

Veröffentlichung
des
Königl. Preußischen Geodätischen Instituts
NEUE FOLGE Nr. 75

Jahresbericht

des

Direktors

des

Königlichen Geodätischen Instituts

für die Zeit von

April 1917 bis April 1918



Potsdam 1918

Druck von P. Stankiewicz' Buchdruckerei G. m. b. H. in Berlin

Jahresbericht

des Königlich-Geodätischen Instituts

Seiner Exzellenz

April 1897 bis April 1898.

dem Königlich-Preussischen Staatsminister und Minister der geistlichen

und Unterrichts-Angelegenheiten

Herrn Dr. Schmidt

gehorsamst überreicht.

Das wissenschaftliche Personal des Instituts setzte sich wie folgt zusammen:
Zielungsversuch
Dr. F. Kuhn
Geodätisches Institut

Jahresbericht

des Direktors

des Königlichen Geodätischen Instituts

für die Zeit von

April 1917 bis April 1918.

Die **sächlichen Ausgaben** beliefen sich im Jahre 1917/1918 auf 35 384 M., deren Verwendung sich wie folgt stellt:

- 3 405 M. für Tagegelder und Reisekosten bei den Stationsbeobachtungen, zusammen 137 Tage außerhalb (von diesen 137 Tagen entfallen 72 auf Herrn *v. Flotows* Amerika-Reise),
- 7 016 „ für andere mit den Beobachtungen verbundene Ausgaben,
- 4 434 „ für außerordentliche Rechenarbeiten und für Schreibhilfe,
- 703 „ für verschiedene Reisen und für die Verwaltung des Dotationsfonds der I. E.,
- 2 024 „ für Heizmaterial,
- 2 465 „ für Heizen und Reinigen der Diensträume,
- 2 654 „ für Druckkosten und dergl.,
- 2 967 „ für Bücher, Zeitschriften und dergl.,
- 233 „ für Postgeld und dergl.,
- 314 „ für Schreibmaterial,
- 3 511 „ für Instandhaltung, Abänderung, Anschaffung und Untersuchung von Instrumenten, an auswärtige Mechaniker usw.,
- 2 592 „ für die mechanische Werkstatt und die photographische Kammer einschließlich Gehilfenlöhne und Materialien,
- 3 066 „ für verschiedene Mobiliarbeschaffungen und insgesamt.

Das wissenschaftliche Personal des Instituts setzte sich wie folgt zusammen:

Abteilungsvorsteher: Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. *L. Krüger*,
Geh. Reg.-Rat Prof. *E. Borraß*,
Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. *F. Kühnen*,
Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. *A. Galle*,
Prof. *M. Schnauder*;

Observatoren: Prof. *L. Haasemann*,
Prof. *B. Wanach*,
Prof. Dr. *A. v. Flotow*,
Prof. Dr. *W. Schweydar*,
Prof. Dr. *G. Förster*,
Prof. Dr. *E. Przybyllok*;

Wissenschaftliche Hilfsarbeiter: *Otto Meißner*,
Dr. H. Boltz.

Mit Rechenarbeiten und bei der Verwaltung der Bibliothek wurde außerdem Herr *G. Hübner* beschäftigt. Beim Internationalen Breitendienst waren Fräulein *Jungandreas*, Frau *Heese* und Herr *Schönfeld* als Hilfskräfte tätig.

Die Bureaugeschäfte des Instituts und der Internationalen Erdmessung sowie die der allgemeinen Verwaltung der Observatorien führte der Bureauvorsteher Herr *Obst* mit dem Sekretär Herrn *H. Auel*.

Am 15. Juni 1917 verlor das Institut seinen Direktor, Herrn Geh. Ober-Regierungsrat Prof. Dr. *Dr.-Ing. F. R. Helmert*; er starb an den Folgen eines im August 1916 erlittenen Schlaganfalls im 74. Lebensjahre. Seit 1886 hat er an der Spitze des Instituts gestanden. Bis zu seinem Kranksein war er stets unermüdlich tätig, teils eigene Arbeiten ausführend, teils an denen der Institutsmitglieder teilnehmend, die vielfach seiner Anregung ihre Entstehung verdankten. Seiner erfolgreichen Wirksamkeit ist außer in Nachrufen von Angehörigen des Instituts in der österreichischen Zeitschrift für Vermessungswesen, Nr. 7/8, 1917, von Hofrat Prof. Dr. *R. Schumann*, in der Zeitschrift für Vermessungswesen, Heft 10, Jahrgang 1917, von Prof. Dr. *O. Eggert* und in der Zeitschrift „Der Landmesser“, 8. Heft, 1917 von Dr. *H. Wolff* gedacht worden.

Prof. Dr. *v. Flotow* konnte anfangs Juni vorigen Jahres aus Amerika zurückkehren, wo er, der beim Kriegsausbruch als Beobachter für die Längenbestimmung Borkum—New York dort weilte, fast 3 Jahre zurückgehalten worden war. Er wurde dann im August zum Heeresdienst eingezogen. Im Heeresdienst standen bereits Prof. Dr. *Förster* und Prof. Dr. *Przybyllok* seit Januar 1917, und Dr. *Boltz* vom Anfang des Krieges an. *v. Flotow*, *Förster* und *Boltz* werden in der wissenschaftlichen Rechenstelle der Königlichen Landesaufnahme beschäftigt, *Przybyllok* ist jetzt Mitarbeiter am Observatorium des Marinekorps in Blankenberge. Auch der Kastellan des Instituts *Jeschke* und die Heizer *Becker* und *Gorges* des Wasserwerks der allgemeinen Verwaltung befinden sich im Heeresdienst, die ersteren beiden seit 1914, der letztere seit Anfang 1918. Herr Sekretär *Kühne* ist 1915 in französische Gefangenschaft geraten.

Den Abteilungsvorstehern Prof. *Kühnen* und Prof. *Galle* wurde am 14. Dezember 1917 der Charakter als Geh. Regierungsrat und dem Observator Dr. *Förster* am 18. Februar 1918 der Professor-titel verliehen.

An **Instrumenten** wurde angeschafft:

Ein Sekundenniveau von *Peßler & Sohn*, Freiburg i/S.

Vom Institutsmechaniker Herrn *Fechner* sind in diesem Jahre neue Instrumente nicht angefertigt worden.

Ausgeliehen sind noch von den Vorjahren her: 6 Heliotrope an das Kolonialamt, ein Nivellierinstrument und das Fernrohr des der I. E. gehörigen photographischen Zenitteleskops an Herrn Geheimrat Prof. Dr. *Hecker* in Straßburg i. E., ein kleines Universalinstrument Nr. 351 von *Heyde* mit Stativ an Herrn Admiralitätsrat Prof. Dr. *Kohlschütter*, der Original-Pendelapparat *v. Sternecks* an das Deutsche Museum von Meisterwerken der Naturwissenschaft und Technik, die 4 Halbsekundenpendel Nr. 5—8 aus Messing an Herrn Kommandanten Dr. *Alessio* vom Hydrographischen Institut in Genua, das kleine Horizontalpendelpaar und der von der Heidelberger Sternwarte entlehene Horizontalpendelapparat an Herrn Prof. *Edgeworth David* in Sydney und ein Barometerapparat für Schweremessungen an Herrn Prof. *W. G. Duffield* in Reading, England.

Auf Wunsch der Heeresverwaltung ist die 6-stellige Saxoniar-Rechenmaschine Herrn Kartographen *Klitzke* geliehen worden.

Die Beobachter der beim Kriegsbeginn abgebrochenen Längenbestimmung Borkum—Horta—Far Rockaway sahen sich gezwungen, im Auslande Instrumente und Materialien zurückzulassen. In Lissabon blieben: 2 Kisten mit dem Passagen-Instrument III, eine Kiste mit der Uhr *Strasser* u. *Rohde* 101, eine Kiste mit elektrischen Apparaten, 3 Kisten mit dem Zelt und ein Holzgestell. Diese Sachen wurden nach ihrer Überführung von Horta auf den Azoren nach dem Zollhause in Lissabon gebracht, wo sie unter der Obhut von Oberst *M. Dias* in einem geschützten Raume untergebracht werden sollten. Dies ist aber wohl nicht geschehen. Ob dem Wunsch von Geheimrat *Albrecht*, des Beobachters in Horta, gewillfahrt ist, die Kisten nach dem Militär-geographischen Institut in Lissabon überzuführen, ist hier nicht bekannt geworden. Prof. *v. Flotow* ließ im Kabelhause zu Far Rockaway, Long Island, N. Y., 2 Kisten mit dem Passagen-Instrument VII, eine Kiste mit der Uhr *Dencker* 27 und eine Kiste mit elektrischen Apparaten, die, wenn nötig, nach der Office der Coast Survey in Washington gebracht werden sollen. In Washington, D. C., hinterlegte er 2 Pakete mit Rekorder- und Chronographenstreifen sowie auf die Beobachtungen bezügliche Dokumente, die von Mr. *Wm. Bowie* in der Office der Coast Survey in Verwahrung genommen sind.

Im Dudley Observatory in Albany, N. Y., verblieb unter der Obhut von Mr. *B. Boss* eine Kiste und 3 Pakete mit Beobachtungsbüchern und wissenschaftlichen Rechnungen.

Der Bestand der **Bücherei** war Ende März 1918:

1308 Bände Erdmessungswerke . . .	(Zuwachs 72),
6588 „ sonstige Werke . . .	(„ 117),
5817 Abhandlungen und Broschüren („	2552).

Die nachstehenden **Veröffentlichungen** und **Abhandlungen** sind während des Berichtsjahres erschienen:

a) Veröffentlichungen des Instituts:

1. Jahresbericht des Direktors des Königlichen Geodätischen Instituts für die Zeit von April 1916 bis April 1917. Potsdam 1917,

Druck von P. Stankiewicz' Buchdruckerei G. m. b. H. in Berlin.
36 Seiten in 8°. Neue Folge Nr. 72.

2. Seismometrische Beobachtungen in Potsdam in der Zeit vom 1. Januar bis 31. Dezember 1916. Berlin 1917, Druck von P. Stankiewicz' Buchdruckerei G. m. b. H. Von *O. Meißner* (Vorwort von Prof. Dr. *W. Schweydar*). 19 Seiten in 8°. Neue Folge Nr. 73.

3. Kreisteilungsuntersuchungen. Von Dr. *Gustav Förster*. Berlin 1917, Druck und Verlag von P. Stankiewicz' Buchdruckerei G. m. b. H. 55 Seiten in 4°. Neue Folge Nr. 74.

b) Veröffentlichungen des Zentralbureaus der Intern. Erdm.
(auf internationale Kosten):

4. Bericht über die Tätigkeit des Zentralbureaus der Intern. Erdm. im Jahre 1917 nebst dem Arbeitsplan für 1918. Berlin 1918, Druck von P. Stankiewicz' Buchdruckerei G. m. b. H. 10 Seiten in 4°. Neue Folge der Veröffentlichungen, Nr. 32.

Dieser Bericht ist durch Vermittelung des ständigen Sekretärs der I. E., Herrn Prof. Dr. *H. G. van de Sande Bakhuysen*, auch in französischer Sprache erschienen.

c) Veröffentlichungen der Mitglieder:

5. *L. Krüger*. Kurzer Jahresbericht von 1916 für das Geodätische Institut und das Zentralbureau der I. E. in der Vierteljahrsschrift der Astronomischen Gesellschaft, 52. Jahrgang, 3. Heft, S. 245—248.

6. *L. Krüger*. Nachruf auf *F. R. Helmert*. Astr. Nachr. Nr. 4894, Bd. 204.

7. *L. Krüger*. Die kürzeste Entfernung und ihre Azimute zwischen zwei gegebenen Punkten des Erdellipsoids. Nachrichten der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. Mathem.-phys. Klasse. 1917, S. 427—462.

8. *A. Galle*. *C. F. Gauß* als Zahlenrechner. Materialien für eine wissenschaftliche Biographie von *Gauß*. Gesammelt von *F. Klein*, *M. Brendel* und *L. Schlesinger*, Heft IV, 24 Seiten, Leipzig 1918.

9. *A. Galle*. Die Figur der Erde. Eine geodätische Betrachtung des Harzes. Deutsche Revue 1918, S. 232—236.

10. *M. Schnauder*. Bestimmung des Längenunterschiedes zwischen der Kgl. Sternwarte Berlin-Babelsberg und dem Kgl. Geodätischen Institut in Potsdam. Mit zwei Tafeln. Veröffentlichungen der Kgl. Sternwarte zu Berlin-Babelsberg. Berlin 1917, Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung. 65 Seiten.

11. *B. Wanach*. Vorläufige Ergebnisse des Internationalen Breitendienstes im Jahre 1916. Astr. Nachr. Nr. 4908, Bd. 205.

12. *B. Wanach*. Nachruf auf *F. R. Helmert*. Vierteljahrsschrift der Astron. Gesellschaft 1918, Heft 1.

13. *A. v. Flotow*. The parallax problem in its application to the real motions of the fixed stars. Astronomical Journal Nr. 707.

14. *W. Schweydar*. Über die Elastizität der Erde. Die Naturwissenschaften, Fünfter Jahrgang, Heft 38.

15. *W. Schweydar*. Nachruf auf *F. R. Helmert*. Die Naturwissenschaften, Fünfter Jahrgang, Heft 42, S. 646—648.

16. *O. Meißner*. Über den örtlichen Einfluß von Luftdruck und Wind auf den Wasserstand der Ostsee. II. Mitteilung. Annalen der Hydrographie und maritimen Meteorologie, 45. Jahrgang, S. 227—232.

17. *O. Meißner*. Seegang in Norwegen und mikroseismische Bewegung. Annal. d. Hydrogr., 46. Jahrgang, S. 85—92.

18. *O. Meißner*. Die mikroseismische Bewegung. Die Naturwissenschaften, 6. Jahrgang, S. 52—55.

19. *O. Meißner*. Die Jahresperiode der mikroseismischen Bewegung. Physikalische Zeitschrift, 19. Jahrgang, S. 1/2.

20. *O. Meißner*. Über Zufallskriterien. Zeitschr. f. Vermessungswesen, Bd. 46, S. 169—181.

21. *O. Meißner*. Tabellen zur isostatischen Reduktion der Schwerkraft. Astr. Nachr., Bd. 206, Nr. 4924/25, S. 25—44.

Allgemeine Übersicht über die Tätigkeit des Instituts.

Wie im Vorjahre sind auch in diesem die Beobachtungen für den Internationalen Breitendienst auf den 3 Stationen Mizusawa, Ukiah und Carloforte regelmäßig fortgesetzt worden. Die Beobachtungsbücher sind hier bis jetzt (Mitte April) von Ukiah bis einschließlich Dezember 1917, von den anderen beiden Stationen bis einschließlich Januar 1918, eingetroffen. Ihre Einsendung erfolgt durch Vermittelung des ständigen Sekretärs der Intern. Erdm., Herrn Prof. Dr. *van de Sande Bakhuyzen*. Die Bearbeitung der Beobachtungen lag wie bisher in den Händen von Prof. *Wanach*; sie geschah sofort nach Eingang der Bücher unter Mithilfe der Rechner *O. Schönfeld*, Frau *Heese* und Frl. *Jungandreas*. Die von Prof. *Wanach* mit Unterstützung von Frau *Heese* berechneten Verzeichnisse der scheinbaren Deklinationen wurden den 3 Stationen und auch der russischen Station Tschardjui, von der hier allerdings nicht bekannt geworden ist, ob noch beobachtet wird, durch Vermittelung von Herrn Prof. *van de Sande Bakhuyzen* zugesandt. Die vorläufigen Ergebnisse des Breitendienstes im Jahre 1916 veröffentlichte Prof. *Wanach* in den Astr. Nachr.

Den Uhrendienst versah wiederum Prof. *Wanach*, die laufenden Zeitbestimmungen führte Prof. *Schnauder*, im März vorübergehend Prof. *v. Flotow* aus.

Auf Wunsch des Reichsmarineamtes wurden die drahtlosen Zeitsignale vom Eiffelturm und von Nauen weiter durch Prof. *Wanach* kontrolliert. (In seinem Spezialberichte ist eine Zusammenstellung der Signalaufnahmen mitgeteilt.)

Auch in diesem Jahre konnten außerhalb keine Schwerkraftbestimmungen und auch keine Beobachtungen zur Bestimmung geographischer Koordinaten für die Zwecke der Erdmessung gemacht werden. Prof. *Schnauder* hat jedoch eine im Vorjahre begonnene Bestimmung der Polhöhe des Geodätischen Instituts durch Beobachtungen im I. Vertikal fortgesetzt, besonders zu dem Zwecke, um früher bei den Stationsbeobachtungen der Polhöhe vorhandene Unterschiede, je nachdem sie aus Zenitdistanzen bestanden oder im I. Vertikal erfolgten, aufzuklären. Er fand denselben Wert, den früher die *Horrebow*-Beobachtungen ergeben

hatten. Die Beobachtungen für den Längenunterschied Potsdam—Neubabelsberg wurden von ihm zum Druck gebracht.

Das auf Anregung des Chefs der Königlichen Landesaufnahme, Herrn Generalleutnants *Dr.-Ing. v. Bertrab*, Ende des vorigen Jahres erfolgte Übereinkommen Deutschlands, Österreich-Ungarns, Bulgariens und der Türkei zur Vereinheitlichung ihres Vermessungswesens sieht unter anderem vor, daß zur Orientierung der Dreiecksnetze in Mitteleuropa und als Ausgang der Berechnung der geographischen Koordinaten die für den Beobachtungsturm des Geodätischen Instituts erhaltenen astronomischen Bestimmungen dienen sollen. Da eine Azimutmessung noch ausstand, begann Prof. *Schnauder* mit dem *Repsold*schen Univ.-Transit des Instituts mit der Bestimmung des Azimutes der Richtung nach dem Hauptdreieckspunkte Golmberg, die einmal durch direkte Winkelmessung zwischen dieser und dem Polarstern und ein zweites Mal durch Vermittelung des Azimutes der Nordmire Nedlitz erfolgen wird.

Eine andere Vereinbarung der Mittelmächte betrifft die Darstellung der Messungsergebnisse durch ebene rechtwinklige Koordinaten. Damit diese auch unmittelbar für Kleinvermessungen benutzt werden können, wozu es nötig ist, daß sich das Vergrößerungsverhältnis nicht weit von der Einheit entfernt, wird das *Besselsche* Referenzellipsoid in Mitteleuropa in Meridianstreifen von je 3° Längenunterschied geteilt, deren Punkte durch die direkte *Gaußsche* konforme Abbildung in die Ebene übertragen werden. Geheimrat *Krüger* übernahm es, die dazu nötigen Formeln mit zugehörigen Beispielen auf Grund seiner Veröffentlichung über die konforme Abbildung des Ellipsoids in der Ebene für den Gebrauch zusammenzustellen.

Zur Weiterführung der Lotabweichungsrechnungen wurden von Geheimrat *Krüger* in Polhöhe und Azimut bestimmte Stationen des hessischen und märkisch-thüringischen Netzes mittels der Lotabweichungen des Brockens an den Zentralpunkt Rauenberg des astronomisch-geodätischen Netzes angeschlossen. Er veröffentlichte ferner eine Abhandlung über die kürzeste Entfernung und ihre Azimute auf dem Erdellipsoid.

Für die Längengradmessung in 48° Breite hat Geheimrat *Galle* eine Vergleichung der ihr angehörigen Grundlinien vor-

genommen. Da die linearen Längen der geodätischen Linien zunächst auf eine einzige Grundlinie bezogen sind, so berechnete er die Reduktionen, die der Anschluß an vorläufig nur eine zweite zunächstliegende Grundlinie erfordert. In dem großen, die beiden Längengradmessungen in 52° und 48° Breite verbindenden Polygon über Bonn—Straßburg und Schneekoppé—Laaerberg wurden von ihm die Polygongleichungen aufgestellt; sie zeigten für Laaerberg einen guten Zusammenschluß.

Die Beobachtungen des Wasserstandes auf den 9 Pegelstationen des Instituts an der Ostsee und einer, Bremerhaven, an der Nordsee sowie ihre Bearbeitung nahmen unter der Leitung von Geheimrat *Kühnen* ihren Fortgang. Bei der Ausmessung der Wasserstandskurven wie auch bei der rechnerischen Auswertung unterstützte ihn Herr *G. Hübner*. Wie alljährlich führte Geheimrat *Kühnen* eine Revision der Pegelstationen aus.

Geheimrat *Borraß* hat wie bisher das Beobachtungsmaterial der relativen Schweremessungen für die Internationale Erdmessung gesammelt und bearbeitet. Die Anzahl der Schwerestationen beläuft sich jetzt bereits auf etwa 3200. Die Bearbeitung der in Deutsch-Ostafrika 1898—1900 von Prof. *Kohlschütter* und Hauptmann *Glauning* ausgeführten Pendelmessungen wurde von Geheimrat *Borraß* fortgesetzt, wobei ihm der wissenschaftliche Hilfsarbeiter *O. Meißner* durch Ausführung von Kontrollrechnungen half.

Von Prof. *Haasemann* wurden die Dichtekonstanten von vier neuen, dem Geodätischen Institut gehörigen Nickelstahlpendeln bestimmt. Bei der Ausgleichung der Ergebnisse wurde einmal ein Glied zugefügt, das von der Quadratwurzel des Luftdrucks abhängt, das zweite Mal blieb dies Glied unberücksichtigt. Im ersten Fall wurde keine bessere Darstellung erzielt. Prof. *Haasemann* hat begonnen, zwei neu angeschaffte Quarzpendel des Instituts zu untersuchen. Den Herrn Dr. *Ansel*, Privatdozenten in Freiburg i/Br., der mit dem Dreipendelapparat des Instituts jetzt Schwerkraftsbestimmungen in Bulgarien anstellt, führte er in die im Institut übliche Beobachtungsweise ein. Die Unterweisung im astronomischen Teil der Beobachtungen geschah durch Prof. *Schnauder*.

Auf Grund der Erfahrungen, die Prof. *Schweydar* mit der *Eötvösschen* Drehwage im vorigen Jahre bei seinen Beobachtungen in der norddeutschen Tiefebene gemacht hatte, ließ er vom Institutsmechaniker *Fechner* an dem Apparat verschiedene Änderungen vornehmen. Unter anderem wurde dem bereits photographisch registrierenden Apparat auch noch eine photographische Registrierung der Temperatur des Innenraumes beigelegt. Nach Neubestimmung der Konstanten ging Prof. *Schweydar* anfangs Februar nach Rumänien, um dort in Verbindung mit Triangulierungen der Landesaufnahme mit der Wage die Änderungen der Schwerkraft zu beobachten.

Die Bewegungen des Horizontalpendels in einem Schacht in Freiberg in Sachsen zum Studium der Deformation der Erde durch Mond und Sonne sind auch in diesem Jahre registriert worden.

Auch der seismische Dienst konnte, wie im Vorjahre in etwas eingeschränkter Weise, regelmäßig fortgesetzt werden. Die Erdbebenaufzeichnungen sind von *O. Meißner* ausgemessen und bearbeitet worden. Die seismometrischen Beobachtungen im Jahre 1916 wurden von ihm veröffentlicht, ebenso wie eine Anzahl spezieller Untersuchungen über seismische Erscheinungen.

Anfangs Juni v. J. wurde es Prof. Dr. *v. Flotow* ermöglicht, die Rückreise aus den Vereinigten Staaten anzutreten. Während seiner fast 3 Jahre dauernden Abwesenheit fand er am Dudley Observatory in Albany unter dem Direktor *Mr. B. Boss* Beschäftigung. Nachdem er im August zum Heeresdienst bei der wissenschaftlichen Rechenstelle der Landesaufnahme eingezogen war, wurde er im Februar d. J. zur Unterstützung von Prof. *Schnauder* bei dessen Azimutbestimmung abkommandiert.

Prof. Dr. *Förster*, der ebenfalls im Heeresdienst bei der Landesaufnahme steht, brachte seine früher ausgeführten Untersuchungen über Kreisteilungen zum Druck.

Wie in den vorhergehenden Jahren sind auch in diesem von den Institutsmitgliedern öfters Anfragen der Landesaufnahme erledigt worden. Zur Etalonierung ihrer Invardrähte benutzte die Landesaufnahme mehrmals die Versuchsbasis des Instituts.

Offiziere, die zum Lehrgang für Vermessungsarbeiten der Landes-Aufnahme kommandiert waren, besichtigten zu ihrer Information wiederholt die Einrichtungen des Instituts.

Die Herren *Krüger*, *Borraß* und *Schnauder* sind Mitglieder des wissenschaftlichen Beirats der Landesaufnahme, der Direktor als solcher ständiges Mitglied der obersten militärischen Vermessungsstelle. An den Sitzungen der letzteren, Ende Februar und Anfang März, nahmen Geheimrat *Krüger* und Prof. *Schnauder* teil. Geheimrat *Krüger* war auch als Mitglied bei den Konferenzen deutscher und österreichisch-ungarischer Geodäten, die zu einer Vereinheitlichung der Messungen und ihrer Bearbeitung in Mitteleuropa führten, anwesend. Geheimrat *Galle* beteiligte sich an einer Frontreise zur Besichtigung von Vermessungsabteilungen.

Einzelberichte der Institutsmitglieder.

Abteilungsvorsteher Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. L. Krüger:
Für die vorn unter Nr. 7 aufgeführte Abhandlung hatte ich eine Druckhandschrift herzustellen, ihre Veröffentlichung ist gegen Ende des Berichtsjahres erfolgt.

Die in Polhöhe und Azimut bestimmten Stationen Hubertusberg, Petersberg und Seeberg des märkisch-thüringischen Dreiecksnetzes des Instituts, sowie Herkules, Meißner, Inselsberg und Taufstein des hessischen Dreiecksnetzes habe ich an das astronomisch—geodätische Netz I. Ordnung angeschlossen. Mittels der Lotabweichungsgleichungen für den Brocken wurde der 5-gliedrige Ausdruck für die Lotabweichungen in Breite und Länge in Bezug auf den Zentralpunkt Rauenberg des Netzes hergestellt.

Während der Erkrankung und nach dem Tode von Geheimrat *Helmert* führte ich die Direktorialgeschäfte. Ich verfaßte wie im Vorjahre den Bericht des Zentralbureaus der Intern. Erdm., jetzt über seine Tätigkeit vom 1. Januar 1917 bis zum 1. Januar 1918, und ferner den Tätigkeitsbericht des Geodätischen Instituts für die Zeit vom 1. April 1916 bis dahin 1917, von dem auch ein Auszug in der Vierteljahrsschrift der Astronomischen Gesellschaft erschienen ist. In einem Nachruf auf Geheimrat *Helmert* in den

Astr. Nachr. suchte ich einen kurzen Überblick über seine wissenschaftliche Wirksamkeit zu geben.

Auf Wunsch des Chefs der preußischen Landesaufnahme, Herrn Generalleutnants Dr.-Ing. v. *Bertrab*, nahm ich an den Verhandlungen zuerst des wissenschaftlichen Beirats der Landesaufnahme und dann mit den österreichisch-ungarischen Vertretern der Geodäsie teil, auf denen die Grundzüge einer einheitlichen Bearbeitung der Messungsergebnisse in Mitteleuropa festgelegt wurden. Eine kurze Mitteilung darüber habe ich in der Leopoldina Heft LIII Nr. 12 gemacht. Zur Herleitung und Darstellung der Ergebnisse der Messungen sollen ebene rechtwinklige Koordinaten benutzt werden. Mit Rücksicht darauf, daß das Vergrößerungsverhältnis nicht groß sein darf, damit die Koordinaten auch für Kleinvermessungen nutzbar bleiben, soll das *Besselsche* Referenzellipsoid in Meridianstreifen geteilt werden, deren Ausdehnung in Länge 3 Grad beträgt, und darauf jeder Streifen durch direkte konforme Abbildung in die Ebene übertragen werden. Es ist dies dieselbe Projektion, die *Gauß* bei der hannoverschen Gradmessung und Landesvermessung angewandt hat. Die für diese Abbildung notwendigen Formeln, die für die Zwecke der Landesvermessung um anderthalb bis zwei Grad über die angegebene Streifenbreite reichen müssen, übernahm ich nach meiner Bearbeitung in der Veröffentlichung des Instituts: „Konforme Abbildung des Erdellipsoids in der Ebene“ zusammen zu stellen und durch Gebrauchsmuster zu erläutern. Mit dieser Arbeit bin ich noch beschäftigt.

Ich nahm ferner an den Sitzungen des Zentralkomitees der Vermessungen und an denen der obersten militärischen Vermessungsstelle teil.

Abteilungsvorsteher Geh. Reg.-Rat Prof. E. Borrass:
Meine Tätigkeit bestand im wesentlichen in der Fortsetzung der Bearbeitung der ostafrikanischen Schwerkraftsbestimmungen, die von den Herren Admiralitätsrat Prof. Dr. *Kohlschütter* und Hauptmann *Glauning* (†) in den Jahren 1898—1900 ausgeführt worden sind. Schon im vorjährigen Bericht (S. 11 u. f.) habe ich auf zahlreiche Schwierigkeiten hingewiesen, die einer ordnungs-

mäßigen Bearbeitung des Beobachtungsmaterials störend entgegen-treten und zu ihrer Überwindung viel Zeit und Mühe beanspruchen. Diese Schwierigkeiten sind, je eingehender ich mich mit dem Material vertraut gemacht habe, nicht geringer geworden. Bei relativen Messungen ist vor allem auf Gleichmäßigkeit in der Bearbeitung der Stationen zu achten, sowohl in der Anordnung und im Gebrauch der Apparate als auch hinsichtlich des Beobachtungs-verfahrens. Leider ist dieser Grundsatz nicht genügend berück-sichtigt worden; besonders auch nicht bei den Ausgangsbeob-achtungen in Potsdam, wo infolge dessen von 28 beobachteten Sätzen zu je 4 Pendeln kaum $\frac{1}{3}$ für den Anschluß der Außen-stationen brauchbar ist. Aus Mangel an einwandfreien direkten Bestimmungen der Pendelkonstanten, insbesondere der Temperatur-koeffizienten, habe ich zunächst für alle Stationen vorläufige Werte der Schwingungsdauer mit Näherungswerten dieser Konstanten ab-geleitet und beabsichtige nun, die Korrekturen dieser Näherungs-werte aus den Stationsbeobachtungen selbst zu bestimmen, welche letztere wegen des meist starken Temperaturganges hierzu ganz geeignet erscheinen. Obgleich diese Rechnungen noch eine geraume Zeit in Anspruch nehmen dürften, so hoffe ich doch, die definitiven Ergebnisse der ostafrikanischen Schwerkraftsbestimmungen im Laufe des kommenden Jahres mitteilen zu können. Bei den vor-stehend erwähnten Arbeiten hat mich der wissenschaftliche Hilfs-arbeiter Herr *O. Meißner* durch Ausführung von Kontrollrechnungen in dankenswerter Weise unterstützt.

Außerdem habe ich im abgelaufenen Berichtsjahre die tabella-rische Sammlung der internationalen Schweremessungen fortgesetzt und den gegenwärtigen Stand dieser Arbeiten in dem diesjährigen Bericht des Zentralbureaus mitgeteilt.

Auf Wunsch des Herrn Geheimrats *Krüger* habe ich schließ-lich noch für die Stationen des astronomisch-geodätischen Netzes I. Ordnung und der Längengradmessung in 52° Breite die auf das *Besselsche* Erdellipsoid bezogenen Lotabweichungen auf das *Helmertsche* Ellipsoid transformiert.

Abteilungsvorsteher Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. F. Kühnen:
Die jährliche Pegelrevision erfolgte auch im verflossenen Jahre

in zwei Abschnitten; von Anfang bis Ende Mai wurde der östliche Teil und von Ende Juni bis Mitte Juli der westliche Teil erledigt. Die Ergebnisse im Vergleiche zum Vorjahre sind:

Höhenunterschied in Metern:			
Nullmarke des Pegelindex minus Referenzpunkt			
	1916	1917	
Bremerhaven	+ 0.5137 *)	+ 0.5136 *)	} Juni— } Juli
Travemünde	— 0.6826	— 0.6826	
Marienleuchte	+ 3.4507 **)	+ 3.4523 **)	
Wismar	+ 0.6452	+ 0.6405 ***)	
Warnemünde	— 0.5387	— 0.5390	
Arkona	+ 2.5340 Juli 1915	+ 2.5342	} Mai
Swinemünde	+ 1.0063	+ 1.0064	
Stolpmünde	— 0.6979 Juni—	— 0.7000	
Pillau	+ 0.5323 Juli	+ 0.5336	
Memel	+ 2.4172	+ 2.4175	

Die Ausmessungen und Berechnungen der Registrierungen hat Herr *G. Hübner* in der üblichen Weise ausgeführt, die Ergebnisse sind in den folgenden Tabellen enthalten.

Im übrigen beschäftigten mich weitere Bearbeitung des Beobachtungsmaterials, Vorbereitungen für die nächste Veröffentlichung der Mittelwasser und theoretische Untersuchungen.

*) In Bremerhaven soll für die Zukunft der Höhenunterschied der Nullmarke gegen den nächsten Referenzpunkt, das ist ein Mauerbolzen an der großen Kaiserschleuse, angegeben werden, weil das dortige Gelände keine beständige Höhenlage hat und das Mauerwerk der großen Kaiserschleuse am besten fundamentiert erscheint. Der Höhenunterschied gegen den früher angegebenen Referenzpunkt, Mauerbolzen an der kleinen Kaiserschleuse, betrug 1917: + 1.8774 gegen 1916: + 1.8783.

**) In Marienleuchte konnte wegen Ungunst der Witterung das Revisionsnivelement nicht in gewohntem Umfange ausgeführt werden, deshalb beziehen sich die oben angegebenen Zahlen auf einen anderen Referenzpunkt; die auftretende Differenz ist nicht ganz sicher und bedarf noch der Bestätigung.

***) Auch hier bedarf die Differenz der Bestätigung.

Hoch- und Niedrigwasser über N. N.

1917 Station	Wasserstand			
	höchster		niedrigster	
	Datum	Höhe	Datum	Höhe
Bremerhaven ..	2. 12. 2 ^h 41 ^m p.	+ 4.611 ¹⁾	21. 5. 8 ^h 13 ^m a.	- 2.764 ²⁾
	2. 12. 10 18 p.	+ 1.353 ³⁾	5. 3. 10 49 a.	- 0.166 ⁴⁾
Travemünde ..	4. 12. 5 30 p.	+ 0.798	26. 10. 3 50 a.	- 1.375
Marienleuchte .	4. 12. 3 50 p.	+ 1.073	27. 11. 6 0 p.	- 1.241
Wismar	4. 12. 5 20 p.	+ 1.250	26. 10. 3 20 a.	- 1.420
Warnemünde ..	4. 12. 8 0 a.	+ 1.150	27. 11. 4 20 p.	- 1.149
Arkona	4. 12. 12 0 p.	+ 1.230	27. 11. 6 0 p.	- 1.013
Swinemünde...	4. 12. 12 25 p.	+ 1.286	14. 2. 5 25 a.	- 0.876
Stolpmünde ...	4. 12. 9 20 a.	+ 1.569	14. 2. 2 40 a.	- 0.689
Pillau	4. 12. 9 0 a.	+ 1.088	13. 3. 8 40 a.	- 0.419
Memel	25. 11. 8 55 a.	+ 1.440	8. 3. 8 55 a.	- 0.541

¹⁾ Höchstes Hochwasser.

³⁾ Niedrigstes Niedrigwasser.

²⁾ " Niedrigwasser.

⁴⁾ " Hochwasser.

Durch Störungen in den Registrierungen sind folgende Tage verloren gegangen:

1917

1. Bremerhaven: August 17. teilweise;
2. Travemünde: Februar 4. und 5. teilweise;
3. Marienleuchte: Mai 25. teilweise,
Juli 3. teilweise,
Oktober 20. teilweise;
November 25., 26., 27., 28. u. 29. sämtl. teilweise;
Dezember 15. teilweise;
4. Wismar: Mai 6. teilweise,
Dezember 4. teilweise;
5. Arkona: März 11. teilweise, 12.—17. ganz,
18. teilweise (Zufluß verstopft),
Dezember 24. teilweise;
6. Swinemünde: Juli 30. teilweise,
August 24. teilweise;
7. Stolpmünde: Januar 13. und 14. teilweise.

Mittelwasser über N. N. in Metern.

1917	Bremer- kaasen	Trave- münder	Marven- leuchte	Wismar	Warne- münder	Arkona	Seine- münder	Stolp- münder	Pillau	Memel
Januar.....	- 0.1760	+ 0.0254	- 0.0124	- 0.0038	- 0.0317	+ 0.0394	- 0.0146	- 0.1033	- 0.0465	- 0.0330
Februar	- 0.1062	- 0.3327	- 0.2542	- 0.2438	- 0.2452	- 0.1359	- 0.1962	- 0.1908	- 0.1036	- 0.0793
März	- 0.1692	- 0.1385	- 0.1707	- 0.1626	- 0.1795	*)	- 0.1654	- 0.2694	- 0.1960	- 0.1974
April	+ 0.0536	- 0.1593	- 0.1696	- 0.1477	- 0.1466	- 0.1136	- 0.0502	- 0.1145	- 0.0087	+ 0.1621
Mal	- 0.1585	- 0.0900	- 0.1206	- 0.0899	- 0.1273	- 0.0618	- 0.0674	- 0.1726	- 0.0753	- 0.0102
Juni	- 0.0394	- 0.1277	- 0.1419	- 0.1128	- 0.1444	- 0.1292	- 0.1302	- 0.1882	- 0.0885	- 0.0384
Juli	+ 0.0646	- 0.0545	- 0.0552	- 0.0123	- 0.0410	- 0.0347	- 0.0136	- 0.0727	+ 0.0382	+ 0.0117
August	+ 0.0731	- 0.1498	- 0.1323	- 0.1252	- 0.1363	- 0.0801	- 0.1112	- 0.1514	- 0.0546	- 0.0547
September ..	+ 0.2447	- 0.1466	- 0.1234	- 0.0389	- 0.0750	+ 0.0183	+ 0.0334	+ 0.0675	+ 0.2021	+ 0.2359
Oktober.....	+ 0.2809	- 0.1326	- 0.0911	- 0.1132	- 0.0705	+ 0.0385	+ 0.0137	+ 0.0678	+ 0.1804	+ 0.2418
November...	+ 0.3299	- 0.1512	- 0.1411	- 0.0967	- 0.0617	+ 0.0421	+ 0.0402	+ 0.1139	+ 0.2533	+ 0.3180
Dezember...	+ 0.1761	+ 0.1077	+ 0.1082	+ 0.1380	+ 0.1412	+ 0.0723	+ 0.2669	+ 0.3023	+ 0.4092	+ 0.5093
Jahresmittel	+ 0.0478	- 0.1042	- 0.1087	- 0.0882	- 0.0932		- 0.0329	- 0.0593	+ 0.0425	+ 0.0538

*) Brunnenrohr verstopft.

Abteilungsvorsteher Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. A. Galle:

Bei den Berechnungen im 48. Parallel war für jede geodätische Linie eine Grundlinie des Dreiecksnetzes, dem sie angehört, verwendet worden. Die darauf vorgenommene Vergleichung dieser Grundlinien wurde dazu benutzt, nach der in der „Längengradmessung in 52° Breite“ (II, S. 24) angegebenen Näherungsformel jedesmal noch eine zweite Grundlinie in Betracht zu ziehen, um die lineare Länge der geodätischen Linie zu verbessern. Im „Bericht über die Tätigkeit des Zentralbureaus der I. E. im Jahre 1917“ sind etwas eingehendere Angaben hierüber gemacht. Für den russischen Anteil des Parallelbogens fehlen noch die nötigen Unterlagen zu dieser Rechnung.

Zu den bereits erwähnten Polhöhen- und Azimutbestimmungen in den Punkten Széchényi hegy (Budapest) und Strázsahalom sind noch Beobachtungen der telegraphischen Längenunterschiede von Strázsahalom gegen Wien und Czernowitz hinzugekommen, die in den 1917 veröffentlichten Protokollen über die 1914 abgehaltenen Sitzungen der Österreichischen Kommission für die I. E. bekannt gemacht wurden. Hierdurch verbessert sich die *Laplacesche* Gleichung für die Linie Széchényi hegy — Strázsahalom wieder und stimmt jetzt auf etwa 4". Für Laaerberg — Széchényi hegy ist durch die neu eingeführten Werte die Kontrollgleichung erfüllt. Es fehlt nun noch die ebenfalls bestimmte Länge des Basisendpunktes in Roman in Rumänien gegen Czernowitz, deren Veröffentlichung noch aussteht.

Mit Benutzung der in Heft II und V der „Lotabweichungen“ erhaltenen Ergebnisse konnte das die Längengradmessungen in 52° Breite und 48° Breite verbindende Polygon: Rauenberg — Bonn — Straßburg — Kirchheim — München — Asten — Kremsmünster — Laaerberg — Schneekoppe — Rauenberg berechnet werden. Die Lotabweichungen wurden sämtlich auf Rauenberg als Anfangspunkt bezogen, die Lotabweichungskomponenten λ sind aus den Gleichungen für die Länge eingesetzt, wie dies auch in Heft V für Bonn geschehen ist. Auf den beiden sehr verschiedenen langen Wegen wurde hierdurch der österreichische Referenzpunkt Laaerberg auf den preußischen Anfangspunkt Rauenberg bezogen und in befriedigender Übereinstimmung

$\xi = + 1^{\circ}6$, $\lambda = + 7^{\circ}6$,
Laplacesche Gleichung $- 1^{\circ}2$ über Bonn — München,

$\xi = + 1^{\circ}8$, $\lambda = + 7^{\circ}9$,
Laplacesche Gleichung $+ 0^{\circ}0$ über Schneekoppe

erhalten.

Mit Genehmigung Sr. Exzellenz des Herrn Ministers nahm ich vom 24. Januar bis 2. Februar im Auftrage des Geodätischen Instituts an einer Frontreise der Vertreter des Zivilvermessungswesens teil. Sie führte zunächst zur Besichtigung der Arbeiten der Vermessungsabteilungen 15 und 23 in Sedan und Rethel und des Vermessungsmuseums in Sedan. Sodann wurde der Versuchs- und Ersatz-Abteilung für militärische Vermessungen und dem Statistischen Landesamt in Stuttgart ein Besuch abgestattet und zum Schluß in München von den topographischen Arbeiten der bayerischen Landesaufnahme Kenntnis genommen. Verschiedene Vorführungen von Instrumenten und Messungen im Gelände in Sedan, Stuttgart und Dachau bei München ergänzten die Vorträge, durch die ein Überblick über die an der Front und im besetzten Gebiete stattfindende umfangreiche Vermessungstätigkeit gewonnen wurde.

Mit der Trigonometrischen Abteilung des Stellvertr. Generalstabes und der daselbst bestehenden wissenschaftlichen Rechenstelle bestand wie in den vorangehenden Jahren ein wissenschaftlicher Verkehr, an dem ich verschiedentlich beteiligt war.

An dem geodätischen Teil der *Gauß*-Biographie arbeitete ich weiter; außer kleineren noch nicht gedruckten Beiträgen erschien als Heft IV der „Materialien für eine wissenschaftliche *Gauß*-Biographie“ der unter Nr. 8 aufgeführte Aufsatz. Für die gleichzeitig veröffentlichte Abhandlung von *P. Stückel* „*Gauß* als Geometer“ las ich eine Korrektur.

Für das Literarische Beiblatt der Astronomischen Nachrichten lieferte ich wiederum Besprechungen aus dem Gebiete der Geodäsie und Geophysik und für die Vierteljahrsschrift der Astronomischen Gesellschaft ein ausführliches Referat. In der Deutschen Revue (März 1918) wurde ein gemeinverständlicher Artikel über die Figur der Erde, eine geodätische Betrachtung des Harzes, veröffentlicht.

Abteilungsvorsteher Prof. M. Schnauder: Für die im Vorjahre ausgeführte Längenbestimmung Neubabelsberg—Potsdam wurde die Druckhandschrift fertiggestellt, deren Abdruck in den Veröffentlichungen der Kgl. Sternwarte zu Berlin-Babelsberg, Band II, Heft 2 erfolgte.

Die am Pass.-Instr. V im November 1916 begonnene Reihe von Polhöhenbestimmungen im I. Vertikale wurde bis Dezember 1917 fortgeführt, sie umfaßt also 13 Monate. Von 92 Sternen, von denen 83 dem Kataloge von *Boss* und 9 dem Münchener Kataloge angehören, sind rund 540 Beobachtungen erhalten worden. Die darin vorkommenden 25 Sterne des Berliner Jahrbuches mit 272 Beobachtungen haben ergeben:

Stern	52° 22'	Abende	Stern	52° 22'	Abende
<i>v</i> Persei	54.42	8	<i>η</i> Urs. maj.	54.20	9
<i>φ</i> "	.58	9	<i>ι</i> Bootis	.27	15
6 "	.50	8	<i>θ</i> "	.20	10
<i>θ</i> "	.74	6	<i>x</i> Herculis	.16	8
<i>ι</i> "	.39	9	<i>β</i> Draconis	.23	42
<i>α</i> "	.27	15	<i>γ</i> "	.42	29
<i>ο</i> Aurigae	.39	8	<i>ι</i> Cygni	.33	11
<i>ψ</i> ¹ "	.40	7	<i>θ</i> "	.22	10
27 Lyncis	.51	5	<i>ψ</i> "	.58	9
<i>ι</i> Urs. maj.	.18	5	<i>π</i> ² "	.50	10
<i>θ</i> " "	.25	6	3 Lacertae	.32	11
Gr. 1757	.10	6	7 "	.26	10
<i>χ</i> Urs. maj.	.20	6			

Da die Veröffentlichung der Polhöhenschwankung erst noch abgewartet werden muß, bevor eine weitere Verarbeitung der Beobachtungen erfolgen kann, so soll einstweilen das einfache Mittel aus diesen 25 Einzelwerten gebildet werden, das wegen der Ausdehnung der Reihe auf 13 Monate schon einen guten und von der Polhöhenschwankung nur noch wenig beeinflussten Näherungswert liefern dürfte. Dieses einfache Mittel, 52° 22' 54.34, stimmt aber völlig mit dem früher erhaltenen und auf den Standpunkt des Pass.-Instr. V übertragenen Wert überein, so daß weder die Polhöhe von Potsdam eine nennenswerte Änderung erfahren wird,

noch systematische Einflüsse auf die Beobachtungen zu befürchten sind. Die Berechnung der übrigen Beobachtungen ist noch im Gange.

Bei Gelegenheit der Verlegung des Koordinatennullpunktes nach dem Geodätischen Turme des Institutes beantragte die Kgl. Landesaufnahme zugleich eine Neuorientierung des ganzen Dreiecksnetzes durch die Bestimmung des Azimutes einer Hauptdreiecksseite, für die die Richtung nach dem rund 45 km entfernten Golmberge (östlich Luckenwalde) gewählt wurde. Mit der Ausführung dieser Arbeit wurde ich beauftragt. Zur Verfügung stand das Univ.-Transit *Repsold*, das auf dem durch Ziegelmauerwerk um 1.7 m erhöhten Mittelpfeiler des Turmes aufgestellt wurde, so daß nunmehr die irdischen Richtungen durch den Kuppelspalt zu beobachten sind. Um das Signal Golmberg sichtbar zu machen, war aber erst noch ein Durchhau durch den Wald südlich des Turmes zu schlagen. Da es sich vorzugsweise um nächtliche Beobachtungen handelte, mußte auf dem T. P. Golmberg ein Lichtsignalapparat aufgestellt werden. Ursprünglich sollte dies zu ebener Erde auf einem der eisernen Pfeiler des Institutes geschehen, dann aber wäre die Sicht nur etwa 4 m über der Kuppe eines Hügels bei Trebbin hinweggegangen. Um zufälligen und vielleicht auch systematischen Störungen aus dem Wege zu gehen, mußte der Lichtsignalapparat auf dem 18 m hohen Beobachtungsstande des Signales Golmberg in einer kleinen Schutzhütte untergebracht werden. Als Lichtquelle dient eine Azetylenflamme im Brennpunkt einer Linse von 0.2 m Öffnung bei 0.5 m Brennweite; es kann aber auch eine elektrische Glühlampe von 4 oder 8 Volt eingesetzt werden. Bei günstigen Luftverhältnissen kann das Golmer Licht schon vor Sonnenuntergang gesehen werden, aber leider läßt die Durchsichtigkeit vieles zu wünschen übrig, vermutlich, weil die Sicht über recht feuchtes Gelände hinweggeht.

Beabsichtigt ist eine doppelte Bestimmung des Azimutes nach dem Golmberge, einmal durch unmittelbare Winkelmessung zwischen Golmberg und dem Polarsterne in der Nähe seiner Digressionen, auf je 12 Ständen des Horizontalkreises mit je 8 Einstellungen, so daß die Stände für die östliche Digression zwischen die für die westliche fallen, das andere Mal durch Messung des Horizontalwinkels zwischen Golmberg und der Nordmire auf denselben 24

Kreisständen, ebenfalls mit je 8 Beobachtungen. Das Azimut der Nordmire soll aber ebenfalls doppelt bestimmt werden, nämlich einerseits genau so wie das Azimut von Golmberg, andererseits unter Verwendung des Univ.-Transits als Passageninstrument für die Kulminationen des Polarsternes unter ausschließlicher Verwendung des beweglichen Mikrometerfadens, und zwar sollen 6 obere und 6 untere Kulminationen zu je 6 bis 8 Beobachtungssätzen angestrebt werden. Bisher sind erhalten worden: 6 obere, 7 untere Kulminationen und 12 Kreisstände in der westlichen Digression für die Nordmire und 2 Kreisstände in der westlichen Digression für Golmberg und 3 Kreisstände Horizontalwinkel Nedlitz—Golmberg. Die endgültige Berechnung der Beobachtungen steht noch bevor.

Nebenher versah ich bis Mitte Februar den Zeitdienst am Pass.-Instr. VI, dann übernahm ihn vorübergehend Herr Professor *v. Flotow*. Erhalten wurden von Mitte März 1917 bis Mitte Februar 1918 66 Zeitbestimmungen.

Im Nebenamte wirkte ich wie bisher am Seminar für Orientalische Sprachen als Dozent für die astronomisch-geographische Ortsbestimmung.

Endlich war ich noch für die Heeresverwaltung tätig, teils durch Unterweisung in astronomischen Ortsbestimmungen eines militärischen Beobachters, der auf dem Balkan Schwerebestimmungen ausführen sollte, und den ich mit besonders berechneten Hilfstafeln ausgiebig ausstattete, teils durch Teilnahme an Sitzungen der Kgl. Landesaufnahme, deren wissenschaftlichem Beiräte ich einverleibt wurde.

Observator Prof. L. Haasemann: Die im letzten Jahresbericht erwähnte neue Bestimmung der Dichtekonstanten der vier Nickelstahlpendel F_2 , F_3 , F_4 , F_{10} habe ich entsprechend den Ausdrücken für die Dichte yD und $y'D + z\sqrt{p}$ durchgeführt. In den Formeln bedeuten D die beobachteten Luftdichten und y die Luftdrucke. Eine bessere Übereinstimmung der Koeffizienten des zweigliedrigen Ausdrucks habe ich aber nicht erhalten. Der Übersichtlichkeit wegen lasse ich nun alle drei erlangten Werte für jedes Pendel gesondert hier folgen.

Nr. der Bestimmung	Pendel Nr. 4					Pendel Nr. 2						
	y	Mittl. Fehler	y'	Mittl. Fehler	z	Mittl. Fehler	y	Mittl. Fehler	y'	Mittl. Fehler	z	Mittl. Fehler
I	677.3	± 6.1	572.5	± 57.9	5.14	± 2.69	692.9	± 6.5	597.8	± 58.9	4.65	± 2.87
II	682.7	± 8.1	665.1	± 72.8	0.84	± 3.51	683.2	± 7.9	596.1	± 66.6	4.22	± 3.20
III	689.2	± 5.4	658.9	± 39.2	1.45	± 1.85	685.8	± 5.0	612.1	± 31.4	3.52	± 1.48
Mittelwert	683.1	± 3.4	632.2	± 9.5	2.48	± 1.34	687.3	± 2.9	602.0	± 5.1	4.13	± 0.33

Nr. der Bestimmung	Pendel Nr. 10					Pendel Nr. 3						
	y	Mittl. Fehler	y'	Mittl. Fehler	z	Mittl. Fehler	y	Mittl. Fehler	y'	Mittl. Fehler	z	Mittl. Fehler
I	686.6	± 4.2	665.9	± 42.9	1.03	± 0.66	682.0	± 5.7	634.0	± 57.1	2.35	± 2.78
II	679.9	± 7.3	638.7	± 64.4	1.97	± 3.10	682.2	± 6.4	650.0	± 57.0	1.57	± 2.75
III	688.6	± 5.0	643.9	± 33.3	2.15	± 1.56	680.2	± 6.9	575.2	± 44.6	5.03	± 2.10
Mittelwert	685.0	± 2.6	649.5	± 5.4	1.72	± 0.35	681.5	± 0.6	619.7	± 7.2	2.98	± 1.05

Die mittleren Fehler der Mittelwerte sind aus der inneren Übereinstimmung der Einzelwerte berechnet. Die Zusammenstellung der Werte zeigt, daß die Koeffizienten für den eingliedigen Ausdruck in genügender Übereinstimmung sind, um annehmen zu können, daß bei den einzelnen Beobachtungsreihen systematisch fälschende Einflüsse nicht vorhanden waren. Wenn trotzdem die Koeffizienten des zweigliedigen Ausdrucks für die Dichte so wenig gut übereinstimmen, müssen bislang noch nicht ermittelte Fehlerquellen vorhanden sein, deren Aufklärung der Zukunft vorbehalten bleibt. Jedenfalls hat sich aber schon durch neue Untersuchungen der Pendel der dänischen Gradmessung gezeigt, daß die eingliedrige Dichtekorrektion bei der Berechnung von Pendelbeobachtungen unter allen Umständen genügt. Die mittleren Fehler der Endergebnisse sind sogar bei der eingliedigen Reduktion geringer als die bei der Reduktion mit dem zweigliedigen Ausdruck für die Dichte. Vergl. Veröffentlichung des Königl. Preußischen Geodätischen Instituts. Neue Folge Nr. 71, Seite 154.

Da ich vermutete, daß die Abweichungen vielleicht von der zuweilen nicht ganz korrekten Lagerung der Schneiden auf den Lagern herrühren könnten, habe ich umfangreiche Versuche angestellt, die aber alle ein negatives Ergebnis hatten. Im Anschluß an diese Beobachtungen, die auf dem Vierpendelapparat angestellt wurden, habe ich dann für die Beobachtungsreise des Herrn Dr. *Ansel*, Privatdozenten in Freiburg im Breisgau, auf dem Dreipendelapparat Anschlußmessungen mit den Pendeln F_2 , F_3 , F_{10} ausgeführt. Die Beobachtungen dienten gleichzeitig für die Einführung des genannten Herrn in die Methode der Pendelbeobachtungen. Herr Dr. *Ansel* hat bisher auf 3 Stationen in Bulgarien die Intensität der Schwerkraft mit den drei erwähnten Pendeln bestimmt. Eine erste Berechnung der Feldbeobachtungen habe ich ausgeführt und konnte dabei feststellen, daß die drei Pendel sich ausgezeichnet unveränderlich gehalten haben.

Zwei dem Geodätischen Institut gehörige Quarzpendel habe ich in Untersuchung genommen. Die Quarzpendel sind auf den Vorschlag des Herrn Geheimrats *Kühnen* in der Quarzutfabrik von Dr. *Völker & Comp.* in Beuel bei Bonn hergestellt. Sie bestehen aus drei Teilen, der Stange, der Linse und dem Schneidenkörper. Die einzelnen Teile sind stramm schwach konisch eingeschliffen und dann später mit Quarzpulver verschmolzen. Die Zusammensetzung der Pendel hat die Firma *O. Töpfer & Sohn* in Potsdam vorgenommen. Die ersten Ergebnisse meiner Untersuchung sind sehr befriedigend. Der Temperaturkoeffizient der Pendel ist sehr gering, dagegen erreicht der Dichtekoeffizient die fast dreieinhalbfache Größe desjenigen der Nickelstahlpendel. Die Pendel sind sehr leicht, ihr Gewicht beträgt nur $\frac{1}{4}$ des Gewichts der Nickelstahlpendel. Die Dämpfungskonstante ist ziemlich groß, jedoch hindert das nicht die gute Beobachtung. Die Pendel haben die Form der alten *v. Sterneckschen* Halbsekundenpendel. Mit der eingehenden weiteren Untersuchung bin ich zur Zeit noch beschäftigt.

Observator Prof. B. Wanach: Die im Vorjahre auf Veranlassung des Reichsmarineamts wieder aufgenommene Kontrolle der funkentelegraphischen Zeitsignale wurde unverändert weiter

fortgeführt. Die ermittelten Korrekturen der Eiffelturmsignale (*AFL*) um 10^h a. m. Greenwicher Zeit und der Nauener Signale (*APOZ*) im Greenwicher Mittag, die jedesmal nach einer neuen Zeitbestimmung an das Marine-Observatorium in Ostende, und allmonatlich an das Reichsmarineamt und das Marineobservatorium in Wilhelmshaven schriftlich mitgeteilt werden, sind:

1917	<i>AFL</i>	<i>APOZ</i>	Persönl. Gleichung	1917	<i>AFL</i>	<i>APOZ</i>	Persönl. Gleichung			
April	1	-0 ^s 06	+0 ^s 13	+0 ^s 09	Mai	7	-0 ^s 11	+0 ^s 06	+0 ^s 12	
	2	-0.06	+0.15	+0.12		8	-0.13	+0.05	+0.12	
	3	-0.06	+0.10	+0.06		9	0.00	+0.05	+0.10	
	4	-0.02	+0.08	+0.10		10	-0.06	+0.13	+0.09	
	5	-0.04	+0.09	+0.13		11	-0.04	+0.09	+0.09	
	6	-0.01	-0.03	+0.13		12	-0.04	+0.03	+0.09	
	7	-0.04	+0.09	+0.13		13	-0.01	-0.04	+0.11	
	8	-0.02	+0.09	+0.13		14	+0.03	-0.03	+0.12	
	9	-0.01	-0.02	+0.11		15	0.00	-0.03	+0.07	
	10	-0.02	+0.05	+0.18		16	-0.07	-0.04	+0.12	
	11	+0.08	+0.01	+0.12		17	-0.21	-0.19	+0.10	
	12	+0.03	+0.07	+0.16		18	-0.16	-0.12	+0.12	
	13	+0.02	+0.08	+0.13		19	-0.10	+0.07	+0.13	
	14	+0.05	-0.37	+0.13		20	+0.01	+0.03	+0.09	
	15	+0.10	+0.16	+0.10		21	-0.04	(-0.05 nach Gehör)		
	16	+0.06	+0.16	+0.11		22	+0.06	+0.14	+0.09	
	17	+0.04	+0.08	+0.11		23	+0.05	+0.13	+0.08	
	18	+0.03	+0.09	+0.08		24	+0.06	+0.1	+0.08	
	19	+0.07	+0.11	+0.10		25	0.00	(-0.08 nach Gehör)		
	20	+0.14	+0.17	+0.09		26	+0.02	+0.03	+0.12	
	21	+0.03	+0.14	+0.15		27	-0.06	+0.02	+0.10	
	22	-0.01	+0.10	+0.09		28	-0.10	+0.02	+0.12	
	23	-0.03	+0.11	+0.10		29	-0.10	+0.05	+0.12	
	24	-0.03	+0.04	+0.10		30	-0.10	+0.05	+0.10	
	25	-0.01	+0.05	+0.09		31	-0.07	+0.07	+0.10	
	26	+0.05	+0.12	+0.11		Juni	1	-0.08	+0.13	+0.14
	27	+0.01	+0.11	+0.11			2	-0.10	(-0.07 nach Gehör)	
	28	+0.08	+0.26	+0.18			3	-0.05	(+0.05 " ")	
	29	+0.08	+0.16	+0.09			4	-0.02	+0.09	+0.08
	30	+0.06	+0.17	+0.11			5	-0.06	+0.13	+0.10
Mai	1	-0.03	+0.06	+0.15	6		0.00	+0.11	+0.07	
	2	-0.11	+0.02	+0.11	7		0.00	+0.12	+0.12	
	3	-0.17	-0.04	+0.12	8		0.00	+0.12	+0.12	
	4	-0.18	-0.01	+0.10	9		+0.04	+0.15	+0.14	
	5	-0.19	+0.10	+0.12	10		+0.04	+0.04	+0.10	
	6	-0.21	+0.01	+0.09	11		-0.02	+0.06	+0.11	

1917	AFL	APOZ	Persönl. Gleichung	1917	AFL	APOZ	Persönl. Gleichung
Juni 12	-0.07	+0.03	+0.09	Juli 26	-0.10	=	
13	-0.04	+0.10	+0.04	27	-0.07	+0.06	+0.10
14	-0.04	+0.10	+0.09	28	-0.11	+0.06	+0.12
15	-0.04	+0.16	+0.11	29	-0.02	+0.08	+0.11
16	-0.09	+0.12	+0.11	30	-0.04	+0.07	+0.16
17	-0.03	+0.25	+0.10	31	-0.04	0.00	+0.05
18	-0.01	+0.18	+0.10	Aug. 1	-0.03	-0.01	+0.09
19	+0.04	+0.21	+0.08	2	-	+0.01	+0.09
20	-0.11	+0.20	+0.12	3	-0.08	+0.01	+0.07
21	-0.09	+0.24	+0.05	4	-0.07	-0.01	+0.07
22	-0.03	+0.16	+0.09	5	-0.01	+0.05	+0.11
23	-0.06	+0.13	+0.09	6	-0.01	-0.01	+0.08
24	-0.13	+0.11	+0.10	7	-0.07	+0.01	+0.05
25	-0.20	-0.06	+0.11	8	-0.06	+0.03	+0.11
26	-0.07	+0.11	+0.08	9	-0.11	-0.01	+0.12
27	-0.09	+0.06	+0.09	10	-0.03	-0.03	+0.07
28	-0.03	+0.09	+0.05	11	-0.10	-	
29	-0.06	+0.02	+0.09	12	-0.12	-0.06	+0.08
30	-0.06	+0.06	+0.17	13	-0.08	-0.06	+0.07
Juli 1	-0.04	-0.07	+0.12	14	-0.05	-0.02	+0.09
2	-	-0.06	+0.16	15	0.00	+0.05	+0.05
3	+0.05	+0.11	+0.08	16	-0.11	-0.01	+0.08
4	-0.03	+0.12	+0.14	17	-0.13	-0.03	+0.06
5	-0.09	+0.09	+0.09	18	-0.15	-0.04	+0.07
6	-0.05	Aufnahme	mißlungen	19	-0.13	-0.04	+0.11
7	-0.09	+0.03	+0.17	20	-0.12	-0.04	+0.08
8	-0.02	0.00	+0.10	21	-	-0.02	+0.08
9	-0.07	+0.04	+0.11	22	-0.20	+0.02	+0.15
10	-0.08	+0.04	+0.12	23	-0.15	-0.02	+0.09
11	-0.06	+0.02	+0.12	24	-0.09	+0.01	+0.11
12	-0.05	+0.02	+0.13	25	-0.08	+0.01	+0.08
13	+0.13	+0.02	+0.14	26	-0.05	-0.02	+0.09
14	-0.16	-0.01	+0.12	27	-0.08	+0.03	+0.09
15	-0.10	-0.13	+0.10	28	-0.06	-0.08	+0.08
16	-	-0.06	+0.14	29	-0.07	-0.02	+0.09
17	-0.09	-0.05	+0.13	30	-0.13	-0.05	+0.10
18	-0.10	+0.02	+0.16	31	-0.15	-0.13	+0.11
19	-0.03	+0.05	+0.09	Sept. 1	-0.15	-0.25	+0.08
20	-0.03	+0.12	+0.12	2	-0.17	-0.05	+0.08
21	-	+0.17	+0.11	3	-	-0.11	+0.08
22	-0.06	+0.19	+0.14	4	-0.15	-0.06	+0.10
23	+0.02	+0.26	+0.12	5	-0.06	=	
24	+0.04	+0.16	+0.15	6	-0.14	+0.03	+0.09
25	-0.04	+0.08	+0.14	7	-0.04	+0.08	+0.10

1917	AFL	APOZ	Persönl. Gleichung	1917	AFL	APOZ	Persönl. Gleichung
Sept. 8	-0.02	+0.11	+0.10	Okt. 22	+0.03	-0.02	+0.04
9	-0.03	+0.07	+0.11	23	+0.02	-0.01	+0.05
10	-0.06	+0.12	+0.14	24	-0.04	+0.07	+0.12
11	-0.08	+0.08	+0.10	25	+0.02	+0.05	+0.08
12	+0.04	+0.20	+0.13	26	+0.08	+0.12	+0.10
13	-0.01	+0.10	+0.12	27	+0.08	+0.15	+0.06
14	Antenne in Un- ordnung	(-0.06	nach Gehör)	28	+0.13	+0.16	+0.06
15		(-0.02	nach Gehör)	29	+0.11	+0.03	+0.10
16	-0.12	+0.09	+0.12	30	+0.12	+0.05	+0.08
17	-0.10	+0.07	+0.14	31	+0.07	+0.07	+0.08
18	+0.05	+0.16	+0.15	Nov. 1	+0.06	+0.10	+0.05
19	+0.04	+0.15	+0.11	2	+0.14	+0.11	+0.07
20	+0.13	+0.19	+0.09	3	+0.05	+0.10	+0.04
21	+0.10	+0.26	+0.15	4	+0.15	+0.14	+0.06
22	+0.13	+0.21	+0.14	5	+0.11	+0.12	+0.07
23	+0.01	+0.23	+0.14	6	+0.17	+0.14	+0.11
24	+0.05	+0.25	+0.11	7	+0.14	+0.11	+0.05
25	+0.01	+0.25	+0.12	8	+0.16	(+0.10	nach Gehör)
26	-0.04	+0.12	+0.15	9	+0.08	+0.03	+0.09
27	-0.08	+0.10	+0.12	10	+0.06	+0.06	+0.04
28	-0.06	+0.07	+0.08	11	+0.10	+0.11	+0.07
29	-0.06	+0.12	+0.13	12	+0.09	+0.05	+0.05
30	-0.07	Aufnahme	mißlungen	13	+0.09	-0.04	+0.04
Okt. 1	-0.04	+0.07	+0.13	14	+0.11	+0.01	+0.06
2	-0.01	+0.10	+0.11	15	+0.06	-0.03	+0.03
3	-0.03	+0.10	+0.12	16	+0.10	-0.01	+0.04
4	-0.03	+0.10	+0.11	17	+0.01	+0.01	+0.05
5	-0.11	+0.03	+0.08	18	+0.07	+0.07	+0.08
6	-0.05	Aufnahme	mißlungen	19	+0.05	+0.06	+0.06
7	-0.05	+0.11	+0.08	20	+0.01	+0.04	+0.04
8	-0.01	+0.17	+0.11	21	-0.01	+0.01	+0.06
9	-0.03	+0.09	+0.08	22	+0.04	+0.10	+0.08
10	+0.03	+0.10	+0.09	23	-0.03	-0.01	+0.07
11	+0.02	+0.02	+0.04	24	-0.01	+0.02	+0.07
12	+0.07	+0.03	+0.10	25	-0.01	0.00	+0.12
13	+0.02	+0.01	+0.12	26	0.00	+0.04	+0.04
14	-0.01	0.00	+0.10	27	-0.08	+0.03	+0.05
15	+0.01	-0.03	+0.07	28	-0.04	-0.02	+0.04
16	+0.03	-0.01	+0.09	29	-0.12	-0.02	+0.07
17	+0.02	+0.10	+0.09	30	Antenne in Unordnung	+0.03	+0.09
18	-0.03	+0.10	+0.11	Dez. 1	-0.09	0.00	+0.07
19	-0.06	+0.11	+0.16	2	-0.08	—	—
20	-0.10	+0.02	+0.10	3	-0.03	—	—
21	+0.06	0.00	+0.09	4	-0.01	+0.03	+0.09

1917/8				1918				
	AFL	APOZ	Persönl. Gleichung		AFL	APOZ	Persönl. Gleichung	
Dez.	5	+ 0.03	+ 0.05	+ 0.10	Jan.	18	+ 0.14	—
	6	+ 0.02	+ 0.02	+ 0.08		19	+ 0.10	+ 0.14
	7	+ 0.03	+ 0.04	+ 0.06		20	- 0.09	- 0.10
	8	+ 0.05	+ 0.08	+ 0.10		21	- 0.07	Aufnahme mißlungen
	9	0.00	0.00	+ 0.06		22	- 0.08	- 0.06
	10	+ 0.05	+ 0.09	(- 0.01)		23	—	+ 0.05
	11	+ 0.09	+ 0.08	+ 0.08		24	- 0.04	- 0.01
	12	—	+ 0.10	+ 0.08		25	- 0.12	- 0.08
	13	+ 0.10	+ 0.09	+ 0.08		26	- 0.26	- 0.15
	14	+ 0.10	+ 0.10	+ 0.07		27	- 0.27	- 0.17
	15	+ 0.13	+ 0.13	+ 0.07		28	- 0.30	- 0.18
	16	+ 0.03	+ 0.06	+ 0.09		29	- 0.13	- 0.14
	17	+ 0.12	+ 0.06	+ 0.07		30	- 0.16	- 0.20
	18	+ 0.08	+ 0.03	+ 0.07		31	- 0.03	- 0.10
	19	+ 0.06	+ 0.06	+ 0.07	Febr.	1	- 0.11	- 0.05
	20	+ 0.11	+ 0.10	+ 0.13		2	- 0.15	- 0.12
	21	+ 0.07	+ 0.05	+ 0.05		3	- 0.10	- 0.08
	22	+ 0.07	+ 0.07	+ 0.06		4	—	+ 0.03
	23	+ 0.05	+ 0.03	+ 0.08		5	- 0.04	- 0.01
	24	- 0.02	- 0.05	+ 0.08		6	- 0.02	- 0.14
	25	- 0.02	- 0.03	+ 0.09		7	0.00	- 0.05
	26	- 0.02	+ 0.05	+ 0.09		8	- 0.01	- 0.04
	27	- 0.04	Aufnahme mißlungen			9	+ 0.10	+ 0.06
	28	- 0.08	- 0.01	+ 0.07		10	+ 0.15	+ 0.05
	29	- 0.11	+ 0.01	+ 0.05		11	+ 0.24	+ 0.08
	30	- 0.11	+ 0.02	+ 0.10		12	+ 0.13	+ 0.01
	31	- 0.04	+ 0.08	+ 0.06		13	- 0.02	- 0.03
Jan.	1	- 0.03	- 0.04	+ 0.07		14	- 0.02	+ 0.01
	2	- 0.02	- 0.03	+ 0.07		15	- 0.04	- 0.02
	3	- 0.05	- 0.04	+ 0.09		16	+ 0.02	+ 0.06
	4	- 0.04	- 0.03	+ 0.11		17	+ 0.06	+ 0.06
	5	+ 0.03	+ 0.04	+ 0.08		18	+ 0.01	+ 0.06
	6	- 0.02	- 0.05	+ 0.08		19	+ 0.02	+ 0.08
	7	+ 0.02	+ 0.03	+ 0.08		20	- 0.04	+ 0.13
	8	+ 0.06	+ 0.06	+ 0.06		21	+ 0.01	+ 0.01
	9					22	- 0.10	- 0.08
	10	An den Aufnahmen verhindert				23	+ 0.03	+ 0.01
	11	+ 0.08	- 0.03	+ 0.06		24	—	- 0.08
	12	+ 0.04	+ 0.01	+ 0.05		25	- 0.12	- 0.05
	13	+ 0.07	+ 0.09	+ 0.10		26	- 0.06	- 0.03
	14	+ 0.19	+ 0.11	+ 0.04		27	+ 0.01	0.00
	15	+ 0.14	=			28	+ 0.07	0.00
	16	+ 0.13	=		März	1	+ 0.10	+ 0.08
	17	+ 0.21	=			2	+ 0.20	+ 0.09

1918	<i>AFL</i>	<i>APOZ</i>	Persönl. Gleichung	1918	<i>AFL</i>	<i>APOZ</i>	Persönl. Gleichung
März 3	+ 0 ^s 26	0 ^s 00	+ 0 ^s 07	März 18	- 0 ^s 04	+ 0 ^s 02	+ 0 ^s 09
4	+ 0.16	+ 0.06	+ 0.06	19	- 0.10	0.00	+ 0.06
5	+ 0.16	+ 0.01	+ 0.04	20	- 0.04	+ 0.01	+ 0.05
6	+ 0.21	+ 0.15	+ 0.06	21	- 0.05	0.00	+ 0.06
7	+ 0.24	+ 0.16	+ 0.07	22	+ 0.01	+ 0.03	+ 0.09
8	+ 0.11	—		23	+ 0.03	+ 0.10	+ 0.09
9	+ 0.21	+ 0.09	+ 0.04	24	+ 0.06	+ 0.08	+ 0.08
10	+ 0.09	+ 0.07	+ 0.06	25	+ 0.07	+ 0.15	+ 0.06
11	+ 0.09	+ 0.01	+ 0.06	26	+ 0.12	+ 0.08	+ 0.08
12	+ 0.06	- 0.01	+ 0.08	27	+ 0.09	+ 0.12	+ 0.09
13	+ 0.07	0.00	+ 0.08	28	+ 0.07	+ 0.06	+ 0.06
14	+ 0.04	- 0.01	+ 0.07	29	+ 0.02	+ 0.07	+ 0.11
15	- 0.01	+ 0.03	+ 0.05	30	+ 0.04	+ 0.04	+ 0.08
16	- 0.01	+ 0.09	+ 0.11	31	+ 0.03	+ 0.01	+ 0.07
17	+ 0.03	+ 0.08	+ 0.08				

Die hier mitgeteilten *AFL* beruhen auf Tasterregistrierung nach dem Gehör, die *APOZ* dagegen auf automatischer Registrierung mittels des im vorjährigen Bericht erwähnten Relais, soweit sie nicht ausdrücklich als nach Gehör ermittelt bezeichnet sind, und die persönliche Gleichung ist die Differenz zwischen den automatisch und den gleichzeitig nach Gehör registrierten *APOZ*; die — und = haben dieselbe Bedeutung wie im vorigen Bericht.

Einer vom Reichsmarineamt ausgehenden Anregung Folge gebend, entwarf ich einen Signalgeber zur Auslösung der funkentelegraphischen Zeitsignale, der durch seine sehr einfache Konstruktion unter Wahrung der Genauigkeit innerhalb weniger Hundertstelsekunden eine größere Betriebssicherheit gewährleistet, als die bisher benutzten Einrichtungen sie bieten. Trotz der durch den Krieg bedingten Materialschwierigkeiten gelang mir auch die mechanische Ausführung zur Zufriedenheit des Reichsmarineamts, das den Signalgeber für den künftigen Nauener Zeitsignaldienst erworben hat. Um ihn und die Einrichtung meiner Empfangsstation näher kennen zu lernen, wurde Herr Dr. G. Struve vom Observatorium Wilhelmshaven Ende Oktober auf eine Woche hierher abkommandiert.

Am 9. Januar nahm ich an einer Konferenz im Reichsmarineamt und am 10. an einer Besichtigung der Nauener Station teil.

Für die laufenden Zeitbestimmungen sorgte auch im abgelaufenen Berichtsjahr Herr Prof. *Schnauder*, im März vertretungsweise Herr Prof. *v. Flotow*. Aus ihnen ergaben sich die folgenden auf den Normalzustand reduzierten Gänge der Hauptuhren (vergl. den vorigen Jahresbericht, S. 30—32):

	<i>Rt.</i> 60	<i>Rf.</i> 96	<i>Rf.</i> 20	<i>Rt.</i> 65	<i>D.</i> 28	<i>S</i> 95	Δ Extrap.
1917 April 2	—	—	—	—	—	—	—0 ^s 04
11	—	—0 ^s 18	—0 ^s 03	+0 ^s 07	+0 ^s 05	—0 ^s 39	—0.03
16	—	—0.18	+0.01	+0.07	+0.07	—0.44	—0.02
23	—	—0.15	0.00	+0.07	+0.05	—0.44	0.00
27	—	—0.14	+0.01	+0.07	+0.07	—	+0.04
Mai 1	—	—0.13	+0.01	+0.04	+0.04	—0.24	—0.03
5	—	—0.13	+0.03	+0.04	+0.05	—0.23	+0.04
9	—	—0.07	+0.05	+0.02	+0.06	—0.18	+0.14
16	—	—	+0.04	+0.01	+0.01	—0.25	—0.11
21	—	—	+0.07	—0.02	0.00	—0.21	—0.02
25	—	—	+0.09	+0.01	—0.05	—0.28	—0.05
30	—	—0.02	+0.07	0.00	—0.07	—0.26	—0.17
Juni 3	—	0.00	+0.08	+0.03	—0.07	—0.20	+0.09
7	—	—0.01	+0.08	+0.04	—0.08	—0.24	—0.03
12	—	—0.04	+0.08	+0.02	—0.07	—0.25	+0.11
17	—	—0.03	+0.07	+0.03	—0.10	—0.26	0.00
22	—	—0.04	+0.08	+0.01	—0.10	—0.22	+0.05
27	—	—0.14	+0.08	+0.10	—0.14	—0.20	—0.03
Juli 2	—	—0.27	+0.04	+0.07	—0.17	—0.27	—0.38
6	—	—0.32	+0.05	+0.10	—0.14	—0.30	—0.01
11	—	—0.22	+0.03	+0.06	—0.15	—0.33	—0.06
15	—	—0.16	+0.03	+0.10	—0.13	—0.34	+0.07
19	—	—0.21	+0.04	+0.10	—0.10	—0.35	—0.01
23	—	—0.22	+0.04	+0.10	—0.07	—0.32	+0.02

		<i>Rt. 60</i>	<i>Rf. 96</i>	<i>Rf. 20</i>	<i>Rt. 65</i>	<i>D. 28</i>	<i>S. 95</i>	<i>A</i> Extrap.
1917	Juli 23	—	— ^{0.32}	+ ^{0.01}	+ ^{0.06}	— ^{0.12}	— ^{0.37}	+ ^{0.02}
	27	—	— ^{0.28}	+ ^{0.01}	+ ^{0.08}	— ^{0.13}	— ^{0.37}	— ^{0.25}
	28	—	— ^{0.29}	+ ^{0.06}	+ ^{0.09}	— ^{0.11}	— ^{0.38}	+ ^{0.01}
	Aug. 1	—	— ^{0.37}	+ ^{0.05}	+ ^{0.09}	— ^{0.12}	— ^{0.43}	+ ^{0.10}
	6	—	— ^{0.39}	+ ^{0.04}	+ ^{0.08}	— ^{0.10}	— ^{0.51}	— ^{0.10}
	11	—	— ^{0.43}	+ ^{0.05}	+ ^{0.07}	— ^{0.10}	— ^{0.49}	— ^{0.13}
	15	—	—	+ ^{0.01}	+ ^{0.07}	— ^{0.11}	— ^{0.56}	— ^{0.04}
	19	—	+ ^{0.14}	+ ^{0.02}	+ ^{0.07}	— ^{0.09}	— ^{0.58}	— ^{0.10}
	23	—	+ ^{0.11}	+ ^{0.04}	+ ^{0.05}	— ^{0.08}	— ^{0.59}	— ^{0.04}
	29	—	+ ^{0.09}	+ ^{0.04}	+ ^{0.08}	— ^{0.11}	— ^{0.65}	— ^{0.08}
	Sept. 5	—	+ ^{0.06}	+ ^{0.04}	+ ^{0.09}	— ^{0.09}	— ^{0.70}	— ^{0.17}
	10	—	— ^{0.04}	+ ^{0.06}	+ ^{0.11}	— ^{0.05}	— ^{0.59}	— ^{0.05}
	14	—	— ^{0.09}	+ ^{0.03}	+ ^{0.08}	— ^{0.06}	— ^{0.74}	+ ^{0.13}
	19	—	— ^{0.01}	+ ^{0.04}	+ ^{0.09}	— ^{0.08}	—	— ^{0.33}
	24	—	+ ^{0.11}	+ ^{0.03}	+ ^{0.09}	— ^{0.06}	+ ^{0.28}	+ ^{0.11}
	28	—	+ ^{0.20}	+ ^{0.01}	+ ^{0.09}	— ^{0.06}	+ ^{0.23}	+ ^{0.16}
	Okt. 2	—	+ ^{0.24}	+ ^{0.04}	+ ^{0.09}	— ^{0.04}	+ ^{0.18}	+ ^{0.02}
	7	—	+ ^{0.19}	— ^{0.01}	+ ^{0.10}	— ^{0.03}	+ ^{0.17}	0.00
	15	—	+ ^{0.20}	— ^{0.02}	+ ^{0.13}	+ ^{0.02}	+ ^{0.22}	— ^{0.18}
	20	—	+ ^{0.19}	— ^{0.02}	+ ^{0.12}	+ ^{0.05}	+ ^{0.25}	+ ^{0.08}
	24	—	+ ^{0.18}	— ^{0.01}	+ ^{0.14}	+ ^{0.08}	+ ^{0.21}	+ ^{0.02}
	29	—	+ ^{0.27}	— ^{0.07}	+ ^{0.18}	+ ^{0.08}	+ ^{0.26}	+ ^{0.05}
	Nov. 4	—	+ ^{0.25}	— ^{0.09}	+ ^{0.15}	+ ^{0.13}	+ ^{0.23}	+ ^{0.07}
	8	—	+ ^{0.27}	— ^{0.10}	+ ^{0.15}	+ ^{0.16}	+ ^{0.20}	— ^{0.05}
	12	—	+ ^{0.28}	— ^{0.08}	+ ^{0.19}	+ ^{0.20}	+ ^{0.25}	+ ^{0.03}
	21	—	+ ^{0.21}	— ^{0.09}	+ ^{0.15}	+ ^{0.21}	+ ^{0.23}	+ ^{0.24}
	26	—	— ^{0.10}	+ ^{0.22}	— ^{0.07}	+ ^{0.17}	+ ^{0.22}	— ^{0.11}
	Dez. 3	—	+ ^{0.22}	— ^{0.07}	+ ^{0.17}	+ ^{0.22}	+ ^{0.21}	+ ^{0.25}

		<i>Rt. 60</i>	<i>Rf. 96</i>	<i>Rf. 20</i>	<i>Rt. 65</i>	<i>D. 28</i>	<i>S. 95</i>	<i>Δ</i> Extrap.	
1917	Dez.	3	— 0 ^s 12	+ 0 ^s 18	— 0 ^s 09	+ 0 ^s 20	+ 0 ^s 22	+ 0 ^s 18	+ 0 ^s 25
		9	— 0.10	+ 0.15	— 0.11	+ 0.18	+ 0.22	+ 0.21	— 0.10
		18	0.00	+ 0.16	— 0.10	+ 0.29	+ 0.26	+ 0.25	0.00
		22	— 0.02	+ 0.12	— 0.04	+ 0.24	+ 0.28	+ 0.23	+ 0.20
1918	Jan.	2	— 0.02	+ 0.03	0.00	+ 0.19	+ 0.29	+ 0.24	— 0.06
		8	+ 0.03	+ 0.07	0.00	+ 0.17	+ 0.31	+ 0.24	— 0.03
		14	+ 0.02	+ 0.13	+ 0.01	+ 0.21	+ 0.30	+ 0.25	+ 0.09
		20	+ 0.08	+ 0.24	+ 0.03	+ 0.12	+ 0.27	+ 0.27	+ 0.12
		26	+ 0.11	+ 0.26	+ 0.04	+ 0.16	+ 0.27	+ 0.30	+ 0.13
	Febr.	2	+ 0.08	+ 0.24	+ 0.05	+ 0.14	+ 0.22	+ 0.27	+ 0.16
		6	+ 0.09	+ 0.18	+ 0.02	+ 0.09	+ 0.23	+ 0.24	— 0.08
		11	+ 0.15	+ 0.24	+ 0.07	+ 0.17	+ 0.22	+ 0.35	— 0.11
		15	+ 0.10	+ 0.22	+ 0.04	+ 0.16	+ 0.18	+ 0.18	+ 0.25
		17	+ 0.07	+ 0.21	+ 0.04	+ 0.15	+ 0.20	+ 0.20	— 0.10
		26	+ 0.12	+ 0.27	+ 0.05	—	+ 0.19	+ 0.20	— 0.09
	März	5	+ 0.13	+ 0.25	+ 0.03	— 0.04	+ 0.16	+ 0.23	+ 0.22
		16	+ 0.14	+ 0.24	+ 0.03	— 0.02	+ 0.11	+ 0.21	— 0.10
		23	+ 0.16	+ 0.25	+ 0.04	— 0.05	+ 0.13	+ 0.30	— 0.02
		28	+ 0.13	+ 0.16	+ 0.01	— 0.09	+ 0.13	+ 0.25	+ 0.11
	April	3							— 0.26

Die Uhr *Richter* Nr. 65, die dem geodätischen Observatorium in Brünn gehört, ist von Herrn Professor Dr. *Semerád* noch nicht eingefordert worden und konnte daher auch jetzt noch als Ersatz für unsere in Amerika geliebene Uhr *Dencker* Nr. 27 benutzt werden.

Die ursprünglich für Lissabon bestimmte, durch den Kriegszustand verkäuflich gewordene Uhr *Richter* Nr. 60, die sich bei meiner Untersuchung im Jahre 1914 (vergl. den Jahresbericht für 1914/15, S. 35) als besonders glücklich gelungen erwiesen hatte und daraufhin schon im Frühjahr 1916 für das Institut erworben

wurde, ist nun seit ihrer Aufstellung im Hauptuhrenkeller als sechste Hauptuhr im Betrieb. Die Abhängigkeit des Ganges von der Amplitude untersuchte ich durch Variation des Antriebsgewichts im Oktober und November; die Gänge selbst ergaben die Formel

$$g = -0^{\circ}.126 + 0^{\circ}.033(A - 80) + 0^{\circ}.00058(A - 80)^2;$$

die Gangänderungen liefern für das lineare Glied zwar fast genau denselben Wert, nämlich $+0^{\circ}.034$, für das quadratische dagegen nur $+0^{\circ}.00024$.

Die mittleren täglichen zufälligen Gangänderungen ergeben sich aus den Gängen des Berichtsjahres für die einzelnen Uhren folgendermaßen:

<i>Richter</i>	60	$\pm 0^{\circ}.018$
<i>Riefler</i>	96	± 0.028
<i>Riefler</i>	20	± 0.009
<i>Richter</i>	65	± 0.016
<i>Dencker</i>	28	± 0.012
<i>Strasser</i>	95	± 0.026 .

Um die von mehreren Seiten öfters erbetenen telephonischen Zeitsignale bequemer und genauer geben zu können, habe ich die alte Sekundenpendeluhr von *Bullock*, die im Korridor aufgestellt ist und durch Korrigieren des Ganges innerhalb $\pm 0^{\circ}.1$ Uhrkorrektur gehalten wird, mit einem Kontakt ausgerüstet, der zum Schluß jeder Minute drei im Telephon als schnarrendes Geräusch hörbare Signale von 55° bis 56° , von 57° bis 58° und von 59° bis 0° ertönen läßt, so lange die betreffende Leitung gestöpselt ist. Zugleich baute ich noch einen Kontakt ein zur Auslösung des oben erwähnten funkentelegraphischen Signalgebers. Trotz dieser starken Belastung (die Uhr hat noch einen Pendelkontakt für chronographische Vergleichung) geht diese alte Uhr nicht merklich schlechter als früher; um ihre Korrektur zur Zeit des Greenwicher Mittags möglichst auf Null zu bringen, stelle ich nach Feststellung ihrer Korrektur einen täglichen Gang von $+14^{\circ}.4$ oder $-14^{\circ}.4$ durch Zulagegewichte am Pendel für soviel Minuten her, wie die Uhrkorrektur Hundertstelsekunden beträgt. Nur

selten wächst diese auf mehr als $\pm 0^{\circ}.1$ nach Maßgabe der nach den Hauptuhren extrapolierten Zeit an.

Die Prüfung einiger Präzisionstaschenuhren für die Landesaufnahme gab mir die erwünschte Gelegenheit, eine größere Anzahl von Uhren aus den Beständen des Uhrmachers Herrn *Max Richter* auf ihr Verhalten gegen Temperaturänderung zu prüfen und meine auf den bisher gemachten Erfahrungen beruhende Ansicht zu bestätigen, daß das quadratische Temperaturglied für Uhren mit gewöhnlicher Kompensationsunruhe und Stahlspirale nur dann merklich von $+ 0^{\circ}.01$ abweicht, wenn irgend etwas nicht in Ordnung ist. Ich erhielt die Gangformeln:

<i>Lange</i> Nr. 46573	$g = +$	$0^{\circ}.26 + 0^{\circ}.0125 (T - 28^{\circ}.0)^2$
„ 61276	—	$2.10 + 0.0120 (T - 19.0)^2$
„ 64565	—	$1.77 + 0.0109 (T - 41.2)^2$
„ 75895	—	$3.08 + 0.0103 (T - 24.5)^2$
„ 75930	+	$1.30 + 0.0091 (T - 32.5)^2$
„ 76655	+	$2.01 + 0.0112 (T - 18.7)^2$
„ 76921	+	$0.95 + 0.0076 (T - 24.6)^2$
„ 76922	—	$0.96 + 0.0101 (T - 17.4)^2$
„ 76924	+	$0.73 + 0.0108 (T - 16.9)^2$
„ 81434	+	$1.85 + 0.0102 (T - 26.2)^2$
„ 81435	+	$0.13 + 0.0087 (T - 21.7)^2$
<i>Hüning</i> 45916	—	$5.04 + 0.0109 (T - 28.2)^2$
<i>Union</i> 66893	+	$3.62 + 0.0190 (T - 23.6)^2$
„ 66919	—	$7.32 + 0.0193 (T - 33.1)^2$
<i>Richter</i> 118960	—	$21.01 + 0.0114 (T - 47.4)^2$
„ 118968	+	$3.10 + 0.0101 (T - 95.9)^2$
„ 118972	—	$455.56 - 0.0013 (T + 610.5)^2$
„ 119459	—	$32.64 - 0.0041 (T + 5.2)^2$
„ 125233	+	$0.10 + 0.0101 (T - 35.6)^2$

Die Gänge von *Union* Nr. 66893 und 66919 und von *Richter* Nr. 118972 und 119459 (billige Uhren, die nur mitgenommen wurden, um auch über solche ein Urteil zu erlangen) zeigten stärkere Veränderlichkeit mit der Zeit, unabhängig von der Temperatur; für die beiden ersten Uhren hatte ich früher einmal

aus weniger ausgedehnten Untersuchungsreihen, bei denen sich die Gänge besser hielten, gefunden:

$$\begin{array}{ll} \text{Union Nr. 66893} & g = 0^{\circ}.0 + 0^{\circ}.011 (T-25^{\circ})^2 \\ \text{„ 66919} & \quad - 7.5 + 0.009 (T-45^{\circ})^2. \end{array}$$

Für zwei Uhren mit *Guillaume*-Unruhe ergab sich:

$$\begin{array}{ll} \text{Lange Nr. 64396} & g = + 0^{\circ}.20 - 0^{\circ}.029 T + 0^{\circ}.0003 T^2 \\ \text{„ 81714} & \quad + 6.52 - 0.182 T + 0.0001 T^2. \end{array}$$

Neben den laufenden Arbeiten für den Internationalen Breiten- dienst, in denen ich wie bisher von Fräulein *Jungandreas*, Frau *Heese* und Herrn *Schönfeld* unterstützt wurde, leitete ich vorläufige Ergebnisse für die Polbewegung im Jahre 1916 ab, die in Nr. 4908 der „Astronom. Nachrichten“ veröffentlicht sind.

Für die „Vierteljahrsschrift der Astronomischen Gesellschaft“ schrieb ich einen Nekrolog für Geheimrat *Helmert*, der im ersten Heft des Jahrganges 1918 erscheint.

Observator Prof. Dr. A. v. Flotow: Am 11. Juni 1917 kehrte ich nach einer fast dreijährigen Abwesenheit aus den Vereinigten Staaten nach Potsdam zurück. Bis zu meiner Abreise verweilte ich in Albany, N. Y., und war bis zum 5. Mai als temporary member am Dudley Observatory unter Direktor *B. Boss* tätig. Der Postverkehr mit Deutschland war immer spärlicher geworden. Druckschriften und Zeitungen blieben seit März 1916 ganz aus, nur zuweilen gelangte eine Karte, sehr selten ein Brief in meine Hände. Der letzte von Herrn Geheimrat *Helmert* an mich gerichtete Brief war datiert von Anfang November 1916; ich erhielt ihn gegen Ende Januar 1917. Als Antwort ließ ich sofort meinen Tätigkeitsbericht für das Berichtsjahr 1916/17 folgen, und zwar gleich wie die beiden vorhergehenden als registered letter. Er hat seinen Bestimmungsort nicht erreicht. Ich lasse deshalb meinem diesjährigen Berichte eine kurze Wiederholung des vorjährigen vorausgehen.

Nach meinen Untersuchungen über hypothetische Parallaxen, die sich auf die Tendenz der sphärischen Eigenbewegungen, Kon-

vergenzzentren zu bilden, gründete, war der nächste Schritt, die wirklichen Bewegungen der Fixsterne und charakteristische Eigenschaften, die Gruppen von ihnen gemeinsam sind, zu studieren. Unter den gut bestimmten Sternen des *Boss*-Katalogs mit Eigenbewegungen, die den jährlichen Betrag von 0'2 im größten Kreise übersteigen, fanden sich 116, für die sowohl die Parallaxe (und zwar positiv) als auch die Radialgeschwindigkeit gemessen worden war. Während nun die bisherigen Untersuchungen bei einer graphischen Darstellung der Bewegungsrichtungen an der Sphäre stehen bleiben, habe ich den Einfluß von Fehlern in der gemessenen Parallaxe und Radialgeschwindigkeit auf die Bestimmung des Sternapex untersucht. Auf analytischem Wege wurden zwei Geschwindigkeitsebenen ihrer Lage nach bestimmt, von denen die eine in der Gegend der Milchstraße, die andere aber nahezu senkrecht dazu liegt. Der eine Knoten dieser beiden Ebenen fällt sehr nahe mit dem Vertex der Präferenzbewegungen, wie er sich aus den größeren Eigenbewegungen berechnet, zusammen. Auch habe ich das Kriterium dafür aufgestellt, ob ein Stern einer vorgelegten Geschwindigkeitsebene angehört oder nicht. Von den 116 Sternen lassen sich 87 der einen oder der anderen dieser beiden Ebenen zuordnen, und zwar 32 der galaktischen und 29 der dazu senkrechten Ebene, während 26 die Entscheidung, zu welcher von beiden Ebenen gehörig, offen lassen. Die noch übrig bleibenden 29 Sterne konnten keiner der beiden Ebenen zugeteilt werden. Wenn man nun auf Grund der Existenz der beiden Geschwindigkeitsebenen für die beiden zugehörigen Sterngruppen den zulässigen Fehler eines Parallaxenwertes ableitet, so ergibt sich als Mittelwert $\pm 0'036$, ein Wert, der aber noch beeinflusst ist von den Fehlern, die bei der Annahme über Eigenbewegung, Sonnenbewegung und Lage der Geschwindigkeitsebenen gemacht worden sind. Diese Untersuchungen habe ich im *Astronomical Journal* No. 707 veröffentlicht; sie bilden in der Hauptsache den Inhalt meines vorjährigen verlorengegangenen Berichtes.

Weiterhin habe ich dann gezeigt, daß sich für die Sterne, die sich beiden Geschwindigkeitsebenen gleichzeitig zuordnen lassen, in gewissen Fällen eine Entscheidung für ihre Zugehörigkeit treffen läßt, indem unter Annahme der einen oder der anderen Ebene die notwendige Verbesserung der Parallaxe außerhalb des Fehlerbereichs fällt.

Auf diese Weise traten noch einige weitere Bedingungsgleichungen für die Bestimmung der Lage der Geschwindigkeitsebenen hinzu, und die erneute Auflösung führte zu den besten Elementen, wie sie sich eben aus dem gegebenen Sternmaterial ableiten lassen. So lange noch nicht eine systematische Untersuchung aller gemessenen Parallaxen und Radialgeschwindigkeiten Aufschluß über die systematischen Abweichungen verschiedener Messungen gegeben hat, erscheint es nicht angebracht, durch Erweiterung des Materials eine wesentliche Verbesserung der Elemente erzielen zu wollen. Mein Bestreben war deshalb mehr auf neue Gesichtspunkte gerichtet. Die nahezu senkrechte Lage der beiden Geschwindigkeitsebenen zu einander legte in Verbindung mit der von *S. Newcomb* in seinen *Contributions to Stellar Statistics* dargelegten Möglichkeit der Existenz von drei zu einander senkrechten Hauptebenen die Vermutung einer dritten Geschwindigkeitsebene, die zu den beiden anderen senkrecht ist, nahe. Soweit das vorliegende Sternmaterial in Betracht kommt, war das Resultat ein negatives. Ich habe daher die zuletzt berechneten Elemente der beiden Ebenen meinen weiteren Untersuchungen zugrundegelegt und eine Berechnung der daraus resultierenden Radialgeschwindigkeiten vorgenommen, um diese dann mit den Beobachtungen zu vergleichen. Ein Umstand ist hierbei von wesentlicher Bedeutung, daß der Positionswinkel des Sternapex unabhängig ist von der Radialgeschwindigkeit und somit eine relative Sicherheit verbürgt. Die Bestimmung der Gewichte a priori erfordert eine subtile Behandlung, da hiervon das Ergebnis wesentlich abhängt.

Diese Untersuchungen waren nahe dabei, beendet zu werden und den Inhalt einer zweiten Abhandlung zu bilden, als plötzlich am 28. April die Mitteilung von der amerikanischen Regierung eintraf, daß meine Rückkehr nach Deutschland mit einem noch zu bestimmenden Dampfer genehmigt worden sei. Ich habe deshalb einen ausführlichen Bericht über meine letzte Tätigkeit in Albany, N. Y., Herrn Direktor *B. Boss* zur Veröffentlichung im *Year-Book of the Carnegie Institutions* übergeben; auch hat er mein gesamtes wissenschaftliches Material in Verwahrung genommen.

Meine fortgesetzten Bestrebungen, einen Paß zur Überfahrt bewilligt zu bekommen, waren bisher gescheitert. Noch am 14. April

wurde mir durch die Schweizer Gesandtschaft die Mitteilung gemacht, daß die amerikanische Regierung mir als feindlichem Ausländer nicht gestatten könne, die Vereinigten Staaten zu verlassen. So mußte die zwei Wochen später erfolgende Nachricht von der Genehmigung meines ständigen Gesuches um so überraschender wirken. An dieser Stelle möchte ich nochmals meinen verbindlichsten und wärmsten Dank Herrn *B. Boss*, Direktor of Dudley Observatory, Albany, N. Y., Herrn *Wm. Bowie*, chief of geodetic work of U. S. Coast and Geodetic Survey, Washington, D. C., sowie Herrn Dr. *John M. Clarke*, superintendent of the Geological Survey of the State New York, Albany, N. Y., die sich für meine Person verbürgten, aussprechen. Herr *Wm. Bowie* hatte die große Freundlichkeit, die Sorge und Überwachung der von mir notgedrungen zurückgelassenen Instrumente, Beobachtungen und Dokumente zu übernehmen. Die Instrumente verbleiben zunächst noch, um unnötige Transporte zu vermeiden, im Cable House zu Far Rockaway, L. J., wo sie an einem geschützten Orte untergebracht sind. Für den Fall, daß sich daselbst Schwierigkeiten einstellen sollten, werden sie nach der Office der U. S. Coast and Geodetic Survey in Washington, D. C., gebracht werden. Insbesondere gebührt aber mein aufrichtiger Dank Herrn *B. Boss*, der sich seit Anfang 1915 bis zum letzten Augenblick meiner Abreise in wahrhaft freundschaftlicher Weise meiner angenommen hat und mir bei den in letzter Zeit vorgenommenen Personaluntersuchungen durch seine Fürsprache wesentliche Dienste erwies.

Am 5. Mai erhielt ich die Nachricht von der Schweizer Gesandtschaft, daß nach Erledigung meiner Paßangelegenheiten meine Abreise mit dem Dampfer „Kristianiafjord“ der Norwegen—Amerikalinie, der auch die aus China entlassenen deutschen Konsulsbeamten aufnehmen sollte, am 19. Mai aus dem Hafen von Brooklyn erfolgen könne. Nur die Mitnahme des notwendigen persönlichen Reisegepäcks war gestattet. Nach zweitägiger Fahrt liefen wir am 21. Mai in den Hafen von Halifax ein, wo wir zur Durchsichtung von seiten der Engländer bis zum 24. Mai liegen blieben. Dann ging es in stark nördlichem Kurs zwischen Island und den Fär Öer hindurch nach Bergen, wo der Dampfer nach zwei außerordentlich stürmischen Tagen am 3. Juni landete. Von hier ging es über Kristiania und Malmö nach Kopenhagen und von da über

Warnemünde nach Berlin, wo ich am 10. Juni nachts eintraf. Auf dieser ganzen Reise hatten nicht weniger als elf große Gepäckrevisionen stattgefunden.

Am 2. August wurde ich zum Heeresdienst einberufen und der wissenschaftlichen Rechenstelle bei der Kgl. Landesaufnahme zugeteilt, wo ich zur Zeit in Ausübung meines Berufes tätig bin. Nebenbei bin ich noch mit der Neubearbeitung von „*Wislicenus*“, Handbuch der geographischen Ortsbestimmungen auf Reisen“ beschäftigt.

Observator Prof. Dr. Schweydar: Für die Kgl. Landesaufnahme habe ich mehrfach geodätische Instrumente untersucht und andere Arbeiten ausgeführt. Im Auftrage der Kgl. Artillerie-Werkstatt in Spandau habe ich umfangreiche Untersuchungen über Erschütterungen mit Hilfe eines photographisch registrierenden Erschütterungsmessers ausgeführt und die Ergebnisse in einem ausführlichen Bericht an die Artillerie-Werkstatt verzeichnet. Diese Arbeit erforderte eine größere Voruntersuchung im Institut.

Sehr viel Zeit nahm das Studium der *Eötvösch*en Drehwage in Anspruch. Nach sorgfältiger Untersuchung der Konstanten im Anschluß an meine Messungen in der Provinz Hannover im Vorjahre wurde der Apparat von dem Institutsmechaniker Herrn *Fechner* nach meinen Angaben verändert. Die Dämpfung wurde wesentlich erhöht und die Arretierung der Wagen einfacher gestaltet. Hieran schlossen sich kleinere Arbeiten über die Ausgleichung der Beobachtungen der gedämpften Schwingungen der Wagen, über den Einfluß besonders gestalteter Massen auf die Gleichgewichtslage der Wagen und über die Reduktion der Messungen im Felde. Ferner untersuchte ich die Temperaturkoeffizienten einiger Reservedrähte. Ich erhielt den Auftrag, im Anschluß an die Triangulationen der Kgl. Landesaufnahme in Rumänien Messungen mit der Drehwage vorzunehmen. Nach umfangreichen Vorbereitungen reiste ich im Februar nach Rumänien ab.

Neben diesen Arbeiten war ich mit theoretischen Untersuchungen über Isostasie und die Polbewegung beschäftigt. Diese sind nahezu abgeschlossen, konnten aber aus Mangel an Zeit

nicht druckreif gestaltet werden. Es ergab sich, daß die Erscheinung der Polbewegung ein sehr genaues Kriterium für die Existenz einer Magmaschicht abgibt. Dieses Kriterium ist umfassender als die elastischen Gezeiten, weil die bei der Polbewegung auftretenden deformierenden Kräfte eine sehr viel längere Periode besitzen, als die Gezeitenkräfte. Nach der Polbewegung kann unterhalb der Erdrinde eine auch nur dünne Magmaschicht nicht vorhanden sein; sie läßt auch eine merkliche innere Reibung für die Erde als Ganzes nicht erkennen. Daher verliert die *Darwinsche* Theorie der Gezeitenreibung und Entwicklung des Systems Erde — Mond, die sich auf die Verspätung der Gezeiten der festen, mit innerer Reibung ausgestatteten Erde stützt, ihre Grundlage.

Der seismische Dienst wurde wie in den letzten Jahren nur mit Hilfe des *Wiechertschen* Seismometers durchgeführt; die Seismogramme sind fortlaufend von Herrn *Meißner* ausgemessen worden. Die Registrierungen im Bergwerk in Freiberg i. Sa. zum Studium der Deformation der Erde durch Sonne und Mond sind fortgeführt worden.

Wissenschaftlicher Hilfsarbeiter *Otto Meissner*: Einen großen Teil meiner Zeit war ich mit Hilfsrechnungen für Herrn Geheimrat *Borraß* betreffend die ostafrikanischen Pendelmessungen beschäftigt; vgl. seinen Bericht.

Wie bisher bearbeitete ich die Erdbebenaufzeichnungen des hiesigen Apparates. Der Bericht für 1916 erschien im Sommer des Berichtsjahres; er enthält wieder einige kleinere Bemerkungen von mir über die Periode der Nachläufer und über die kurzperiodischen mikroseismischen Bewegungen. Mit den letzteren beschäftigte ich mich auch privatim besonders eingehend und stellte in mehreren Untersuchungen, in denen ich auch die Aufzeichnungen russischer und sibirischer Stationen verwenden konnte, fest, daß jedenfalls der Seegang in Norwegen nicht als Ursache der kurzperiodischen mikroseismischen Bewegung angesehen werden kann, ein Ergebnis, zu dem auch *Somville* in Brüssel gekommen ist. (Vgl. vorn die Liste der Veröffentlichungen). — Die Handschrift des Erdbebenberichts für 1917 ist fertig, doch

soll er aus Sparsamkeitsgründen erst mit dem für 1918 zusammen gedruckt werden.

Über den Einfluß von Wind und Luftdruck auf den Wasserstand der Ostsee erschien in den Annalen der Hydrographie eine weitere kurze Mitteilung, in der die Ergebnisse durch empirische Formeln dargestellt werden.

Die Tabellen zur isostatischen Reduktion der Schwerkraft unter Berücksichtigung der Seehöhe der Station wurden in den Astronomischen Nachrichten zum Druck gebracht und in Sonderabzügen an die Interessenten, soweit es unter den obwaltenden Umständen möglich war, verteilt. Isostatische Reduktionen selbst konnten im Berichtsjahre nicht ausgeführt werden, da die nötigen kartographischen Unterlagen zur Zeit nicht zu beschaffen sind; doch soll demnächst eine Zusammenstellung der bisher im Geodätischen Institut von dem gefallenen Dr. *Hübner* und mir gemachten Reduktionen erfolgen.

Privatim veröffentlichte ich in der Zeitschrift für Vermessungswesen eine Übersicht über die auch früher schon gelegentlich von anderen, z. B. von *Seibt*, benutzten Zufallskriterien, die sich aus einer Erweiterung des bekannten *Abbe-Helmertschen* Kriteriums ergeben. Auch begann ich am Schluß des Berichtsjahres mit den Vorbereitungen für die Neuauflage meines bei Teubner in Leipzig als Nr. 4 der „Mathematischen Bibliothek“ erschienenen Büchleins über Wahrscheinlichkeitsrechnung.

Ferner las ich verschiedene Korrekturen mit, rechnete kurze Zeit im Interesse der Landesaufnahme und erledigte verschiedene Anfragen an das Institut.

Der **Institutsmechaniker *Max Fechner***, der im vergangenen Jahre nur kurze Zeit mit Unterstützung von Gehilfen arbeiten konnte, führte an der *Eötvöschs* Drehwage mehrere Änderungen aus. Die Arretierungseinrichtungen der Wagen wurden geändert und die Dämpfung erhöht. Außerdem wurde eine Einrichtung getroffen, die Temperatur im Innern des Instruments photographisch zu registrieren. Für die Kampagne von Prof. *Schweydar*, die in besetzten Gebieten stattfindet, waren weitgehende Verpackungs-

einrichtungen für die Wage zu machen. Auch die Versuchsmessungen, die Prof. *Schweydar* mit dem Instrument anstellte, nahmen die Tätigkeit *Fechners* oft in Anspruch.

Für seine Kampagne in Bulgarien waren die dem Herrn Dr. *Ansel* vom Institut überlassenen Instrumente: ein Pendelapparat, eine Halbsekunden-Pendeluhr von *Strasser & Rohde* und ein Passageninstrument von *Bamberg*, nachzusehen und in Stand zu setzen. Auch für ein Universalinstrument von *Sartorius*, das Herr Dr. *Ansel* mitnahm, waren einige Änderungen zu treffen.

Die zur Pegelrevision des Geheimrats *Kühnen* notwendigen Instrumente sind von *Fechner* für die Reise vorbereitet worden, auch war er bei den Einrichtungen für die Pendelbeobachtungen von Prof. *Haasemann* behilflich.

Die Arbeiten am Passageninstrument Nr. II wurden fortgesetzt, das 8-zöllige Universalinstrument und das 10-zöllige Universalinstrument Nr. I von *Pistor & Martins* wurden gründlich gereinigt.

Drei optische Miren sind mit elektrischer und Carbid-Beleuchtung eingerichtet worden.

Im Auftrage der Königl. Landesaufnahme fertigte *Fechner* 5 Messingschablonen zum Auftragen von Gitternetzen bei Karten an.

Den laufenden technischen Dienst bei den Erdbebeninstrumenten hat *Fechner* wie bisher besorgt.

April 1918.

i. V. *L. Krüger.*