

Desgl. am Thermographen des großen Komparators.  
Desgl. an einer Aufhängevorrichtung zur Justierung der neuen  
Invar-Nivellierlatten.

Beginn der Konstruktion einer Tempereinrichtung für die  
Pendel.

Desgl. eines Ersatzpendels und eines Ersatz-Koinzidenzapparats  
des der englischen Südpolarexpedition von 1910 geliehenen In-  
strumentariums.

Instandsetzung der Instrumente für die Längenbestimmungen,  
die Sommerreise von Prof. *Kühnen* sowie die Reisen von Prof.  
*Haasemann*.

Desgl. des kleinen Horizontalpendelapparats und des Heidel-  
berger Horizontalpendelpaars nebst Registrierapparat.

Ausbesserungen der Erdbebeninstrumente, der Pendeluhr  
*Dencker* Nr. 28, der von der Südpolarexpedition zurückgekommenen  
Apparate.

Hilfeleistungen bei der Konstantenbestimmung des Dänischen  
Pendelapparats und bei der Anwesenheit des Herrn *Vening-  
Meinesz*; ebenso für die Meßkeilbeobachtungen durch die Kgl.  
Landesaufnahme am kleinen Komparator.

Mai 1914.

*Helmert.*

Veröffentlichung  
des  
Königl. Preußischen Geodätischen Instituts  
NEUE FOLGE Nr. 65

---

Jahresbericht

des

Direktors

des

Königlichen Geodätischen Instituts

für die Zeit von

April 1914 bis April 1915

---

Potsdam 1915

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

**Seiner Exzellenz**

**dem Königlichen Staatsminister und Minister der geistlichen  
und Unterrichts-Angelegenheiten**

**Herrn von Trott zu Solz**

gehorsamst überreicht.

# Jahresbericht

des Direktors  
des Königlichen Geodätischen Instituts  
für die Zeit von  
**April 1914 bis April 1915.**

---

Die **sächlichen Ausgaben** beliefen sich im Jahre 1914/1915 auf 46 791 M., deren Verwendung sich wie folgt stellt:

- 13 968 M. für Tagegelder und Reisekosten bei den Stationsbeobachtungen, zusammen 480 Tage außerhalb,
- 8 472 „ für andere mit den Beobachtungen verbundene Ausgaben,
- 3 468 „ für außerordentliche Rechenarbeiten und für Schreibhilfe,
- 765 „ für verschiedene Reisen und für die Verwaltung des Dotationsfonds der I. E.,
- 1 619 „ für Heizmaterial,
- 2 520 „ für Heizen und Reinigen der Diensträume,
- 3 949 „ für Druckkosten und dergl.,
- 1 532 „ für Bücher, Zeitschriften und dergl.,
- 420 „ für Postgeld und dergl.,
- 330 „ für Schreibmaterial,
- 3 035 „ für Instandhaltung, Abänderung, Anschaffung und Untersuchung von Instrumenten an auswärtige Mechaniker usw.,
- 3 978 „ für die mechanische Werkstatt und die photographische Kammer einschließlich Gehilfenlöhne und Materialien,
- 2 725 „ für verschiedene Mobiliarbeschaffungen und insgesamt.

Das wissenschaftliche Personal des Instituts bestand außer dem Direktor aus folgenden Herren:

Abteilungsvorsteher: Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Dr.-Ing. *Th. Albrecht*,  
Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. *L. Krüger*,  
Prof. *E. Borraß*,  
Prof. Dr. *F. Kühnen*,  
Prof. Dr. *A. Galle*;  
Observatoren: Prof. *M. Schnauder*,  
Prof. *L. Haasemann*,  
Prof. *B. Wanach*,  
Prof. Dr. *A. v. Flotow*,  
Prof. Dr. *W. Schweydar*,  
*Dr. G. Förster*;  
Wissenschaftliche Hilfsarbeiter: *Otto Meißner*,  
*Dr. H. Boltz*.

Mit Rechenarbeiten und zum Teil auch andern Hilfeleistungen wurden zeitweise beschäftigt die Sekretäre Herr *Auel* und Herr *Kühne*, ferner die Herren Dr. *Erich Hübner*, Dr. *Paul Adrian*, Diplomingenieur *A. Berroth* und Landmesser *M. B. Hildner*, der Anfang Juli 1914 zum Kolonialdienst übergang.

Hierzu kommt noch das Hilfspersonal für den Internationalen Breitendienst, insbesondere Herr Dr. *Przybyllok* seit Mitte April 1914, der auch zeitweise fürs Geodätische Institut tätig war.

Bei Ausbruch des Krieges zu Anfang August wurden sogleich Herr Dr. *Boltz* und Herr Dr. *Hübner* zum Heeresdienst eingezogen. Der letztgenannte wird leider seit dem Sturm auf les Loges am 5. Oktober 1914 vermißt, an dem er als Leutnant der Reserve teilnahm. Da er sich auch nicht in französischer Gefangenschaft befindet, so ist zu befürchten, daß er bei les Loges gefallen und unerkannt beerdigt worden ist. Der Verlust dieses jungen tüchtigen Gelehrten wird vom Institut sehr bedauert.

Herr *Berroth* trat als Kriegsfreiwilliger ein, während Herr Dr. *Adrian* in sein Heimatland, die Schweiz, zurückkehrte.

Herr Sekretär *Kühne* wurde am 4. August zum Heeresdienste einberufen.

Da auch der Bureauvorsteher Herr *Obst* zum 20. August einberufen wurde, mußte Herr Sekretär *Auel* an den Verwaltungs-

geschäften teilnehmen. Im Pegeldienst, der ihm sonst obliegt, vertrat ihn seitdem Herr Dr. *Förster*, z. T. auch Herr *Gustav Hübner*, der auch sonst mit Rechenarbeiten und im Bureaudienst beschäftigt wurde.

An Instrumenten wurden beschafft:

Für die Längenbestimmung ein Chronograph mit 3 Signalhebeln und 2 Tastern nebst 2 Ableseskalen sowie 1 Reserve-Glasskala und 1 kleine Millimeterskala auf Glas von *R. Fueß* in Steglitz.

Dazu 3 Schiebewiderstände von *Ruhstrat* in Göttingen, sowie 1 Stromanzeiger in Dosenform (0,5 Ampere) von *Siemens & Halske*.

Ein 4 m langes Quarzrohr (Sidio III) als Hauptteil eines Meßstabes von *Toepfer & Sohn* in Potsdam.

Der Mechaniker fertigte:

einen Temperapparat für Halbsekundenpendel,  
einen Koinzidenzapparat,  
fünf Halbsekundenpendel von Invar,  
sechs elektrische Handlampen und  
ein Feldstativ mit Ablesefernrohr zu Thermometerbeobachtungen.

Das Bifilargravimeter in der Brunnenkammer erhielt ein luftdichtes Gehäuse.

Ausgeliehen sind noch von den Vorjahren her: 8 Heliotrope an das Kolonialamt, ein Nivellierinstrument an Herrn Geheimrat Prof. Dr. *Hecker* in Straßburg i. E., das Fernrohr des (der Internationalen Erdmessung gehörigen) photographischen Zenitteleskops demselben Gelehrten, ein kleines Universal-Instrument Nr. 351 von *Heyde* mit Stativ an Herrn Admiraltätsrat Prof. Dr. *E. Kohlschütter* und das 13-zöllige Universal-Instrument an Herrn Dr. *Kron* vom Astrophysikalischen Institut. Ferner der Original-Pendelapparat von *Sternecks* an das Deutsche Museum von Meisterwerken der Naturwissenschaft und Technik, das kleine Horizontalpendelpaar (aus der Brunnenkammer) und der von der Heidelberger Sternwarte entlehene Horizontalpendel-Apparat an Herrn Prof. *Edgeworth David* in Sydney, endlich die 4 Halbsekundenpendel Nr. 5—8 von *Messing* an Herrn Schiffsleutnant Dr. *Alessio* vom Hydrographischen Institut in Genua.

im Verlaufe des Berichtsjahres wurden ferner ausgeliehen:

Eine Diopter-Busssole Herrn Geheimrat Prof. Dr. *Kempf* für Benutzung bei Beobachtung der totalen Sonnenfinsternis in Rußland; infolge der Kriegswirren ist das Instrument dort zurückgehalten worden und gilt als verloren.

Das Zenitteleskop an die Sternwarte in Neu-Babelsberg, die dagegen das entliehene Passagen-Instrument III zurückgab.

Der Herrn Geheimrat *Hecker* übergebene neue Barometer-Apparat für Schweremessungen wurde Herrn Professor *W. G. Duffield* in Reading, England, leihweise überlassen.

Am Jahresschlusse wurde das Registrier-Chronometer *Dencker* Nr. 20 kurze Zeit der kaiserlichen Hauptstation für Erdbebenforschung in Straßburg i. E. geliehen, aber bald zurückgegeben.

Der Bestand der **Bibliothek** war Ende März 1915:

1219 Bände Erdmessungswerke . . (Zuwachs 13),  
6244 „ andere Werke . . . ( „ 75),  
3163 Abhandlungen und Broschüren ( „ 58). ✓

Nachstehende **Veröffentlichungen** und **Druckwerke** sind im Laufe des Berichtsjahres erschienen:

a) Veröffentlichungen des Instituts:

1. Das Geoid im Harz. Mit fünf Karten und mehreren Figuren im Text und einer stereoskopischen Aufnahme. Von Professor Dr. *A. Galle*. Berlin 1914. 101 Seiten in 4°. (Neue Folge Nr. 61).

2. Seismometrische Beobachtungen in Potsdam in der Zeit vom 1. Januar bis 31. Dezember 1913. (Von *W. Schweydar* und *O. Meißner*.) Berlin 1914. 33 Seiten in 8°. (Neue Folge Nr. 62).

3. Jahresbericht des Direktors des Königlichen Geodätischen Instituts für die Zeit von April 1913 bis April 1914. Potsdam 1914. 36 Seiten in 8°. (Neue Folge Nr. 63).

b) Veröffentlichungen des Zentralbureaus der I. E. (auf internationale Kosten):

4. Bestimmung der Beschleunigung der Schwerkraft in Kasan und Moskau. Ausgeführt von Prof. *L. Haasemann*. Berlin 1914 (Georg Reimer). 32 Seiten in 4°. (Neue Folge der Veröffentlichungen Nr. 26).

5. Ergebnisse der Breitenbeobachtungen auf dem Observatorium in Johannesburg vom März 1910 bis März 1913. Im Zentralbureau bearbeitet von *Th. Albrecht*. Mit fünf Tafeln. Berlin 1915 (Georg Reimer). 28 Seiten in 4°. (Neue Folge der Veröffentlichungen Nr. 27).

6. Bericht über die Tätigkeit des Zentralbureaus der Internationalen Erdmessung im Jahre 1914 nebst dem Arbeitsplan für 1915. Berlin 1915. 11 Seiten in 4°. (Neue Folge der Veröffentlichungen Nr. 28).

Dieser Bericht erschien auch in französischer Sprache durch gültige Vermittelung des Ständigen Sekretärs der I. E., Herrn Prof. Dr. *H. G. van de Sande Bakhuyzen*.

In dem Werke: „Verhandlungen der vom 17. bis 27. September 1912 in Hamburg abgehaltenen Siebzehnten Allgemeinen Konferenz der I. E., redigiert vom Ständigen Sekretär *H. G. van de Sande Bakhuyzen*, II. Teil, Berlin 1914“, finden sich, abgesehen von den jährlichen Tätigkeitsberichten, folgende Berichte von Institutsmitgliedern:

Bericht über die Fortschritte der Triangulationen 1910—1912 (*Galle*), S. 75—118,

Bericht über die Längen-, Breiten- und Azimutbestimmungen (*Albrecht*), S. 255—258,

Bericht über Lotabweichungen (*Helmert*), S. 259—260,

Bericht über die relativen Messungen der Schwerkraft mit Pendelapparaten für den Zeitraum von 1909 bis 1912 (*Borraß*), S. 261—343,

Bericht über die Deformation des Erdkörpers unter dem Einfluß des Mondes und die Elastizität der Erde (*Schweydar*), S. 348—353,

Übersicht der Spezialberichte und Bemerkungen betreffend die Arbeiten der Erdmessung (*Helmert*), S. 362—372.

c) Veröffentlichungen der Mitglieder:

7. *F. R. Helmert*. Kurzer Jahresbericht von 1913 für das Geodätische Institut und das Zentralbureau der I. E. in der Vierteljahrsschrift der Astronomischen Gesellschaft, 49. Jahrgang 1914, S. 199—201. Mit einem Anhang: *B. Wanach*, Funkentelegraphischer Zeitdienst, S. 201—206.

8. *F. R. Helmert*. Die isostatische Reduktion der Lotrichtungen. (Sitzungsberichte der Kgl. Preuß. Akad. der W. 1914, S. 440—453).

9. *F. R. Helmert*. Das Theorem von *Laplace* für astronomisch-geodätische Messungen. (Astr. Nachr. Bd. 198, Nr. 4744).

10. *Th. Albrecht*. Provisorische Resultate des Internationalen Breitendienstes auf dem Nordparallel in der Zeit von 1913.0 bis 1914.0 (Astr. Nachr. Nr. 4749, Bd. 198, Sp. 393—396).

11. *A. Galle*. Das Geoid im Harze. (Die Naturwissenschaften, 1915, S. 72—76).

12. *B. Wanach*. Winkelmessung. (Handwörterbuch der Naturwissenschaften, 10. Band, S. 628—637).

13. *B. Wanach*. Aufnahmen der funkentelegraphischen Zeitsignale von Norddeich und dem Eiffelturm am Kgl. Geodätischen Institut in Potsdam. (Mitteilungen des Zentralbureaus der Internationalen Seismologischen Assoziation, Beilage zum 13. Bd. von Gerlands Beiträgen zur Geophysik, Heft 1—6).

14. *B. Wanach*. Beschreibung der funkentelegraphischen Empfangsstation des Kgl. Preußischen Geodätischen Instituts in Potsdam. (Zeitschr. für Instrumentenkunde, 1915, S. 49—55).

15. *v. Flotow*. Resultate der astronomischen Ortsbestimmungen Dr. *W. Filchners* in China und Tibet.

16. *v. Flotow*. Erweiterung des Raumbegriffs. (Kultur der Gegenwart, V.)

17. *W. Schweydar*. Beobachtung der Änderung der Intensität der Schwerkraft durch den Mond. (Sitzungsberichte der Kgl. Preuß. Akad. der W. 1914, S. 454—465).

18. *Otto Meißner*. Über den Zusammenhang der mikroseismischen Bewegung mit meteorologischen Faktoren. (Gerlands Beiträge zur Geophysik, 13. Bd., S. 204—209).

Hier sei auch noch erwähnt die Schrift:

*E. Przybyllok*. Polhöschwankungen. (Sammlung Vieweg, Tagesfragen aus den Gebieten der Naturwissenschaften und der Technik, Heft 11.) 41 S. in 8°.

## Allgemeine Übersicht über die Tätigkeit des Instituts.

Der Internationale Breitendienst wurde im Kalenderjahre 1914 trotz der Kriegswirren regelmäßig durchgeführt, und es gelangten die Beobachtungsbücher sämtlich glücklich nach Potsdam, so daß die laufende Reduktion der Beobachtungen, die wie bisher Herr Prof. *Wanach* leitete, kaum gestört war.

Eine vorläufige Ableitung der Bahn des Nordpols für das Kalenderjahr 1913 gab Herr Geheimrat *Albrecht* in den Astr. Nachr. Nr. 4749. Gegen Schluß des Berichtsjahres wurden von ihm auch die Ergebnisse der dreijährigen Beobachtungsreihe der geographischen Breite in Johannesburg (Transvaal) veröffentlicht.

Für den Sommer 1914 war eine transatlantische Längenbestimmung Borkum—Horta (Azoren)—Far Rockaway (New York) mit Hilfe des deutsch-atlantischen Kabels, das von Emden über Borkum und die Azoren nach New York führt, geplant. Die Deutsch-Atlantische Telegraphengesellschaft zu Köln a. Rh. hatte hierzu kostenlose Bereitstellung des Kabels und Darleihung der erforderlichen Apparate zugesichert, auch gewährte das Deutsche Reichspostamt tatkräftige Mithilfe zur Verwirklichung der Längenbestimmungen. Ebenso fand das Unternehmen jede wünschenswerte Unterstützung bei den portugiesischen Behörden und bei der unter Leitung des Herrn *O. H. Tittmann* stehenden Coast and Geodetic Survey der Vereinigten Staaten von Amerika. Auf den Azoren erfreute sich der Beobachter, Herr Geheimrat *Albrecht*, besonders der Unterstützung des Herrn Obersten *Chaves* in Ponta Delgada, Direktors des meteorologischen Dienstes auf den gesamten Azoren; in weitgehendster Weise lieh seine Bemühungen dem Unternehmen Herr Vizekonsul *Otto Schröder*, Vorsteher des Kabel-Telegraphenamts in Horta.

Zunächst ermittelten die drei zur Ausführung der Beobachtungen bestimmten Beobachter ihre persönliche Gleichung vom 6. bis 14. Juni in Potsdam; Ende Juni bzw. Anfang Juli begaben sie sich dann nach den Stationen: Herr Prof. Dr. *v. Flotow* nach Far Rockaway, Herr Geheimrat *Albrecht* nach Horta und Herr Prof. *Schnauder* nach Borkum. Nachdem aber am 20. Juli die Beobachtungen begonnen hatten, mußten sie leider infolge des Kriegsausbruchs bereits in der Zeit vom 1. bis 3. August wieder abgebrochen werden,

da auch die Engländer das Kabel zerschnitten. Wurde also eine planmäßige Durchführung des Unternehmens zur Unmöglichkeit, so ist doch immerhin genug Beobachtungsmaterial gewonnen worden, um brauchbare Ergebnisse ableiten zu können.

Daß trotz der erschwerenden politischen Lage das Unternehmen doch zu Ergebnissen von wissenschaftlichem Werte geführt hat, ist um so erfreulicher, als die hohe Staatsregierung zur Ausführung verstärkte Geldmittel bewilligte.

Von besonderem Werte dürfte die außer in geogr. Länge auch in geogr. Breite erfolgte Festlegung der Station Horta sein im Hinblick auf etwa noch gegenwärtig stattfindende Verschiebungen der Festlandsmassen.

Leider hat der Kriegszustand noch die üble Folge gehabt, daß Herr Prof. Dr. v. *Flotow* bis zum Schlusse des Berichtsjahres noch nicht von Nordamerika nach Deutschland zurückkehren konnte. Dank dem Entgegenkommen von Herrn *O. H. Tittmann* wurde es ihm aber ermöglicht, seine Beobachtungen im Dienstgebäude der Survey zu Washington zu bearbeiten. Die instrumentelle Ausrüstung der Station Far Rockaway ist daselbst zurückgeblieben und verwahrt worden.

Auch Herr Geheimrat *Albrecht*, dem zwar persönlich die Rückkehr nach Potsdam gelang, mußte seine Instrumente in Horta zurücklassen; sie sind dann noch bis Lissabon ins Zollamt gebracht worden.

Die Endergebnisse für die Bestimmung der drei astronomischen Stationen in Norddeutschland 1913 konnten infolge der anderweitigen Arbeiten noch nicht festgestellt werden.

Den Zeit- und Uhrendienst hat wie in früheren Jahren Prof. *Wanach* durchgeführt, wobei ihm mehrfach Herr Dr. *Przybyllok* behilflich war.

Die Aufnahme der drahtlosen Zeitsignale vom Eiffelturm und von Norddeich, die anfangs des Berichtsjahres wie im Vorjahre weitergeführt worden war, wurde bis Ende Juli fortgesetzt; am 1. August erfolgte wegen des beginnenden Kriegszustandes auf höhere Anordnung die Schließung der Station für die Aufnahme der Signale im Geod. Institut.

Winkelmessungen auf dem Turme konnten im Berichtsjahre nicht ausgeführt werden.

Die zahlreichen Messungen der 240 m langen Hilfsbasis sowie die daselbst mit *Brunners* Basisapparat ausgeführten Messungen wurden von Herrn Professor *Borraß* zusammenfassend bearbeitet. Er folgte auch einer Einladung der Trigonometrischen Abteilung der Königlichen Landesaufnahme, der Messung der neuen Grundlinie bei Wohlau in Schlesien beizuwohnen.

Der eingehende Bericht des Herrn Professors *Borraß* über die relativen Messungen der Schwerkraft mit Pendelapparaten von 1909 bis 1912 gelangte im II. Teil der Verhandlungen der Allgemeinen Konferenz der I. E. von Hamburg, 1912, zum Abdruck. Die Sammlung des neuerdings veröffentlichten Materials hat Herr Prof. *Borraß* fortgesetzt.

Auf Grund seiner vorjährigen Messungen bearbeitete Herr Professor *Haasemann* eine Schrift über die Bestimmung der Schwerkraft in Kasan und Moskau im Anschluß an Potsdam. Er berechnete auch die von ihm im Jahre 1913 im westlichen Mitteldeutschland auf 9 Stationen ausgeführten Schweremessungen.

Ebenso leitete Herr Prof. *Borraß* die Ergebnisse ab für die in früheren Jahren auf 8 Stationen in der Nähe der Linie Schneekoppe—Kolberg zur Ergänzung der Arbeiten von 1894 ausgeführten Schweremessungen und Breitenbestimmungen.

Herr Diplomingenieur *Berroth* mußte bei Ausbruch des Krieges seine nahezu beendeten Rechnungen über den Verlauf der aufs Meeresniveau reduzierten Schwerkraft  $g_0$  nach Länge und Breite abschließen.

Die Wasserstandsbeobachtungen an den 9 Pegelstationen der Ostsee sowie am Pegel zu Bremerhaven nahmen im allgemeinen ihren Fortgang. Bei ihrer Bearbeitung mußte Herr Prof. Dr. *Kühnen* durch verschiedene Hilfskräfte unterstützt werden, da Herr Sekretär *Auel*, der bisher immer die Bearbeitung besorgte, infolge des Kriegszustandes mit Bureaugeschäften des Instituts betraut wurde.

Die Herstellung einer Handschrift für ein größeres Druckwerk über die Mittelwasser der Ostseepegel machte weitere Fortschritte.

Der seismische Dienst unter Leitung von Herrn Prof. Dr. *Schweydar* wurde bei Ausbruch des Krieges aus Sparsamkeits-

gründen auf Beobachtungen am *Wiechertschen* Pendelseismometer eingeschränkt. Die Bearbeitung erfolgte wie bisher durch Herrn *Meißner*.

Über die Beobachtungen am Bifilargravimeter (nach *Aug. v. Schmidt*) im Brunnen hat Herr Prof. Dr. *Schweydar* eine Abhandlung in den Sitzungsberichten der Berliner Akademie d. W. veröffentlicht, welche die Änderung der Schwerkraft durch die Mondanziehung behandelt.

Die Beobachtungen über die Deformation des Erdkörpers durch die Anziehung von Mond und Sonne mittels der in dem Bergwerk zu Freiberg i. S. aufgestellten Horizontalpendel wurden fortgeführt. Eine Abhandlung über die bisher erlangten Ergebnisse ist durch Herrn Prof. *Schweydar* in Vorbereitung.

Für die zusammenfassende Bearbeitung eines astronomisch-geodätischen Netzes I. Ordnung in Norddeutschland hat Herr Geheimrat *Krüger* eine Druckhandschrift angefertigt. Hierbei wurden auch ergänzende Lotabweichungsberechnungen für Punkte II. Ordnung, die von den Herren Dr. *Förster* und Dr. *Boltz* ausgeführt worden waren, berücksichtigt. Auch ein Teil der von Prof. Dr. *Galle* im Harzsystem bearbeiteten und veröffentlichten Punkte wurde zugezogen.

Eine größere Arbeit von Herrn Prof. *Galle* über das Geoid im Harze gelangte zum Druck. Nach Abschluß dieser Arbeit begann der Genannte das Material für die europäische Längengradmessung in 47° bis 48° Br. zu sichten und die Fortführung der früher begonnenen Bearbeitung vorzubereiten.

Zur Weiterführung der systematischen Lotabweichungsrechnungen von Norddeutschland nach Norden und nach Süden wurden geodätische Linien in Schweden und Norwegen durch die Herren Dr. *Förster* und Dr. *Boltz*, in Österreich-Ungarn durch Herrn Prof. Dr. *N. Herz* in Wien im Auftrage des Zentralbureaus der Internationalen Erdmessung bearbeitet. Leider mußten infolge des Kriegszustandes diese Arbeiten vorläufig unvollendet bleiben.

Erwähnt sei noch, daß Herr Dr. *Förster* aus besonderem Anlasse die Entfernung der Kriegsschule von dem Zentrum der Observatorien auf dem Telegraphenberge trigonometrisch bestimmte, und daß er sich auch im Interesse der Trigonometrischen Abteilung der Landesaufnahme mit Berechnungen im Bereich des Ostender Basisnetzes befaßte.

Ich selbst habe eine Abhandlung über die isostatische Reduktion der Lotrichtungen veröffentlicht. Auch habe ich mich zu dem Aufsätze des Herrn Kapitän *Buchwaldt* über die übliche Berechnung astronomisch-geodätischer Netze geäußert, vergl. Astr. Nachr. Nr. 4726 bzw. 4744.

### Einzelberichte der Institutsmitglieder.

**Abteilungsvorsteher Geheimer Regierungsrat Professor Dr. Th. Albrecht:** Der Beginn des Berichtsjahres wurde wesentlich durch die Vorbereitungen für die geplante transatlantische Längenbestimmung Borkum—Horta—New York in Anspruch genommen.

Außer den Maßnahmen, welche für die instrumentelle Ausrüstung der Längenbestimmung erforderlich waren, galt es vor allen den Anteil festzustellen, welcher dem Geodätischen Institut und der U. S. Coast and Geodetic Survey an den Arbeiten zufallen sollte. Geplant war von vornherein eine Teilung in dem Sinne, daß das Geodätische Institut die Längenbestimmung Borkum—Horta und die Coast and Geodetic Survey zu derselben Zeit die Längenbestimmung Horta—New York ausführen sollte. Diesem Vorhaben stellten sich aber insofern Schwierigkeiten in den Weg, als die Bewilligung der erforderlichen Mittel durch den amerikanischen Kongreß sich von Monat zu Monat verzögerte, und als im weiteren Verlaufe der Verhandlungen seitens der Coast and Geodetic Survey Bedenken geäußert wurden, in die Ausführung der Arbeiten einzutreten, bevor das Resultat der inzwischen auf Betreiben der französischen Astronomen auf drahtlosem Wege ausgeführten Längenbestimmung Paris—Washington bekannt sein würde. Dem Geodätischen Institut blieb unter diesen Umständen nichts anderes übrig, als die Ausführung der ganzen Längenbestimmung Borkum—Horta—New York selbst in die Hand zu nehmen. Es war geplant, Horta als Referenzstation anzunehmen und allabendlich unter Vermittlung des Kabels der Deutsch-Atlantischen Telegraphengesellschaft auf den beiden Linien Horta—Borkum und Horta—New York Signale zu wechseln. Der Beobachter in Horta sollte während der ganzen Längenbestimmung auf der Station verbleiben, während die Beobachter und Instrumente in Borkum und in New



York inmitten der Längenbestimmung wechseln sollten. Dadurch wäre der Einfluß der persönlichen und instrumentellen Gleichung auf den Längenunterschied Borkum—New York eliminiert worden, während durch die anderweit hinzutretende Bestimmung dieser Gleichungen Vorsorge getroffen war, auch die Länge von Horta frei vom Einfluß dieser Fehlerquelle ableiten zu können.

Die Ausführung dieses Planes erforderte allerdings gegenüber dem ursprünglichen Projekt einen bedeutenden Mehraufwand an Mitteln; indes wurde auch diese Schwierigkeit dadurch überwunden, daß S. Majestät der Kaiser zu den etatmäßig für diese Längenbestimmung bewilligten Mitteln noch weitere 10000 Mark aus dem Dispositionsfonds zur Verfügung stellte.

Nachdem alle Vorbereitungen getroffen worden waren, wurde in den Tagen vom 6.—14. Juni in Potsdam eine Beobachtungsreihe zur Bestimmung der persönlichen und instrumentellen Gleichung seitens der 3 Beobachter *Albrecht*, *Schnauder* und *v. Flotow* ausgeführt und Ende Juni bzw. Anfang Juli die Ausreise der Beobachter *v. Flotow* nach New York, *Albrecht* nach den Azoren und *Schnauder* nach Borkum angetreten. Nach erfolgter Aufstellung der Apparate auf allen drei Stationen konnte am 20. Juli mit der Längenbestimmung begonnen werden. Dieselbe nahm nach einigen Vorversuchen einen so befriedigenden Verlauf, daß sich für deren vollständiges Gelingen die besten Aussichten eröffneten.

Anfang August erfolgte aber der Ausbruch des Krieges. Derselbe hatte eine sofortige Einstellung der Beobachtungen auf der im Festungsgebiet gelegenen Station Borkum zur Folge und machte dadurch auch alle weiteren Arbeiten auf der Linie Horta—Borkum unmöglich, daß wenige Tage später von englischer Seite als eine der ersten feindlichen Maßnahmen gegen Deutschland das transatlantische Kabel im Kanal durchschnitten wurde. Auf der Strecke Horta—New York konnten die Beobachtungen zwar zunächst noch fortgesetzt werden, indes mußten auch sie nach wenigen Tagen eingestellt werden. In der kurzen Frist vom 23. Juli bis 3. August ist aber dennoch ein wertvolles Teilmaterial erhalten worden (vergl. den Bericht von Herrn Prof. *Schnauder*), so daß die Arbeiten nicht vergeblich gewesen sind.

Da die Beobachtungsstation in New York, welche im Vororte Far Rockaway dicht an der Landestelle des Kabels lag, noch nicht an das amerikanische Längennetz angeschlossen war, hat die Coast and Geodetic Survey zur Herstellung dieses Anschlusses im Sommer 1914 in dankenswerter Weise die Längenbestimmungen New York—Washington, New York—Cambridge und Washington—Cambridge ausgeführt.

Nach Abbruch der Längenbestimmung habe ich in Horta vom 9.—15. August noch die Polhöhe des Beobachtungspunktes unter Anwendung der *Horrebow-Talcott*-Methode bestimmt. Die Resultate dieser Beobachtungsreihe sind:

	August 9	— 10	— 12	— 13	— 15	Mittel	Tage
Paar 1	38° 31' 36".05	—	—	35".72	35".90	38° 31' 35".89	3
2	36.79	—	—	36.59	—	36.69	2
3	35.90	35".89	35".65	35.94	35.88	35.85	5
4	36.24	36.10	36.35	36.40	36.28	36.27	5
5	—	35.58	—	36.21	35.85	35.88	3
6	36.02	35.76	—	36.25	36.25	36.07	4
7	36.13	36.08	35.40	35.77	35.91	35.86	5
8	36.00	35.53	35.74	36.31	35.84	35.88	5
9	36.57	35.98	36.17	36.47	36.19	36.28	5
10	35.74	35.91	35.91	36.13	36.22	35.98	5
11	36.25	35.78	35.97	36.04	36.08	36.02	5
12	35.77	35.83	36.12	35.98	35.66	35.87	5
13	—	35.52	35.89	35.70	35.79	35.73	4
14	35.83	—	35.94	36.06	35.62	35.86	4
15	35.30	—	36.01	—	—	35.66	2

Als Endresultat ergibt sich für die Polhöhe des Beobachtungspfeilers:

$$38^{\circ} 31' 35".97 \quad \pm 0".058$$

und hieraus für die Polhöhe des Hauptpunktes in Horta (der Turmitte des Meteorologischen Observatoriums):

$$38^{\circ} 31' 35".76 \quad \pm 0".058,$$

gültig für die Epoche 1914.61.

Ich habe ferner am Beginn des Berichtsjahres eine Ableitung provisorischer Resultate des Internationalen Breitendienstes für die Zeit 1913.0—1914.0 ausgeführt und dieselbe in Nr. 4749 der Astr.

Nachr. veröffentlicht, um einerseits den weiteren Verlauf der Bahn des Poles festzustellen, andererseits den Beobachtern die Möglichkeit an die Hand zu geben, ihre im Verlauf des Jahres 1913 ausgeführten astronomischen Beobachtungen und astronomisch-geographischen Ortsbestimmungen vom Einfluß der Breitenvariation befreien und sie auf eine mittlere Lage des Poles beziehen zu können. Mit einer gleichen Ableitung für den nächstfolgenden Jahrgang 1914.0—1915.0 bin ich gegenwärtig beschäftigt.

Im Laufe des Berichtsjahres habe ich auch die Bearbeitung der Breitenbeobachtungen auf dem Observatorium in Johannesburg (Transvaal) vom März 1910 bis März 1913 zu Ende geführt und im Anschluß daran deren Drucklegung bewirkt. Die bezügliche Schrift ist als Veröffentlichung des Zentralbureaus, Neue Folge Nr. 27, im März 1915 zur Versendung gekommen. A.

#### **Abteilungsvorsteher Geheimer Regierungsrat Professor Dr.**

**L. Krüger:** Die Einschaltung astronomischer Zwischenpunkte in das sich über Norddeutschland und einen Teil von Dänemark erstreckende astronomisch-geodätische Netz I. Ordnung wurde fortgesetzt.

Mit den Ausgleichungswerten des letzteren haben die Herren Dr. Förster und Dr. Boltz die in den „Lotabweichungen im Harz“ in bezug auf den Laplaceschen Punkt Brocken aufgestellten Lotabweichungsgleichungen des Brockennetzes umgeändert und sie dann auf den Zentralpunkt Rauenberg übertragen. Dadurch wurden die 5-gliedrigen Lotabweichungsausdrücke für die  $\xi$  und  $\lambda$  (Azimut) der folgenden 16 Stationen erhalten: Kl. Fallstein, Asse, Jerxheim, Kniel, Neubau, Neinstedt, Greifenhagen, Harzgerode, Hasselfelde, Hohegeiss, Gr. Knollen, Wulften, Tockenbergl, Weeper, Sauberg und Adlershorst, und die  $\xi$ -Gleichungen allein für die beiden Stationen Viktorshöhe und Kyffhäuser.

Herr Dr. Boltz hat 21 in der Nähe des Meridians der Schneekoppe gelegene Polhöhenstationen mit dem astronomisch-geodätischen Netz verbunden. Von jenen wurden die Punkte: Querseifen, Seisdorf, Giersdorf, Stonsdorf, Gröditzberg, Alte Bruch, Wolfersdorf, Ludwigsdorf, Grunau, Cunersdorf, Neustädtel und Grünbergshöhe an die Laplaceschen Punkte Schneekoppe und Breslau der Längengradmessung in 52° Breite, die Punkte: Bomst, Tirschtiegel, Goray,

Sehlsgrund, Arnswalde und Kleistberg an die Laplaceschen Punkte Springberg und Rauenberg, und die Punkte: Klorberg, Bartin und Kolberg an die Laplaceschen Punkte Springberg und Rugard des Netzes angeschlossen. Die  $\xi$ -Gleichungen für diese Punkte sind darauf mittels der Lotabweichungswerte der angegebenen Laplaceschen Punkte auf Rauenberg bezogen worden. Wie schon im vorigen Bericht erwähnt ist, sind die Ergebnisse des astronomisch-geodätischen Netzes mit denen der Längengradmessung verkuppelt worden, so daß beide als zu einem System gehörig angesehen werden können.

Mit den Werten der Lotabweichungen von Schneekoppe und Breslau wurden ferner die  $\xi$ - und  $\lambda$  (Azimut)-Gleichungen für Zobten und die  $\xi$ -Gleichung für Tschelentnig aufgestellt.

Zum Teil mit Unterstützung von Herrn Dr. Adrian hat Herr Dr. Boltz eine zweite Rechnung zur Herleitung der Lotabweichungskomponenten für die Polhöhen- und Azimutstation Pugelatz ausgeführt, die mit den Laplaceschen Punkten Rauenberg, Brocken und Kiel durch geodätische Linienzüge verbunden wurde. Auf dem Lotabweichungszuge Rauenberg—Pugelatz ergaben sich auch die  $\xi$ - und  $\lambda$  (Azimut)-Gleichungen für die Station Stöllner Berg.

Weiterhin habe ich mich mit der Abfassung einer für den Druck bestimmten Handschrift über die Lotabweichungsberechnungen beschäftigt. Der erste Teil, die Ausgleichung des astronomisch-geodätischen Netzes betreffend, ist nahezu vollendet. Dabei waren noch verschiedene ergänzende Entwicklungen und Zusammenstellungen vorzunehmen. L. Kr.

**Abteilungsvorsteher Professor E. Borrass:** Zu Anfang des Jahres beschäftigte mich noch kurze Zeit der Druck des Berichts über die relativen Schweremessungen im Zeitraum von 1909—1912, der inzwischen im II. Teil der Verhandlungen der 17. Allgemeinen Konferenz der Internationalen Erdmessung veröffentlicht worden ist. Eine Bearbeitung der neuen, im Zeitraum von 1912—1915 ausgeführten Schweremessungen war wegen des Ausfalls der für 1915 geplanten 18. Allgemeinen Konferenz vorerst nicht erforderlich; ich habe jedoch das vorliegende Material gesichtet und für die weitere Bearbeitung vorbereitet. Es lagen am Schlusse des

Berichtsjahres 204 neue Schwerkraftsbestimmungen vor, an denen die nachstehenden Staaten in dem angegebenen Umfange beteiligt waren:

Österreich . . . . .	45	Stationen
Deutschland . . . . .	76	"
Dänemark . . . . .	2	"
Rußland . . . . .	11	"
Schweiz . . . . .	29	"
Spanien . . . . .	13	"
Italien . . . . .	19	"
England (Ägypten) . . . . .	9	"

Für den größeren Teil dieser Arbeiten stehen uns bereits endgültige Ergebnisse zur Verfügung. Von besonderer Wichtigkeit sind darunter die Messungen, die der italienische Korvetten-Kapitän Dr. *Alessio* als Teilnehmer an der *De Philippischen Expedition* in das Karakorum-Gebirge (1913—1914) auf 15 zwischen Dehra-Dun (Himalaja) und Taschkent (Turkestan) gelegenen Stationen ausführte. Diese Messungen stellen eine direkte Verbindung der englischen Schwerstationen in Vorderindien mit den russischen in Turkestan her. Die Referenzstationen (Dehra-Dun und Taschkent) dieser beiden großen, für die Geodäsie, die Geophysik und die Geologie gleich interessanten Messungsgebiete sind zwar schon früher an das europäische Hauptnetz angeschlossen worden; doch sind diese Anschlüsse nicht gleichwertig, und eine weitere Kontrolle durch eine direkte Verbindung, die hier zugleich die Schlußseite eines großen Polygons bildet, erschien besonders für Taschkent in hohem Maße wünschenswert.

Der Hauptsache nach bestand meine Tätigkeit in der weiteren Bearbeitung meiner Messungen auf den Grundlinien bei Potsdam (0.24 km, 234 Draht-, 6 Brunnermessungen), Schubin (5.1 km, 9 Drahtmessungen) und Berlin (8.1 km, 6 Drahtmessungen), sowie auch meiner Schwerkrafts- und Breitenbestimmungen in der Nähe des Meridians 15° 20' östlich Greenwich (8 Stationen). Ich habe den tabellarischen Teil dieser Arbeiten für die Druckmanuskripte im wesentlichen ausgeführt und durch eine zweite, von der früheren gänzlich unabhängige Rechnung sicher gestellt. Die Herstellung des Textes, sowie die Ausführung einer Anzahl kleinerer Rechnungen (Zentrierungen, Genauigkeitsuntersuchungen), für die auch noch keine vorläufigen Ergebnisse vorliegen, harret noch der Erledigung.

Bei der Bearbeitung der Zeitbestimmungen für die Schwere-messungen hat sich herausgestellt, daß das Niveau auf der Horizontalachse des von mir benutzten alten *Pistorschen* Universal-instruments kleine Ausscheidungen in der Nähe der Gebrauchsstelle (Mitte der Teilung) angesetzt hatte, wodurch die Genauigkeit der einzelnen Uhrkorrektur im Vergleich zu der erreichten Schärfe der Durchgangsbeobachtungen etwas beeinträchtigt wird. Der Einfluß auf die Genauigkeit des Uhrganges dürfte bei dem meist großen Umfange der Zeitbestimmung ziemlich belanglos sein.

Zufolge einer Einladung der Königl. Landesaufnahme beauftragte mich der Direktor des Instituts, Herr Geheimer Ober-Regierungsrat Prof. Dr. *Helmert*, einige Tage an den Basis-messungen bei Wohlau i. Schl. als Zuschauer teilzunehmen. Die Messungen der 6.24 km langen Linie wurden im Juli von der Trigonometrischen Abteilung der Königl. Landesaufnahme, unter Leitung des Herrn Oberstleutnants *Launhardt*, sowohl mit dem *Besselschen* Apparat als auch mit Invardrähten, ausgeführt. Sie boten hinsichtlich ihrer Anordnung und Ausführung sehr viel Neues und Interessantes, und Herr Oberstleutnant *Launhardt* war stets in liebenswürdigster Weise bereit, mir jeden gewünschten Einblick in den Gang der Operationen zu gestatten, wofür ich ihm auch an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank aussprechen möchte.

E. B.

**Abteilungsvorsteher Professor Dr. F. Kühnen:** Das verflossene Berichtsjahr sollte hauptsächlich der Veröffentlichung der Bearbeitung unserer Pegelbeobachtungen dienen. Daher erledigte ich frühzeitig die Revision der Pegelapparate (vom 24. Mai bis 25. Juni). Bei Ausbruch des Krieges wurde jedoch die Drucklegung aus Sparsamkeitsrücksichten verschoben, und ich erweiterte in der Folgezeit die Bearbeitung der Wasserstände durch Heranziehung der dänischen Beobachtungen. Diese geben eine sehr wünschenswerte Verstärkung unseres Stationsnetzes, weil dieses im allgemeinen der West-Ostrichtung folgt, während die dänischen Stationen in der Richtung von Nord nach Süd liegen. Es war daher durch die Verknüpfung eine beträchtliche Steigerung der Genauigkeit zu erwarten. In der Tat hat auch das Gewicht des errechneten allgemeinen Mittelwassers ganz bedeutend zugenommen.

Die im vorigen Jahresbericht erwähnte Bezugsfläche für sämtliche Pegelstationen (die von den Dänen „Generalmittelwasserstand“ genannt wird) erleidet durch die vorgenommene Erweiterung des Beobachtungsmaterials eine Verdrehung. Die Koten in mm für die einzelnen Nullpunkte der Pegelapparate, die nach dem Landesnivellement auf Normal-Null liegen sollen, werden folgende, in Klammern sind dabei die Änderungen angegeben, die diese Koten durch Mitnahme der dänischen Stationen erhalten haben: Bremerhaven + 69 (– 33), Travemünde – 40 (– 25), Marienleuchte – 68 (– 24), Wismar – 53 (– 20), Warnemünde – 58 (– 21), Arkona – 18 (– 16), Swinemünde – 23 (– 13), Pillau + 14 (+ 5), Memel + 34 (+ 7).

Für die dänischen Stationen sind die entsprechenden Werte: Esbjerg + 84, Fredericia + 12, Hirshals – 44, Aarhus – 3, Frederikshaven – 39, Slipshavn + 12, Korsør + 45, Gjedser + 40, Hornbæk + 12, Kjøbenhavn + 23.

Nach der geographischen Lage passen die dänischen Stationen gut in das Gesamtbild.

Bei dem Revisionsnivellement ergaben sich auch diesmal nur geringe Höhenänderungen der Apparate, die in der Zwischenzeit ungestört gearbeitet hatten.

	Höhenunterschied in Metern:	
	Nullmarke des Pegelindex minus Referenzpunkt	
	Juni–Juli 1913	Mai–Juni 1914
Bremerhaven	+ 1.8802	+ 1.8796
Travemünde	(– 0.4190)	– 0.6812 *)
Marienleuchte	+ 0.4545 **)	+ 0.4550
Wismar	(+ 0.6326)	+ 0.6447 ***)
Warnemünde	– 0.5394	– 0.5392
Swinemünde	+ 1.0098	+ 1.0096
Stolpmünde	– 0.6999	– 0.6988
Pillau	+ 0.5347	+ 0.5345
Memel	+ 2.4179	+ 2.4178.

In Arkona konnte weder 1913 noch 1914 nivelliert werden.

\*) Wegen Neubau des Pegelraumes hat der Apparat eine andere Höhenlage erhalten. \*\*) Ergebnis vom 24. Juni 1912; 1913 ist in Marienleuchte nicht nivelliert worden. \*\*\*) Im Dezember 1913 war der Apparat beschädigt worden, und im März 1914 wurde er nach Reparatur neu aufgestellt.

Bis Anfang August hat Herr Sekretär *Auel* wie bisher die Registrierbogen der Pegelapparate bearbeitet. Da dann aber zwei Verwaltungsbeamte des Instituts zum Heere einberufen wurden, so mußte Herr *Auel* für diese eintreten. An seiner Stelle übernahm Herr Dr. *Förster* die Vorbereitungen sowie die erste Messung der Registrierbogen (mit Ausnahme von Swinemünde); ich selbst führte eine zweite Messung aus, und Herr *Gustav Hübner* bearbeitete die Station Swinemünde, die eine besondere Art von Registrierung liefert. Er erledigte dann für alle Stationen die rechnerischen und übrigen Arbeiten. Die Ergebnisse sind in folgenden Tabellen enthalten.

Hoch- und Niedrigwasser über N. N.

1914. Station	Wasserstand			
	höchster		niedrigster	
	Datum	Höhe	Datum	Höhe
Bremerhaven ..	18. 9. 0 <sup>h</sup> 0 <sup>m</sup> p.	+ 4 <sup>m</sup> 016 <sup>1)</sup>	12. 12. 2 <sup>h</sup> 34 <sup>m</sup> p.	– 2 <sup>m</sup> 768 <sup>3)</sup>
	29. 12. 6 16 p.	+ 0.956 <sup>2)</sup>	30. 10. 11 16 p.	+ 0.021 <sup>4)</sup>
Travemünde ..	10. 1. 0 0 a.	+ 1.480	14. 11. 5 0 a.	– 1.266
Marienleuchte .	10. 1. 1 0 a.	+ 1.545	28. 9. 6 30 p.	– 0.994
Wismar .....	9. 1. 8 0 p.	+ 1.570	14. 11. 5 40 a.	– 1.240
Warnemünde ..	9. 1. 10 0 p.	+ 1.596	14. 11. 6 5 a.	– 1.054
Arkona .....	9. 1. 8 30 p.	+ 1.433	14. 11. 6 0 a.	– 0.877
Swinemünde...	9. 1. 11 20 p.	+ 1.472	13. 11. 8 10 p.	– 0.927
Stolpmünde ...	9. 1. 9 30 p.	+ 1.645	11. 11. 10 0 p.	– 0.698
Pillau .....	10. 1. 11 30 a.	+ 0.995	2. 11. 6 30 a.	– 0.528
Memel .....	9. 1. 7 0 p.	+ 1.070	6. 11. 7 30 a.	– 0.523

1) Höchstes Hochwasser.

3) Niedrigstes Niedrigwasser.

2) „ Niedrigwasser.

4) „ Hochwasser.

Durch Störungen in den Registrierungen sind folgende Tage verloren gegangen:

Travemünde: Januar 1—19, 25 teilweise,  
 Februar 25 und 28 teilweise,  
 Mai 4—11, 17 teilweise,  
 September 6 teilweise;  
 Marienleuchte: April 25, 24 teilweise,  
 Mai 20—21, 24—28, 19 und 29 teilweise,  
 Juni 2—9, 10 teilweise,  
 Juli 26 und 27 teilweise,  
 September 27,  
 Oktober 25, 26 teilweise;  
 Wismar: Januar 1—31,  
 Februar 1—28,  
 März 1—23;  
 Warnemünde: November 10 teilweise;  
 Swinemünde: Juni 12 teilweise, 23 und 24 teilweise,  
 September 4 teilweise,  
 November 11 teilweise, 16 und 17 teilweise  
 Stolpmünde: März 31 teilweise,  
 Pillau: Januar 13—17 teilweise,  
 Memel: Juli 20 und 21 teilweise.

Die fehlenden Kurventeile wurden durch die Ablesungen der Pegelwärter an Skalenpegeln sowie durch Vergleichen mit benachbarten Stationen möglichst ergänzt. K.

**Abteilungsvorsteher Professor Dr. Galle:** Im Anfange des Berichtsjahres wurde die Drucklegung der Veröffentlichung: „Das Geoid im Harz“ (N. F. Nr. 61) vollendet. Sie enthält zunächst als Ergänzung der Veröffentlichung N. F. Nr. 36 (vergl. Jahresbericht 1908/1909) noch die Berechnung von Lotabweichungen auf 14 Stationen, deren Polhöhen 1908/1909 bestimmt sind. Dann folgen nach einer kurzen Übersicht über *Helmerts* Theorie der Geoidbestimmung die auch auf einer Karte dargestellten Schwerestörungen, d. h. die Abweichungen gegen die normale Schwere in der betreffenden Breite und Höhe mit Berücksichtigung der horizontalen Schicht zwischen dem Beobachtungspunkte und dem Meeresniveau, aber ohne Rücksicht auf die Geländereduktion. Sodann sind die Geoidhöhen für 7 Meridiane und 2 Parallelkreise, nachdem die Reduktion der östlichen Lotabweichungen auf diese angebracht

Mittelwasser über N. N. in Metern.

1914	Bremers- haren	Trave- münde	Marien- leuchte	Wismar	Warnemünde	Arkona	Swinemünde	Stolp- münde	Pillau	Memel
Januar.....	+ 0.1020	- 0.0524	- 0.0029	(+ 0.0132)*	+ 0.0308	+ 0.1422	+ 0.1884	+ 0.1741	+ 0.3154	+ 0.4078
Februar ....	+ 0.0810	- 0.0135	+ 0.0299	(- 0.0065)*	+ 0.0132	+ 0.1069	+ 0.0972	+ 0.0828	+ 0.2053	+ 0.3536
März .....	+ 0.1486	- 0.0641	- 0.0416	(- 0.0805)*	- 0.0380	+ 0.0307	+ 0.0221	- 0.0267	+ 0.0796	+ 0.1533
April .....	+ 0.0893	- 0.1482	- 0.1322	- 0.1221	- 0.1241	- 0.0897	- 0.0777	- 0.1259	- 0.0083	+ 0.0606
Mai .....	+ 0.0338	- 0.0134	+ 0.0059	+ 0.0241	+ 0.0016	+ 0.0292	+ 0.0613	- 0.0026	+ 0.1014	+ 0.1020
Juni .....	+ 0.0414	- 0.0437	- 0.0272	- 0.0091	- 0.0351	- 0.0307	- 0.0188	- 0.1012	+ 0.0017	- 0.0166
Juli .....	+ 0.1178	- 0.0519	- 0.0374	- 0.0165	- 0.0278	- 0.0069	- 0.0076	- 0.0710	+ 0.0348	+ 0.0084
August .....	+ 0.0891	- 0.0234	- 0.0085	+ 0.0108	- 0.0040	+ 0.0225	+ 0.0402	+ 0.0008	+ 0.1189	+ 0.1078
September ..	+ 0.3236	- 0.0836	- 0.0532	- 0.0198	- 0.0156	+ 0.0571	+ 0.0389	+ 0.0315	+ 0.1284	+ 0.1203
Oktober.....	- 0.0645	+ 0.1053	+ 0.0908	+ 0.1093	+ 0.0685	+ 0.1558	+ 0.0876	+ 0.0125	+ 0.0965	+ 0.0940
November....	+ 0.1917	- 0.2879	- 0.3020	- 0.2795	- 0.2715	- 0.2153	- 0.2766	- 0.2763	- 0.1801	- 0.1427
Dezember....	+ 0.1666	- 0.1413	- 0.0953	- 0.1425	- 0.1099	+ 0.0083	- 0.0630	- 0.0297	+ 0.0656	+ 0.1266
Jahresmittel	+ 0.1015	- 0.0681	- 0.0478	(- 0.0416)*	- 0.0427	+ 0.0175	+ 0.0072	- 0.0276	+ 0.0799	+ 0.1129

\*) Apparat außer Betrieb vom 1. Januar — 23. März 1914. Die Werte wurden aus den Ablesungen am Skalenpegel abgeleitet.

war, zusammengestellt. Die Ausgleichung der Höhenunterschiede in den 6 entstehenden Vierecken gab einen mittleren Fehler von  $\pm 86$  mm für die Gewichtseinheit, die durch einen Meridianbogen von 25' dargestellt wird. Als Nullpunkt für die Geoidhöhen wurde ein Punkt des Brockenmeridians an der dänischen Grenze gewählt. Für 17 Punkte wurde noch die Verbesserung der Höhen wegen der Geländereduktion, und zwar für 4 Punkte genauer, für die übrigen durch eine kürzere Näherungsrechnung abgeleitet. Die Karte des Geoids, von dem noch eine plastische Darstellung photographisch als Stereoskopbild wiedergegeben ist, zeigt im Maßstabe 1 : 250 000 im Abstände von je 1 dm fortschreitende Höhenkurven. Untersuchungen über die Krümmung des Geoids zeigten, daß diese Fläche überall konvex ist, und nach verschiedenen Rechnungsweisen wurde der reziproke Wert des Krümmungsmaßes im Punkte Brocken, wo die Krümmung dem Augenschein nach ein Maximum hat, zu etwa  $385 \cdot 10^5$  qkm gegenüber  $406 \cdot 10^5$  qkm beim Ellipsoid gefunden. Für die Krümmung der Lotlinien in dem von *Helmert* definierten Sinne wurde zum Schluß eine Übersicht zusammengestellt. Der größte in der Nähe des Brockens erreichte Betrag war 1".

Im Anhang sind endlich noch Attraktionsrechnungen, bei denen verschiedene Methoden untersucht wurden, zusammengestellt; infolge der schwierigen geologischen Verhältnisse im Harz entzieht sich der Verlauf der Differenzen zwischen den berechneten und beobachteten Lotabweichungen einer genügenden Erklärung. In dem Maßstabe der beiden erwähnten Karten sind noch eine Karte der Meereshöhen und der Lotabweichungen in Breite beigegeben, während die östlichen Lotabweichungen auf einer Karte halben Maßstabes eingetragen sind.

Mit dem Kriegsbeginn verließ Dr. *Adrian* als Ausländer das Institut, nachdem er mich auch noch bei der Drucklegung in sorgfältiger Weise unterstützt hatte, und es fehlt mir seitdem jede Rechenhilfe bei den Arbeiten, die die Längengradmessung in 48° Breite betreffen. Von dieser liegt der östliche Teil bis zum Laaerberg bei Wien von Geheimrat *Börsch* nahezu vollendet vor. Ich habe nun zunächst den Bogen Laaerberg—Asten nach der von Geheimrat *Krüger* in seinen „Beiträgen zur Berechnung von Lotabweichungssystemen“ gegebenen Methode berechnet. Andererseits wurde dieser Bogen in der bisherigen Weise behandelt, wobei er

noch durch den neu hinzugetretenen Laplaceschen Punkt Kremsmünster in zwei Teile zerlegt wurde. Die Anschlußmessungen für Kremsmünster sind von Prof. Dr. *N. Herz* bei Gelegenheit seiner für die Internationale Erdmessung aufgeführten Rechnungen mitgeteilt worden. Um die fehlende Kontrolle durch einen zweiten Berechner zu ersetzen, wurden die Rechnungen mehrfach wiederholt und möglichst Änderungen und kleine Verbesserungen der Rechnungsweise vorgenommen. Diese Arbeiten sind zwar noch nicht ganz abgeschlossen, nähern sich aber ihrem Ende.

Auch die für die Herausgabe von *Gauß'* Werken übernommene Darstellung von „*Gauß* als Geodät“, die bereits im vorigen Berichte Erwähnung fand, hat infolge der politischen Zeitverhältnisse nicht die gewünschten Fortschritte gemacht. Insbesondere wurde die Beschaffung des Materials durch die Zurückhaltung des geschäftlichen Leiters, Prof. *Brendel*, in Frankreich erschwert, und erst durch die Übernahme seiner Geschäfte durch Prof. *Schlesinger* trat eine Förderung der Angelegenheit ein. Die Berichterstattung für die Beiblätter der *Astronomischen Nachrichten* war ebenfalls durch den Ausfall eines großen Teils der ausländischen Literatur beschränkt. Für die Zeitschrift „*Die Naturwissenschaften*“ habe ich noch einen Artikel über das Geoid im Harz in allgemein verständlicher Weise verfaßt.

A. G.

**Observator Professor M. Schnauder:** Das Berichtsjahr wurde beansprucht durch die Vorbereitung, Ausführung und Berechnung der transatlantischen Längenbestimmung zwischen Borkum, Horta (Azoren) und Far Rockaway (Long Island bei New York), die jedoch durch den Ausbruch des Krieges jäh unterbrochen wurde. Planmäßig sollten die Beobachter auf den genannten Stationen (nachstehend mit B., H., N. bezeichnet) über das deutsch-transatlantische Kabel vom 20. Juli ab jeden Tag zu der festgesetzten Zeit 3<sup>h</sup> a. m. M. E. Z. (= 12<sup>h</sup> Zon. Z. H. = 9<sup>h</sup> p. m. Zon. Z. N.) bis 3<sup>1/2</sup><sup>h</sup> a. m. Uhrsignale wechseln bis zum 9. Aug., dann sollten die Beobachter an den Endpunkten, unter Mitführung ihrer Passageninstrumente, ihre Stationen vertauschen, worauf eine weitere zwanzigtägige Reihe erfolgen sollte. Wegen der großen Breiten- und Längenunterschiede (15° bzw. 13° und 2<sup>h</sup> 21<sup>m</sup> bzw. 3<sup>h</sup> 0<sup>m</sup>) konnte ein einheitliches Beobachtungsprogramm für die Zeit-

bestimmungen nicht angewendet werden. Es wurde vielmehr für jede der drei Stationen aus dem Katalog von *Boss* ein Verzeichnis von passenden, zenitnahen Zeitsternen ausgezogen, zwischen welche geeignete Polsterne verteilt wurden, so daß jeder Beobachter seine Zeitbestimmungen den Witterungsverhältnissen anpassen konnte.

Von den drei Beobachtern *Albrecht*, *v. Flotow* und *Schnauder* benutzte *A.* Pass. Instr. III dauernd in *H.*, *F.* ging mit Pass. Instr. VII nach *N.*, *S.* mit Pass. Instr. VI. nach *B.* Wenn auch durch den geplanten Beobachter- und Instrumentenwechsel die persönliche und instrumentelle Gleichung aus dem Längenunterschiede der Endpunkte, auf den es zunächst ankam, eliminiert worden wäre, so war doch die Länge des Zwischenpunktes *H.* damit behaftet, außerdem war eine unabhängige Kontrolle erwünscht. Nach Untersuchung der Instrumente und Bestimmung der Instrumentalkonstanten ermittelten daher die drei Beobachter vor der Abreise im Juni die persönliche und instrumentelle Gleichung durch gleichzeitige Ausführung von Zeitbestimmungen nach denselben Sternen, wobei jeder Beobachter sein Instrument benutzte. Vor und nach den Beobachtungen jedes Abends und in symmetrischer Anordnung wurden die Zeitskalen der drei verwendeten Chronographen automatisch durch ein Registrierchronometer mit einander verglichen. Für *F.* VII liegen die Ergebnisse noch nicht vor. Für das Paar *A.* — *S.* folgte im Sinne der Durchgangszeiten:

1914 Juni 6	<i>A.</i> III — <i>S.</i> VI =	— 0°035	17 Sterne
12		— .018	7 "
13		— .039	20 "
14		+ .021	19 "

Mittel nach Gew. — 0°018 ± 0°015.

Da der Betrieb langer Unterseekabel mit schwachen Kondensatorladungsströmen erfolgt, für die besonders empfindliche Empfangsapparate (Heberschreiber, Siphonrecorder) erforderlich sind, hierüber aber im Institut noch gar keine Erfahrungen vorlagen, so mußten zuvor Verhandlungen mit einem Fachmann stattfinden, um eine zweckentsprechende Anschaltung des astronomischen Apparatsystems an das telegraphische zu ermitteln. Auf Grund dieser Verhandlungen mit Herrn Tel.-Ing. *Kunert* vom Kabelamte Emden wurde für den Kabelbetrieb die sog. Simplexschaltung gewählt in

der Form, daß sowohl die ankommenden, als auch die abgehenden Zeichen auf den Recordern erschienen, wobei im letzteren Falle durch einen Nebenschluß zum Recorder die Höhe der abgehenden Zeichen gleich der der ankommenden abgestimmt wurde. Allerdings sehen beide Arten von Zeichen sehr verschieden aus: beim Senden bricht die vom Heber des Recorders gezeichnete punktierte Linie plötzlich ab, beim Empfang entsteht eine Wellenlinie, deren erste merkliche Abweichung von der Nulllinie als Augenblick des Signals genommen wurde. Die abgehenden Signale wurden gleichzeitig auf dem Chronographen registriert, indem dieser dem Kondensator parallel geschaltet und durch Zuschalten eines Widerstandes im Chronographenzweige die Stromstärke der bei den Zeitbestimmungen gebrauchten gleichgemacht wurde. Da die Kabelbatterie aus Akkumulatoren bestand, also sehr geringen inneren Widerstand besaß, erschien eine solche gleichzeitige Verwendung unbedenklich.

Der Verlauf der Feldarbeiten auf der von mir besetzten Station *B.* war folgender: Am 2. Juli reiste ich von Potsdam ab, um noch vor Beginn der Hochsaison in *B.* die nötigen Vorkehrungen treffen zu können. Der 1904 für die Längenbest. Potsdam—Borkum gebaute Pfeiler stand noch, mußte aber ausgebessert und etwas erhöht werden. Der kleinere Raum im alten Kabelhause wurde für die Aufnahme der Uhr hergerichtet, indem die beiden Fenster auch noch innere Läden erhielten, hinter die noch Stroh gestopft wurde, um Temperaturschwankungen möglichst abzuschwächen. Zu gleichem Zwecke wurde für die Uhr ein schrankartiger Überkasten mit Fenster (und einem Querbrett für einen Thermographen) hergestellt. Am 6. Juli traf die Instrumentensendung ein und der Stationsaufbau begann. Nachdem der Pfeiler einige Tage getrocknet hatte, wurde am 11. das Instrument aufgestellt und vorläufig, am 12. scharf, in den Meridian gebracht, womit der astronomische Teil der Station betriebsfertig war. Am 15. Juli wurde das bis dahin heiße und meist klare Wetter durch eine Gewitterperiode mit heftigen Regen und Stürmen abgelöst, die in den beiden nächsten Wochen die Beobachtungen stark beeinträchtigten: während der Längenbestimmungen wurden an 5 Tagen überhaupt keine Zeitbestimmungen erhalten, an den meisten übrigen die zweiten Zeitbestimmungen (kurz vor den Signalwechseln) vereitelt und in Verbindung mit der hellen Dämmerung eine Zeit-

bestimmung nach den Signalwechslern unmöglich gemacht. Für B. müssen daher alle Uhrkorrekturen extrapoliert werden.

Am 18. Juli trafen die Kabelapparate ein und wurden von Herrn Tel.-Ing. *Reipert* und Herrn Ob.-Tel.-Ass. *R. de Vries* (der später den Betrieb übernahm) aufgebaut. Das deutsche transatlantische Kabel führt über Borkum nach Emden. Da aber die Erlaubnis zum Öffnen dieses Kabels in B. nicht erwirkt werden konnte, mußte das Kabelende von Emden aus in einer anderen Kabelader, die im alten Kabelhause eine Lötstelle besaß, herübergeholt werden. Bei den Vorversuchen am 19. Juli stellte sich nun aber heraus, daß der Betrieb in B. durch die Induktionsstörungen aus den englischen Kabeln unmöglich gemacht wurde, da trotz des geringeren Sonntagsverkehrs eine ruhige Nulllinie überhaupt nicht zu erhalten und die einlaufende Schrift meist unleserlich war. Unter diesen Verhältnissen mußte B. notgedrungen die Simplexschaltung aufgeben. Am 20. und 21. Juli wurde versucht, die in Emden liegenden Enden der Duplexschaltung nach B. in einer Fernsprechleitung herüberzuholen, was schließlich auch gelang. Am 22. wurde der erste halbe Signalwechsel mit H. erhalten. Am 23. liefen die Signale von Station H. nur sehr flach ein, während die Verständigung mit Amt H. vorher und nachher (das Kabel wurde  $4\frac{1}{2}^h$  a. m. nochmals freigegeben) gut war. Am 24. mußte Emden die Verbindungsleitung wegen fortgesetzter Gewitterstörungen an Erde legen, der Signalwechsel fiel also aus. Am 25. wurde die Fernsprechleitung durch zwei Adern eines englischen Kabels ersetzt, dessen Lötstellen im neuen Kabelhause geöffnet wurden. Durch ein vorhandenes vieradriges Kabel wurden die 4 Enden nach dem alten Kabelhause geleitet und dort tagsüber paarweise kurzgeschlossen, abends aber die nach Emden führenden Kabelenden an den Recorder gelegt. Außerdem war, wegen der Duplexschaltung, die Kapazität der Kondensatoren erhöht und auf Antrag von H. die Batterie von 50 V. auf 70 V. verstärkt worden.

Vom 29. Juli ab wurde die in der Nähe des alten Kabelhauses vorbeiführende Dünenbahn häufiger benutzt, was sich auch bei den nächtlichen Beobachtungen am 30. und 31. Juli störend bemerkbar machte. Als nach der Mobilmachung am 1. August die Station gefährdet erschien und auch der Kabelbeamte abberufen wurde, erfolgte in der Nacht vom 1. zum 2. August der Abbruch der Station.

Sämtliche Instrumente und Apparate wurden für den Rücktransport verpackt und sind auch wieder in Potsdam angelangt, bis jetzt die einzige Stationsausrüstung.

Auf den drei Stationen B., H. und N. ist folgendes Material für die Zeitbestimmungen erhalten worden:

1914	B.		H.		N.	
	Pol-sterne	Zeit-sterne	Pol-sterne	Zeit-sterne	Pol-sterne	Zeit-sterne
Juli 20	3	19	—	—	2	5
21	2	12	—	—	—	—
22	—	—	—	3	—	2
23	—	—	1	7	—	—
24	2	12	3	12	3	12
25	—	—	—	—	3	14
26	—	—	2	17	3	14
27	2	15	2	14	—	—
28	—	—	1	10	1	16
29	4	28	2	14	2	15
30	3	18	2	13	—	3
31	3	24	—	3	—	—
Aug. 1	—	—	—	—	2	15
2	—	—	—	9	1	3
3	—	—	1	9	2	6
4	—	—	1	4	—	—

Aus den Signalwechslern haben sich für die beiden Kabelstrecken B.—H. und H.—N. die nachstehenden Tagesmittel der Stromzeiten ergeben:

	B.—H.	H.—N.
Juli 23	(0 <sup>h</sup> 197)	0 <sup>h</sup> 158
24	—	.161
25	.182	.158
26	.181	.159
27	.190	.154
28	.177	.156
29	.174	.154
30	.175	.158
31	.177	.155
Aug. 1	—	.155
2	—	.154
3	—	.154



Bemerkenswert ist hierbei die Übereinstimmung der Tageswerte für die westliche Kabelhälfte; bei der östlichen dürften wohl die verwickelteren Schaltungsverhältnisse mitgespielt haben.

Da die Zeitbestimmungen in N. mit einer nur genäherten Breite berechnet und nur auszugsweise mitgeteilt worden sind, so gelten nachstehende Ergebnisse für die Längenunterschiede zwischen den Beobachtungspfeilern nur als vorläufig.

Vorläufige Längenunterschiede der Beobachtungspfeiler.

	B.—H.	H.—N.	B.—N.
Juli 23	2 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup> (10 <sup>s</sup> 59)*	3 <sup>h</sup> 0 <sup>m</sup> 28 <sup>s</sup> 93 *	5 <sup>h</sup> 21 <sup>m</sup> (39 <sup>s</sup> 52)*
24	—	28.91	—
25	10.21 *	28.96 *	39.17 *
26	10.19 *	28.95	39.14 *
27	10.31	28.96 *	39.27 *
28	10.31 *	28.95	39.26 *
29	10.23	28.96	39.19
30	10.33	28.96	39.29
31	10.30	28.99 *	39.29 *
Aug. 1	—	28.93 *	—
2	—	28.92	—
3	—	28.98	—

Für die mit \* bezeichneten Einzelwerte hat irgend eine der dabei beteiligten Stationen keine Zeitbestimmung erhalten. Wie schon bemerkt, ist der Signalwechsel B.—H. am 23. Juli schlecht ausgefallen.

Auch bei den vorstehenden Werten ist die Übereinstimmung auf der westlichen Hälfte besser, als auf der östlichen. Das könnte sowohl an den Signalwechseln, als auch an den Uhrkorrekturen in B. liegen, die ja immer extrapoliert werden mußten. In den Zeitbestimmungen selbst läßt sich ein genügender Grund nicht finden; denn die m. F. für eine auf einem Zeitsterne beruhende Uhrkorrektur einschl. Rektaszensionsfehler sind für B.:  $\pm 0^{\circ}036$ , für H.:  $\pm 0^{\circ}035$ .

Wie weit allerdings die Verschiedenheit der Schaltungen in B. und H. (B. mußte notgedrungen zum Empfang die Duplexschaltung anwenden, während H. bei der Simplexschaltung auch für die östliche Kabelhälfte verharrte) einen konstanten Einfluß auf den Längenunterschied B.—H. und damit auch B.—N. ausgeübt hat, das entzieht sich jeder Kenntnis.

Die Weiterbearbeitung der Längenbestimmungen 1912 und 1913 konnte nicht wesentlich gefördert werden.

Nebenamtlich wirkte ich wie bisher an der Kriegsakademie (bis 1. August) als Lehrer für die astronomische Ortsbestimmung und am Seminar für Orientalische Sprachen als Dozent für die Praxis der astronomischen Ortsbestimmung. M. S.

**Observator Professor L. Haasemann:** Die Beobachtungen zur Ermittlung der Beschleunigung der Schwerkraft auf der Universitäts- und Engelhardtsternwarte in Kasan und der Universitätssternwarte in Moskau, die ich im Jahre 1913 ausgeführt habe, sind druckfertig berechnet und unter dem Titel: „Bestimmung der Beschleunigung der Schwerkraft in Kasan und Moskau“ (Veröffentlichung des Zentralbureaus der Internationalen Erdmessung. Neue Folge Nr. 26) erschienen.

Die Beobachtungen sind mit den vier Nickelstahlpendeln des Geodätischen Instituts ausgeführt worden; ihre Ergebnisse lassen sich für die beiden Kasaner Stationen mit denjenigen vergleichen, die im Jahre 1908 mit 4 *Schneiderschen* Messingpendeln für diese Stationen erzielt wurden. Die 4 *Schneiderschen* Pendel gehören der Universitätssternwarte in Kasan und waren in dem genannten Jahre nach Potsdam gesandt; hier bestimmte ich für die Pendel die Dichte- und Temperaturkonstanten. Vor Beginn und nach Schluß dieser Konstantenbestimmungen habe ich Anschlußbeobachtungen mit den Pendeln ausgeführt. Da in Kasan vor der Absendung und nach der Rückkunft der Pendel von dem Herrn Assistenten *Baranow* die Schwingungszeiten der vier Pendel festgestellt worden waren, so konnten für die beiden Stationen in Kasan Werte für die Beschleunigung der Schwerkraft abgeleitet werden. Diese mit Hilfe der Messingpendel erlangten Werte stimmen genau überein mit den aus den Beobachtungen der Nickelstahlpendel abgeleiteten. Es ist das ein Zeichen für die zuverlässige Güte beider Arten von Pendeln. Da aber der Temperaturkoeffizient der Nickelstahlpendel nur etwa  $\frac{1}{16}$  desjenigen der Messingpendel beträgt, sind die Beobachtungen der Nickelstahlpendel in weit geringerem Maße von der veränderlichen Temperatur der Beobachtungsräume abhängig. Für Außenstationen sind deshalb die Nickelstahlpendel unbedingt vorzuziehen. Herr Geheimer Oberregierungsrat *Helmert* hat sich

deshalb auf meine Bitte entschlossen, von dem Mechaniker des Geodätischen Instituts Herrn *Fechner* noch weitere fünf neue Nickelstahlpendingel anfertigen zu lassen. Die Königlich Niederländische Gradmessungskommission hat gleichzeitig bei Herrn *Fechner* 4 neue Nickelstahlpendingel bestellt.

Unsere alten Nickelstahlpendingel, die nach der Herstellung weder vergoldet noch vernickelt worden sind, haben leider an verschiedenen Stellen Rostflecken angesetzt. Um diesem Übelstande bei den neuen Pendingeln zu begegnen, habe ich sie vergolden lassen. Die neuen Pendingel sind inzwischen fertiggestellt, und ich habe mich mit ihrer Untersuchung schon eingehend beschäftigt. Eine auch von Herrn *Riefler* in München gemachte Erfahrung lehrt, daß die Nickelstahlpendingel nur durch gehöriges Tempern die gewünschte Beständigkeit in der Lagerung ihrer Moleküle erlangen. Herr Geheimer Oberregierungsrat *Helmert* hat deshalb auf meinen Vortrag von dem Mechaniker *Fechner* einen Temperapparat bauen lassen. Dieser Apparat, der seinen Platz in dem elektrisch geheizten Wärmekasten des Geodätischen Instituts hat, gestattet ein langsames Abkühlen und Erwärmen der Pendingel unter regelmäßig alle halben Stunden eintretenden stärkeren Erschütterungen der ganzen Pendingelkörper. Eine nähere Beschreibung des Temperapparats sowie die mit seiner Anwendung gemachten Erfahrungen werden an einer anderen Stelle veröffentlicht werden.

Die Berechnung der in den Jahren 1910 bis 1913 gemachten Pendingelbeobachtungen auf Außenstationen habe ich abgeschlossen und eine Handschrift darüber angefertigt.

Auf Wunsch des Herrn Geheimen Oberregierungsrats *Helmert* hatte ich im Jahre 1913 zu beiden Seiten einer großen Verwerfungsspalte, deren Richtung uns freundlichst von Herrn Prof. Dr. von dem Borne in Breslau vorgezeichnet war, auf neun Stationen die Beschleunigung der Schwerkraft bestimmt. Von diesen liegen 4 auf der einen und 5 auf der anderen Seite der Verwerfungsspalte. Die Werte  $g'' - \gamma_0$  zeigen nun auf beiden Seiten der Verwerfungsspalte, wie ich erwartet hatte, zwar geringe, aber doch ausgesprochene im selben Sinne verlaufende Unterschiede. Es dürfte also für die Zukunft wohl angezeigt erscheinen, diese Art der Beobachtung in der Nähe von großen Verwerfungsspalten fortzusetzen, um vielleicht weitere systematische Unterschiede zu beiden Seiten derselben zu ermitteln

und dadurch der Aufklärung des Zusammenhangs zwischen geologischem Aufbau der Erdkruste und den Werten der Beschleunigung der Schwerkraft näherzukommen.  
Hn.

**Observator Professor B. Wanach:** Den funkentelegraphischen Zeitdienst führte ich bis zu meinem Sommerurlaub unverändert weiter; die Aufnahmen der Koinzidenzsignale des Eiffelturms ergaben folgende Korrekturen (vergl. den vorigen Jahresbericht, S. 23—24):

1914	April	1	−0°09	Mai	6	−0°02	Juni	11	−0°14
		2	−0.10		7	+0.05		12	−0.13 Z
		3	−0.14		8	−0.08		13	−0.17
		4	−0.17		9	−0.11 G		14	−0.20
		5	−0.20 Z		10	−0.10		15	−0.21
		6	−0.16		11	−0.13		16	−0.14 G
		7	−0.14 G		12	−0.14		17	−0.09 G
		8	−0.12		13	−0.10		18	−0.01
		9	−0.08		14	−0.11 Z		19	−0.03
		10	−0.03		15	−0.13 G		20	−0.03 Z
		11	+0.01		16	−0.12		21	−0.09
		12	+0.04		17	−0.10		23	−0.11
		13	0.00 Z		18	−0.10		24	−0.09
		14	+0.04		19	−0.08		25	−0.10
		15	−0.07		20	−0.10		26	−0.12 Z
		16	−0.03		21	−0.09 G		27	−0.15 G
		17	−0.06		23	−0.16		28	−0.13
		18	−0.04		24	−0.18 G		29	−0.16
		19	−0.01 Z		25	−0.16		30	−0.23
		20	0.00		26	−0.20	Juli	1	−0.26
		21	0.00		27	−0.15		2	−0.22
		22	+0.03		28	−0.20		3	−0.20 ZG
		23	+0.03		29	−0.12		4	−0.20
		24	+0.05		30	−0.10		5	−0.17
		25	+0.02		31	−0.08		6	−0.14
		26	+0.01	Juni	1	−0.01		7	−0.20
		27	+0.06 ZG		2	+0.05		9	−0.20
		28	0.00		3	+0.02 Z		10	−0.13 Z
		29	+0.05		4	+0.05		12	−0.13
		30	+0.05		5	+0.08		13	−0.11
	Mai	1	+0.09		6	+0.08		14	−0.06
		2	+0.02 G		7	+0.10 G		16	−0.11
		3	+0.06 G		8	+0.03		17	−0.10 ZG
		4	+0.02		9	−0.03			
		5	+0.01 Z		10	−0.06			

... und letzte Signal:

April 7	— 0 <sup>s</sup> 16	— 0 <sup>s</sup> 12
27	+ 0.08	+ 0.03
Mai 2	+ 0.01	+ 0.04
3	+ 0.03	+ 0.09
9	— 0.14	— 0.08
15	— 0.15	— 0.11
21	— 0.11	— 0.07
24	— 0.15	— 0.22
Juni 7	+ 0.12	+ 0.07
16	— 0.12	— 0.16
17	— 0.07	— 0.11
27	— 0.17	— 0.13
Juli 3	— 0.23	— 0.18
17	— 0.08	— 0.12.

Nur in 5 Nächten (Mai 22, Juni 22, Juli 8, 11, 15) vereitelten atmosphärische Störungen oder Gewitter die Aufnahme völlig; dagegen gelang sie z. B. tadellos Juli 3, obwohl Nauen gleichzeitig mit 6000 m Wellenlänge arbeitete; die 6 Koinzidenzen gaben einzeln:

— 0<sup>s</sup>230 — 0<sup>s</sup>212 — 0<sup>s</sup>193 — 0<sup>s</sup>195 — 0<sup>s</sup>196 — 0<sup>s</sup>178.

Mein Versuch, mich an der funkentelegraphischen Längenbestimmung Paris—Pulkowo im Juni und Juli zu beteiligen, mißlang vollkommen, da hier von den Petersburger Signalen selbst in besonders günstigen Nächten keine Spur wahrzunehmen war. Wie ich Ende Juli in Pulkowo erfuhr, stimmen meine Korrekturen der Pariser Signale mit den in Pulkowo ermittelten sehr gut überein, im Gegensatz zu den von Paris nachträglich nach Pulkowo brieflich übermittelten definitiven Korrekturen, woraus auf recht mangelhafte Zeitbestimmungen in Paris geschlossen werden muß.

Während der Einrichtung einer Empfangsstation auf der Königl. Sternwarte in Babelsberg wurde meine Station zweimal von einem Ingenieur der Gesellschaft „Telefunken“ besucht, wobei sich herausstellte, daß die für Babelsberg gelieferte „Uhrmacherstation“ zwar für die Signale von Norddeich der hiesigen gleichwertig, für den Eiffelturm aber durchaus unzureichend war; der Grund dürfte darin zu suchen sein, daß für stark gedämpfte Wellen, wie sie der Eiffelturm aussendet, die von mir gewählte induktive Koppelung merklich der galvanischen überlegen ist.

Am 1. August mußte die Station auf Anordnung des Reichspostamts außer Tätigkeit gesetzt werden. Die bis dahin erhaltenen Korrekturen der gewöhnlichen Zeitsignale sind in den „Mitteilungen des Zentralbureaus der Internationalen Seismologischen Assoziation“ veröffentlicht. Eine Beschreibung meiner Station verfaßte ich für die „Zeitschrift für Instrumentenkunde“ (1915, S. 49—55).

Die auf den Normalzustand reduzierten Gänge der Hauptuhren (vergl. den vorigen Jahresbericht, S. 25—27) sind:

	S. 95	R. 96	R. 20	D. 27	D. 28	Δ Extrap.
1914 April 5						— 0 <sup>s</sup> 06
13	— 0 <sup>s</sup> 14	— 0 <sup>s</sup> 04	— 0 <sup>s</sup> 05	+ 0 <sup>s</sup> 20	+ 0 <sup>s</sup> 18	+ 0.35
19	— 0.19	— 0.01	— 0.04	+ 0.16	+ 0.15	— 0.09
27	— 0.23	0.00	— 0.02	+ 0.17	+ 0.14	+ 0.03
27	— 0.22	+ 0.03	+ 0.01	+ 0.18	+ 0.19	+ 0.17
Mai 5	— 0.16	+ 0.04	+ 0.01	+ 0.19	+ 0.19	+ 0.11
14	— 0.14	+ 0.02	+ 0.04	+ 0.18	+ 0.21	+ 0.23
Juni 3	— 0.17	+ 0.03	+ 0.07	+ 0.20	+ 0.16	— 0.12
12	— 0.17	0.00	+ 0.02	—	+ 0.14	— 0.16
20	— 0.18	— 0.01	+ 0.02	—	—	+ 0.09
26	— 0.18	— 0.02	+ 0.01	—	—	— 0.09
Juli 3	—	— 0.08	+ 0.02	—	—	— 0.17
10	— 0.16	— 0.13	0.00	—	—	— 0.30
17	— 0.22	— 0.17	+ 0.01	—	—	— 0.33
25	— 0.31	— 0.16	+ 0.02	—	—	+ 0.17
Aug. 5	— 0.29	— 0.18	+ 0.03	—	—	— 0.03
12	— 0.25	— 0.25	— 0.01	—	—	— 0.34
20						

	S. 95	R. 96	R. 20	D. 27	D. 28	$\Delta$ Extrap.
1914 Aug. 20	— 0°30	— 0°25	— 0°02	—	—	— 0°34
24	— 0.34	— 0.26	— 0.01	—	—	— 0.05
28	— 0.33	— 0.24	+ 0.02	—	—	— 0.01
Sept. 7	— 0.35	— 0.26	— 0.02	—	— 0°15	+ 0.22
21	— 0.44	— 0.13	— 0.06	—	— 0.16	— 0.34
29	— 0.46	— 0.07	— 0.08	—	—	— 0.02
Okt. 10	— 0.54	— 0.06	— 0.10	—	+ 0.26	+ 0.04
23	— 0.57	— 0.05	— 0.09	—	+ 0.36	— 0.24
Nov. 6	— 0.59	— 0.05	— 0.09	—	+ 0.42	+ 0.29
14	— 0.63	— 0.09	— 0.11	—	+ 0.46	+ 0.11
26	— 0.76	— 0.16	— 0.14	—	+ 0.53	— 0.12
Dez. 4	—	— 0.15	— 0.04	—	+ 0.59	— 0.09
13	— 0.21	— 0.17	— 0.05	—	+ 0.61	+ 0.63
22	— 0.22	— 0.24	— 0.08	—	—	— 0.10
1915 Jan. 9	— 0.25	— 0.21	— 0.06	—	+ 0.03	— 0.70
19	— 0.23	— 0.23	— 0.08	—	+ 0.08	+ 0.02
Febr. 3	— 0.28	— 0.31	— 0.09	—	+ 0.11	+ 0.08
19	— 0.28	— 0.27	— 0.07	—	+ 0.14	— 0.31
März 10	— 0.30	— 0.29	— 0.05	—	+ 0.14	+ 0.53
27	— 0.32	— 0.27	— 0.03	—	+ 0.14	— 0.08
April 8						+ 0.08

Hieraus ergeben sich die mittleren täglichen zufälligen Gangänderungen:

Strasser 95	$\pm 0^{\circ}016$
Riefler 96	$\pm 0.015$
" 20	$\pm 0.008$
(Dencker 27	$\pm 0.003$ )
" 28	$\pm 0.015$ .

Die Gänge von R. 96 sind mit dem Temperaturkoeffizienten  $- 0^{\circ}034$  reduziert, der sich aus den Gängen seit dem März vorigen Jahres ergab; die Uhr zeigt also ein scheinbares Anwachsen der von Anfang an vorhandenen Überkompensation, obwohl der beabsichtigte Eingriff zur Korrektur des Temperaturkoeffizienten noch nicht erfolgt ist. Diesen Eingriff habe ich hinausgeschoben, bis die anlässlich der transatlantischen Längenbestimmung nach Amerika gebrachte Uhr D. 27 wieder hier sein wird.

Außer den schon im vorigen Jahresbericht erwähnten Richterschen Uhren habe ich noch zwei weitere, für die Technische Hochschule in Brünn und für den Dänischen Generalstab, untersucht; wie bisher in allen Fällen, zeigten auch diese mit Grahamgang und Rieflerpendel versehenen Uhren zunächst Überkompensation. Nur bei Richter Nr. 60 (für Lissabon) war der Temperaturkoeffizient von vorn herein  $- 0^{\circ}006$ , also klein genug; für Nr. 65 ergab die erste Prüfungsreihe  $- 0^{\circ}02$  und für Nr. 70  $- 0^{\circ}03$ , so daß ein Austausch der Kompensationsrohre vorgenommen werden mußte. Die Wiederholung der Temperaturprüfung dieser beiden Uhren ist noch im Gange.

Neben den laufenden Arbeiten für den Internationalen Breitendienst, in denen ich bei der Bearbeitung von Band V der „Resultate“ sehr wirksam von Herrn Dr. Przybyllok unterstützt werde, habe ich eine noch nicht abgeschlossene Untersuchung des Verhaltens der Zenitrefraktion auf den 6 Stationen vorgenommen.

Herr Dr. Przybyllok vertrat mich auch während meines Urlaubs im Zeitdienst. W.

Observator Professor Dr. A. v. Flotow: Bis gegen Mitte Juni war ich mit den Vorbereitungen zur transatlantischen Längenbestimmung beschäftigt.

Nachdem die nötigen Vorbereitungen getroffen waren, auch ein Besuch des Telegraphenamtes in Emden und der Station Borkum im Mai zu Aufklärungszwecken gedient hatte, verließ ich am 23. Juni Cuxhaven an Bord des Dampfers „Kaiserin Augusta Viktoria“ der Hamburg—Amerika Linie. An Instrumenten hatte ich Passage-Instrument VII, die Pendeluhr *Dencker* 27 sowie die erforderlichen Nebenapparate mit. Am 2. Juli mittags traf ich in New York ein, wo ich von Herrn *F. Morse* von der U. S. Coast and Geodetic Survey empfangen wurde; er nahm sich meiner in der liebenswürdigsten Weise an. Am 8. Juli war das Beobachtungshaus, ganz in der Nähe des Kabelhauses, in Far Rockaway fertiggestellt, das auch gleichzeitig von den Amerikanern bei ihren Anschlußmessungen an das amerikanische Längennetz benutzt wurde.

Die Instrumente waren bis auf die Uhr gut erhalten angekommen; diese mußte jedoch einen starken Stoß erlitten haben; das Uhrglas war vollständig zersplittert, und die Unterbrechervorrichtung hatte sich bedenklich gelockert. Der Schaden wurde beseitigt, am 16. Juli war alles für die Beobachtungen fertig, und am 19. Juli konnte mit den ersten Proben des Signalwechsels begonnen werden, wobei mir der Superintendent der Commercial Cable Company, Herr *Chas. Priest*, mit Rat und Tat zur Seite stand. Es ist bemerkenswert, daß die ankommenden Signale durch Kurven, die abgehenden aber durch scharfe Unterbrechungen ausgedrückt werden. Während im letzteren Falle das scharfe Absetzen der vom Siphon-Recorder gezogenen Punktreihe das abgehende Signal markiert, ist das Einsetzen des ankommenden Signals schwerer zu bestimmen und hängt außerdem von der individuellen Auffassung des Ablesers ab. Es ist daher notwendig, daß die korrespondierenden Signale der beteiligten Stationen von ein und derselben Person möglichst gleichzeitig abgelesen werden. Um auch bei den ankommenden Signalen einen scharfen Knick zu erhalten, mußte man *Heurtleys* Magnifier vorschalten. In Borkum war aber ein solcher Apparat nicht installiert, nur in Emden; seine Übertragung von Emden nach Borkum hätte aber den Kabelverkehr in empfindlicher Weise gestört; man hätte statt dessen Emden als Beobachtungsstation wählen und diese dann noch an Borkum oder Potsdam anschließen müssen.

Vom 23. Juli an verlief der Signalaustausch, der sich nur auf etwa eine halbe Stunde am Abend erstreckte, auf allen drei Stationen

normal. Es wurde möglichst angestrebt, vor und nach dem Signalwechsel Sternbeobachtungen zu erhalten, und da überhaupt bei der großen Längendifferenz von einem gemeinsamen Sternprogramm nicht die Rede sein konnte, so wurde jede nur günstige Gelegenheit ausgenutzt. Alles verlief in bester Ordnung, da kam mit der Verhängung des Kriegszustandes über Deutschland auch die Nachricht, daß die Dampfer „Imperator“ und „Vaterland“ der Hamburg—Amerika-Linie, die den am 12. August beabsichtigten Beobachterwechsel zwischen Borkum und Far Rockaway vermitteln sollten, in den Häfen von Hamburg bzw. New York bis auf weiteres festlägen. Auf meine Anfrage in Horta, ob Nachricht aus Potsdam eingetroffen sei, erhielt ich nur die Antwort, daß der Signalwechsel mit Borkum bis auf weiteres eingestellt werden müßte, aber die Länge Horta—Far Rockaway weiter beobachtet werden sollte. Der inzwischen erfolgte Ausbruch des Krieges ließ eine vollständige Durchführung unseres Unternehmens als aussichtslos erscheinen. Konnte aber kein Beobachterwechsel stattfinden, so ließ sich dieser Nachteil durch Vermehrung der Beobachtungen nicht ausgleichen. Zudem waren bereits in Horta und Far Rockaway sechs gemeinsame gute Abende erhalten worden. Es war daher meine Ansicht, alles zur Abreise vorzubereiten und die erste günstige Gelegenheit dazu zu benutzen. Weder von Potsdam direkt noch durch Vermittlung von Borkum und Horta waren irgendwelche Verhaltensmaßregeln erfolgt. Deshalb sandte ich durch die Commercial Cable Company ein Telegramm nach Potsdam, um eine Zustimmung zu meinen Absichten zu erhalten. Jedoch wartete ich vergeblich auf Antwort. Diese war, wie sich später herausstellte, gar nicht eingetroffen, obwohl sie an die U. S. Coast Survey gerichtet war. Am 4. August kam die Nachricht, daß das Kabel so mit Nachrichtendienst überhäuft sei, daß vorläufig die Ausführung des Signalwechsels unmöglich wäre. Dies veranlaßte mich jetzt, Horta von meinem Entschluß in Kenntnis zu setzen. Am 5. August mittags traten wir das letzte Mal in Verbindung und brachen ab. Am Abend kam die Nachricht von der Durchschneidung des Kabels zwischen Emden und Horta. So endete dieses Unternehmen.

Die Instrumente und Apparate wurden nun verpackt im Kabelhaus eingestellt. Nur die Pendeluhr *Dencker* 27 blieb noch im Gang, da sie der Coast Survey bei der Bestimmung der Längen-

differenzen Far Rockaway—Washington und Far Rockaway—Cambridge weitere Dienste leisten sollte. Sie wurde später nach Beendigung von Herrn *F. Morse* verpackt. Die Originalbeobachtungen wurden der Coast Survey zur Aufbewahrung übergeben.

Alle Bemühungen zurückzukehren waren erfolglos, auch das deutsche Konsulat in New York sowie die deutsche Botschaft in Washington konnten nicht helfen. Dazu kam noch, daß in der ersten Zeit des Krieges die Banken Auszahlungen auf Kreditbriefe verweigerten. So hieß es also vorläufig abwarten, welche Wendung die Dinge nehmen würden. Es blieb mir nichts übrig, als zu sehen, wie die Zeit in zweckmäßiger Weise zu verbringen wäre. Von der Coast Survey erhielt ich die Auskunft, daß in Washington keine Aussicht wäre, an einem der mannigfachen Institute unterzukommen, daß sich aber in Cambridge dazu Aussicht böte. Dies veranlaßte mich, Mitte September Far Rockaway zu verlassen und nach Boston, Mass., überzusiedeln. Leider erwiesen sich meine Bemühungen in Harvard erfolglos, auch ein Rat konnte mir nicht erteilt werden. Nur wenige Wochen hielt ich mich deshalb hier auf und, nachdem ich mir in der ausgezeichneten Bostoner Public Library einen Einblick in die für mich in Betracht kommende amerikanische Literatur verschafft hatte, ging ich Ende Oktober nach Washington, wo ich in der Coast Survey Gelegenheit fand, meine in Far Rockaway gemachten Beobachtungen bearbeiten zu können, wobei ich durch das freundliche Entgegenkommen des Superintendenten, Herrn *O. H. Tittmann*, und des Inspector of geodetic work, Herrn *Wm. Bowie*, in dankenswerter Weise unterstützt wurde. Ein photographischer Abdruck dieser vorläufigen Bearbeitung wurde nach Potsdam gesandt.

Hier in Washington erlangte ich einen Einblick in die mannigfachen Institute und ihre reichhaltigen Einrichtungen. Auch lernte ich hier den Direktor des Geophysical Department of the Carnegie Institution, Herrn Dr. *Arthur L. Day*, kennen, dessen Gattin eine Tochter des ehemaligen Direktors der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt in Charlottenburg, *Friedrich Kohlrausch*, ist. Den tatkräftigen Bemühungen dieser in ihrem ganzen Wesen durch und durch deutschen Frau habe ich es zu verdanken, daß mir eine Stelle am Dudley Observatory in Albany, N. Y., durch Herrn *Benjamin Boss*, den Sohn und Nachfolger des ehemaligen Direktors *Lewis Boss*,

angeboten wurde. Mitte Januar siedelte ich nach Albany, N. Y., über, wo ich von Herrn *B. Boss* in liebenswürdigster Weise empfangen wurde. Das hiesige Observatorium ist das Department of Meridian Astrometry of the Carnegie Institution. Die Arbeiten, die sich auf die Herstellung eines einheitlichen und genauen Sternkataloges aller Sterne bis einschl. 7. Größe erstrecken und bereits in dem bekannten Preliminary general Catalogue der praktischen Astronomie einen außerordentlichen Dienst erwiesen haben, liegen meinem eigenen Arbeitsgebiet näher als die Tätigkeit der meisten Observatorien in den Vereinigten Staaten, die zumeist astrophysikalischen Zwecken dienen. Zur Zeit beschäftige ich mich hier mit der Untersuchung und Bestimmung von Parallaxen aus beobachteten Eigenbewegungen von Sternen, für welche die Bewegung im Visionsradius gut bestimmt ist.

A. v. Fl.

**Observator Professor Dr. W. Schweydar:** Die Ergebnisse der Messungen der Änderung der Schwerkraft durch den Mond mit Hilfe eines Bifilargravimeters, über das im vorjährigen Jahresbericht berichtet worden ist, habe ich in der Abhandlung „Beobachtung der Änderung der Intensität der Schwerkraft durch den Mond“ (Sitzungsberichte der Kgl. Preuß. Akad. d. Wiss.) veröffentlicht. Diese Messungen mußten zu Beginn des Berichtsjahres unterbrochen werden, da für das Gravimeter ein luftdichter Verschuß, der sich sehr wünschenswert erwies, gebaut werden sollte. Dieser Verschuß ist von dem Institutsmechaniker Herrn *Fechner* hergestellt und geprüft worden, so daß die Beobachtungen wieder aufgenommen werden können.

Da der Platz in der Brunnenkammer frei war, stellte ich dort ein sehr empfindliches *Zöllner*-Pendel zum Studium der langen Wellen (bis 12 Minuten Periode) auf, die das Gravimeter sehr oft verzeichnet hatte. Diese Wellen zeigten sich auch in den Registrierungen des *Zöllner*-Pendels. Ihre Ausmessung besorgte Herr *O. Meißner*.

Die Registrierungen im Bergwerk in Freiberg i. Sa. sind bei beiden Horizontalpendeln fast lückenlos fortgeführt worden.

Im Dezember bestimmte ich die Schwingungsdauer der Pendel. Die Messung der Ordinaten der Pendelbewegung ist fortlaufend von den Herren *O. Meißner* und *Hildner* besorgt worden.

Die Reduktion und harmonische Analyse der Messungen ist von Herrn *Hildner* und mir weitgehend gefördert.

Das Material dreier Jahre ist fertig reduziert und teilweise für die Veröffentlichung vorbereitet. Berücksichtigt wurden die halbtägigen Glieder  $M_2, S_2, K_2, N$  und die ganztägigen  $S_1, K_1, O$  und  $P$ . Auf Grund der Ergebnisse für die Sonnenwellen in Freiberg habe ich eine Untersuchung der Schattenwirkung der Sonnenattraktion ausgeführt. Das 1107 Tage für jedes Pendel umfassende Beobachtungsmaterial zeichnete sich in den Mittelwerten durch so große Genauigkeit aus, daß die von *Bottlinger* in seiner Preisschrift „Die Gravitationstheorie“ angeführten Werte der Schirmwirkung sehr leicht hätten erkannt werden können. In der Pendelbewegung war aber eine Schattenwirkung nicht nachzuweisen.

Das *Wiechertsche* Pendelseismometer registrierte das ganze Jahr hindurch ohne Störung. Dagegen wurde die photographische Registrierung der Horizontalpendel im Erdbebenhaus im August eingestellt. Den technischen Dienst versah bis August Herr Sekretär *Kühne*, von da an Herr *Fechner* und der Unterzeichnete. Die Ausmessung der Seismogramme und die Zusammenstellung für die Veröffentlichung der „Seismometrischen Beobachtungen“ besorgte Herr *Meißner*.

Über den durch die Beobachtung festgestellten Unterschied der Größe der Deformation der Erde durch den Mond in nord-südlicher und ost-westlicher Richtung habe ich eine theoretische Untersuchung ausgeführt. Es zeigt sich, daß schon auf einer vom Meere völlig bedeckten Erde ein solcher Unterschied vorhanden sein muß, der in Vorzeichen und Größenordnung mit dem beobachteten übereinstimmt; er gibt, da die Land- und Wasserverteilung nicht berücksichtigt wurde, eine untere Grenze.

Ferner habe ich einen größeren Beitrag zur Theorie der Elastizität der Erde ausgearbeitet unter der Annahme, daß der Widerstand gegen Formänderungen in der Erde mit dem Drucke und die Dichte nach dem *Rocheschen* Gesetz zunehmen. Aus der Kombination gewisser Beobachtungsergebnisse konnte ich einen Schluß ziehen auf die numerischen Werte der Zunahme der Starrheit und der Geschwindigkeit der transversalen Erdbebenwellen,

die mit den Resultaten der Seismik im wesentlichen im Einklang stehen.

Für die Rückversicherungsgesellschaft „Deutschland“ in Berlin habe ich ein größeres Gutachten über die Erdbebengefahr in Deutschland, Österreich und der Schweiz ausgearbeitet, das in der Schrift „Zur Frage der Deckung von Erdbebenschäden vom Vorstand der Deutschland“ (Berlin 1915) als Anhang veröffentlicht ist.

Auf Wunsch der Marinebehörde maß ich zweimal in Cuxhaven die Erschütterungen von Gebäuden, die durch das Abfeuern der Küstengeschütze erzeugt werden, und verfaßte hierüber ein ausführliches Gutachten. W. S.

**Observator Dr. G. Förster:** In den ersten Monaten des Berichtsjahres rechnete ich Lotabweichungen unter Leitung des Herrn Geheimrats *Krüger*.

Ich stellte ferner Registrierversuche am hydrostatischen Nivellement an. Nach anfänglichen Mißerfolgen ermittelte ich die Fehlerquelle in abnormen Spannungsschwankungen des städtischen Wechselstromes. Es gelang einige Spannungserhöhungen photographisch festzuhalten, die wenigstens 25% der normalen Spannung ausmachten. Nach Reduktion der Beobachtungen auf mittlere Stromspannung ergab sich eine Registriergenauigkeit von etwa 1/500 mm Wasserstandshöhe. Zur endgültigen Einführung der neuen Messungsanordnungen sind noch bauliche Veränderungen nötig.

Nach Kriegsbeginn vertrat ich Herrn Sekretär *Auel* im Auswerten der Pegelregistrierungen.

Im Bereich des Ostender Basisnetzes führte ich mehrere trigonometrische Rechnungen für Kriegszwecke aus.

Ferner arbeitete ich an einem Lehrbuch über Methode der kleinsten Quadrate für die *Göschensche* Verlagshandlung. Auch schrieb ich einen Artikel über „Das Fehlergesetz“ für die Zeitschrift für Vermessungswesen.

Die experimentellen Arbeiten für die Refraktionsuntersuchungen und die Registrierungen des hydrostatischen Nivellements habe ich (vorübergehend) leider unterbrechen müssen, weil sie, unerwartet, für mich zu hohe Unkosten verursachten und einen zu großen Teil meiner dienstfreien Zeit beanspruchten. G. F.

**Wissenschaftlicher Hilfsarbeiter Otto Meissner:** Wie bisher bearbeitete ich unter Leitung von Herrn Professor Dr. *Schweydar* die Erdbebenregistrierungen der hiesigen Apparate. Der Bericht für 1913 erschien im Juni 1914; den von 1914 habe ich am 29. Januar 1915 druckfertig gemacht. Auch privatim war ich auf seismologischem Gebiet mehrfach tätig: so erschien in Band 13, Heft 5/6 der „Beiträge zur Geophysik“ ein Aufsatz von mir „über die Ursachen der mikroseismischen Bewegung“. In der gleichen Zeitschrift sollen noch zwei weitere Aufsätze zur Veröffentlichung gelangen, nämlich: „Diskussion der seismischen Beobachtungen in Upsala, 1907—1912“ und „Bemerkungen zu einer Arbeit von Herrn *W. Pechau*“.

Für Prof. *Schweydar* besorgte ich ferner die Ablesungen der Freiburger Registrierungen; auch führte ich einige kleinere Kontrollrechnungen für ihn aus. Ferner beteiligte ich mich am Korrekturlesen des Jahresberichts des G. I. und des Tätigkeitsberichts des Zentralbureaus der I. E.

Im letzten Vierteljahre des Berichtsjahres war ich vorwiegend mit der Ableitung der Mondwelle aus den Beobachtungen des hydrostatischen Nivellements beschäftigt. Trotz sehr umfangreicher Rechnungen bin ich jedoch bisher noch zu keinem abschließenden Ergebnisse gelangt. An sich ist die Genauigkeit der Niveaumeter wohl hinreichend, um auch aus dem allein für meine Zwecke in Betracht kommenden Zeitraum der letzten anderthalb Jahre die Feststellung der ja nur etwa eine halbe Hundertstelsekunde betragenden körperlichen Gezeiten zu ermöglichen, doch scheinen nicht unbeträchtliche Fehler von nicht zu ermittelnder Herkunft vorhanden zu sein. Es ist einstweilen noch nicht abzusehen, ob ihre Elimination mit der wünschenswerten Sicherheit gelingen wird. Nach Abschluß der von mir unter Führung mit Herrn Dr. *Förster* ausgeführten Untersuchungen soll darüber jedenfalls, auch im Falle eines negativen Ergebnisses, berichtet werden.

Nicht unerwähnt möchte ich lassen, daß ich infolge des Kriegszustandes mehrere Monate lang genötigt war, vertretungsweise einen Teil der Bureaugeschäfte zu übernehmen.

Die mareographischen Untersuchungen konnten im Berichtsjahre nicht weitergeführt werden. Auch ist wegen des Kriegszustandes einstweilen keine Aussicht darauf, daß die bereits im

vorigen Berichtsjahre abgeschlossenen umfangreichen Untersuchungen über den Einfluß von Wind und Luftdruck auf den Wasserstand zum Druck gebracht werden können. O. M.

**Wissenschaftlicher Hilfsarbeiter Dr. H. Boltz.** Bis Ende Juli war derselbe mit Lotabweichungsrechnungen beschäftigt, trat aber bei Ausbruch des Krieges zum Heeresdienst über.

Der **Institutsmechaniker Max Fechner** war im Anfange des Berichtsjahres besonders mit der Instandsetzung und Verpackung der Apparate der transatlantischen Längenbestimmung sowie derjenigen der Sommerreise des Herrn Professors *Kühnen* beschäftigt.

Das neue 10-zöllige Universal wurde gefördert und der Bau eines 5-zölligen Feldmeßtheodolits in Angriff genommen.

Der Temperapparat für  $\frac{1}{2}$ -Sekundenpendel ist fertig gestellt worden. Ebenso wurden 5 Invarpendel fertig gearbeitet.

Das Biflarmgravimeter im Brunnen erhielt eine neue Aufstellung in luftdichtem Gehäuse. Der zugehörige Registrierapparat wurde gereinigt.

Neben verschiedenen kleinen Sachen wurde ein Fernrohr mit Feldstativ für Thermometerablesungen gefertigt.

Seit August war der Mechaniker mit dem laufenden Erdbeben-dienst befaßt.

April 1915.

*Helmert.*