

423

LATVIJAS
ŪNIVERSITĀTES RAKSTI
ACTA UNIVERSITATIS LATVIENSIS

MATĒMATIKAS UN DABAS ZINĀTŅU
FAKULTĀTES SERIJA

II. SĒJUMS
TOMUS

№ 1—4

R I G Ā, 1 9 3 2

P. 100
1914

642-19-28

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 zurückgehalten worden. Ebenso waren auch die Instrumente (darunter ein Passageninstrument mit unpersönlichem Mikrometer, zwei Rieflersche Uhren, eine davon mit luftdichtem Verschluss, eine astronomische Sternzeit-Uhr der Firma Knoblich, zwei moderne Schreibchronographie, mehrere Chronometer), die alle der Seemannschule in Mangali gehörten und die vor dem Kriege in der Nähe Rigas im Observatorium der Navigationsschule aufgestellt 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 anfangen 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, Chronographie, mit den

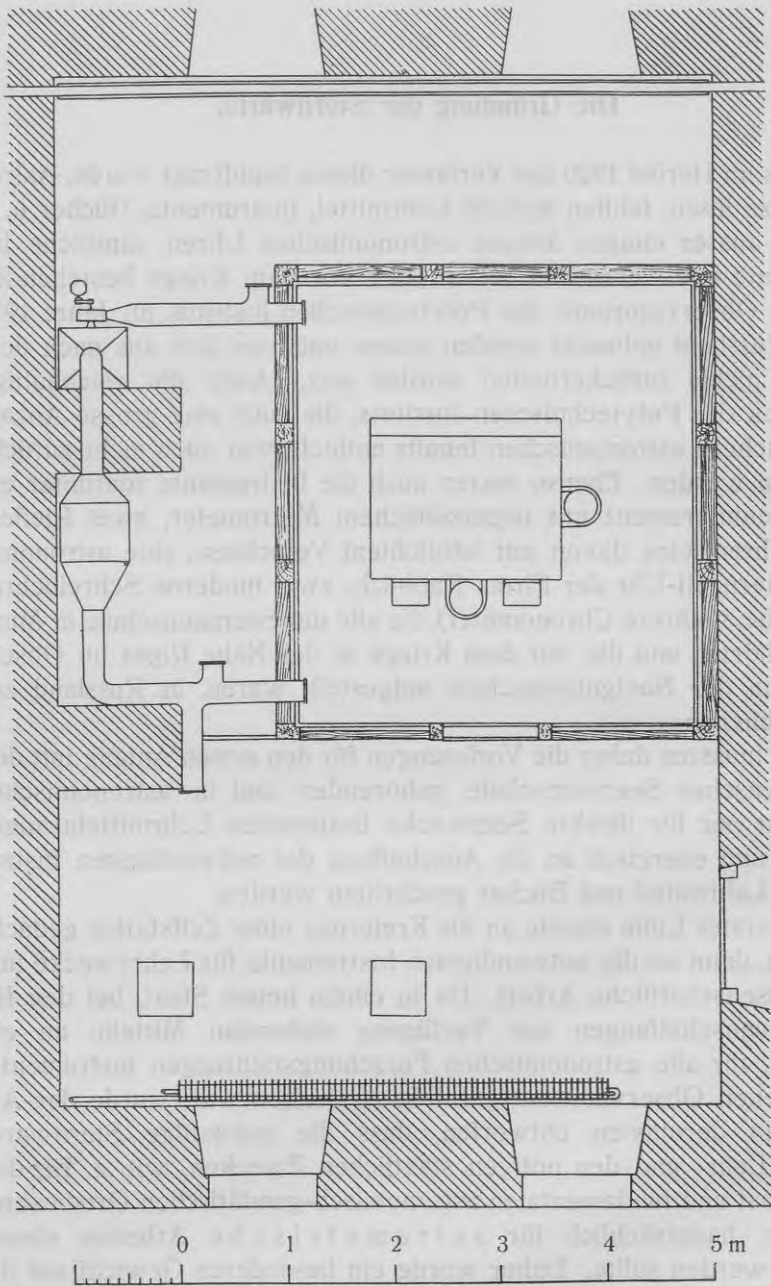


Fig. 2. Grundriss des Kellerraums für astronomische Uhren.

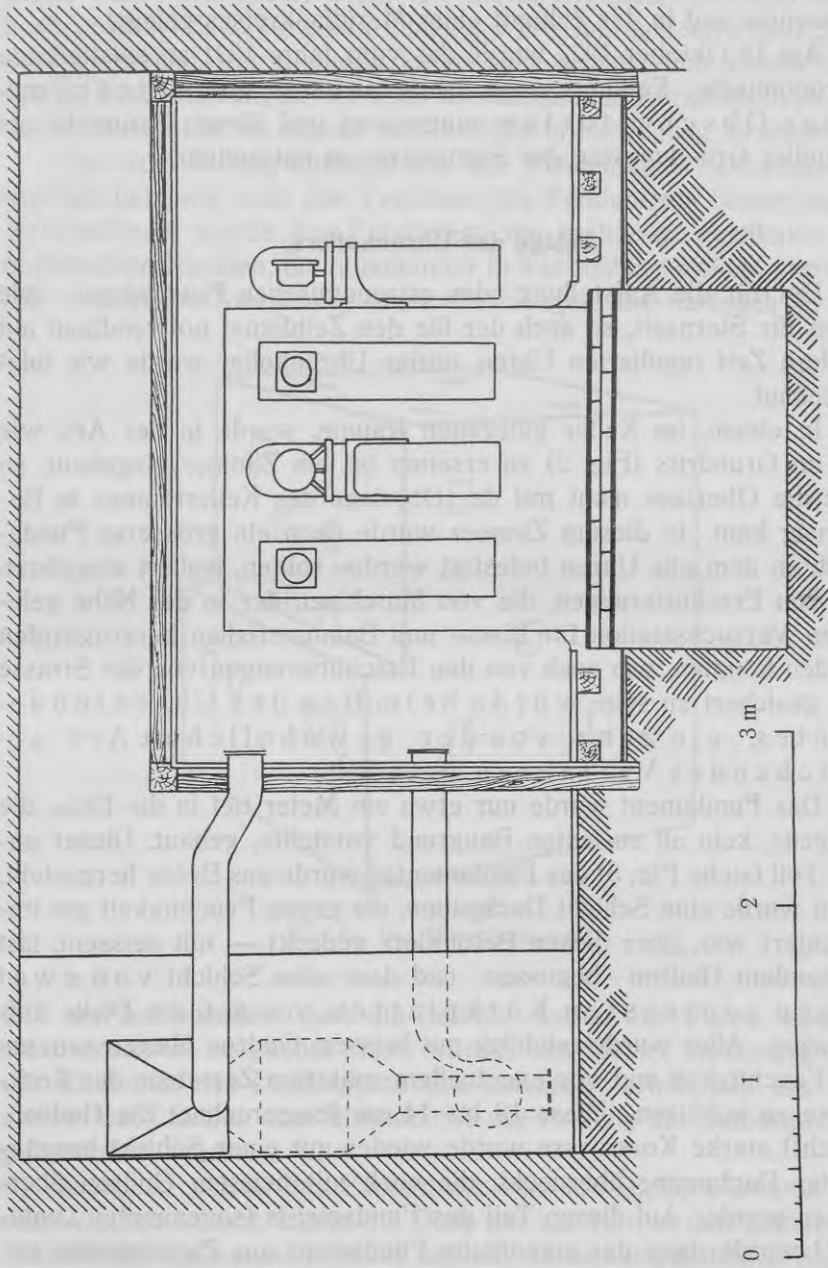


Fig. 3. Querschnitt des Uhrenkellers.

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 Korkschrift passieren müssen, nicht im Stande sein würden in Bewegung zu setzen.

Um den Temperatenausgleich des Fundamentes günstiger zu ermöglichen, wie auch das Trocknen des Fundamentes 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-

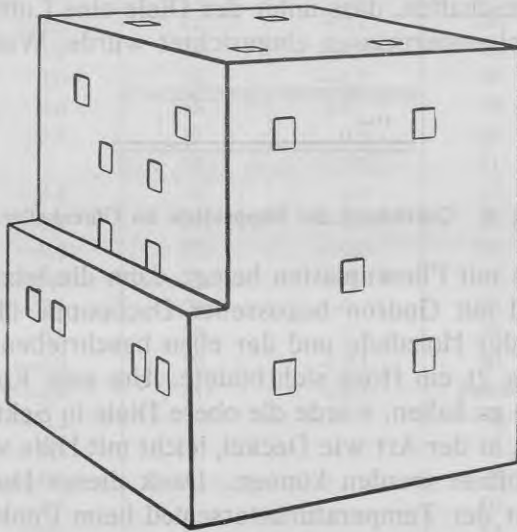


Fig. 4. Das Uhrenfundament.

teilt werden mussten, dass die Bolzen, woran die Uhren befestigt werden sollten, möglichst stabil wären. Ein kleiner Ausbau, der an der Rückseite des Fundamentes 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,

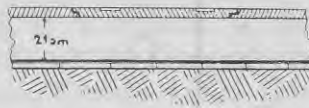


Fig. 5. Querschnitt der Doppeldiele im Uhrenkeller.

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 oberen höchsten Punkte der Uhr (des Glaszylinders) t_{o} minus Temperatur am untersten Punkte der Riefler-Uhr Nr. 457 t_{u} angegeben (in $^{\circ}\text{C}$).

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° 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 Haargyrometer oft über 90% Feuchtigkeit zeigte. Natürlich war ein so

hoher Luftfeuchtigkeitsgehalt für die zwei nicht hermetisch abgeschlossenem 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-

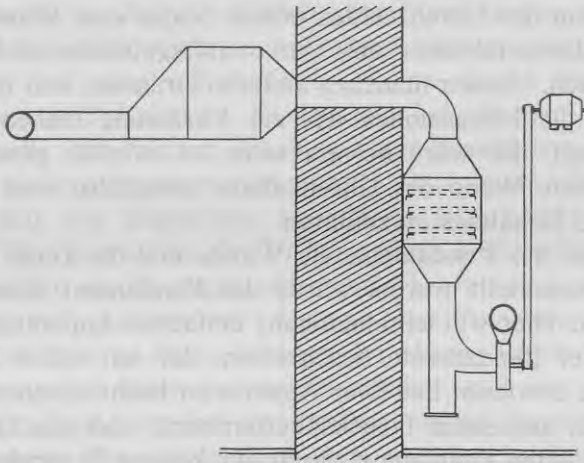


Fig. 6. Längsschnitt der Ventilations- und Lufttrocknungs-Anlage im Uhrenkeller.

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).

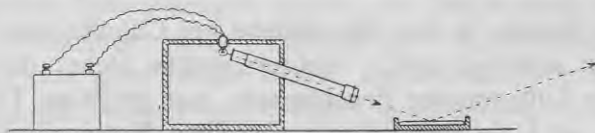


Fig. 7. Prüfungsapparat für Fundamente.

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 ₁
	11.—21.	—0,12 ₄
	21.— 1. Oktober	—0,13 ₇
Oktober	1.—10.	—0,13 ₁
	10.—20.	—0,17 ₀
	20.—29.	—0,18 ₅
	29.— 7. November	—0,18 ₇
November	7.—17.	—0,18 ₉
	17.—27.	—0,16 ₅
	27.— 7. Dezember	—0,19 ₆
Dezember	7.—15.	—0,19 ₁

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.	^s -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.	^s -0,13		^s -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
^s -0,25	^s 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	0,01
Mittlere Gangänderung \pm ^s 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.

Tab. II.

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





Tab. III.

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.

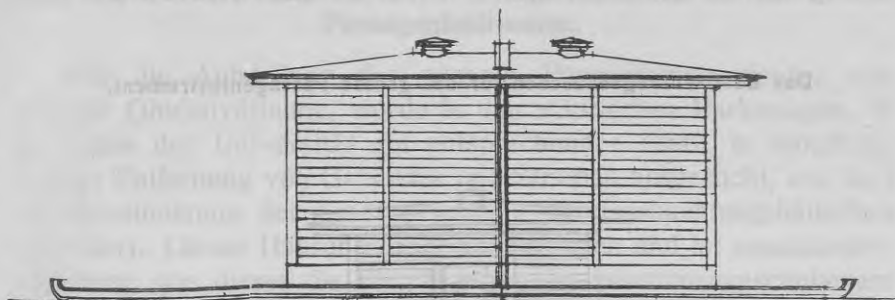


Fig. 9. Seiten Ansicht.

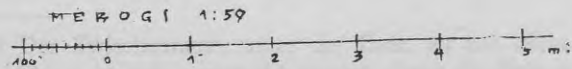
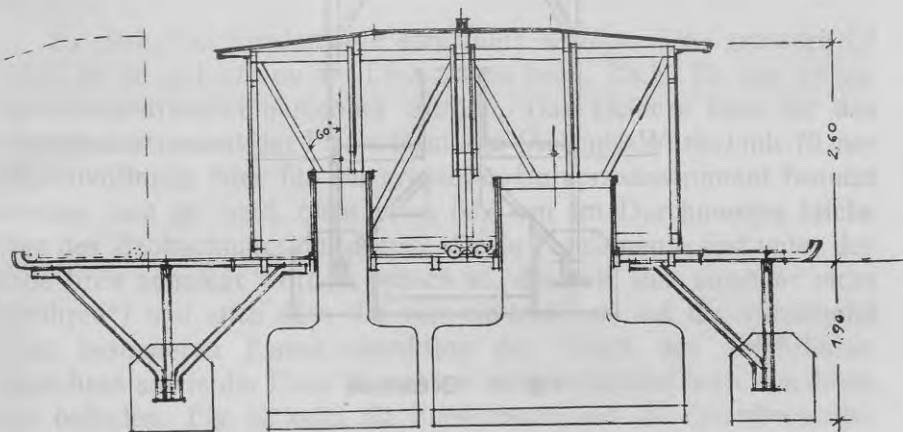
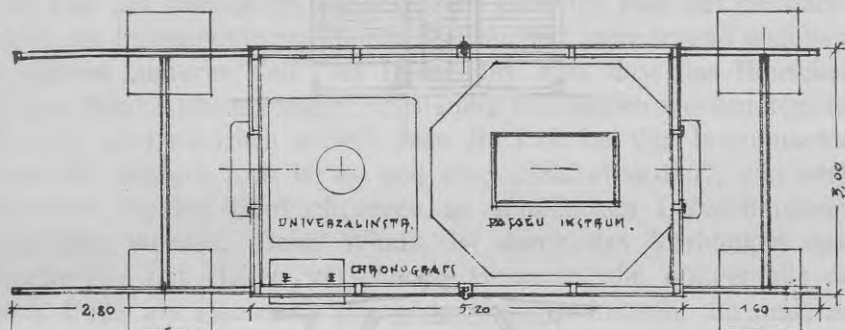


Fig. 8. Plan und Längsschnitt.

LVI ZINĀTNISKĀ
 BIBLIOTĒKA
 642.19.88

Das Beobachtungshäuschen für das grosse Passageninstrument.

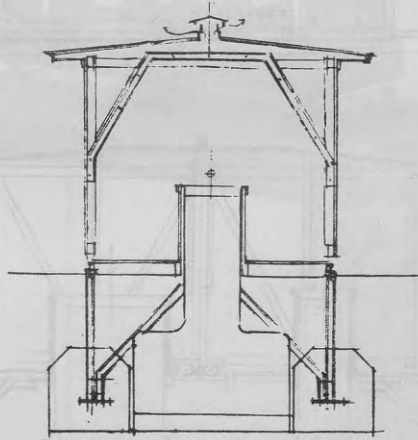
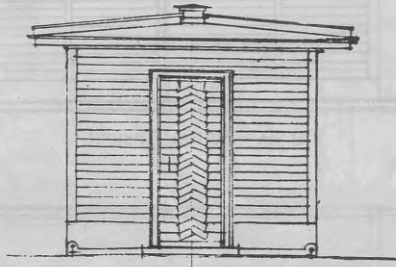


Fig. 10. Querschnitt.

Architectural stamp or library mark, partially illegible, located at the bottom of the page. It appears to contain the name 'L. V. THOMAS' and some numbers.

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 auseinanderschickbar, 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 Stützpfeiler, auf die vermittelst 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 Torziegeln 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. Kundziņš gebaut worden.

Die eisernen Schienen liegen nicht direkt auf der Erde, sie sind mit der Erde nur mit geteilter 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.

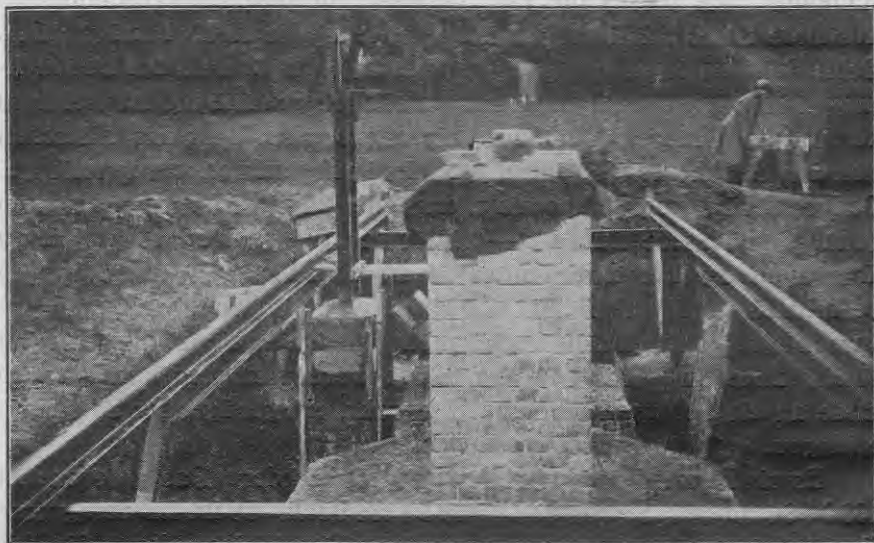


Fig. 12. Die Fundamente und die Eisenkonstruktion des Beobachtungshäuschens, während des Baues.

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.

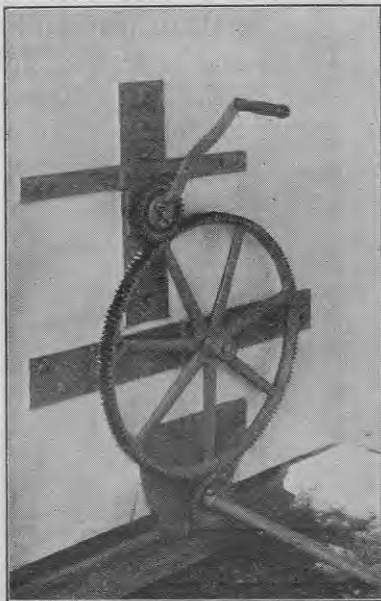


Fig. 15. Zahnräder mit Welle
zum Auseinanderfahren eines jeden Teiles des Beobachtungshäuschens.

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.

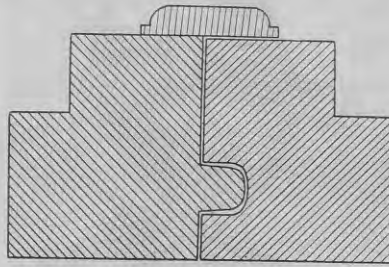


Fig. 16. Verschluss der Wände beider Teile am Beobachtungshäuschen.

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

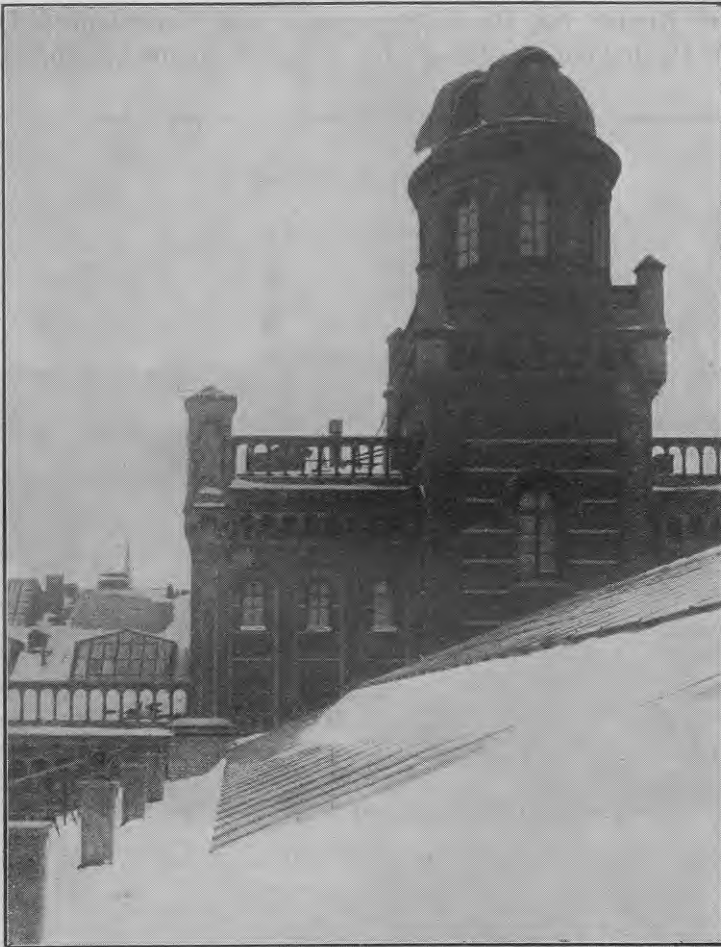


Fig. 20. Turm von der Hofseite aus gesehen.
Links die Beobachtungsplattform mit den Pfeilern für kleinere Instrumente.

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.

LOR, 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 Objektivöffnung.

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. Objektivöffnung 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, A rau, Nr. 21016. Objektivöffnung 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 Ergänzungsteile, 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.

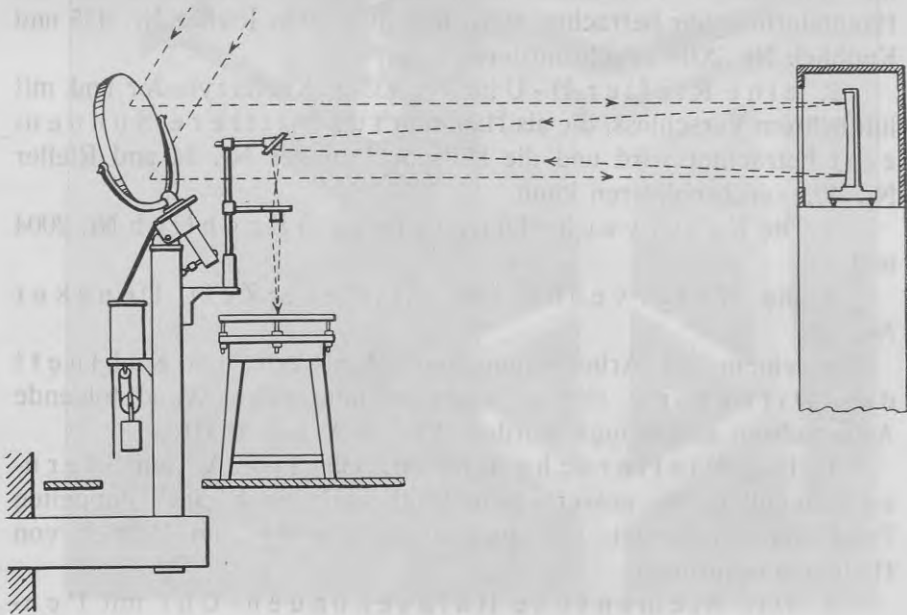


Fig. 24. Schematische Darstellung des Heliostats.

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, Chronographe 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 A₁, 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 Uhrenteller.

3. Die Rieflersche Uhr Nr. 402 auf mittlere Zeit reguliert. Diese Uhr wird für den Zeitdienst, immer auf eine möglichst kleine Korrektur 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

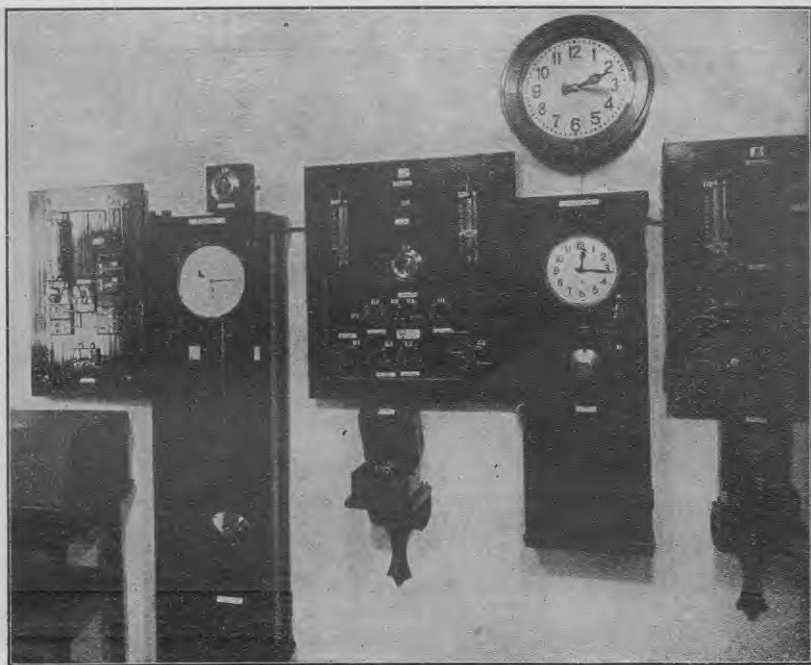


Fig. 26A. Schalttafeln und Uhren im Kabinett des Direktors der Sternwarte.

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-

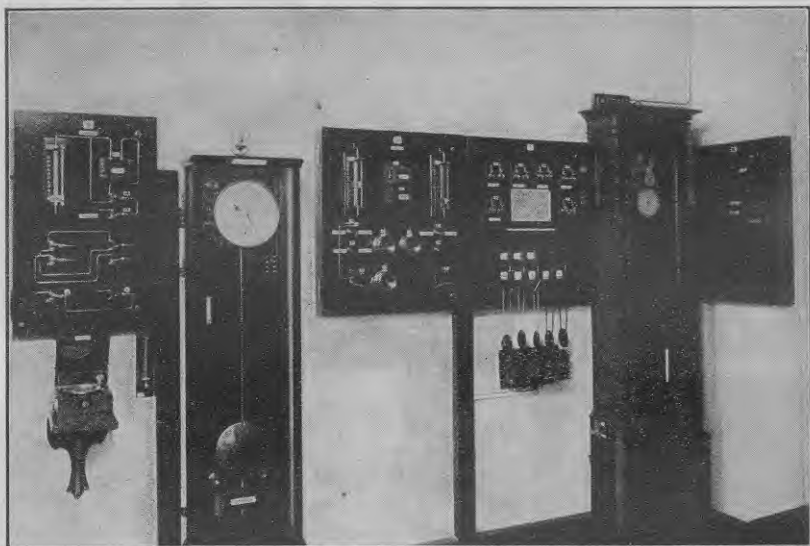


Fig. 26B. Schalttafeln und Uhren im Kabinett des Direktors der Sternwarte.

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 Telephonabonntenen, 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

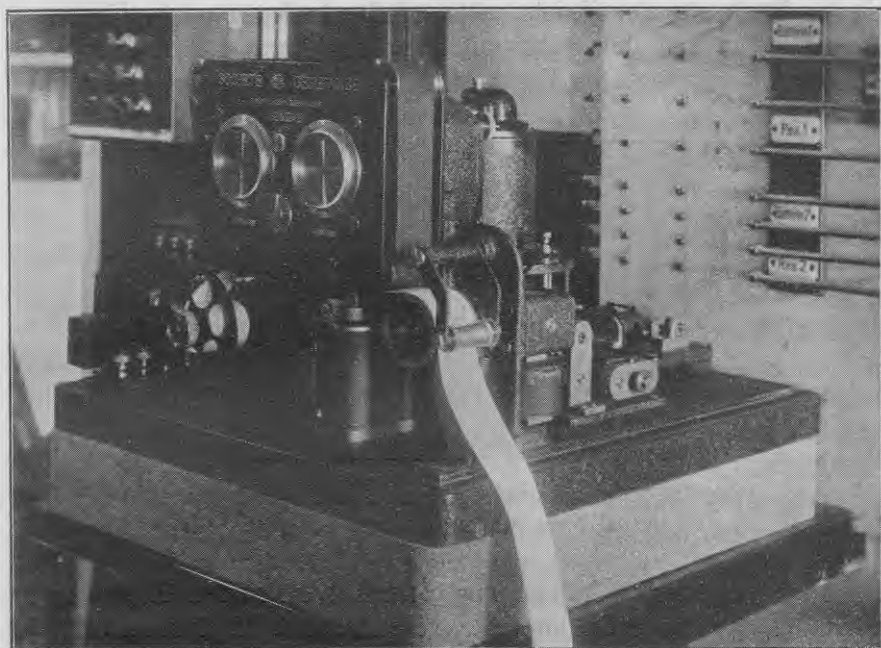


Fig. 27. Zahlendruck-Chronograph (Printing-Chronograph).

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 Chronographie 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 Schreibchronographie mit je 3 Federn. Diese Chronographie 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 gewünschten 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 verwendet worden.

Der Empfang der Zeitsignale wird mit einem von Herrn A. Akmentiņš, 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 garnicht 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. Hoffentlich gelingt es der Universität, dieses Landstück für genannte Zwecke definitiv zu erwerben.

Latvijas Universitātes Astronomiskā Observātōrija Rīgā.

A. Žaggers.

Kopsavilkums.

Rakstā minēta Astronomiskās Observātōrijas dibināšana 1922. g. 18. oktobrī, kad Universitātes 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 iespējamus satricinājumus. Novērotie pulksteņu gājieni (15. un 16. lp.) rāda, ka minētā konstrukcija pilnīgi attaisnojusies. Pulksteņa gājieni doti universitātes 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 divkāršā 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 $0,2^{\circ}\text{C}$. Ievērojot to, ka Riflera firmas galvenie pulksteņi ieslēgti siltuma vadošos vara cilindros, tik mazas temperatūras starpības nevar izsaukt ievērojamu gājiena maiņu. Augstākā temperatūra vasarā, no zemākās ziemā pulksteņu telpās neatšķiņas 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.

Lielaam 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 sinchronizē 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 bulvāra 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. Pirmāis sitiēns pēc minētā isā pārtraukuma ir nākošās minūtes pirmās sekundes sākums. Pēc stundas beigām no 0^m0^s līdz 0^m1^s atskan fōniskais signāls (pikstiēns). 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 (pikstiēns) 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 sinchronizē vēl Pasta un Tēlēgrafa, kā arī Jūrskolas pulksteņus. Beidzamie ieslēdz katrā stundā viēnu 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 chronogrāfi un chronografu lentu nolasāmie aparāti. Ievēribu pelna chronogrāfs, 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.

301 Nr. 355. Sākot ar 54. minūti līdz stundas beigām telefonā strādā pulksteņa sekunda signāls, izņemot katras minūtes 59-to un 60-to sīcī-
 nus, kas nav dzirdami. Pirmās stundas pēc minūti 54. minūtes beigām
 nākošās minūtes pirmās sekundes sākumā. Pēc stundas
 beigām no 0^o līdz 0^o 11. sekun telefonā signāls (pulsēšana)
 signāliem, kas dzirdami priekš katras pilnas stundas, ir divkārtēja
 nosaukuma. Pirmās ir sīcība telefonā abonentam, kas vēlas sūdzāties
 kārtāpārbaudīt savu pulksteni, ka līdz pilnas stundas telefonā signā-
 lam 57. sekun, jeb citādi, pilnas stundas signāls vēl nav nokavēts.
 Otrkārt katras minūtes sākumā līdz ar to tiek vairākas reizes parādīti
 dots, un tātad katras pilnas pulksteņa sekundes, jeb hronometru korek-
 cijas, ir dota iespēja to noteikt šādā ar parafonu līdz dažām sekun-
 des desmitdaļām. Treškārt pilnas stundas signāls (pulsēšana) dzīso-
 dains ar vārdiem "Lai jās, katrā radio aparātā telefonā priekšsūnu-
 laika korekcijai, tā ir sevišķi lieta, kas dzīvo ar pulksteņa
 minūtes signālu ir ļoti ērts pulksteņa laika pārbaudīšanai, ar sūdzā-
 31. Astonomiskais pulkstenis Nr. 402. Sincronizē vēl Pasta ma-
 Teleskopā, kā arī tārkolas pulksteņa. Baidāmie telefona kār-
 stunda vienā minūti pilnas stundas signāls, sūdzāties jāpārbaudī-
 stundas, kas ir tārkolas pulksteņa, jārakstos (28. min.) Jēlma
 stunda, kas ir tārkolas pulksteņa, un jāpārbaudītais, no-
 stunda, kas ir tārkolas pulksteņa, un jāpārbaudītais, no-
 ments, kas ir tārkolas pulksteņa, un jāpārbaudītais, no-
 32. Rakstārtā, apskatīti. Observatorijā piedotie hronometri
 un hronometru laiku nolāznie aparāti, levdūru peļnis hronometrs,
 kas atstāts minūtes sekundēs un to sūdzāties hronometrs (27. min.)
 33. Jūs varat aprakstīt arī elektrisko vadu sistēmu ar atiecīgu
 sūdzāties, kas ir tārkolas pulksteņa, un jāpārbaudītais, no-
 misko pulksteņa sūdzāties, kā arī visās novērojumu vietās pie
 sūdzāties, kas ir tārkolas pulksteņa, un jāpārbaudītais, no-
 sūdzāties, kas ir tārkolas pulksteņa, un jāpārbaudītais, no-

Rakstārtā Observatorijā sūdzāties, kas ir tārkolas pulksteņa, un jāpārbaudītais, no-
 Vakarā ar mašīnu Annas, Latvijas izdevotājam, sūdzāties, kas ir tārkolas pulksteņa, un jāpārbaudītais, no-
 (1. un 24. min.)

uzgāz vai pēc tiešām, kas regulēti pēc vāgāz
 laika, tā ir tārkolas pulksteņa, un jāpārbaudītais, no-
 bām. Aprakstā, kas ir tārkolas pulksteņa, un jāpārbaudītais, no-
 galvenais vāgāz, kas ir tārkolas pulksteņa, un jāpārbaudītais, no-
 observatorijā sūdzāties, kas ir tārkolas pulksteņa, un jāpārbaudītais, no-
 kas regulēti firmas W. & A. sūdzāties, kas ir tārkolas pulksteņa, un jāpārbaudītais, no-
 bina vāgāz, un jāpārbaudītais, no-
 vības būvniecības sūdzāties, kas ir tārkolas pulksteņa, un jāpārbaudītais, no-
 katru stundu dod signālu, kas dzirdami katrā telefonā aparātā uzgrie-

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 Zelloidiskala 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, perpendicular 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 festgeklebten Streifen verschiebt.

Die Vorzüge dieses Apparates zum Vergleich mit dem von Oppolzer, 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.

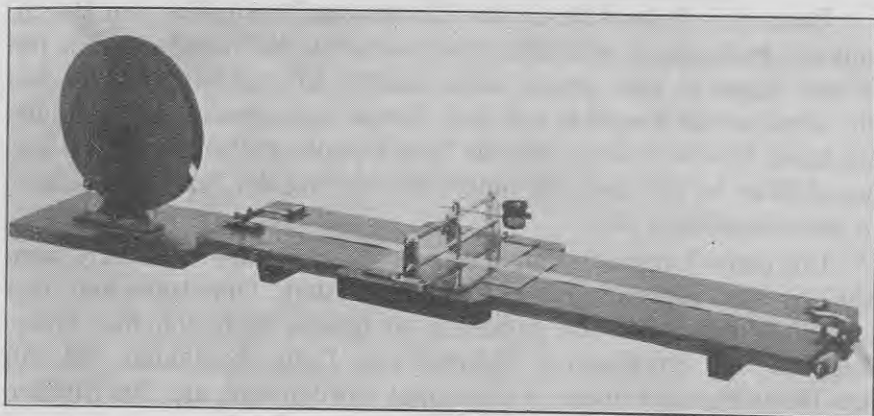


Fig. 1. Der Ableseapparat.

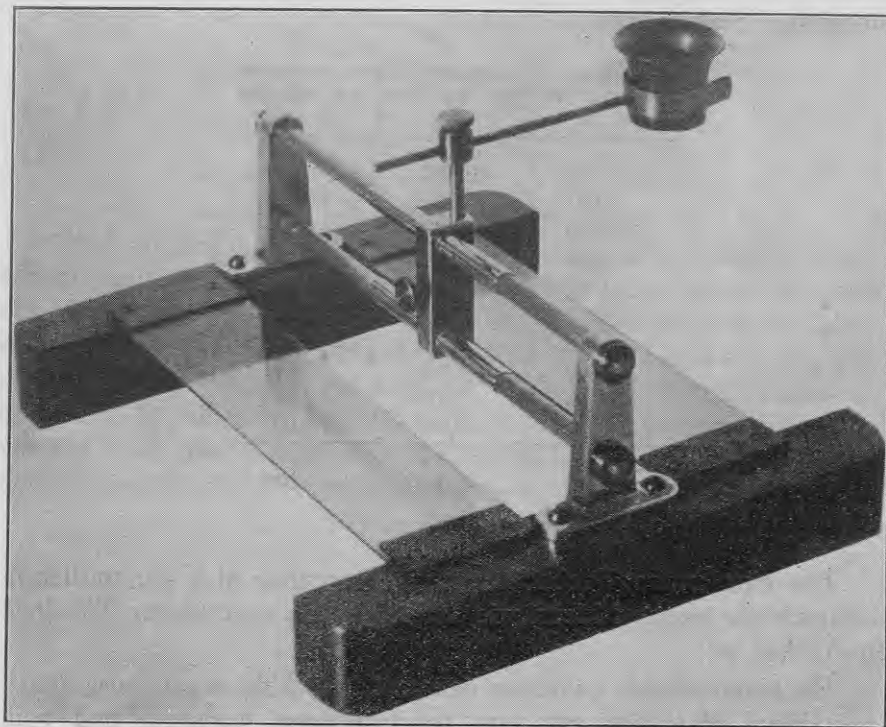


Fig. 2. Der obere Teil des Ableseapparats.

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. Slaucitājs abgelesen. Der Kürze wegen führe ich hier nur die Unterschiede von den abgelesenen Doppelkontakten für einige Sterne an.

Stern Boss 5488 Sl.—R.	Stern Boss 5412 Sl.—R.	Stern Boss 5639 Sl.—R.	
^s +0,020	^s −0,005	^s +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	^s +0,007	^s +0,002	^s +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 Slaucitājs mit dem beschriebenen Apparate und von Frl. Rosens mit dem Oppolzerschen Apparate:

	August 4.—5. Sl.—R.	August 7.—8. Sl.—R.	August 11.—12. Sl.—R.	August 12.—13. Sl.—R.
^s				
—0,012	+0,002	+0,004	+0,007	
+0,014	+0,008	+0,005	+0,003	
—0,007	—0,005	+0,002	—0,004	
—0,008	+0,002	—0,004	+0,015	
—0,002	—0,005	±0,000	+0,007	
—0,001	—0,005	—0,011	+0,001	
±0,000	—0,004	—0,001	+0,002	
—0,018	+0,012	—0,001	+0,006	
+0,001	—0,011	+0,005	+0,009	
+0,002	—	—0,003	+0,001	
—0,003	—	+0,001	+0,002	
—0,011	—	—0,002	+0,001	
+0,003	—	—0,004	+0,007	
+0,006	—	—0,001	—0,004	
—0,005	—	+0,013	+0,007	
—0,009	—	—0,004	+0,004	
—0,001	—	—0,001	+0,001	
—	—	+0,001	+0,006	
—	—	—0,006	+0,005	
—	—	—	+0,004	
—	—	—	—0,001	
—	—	—	+0,005	
—	—	—	—0,001	
Der mittlere Unterschied	^s —0,003	^s —0,001	^s —0,000	^s +0,004

Stud. A. Brikmanis hat auch um den Unterschied bei den Able-
sungen, mittelst des vom Verfasser beschriebenen Apparates und
des Oppolzerschen Ableseapparates, festzustellen, eine Reihe Able-
sungen derselben Chronographenstreifen mit beiden Appa-
raten ausgeführt und hat folgende Resultate erhalten, wobei zu
bemerken ist, dass in jeder Gruppe je 10 Ableseungen ausgeführt
worden sind. Der Kürze wegen, werden hier auch nur die Unter-
schiede angeführt:

Skalenapparat — Oppolz.

^s
—0,003
—0,009
—0,001
—0,006
+0,002
+0,001
—0,001
—0,003
—0,006

^s
Im Mittel —0,003

Wie zu ersehen ist, sind die Unterschiede derselben Grössenordnung, wie bei den obenangeführten Ablesungen 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 Ablesungsparallaxe konstanter machte (Fig. 3).

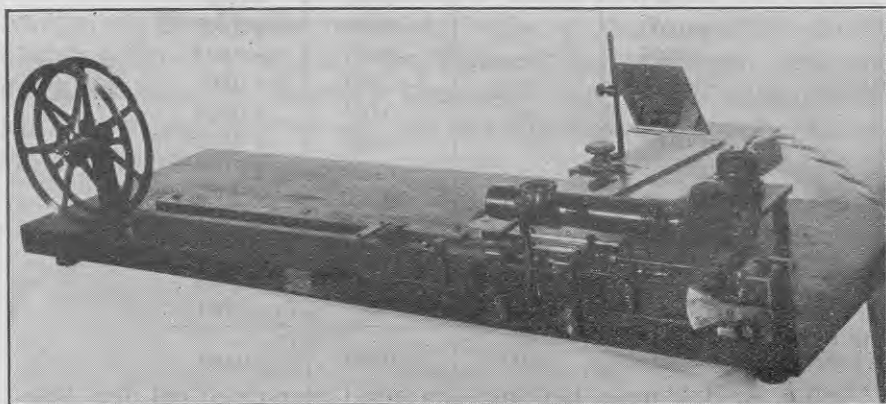


Fig. 3. Der verbesserte Oppolzersche Ableseapparat.

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 Ablesungsparallaxe 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 Astronomiskā 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 chronografu 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. Slaučitājs ar autora aprakstīto aparātu. Tālāk dota nolasīto rezultātu starpība atsevišķām zvaigznēm un vidējā starpība atsevišķām novērojumu 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 pārļabojumi, kas izdarīti observātōrijā arī pie Opolcera nolasāmā aparāta (3. fig.).

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

L. Staucītājs.

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 mērijumus. 1750. g. Akadēmijas adjunkts *Krasilņikovs* noteic Rīgas ģeogrāfiskās koordinātas. *Trisnekers* un *Vurms* 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 šāds¹⁾:

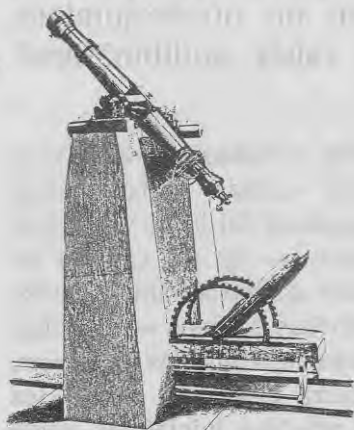
¹⁾ a) *F. G. W. Struve*, Beschreibung der Breitengradmessung in den Ostseeprovinzen Russlands, pag. 15 ff. Dorpat 1831.

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

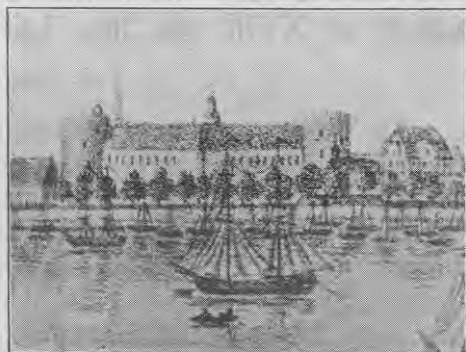
c) *A. Napier sky*, Das Passageninstrument des Mitauischen Observatoriums. Mitau 1869.

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

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



№ 1. Jelgavas observātōrijas pasāžu instrumentis.



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

Ari 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 observātōrijā²⁾. 1822. g. observātōrijai bija šādi instrumenti:

²⁾ a) K o m e t. Astronom Sandt und Oberlehrer Keussler. Rigasche 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.

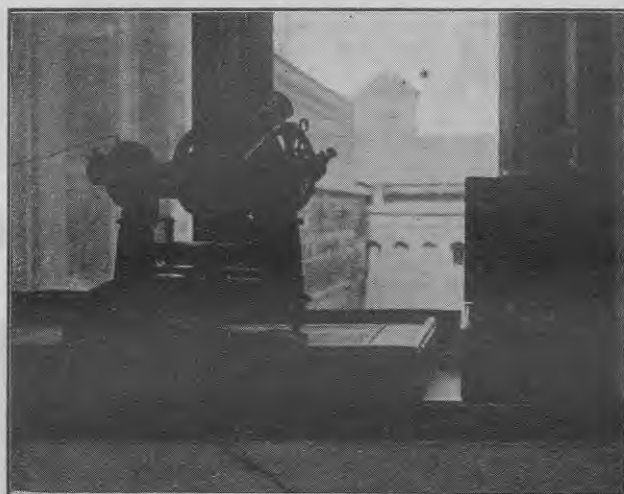
d) R e c k e und N a p i e r s k y. Schriftsteller- und Gelehrten-Lexikon. Bd. II, pag. 424 ff., Bd. IV, pag. 33 ff.

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. Rigasche 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 nosacijusi savas ģeogrāfiskās koordinātas, ņēmusi dalību Struves astronomiski-trigōnometriskos mērijumos Baltijā 1816.—1819. g., novērojusi saules aptumšošanās, komētas, vākusi meteoroģiskos novērojumus, un direktors Keislers bieži rīkojis 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 gaŗuma mērijumus ar pasāžu instrūmentu, pie novērotāju maiņas, ar tēlegrafu 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 nadirinstrūmenti,

4. 2 Knoblichā un Denkerā firmu astronomiskie pulksteņi un chronometri, bez tam universālīnstrumenti un teōdolīti.

Profesors B e k s ar savu īnstrumentu, 1890.—1894. g., vairākkārt noteica observātōrijas ģeogrāfisko platumu³⁾. Viņa pēctecis profesors Ē r e n f e i c h t s strādāja ar pasāžīnstrumentu, nosakot pareizo pulksteņu laiku. Pasaules kara laikā astronomisko īnstrumentu vērtīgākās daļas ēvakuēja uz Krieviju. Astronomiskie pulksteņi pārgāja Latvijas Ūniversitātes īpašumā.

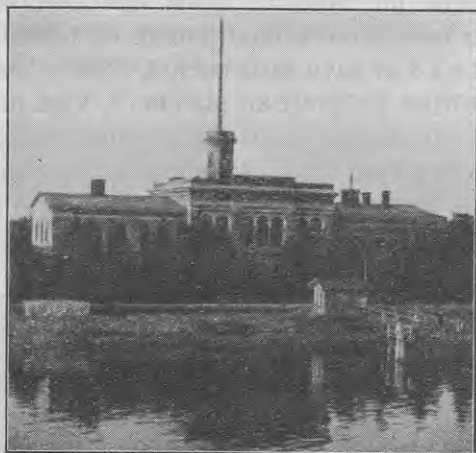


№ 5.
A. Richters
savā
observātōrijā.

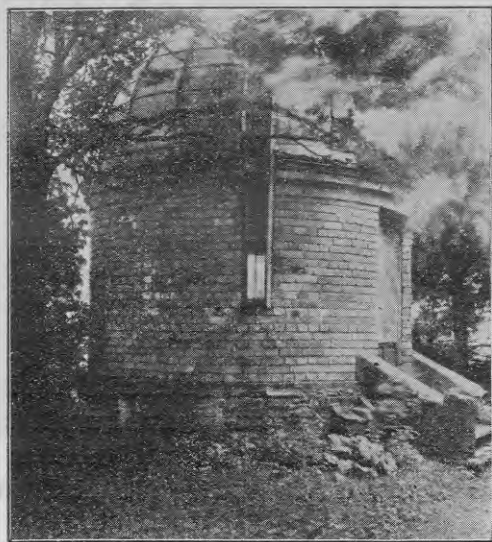
Rīgai, kā lielai un ostas pilsētai, bija oficiāla vajadzība pēc pareiza pulksteņu laika. Laika signālus deva Rīgas Jūrskola, kur novērojums šim nolūkam izpildīja vai nu ar sekstantu, vai tiem pievienoja klāt tālāk minētā A. Richtera pasāžu īnstrumenta mērijumus.

³⁾ Skat. literātūru astronomisko punktu sarakstā.

Arī L. A m b r o n n. Handbuch der astronomischen Instrumentenkunde. Berlin, 1899. Bd. II. pag. 899 ff. un A. B e c k. Ueber einige neue Anwendungen ebener Spiegel. Ztschr. f. Instrumentenkunde, Jahrg. 1887.



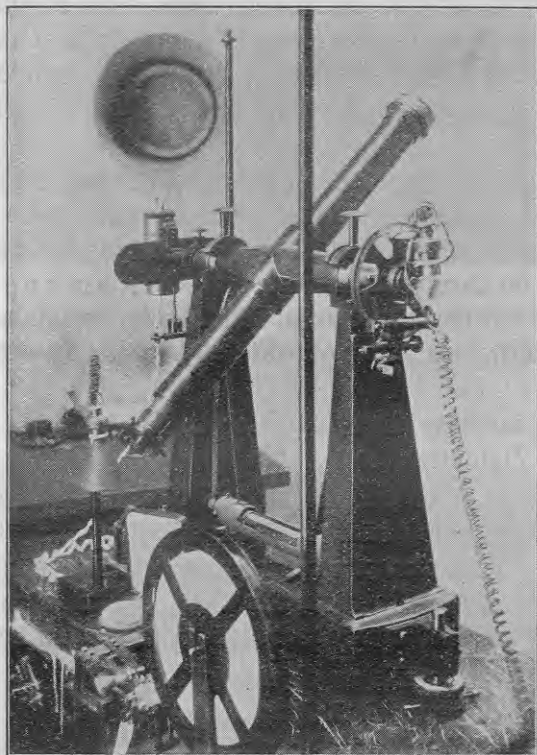
№ 6. Tālbraucēju jūrskola Mangajos.



№ 7. Mangaju jūrskolas pasāžu instrumenta māja.

Mazu observātōriju Rīgā, Pārdaugavā (Kaktu ielā) bija ierīkojis pagājušā gs. beigās A. Richters, kas pazīstams kā chronologs—kalendāru sastādītājs⁴⁾. 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.

⁴⁾ 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 s⁵⁾.

Otrā lielākā Latvijas ostā, Liepājā, Krievijas Jūras Ministrija, laika dienasta vajadzībām, ierīkoja 1911. g. (Kaŗa ostā) mazu observātōriju ar Ertela, pēc tam Herbst pasāŗu instrumentu, ūniversāl-instrumentiem un chronometriem. Astronom K a m e n s k i s strādāja tur līdz observātōrijas ēvakuācijai 1914. gadā, izpildīdams laika noteikšanu un mērijumus astronomiski-ŗeodāiziskai koordinātu noteikšanai⁶⁾.

Atseviŗki darbojās divas privātas observātōrijas: V. Zlatinska Jelgavā un K. Źiglevica, Slokā.

Krievu un Francijas astronomisko biedrību biedrs, ģimnazijas 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:

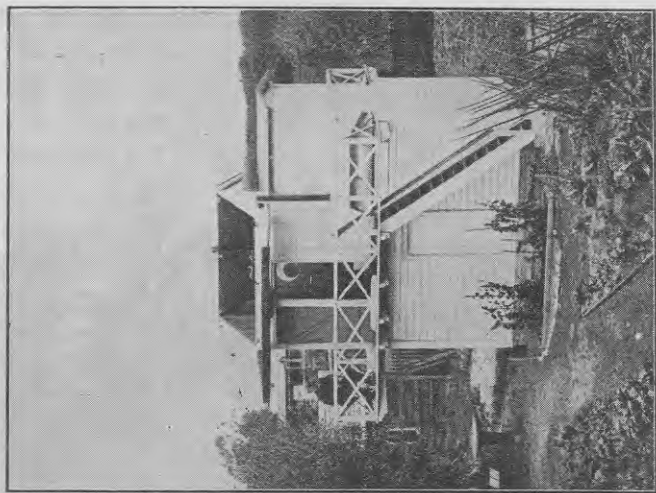
1. Bardou ēkvatoriāls ar objektīvu 108 mm,
2. reflektors ar spoguli 200 mm,
3. astrofōtografiska ierīce ar obj. 135 mm.

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

⁵⁾ Jūrskolas darbības laikā ir sastādīts arī jūras astronomijas izdevumu krājumus: E. Kalnin, A. Źagger, I. Ź Strauss. Sbornik zadaŗ po morechodnoi astronomij. Petrograd 1916.

⁶⁾ a) Otŗoti Glavn. Gidr. Upravl. 1911—1914. S. Peterb. 1912—15.

b) Skat. liter. astron. punktu sarakstā.

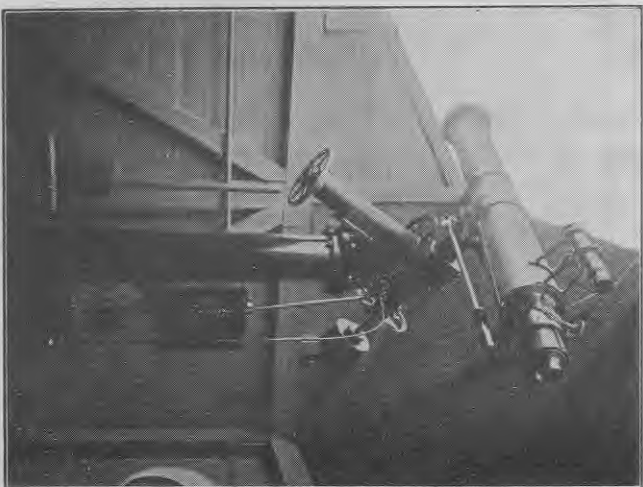


№ 10. K. Žiglevica observatōrija Slokā.

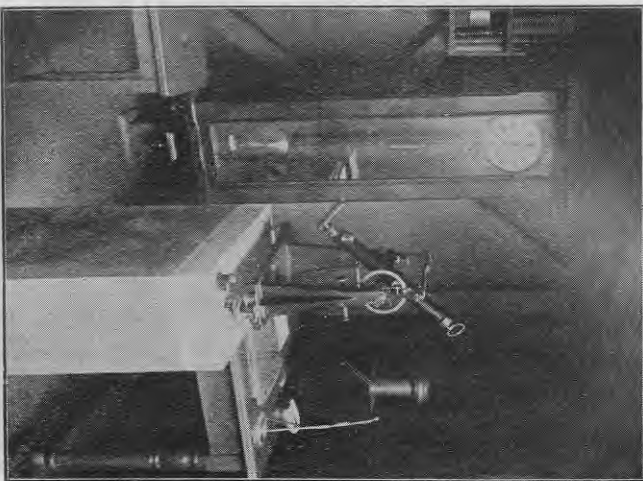


№ 9. Liepājas kara ostas observatōrija.

№ 11. K. Žiglevica observatorijas refraktors.



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



jumu rezultātiem un cit.)⁷⁾ Instrūmenti ēvakuēti uz Krieviju, izņemot ēkvatoriālu, kas bez objektīva nodots Latvijas Universitātes Astro-
nomiskai Observātōrijai.

No 1908. līdz 10. g. valsts ārsts K. Žiglevics ierīkojis savām
amatiera vajadzībām observātōriju Slokā (Jēkaba ielā 6), kurās in-
strūmenti 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
karš. K. Žiglevica astronomiskos instrūmentus un bibliotēku 1921. g.
ieguva Latvijas Universitāte.

⁷⁾ Darbi iespiesti:

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

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

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

Atsevišķie izdevumi: Lunnija zatmeģija, 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		
			Īnstrūments <i>Instrument</i>	Metode <i>Methode</i>	Ēģūtāis rezultāts <i>Messungsergebnis</i>
1. RĪGA Vieta nav zināma <i>Ort nicht angegeben</i>	Krasilņikovs <i>Krasilnikov</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 tornī <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>Zirkummerid. 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			Literatūra Literatur	Piezīmes Bemerkungen				
Instrument Instrument	Methode Methode	legūtais rezultāts Messungsergebnis.						
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 Parīzes	Monat. 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 Parīzes	Ibidem					
	Saules aptumš. Sonnenfinstern.	21° 43' 43",5 no Parīzes	Ibidem Bd. II					
Sekstantis, chronometrs 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 Parīzes	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</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	Rīgas null- punkta φ für Rīgas Null- punkt	Δ x	Δ φ
Redukcija uz Rīgas nullpunktu	Rīgas null- punkta φ für Rīgas Null- punkt							
Δ x	Δ φ							
			Zapiski Voj. - Topogr. Depo, VIII. Otd. I., pag. 22—23. SPB 1843	<table border="1"> <tr> <td>-27,9</td> <td>-0',9</td> <td>56° 57' 7",1</td> </tr> </table>	-27,9	-0',9	56° 57' 7",1	
-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 Parīzes	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 Parīzes						

Vieta <i>Beobachtungsort</i>	Novērotājs <i>Beobachter</i>	Gads, dat. <i>Jahr, Datum</i>	φ		
			Instrument <i>Instrument</i>	Metode <i>Methode</i>	Iegūtais rezultāts <i>Messungsergebnis</i>
Uz laukuma pretim piliņ, pie Pēterburgas traktiera <i>Schlossplatz (Hotel St. Petersburg)</i>	Višņevskis <i>Viszniewsky</i>	1820 (?)	Spoguļsekstāns <i>Spiegelsextant</i>		56° 57' 12"
Politehniskais insti- 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>Mionschinsky und Poljanovsky</i>	1885			
Jumta stabs, Poli- techn. institūtā (Rīgas nulļpunkts) <i>Säule auf dem Dache des Politechn. Instit. (Rigaer Nullpunkt)</i>	A. Beks <i>A. Beck</i>	1890 (IX—XI)	Beka nadir- instrumenta <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
JELGAVA <i>Mitau</i> Gimnazijas obser- vatorija <i>Gymnasialobserva- torium</i>	Beitlers <i>Beutler</i>	1787	Sisona kvadrāns <i>Quadrant von Sisson</i>	Sauļes tuvmer. augstumi <i>Zirkummeri- dion. Sonnenhöhe</i>	56° 39' 0",0 56° 39' 6",0 56° 39' 6",7
"	Višņevskis <i>Viszniewsky</i>	1820 (?)	Spoguļsekstāns <i>Spiegelsextant</i>		56° 39' 11",2
"	Paukers <i>Pauker</i>	1823	Baumaņa 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		
Instrument Instrument	Metode Methode	Iegūtais rezultāts Messungsergebnis		Redukcija uz Rīgas nullpunktu Reduktion auf Rīgas Nullpunkt	Rīgas null- punkta φ für Rīgas Null- punkt	
				Δ x	Δ φ	
Chronometrs Chronometer		21° 45' 53" no Parīzes	<i>Schubert</i> . Exposé des travaux astronomiques et géodés. exéc. en Russie etc. SPB 1858 pag. 725; Zap. VIII O. 1	ca-41	-1",4	56° 57' 10",6
Herbsta pasāžu instr. Passageninstr. von Herbst	Novērotāju maiņa Beobacht. Wechsel	0 ^h 4 ^m 40,9 641 no Viļņas observ. pasāžu 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 ^h 10 ^m 25,9 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 (Očēt 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 citētī grāmatā Rigaer Adressbuch 1924 pag. 27. (<i>L. Slaucītājs</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		
			Instrument <i>Instrument</i>	Metode <i>Methode</i>	iegūtais rezultāts <i>Messungsergebnis</i>
3. Liepāja <i>Libau</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 kaķa 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 vertikālriņķis <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. Garškalns 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			Literatūra Literatur	Piezīmes Bemerkungen
Instruments Instrument	Metode Methode	Iegūtāis rezultāts Messungsergebnis		
		38° 18' 0"	Zap. izd. Gos. Adm. Dep. T. I, pag. 226—230. SPB 1807	
		38° 40' 13"	<i>Schubert</i> . <i>Sobranije astron.</i> opred. mest v Rossijsk. Imp. SPB 1822	
		21° 0' 20",5 ± 3" no Gr.	<i>Kamensky</i> . <i>Izogni okrestn.</i> Libavi Zap. po Gidrogr. 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> . <i>Beschreibung d.</i> <i>Breitengradmessung i. d.</i> <i>Ostseeprov. Russl. u. s. w.</i> Dorpat 1831 pag. 312	
		44° 9' 21"	<i>Schubert</i> . <i>Sobranije astron.</i> opred. mest v Rossijsk. Imp. SPB 1822	
		43° 4' 49"	"	
		43° 21' 45"	"	
		43° 9' 45"	"	
			"	
			<i>W. Struve</i> . <i>Result. d. i. d.</i> <i>Jahr 1816—1819 ausgef.</i> <i>astron. trig. Vermess. Livl.</i> <i>Mem. d. l'Acad. Imp. d. Sc.,</i> <i>Sc. math. IV SPB 1844</i>	
			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. Slaucītājs*.

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 Schlosstürme 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 Mangaji 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.
Mangaji.	Magnushof.
Milgrāvis.	Mühlgraben.
Liepāja.	Libau.
Sloka.	Schlock.

Magnētiskie mērījumi, izdarīti Latvijas teritorijā lidz 1932. gadam.

Sakopojis un redūcējis uz epochu 1930.5

L. Slaucītājs.

Mesures magnétiques faites sur le territoire de la Lettonie jusqu'à 1932.

Recueillies et réduites à l'époque 1930.5

par *L. Slaucītājs.*

Ievads.

Uz tagadējo laiku ir uzkrājies jau zināms daudzums Latvijas teritorijā izpildīto magnētisko mērījumu. Datu sakopošana notikusi arī agrāk — kad sastādīja, piemēram, lielāku vai mazāku apgabalu magnētiskās kartes. Latvijas teritorija tur ietilpa gan parasti kā neliela sastāvdaļa, un arī laika, epochas ziņā šīs kartes vai sakopojumi, raugoties no tagadnes viedokļa, ir pa daļai novecojuši vai zaudējuši savu datu pilnību. Nav viegla arī, katreizējā lietošanā, visas mērījumu oriģinālliteratūras praktiskā savākšana, jo dati izbārstīti daudzos un dažādos publicējumos. Tomēr ir svarīgi zināt visu iepriekšējo mērījumu materiālu; it īpaši tas būs vajadzīgs, uzsākot Latvijas teritorijā kādreiz jaunu sistematisku magnētiskās uzņemšanas darbu. Bez tam ir interese un praktiska nozīme zināt šo, jau tagad ricībā esošo mērījumu vērtības, redūcētas uz kādu kopēju jaunāku epochu. Tie ir motīvi, kas pamudināja stāties pie visu Latvijas teritorijā līdz 1932. g. izpildīto magnētisko mērījumu sakopšanas.

Introduction.

La Lettonie dispose actuellement d'un certain nombre de mesures magnétiques faites sur son territoire. L'accumulation des données sur ces mesures a lieu déjà autrefois — lorsque furent tracées les cartes magnétiques de régions plus ou moins étendues. Mais la Lettonie n'occupait qu'une petite partie de ces cartes; actuellement ces cartes et les renseignements incomplets qu'elles donnent ont perdu leur valeur d'autrefois. Il n'est pas facile de recueillir tout ce qui a été écrit au sujet des mesures, car les données sont dispersées en un grand nombre de publications. Mais il est important de connaître tous les matériaux sur les mesures faites autrefois. Ces connaissances seront surtout indispensables le jour où l'on entreprendra un travail systématique de levé magnétique en Lettonie. Il est donc important pour la pratique de connaître les valeurs des mesures réduites à une époque plus récente, qui sont à notre disposition. Ces motifs ont incité à la composition d'un registre de toutes les mesures magnétiques faites jusqu'à 1932 sur le territoire de la Lettonie actuelle.

Aperçu historique des mesures magnétiques sur le territoire de la Lettonie.

Les premiers renseignements plus ou moins précis sur les mesures exécutées en Lettonie appartiennent au XVIII^{me} siècle. Quelques observateurs de l'Académie Impériale Russe des Sciences, recueillirent alors à Riga et à Druja des données sur les éléments magnétiques, de plus ses observations astronomiques. A la fin du XVIII^{me} siècle des mesures magnétiques furent encore accomplies par Beitler, astronome de l'observatoire de Jelgava. Chr. Hansteen nous en parle dans son atlas magnétique. Il faut naturellement croire que les hydrographes russes ont mesuré dans ces temps là la déclinaison magnétique pour l'usage de la navigation. Les anciennes cartes marines nous fournissent quelques données sur cela, mais les recherches des sources spéciales sont restées sans succès. L'atlas de Spafarjeff, p. exemple, nous donne des cartes marines („Karta Rizhskago Zaliva“ et „Karta

Kourliandskago Berega“) fixant pour la côte de Daugavgrīva et de la Kurzeme (Courlande) la déclinaison magnétique de 13° d'Ouest. Des cartes magnétiques pour l'année 1842 ont été fournies par Sabine. Aucun point magnétique n'y est indiqué pour le territoire letton, mais d'après la valeur des points situés dans le voisinage pour Riga en 1842: $D=10^{\circ}$ d'Ouest, $I=70^{\circ}$. E. Lenz, qui a examiné l'anomalie de Jusarrö, fait connaître ses opinions sur le caractère anomal de la région autour de Riga; il nous cite une valeur pour D. Des observations sur I et H dans 4 points furent exécutées par Müller et Staritzky en 1864. Les premières mesures précises de tous les 3 éléments dans 6 lieux furent accomplies par Smirnoff en 1875. Après cela la mesure des 3 éléments dans 4 lieux fut accomplie en 1885 par Fritsche. L'hydrographe Zhdanko exécuta en 1888 des mesures dans 8 stations de la côte Baltique, ayant pour but de tracer une carte magnétique spéciale; ce fut aussi lui qui composa la carte des isogones pour l'année 1889. Dubinsky, magnétologue de Pavlovsk, précisa en 1893 tous les 3 éléments dans 4 lieux. Des données sur la déclinaison magnétique dans 4 lieux furent fournies par l'hydrographe Pachkoff en 1895, pendant ses travaux de levé cartographique de la côte de Kurzeme. L'activité des hydrographes Pavlinoff et Kamensky appartient déjà aux premières dizaines d'années du XX^{me} siècle. Des mesures furent exécutées par le premier à Liepāja, l'autre travailla à Daugavgrīva et plus tard à Liepāja, où il fit un levé magnétique détaillé et systématique dans la région du port; il constata le caractère anomal de cette région et fournit des données sur l'anomalie. Des mesures furent faites à Liepāja encore en 1908 par Koutchinsky, magnétologue de Pavlovsk. Un travail important de levé magnétique eut lieu au cours des années 1911 et 1912: Troubitchinsky précisa tous les 3 éléments dans 26 points de la côte. Après la fondation de la Lettonie des mesures devant servir à la navigation furent exécutées par Schagger (en 1921) et Slaucītājs (en 1923). Les années 1927 et 1928 sont importantes par les levés magnétiques systématiques des eaux bordant la Lettonie. Le yacht amagnétique „Cecilie“ détermina D, H, Z dans 102 stations marines. A la côte se trouvaient cinq stations théodoliques et 30 points des D. Des mesures de D furent aussi accomplies par Slaucītājs près de Riga au cours des années 1929 et 1931 afin d'examiner de plus près le caractère anomal de cette région.

Classification des données en tableaux.

A. Groupement général.

Les stations d'observation sont divisées en stations terrestres et en stations marines. Comme stations terrestres sont considérées aussi quelques stations marines dont les mesures ont été accomplies sur la glace, non loin de la côte, à l'aide d'instruments terrestres. Les stations terrestres sont classées d'après les latitudes géographiques diminuantes. Pour simplifier on a gardé le groupement original des stations marines. Lorsque plusieurs mesures ont été faites dans le même lieu, les données sont groupées dans l'ordre chronologique. L'ordre d'un groupe spéciale des stations dont les mesures ont été faites par un seul observateur (p. ex. K a m e n s k y, à Liepāja) est resté invariable, suivant les indications des sources originales. Les noms des stations sont conservés autant que possible dans leur forme originale.

B. Coordonnées géographiques.

La latitude géographique φ et la longitude λ n'ont pas été changées, elles gardent les valeurs données par l'observateur; les matériaux cartographiques dont on s'est servi sont indiqués. Dans les cas où φ et λ ne correspondent pas d'une manière frappante aux cartes actuelles, on donne aussi les valeurs corrigées mises entre parenthèses (). Les coordonnées des lieux, dont les données n'ont pas été indiquées par l'observateur, sont identifiées approximativement et sont marquées dans les tableaux par des parenthèses [].

Il faut rappeler qu'on se sert des nombres indiquant les coordonnées géographiques seulement pour trouver les stations correspondantes sur la carte, mais non pour les identifications pratiques. La comparaison des matériaux cartographiques présente souvent des difficultés (quelques stations sont définies aussi par les mesures astronomiques); on se sert donc des descriptions pour trouver les stations.

C. Instruments.

Les instruments ont été nommés dans les tableaux pour juger de l'exactitude et des méthodes des mesures.

D. Réductions à l'époque faites par les observateurs ou les calculateurs.

Pour la réduction des mesures à l'époque on se sert, ce qui est connu, des données fournies par les observatoires magnétiques. Il arrive que les observatoires de la même région donnent des nombres différents. C'est pour cela que les tableaux indiquent la source de réduction de l'observateur ou du calculateur; mais on garde les valeurs des réductions telles qu'elles ont été indiquées dans les sources originales. (Dans les cas de nécessité on les pourra examiner de plus près et peut-être les corriger.)

E. Données sur D, H, I, Z indiquées par les observateurs et par les calculateurs.

Les données définitives réduites à l'époque sont indiquées suivant les indications des sources originales (notant l'exactitude des observations).

F. Données pour 1930. 5.

Toutes les données ont été réduites par l'auteur à l'époque 1930. 5 par les principes suivants:

On a choisi les observatoires magnétiques situés sur la côte de la Baltique (voisins de la Lettonie), et on a jugé de la variation séculaire d'un lieu quelconque d'après les données des observatoires nommés.

On a constaté que la variation séculaire dépend de la position géographique. Les observatoires de la fin du XVIII^{me} siècle et de la première moitié du XIX^{me} siècle manquaient encore des instruments registrateurs; c'est pourquoi les données fournies par les observatoires ne peuvent pas être considérées comme complètement précises.

Avec la fondation des nouveaux observatoires et avec les registrations les études deviennent plus exactes. Etant donné que la dépendance de la variation séculaire de la position géographique est exprimée sous forme d'une fonction linéaire on peut établir les formules de variation séculaire pour les intervalles des années caractéristiques ou nécessaires (en dépendance des observatoires en question). Pour ses études sur la variation séculaire des éléments magnétiques l'auteur du présent traité s'est servi des données fournies

par les observatoires Christiania, Pavlovsk (aussi Pétersbourg), Utrecht, De Bilt, Köbenhavn, Rude-Skov et Sodankyla. La période avant 1889 a été étudiée principalement à l'aide des calculs faits par les observatoires de Christiania et Pavlovsk-Pétersbourg, elles ont été complétées ensuite par celles de Potsdam, Köbenhavn, Rude-Skov et De Bilt. A partir de 1909 approx. on observe une divergence des valeurs de variation séculaire dans divers lieux de l'Europe. Dans ces temps là commence aussi l'activité de Sodankyla. Choissant pour cette époque Pavlovsk (comme station d'Est), Sodankyla (comme station du Nord) et le centre combiné Potsdam, Rude-Skov et De Bilt (comme station d'Ouest) on a établi à l'aide de la méthode des moindres carrés les formules de variation séculaire pour un point central avec les coordonnées géographiques:

$$\varphi = 60,2^{\circ} N, \lambda = 22,4^{\circ} E Gr. *)$$

$$1875. 5 - 1930. 5 \begin{cases} \Delta D = 6^{\circ} 5',6'' + 0',34 \Delta \varphi - 4',23 \Delta \lambda \\ \Delta I = 15',2 - 1',14 \Delta \varphi + 2',07 \Delta \lambda \\ \Delta H = - 480 \gamma - 4,7 \gamma \Delta \varphi - 40,1 \gamma \Delta \lambda \end{cases}$$

$$1888. 5 - 1930. 5 \begin{cases} \Delta D = 4^{\circ} 50',0 + 0',34 \Delta \varphi - 2',93 \Delta \lambda \\ \Delta I = 39',7 - 1',31 \Delta \varphi + 3',13 \Delta \lambda \\ \Delta H = - 589 \gamma - 5,0 \gamma \Delta \varphi - 36,1 \gamma \Delta \lambda \end{cases}$$

$$1893. 5 - 1930. 5 \begin{cases} \Delta D = 4^{\circ} 23',5 + 0',34 \Delta \varphi - 2',83 \Delta \lambda \\ \Delta I = 41',9 - 1',31 \Delta \varphi + 3',05 \Delta \lambda \\ \Delta H = - 636 \gamma - 5,0 \gamma \Delta \varphi - 34,3 \gamma \Delta \lambda \end{cases}$$

$$1911. 5 - 1930. 5 \begin{cases} \Delta D = 2^{\circ} 48',2 + 0',35 \Delta \varphi - 2',69 \Delta \lambda \\ \Delta I = 46',6 - 1',31 \Delta \varphi + 2',27 \Delta \lambda \\ \Delta H = - 662 \gamma - 4,4 \gamma \Delta \varphi - 22,5 \gamma \Delta \lambda \end{cases}$$

$$1912. 5 - 1930. 5 \begin{cases} \Delta D = 2^{\circ} 40',3 + 0',36 \Delta \varphi - 2',62 \Delta \lambda \\ \Delta I = 44',9 - 1',31 \Delta \varphi + 2',11 \Delta \lambda \\ \Delta H = - 630 \gamma - 4,1 \gamma \Delta \varphi - 21,5 \gamma \Delta \lambda \end{cases}$$

$$1913. 5 - 1930. 5 \quad \Delta D = + 2^{\circ} 32',7 + 0',34 \Delta \varphi - 2',57 \Delta \lambda$$

$$1923. 5 - 1930. 5 \quad \Delta D = + 1^{\circ} 6',3 + 0',15 \Delta \varphi - 1',29 \Delta \lambda$$

$$1928. 5 - 1930. 5 \begin{cases} \Delta D = 17',1 + 0',15 \Delta \varphi - 0',44 \Delta \lambda \\ \Delta I = 5',7 - 0',50 \Delta \varphi + 0',21 \Delta \lambda \\ \Delta Z = + 70 \gamma \text{ aprox.} \\ \Delta H = - 79 \gamma + 0,5 \gamma \Delta \varphi - 3,0 \gamma \Delta \lambda \end{cases}$$

*) Le traité complet sur cet sujet sera publié plus tard.

Les expériences accomplies dans les stations de répétition prouvent l'utilité pratique de ces formules.

G. Stations de Répétition (Repeat Stations).

Les stations de répétition sont très importantes pour les études sur la variation séculaire. Les stations qui peuvent être considérées comme stations de répétition sont indiquées dans les descriptions; le problème des stations de répétition manque souvent de clarté, car chaque mesure continuée, même la moindre différence de lieu, peut fournir des données très difficiles à comparer. Les tableaux indiquent pour cela par ces stations de répétition (*) qui sont tout à fait „sures“.

Description des Stations.

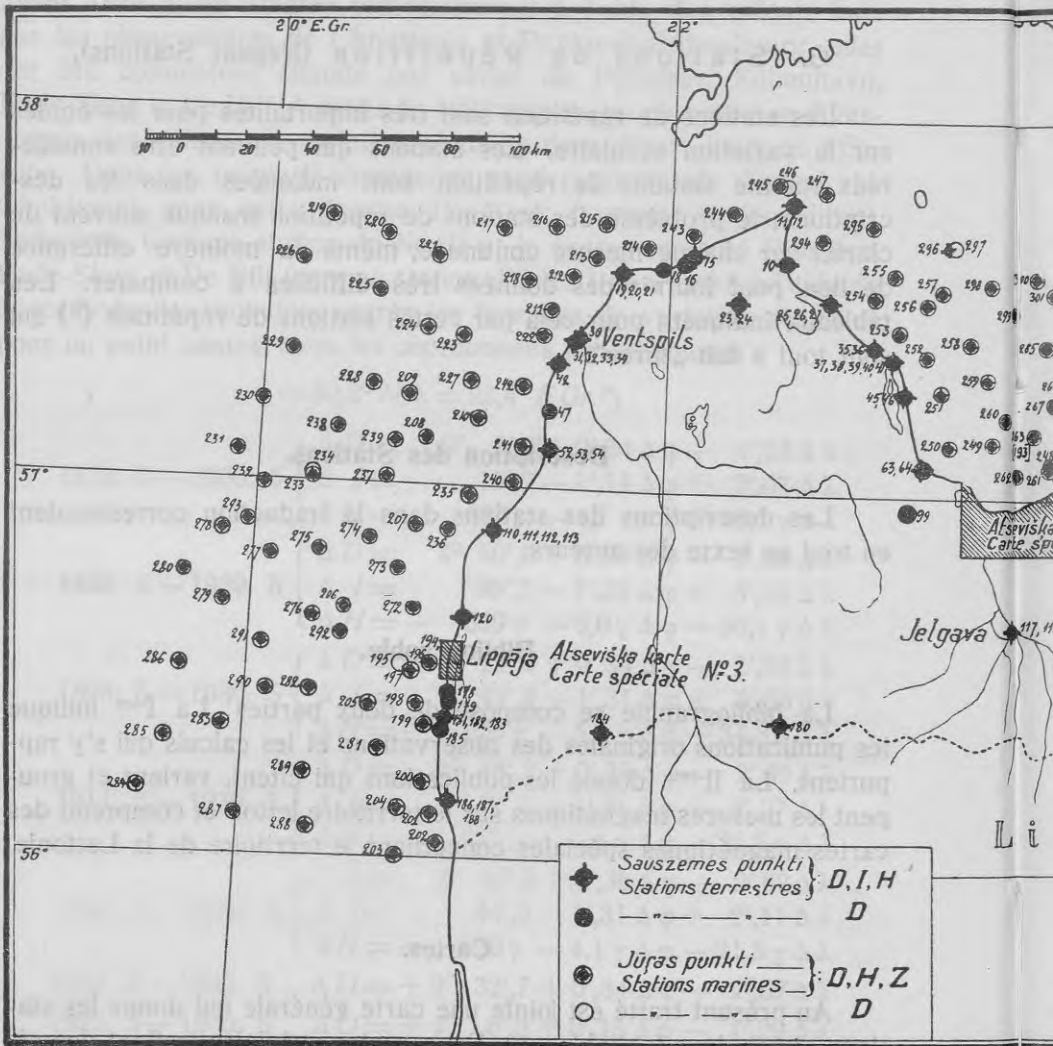
Les descriptions des stations dans la traduction correspondent en tout au texte des auteurs.

Bibliographie.

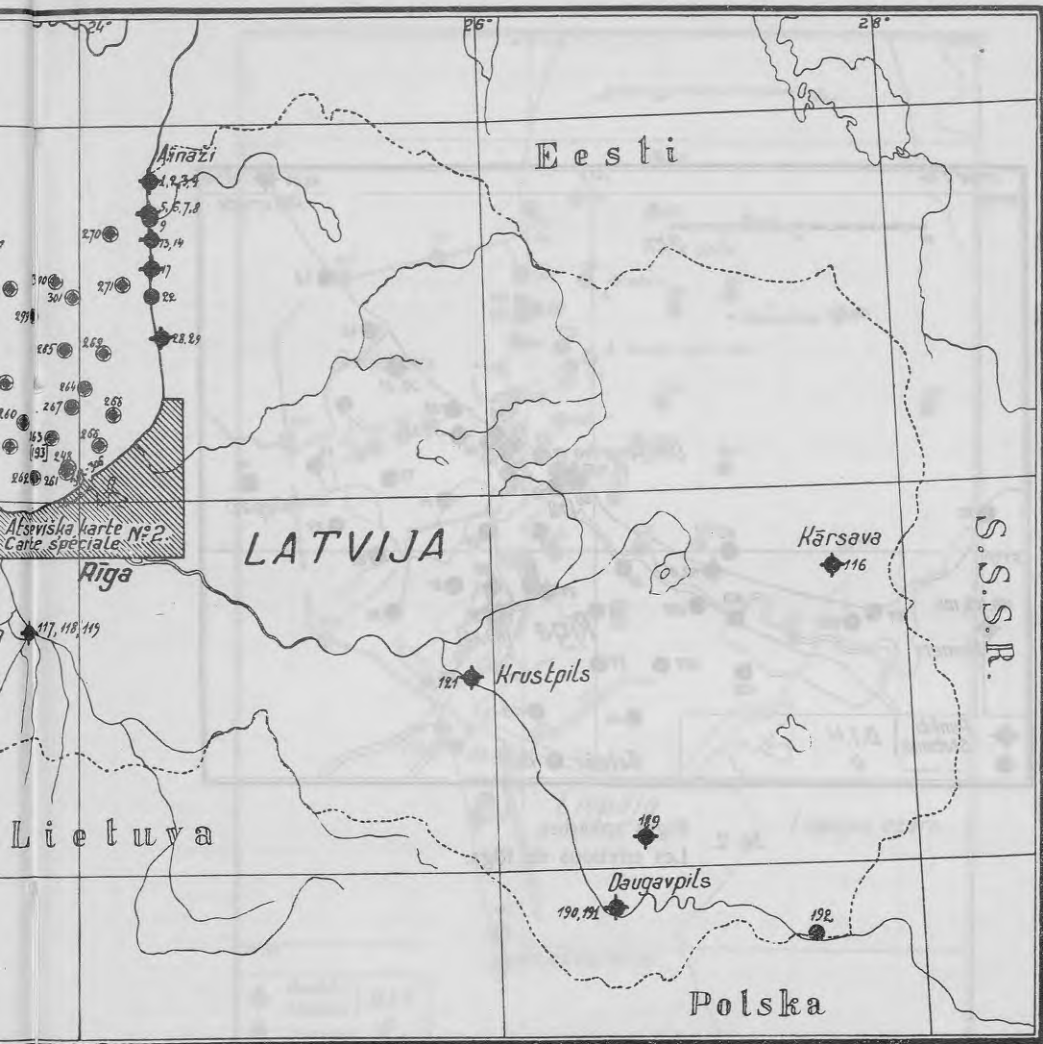
La bibliographie se compose de deux parties: La I^{ère} indique les publications originales des observations et les calculs qui s'y rapportent. La II^{ème} donne les publications qui citent, varient et groupent les mesures magnétiques sur le territoire letton et comprend des cartes magnétiques spéciales concernant le territoire de la Lettonie.

Cartes.

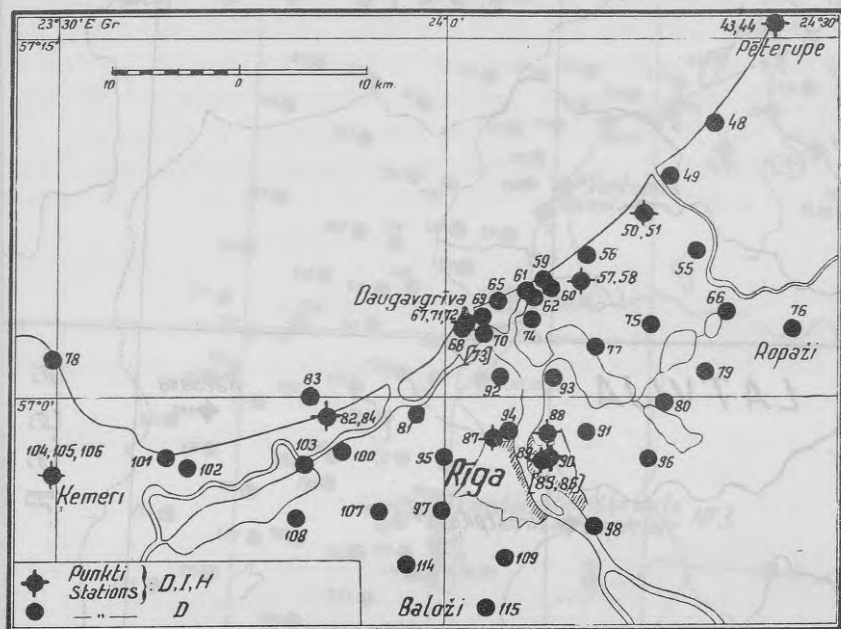
Au présent traité est jointe une carte générale qui donne les stations citées dans les tableaux. Deux cartes spéciales traitent des régions situées autour de Riga et de Liepāja, car ces régions ont été étudiées en détail.



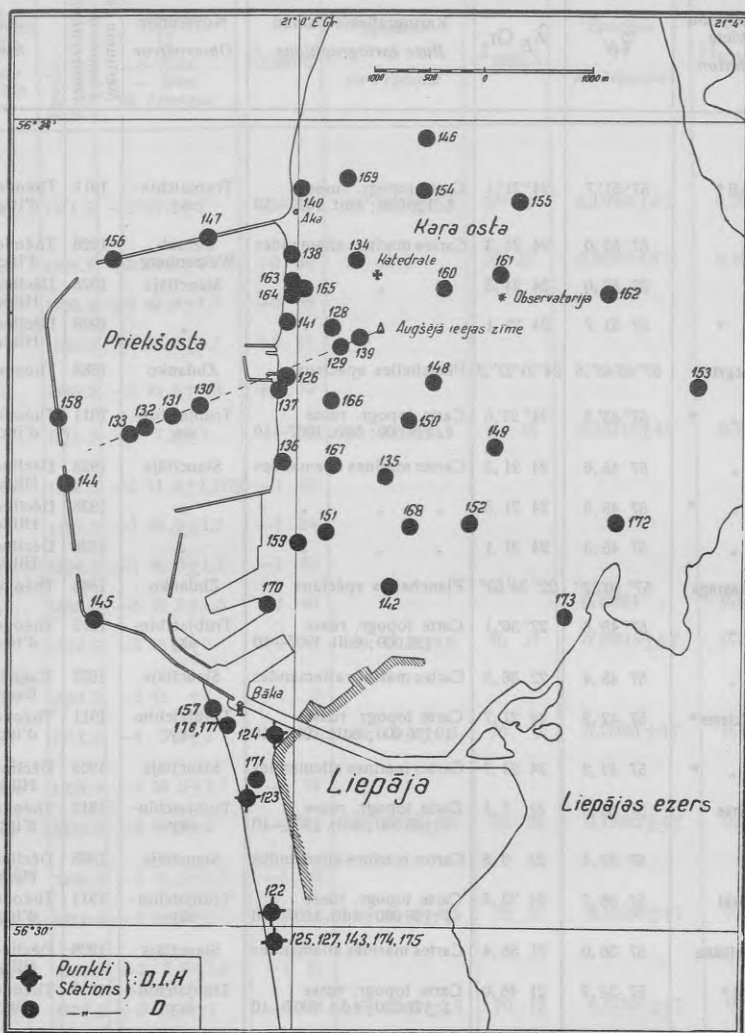
№ 1. Magnētisko mēriju
Stations magnētiku



o mērijumu punkti Latvija.
magnétiques de Lettonie.



№ 2. Rīgas apkārtnē.
Les environs de Riga.



№ 3. Liepāja.

Tabulas.
Tableaux.

N ^o	Mērījumu vieta <i>Station</i>	φ_N	λ_E Gr.	Kartografiskie pamati <i>Base cartographique</i>	Novērotājs <i>Observateur</i>	Mērījumu gads <i>L'année de l'observation</i>	Instrūmenti <i>Instruments</i>
1	Ainaži *	57° 51',7	24° 21',1	Carte topogr. russe 1:126 000; édit. 1907—10	Trubjatchin- sky	1911	Théodolite et bous- s. d'incl.
2	"	57 52,0	24 21,3	Cartes marines allemandes	Gernet- Weizenberg	1928	Théodolite et bous- s. d'incl.
3	"	57 52,0	24 21,3	" " "	Slaucītājs	1928	Déclinomètre de Hildebrand
4	" *	57 51,7	24 21,1	" " "	"	1928	Déclinomètre de Hildebrand
5	Salacgrīva	57°45'43",8	24°21'22",2	Planchettes spéciaux	Zhdanko	1888	Théodolite
6	" *	57° 45',8	24° 21',6	Carte topogr. russe 1:126 000; édit. 1907—10	Trubjatchin- sky	1911	Théodolite et bous- s. d'incl.
7	"	57 45,6	24 21,3	Cartes marines allemandes	Slaucītājs	1928	Déclinomètre de Hildebrand
8	" *	57 45,6	24 21,3	" " "	"	1928	Déclinomètre de Hildebrand
9	"	57 45,3	24 21,1	" " "	"	1928	Déclinomètre de Hildebrand
10	Kolkasrags	57° 40'52"	22° 34' 53"	Planchettes spéciaux	Zhdanko	1888	Théodolite
11	"	57° 45',8	22° 36',1	Carte topogr. russe 1:126 000; édit. 1907—10	Trubjatchin- sky	1912	Théodolite et bous- s. d'incl.
12	"	57 45,4	22 36,5	Cartes marines allemandes	Slaucītājs	1923	Magnétomètre de Bamberg
13	Svētciems *	57 42,2	24 21,7	Carte topogr. russe 1:126 000; édit. 1907—10	Trubjatchin- sky	1911	Théodolite et bous- s. d'incl.
14	" *	57 42,2	24 21,7	Cartes marines allemandes	Slaucītājs	1928	Déclinomètre de Hildebrand
15	Lielirve	57 38,3	22 7,1	Carte topogr. russe 1:126 000; édit. 1907—10	Trubjatchin- sky	1912	Théodolite et bous- s. d'incl.
16	"	57 37,4	22 6,8	Cartes marines allemandes	Slaucītājs	1928	Déclinomètre de Hildebrand
17	Melleki	57 36,7	24 23,3	Carte topogr. russe 1:126 000; édit. 1907—10	Trubjatchin- sky	1911	Théodolite et bous- s. d'incl.
18	Miķelbāka	57 36,0	21 58,4	Cartes marines allemandes	Slaucītājs	1928	Déclinomètre de Hildebrand
19	Oviši *	57 33,9	21 46,0	Carte topogr. russe 1:126 000; édit. 1907—10	Trubjatchin- sky	1912	Théodolite et bous- s. d'incl.
20	"	57 34,2	21 42,4	Cartes marines allemandes	Slaucītājs	1923	Magnétomètre de Bamberg
21	" *	57 34,1	21 42,6	" " "	"	1928	Déclinomètre de Hildebrand
22	Kurmjarags	57 32,5	24 21,7	" " "	"	1928	Déclinomètre de Hildebrand
23	Dundaga *	57 30,4	22 20,6	Carte topogr. russe 1:126 000; édit. 1907—10	Trubjatchin- sky	1911	Théodolite et bous- s. d'incl.
24	" *	57 30,6	22 20,7	Cartes marines allemandes	Slaucītājs	1928	Déclinomètre de Hildebrand

Sauszemes punkti.
Stations terrestres.

Redūcēšanai uz epochu izlietātā observātōrija <i>Observatoire pour reduction à l'époque</i>	Epocha <i>Époque</i>	Epochas D + East - West <i>de l'époque</i>	D _{1930.5}	Epochas J <i>de l'époque</i>	J _{1930.5}	Epochas H <i>de l'époque</i>	H _{1930.5}	Literatūra <i>Bibliographie</i>
Pavlovsk	1911.5	-1°53',7±2'	+0° 48'	69° 56',8±0',5	70° 51'	0,17006±4γ	0,1631	14
Rude Skov	1928.5	+0 43,1±1	+0 59	70 45,6	70 51	0,16369±4γ	0,1628	16
" "	1928.5	+0 43,4±1,7	+0 59					16
" "	1928.5	+0 35,0±1,7	+0 51					16
Pavlovsk	1888.5	-3 31,6±1,5	+1 12					8
" "	1911.5	-4 7,4±2	-1 25	69 20,8±0,5	70 15	0,17414±4γ	0,1681	14
Rude Skov	1928.5	-2 11,8±1,7(?)	-1 56					16
" "	1928.5	-1 39,9±1,7	-1 24					16
" "	1928.5	-1 40,6±1,7	-1 25					16
Pavlovsk	1888.5	-5 28,8±1,5	-1 40			0,16881	0,1630	8
" "	1912.5	-3 46,2±2	-1 7	69 48,0±0,5	70 37	0,16815±4γ	0,1619	14
Rude Skov	1923.5	-2 12 ±3	-1 6					15
Pavlovsk	1911.5	-4 3,9±2	-1 22	69 6,1±0,5	70 0	0,17601±4γ	0,1690	14
Rude Skov	1928.5	-1 36,9±1,7	-1 21					16
Pavlovsk	1912.5	-3 58,3±2	-1 18	69 37,4±0,5	70 25	0,17022±4γ	0,1641	14
Rude Skov	1928.5	-1 41,5±1,7	-1 25					16
Pavlovsk	1911.5	-3 56,5±2	-1 15	69 28,2±0,5	70 23	0,17236±4γ	0,1654	14
Rude Skov	1928.5	-2 7,9±1,7	-1 51					16
Pavlovsk	1912.5	-3 34,6±2	-0 54	69 25,2±0,5	70 12	0,17327±4γ	0,1672	14
Rude Skov	1923.5	-1 56 ±3	-0 49					15
" "	1928.5	-1 9,4±1,7	-0 52					16
" "	1928.5	-1 15,5±1,7	-1 0					16
Pavlovsk	1911.5	-4 6,5±2	-1 19	68 19,8±0,5	69 10	0,17208±4γ	0,1656	14
Rude Skov	1928.5	-1 33,5±1,7	-1 17					16

N ^o	Mērījumu vieta Station	φ_N	λ_E Gr.	Kartografiskie pamati Base cartographique	Novērotājs Observateur	Mērījumu gads L'année de l'observation	Instrumenti Instruments
25	Roja *	57° 30',8	22° 47',6	Carte topogr. russe 1:126 000; édit. 1907—10	Trubjatchin- sky	1911	Théodolite et bous. d'incl.
26	"	57 30,0	22 49,2	Cartes marines allemandes	Slaucītājs	1923	Magnétomètre de Bamberg
27	" *	57 30,2	22 48,5	" " "	"	1928	Déclinomètre de Hildebrand
28	Dunte	57 26,3	24 25,6	Carte topogr. russe 1:126 000; édit. 1907—10	Trubjatchin- sky	1911	Théodolite et bous. d'incl.
29	"	57 26,6	24 25,6	Cartes marines allemandes	Slaucītājs	1928	Déclinomètre de Hildebrand
30	Ventspils	57° 23' 52"	21° 33' 4",5	Planchettes spéciaux	Zhdanko	1888	Théodolite et bous. d'incl.
31	"	57 23 34	8 45 33 W. Pulk.	φ —déterm. astr.; λ —cartes top. russ.	Dubinsky	1893	Théodolite et induct.
32	"	57° 23',6	21° 32',3	Cartes marines allemandes	Slaucītājs	1923	Magnétomètre de Bamberg
33	"	57 23,6	21 32,3	" " "	Gernet- Weizenberg	1928	
34	"	57 23,6	21 32,3	" " "	Slaucītājs	1928	Déclinomètre de Hildebrand
35	Upesgrīva *	57 23,6	23 1,3	Carte topogr. russe 1:126 000; édit. 1907—10	Trubjatchin- sky	1911	Théodolite et bous. d'incl.
36	" *	57 22,8	23 0,9	Cartes marines allemandes	Slaucītājs	1928	Déclinomètre de Hildebrand
37	Mērsrags	57° 20' 45",1	23° 7' 23"	Planchettes spéciaux	Zhdanko	1888	Théodolite
38	" *	57° 21',8	23° 8',8	Carte topogr. russe 1:126 000; édit. 1907—10	Trubjatchin- sky	1911	Théodolite et bous. d'incl.
39	"	57 21,8	23 6,8	Cartes marines allemandes	Slaucītājs	1923	Magnétomètre de Bamberg
40	" *	57 21,1	23 7,4	" " "	Gernet- Weizenberg	1928	
41	" *	57 21,1	23 7,4	" " "	Slaucītājs	1928	Déclinomètre de Hildebrand
42	Pasiekste	57 20,5	21 35,4	Carte topogr. russe 1:126 000; édit. 1907—10	Trubjatchin- sky	1912	Théodolite et bous. d'incl.
43	Pēterupe	57 15,1	24 25,4	Carte topogr. russe 1:126 000; édit. 1907—10	Trubjatchin- sky	1911	Théodolite et bous. d'incl.
44	"	57 15,9	24 25,0	Cartes marines allemandes	Slaucītājs	1928	Déclinomètre de Hildebrand
45	Bērziems *	57 15,0	23 10,0	Carte topogr. russe 1:126 000; édit. 1907—10	Trubjatchin- sky	1911	Théodolite et bous. d'incl.
46	" *	57 15,6	23 10,2	Cartes marines allemandes	Slaucītājs	1928	Déclinomètre de Hildebrand
47	Užava	57 13,6	21 26,9	" " "	"	1928	Déclinomètre de Hildebrand

Redūcēšanai uz epochu izlietātā observatorija <i>Observatoire pour reduction à l'époque</i>	Epocha <i>Époque</i>	Epochas D + East - West <i>de l'époque</i>	D _{1930.5}	Epochas J <i>de l'époque</i>	J _{1930.5}	Epochas H <i>de l'époque</i>	H _{1930.5}	Literatūra <i>Bibliographie</i>
Pavlovsk	1911.5	-3° 20',6±2'	-0° 34'	69° 22',7±0',5	70° 14'	0,17191±4γ	0,1653	14
Rude Skov	1923.5	-1 38 ±3	-0 33					15
" "	1928.5	-0 46,6±1,7	-0 30					16
Pavlovsk	1911.5	-3 1,6±2	-0 20	69 24,5±0,5	70 19	0,16948±4γ	0,1626	14
Rude Skov	1928.5	-0 30,0±1,7	-0 14					16
Pavlovsk	1888.5	-5 36,9±1,5	-0 46	68 59,7	69 41	0,17405	0,1686	8
" "	1893.5	-5 12,5±0,6	-0 48	69 3,1±1,5	69 46	0,17446±2γ	0,1685	9
Rude Skov	1923.5	-1°,8 ±0°,1	-0°,7					15
" "	1928.5	-1° 8',8±1'	-0° 52'	69 39,4	69 44	0,16867±4γ	0,1678	16
" "	1928.5	-1 8,1±1,7	-0 51					16
Pavlovsk	1911.5	-3 38,5±2	-0 53	69 5,0±0,5	69 57	0,17565±4γ	0,1690	14
Rude Skov	1928.5	-1 8,1±1,7	-0 52					16
Pavlovsk	1888.5	-5 44,3±1,5	-0 57					8
" "	1911.5	-3 50,3±2	-1 5	68 51,2±0,5	69 42	0,17570±4γ	0,1691	14
Rude Skov	1923.5	-2 6 ±3	-1 1					15
" "	1928.5	-1 23,1±1	-1 7	69 38,8	69 48	0,16936±4γ	0,1687	16
" "	1928.5	-1 22,5±1,7	-1 6					16
Pavlovsk	1912.5	-3 26,0±2	-0 45	68 59,2±0,5	69 42	0,17370±4γ	0,1677	14
" "	1911.5	-2 8,3±2	+0 37	69 23,1±0,5	70 18	0,16926±4γ	0,1623	14
Rude Skov	1928.5	+0 17,0±1,7	+0 36					16
Pavlovsk	1911.5	-3 12,5±2	-0 30	68 58,0±0,5	69 50	0,17405±4γ	0,1684	14
Rude Skov	1928.5	-0 41,5±1,7	-0 28					16
" "	1928.5	-1 43,3±1,7	-1 25					16

№	Mērījumu vieta <i>Station</i>	φ_N	λ_E Gr.	Kartografiskie pamati <i>Base cartographique</i>	Novērotājs <i>Observateur</i>	Mērījumu gads <i>L'année de l'observation</i>	Instrūmenti <i>Instruments</i>
48	Lilaste	57° 11',2	24° 20',0	Carte top. lett. 1 : 75 000	Slaucītājs	1930	Déclinomètre de Hildebrand
49	Gaujas grīva	57 9,1	24 16,6	" " " "	"	1930	Déclinomètre de Hildebrand
50	Carnikava *	57 7,4	24 14,7	Carte topogr. russe 1 : 126 000; édit. 1907—10	Trubjatchinsky	1911	Théodolite et bous. d'incl.
51	" *	57 7,7	24 15,1	Cartes marines allemandes	Slaucītājs	1928	Déclinomètre de Hildebrand
52	Sernatī	57° 7' 15"	21° 24' 49",5	Planchettes spéciaux	Zhdanko	1888	Boussole d'inclination
53	" *	57° 7',2	21° 25',4	Carte topogr. russe 1 : 126 000; édit. 1907—10	Trubjatchinsky	1912	Théodolite et bous. d'incl.
54	" *	57 7,2	21 25,1	Cartes marines allemandes	Slaucītājs	1928	Déclinomètre de Hildebrand
55	Ādaži	57 6,3	24 18,8	Carte top. lett. 1 : 75 000	"	1929	Déclinomètre de Hildebrand
56	Langeciems	57 6,1	24 10,4	" " " "	"	1929	Déclinomètre de Hildebrand
57	Kaļģalciems*	57 4,8	24 9,5	Carte topogr. russe 1 : 126 000; édit. 1907—10	Trubjatchinsky	1911	Théodolite et bous. d'incl.
58	" *	57 4,6	24 9,3	Cartes marines allemandes	Slaucītājs	1928	Déclinomètre de Hildebrand
59	Vecāķi II.	57 4,9	24 6,9	Carte top. lett. 1 : 75 000	"	1930	Déclinomètre de Hildebrand
60	" I.	57 4,7	24 7,0	" " " "	"	1929	Déclinomètre de Hildebrand
61	" III.	57 4,7	24 5,8	" " " "	"	1930	Déclinomètre de Hildebrand
62	" IV.	57 4,4	24 6,2	" " " "	"	1931	Déclinomètre de Hildebrand
63	Plienciems*	57 4,8	23 15,3	Carte topogr. russe 1 : 126 000; édit. 1907—10	Trubjatchinsky	1911	Théodolite et bous. d'incl.
64	" *	57 4,6	23 15,6	Cartes marines allemandes	Slaucītājs	1928	Déclinomètre de Hildebrand
65	Mangaļsala	57 4,1	24 3,6	Carte top. lett. 1 : 75 000	"	1930	Déclinomètre de Hildebrand
66	Aldaņi	57 3,7	24 21,0	" " " "	"	1929	Déclinomètre de Hildebrand
67	Daugavgrīva*	57 3,6	24 1,2	Carte topogr. russe 1 : 126 000; édit. 1907—10	Trubjatchinsky	1911	Théodolite et bous. d'incl.
68	"	[57 3]	[24 1]	Cartes marines russes	Kamensky	1912	Compas
69	"	[57 4]	[24 3]	" " " "	"	1912	"
70	"	57 3,3	24 2,0	Cartes marines allemandes	Schaggers	1921	Magnétomètre de Bamberg
71	" *	57 3,6	24 1,0	" " " "	Gernet-Weizenberg	1928	Théodolite et bous. d'incl.
72	" *	57 3,6	24 1,0	" " " "	Slaucītājs	1928	Déclinomètre de Hildebrand
73	Bolderāja	[57°,0]	[24°,1]	" " " "	Miller	1864	Théodolite et bous. d'incl.
74	Skanstnieki	57° 3',2	24° 5',5	Carte top. lett. 1 : 75 000	Slaucītājs	1930	Déclinomètre de Hildebrand
75	Jūgezers	57 2,9	24 15,0	" " " "	"	1929	Déclinomètre de Hildebrand
76	Ropaži	57 2,9	24 25,5	" " " "	"	1929	Déclinomètre de Hildebrand
77	Belte	57 2,1	24 10,8	" " " "	"	1929	Déclinomètre de Hildebrand

Redūcēšanai uz epochu izlietātā observātorija <i>Observatoire pour reduction à l'époque</i>	Epocha <i>Époque</i>	Epochas D + East - West <i>de l'époque</i>	D _{1930.5}	Epochas J <i>de l'époque</i>	J _{1930.5}	Epochas H <i>de l'époque</i>	H _{1930.5}	Literatūra <i>Bibliographie</i>
Lovõ	1930.5	-0°,8 ±0°,1	-0°,8					17
"	1930.5	-3,0 ±0,1	-3,0					17
Pavlovsk	1911.5	-5° 12',0±2'	-2° 30'	70° 2',3±0',5	70° 57'	0,16737±4γ	0,1605	14
Rude Skov	1928.5	-2 44,1±1,7	-2 28					16
Pavlovsk	1888.5			69 22,7	70 3			8
"	1912.5	-4 4,5±2	-1 25	69 12,1±0,5	69 59	0,17201±4γ	0,1661	14
Rude Skov	1928.5	-1 38,1±1,7	-1 21					16
Lovõ	1930.5	-2°,6 ±0°,1	-2°,6					17
"	1930.5	+0,8 ±0,1	+0,8					17
Pavlovsk	1911.5	+0° 14',4±2'	+2° 57'	70 1,3±0,5	70 56	0,17276±4γ	0,1659	14
Rude Skov	1928.5	+2 45,0±1,7	+3 0					16
Lovõ	1930.5	+7°,2 ±0°,1	+7°,2					17
"	1930.5	+7,1 ±0,1	+7,1					17
"	1930.5	+5,8 ±0,1	+5,8					17
"	1930.5	+5,5 ±0,1	+5,5					17
Pavlovsk	1911.5	-3° 10',6±2'	-0° 26'	68 57,6±0,5	69 50	0,17364±4γ	0,1670	14
Rude Skov	1928.5	-0 40,9±1,7	-0 25					16
Lovõ	1930.5	+3°,5 ±0°,1	+3°,5					17
"	1930.5	-0,6 ±0,1	-0,6					17
Pavlovsk	1911.5	-1° 2',7±2'	+1° 40'	70 7,1±0,5	71 1	0,16586±4γ	0,1590	14
"	1912	-1 2,1	+1°,6					10
"	1912	-0 59,7	+1,6					10
Rude Skov	1921.5	+0 30 ±3	+1° 53'					15
"	1928.5	+1 24,9±1	+1 41	70 53,9	71 1	0,15975±4γ	0,1590	16
"	1928.5	+1 29,9±1,7(?)	+1 46					16
"	1864			70 24,5		0,16558		5
Lovõ	1930.5	+3°,2 ±0°,1	+3°,2					17
"	1930.5	0,0 ±0,1	0,0					17
"	1930.5	+1,5 ±0,1	+1,5					17
"	1930.5	+2,1 ±0,1	+2,1					17

№	Mērījumu vieta <i>Station</i>	φ_N	λ_E Gr.	Kartografiskie pamati <i>Base cartographique</i>	Novērotājs <i>Observateur</i>	Mērījumu gads <i>L'année de l'observation</i>	Instrumenti <i>Instruments</i>
78	Ragaciems	57° 1',8	23° 29',5	Cartes marines allemandes	Slaucītājs	1923	Magnétomètre de Bamberg
79	Baltezers	57 1,1	24 19,8	Cartes top. lett. 1 : 75 000	"	1929	Déclinomètre de Hildebrand
80	Jugla	56 59,8	24 16,3	" " " "	"	1929	Déclinomètre de Hildebrand
81	Vārnas krogs	56 59,5	23 57,8	" " " "	"	1929	Déclinomètre de Hildebrand
82	Bulduri *	56 59,3	23 51,0	Carte topogr. russe 1 : 126 000; édit. 1907—10	Trubjatchinsky	1911	Théodolite et bous. d'incl.
83	"	57 0,0	23 50,5	Cartes marines allemandes	Slaucītājs	1928	Déclinomètre de Hildebrand
84	" *	56 59,2	23 50,9	" " " "	"	1928	Déclinomètre de Hildebrand
85	Rīga :	56 50	21 39		Nezināms	1750	
86	"	[56°,9]	E. Paris [24°,1]		Inconnu Miller, Staritzky	1864	Théodolite et bous. d'incl.
87	Nordeķi	57° 02' (56° 58')	6° 12' W. Pulk.	Cartes top. russes	Smirnof	1875	Théodolite et bous. d'incl.
88	Ganību dambis	56 58,5	24 6,6	" " "	Fritsche	1887	Théodolite, compas et bous. d'incl.
89	Citadele	56° 57' 27"	24° 6' 3"	Cartes et planchettes spéciaux	Zhdanko	1888	Théodolite et bous. d'incl.
90	Esplanāde	56 57 39	6 12 51 W. Pulk.	φ —déterm. astr.; λ —cartes top. russ.	Dubinsky	1893	Théodolite et induct.
91	Čiekurkalns	56° 58',6	24° 10',1	Cartes marines allemandes	Slaucītājs	1928	Déclinomètre de Hildebrand
92	Hapaka tilts	57 0,8	24 3,7	Carte top. lett. 1 : 75 000	"	1929	Déclinomètre de Hildebrand
93	Jaunmīlgrāvis	57 0,7	24 7,0	" " " "	"	1929	Déclinomètre de Hildebrand
94	Iļģuciems	56 58,4	24 3,9	" " " "	"	1929	Déclinomètre de Hildebrand
95	Solitude	56 57,8	23 59,8	" " " "	"	1929	Déclinomètre de Hildebrand
96	Bīķernieki	56 57,6	24 15,0	" " " "	"	1931	Déclinomètre de Hildebrand
97	Šampetris	56 55,3	23 59,6	" " " "	"	1931	Déclinomètre de Hildebrand
98	Šķirotava	56 54,7	24 10,6	" " " "	"	1929	Déclinomètre de Hildebrand
99	Durbe	56 58,1	23 11,5	Cartes marines allemandes	"	1928	Déclinomètre de Hildebrand
100	Priedaine	56 57,9	23 52,0	Cartes top. lett. 1 : 75 000	"	1929	Déclinomètre de Hildebrand
101	Viņķi	56 57,7	23 38,7	" " " "	"	1929	Déclinomètre de Hildebrand
102	Asaņi	56 57,4	23 40,0	" " " "	"	1929	Déclinomètre de Hildebrand
103	Vārkaļi	56 57,2	23 48,7	" " " "	"	1930	Déclinomètre de Hildebrand
104	Kēmeri	56 57,0	23 29,1	Carte topogr. russe 1 : 126 000; édit. 1907—10	Trubjatchinsky	1911	Théodolite et bous. d'incl.

Redücešani uz epochu izlietātā observātōrija <i>Observatoire pour reduction à l'époque</i>	Epocha <i>Époque</i>	Epochas D + East - West <i>de l'époque</i>		D _{1930.5}	Epochas J <i>de l'époque</i>	J _{1930.5}	Epochas H <i>de l'époque</i>	H _{1930.5}	Literātūra <i>Bibliographie</i>
Rude Skov	1923.5	-0°,5	±0°,1	+0°,6					15
Lovö	1930.5	+1,4	±0,1	+1,4					17
"	1930.5	-0,1	±0,1	-0,1					17
"	1930.5	+2,6	±0,1	+2,6					17
Pavlovsk	1911.5	+0° 9,8±2'		+2° 53'	69° 17',1±0',5	70° 11'	0,17115±4γ	0,1643	14
Rude Skov	1928.5	+2 31,6±1,7		+2 48					16
"	1928.5	+2 42,0±1,7		+2 58					16
"	1750	-8 0							1,3
"	1864				69 28,8		0,17274		5
"	1875.5	-3 54,6		+2 3	69 34,7	69 57	0,1711	0,1658	6
"	1875.0	-4 30		+1 30	69 26' ±2',2	69 48	0,1748	0,1695	7
Pavlovsk	1888.5	-3 9,5±1,5		+1 34	69 10,1	69 59	0,17495	0,1686	8
"	1893	-2 37,8±0,6		+1 40	69 5,7	69 57	0,17544±9γ	0,1687	9
Rude Skov	1928.5	+1 46,1±1,7		+2 2					16
Lovö	1930.5	+2°,8	±0°,1	+2°,8					17
"	1930.5	+1,7	±0,1	+1,7					17
"	1930.5	+2,1	±0,1	+2,1					17
"	1930.5	+2,4	±0,1	+2,4					17
"	1930.5	+0,9	±0,1	+0,9					17
"	1930.5	+1,7	±0,1	+1,7					17
"	1930.5	+0,4	±0,1	+0,4					17
Rude Skov	1928.5	-0° 26',5±1',7		-0° 10'					16
Lovö	1930.5	+3°,1	±0°,1	+3°,1					17
"	1930.5	+1,5	±0,1	+1,5					17
"	1930.5	+1,3	±0,1	+1,3					17
"	1930.5	+3,5	±0,1	+3,5					17
Pavlovsk	1911.5	-2° 39',8±2'		+0° 4'	69 18,2±0,5	70 12	0,17054±4γ	0,1638	14

№	Mērijumu vieta Station	φ_N	λ_E Gr.	Kartografiskie pamati Base cartographique	Novērotājs Observateur	Mērijumu gads L'année de l'observation	Instrūmenti Instruments
105	Ķemeri	56° 56',6	23° 29',2	Cartes marines allemandes	Slaucītājs	1923	Magnétomètre de Bamberg
106	"	56 56,9	23 29,2	" " "	"	1928	Déclinomètre de Hildebrand
107	Beberbeka	56 55,2	23 54,8	Carte top. lett. 1 : 75 000	"	1931	Déclinomètre de Hildebrand
108	Annasmuiža	56 55,0	23 49,1	" " " "	"	1931	Déclinomètre de Hildebrand
109	Tīriņi	56 53,5	24 4,1	" " " "	"	1931	Déclinomètre de Hildebrand
110	Pāvilosta	56° 53' 20"	21° 10' 54",5	Planchettes spéciaux	Zhdanko	1888	Théodolite et bous. d'incl.
111	" *	56° 53',7	21° 11',1	Carte topogr. russe 1 : 126 000; édit. 1907—10	Trubjatchinsky	1912	Théodolite et bous. d'incl.
112	" *	56 53,4	21 10,7	Cartes marines allemandes	Slaucītājs	1923	Magnétomètre de Bamberg
113	"	56 53,3	21 10,8	" " "	"	1928	Déclinomètre de Hildebrand
114	Švarcenieki	56 52,7	23 56,7	Carte top. lett. 1 : 75 000	"	1931	Déclinomètre de Hildebrand
115	Baloži	56 50,9	24 2,9	" " " "	"	1929	Déclinomètre de Hildebrand
116	Kārsava	56 47	2 40	Cartes top. russes	Smirnoff	1875	Théodolite et bous. d'incl.
117	Jelgava	[56°,39]	W. Pulk. [23°,43]	" " " "	Beitler	1783	"
118	"	[56°,6]	[23°,7]	" " " "	Miller	1864	Théodolite et bous. d'incl.
119	"	56° 39' 51"	6° 35' 50" W. Pulk.	φ —déterm. astr.; λ —cartes top. russ.	Dubinsky	1893	Théodolite et induct.
120	Medze	56° 39',2	21° 3',1	Carte top. russe 1 : 126 000; édit. 1907—10	Trubjatchinsky	1912	Théodolite et bous. d'incl.
121	Krustpils	56 30	4 26	Cartes top. russes	Smirnoff	1875	Théodolite et bous. d'incl.
122	Liepāja: Pilsēt. slimn.	56 32	9 18	" " "	"	1875	Théodolite et bous. d'incl.
123	Kūrmāja	56 32,1	W. Pulk. 21 0,0	φ —déterm. astr.; λ —cart. top. russ.	Fritsche	1885	Theod., compas et bous. d'incl.
124	Multas dārzs	56° 30' 57"	20° 59' 54"	Planchettes spéciaux	Zhdanko	1888	Théodolite et bous. d'incl.
125	Pilsētas slimn. *	56 30' 10"	9 19 49	φ —déterm. astr.; λ —cartes top. russ.	Dubinsky	1893	Théodolite et induct.
126	Ķaņa osta	[56° 33']	[21° 0']	Cartes marines russes	Pavlinoff	1905	Compas
127	Pilsētas slimn. *	[56 30]	[21 0]	" " "	Kutchinsky	1908	"
128	Observātorija	56° 32' 57,80"	h ^m 24 ^m 1,22	Cartes mar. et triang. spec.	Kamensky	1911	Compas
129	Punkts № I	56 32 52	21 0 24	" " "	"	1911—1913	"
130	" II	56 32 25	20 59 8	" " "	"	1912	"
131	" III	56 32 32	20 58 53	" " "	"	1912	"
132	" IV	56 32 28	20 58 40	" " "	"	1912	"
133	" V	56 32 26	20 58 30	" " "	"	1912	"

Redūcēšanas uz epochu izlietātā observatorija <i>Observatoire pour réduction à l'époque</i>	Epocha <i>Époque</i>	Epochas D + East - West <i>de l'époque</i>	D _{1930,5}	Epochas J <i>de l'époque</i>	J _{1930,5}	Epochas H <i>de l'époque</i>	H _{1930,5}	Literatūra <i>Bibliographie</i>
Rude Skov	1923.5	-0° 55' ±3'	+0° 9'					15
" "	1928.5	-0 8,1±1,7	+0 8					16
Lovö	1930.5	+3°,3 ±0°,1	+3°,3					17
"	1930.5	+2 ,2 ±0 ,1	+2 ,2					17
"	1930.5	+1 ,0 ±0 ,1	+1 ,0					17
Pavlovsk	1888.5	-6° 58',5±1',5	-2° 6'	69° 34',8	70° 15'	0,17310	0,1678	8
"	1912.5	-4 43,7±2	-2 1	69 23',2±05'	70 10	0,17168±4 γ	0,1658	14
Rude Skov	1923.5	-3 5±3	-1 58					15
" "	1928.5	-2 16,4±1,7	-2 0					16
Lovö	1930.5	+1°,0 ±0°,1	+1°,0					17
"	1930.5	+0 ,1 ±0 ,1	+0 ,1					17
	1875.5	-3° 5',5	+2° 37'	68 48,4	69 19	0,1767	0,1699	6
	1783			73 0				3
	1864			69 21,2		0,16862		5
Pavlovsk	1893.5	-3 8,2±0,7	+1 11	69 58,7±0,6	70 49	0,17414±3 γ	0,1675	9
"	1912.5	-4 48,4±2	-2 6	68 52,0±0,5	69 39	0,17475±4 γ	0,1683	14
	1875.5	-5 31,7	+0 18	68 53,3	69 20	0,1745	0,1685	6
	1875.5	-7 17,3	-1 7	68 42,1	68 59	0,1737	0,1696	6
	1875.0	-7 28 ±3	-1 15	68 44 ±4,1	69 1	0,1744	0,1703	7
Pavlovsk	1888.5	-5 45,1±1,5	-0 52	71 8,2	71 48	0,17628	0,1711	8
"	1893.5	-5 43,2±0,5	-1 17	68 35,5±1,2	69 17	0,17541±9 γ	0,1691	9
	1905	-3 54	-0°,5					13
	1908.5	-4 31,4	-1° 18'					(12b)
	1912.0	-3 33 ±2	-0 46					12a)
Pavlovsk	1913.5	-3 20,7 "	-0 46					12b)
"	"	-3 4,0 "	-0 29					"
"	"	-3 7,1 "	-0 32					"
"	"	-3 10,5 "	-0 36					"
"	"	-3 13,4 "	-0 38					"

№	Mērījumu vieta Station	φ_N	λ_E Gr.	Kartografiskie pamati Base cartographique	Novērotājs Observateur	Mērījumu gads L'année de l'observation	Instrumenti Instruments
134	Liepāja: Punkts № VII	56° 33' 18"	21° 0' 33"	Cartes mar. et triang. spéc.	Kamensky	1913	Compas
135	" VIII	56 32 14	21 0 49	" "	"	"	"
136	" IX	56 32 18	20 59 54	" "	"	"	"
137	" X	56 32 40	20 59 50	" "	"	"	"
138	" XI	56 33 19	20 59 56	" "	"	"	"
139	" XII	56 32 54	21 0 34	" "	"	"	"
140	" XIII	56 33 40	21 0 3	" "	"	"	"
141	" XIV	56 32 59	20 59 55	" "	"	"	"
142	" XV	56 31 41	21 0 52	" "	"	"	"
143	" XVI*	56 29 56	20 59 50	" "	"	"	"
144	" XVIII	56 32 9	20 57 56	" "	"	"	"
145	" XIX	56 31 32	20 58 11	" "	"	"	"
146	" XX	56 33 55	21 1 9	" "	"	"	"
147	" XXI	56 33 24	20 59 12	" "	"	"	"
148	" XXII	56 32 41	21 1 15	" "	"	"	"
149	" XXIII	56 32 23	21 1 48	" "	"	"	"
150	" XXIV	56 32 30	21 1 1	" "	"	"	"
151	" XXV	56 31 58	21 0 17	" "	"	"	"
152	" XXVI	56 32 0	21 1 35	" "	"	"	"
153	" XXVII	56 32 41	21 3 37	" "	"	"	"
154	" XXIX	56 33 39	21 1 9	" "	"	"	"
155	" XXX	56 33 36	21 2 2	" "	"	"	"
156	" XXXII	56 33 18	20 58 21	" "	"	"	"
157	" XXXIII	56 31 5	20 59 15	" "	"	"	"
158	" XXXIV	56 32 31	20 57 51	" "	"	"	"
159	" XXXV	56 31 54	21 0 2	" "	"	"	"
160	" XXXVI	56 33 10	21 1 20	" "	"	"	"
161	" XXXVII	56 33 14	21 1 51	" "	"	"	"
162	" XXXVIII	56 33 9	21 2 50	" "	"	"	"
163	" XXXIX	56 33 12	20 59 57	" "	"	"	"
164	" XL	56 33 8	20 59 56	" "	"	"	"

Redūcēšanai uz epochu izlietātā observatorija <i>Observatoire pour reduction à l'époque</i>	Epocha Époque	Epochas D + East - West de l'époque	D _{1930.5}	Epochas J de l'époque	J _{1930.5}	Epochas H de l'époque	H _{1930.5}	Literatūra Bibliographie
Pavlovsk	1913.5	-3° 35',1±2'	-1° 0'					12b)
"	"	-3 17,7 "	-0 43					"
"	"	-3 10,1 "	-0 35					"
"	"	-3 7,3 "	-0 32					"
"	"	-3 21,9 "	-0 47					"
"	"	-3 23,1 "	-0 48					"
"	"	-3 41,0 "	-1 6					"
"	"	-3 11,9 "	-0 37					"
"	"	-3 15,1 "	-0 40					"
"	"	-3 56,2 "	-1 21					"
"	"	-3 18,5 "	-0 44					"
"	"	-3 29,9 "	-0 55					"
"	"	-3 57,4 "	-1 22					"
"	"	-3 3,8 "	-0 29					"
"	"	-3 33,8 "	-0 59					"
"	"	-3 27,7 "	-0 53					"
"	"	-3 26,2 "	-0 51					"
"	"	-3 19,8 "	-0 45					"
"	"	-3 15,5 "	-0 41					"
"	"	-3 26,8 "	-0 52					"
"	"	-3 54,3 "	-1 19					"
"	"	-3 50,5 "	-1 16					"
"	"	-2 53,7 "	-0 19					"
"	"	-3 36,1 "	-1 1					"
"	"	-3 12,4 "	-0 37					"
"	"	-3 15,5 "	-0 41					"
"	"	-3 40,7 "	-1 6					"
"	"	-3 44,7 "	-1 10					"
"	"	-3 36,1 "	-1 1					"
"	"	-3 17,7 "	-0 43					"
"	"	-3 13,7 "	-0 39					"

N ^o	Mērījumu vieta <i>Station</i>	φ_N	λ_E Gr.	Kartografiskie pamati <i>Base cartographique</i>	Novērotājs <i>Observateur</i>	Mērījumu gads <i>L'année de l'observation</i>	Instrūmenti <i>Instruments</i>
165	Liepāja: Punkts N ^o XLI	56° 33' 9"	21° 0' 4"	Cartes mar. et triang. spéc.	Kamensky	1913	Compas
166	" XLII	56 32 37	21 0 20	" "	"	"	"
167	" XLIII	56 32 17	21 0 21	" "	"	"	"
168	" XLIV	56 31 59	21 1 3	" "	"	"	"
169	" XLV	56 33 43	21 0 28	" "	"	"	"
170	" XLVI	56 31 36	20 59 46	" "	"	"	"
171	" XLVII	56 30 44	20 59 40	" "	"	"	"
172	" XLVIII	56 32 0	21 2 54	" "	"	"	"
173	" XLIX	56 31 33	21 2 26	" "	"	"	"
174	Pilsēt. slimm. *	56° 29',9	20° 59',9	Cartes marines allemandes	Gernet-Weizenberg Slaucītājs	1928	Théodolite et bous. d'incl.
175	" * "	56 29,9	20 59,9	" " "	"	1928	Déclinomètre de Hildebrand
176	Bāka a	56 31,0	20 59,4	" " "	"	1928	Déclinomètre de Hildebrand
177	" b	56 31,0	20 59,4	" " "	"	1928	Déclinomètre de Hildebrand
178	Lielpērkoņi	56° 27' 9",6	21° 0' 15",9	" " "	Paschkoff	1895	Compas
179	Maisiņi	56 25 8,4	20 59 29,1	" " "	"	1895	"
180	Reņģe	56° 23'	7° 44' W. Pulk.	Cartes top. russes	Smirnoff	1875	Théodolite et bous. d'incl.
181	Bernati	56° 22' 38",1	20° 58' 22",2	Cartes marines russes	Paschkoff	1895	Compas
182	" *	56° 22',9	20° 58',4	Carte top. russe 1:126 000; édit. 1907—10	Trubjatchin- sky	1912	Théodolite et bous. d'incl.
183	" *	56 22,7	20 58,8	Cartes marines allemandes	Slaucītājs	1928	Déclinomètre de Hildebrand
184	Smaiži	56 21,7	21 44,7	φ — déterm. astr.; λ — cart. top. russ.	Fritsche	1885	Théodol., comp. et bous. d'incl.
185	Virģiņi	56° 21' 14",3	20° 58' 13",1	Cartes marines russes	Paschkoff	1895	Compas
186	Pāpe*	56° 9',2	21° 1',5	Carte top. russe 1:126 000; édit. 1907—10	Trubjatchin- sky	1912	Théodolite et bous. d'incl.
187	" *	56 9,4	21 1,7	Cartes marines allemandes	Slaucītājs	1928	Déclinomètre de Hildebrand
188	a	56 9,4	21 1,7	" " "	"	1928	Déclinomètre de Hildebrand
189	Višķi	56 4	3 37 W. Pulk.	Cartes top. russes	Smirnoff	1875	Théodolite et bous. d'incl.
190	Daugavpils	[55 53]	[26 32]	" " "	Miller, Staritzky	1864	Théodolite et bous. d'incl.
191	"	55 52,7	26 31,8	φ — déterm. astr.; λ — cart. top. russ.	Fritsche	1885	Théodolite, compas et bous. d'incl.
192	Druja	55 48	[27 30]	" " "	Islenieff	1773	"

Redūcēšanai uz epochu izlietātā observātorija <i>Observatoire pour reduction à l'époque</i>	Epocha <i>Époque</i>	Epochas D + East - West <i>de l'époque</i>	D _{1930.5}	Epochas J <i>de l'époque</i>	J _{1930.5}	Epochas H <i>de l'époque</i>	H _{1930.5}	Literatūra <i>Bibliographie</i>
Pavlovsk	1913.5	-3° 20',8±2'	-0° 46'					12b)
"	"	-3 12,9 "	-0 38					"
"	"	-3 13,0 "	-0 38					"
"	"	-3 13,7 "	-0 39					"
"	"	-3 50,7 "	-1 16					"
"	"	-3 25,1 "	-0 50					"
"	"	-3 45,5 "	-1 11					"
"	"	-3 11,8 "	-0 37					"
"	"	-3 11,2 "	-0 36					"
Rude Skov	1928.5	-1 31,4±1	-1 14	69° 13',8	69° 21'	0,16990±4γ	0,1691	16
"	1928.5	-1 31,4±1,7	-1 14					"
"	1928.5	-1 12,8±1,7	-0 56					"
"	1928.5	-1 11,3±1,7	-0 54					"
	1895	-5½°	-1¼°					11
	1895	-6	-1¾					11
	1875.5	-5° 16',3	+0° 48'	68 25,3	68 45	0,1755	0,1707	6
	1895	-6°	-1¾°					11
Pavlovsk	1912.5	-4° 52',7±2'	-2° 10'	69 4,4±0,5	69 51	0,17087±4γ	0,1650	14
Rude Skov	1928.5	-2 19,5±1,7	-2 2					16
	1875.0	-6 44 ±3	-0 35	68 32 ±4	68 50	0,1768	0,1725	7
	1895	-6°	-1¾°					11
Pavlovsk	1912.5	-5° 8',0±2'	-2° 25'	68 38,1±0,5	69 26	0,17438±4γ	0,1685	14
Rude Skov	1928.5	-2 39,7±1,7	-2 22					16
"	1928.5	-2 36,9±1,7	-2 20					16
	1875.5	-4 57,0	+0 49	68 40,7	69 1	0,1746	0,1683	6
	1864			68 44,8		0,17400		5
	1875.0	-5 35 ±3	+0 16	68 19 ±4	68 48	0,1737	0,1675	7
	1773	-10 40						2

Jūras punkti.
Stations marines.

N ^o	Punkts Station	φ _N	λ _E Gr.	Mērijumu gads un epocha L'année de l'observ. et l'époque	Epochas D de l'époque	D _{1930.5}	Epochas H de l'époque	H _{1930.5}	Epochas Z de l'époque	Z _{1930.5}
193	Punkts pēc Lenca Station d'après E. Lenz (Bibl. 4)	[57° 2]	[23° 4]	1857	-6° 40'					
194	Kamenska punkti Stations du Ka- mensky (Bibl. 12)	56° 31' 41"	20° 55' 7"	1913. 5	-3° 45' 0	-1° 10'				
195	N ^o VI XVII	56 31 5	20 52 32	"	-4 10,0	-1 35				
196	Cecilijas punkti Stations du yacht "Cecilie" (Bibl. 16)			1927. 5	-1° 9 ± 0°, 1	-1° 5	0,1698 ± 40 γ	0,1688	0,445 ± 100 γ	0,446
197	N ^o 1	56° 31', 8	20° 53', 9	"	-2 4 "	-2 0	0,1681 "	0,1671	"	0,447
198	2	56 30,0	20 48,9	"	-3 0 "	-2 6	0,1637 "	0,1627	"	0,450
199	3	56 24,9	20 50,7	"	-2 7 "	-2 3	0,1668 "	0,1658	"	0,452
200	4	56 22,1	20 53,2	"	-3 2 "	-2 8	0,1684 "	0,1674	"	0,458
201	5	56 12,5	20 53,5	"	-3 8 "	-3 4	0,1681 "	0,1671	"	0,455
202	6	56 7,2	20 55,9	"	-2 8 "	-2 4	0,1652 "	0,1642	"	0,453
203	7	56 2,1	20 58,8	"	-4 1 "	-3 7	0,1666 "	0,1656	"	0,469
204	8	56 0,7	20 46,6	"	-3° 3 ± 0°, 2	-2 9	0,1663 "	0,1653	"	0,468
205	9	56 8,0	20 46,6	"	-2° 6 ± 0°, 1	-2 2	0,1671 "	0,1661	"	0,459
206	10	56 24,6	20 36,9	"	-1 9 "	-1 5	0,1695 "	0,1685	"	0,458
207	11	56 40,2	20 29,4	"	-1 9 "	-1 5	0,1663 "	0,1653	"	0,455
	12	56 53,8	20 48,6	"						

N°	Punkts Station	φ_N	λ_E Gr.	Mērījumu gads un epocha L'année de l'observ. et l'époque	Epochas D de l'époque	D 1930, 5	Epochas H de l'époque	H 1930, 5	Epochas Z de l'époque	Z 1930, 5
239	N° 43	57° 7,5	20° 39,3	1927, 5	-3° 0 ± 0°, 1 ?	-2°, 6	0,1664 ± 70 γ	0,1654	0,455 ± 100 γ	0,456
240	44	57 0,6	21 16,5	"	-1,6 " ?	-1,2	0,1664 ± 40 γ	0,1654	0,453 "	0,454
241	45	57 6,6	21 18,4	"	-1,7 "	-1,3	0,1659 "	0,1649	0,453 "	0,454
242	46	57 16,8	21 18,2	"	-2,3 "	-1,9	0,1659 "	0,1649	0,454 "	0,455
243	47	57 41,5	22 6,4	"	-1,7 "	-1,3	0,1633 "	0,1623	0,452 "	0,453
244	48	57 45,0	22 19,4	"	-0,1 "	+0,3	0,1623 "	0,1613	0,463 "	0,464
245	49	57 50,0	22 31,2	"	-1° 2 ± 0°, 2	-0,8	0,1604 "	0,1594	0,462 "	0,463
246	49a	57 49,9	22 33,6	1928, 5	-1° 0 ± 0°, 1	-0,6				
247	50	57 48,8	22 45,2	1927, 5	0,0 "	+0,4	0,1628 "	0,1618	0,464 "	0,465
248	51	57 5,6	23 56,8	"	+1,6 "	+2,0	0,1657 "	0,1647	0,460 "	0,461
249	52	57 8,9	23 35,7	"	+0,9 "	+1,3	0,1657 "	0,1647	0,459 "	0,460
250	53	57 8,3	23 23,0	"	-0,5 "	-0,1	0,1664 "	0,1654	0,457 "	0,458
251	54	57 17,1	23 18,8	"	-0,7 "	-0,3	0,1671 "	0,1661	0,459 "	0,460
252	55	57 22,7	23 16,0	"	-1,0 "	-0,6	0,1679 ± 70 γ	0,1669	0,460 "	0,461
253	56	57 26,2	23 9,2	"	-1,5 "	-1,1	0,1702 ± 40 γ	0,1692	0,462 "	0,463
254	57	57 31,4	23 0,8	"	+1,3 "	+1,7	0,1615 "	0,1605	0,463 "	0,464
255	58	57 35,4	23 6,8	"	-0,3 "	+0,1	0,1640 "	0,1630	0,461 "	0,462
256	59	57 30,6	23 16,2	"	-3,9 "	-3,5	0,1708 "	0,1698	0,464 "	0,465
257	59a	57 32,8	23 21,7	1928, 5	-0,3 "	+0,1	0,1693 "	0,1685	0,458 "	0,459
258	60	57 25,2	23 28,8	1927, 5	-0,1 "	+0,3	0,1679 "	0,1669	0,461 "	0,462
259	61	57 18,9	23 34,8	"	-0,5 "	-0,1	0,1686 "	0,1676	0,459 "	0,460
260	62	57 12,7	23 39,9	"	-0,6 "	-0,2	0,1659 "	0,1649	0,461 "	0,462
261	63	57 4,8	23 56,1	1928, 5	+1,6 "	+1,9	0,1671 "	0,1663	0,453 "	0,454
262	64	57 4,5	23 45,6	"	+1,6 "	+1,9	0,1702 "	0,1694	0,462 "	0,463
263	65	57 10,9	23 51,7	"	+1,7 "	+2,0	0,1636 "	0,1628	0,455 "	0,456
264	66	57 18,6	24 2,8	"	+1,9 "	+2,2	0,1685 ± 70 γ	0,1677	0,452 "	0,453

Sauszemes punktu apraksts. Description des stations terrestres.

1. AINAŽI. Jūras krastā aiz grāvja, kas iet gar Ainažu muižas sētu. Uz S no apakšējās vadlīnijas zīmes — 300 asis. Uz E no jūras krasta — 50 asis. No grāvja, virzienā uz muižas doku — 33 asis uz SW.
- 2, 3. AINAŽI. Ostas dienviddaļā uz pļavas starp jūras krastu un grāvi, kas iet SSW virzienā no ostas. Uz SSW 235 m no apakšējās vaduguns un 83 m S no EW grāvja. No NS grāvja uz W — 28 m. Attiecībā uz iepriekšējiem magnētiskiem mērījumiem: Trubjatčinska 1911. g. punkts atradās apm. $\frac{1}{2}$ km uz SW no tagadējā. (Skat. plānu liter. 16.)
4. AINAŽI. 600 m uz apm. SSW no stacijas N 2, 3. Uz pļavas, 150 m no jūras krasta un 165 m no grāvja, kas iet apm. S virzienā no ostas gar bijušo fermu. Apm. Trubjatčinska punktā, cik precīzi ļauj to identificēt mainījusies situācija.
5. SALACGRĪVA. Līnijā: Luterāņu baznīca — kapliča: 7 asu atstatumā no kapličas, virzienā uz baznīcu.
6. SALACGRĪVA. Apmēram Ždanko novērošanas vietā, 63 asis NE no tā. Smilšu paugura W pakājē, 70 asis NE no kapličas; no kapsētas akmeņu sētas uz E 28 asis.
7. SALACGRĪVA. Pret Salacgrīvas kapsētas S galu, 60 m apm. E no tā. Aiz ceļa Salacgrīva—Ainaži.
8. SALACGRĪVA. 30 m uz NNW no stacijas N 7. Labajā ceļa malā: Salacgrīva — Kazaku mājas. Trubjatčinska punktā un apm. 140 m NE no Ždanko punkta.
9. SALACGRĪVA. Uz Salaces upes kreisā krasta, pie ietekas jūrā. Uz apm. SW, 40 m atstatumā no vētras brīdinājumu signāla.
10. KOLKASRAGS. Pašā krasta malā, iepretim Evertu mājām.
11. KOLKASRAGS. Pa 7 asīm no raga gala N un E krastiem. Uz E no torņa, kurā atrodas pasts.
12. KOLKASRAGS. Uz jūras krasta, raga galā.
13. SVĒTCIEMS. Ap 250 asīm no Svētciena muižas dārza uz W. Ap 100 asīm no meža malas uz E. Pie ceļa, kas ved no muižas uz jūrmalu, 3 asis uz S no tā.
14. SVĒTCIEMS. Pie ceļa (kreisajā malā), kas iet gar Svētciena muižas dārzu uz mežu jūras virzienā. Uz apm. W no dārza 500 m, Trubjatčinska punkta vietā.
15. LIELIRVE. WSW no Ostu mājām, Irbes upes krastā.
16. LIELIRVE. Uz Lielirves upes kreisā krasta; apm. SW no dzelzceļa tilta pār upi. Līnijā: Damberga mājas — upes saliņa. 50 m uz SE no attekas un 2 m no upes krasta. (Trubjatčinska punkts atrodas uz apm. NE, 2 km atstatumā.)
17. MELLEKI. 33 asis uz N no Melleku ciema. Jūras krastā 7 asis uz W no kraujas.
18. MIKĒLBĀKA. Kāpu ielejā apm. NE no bākas. 15 m E no ceļa, kas iet no ciema uz jūru.
19. OVIŠI. (Bāka.) Uz NW no bākas 70 asis. Uz W no celiņa, kas ved no bākas uz jūru — 10 asis.

20. OVIŠI. Jūras krasta malā pret bāku.
21. OVIŠI. Apm. NW virzienā no bākas. 150 m atstatumā no tās. Un W, 34 m no ceļa, kas iet no bākas uz jūru. Apm. 10 m no Trubjatčinska punkta.
22. KURMJARAGS. Uz sausas plāvas meža malā, apm. E no Kurmjaraga bākas — 100 m atstatumā. Līnijā: bāka — Kurmju mājas lielā kūts.
23. DUNDAGA. Ap 100 asīm uz S no tvaika dzirnavu skursteņa. Vienādā atstatumā no ceļiem: Laukmuīža—Dundaga un Kārļu muīža — Pāce. 70 asis uz NW no šo ceļu krustojuma.
24. DUNDAGA. Uz tīruma iepretim dzelzceļa stacijai. 150 m uz NW no lielceļa krustojuma Dundaga — Lauku muīža, Kārļa muīža — Pāce: vienādā atstatumā no abiem ceļiem. Trubjatčinska punkta vietā.
25. ROJA. Jūrmalā pie ūdens līnijas, 27 asis uz S no upes ietekas; uz E no Rojas robežsargu posteņa (kordona).
26. ROJA. Jūras krasta malā pret viļņlauža bāku.
27. ROJA. Plāvā pie paša jūras krasta, 55 m atstatumā no Rojas upes ietekas. Upes labais krasts. Uz E no bijušās kordona mājas. Ap 3 m atstatumā no Trubjatčinska punkta.
28. DUNTE. 56 asis uz E no Duntē kroga.
29. DUNTE. 120 m apm. E no Duntē kroga mājas galvenās ieejas. Tīruma un plāvas stūrī uz robežas Krogs—Gulbjī. Netālu no Trubjatčinska punkta (apm. 5 m).
30. VENTSPILS. Upes labajā krastā pret cietumu: SW 34°50' no nodegušām akmeņiem dzirnavām, — 43 asu atstatumā.
31. VENTSPILS. Ārpus pilsētas, brīvā plāvu laukumā, E virzienā no Kuldīgas šosejas: tieši uz S no Nikolaja baznīcas un uz N no ķieģeļu dedzinātavas. (Sk. plānu liter. 9.)
32. VENTSPILS. Kāpās aiz loča torņa; no jūras un Ventas kreisā krasta 150 m.
- 33, 34. VENTSPILS. Kāpās pie Ventas ietekas kreisā krasta. Aiz otrā kāpu vaļņa 170 m SSW no mola un 270 m W no Loču torņa. Iepriekšējie mērījumi: Ždanko 1888. g. punkts atrodas Ventas labajā krastā apm. 1, 2 km ENE no tagadējās stacijas. Ždanko punkta vieta apbūvēta ar lielām dzelzi saturošām ēkām (ēlevātoriem) un dzelzceļu līnijām. Dubinska 1893. g. stacija atrodas tālu no ostas — apm. 1,8 km ESE no tagadējās stacijas (Sk. plānu liter. 16.)
35. UPESGRĪVA. Uz SE no Upesgrīvas robežsargu posteņa 50 asis. Pie grāvja, kas iet uz S no posteņa.
36. UPESGRĪVA. 100 m atstatumā no Pumpuru mājām, uz apm. SE. Uzkalniņa S nogāzē, pie ceļiņu krustojuma. Uz apm. 13 m W no Trubjatčinska punkta.
37. MĒRSRAGS. Krastā, NE 25° no dzirnavām, 120 asu augstumā.
38. MĒRSRAGS. Uz ESE no skolas; jūras krastā, uz S no Liepu mājām.
39. MĒRSRAGS. Uz raga pret bāku. No krasta 10 m.
- 40,41. MĒRSRAGS. Pie jūras starp Mērsraga bāku un ostu. Uz sausas plāviņas 20 m atstatumā no jūras krasta: SSW virzienā no Liepu (kordona) mājām un ESE no mežziņa mājas. Tagadējā stacija ir apm. Trubjatčinska 1911. g. mērījuma vietā. Ždanko 1888. g. stacija atrodas apm. 900 m SSW no tagadējās stacijas. (Skat. plānu liter. 16.)

42. PASIEKSTE. 50 asis uz SE no Kalpiņu ciema.
43. PETERUPE. Uz upes N krasta, 30 asis no tiltiņa uz E.
44. PETERUPE. Uz pļaviņas, upes labajā krastā, netālu no baznīcas. 62 m SE no tilta; apm. 11 m no upes krasta. Netālu no Trubjatčinska punkta (apm. 10 m).
45. BĒRZCIEMS. Uz NW no bij. robežsargu posteņa, līdzīgā atstatumā starp posteni un jūras līcīti, kas atrodas uz NW no pirmā. 30 asis uz W no jūras, vidū starp jūru un kāpām.
46. BĒRZCIEMS. Mežīņā starp skolu un Strazdiņu mājām. No skolas 80 m uz apm. NW. Apm. 50 m atstatumā no Trubjatčinska punkta.
47. UŽAVA. 20 m uz apm. SW no tilta pār Užasvas upi. 16 m no lielceļa uz N; no upes kreisā krasta — 4 m.
48. LĪLASTE. Uz līdenas kāpas pie jūras, NW no dzirnavām; 250 m attālumā no tām.
49. GAUJAS GRIVA. Gaujas labajā krastā, SW no III. kl. triangulācijas signāla, kas atrodas uz augstākās kāpas pie grīvas. No krasta līnijas 10 m.
50. CARNIKAVA. 30 asis uz S no Rozes dzīvojamās ēkas; divu ceļu krustojumā.
51. CARNIKAVA. Uz apm. S no Rozes māju galvenās ēkas. Ceļu krustojumā, netālu no rījas, Trubjatčinska punkta vietā.
52. SERNATI. Pašā krasta malā, W virzienā no robežsargu kordona masta.
53. SERNATI. Ķieģeļu cepļa skursteņa un dzirnavu līnijā; $\frac{1}{3}$ atstatumā no skursteņa.
54. SERNATI. Līnijā: ķieģelnīcas skurstenis un vēja dzirnavas; apm. $\frac{1}{3}$ atstatumā no ķieģelnīcas. Tīrumā pie grāvja krustojuma; 70 m uz apm. W no zveju mājas. Trubjatčinska punkta vietā.
55. ĀDAŽI. Strēlnieku māju ceļa nozarojuma vietā no Ādažu-Carnikavas vecā lielceļa; 4 m W no ceļa malas.
56. LANGECIEMS. Jūrmalas kāpās, W no Langeciema. 100 m no atsevišķā stāvā priežu paugura uz jūras pusi. Apaļā pļaviņā Langeciema ceļa malā.
57. KALNGALCIEMS. Ap 40 asīm uz SW no Kalngalu mežsargu mājas, ceļu savienojumā, kur viens iet no sarga mājas uz S, un otrs gar žogu pie pļavas.
58. KALNGALCIEMS. 60 m uz apm. SW no Lauru mežsargu mājas. Retā mežīņā starp diviem ceļiem, 5 m atstatumā uz apm. NW no tīruma. Apm. 20 m atstatumā no Trubjatčinska punkta.
59. VECĀKI II. Jūrmalā, patiesā virzienā NW 36° no triangulācijas signāla. No krasta līnijas 155 m.
60. VECĀKI I. Uz kailas kāpas tieši starp triangulācijas signālu un māju Rīgas prospektā Nr. 23. 100 m no triangulācijas signāla.
61. VECĀKI III. Daugavas attekas N galā. Virs kupīcas, 7 m no attekas gala.
62. VECĀKI IV. Uz augstas kāpas pie Vecāku vasarnīcu rajona rietuma daļas. Pret Rīgas prospektu.
63. PLIENCIEMS. 80 asis uz SW no Roņu kroga, tikpat tālu uz S no peldu mājiņām, divu grāvju krustojumā, vienādā atstatumā starp 2 rījām.
64. PLIENCIEMS. Ramstu māju tīrumā pie grāvju krustošanās, tieši uz viduslīnijas starp divām rījām. Trubjatčinska punkta vietā.
65. MANGĻSALA. Pret bijušo glābšanas staciju 50 m jūras krastā.

66. ALDARI. Uz N no I. km triangulācijas signāla; augstā paugura nogāzes malā, pie ceļa.
67. DAUGAVGRĪVA (bāka). Ap 50 asīm uz SW no dambja un ap 30 asīm uz E no krasta.
68. DAUGAVGRĪVA. Uz kāpas Daugavas ietekas kreisajā krastā. (Skat. plānu liter. 10.)
69. DAUGAVGRĪVA. Daugavas labajā krastā — pret bāku. (Sk. plānu liter. 10.)
70. DAUGAVGRĪVA. Uz Daugavgrīvas ostas dambja, pretim deviācijas pālim no dambja gala 20 m.
- 71, 72. DAUGAVGRĪVA. NW no Daugavgrīvas bākas. Uz kāpas Daugavas ietekas kreisajā krastā. No mola uz SW 125 m, no jūras krasta uz E 65 m. Iepriekšējie mērījumi: tagadējā stacija atrodas apm. 20 m S no Trubjatčinska 1911. g. punkta. Kamenska stacija 1912. g. bija novietota apm. 600 m SW no tagadējās stacijas. (Sk. plānu liter. 16.)
73. BOLDERĀJA. Vieta nav aprakstīta.
74. SKANSTNIEKI. 80 m N no kuģīša piestātnes, 19 m no Daugavas attekas E krasta.
75. JŪGEZERS. SE no Jūgezera. Atāru un Jaunciema ceļu krustojumā; 5 m attālumā uz ezera pusi.
76. ROPAŽI. Vidzemes šosejā, starp 22 un 23 km; 30 m no šosejas N malas, 62 m SW no Purna mājas sētas.
77. BELTE. 60° SW no II. kl. triangulācijas signāla; starp triangulācijas signālu un ceļu gar Ķīšežera krastu; no ceļa 30 m.
78. RAGACIEMS. 500 m no paša raga uz SE. Uz krasta 50 m no jūras.
79. BALTEZERS. Pie ceļa, kas savieno Vidzemes šoseju ar Baltezera staciju. 100 m no šosejas, 8 m NE no ceļa malas.
80. JUGLA. Vidzemes šosejas malā aiz Baložkroga. Ceļa nozarojumā uz Rātniekiem — no šosejas 60 m.
81. VĀRNASKROGS. Virzienā NW 38°, attālumā 160 m no Buļļu II. kl. triangulācijas signāla. Meža un kāpu robežā.
82. BULDURI. Jūras krastā pret Marijas (tag. Rēzeknes) prospektu. 36 asis uz W no silto vannu iestādes.
83. BULDURI JŪRĀ UZ LEDUS. Jūrā 1200 m apm. NW virzienā no stacijas № 84.
84. BULDURI. Jūras krastā pret Rēzeknes prospektu. Uz apm. W no Flūgina silto vannu iestādes — 150 m atstatumā. Iepretim celiņam pāri kāpām. 60 m uz apm. W no Trubjatčinska punkta.
85. RĪGA. Vieta nav aprakstīta.
86. RĪGA. Vieta nav aprakstīta.
87. NORDEKĻI. Blakus veršķu stabam 5/27 no Rīgas uz Sloku, dārzā netālu no kroga.
88. RĪGA. Pilsētas plāvā, pie šosejas uz Mīlgrāvi.
89. RĪGA. NW 20° no Citadeles baznīcas, 75 asu atstatumā no tās.
90. RĪGA. Esplanāde. (Sk. plānu liter. 9.)
91. RĪGA. Plāvā uz lielā laukuma starp Čiekurkalna dzelzceļa staciju un Vidzemes šoseju. Līniju: Čiekurkalna ūdens tornis — ritenbraucēju laukums un

- Krusta baznīca — Feniksa fabrikas tornis (ar vējrādītāja atzīmi „1895. g.“) — krustojumā.
92. HAPAKA TILTS. Uz S no Rīgas-Bolderājas šosejas tilta pār Hapaka grāvi. Grāvja kreisā malā 150 m no tilta.
 93. JAUNMĪLGRĀVIS. Uz augstās kāpas starp Valdšleschenu un Ēlricha fabriku. 150 m S no triangulācijas signāla.
 94. ILĢUCIEMS. Pie ceļa, kas iet no Baltās muižas uz aerodromu. Līnijā: Tekstilfabrika—Daugavgrīvas cietokšņa baznīca.
 95. SOLITŪDE. Pret Dzeltenkrogu, Dižbārdu ceļa malā. No Rīgas-Jūrmalas šosejas 110 m, no Dižbārdu ceļa 10 m E.
 96. BIĶERNIEKI. Priežu mežā, starp ceļu Biķernieki-Krēģera muiža un Biķernieku kapsētu. Tieši pret kapsētas vidu, 60 m atstatumā no W žoga.
 97. ŠAMPETRIS. Pie Rīgas-Kalnciema šosejas, pret 7,6 km atzīmi: 45 m NW no šosejas malas.
 98. ŠĶIROTAVA. Sausas pļavas vidū starp Maskavas ielu un Daugavas krastu NE virzienā no Belasmuižas (Bukultmuižas), kas atrodas Daugavas pretējā malā.
 99. DURBE (pie Tukuma). Kalna nogāzes malā starp dzelzceļu un Durbes pili. Pie grāvja, kas iztek no pils avota; uz kupicas ar atzīmēm: № 207, 208, 209, 210.
 100. PRIEDAINĒ. Rīgas-Jūrmalas šosejas malā pie ceļa uz Pērkoņiem 25 m N no Pērkoņa ceļa, 32 m W no šosejas.
 101. VIŅĶI. 120 m NW no Viņķu I. kl. triangulācijas signāla. Pie ceļa, kas iet no signāla uz jūras krastu.
 102. ASARĪ. Priežu mežā, Dzelzceļu ielas turpinājumā, starp staciju Asari II. un šoseju. No Robežu ielas 25 m.
 103. VĀRKALĪ. 50 m W no Vārkaļkroga piestātnes. No Lielupes labā krasta malas — 5 m.
 104. ĶEMERĪ. Uz N no Ķemeņu miesta lielas pļavas vidū, kas pa daļai apbūvēta; 5 asis uz S no mežmalas; vienādā atstatumā no visām ēkām.
 105. ĶEMERĪ. Ziemeļos aiz Ķemeņu miesta pēdējām mājām. Mežmalā uz pļavas, pa kreisi no ceļa (tagadējās Robežu ielas) 100 m.
 106. ĶEMERĪ. Uz apm. E no Robežu ielas ziemeļu gala. Uz pļaviņas starp Lauku ielu un mežu. Iepretim Fogeļa mājai. 10 m atstatumā no meža grāvja. Trubiatčinska punkta vietā.
 107. BĒBERBEKA. Rīgas-Kalnciema šosejas un Bēberbekas-Švarcmuižas ceļa krustojumā. 25 m N no šosejas malas.
 108. ANNAS MUIŽA. Rīgas-Kalnciema šosejas un Plūģu-Bateru ceļa krustojumā. 45 m SE no šosejas malas.
 109. TĪRIŅI. Pie ceļa, kas iet no Rīgas-Jelgavas šosejas uz Tīriņmuižu. 100 m W no šosejas malas.
 110. PĀVILOSTA. NW 81°14' no robežsargu (kordona) mājas, 185 asu atstatumā no tās.
 111. PĀVILOSTA. Ždanko novērošanas vietā. Uz upes kreisā krasta, 185 asis uz WNW no Pāvilstas robežsargu posteņa.
 112. PĀVILOSTA. Upes kreisajā malā pie jūras; no mola 70 m.

113. PĀVILOSTA. Upes kreisajā krastā (no krasta apm. uz S 40 m) 340 m atstatumā uz apm. WNW no bijušā kordona mājas. Trubjatčinska un Ždanko mērijumu vietā.
114. ŠVARCENIEKI. Uz apm. N no skolas. Pie ceļa, kas iet no Švarcmuižas uz Rīgu 45 m E no ceļa malas, 140 m no skolas.
115. BALOŽI. Rīgas-Jelgavas šosejas malā (40 m NW no tās), 300 m SW virzienā no Pētriņu mājām.
116. KĀRSAVA. Pie sādžas kapsētas, kas atrodas ielas malā starp dzelzceļa staciju un Kārsavas pilsētu.
117. JELGAVA. Vieta nav aprakstīta.
118. JELGAVA. Vieta nav aprakstīta.
119. JELGAVA. Uz lielas pļavas aiz pils. Līniju krustojšanās punktā: Annas baznīca — pirmais (no pils skaitot), pie Lielupes atrodošais garnizona spīķeris un Trīsvienības baznīca — otrais spīķeris. (Skat. plānu liter. 9.)
120. MEDZE. Uz W no jaunās Medzes kordona mājas — 50 asis.
121. KRUSTPILS. Uz lauka, netālu no žīdu lopkautuves.
122. LIEPĀJA. Uzkalniņā pie jūras, 40 asu S virzienā no robežsargu mājas.
123. LIEPĀJA. Jūras krastā, kūrmaļas tuvumā — pilsētas rietumu daļā.
124. LIEPĀJA. SW 80°58' no loču torņa, 65 asu atstatumā no tā.
125. LIEPĀJA. Pilsētas slimnīcas dārzā, SW no slimnīcas galvenās ēkas; W no kapličas; pie kāpām, kas iet gar krastu. (Skat. plānu liter. 9.)
126. LIEPĀJA. Kara ostā, agrāko ieejas zīmju līnijā apm. 10 asu atstatumā no apakšējās zīmes virzienā uz augšējo zīmi.
127. LIEPĀJA. Pilsētas slimnīcas dārzā, apm. Dubinska novērojumu vietā.
128. LIEPĀJA. Uz S no kara ostas vecās observātōrijas. 42 asis no pēdējās centra. (Skat. plānu liter. 12a.)
129. LIEPĀJA. Punkts I. Galvenā vadlīnijā; 178, 14 asu atstatumā no augšējās ieejas zīmes. (Skat. plānu liter. 12b.)
130. LIEPĀJA. Punkts II. Novērojumu vieta atrodas priekšostā, ieejas zīmju līnijā, — 630 asu atstatumā no priekšostas W vārtiem.
131. LIEPĀJA. Punkts III. Priekšostā, galvenā vadlīnijā, 508 asu atstatumā no priekšostas W vārtiem.
132. LIEPĀJA. Punkts IV. Priekšostā, agrāko ieejas zīmju līnijā, 380 asu atstatumā no priekšostas W vārtiem.
133. LIEPĀJA. Punkts V. Priekšostā, galveno bāku līnijā, 300 asu atstatumā uz E no priekšostas W vārtiem.
134. LIEPĀJA. Punkts VII. Kara ostas katedrāles un skalošanas akas līnijā, apm. 100 asu atstatumā no katedrāles.
135. LIEPĀJA. Punkts VIII. Uz pļavas, E virzienā no Liepājas ģimeju dārza; līnijā — ostas katedrāle — augšējās ieejas bāka.
136. LIEPĀJA. Punkts IX. Krasta malā; līnijā: šķirējmoļs — S vārtu N galva.
137. LIEPĀJA. Punkts X. Krasta malā uz S no W ieejas zīmes; līniju krustojumā: katedrāle — šķirējmoļa galva un lielā Liepājas bāka — apakšējā ieejas zīme.
138. LIEPĀJA. Punkts XI. Krasta malā, līnijā lielā Liepājas bāka — skalošanas aka. (Netālu uz S no pēdējās.)

139. LIEPĀJA. Punkts XII. Uz galvenās ieejas līnijas. (Netālu no augšējās zīmes.)
140. LIEPĀJA. Punkts XIII. Krasta malā uz N no skalošanas akas; līnijā: lielā Liepājas bāka — apakšējā ieejas zīme.
141. LIEPĀJA. Punkts XIV. Krasta malā; līnijā: ostas katedrāle — vidus vārtu N galva.
142. LIEPĀJA. Punkts XV. Pļavā, uz S no Velna sādžas. Katedrāles un augšējās ieejas zīmes līnijā.
143. LIEPĀJA. Punkts XVI. Pilsētas slimnīcas dārzā; uz iegarenas kāpas, virzienā SW 76°36',0 no kapličas. Atstatumā no pēdējās 45,53 asis.
144. LIEPĀJA. Punkts XVIII. Uz mola, līnijā: ūdens tornis — apakšējā ieejas zīme.
145. LIEPĀJA. Punkts XIX. Uz mola; līnijā: apakšējā ieejas zīme — šķirējmolā galva.
146. LIEPĀJA. Punkts XX. Punkts atrodas smilšu uzkalnos, ostas rajona pašā ziemeļu daļā.
147. LIEPĀJA. Punkts XXI. Uz N mola; līnijā: luterāņu baznīca — zaļais uguns uz NW pie apakšējās ieejas zīmes.
148. LIEPĀJA. Punkts XXII. Kaŗa ostas rajonā uz SE no augšējās ieejas zīmes.
149. LIEPĀJA. Punkts XXIII. Punkts atrodas uz pļavas, S virzienā no ostas baseina.
150. LIEPĀJA. Punkts XXIV. Ieejas kanāļa dienvidu pusē, pretīm jūras hospitālim.
151. LIEPĀJA. Punkts XXV. Punkts atrodas sakņu dārzos uz E no Liepājas pareizticīgo kapsētas un uz S no ģimeņu dārza.
152. LIEPĀJA. Punkts XXVI. Pļavā, SE no Velnu sādžas.
153. LIEPĀJA. Punkts XXVII. Vistālāk uz E novietotais novērojumu punkts: uz ostas rajona robežas.
154. LIEPĀJA. Punkts XXIX. Punkts atrodas mežā (apm. NE no ostas katedrāles).
155. LIEPĀJA. Punkts XXX. Mežā (apm. NE no ūdens torņa).
156. LIEPĀJA. Punkts XXXII. N mola W galā.
157. LIEPĀJA. Punkts XXXIII. Krasta malā, W no lielās Liepājas bākas.
158. LIEPĀJA. Punkts XXXIV. Uz mola; līnijā: ūdens tornis — jūras tēlegrafs.
159. LIEPĀJA. Punkts XXXV. Novērojuma vieta atrodas Liepājas pareizticīgo kapsētas rietumu daļā.
160. LIEPĀJA. Punkts XXXVI. Netālu no ūdens torņa; SW virzienā no tā.
161. LIEPĀJA. Punkts XXXVII. 84,97 asis uz N no jaunās observātorijas.
162. LIEPĀJA. Punkts XXXVIII. (Apm. E no jaunās observātorijas.)
163. LIEPĀJA. Punkts XXXIX. Līniju krustojumā: ostas katedrāle — punkts № XXVIII. un apakšējā ieejas zīme — lielā Liepājas bāka.
164. LIEPĀJA. Punkts XL. Līnijā: punkts № XXXIX. — apakšējā ieejas zīme; 60, 78 asu atstatumā no punkta № XXXIX. virzienā uz apakšējo ieejas zīmi.
165. LIEPĀJA. Punkts XLI. Novērojumu vieta atrodas uz zemām smilšu kāpām, E virzienā no diviem iepriekšējiem punktiem.
166. LIEPĀJA. Punkts XLII. Pļavā uz E no tramvaja gala stacijas kaŗa ostā.

167. LIEPĀJA. Punkts XLIII. Novērojumu vieta atrodas uz S no iepriekšējā punkta, laukumā netālu no ģimeņu dārza.
168. LIEPĀJA. Punkts XLIV. Sakņu dārzos, NE no Velnu sādžas.
169. LIEPĀJA. Punkts XLV. Mežā, mazā laukumā (apm. NE no skalošanas akas).
170. LIEPĀJA. Punkts XLVI. Krasta malā, tirdzniecības ostā.
171. LIEPĀJA. Punkts XLVII. Uz bijušā Liepājas cietokšņa vaļņiem: N virzienā no Liepājas kūrmājas.
172. LIEPĀJA. Punkts XLVIII. Liepājas-Grobiņas šosejas dienvidu malā pret akmens 3. verstes stabu.
173. LIEPĀJA. Punkts XLIX. Novērojumu vieta atrodas Liepājas ezera purvainā ziemeļu krastā, uz E no dzelzceļa pietātnes.
- 174, 175. LIEPĀJA. Uz S no Liepājas ostas. Pilsētas slimnīcas dārzā. Uz iegarenas kāpas 97 m — virzienā SW 76,6° no kapličas. Tieši virs Kamenska 1912.—13. g. punkta. Iepriekšējie mērījumi: Smirnovs 1875. g., Dubinskis 1893. g., Kučinskis 1908. g., Kamenskis 1912.—13. g. arī izpildījuši mērījumus pilsētas slimnīcas dārzā. Visnoteiktāk bija iespējams konstatēt Kamenska mērījumu punktu. Šīs, iepriekšējās stacijas atrodas no tagadējā punkta: Smirnova apm. 250 m uz N, Dubinska un Kučinska no 8—20 m. Ždanko 1888. g. stacija bija novietota netālu no bākas tagadējā muižas rajonā, apm. 2 km N, un Fritsche's 1885. g. stacija atradās pie kūrmājas, t. i. apm. 1,4 km N no tagadējā punkta. (Skat. plānu liter. 16.)
176. LIEPĀJA. Kāpās pie jūras. Apm. SW virzienā no Liepājas bākas, 150 m atstatumā no tās.
177. LIEPĀJA. 85 m uz N no punkta № 176.
178. LIELPĒRKONI. Vieta nav aprakstīta.
179. MAISIŅI. Vieta nav aprakstīta.
180. REŅĢE. 2 verstes uz S no dzelzceļu stacijas, pie Lautiņu mājām.
181. BERNATI. Vieta nav aprakstīta.
182. BERNATI. Uz jūras krasta, 80 asis uz SSW no Bernatu robežsargu postena.
183. BERNATI. Uz augstas kāpas pie jūras, apm. 70 m SSE no bij. kordona mājas un apm. 90 m NNE no Bernatu krasta zīmes.
184. SMAIŽI. Muižā, 7 km taisnas līnijas atstatumā uz SW no Vainodes dzelzceļa stacijas; apm. 60 km SE no Liepājas.
185. VIRGIŅI. Vieta nav aprakstīta.
186. PĀPE. 70 asis uz SE no bākas. Pretim glābšanas stacijai, aiz paugura no tās uz zemas plavas.
187. PĀPE. Uz plavas, pret glābšanas staciju; apm. SE virzienā no bākas, 150 m atstatumā no tās. No Kuršu mājām uz W — 45 m.
188. PĀPE. 80 m uz apm. SE no punkta № 187.
189. VIŠKI. Iežogotā baznīcas laukumā.
190. DAUGAVPILS. Vieta nav aprakstīta.
191. DAUGAVPILS. ¾ km NE no dzelzceļa stacijas.
192. DRUJA. Vieta nav aprakstīta.

Literätūra. Bibliographie.

I.

1. W. Krafft. Expositio declinationis magneticae in variis Imperii Russici regionibus observatae. Nov. Comm. Acad. Scient. Imp. Petropol. Tom. XVII. Petrop., 1773.
2. Stephano Rumovski. Determinatio longitudinis et latitudinis quorundam Imperii Russiae locorum deducta ex observationibus a Johanne Islenieff instititis. Acta Acad. Scient. Imp. Petrop. Tom. II. Petrop., 1780.
3. Chr. Hansteen. Untersuchungen über den Magnetismus der Erde. Christiania, 1819.
4. a) E. Lenz. Über eine bedeutende Anomalie in der Vertheilung der magnetischen Deklination, welche am Eingange des Finnischen Meerbusens, sowie nördlich und südlich von demselben beobachtet worden ist. Bull. de l'Acad. Imp. des Scienc. T. I. St. Peterb., 1860.
b) E. Lenz. Ob izsledovanii magnitnoj anomalii v Finskoi Zalivi. Morskoj Sbornik. T. LVIII, № 3. St. Peterb., 1862.
5. a) F. Müller. Über die Relation zwischen magnetischer Inklination und Horizontal-Intensität. Bull. de l'Acad. Imp. des Scienc. T. X. St. Peterb., 1866.
b) Ebenda. Mel. phys. chim. de l'Acad. Imp. des Scienc. T. I. St. Peterb., 1868.
6. a) I. N. Smirnow. Kratkij otchet o magnitnich izsledovanijach v Rossijskoj Imperii. Rezultati magnitnich nabludenij, sdelannich letom 1875 g. I. N. Smirnovom. Izvestija i Uchon. Zap. Imp. Kazansk. Univ. T. 30, № 1. Kazan, 1876.
b) Ergebnisse magnetischer Beobachtungen ausgeführt in Russland im Sommer 1875 von Ivan Smirnow in Kasan. Carl's Repertorium für Exper. Physik. Jahrg. 1877.
c) A. Tillo. Resultate der von I. N. Smirnow i. d. Jahren 1872—1878 im Europäischen Russland ausgeführten Bestimmungen der magnetischen Horizontal-Intensität. Repert. für Meteorologie Bd. IX, № 4. St. Petersburg., 1885.
d) A. Tillo. Über die geographische Vertheilung und säculare Änderung der Declination und Inclination im Europäischen Russland. Repert. für Meteorologie. Bd. VIII, № 2. St. Petersburg., 1881.
e) A. Tillo. Über die geographische Vertheilung und säculare Änderung der erdmagnetischen Kraft im Europäischen Russland. Repert. für Meteorologie. Bd. IX, № 5. St. Petersburg., 1885.
7. a) H. Fritsche. Astronomisch-geographische und erdmagnetische Bestimmungen, ausgeführt an 31 im nordwestl. Russland und nördlichen Deutschland gelegenen Orten in den Jahren 1885, 1886 und 1887. Peterm. Mitt. Heft 1, 2. Gotha, 1888.
b) H. Fritsche. Über die Bestimmung der geographischen Länge und Breite und der drei Elemente des Erdmagnetismus durch Beobachtung zu Lande sowie erdmagnetische und geographische Messungen an mehr als

- tausend verschiedenen Orten in Asien und Europa, ausgeführt in den Jahren 1867—1891. St. Petersburg, 1893.
8. M. Zhdanko. Magnitnija nabludenija v Baltijskom more v 1888 godu. Zapiski po Gidrografii 1889. Vip. I. St. Peterb., 1889.
 9. W. Dubinsky. Magnetische Messungen in den Ostsee-Provinzen und im Weichselgebiet im Sommer 1893. Repert. f. Meteor. Bd. XVII, № 13. St. Petersburg, 1894.
 10. M. Kamensky. Magnitnoje sklonenije v ustje Zapadnoi Dvini. Zapiski po Gidrografii. V. XXXVI. St. Peterb., 1913.
 11. Locija Baltijskago Morja. Č. II. Petrograd, 1915.
 12. a) M. Kamensky. Astronomicheskij i magnitnij azimuti novoj stvornoj linii porta Imp. Aleks. III. Zapiski po Gidrografii. T. XXXVI. St. Peterb., 1913.
b) M. Kamensky. Izogoni okrestnostej Libavi. Zapiski po Gidrografii. T. XXXIX, Vip. 2; T. XL, Vip. 4, Vip. 5. Petrograd, 1915—1917.
 13. V. Pavlinoff. Magnitnij kompas na korable. Petrograd, 1918.
 14. N. Trubjatschinsky. Magnitnija nabludenija po beregam Baltijskago morja v 1911—1912 g. Zapiski po gidrografii. T. LI. Leningrad, 1926.
 15. L. Slaucītājs. Magnētiskās dēklinācijas mērījumi ar kompasu un citiem jūrnieku lietojamiem magnētiskiem instrumentiem. Kuģniecības gada grāmata 1929. g. Rīga, 1929.
 16. L. Slaucītājs. Magnetic Measurements in the Baltic Sea along the Latvian Coast. Rīga, 1930.
 17. L. Slaucītājs. Par magnētisko dēklināciju Rīgas apkārtnē. Daba № 3, 1931. g. Rīga, 1931.

II.

18. L. Spafarjeff. Atlas Finskago Zaliva. St. Peterb., 1818.
19. E. Sabine. Contributions to Terrestrial Magnetism. № XIII. Philos. Transactions of the Royal Society of London. Vol. 162. P. II. London, 1872.
20. A. Tillo. Voir la literature № 5d. Karte A, B, C et liter. № 5e. Erdmagnetische Karte, Karte E, Tafel C.
21. M. Zhdanko. Magnitnaja karta Baltijskago morja s linijami ravnago sklonenija dla epochi 1889. 5. goda. Morskoj Sbornik T. CCXXXVIII, № 8. St. Peterb., 1890.
22. A. Tillo. Noveišija magnitnija nabludenija na Baltijskom more. Izvestija Imp. Russk. Geogr. Ob. T. XXVI. St. Peterb., 1890.
23. Sotov. Objasnenija k novim kartam izogon. Morskoj Sbornik. T. 305, № 7. S. Peterb., 1901.
24. V. Dubinsky. Magnitnaja karta Baltijskago morja etc. Izd. Gl. Gidr. Upr. St. Peterb., 1912, 1917, 1928. Karta № 783.

25. Karta sklonenija magnitnoj strelki dļa epochi 1916. goda. Klimat. uslovija v rajione Severnago fronta. Janvar. Sostavleno Nikol. Gl. Fizich. Observ. Petrograd, 1915.
26. A. Pödder. Values of the magnetic declination in 1924 et principal stations in the Union of SSR. Terr. Magn. and Atm. Electr. Vol. 29. Baltimore, 1924.
27. Baltimere isogoonid 1923 aastal. Topohidrogr. Aastaraamat 1924. Tallinnas, 1924.
28. N. Rose. Karta magnitnogo sklonenija v Evropeiskoi chasti SSSR dļa epochi 1925 goda. Gl. Geofiz. Observ. Leningrad, 1925.
29. A. Nippoldt. Karten der Verteilung des Erdmagnetismus und seiner örtlichen Störungen in Europa. Archiv d. Erdmagnetismus. Heft 6. Berlin, 1927.
30. B. Weinberg. Catalogue of Magnetic Determinations in U. S. S. R. and in adjacent Countries from 1556 to 1926. Leningrad, 1929.
31. L. Slaucītājs. Magnētiskie mērījumi Latvijas jūras ūdeņos un piekrastē 1927.—1928. g. Kuġn. gada grām. 1929. Rīga, 1929.
32. L. Slaucītājs. Magnetic Work on the Latvian Coast and the Baltic Sea 1927—1928. Terr. Magn. and Atm. Electr. Vol. 34. № 3. Baltimore 1929, et Revue Hydrographique. Vol. VI. № 2. Monaco, 1929.
33. A. Schagger. Berichte über die vorhandenen und geplanten Arbeiten. Lettland. Verhandl. d. Tagungen d. Baltischen Geodät. Kommission in Berlin 1928, in Kopenhagen 1930. Helsinki, 1929—1931.
34. Übersichtskarte Ostsee mit den Linien gleicher Missweisung für 1930. Berlin, 1930. Reichmarineamt. Karte № 98.
35. L. Slaucītājs. Baltijas jūras izogonu karte 1930. gadam. Kuġn. gada grām. 1930./31. Rīga, 1931.
36. L. Slaucītājs. Par magnētisko dēklināciju Latvijas teritorijā. Artilerijas Apskats № 1, 1931. g. Rīga, 1931.
37. Les cartes magnétiques dans les instructions nautiques de la mer Baltique des nations divers.

LATVIJAS UNIVERSITĀTES BIBLIOTĒKA



0509079454

LV bibliotēka



220041772

249456

LŪR mat. II.

AUL math. II.

- Nr. 1. **A. Schagger** (Žaggers). Die Universitäts Sternwarte zu Rīga, Lettland. Mit 8 Tabellen. 1
 Latvijas ūniversitātes astronomiskā observātorija Rīgā. Ar 8 atsev. tabulām. 35
- Nr. 2. **A. Schagger** (Žaggers). Ein leicht zu konstruierender Ableseapparat für Chronographenstreifen
 Viegli izgatavojams chronografa lentu nolasāmais aparāts 45
- Nr. 3. **L. Slaucītājs**. Iss vēsturisks pārskats par Latvijas teritorijā izpildītiem astronomiskiem mērījumu darbiem un novērojumiem, sākot ar XVIII. gs. līdz Latvijas valsts nodibināšanai . . 47
 Ein kurzer geschichtlicher Überblick über die in Lettlands Territorium ausgeführten astronomischen Messungen und Beobachtungen, vom XVIII. Jahrhundert bis zur Bildung des Staates Lettland 64
- Nr. 4. **L. Slaucītājs**. Magnētiskie mērījumi, izdarīti Latvijas teritorijā līdz 1932. gadam. 65
 Mesures magnétiques faites sur le territoire de la Lettonie jusqu'à 1932. 65