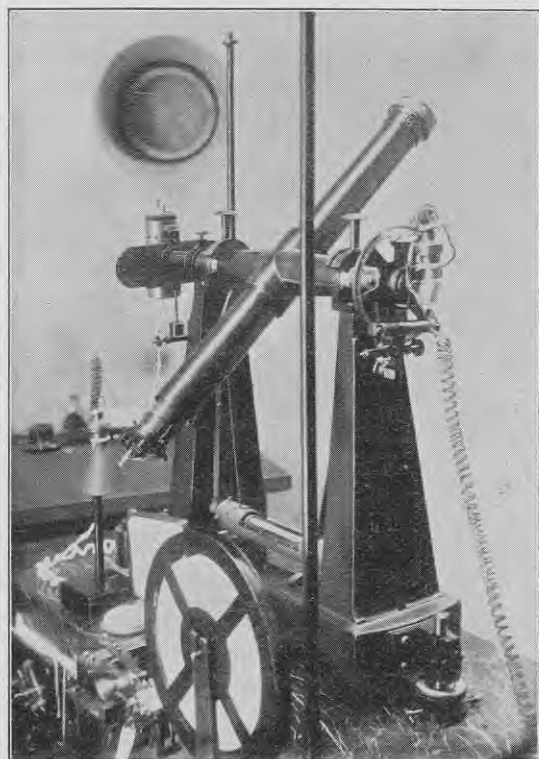


№ 7. Mangaļu jūrskolas pasāžu instrūmenta māja.



Mazu observātōriju Rīgā, Pārdaugavā (Kaktu ielā) bija ierīkojis pagājušā gs. beigās A. Richters, kas pazīstams kā chronologs—kalendāru sastādītājs<sup>4)</sup>. Observātōrijai bija:

1. Reflektors un refraktors,
2. Heydes pasāžu instrūments ar objektīvu 35 mm,
3. astronomiskais pulkstenis un citi mazāki instrūmenti. Kara laikos instrūmenti pa daļai pārdoti vai nozuduši.



№ 8. Mangaļu jūrskolas pasāžu Instrūments.

Mācības nolūkiem un laika dienasta vajadzībām observātōriju 1907. g. ierīkoja tālbraucēju jūrskolā Mangaļos. Atsevišķā ēkā uzstādīja Heydes, ar 50 mm objektīvu, pasāžu instrūmentu, ko vēlāk papildināja ar pārlietamo ierīci un bezpersonisko mikrometru.

<sup>4)</sup> Adolf Richter's Kalender, ein Zeit- und Himmels-Weiser für Riga. Jahrgänge 1899—1915.

Pagraba telpās ievietoja 3 astronomiskos pulksteņus:

D tipa Riflera pulksteni,  
Knoblich pulksteni ar Riflera svārstekli,  
A tipa Riflera pulksteni.

Bija uzbūvēta arī radio uztvērēja stacija laika signāliem. Bez tam Jūrskolai piederēja vairāki chronometri, 2 Hippa chronografi un citi mazāki instrumenti.

Observātōriju ierīkoja un novērojumus, līdz Jūrskolas ēvakuācijai 1915. g. uz Rostovu pie Donas un vēlāk uz Gelendžiku (pie Melnās jūras), izpildīja toreizējais jūrskolotājs, tagadējais Latvijas Ūniversitātes docents un Astronomiskās Observātōrijas direktors A. Ž a g g e r s<sup>5)</sup>.

Otrā lielākā Latvijas ostā, Liepājā, Krievijas Jūras Ministrija, laika dienasta vajadzībām, ierīkoja 1911. g. (Kaŗa ostā) mazu observātōriju ar Ertela, pēc tam Herbsta pasāžu instrumentu, ūniversāl-instrumentiem un chronometriem. Astronomis K a m e n s k i s strādāja tur līdz observātōrijas ēvakuācijai 1914. gadā, izpildīdams laika noteikšanu un mērījumus astronomiski-ġeōdaiziskai koordinātu noteikšanai<sup>6)</sup>.

Atsevišķi darbojās divas privātas observātōrijas: V. Zlatinska Jelgavā un K. Žiglevica, Slokā.

Krievu un Francijas astronomisko biedrību biedrs, ġimnazijas skolotājs V. Zlatinskis, būdams Pēterpils Ūniversitātes students, jau nodarbojies ar saules plankumu, komētu un planētu novērošanu ar pārnēsamu tālskatu. No 1908. līdz 1910. gadam Jelgavā (Aleksandra ielā 3) Zlatinskis ierīkojis observātōriju ar šādiem instrumentiem:

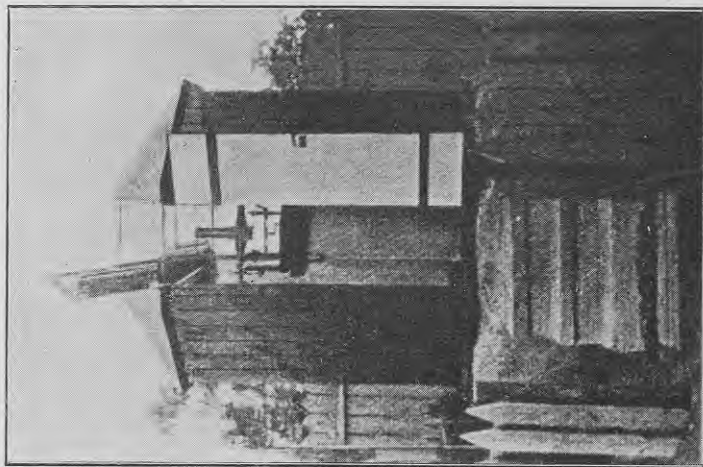
1. Bardou ēkvatoriāls ar objektīvu 108 mm,
2. reflektors ar spoguli 200 mm,
3. astrofotogrāfiska ierīce ar obj. 135 mm.

1914. g. Zlatinskis Jelgavā atrada komētu (1914b Zlatinsky). Zlatinskis sarakstījis ap 10 darbu krievu un franču valodā, kas veltīti novērošanas metodēm amatieŗu vajadzībām, pašiem novēro-

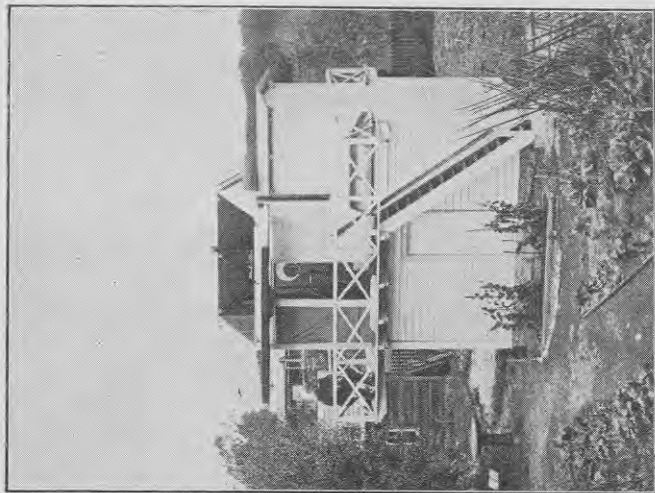
<sup>5)</sup> Jūrskolas darbības laikā ir sastādīts arī jūras astronomijas izdevumu krājums: E. Kalnin, A. Žagger, I. Štrauss. Sbornik zadač po morechodnoi astronomiji. Petrograd 1916.

<sup>6)</sup> a) Otčoti Glavn. Gidr. Upravl. 1911—1914. S. Peterb. 1912—15.

b) Skat. liter. astron. punktu sarakstā.

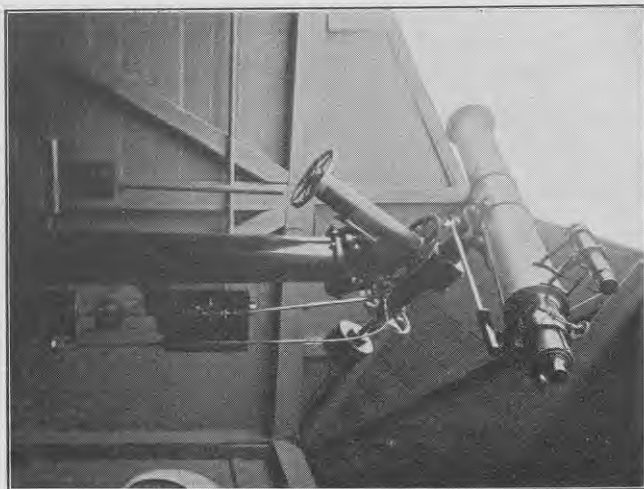


№ 9. Liepājas kara ostas observatorija.

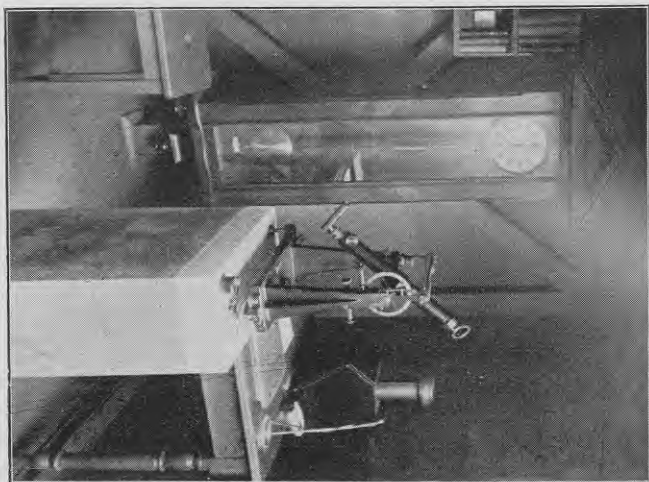


№ 10. K. Žigļevica observatorija Slokā.

№ 11. K. Žigļevica observatorijas refraktors.



№ 12. Pasāžu instruments un pulkstenis  
K. Žigļevica observatorijā.



jumu rezultātiem un cit.<sup>7)</sup> Instrūmenti ēvakuēti uz Krieviju, izņemot ģkvātoriālu, kas bez objektīva nodots Latvijas Universitātes Astronomiskai Observātorijai.

No 1908. līdz 10. g. valsts ārsts K. Žiglevics ierīkojis savām amatieša vajadzībām observātoriju Slokā (Jēkaba ielā 6), kuŗas instrūmenti bija šādi:

1. Heydes refraktors ar objektīvu 110 mm.
2. Heydes pasāžu instrūments ar obj. 35 mm.
3. astronomiskais pulkstenis un chronometri.

Enerģiskais amatieris nodarbojies ar laika noteikšanu, novērojis planētas, dubultzvaigznes, sauli un cit. Darbu pārtrauca pasaules kaŗš. K. Žiglevica astronomiskos instrūmentus un bibliotēku 1921. g. ieguva Latvijas Universitāte.

---

<sup>7)</sup> Darbi iespiesti:

Izvest. Russk. Astron. Obšč. XI, XII, XIV, XV, XVI, XVII, XIX, XX. S. Peterb. 1906—1914.

Izv. Astr. Kruŗka pri S. Peterb. Univ. SPB. 1907.

Astronomie (Bullet. d. l. Soc. Astron. de France) 1909, 1914. Paris.

Atsevišķie izdevumi: Lunnija zatmeņija, Mitava 1905, Solnce, Mitava 1911 un citi.

Latvijas teritorijas astronomiski  
Verzeichnis der in Lettlands Territorium astro

Vieta <i>Beobachtungsort</i>	Novērotājs <i>Beobachter</i>	Gads, dat. <i>Jahr, Datum</i>	φ		
			Instrūments <i>Instrument</i>	Metode <i>Methode</i>	Iegūtais rezultāts <i>Messungsergebnis</i>
1. RĪGA Vieta nav zināma <i>Ort nicht angegeben</i>	Krašiņņikovs <i>Krassinikov</i>	1750, 8/X	Kvadrants <i>Quadrant</i>	Saules merīd. augstumi <i>Merid. Sonnenhöhe</i>	56° 56' 24"
" " "	Trisnekers <i>Trisnecker</i>	1787, 15/VI			
" " "	"	1791, 3/IV			
" " "	Vurms <i>Wurm</i>	1791, 3/IV			
" " "	Saričevs <i>Saritscheff</i>	1805, VIII	8 coll. Stanley'a spoguļsektants <i>8 zöll. Spiegel- sextant von Stanley</i>	Saules merīd. augstumi <i>Meridion. Sonnenhöhe</i>	56° 57' 30"
Domājams netālu no Doma baznīcas <i>Eventuell nicht weit von der Domkirche</i>	Zands <i>Sandt</i>	1808, 16/17 IX	Borda riņķis <i>Bordaisch. Kreis</i>	50 Polaris zenīt- distances <i>50 Zenitdistan- zen der Polaris</i>	56° 57' 1", 1790
Keislera observātō- rija, pils tornis <i>Keusslers Observato- rium im Schlossturm</i>	Keislers <i>Keussler</i>	1818	Trautona 12 coll. vertikālriņķis <i>12 zöll. Vertikal- kreis von Trauton</i>	Polaris zenīt- distances <i>Zenitdistanzen der Polaris</i>	56° 57' 8", 00
" " "	"	1818	Spoguļsektants <i>Spiegelsextant</i>	Saules tuvmer. augstumi <i>Zirkumnerid. Sonnenhöhe</i>	56° 57' 12", 00
" " "	Struve <i>Struve</i>	1818, 8/VI 1818, 9/VI	Spoguļsektants <i>Spiegelsextant</i>	Saules merīd. augstumi <i>Meridion. Sonnenhöhe</i>	56° 57' 9" } 56° 57' 11" }
" " "	Vurms <i>Wurm</i>	1818 1820			
" " "	Keislers <i>Keussler</i>	1819			
" " "	"	1820			
" " "	"	1821			

noteikto ģeogrāfisko punktu saraksts.  
nomisch bestimmten geographischen Punkte.

λ		Iegūtais rezultāts Messungsergebnis.	Literatūra Literatur	Piezīmes Bemerkungen				
Instrūments Instrument	Metode Methode							
16 pēdu tālskats 16 Fuss lang. Fernrohr	Jupitēra pavad. aptumšošanās Verfinsterung der Jupiter- trabantēn	41° 18' 45" no Ferro	Novi Comm. Acad. Scient. Imp. Petrop. Tom. VIII Petr. 1763, pag. 65—67 : 433 ff.					
	Saules aptumš. Sonnenfinstern.	21° 46' 3",0 no Parizes	Monatl. Corresp. z. Be- förd. d. Erd. und Him- melskund. von Fr. Zach. B. I Cotha 1800 pag. 598					
	Saules aptumš. Sonnenfinstern.	21° 45' 34",5 no Parizes	Ibidem					
	Saules aptumš. Sonnenfinstern.	21° 43' 43",5 no Parizes	Ibidem Bd. II					
Sekstants, chronometers Sextant, Chronometer	Lūnārās dist. un saules korr. augst. Lunardistanzen und korr. Höhe der Sonne	21° 50' 30"	Zapiski izd. Gos. Adm.					
		21° 50' 15" no Parizes	Depart. T.I. SPB. 1807 pag. 243 ff.					
			<i>J. Bode's</i> Astron. Jahrb. 1912, pag. 188, Berlin 1809, ebenda 1815, pag. 220, Berlin 1812	<table border="1"> <tr> <td>Redukcija uz Rīgas nullpunktu Reduktion auf Rīgas Nullpunkt</td> <td>Rīgas null- punkta φ für Rīgas Null- punkt</td> </tr> <tr> <td>Δ x</td> <td>Δ φ</td> </tr> </table>	Redukcija uz Rīgas nullpunktu Reduktion auf Rīgas Nullpunkt	Rīgas null- punkta φ für Rīgas Null- punkt	Δ x	Δ φ
Redukcija uz Rīgas nullpunktu Reduktion auf Rīgas Nullpunkt	Rīgas null- punkta φ für Rīgas Null- punkt							
Δ x	Δ φ							
			Zapiski Voj. - Topogr. Depo, VIII. Otd. I, pag. 22—23. SPB 1843	-27,9    -0",9    56° 57' 7",1				
			Ibidem	11",1				
			<i>W. Struve</i> , Result, d. i. d. Jahr 1816—1819 aus- gef. astron. trigon. Ver- mess. Livlands Mem. d. l'Acad. Imp. d. Sc., Sc. math. T. IV SPB 1844 Dorpat 1857, pag. 18 Sap. V. -Top. D. VIII, O. I SPB 1843, XVIII, O. II SPB 1856 Ebenda	9",1				
	Saules aptumš. Sonnenfinstern.	21° 46' 48",0  21° 46' 54",0 no Parizes	Zap. V. -Top. D. VIII, O. II SPB 1843					
	7 lūnārdist. 7 Lunardistanz.	21° 47' 33",0	Ibidem					
	6 lūnārdist. 6 Lunardistanz.	21° 47' 15",0						
	9 lūnārdist. 9 Lunardistanz.	21° 47' 22",5 no Parizes						

Vieta <i>Beobachtungsort</i>	Novērotājs <i>Beobachter</i>	Gads, dat. <i>Jahr, Datum</i>	φ		
			Instrūments <i>Instrument</i>	Metode <i>Methode</i>	Iegūtais rezultāts <i>Messungsergebnis</i>
Uz laukuma pretim plij, pie Pēterburgas traktiera <i>Schlossplatz (Hotel St. Petersburg)</i>	Višņevskis <i>Visznievsky</i>	1820 (?)	Spoguļsektants <i>Spiegelsextant</i>		56° 57' 12"
Politehniskais inšti- tūts <i>Politechnisches In- stitut</i> Rezultāti attiecināti uz refraktora torni	Rilke un Pomerancevs <i>Rylke und Pomerantzeff</i>	1879, VIII			
Stabs Politehniskās skolas sētā <i>Säule im Hofe der Politechn. Schule</i> Rezultāti attiecināti uz refraktora torni	Miončinskis un Poļanovskis <i>Miontschinsky und Poljanovsky</i>	1885			
Jumta stabs, Poli- techn. institūta (Rīgas nullpunkts) <i>Säule auf dem Dache des Politechn. Instit. (Rigaer Nullpunkt)</i>	A. Beks <i>A. Beck</i>	1890 (IX—XI)	Beka nadir- instrūments <i>Nadirinstrument von Beck</i>		56° 57' 6",84 ± 0",22
"	"	1892 (V—IX)	"		I. gr. 56° 57' 8",58 ± 0",41 II. gr. 56° 57' 9",48 ± 0",21
"	"	1894, 3/V	"		I. gr. 56° 57' 7",52 ± 0",46 II. gr. 56° 57' 7",05 ± 0",66
2. <b>JELGAVA</b> <i>Mitau</i> Gimnazijas obser- vātorija <i>Gymnasialobserva- torium</i>	Beitlers <i>Beutler</i>	1787	Sisona kvadrants <i>Quadrant von Sisson</i>	Saules tuvmer. augstumi <i>Zirkumme- ridion. Sonnenhöhe</i>	56° 39' 0",0 56° 39' 6",0 56° 39' 6",7
"	Višņevskis <i>Visznievsky</i>	1820 (?)	Sooguļsektants <i>Spiegelsextant</i>		56° 39' 11",2
"	Paukers <i>Pauker</i>	1823	Baumana repet. riņķis <i>Repetitionskreis von Baumann</i>	300 Polaris zenītdist. <i>300 Zenitdistanz. der Polaris</i>	56° 39' 5",05
"	"	1828	Ertela vertik. riņķis <i>Vertikalkreis von Ertel</i>	144 Polaris ze- nītdist. augš. un apakš. kulm. <i>144 Zenitdistanz. der Polaris in oberer und unter. Kulmination</i>	56° 39' 4",51



λ			Literatūra Literatur	Piezīmes Bemerkungen		
Instrūments Instrument	Metode Methode	legūtais rezultāts Messungsergebnis.		Redukcija uz Rīgas nullpunktu Reduktion auf Rigas Nullpunkt	Rīgas null- punkta φ für Rigas Null- punkt	
				Δ x	Δ φ	
Chronometrs Chronometer		21° 45' 53" no Parizes	<i>Schubert</i> . Exposé des travaux astronomiques et géodés. exéc. en Russie etc. SPB 1858 pag. 725; Zap. VIII O. I	ca-41	-1",4	56°57'10",6
Herbsta pasāž- instr. Passageninstr. von Herbst	Novērotāju maiņa Beobacht. Wechsel	0 <sup>h</sup> 4 <sup>m</sup> 40,5 641 no Viļņas observ. pasāž. instr. vom Passagen- instr. des Wil- naisch. Observ.	Compl. rend. d. séanc. d. l. X. conf. génér. de l'assoc. géod. intern. et sa comm. perm. à Bruxelles 1892 Berlin 1893, p. 300—301 Zap. V.-Top. O. LXX SPB 1916 pag. 78			
Pasāžu instr. Passageninstr.	Tēlegraf.; novērot. maiņa Telegraph. Beobacht. Wechsel	0 <sup>h</sup> 10 <sup>m</sup> 25,5 18± 0,018 no Tērbatas obs. meridiānriņķa vom Meridian- kreis des Dorpat- schen Observat.	Zap. Vojen.-Topogr. Otd. č. XLI otd. I. SPB 1886 lpp. 10—17 (Oļčēt geod.-astr. rabot. 1885. g. Ari Astr. Nachr. 167 p. 151)			
			Astr. Nachr. B. 126, 1891, p. 385—396			56° 57' 6",8
			Festschrift d. Naturforschervereins zu Riga, p. 35—58, Riga, 1895			8",6 9",5 *)
			Astr. Nachr. B. 136, Kiel 1894, pag. 226—242			7",5 7",1 **)
	8 zvaigžņu   pārklāšanas   Sternbedeckung	41° 23' 20",0 no Ferro	Zap. Voj.-Top. D. T. VIII SPB 1843			*) Skat. <i>K. Kupffer</i> . Orts- und Zeitbestimmung für Riga. Rigaer Adressbuch 1924 pag. 49
		41° 23' 15",0	<i>Schubert</i> . Exposé des trav astr. et géod. exéc. en Russie etc. SPB 1858 pag.69 Zap. Voj.-Top. D. T. VIII SPB 1843 Astr. Nachr. VII, lpp. 359 Altona 1829			**) Pēdējo <i>Beka</i> novērojumu dati ir iespiesti efemeridās Berlin. Astron. Jahrbuch un citēti grāmatā Rigaer Adressbuch 1924 pag. 27. ( <i>L. Slaučtājs</i> ). <i>K. Kupfera</i> citāts turpat, pag. 49—50 sniegts pēc <i>Beka</i> vecākiem novērojumiem.

	Vieta <i>Beobachtungsort</i>	Novērotājs <i>Beobachter</i>	Gads, dat. <i>Jahr, Datum</i>	φ		
				Instrūments <i>Instrument</i>	Metode <i>Methode</i>	legūtais rezultāts <i>Messungsergebnis</i>
3.	Liepāja <i>Litau</i>	Saričevs <i>Saritscheff</i>	1807	Spoguļsekstants <i>Spiegelsextant</i>	Saules merīd. augstumi <i>Merid. Sonnenhöhe</i>	56° 31' 5"
	"	Višņevskis <i>Viszniewsky</i>	1820 (?)			56° 31' 0"
	Observatorija kara ostā <i>Observatorium im Kriegshafen</i>	Kamenskis <i>Kamensky</i>	1911			56° 33' 0",7
4.	Ventspils <i>Windau</i>	Saričevs <i>Saritscheff</i>	1807	Spoguļsekstants <i>Spiegelsextant</i>	Saules merīd. augstumi <i>Merid. Sonnenhöhe</i>	57° 23' 56"
5.	Daugavgrīva <i>Dünamünde</i>	"	1807	"	"	57° 3' 12"
6.	Jēkabpils <i>Jakobstadt</i>	Struve, Paukers <i>Struve, Pauker</i>	1820	Ertela vertikālais <i>Vertikalkreis von Ertel</i>	Zvaigžņu zenīt- distances <i>Zenitdistanzen der Sterne</i>	56° 30' 4",562
7.	Daugavpils <i>Dünaburg</i>	Višņevskis <i>Viszniewsky</i>	1920 (?)			55° 53' 21"
8.	Valmiera <i>Wolmar</i>	"				57° 32' 34"
9.	Pļaviņas <i>Stockmannshof</i>	Zands <i>Sandt</i>				56° 36' 23"
10.	Koknese <i>Kokenhusen</i>	"				56° 29' 10"
11.	Krāslava <i>Kraslau</i>	Počobušs <i>Potschobusch</i>				55° 48' 47"
12.	Garķalns pie Liep- upes grīvas	Struve <i>Struve</i>	1818, 18/VI	Spoguļsekstants <i>Spiegelsextant</i>	Saules merīd. augstumi <i>Merid. Sonnenhöhe</i>	57° 27' 9"
13.	Diņģu rags	"	1818, 19/VI	"	"	57° 32' 31"
14.	Starpu rags	"	1818, 23, 24/VI	"	"	57° 43' 11"
15.	Ainaži <i>Hainasch</i>	"	1818, 20/VII	"	"	57° 51' 53"

λ			Literātūra Literatur	Piezīmes Bemerkungen
Īnstrūments Instrument	Metode Methode	Iegūtais rezultāts Messungsergebnis.		
		38° 18' 0''	Zap. izd. Gos. Adm. Dep. T. I. pag. 226—230. SPB 1807	
		38° 40' 13''	<i>Schubert</i> . Sobranije astron. opred. mest v Rossijsk. Imp. SPB 1822	
		21° 0' 20'', 5 ± 3'' no Gr.	<i>Kamensky</i> . Izogoni okrestn. Libavi Zap. po Hidrogr. T. XXXIX. V. 2. SPB 1915 pag. 226	
		39° 15' 0''	Zap. izd. Gos. Adm. Dep. SPB 1807 pag. 251	
		41° 39' 30''	Ibidem	
			<i>F. Struve</i> . Beschreibung d. Breitengradmessung i. d. Ostseeprov. Russl. u. s. w. Dorpat 1831 pag. 312	
		44° 9' 21''	<i>Schubert</i> . Sobranije astron. opred. mest. v Rossijsk. Imp. SPB 1822	
		43° 4' 49''	"	
		43° 21' 45''	"	
		43° 9' 45''	"	
			"	
			<i>W. Struve</i> . Result. d. i. d. Jahr 1816—1819 ausgef. astron. trig. Vermess. Livl. Mem. d. l'Acad. Imp. d. Sc., Sc. math. IV SPB 1844	
			Ibidem	
			Ibidem	
			Ibidem	

# Ein kurzer geschichtlicher Überblick über die in Lettlands Territorium ausgeführten astronomischen Messungen und Beobachtungen vom XVIII. Jahrhundert bis zur Bildung des Staates Lettland.

Von *L. Slaučītājs*.

## Zusammenfassung.

Es sind hier kurz die astronomischen Observatorien mit ihren Instrumenten wie auch die veröffentlichten astronomischen Messungen und Beobachtungsergebnisse angeführt, die vor der Bildung des Staates Lettland in Lettlands Territorium ausgeführt sind. Hauptsächlich sind diese Messungen zu Zwecken der geographischen Orts- und Zeitbestimmung ausgeführt worden. Die ersten einigermaßen genaueren Ortsbestimmungen sind Ende des XVIII. Jahrhunderts von den Mitgliedern der russischen Akademie der Wissenschaften, wie auch von russischen Hydrographen gemacht worden. Etwas später begann das Observatorium in Jelgava (Astronome: *Beutler*, *Paucker* und andere) zu funktionieren. Vom Jahre 1818—1828 arbeitete in seinem Observatorium, das in einem der Rigaschen Schlosstürmen eingerichtet worden war, der Schuldirektor *Keussler*. Diese beiden genannten Observatorien haben auch teilweise bei den ausgeführten Triangulationen, wie auch bei der Gradmessung *Struve's* mitgeholfen. Hauptsächlich für Lehr- und Zeitbestimmungszwecken waren Observatorien beim Polytechnikum zu Riga, bei der Seemannschule von Mangali in Milgrāvis und im Kriegshafen zu Liepāja gebaut worden. Es sind auch 3 Privatsternwarten: die von *Richter* in Riga, *Schiglewitz* in Sloka und *Slatinski* in Jelgava angeführt worden.

In den Tabellen sind die geographischen Koordinaten der astronomisch bestimmten Punkte zusammengestellt worden.

## Ortsnahmenverzeichnis.

Die offiziellen Namen.	Die früher gebrauchten deutschen Namensformen.
Jelgava.	Mitau.
Mangali.	Magnushof.
Milgrāvis.	Mühlgraben.
Liepāja.	Libau.
Sloka.	Schlock.

