

Jahresbericht

des

Direktors des Geodätischen Instituts

für die Zeit von

April 1919 bis April 1920



Potsdam 1920

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

Dem Herrn Minister
für Wissenschaft, Kunst und Volksbildung

überreicht.

Jahresbericht

des Direktors
des Geodätischen Instituts
für die Zeit von
April 1919 bis April 1920.

Die **sächlichen Ausgaben** beliefen sich im Jahre 1919/1920 auf 83 196,09 M., deren Verwendung sich wie folgt stellt:

1 643,75 M.	für Tagegelder und Reisekosten bei den Stationsbeobachtungen, zusammen 29 Tage außerhalb,
17 904,34 „	für andere mit den Beobachtungen verbundene Ausgaben,
16 873,96 „	für außerordentliche Rechenarbeiten und für Schreibhilfe,
699,95 „	für verschiedene Reisen und für die Verwaltung des Dotationsfonds der Intern. Erdm.,
5 150,10 „	für Heizmaterial,
2 928,35 „	für Heizen und Reinigen der Diensträume,
19 322,67 „	für Druckkosten und dergl.,
2 084,68 „	für Bücher, Zeitschriften und dergl.,
155,63 „	für Postgeld und dergl.,
234,40 „	für Schreibmaterial,
3 003,29 „	für Instandhaltung, Abänderung, Anschaffung und Untersuchung von Instrumenten, an auswärtige Mechaniker usw.,
9 351,57 „	für die mechanische Werkstatt und die photographische Kammer einschließlich Gehilfenlöhne und Materialien,
3 843,40 „	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.

Am 12. Januar d. J. starb in Bad Wildungen der Geh. Regierungsrat Prof. Dr. *A. Börsch*, der dem Institute von 1876 bis 1911 angehört hat. Seine umfangreichen Arbeiten, besonders auf dem Gebiete der Lotabweichungen, der Bestimmung der Mittelwasser usw., haben ihn über das Institut hinaus bekannt gemacht.

Am 1. November v. J. trat Dr.-Ing. *A. Berroth* wieder als Hilfsarbeiter in das Institut ein, das er beim Kriegsausbruch verlassen hatte.

Herr *G. Hübner* wurde bei der Ausmessung und Berechnung der Wasserstandsbeobachtungen an den Pegeln des Instituts beschäftigt; mit Herrn *O. Meißner* zusammen verwaltete er auch die Institutsbibliothek. Außerdem fand Fräulein *Jungandreas* bei verschiedenen Rechenarbeiten Verwendung.

Im Internationalen Breitendienst waren Frau *Heese* und Herr *Schönfeld* als Hilfskräfte tätig.

Die Bureaugeschäfte des Instituts und des Zentralbureaus der Internationalen Erdmessung besorgten der Bureauvorsteher Herr *E. Obst* und die Sekretäre *H. Auel* und *H. Kühne*; der letztgenannte ist im August des vorigen Jahres aus der französischen Gefangenschaft zurückgekehrt. Herr *Obst* führte auch die Bureaugeschäfte der allgemeinen Verwaltung der Observatorien.

Der Kastellan *H. Jeschke* wurde zur Anfertigung von Schreibarbeiten und zur Versendung der Veröffentlichungen herangezogen.

Die Werkstatt untersteht dem Institutsmechaniker *M. Fechner*.

Von den **Instrumenten** des Instituts sind noch von den Vorjahren her ausgeliehen: 6 Heliotrope an das Kolonialamt, das kleine Universalinstrument Nr. 351 von *Heyde* mit Stativ an Herrn Geh. Admiraltätsrat Prof. Dr. *Kohlschütter*, der Original-Pendelapparat v. *Sternecks* an das Deutsche Museum von Meisterwerken der Naturwissenschaft und Technik, ferner 4 Halbsekundenpendel Nr. 5—8 aus Messing an Herrn Kommandanten Prof. 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.

In Straßburg i. E. sind zurückgeblieben: ein Nivellierinstrument und das Fernrohr des der Intern. Erdm. gehörigen photographischen Zenitteléskops, die dem Direktor der damals dort befindlichen Hauptstation für Erdbebenforschung, Herrn Geh. Regierungsrat Prof. Dr. *Hecker*, geliehen worden waren. Nach seiner Übersiedelung nach Jena wurden Geheimrat *Hecker* im Anfang dieses Jahres 1 Stückrathscher Einpendelapparat mit Konsole für 2 Pendel, 1 Koinzidenzapparat und 2 Halb-Sekundenpendel, Nr. 40 u. 41, leihweise überlassen.

Die bei der Längenbestimmung Borkum—Horta (Azoren)—Far Rockaway (bei New-York) benutzten Instrumente konnten beim Kriegsausbruch von den letzten beiden Stationen nicht zurückgebracht werden (s. die früheren Jahresberichte). Die in Amerika gebliebenen Instrumente sind unter den Schutz der Coast Survey in Washington gestellt worden, wir haben um ihre Rücksendung gebeten. Die Instrumente von Horta sind nach Lissabon überführt worden, über ihr weiteres Schicksal konnte trotz mehrfacher Bemühungen bis jetzt nichts in Erfahrung gebracht werden.

Der Bestand der **Bücherei** war Ende März 1920:

1324 Bände Erdmessungswerke (Zuwachs 7),	
6755 „ sonstige Werke („ 100),	
5974 Abhandlungen („ 74).	

Während des Berichtsjahres sind folgende **Veröffentlichungen** und **Abhandlungen** erschienen:

a) Veröffentlichungen des Instituts:

1. Jahresbericht des Direktors des Geodätischen Instituts für die Zeit von April 1918 bis April 1919. Potsdam 1919. Druck von P. Stankiewicz' Buchdruckerei G. m. b. H. in Berlin. 41 Seiten in 8°. (Neue Folge Nr. 77.)

2. Untersuchungen von Basisapparaten. I. Der österreichische Basisapparat. Von Prof. Dr. G. Förster. Berlin 1919. Druck von P. Stankiewicz' Buchdruckerei G. m. b. H. 39 Seiten in 4°. (Neue Folge Nr. 78.)

3. Die Polbewegung in Beziehung zur ~~Z~~ähigkeit und zu einer hypothetischen Magmaschicht der Erde. Von Prof. Dr. W. Schweydar. Berlin 1919. Druck von P. Stankiewicz' Buchdruckerei G. m. b. H. 10 Seiten in 4°. (Neue Folge Nr. 79.)

4. Über die sogenannte Polflut in der Ost- und Nordsee. Von E. Przybyllok. Mit einer Tafel. Berlin 1919. Druck von P. Stankiewicz' Buchdruckerei G. m. b. H. 24 Seiten in 4°. (Neue Folge Nr. 80.)

5. Über die Bestimmung der Winkelgewichte in Basisnetzen. Von L. Krüger. Mit 8 Figuren im Text. Berlin 1920. Druck von P. Stankiewicz' Buchdruckerei G. m. b. H. 49 Seiten in 4°. (Neue Folge Nr. 81.)

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

6. Die *Chandlersche* und die *Newcombsche* Periode der Polbewegung. Von B. Wanach. Mit drei Tafeln. Berlin 1919. Druck von P. Stankiewicz' Buchdruckerei G. m. b. H. 25 Seiten in 4°. (Neue Folge der Veröffentlichungen Nr. 34.)

7. Bericht über die Tätigkeit des Zentralbureaus der Intern. Erdm. im Jahre 1919 nebst dem Arbeitsplan für 1920. Berlin 1920. Druck von P. Stankiewicz' Buchdruckerei G. m. b. H. 8 Seiten in 4°. (Neue Folge der Veröffentlichungen Nr. 35.)

Durch freundliche Vermittelung des ständigen Sekretärs der Intern. Erdm., Herrn Prof. Dr. H. G. van de Sande Bakhuysen, ist dieser Bericht auch in französischer Sprache erschienen.

c) Veröffentlichungen der Mitglieder:

8. L. Krüger. Neue Formeln zur Übertragung geodätischer Koordinaten durch Hauptdreiecksseiten. Zeitschr. f. Vermessungswesen, Bd. XLVIII, Heft 8, S. 281—295.

9. L. Krüger. Kurzer Jahresbericht von 1918 für das Geodätische Institut und das Zentralbureau der Intern. Erdm. Vierteljahrsschrift der Astron. Gesellschaft., 54. Jahrg., 3. Heft, S. 253—256.

10. A. Galle. Ausgleichung einer Dreieckskette nach vermittelnden Beobachtungen. Zeitschrift f. Vermessungswesen, Bd. XLVIII, Heft 7, S. 233—246.

11. A. Galle. Was kann geschehen, um den Fortbestand der Internationalen Erdmessung zu sichern? Die Umschau, XXIII. Jahrg. (1919), S. 645/646.

12. B. Wanach. Die Polhöenschwankungen. Die Naturwissenschaften, 1919, Heft 26 u. 27, S. 451—456, 472—478.

13. E. Przybyllok. Über den gegenwärtigen Stand unserer Kenntnisse von den Polhöenschwankungen. Vierteljahrsschr. d. Astron. Gesellschaft., 54. Jahrg., 1. u. 2. Heft, S. 132—187.

14. O. Meißner. Über den Korrelationsfaktor. Zeitschr. f. Vermessungswesen, Bd. XLVIII, Heft 11, S. 409—419.

15. O. Meißner. Seegang in Norwegen und mikroseismische Bewegung. III. Abhandlung. Annalen der Hydrographie und maritimen Meteorologie, Bd. 48, S. 169—176.

16. O. Meißner. Die *Ostwaldsche* Farbenlehre nebst Beispielen ihrer Anwendung. Die Umschau, XXIII. Jahrg. (1919), S. 561—564.

17. O. Meißner. Kolorimetrische Untersuchungen. IV. Phys. Zeitschr., 20. Jahrg. (1919), S. 443—446.

18. O. Meißner. Kolorimetrische Untersuchungen. V. Phys. Zeitschr., 21. Jahrg. (1920), S. 159—162.

Allgemeine Übersicht über die Tätigkeit des Instituts.

Dem Zentralbureau der Internationalen Erdmessung, das mit dem Institut verbunden ist, sind die Beobachtungsbücher des internationalen Breitendienstes im letzten Jahre nur noch von der japa-

nischen Station Mizusawa zugegangen. Bis jetzt, Ende April, trafen sie bis einschließlich Januar d. J. hier ein. Die Zusendung erfolgte wiederum durch den ständigen Sekretär der Intern. Erdm., Herrn Prof. Dr. *van de Sande Bakhuyzen* in Leiden. Die Reduktion der Beobachtungen lag wie bisher in den Händen von Prof. *Wanach*, den dabei die Hilfsrechner Herr *Schönfeld* und Frau *Heese* unterstützten. Die scheinbaren Deklinationen der Polhöhenpaare für 1920 hat Prof. *Wanach* jedoch außer für Mizusawa auf Wunsch des Herrn Prof. *van de Sande Bakhuyzen* auch für die anderen beiden Stationen, Ukiah und Carloforte, zu berechnen übernommen.

Von Prof. *Wanach* ist eine Untersuchung über die *Chandlersche* und *Newcombsche* Periode der Polbewegung als Veröffentlichung des Zentralbureaus erschienen. Außerdem gab er in der Zeitschrift „Die Naturwissenschaften“ eine Übersicht des Entwicklungsganges, der zu unserer jetzigen Kenntnis der Polbewegung geführt hat.

Prof. *Przybyllok* veröffentlichte in der Vierteljahrsschr. der Astr. Ges. eine kritische Zusammenstellung der über die Polhöhen-schwankungen, besonders seit 1914, erschienenen Arbeiten. Das Material des Breitendienstes, von 1900 bis 1915, hat er benutzt, um den Wert der Nutationskonstanten herzuleiten; es ergab sich dafür derselbe Wert 9.21 , der 1900 international angenommen worden ist. Aber das Gewicht dieser Neubestimmung ist viel größer als das der früheren Herleitungen. Ferner hat Prof. *Przybyllok* die Wasserstandsbeobachtungen auf 15 Stationen an der Ost- und Nordsee auf die Polflut hin untersucht, also derjenigen Flut, die durch die Verlagerungen der Rotationsachse der Erde entsteht. Zwar scheint nach ihm eine Flutwelle von annähernd vierzehnmonatlicher Periode zu bestehen, doch ist ihre Phase mit der aus den Polhöhenbeobachtungen erhaltenen nicht in Übereinstimmung.

Indem Prof. *Schweydar* die Polbewegung zu einer hypothetischen Magmaschicht der Erde in Beziehung setzte, fand er, daß eine zusammenhängende Schicht zäher Flüssigkeit sich unter der Erdrinde nicht befinden kann.

Prof. *Wanach* versah auch den Uhrendienst; er kontrollierte wiederum die funkentelegraphischen Zeitsignale vom Eiffelturm und von Nauen und leitete ihre Verbesserungen ab.

Die laufenden Zeitbestimmungen führte Prof. *Schnauder* aus. Zu den Längenbestimmungen München—Kirchheim und München—Asten, die 1912 unter seiner Leitung stattgefunden haben, hat Prof. *Schnauder* das Druckmanuskript fertiggestellt. Die Berechnung der von ihm 1917 im I. Vertikal angestellten Breitenbeobachtungen (vergl. den Jahresber. für 1917/18) hat er wieder aufgenommen. Er beteiligte sich ferner an der Festlegung des Koordinatennullpunktes für die preußischen Vermessungen auf dem Geodätischen Turme des Instituts.

Für die Lotabweichungsberechnungen innerhalb des astronomisch-geodätischen Netzes I. Ordnung hat Dr. *Boltz* 12 Breitenstationen, einen in Breite, Länge und Azimut und 7 in Breite und Azimut bestimmte Punkte mit den *Laplaceschen* Punkten des Netzes verbunden.

Für den Teil der von Geheimrat *Galle* bearbeiteten Längengradmessung in 48° Breite, der innerhalb der rumänischen und französischen Grenze liegt, ist die Ausgleichung der Grundlinien erfolgt. Mit den Ergebnissen wurden die Längen der geodätischen Linien verbessert. An diesen Rechnungen nahm auch Dr. *Berroth* teil. Die beiden Verbindungen zwischen den Längengradmessungen in 48° und in 52° Breite über Bonn—Straßburg und Schneekoppe—Laaerberg (Wien) wurden von Dr. *Boltz* durch eine zweite Rechnung geprüft. Eine dritte Verbindung von Széchenyihegy (Budapest) über Krakau nach Trockenberg ist von Dr. *Boltz* und Dr. *Berroth* in Angriff genommen worden.

Dr. *Boltz* beschäftigte sich außerdem mit der Ausgleichung eines Dreiecksnetzes in 2 Gruppen.

Die Beschäftigung mit dem geodätischen Teile des *Gaußschen* Nachlasses hatte Geheimrat *Galle* Veranlassung gegeben zu einer Abhandlung über die Ausgleichung einer einfachen Dreieckskette nach vermittelnden Beobachtungen, die jetzt veröffentlicht ist.

Von Geheimrat *Krüger* wurde eine Arbeit über die Bestimmung der Winkel in einem Basisnetz und die Anzahl der auf sie zu verwendenden Beobachtungen veröffentlicht, wenn bei konstanter Anzahl sämtlicher Beobachtungen das Gewicht des plausibelsten Wertes der aus dem Basisnetz abzuleitenden Hauptdreiecksseite ein Maximum werden soll. In einer anderen Veröffentlichung gab

er für die Übertragung geographischer Koordinaten, hauptsächlich durch Hauptdreiecksseiten, eine neue Lösung.

Zu dieser Aufgabe, wie auch zu ihrer Umkehrung nach Formeln von *Krüger*, hat Geheimrat *Galle* mit Unterstützung von Fräulein *Jungandreas* und auch von Dr. *Berroth* Hilfstafeln hergestellt, mit deren Druck jetzt begonnen wird.

Die Ergebnisse der Untersuchung der österreichischen Basismaßstäbe sind von Prof. *Förster* veröffentlicht worden. Die Untersuchung der Längen und Ausdehnungen der 4 Meßstangen des *Besselschen* Basisapparates der Landesaufnahme nebst den dazu gehörigen Meßkeilen und ebenso der Meßstange des *Brunnerschen* Basisapparates des Geodätischen Instituts wurde von ihm fortgesetzt. An den Beobachtungen beteiligte sich Prof. *v. Flotow* und zeitweise Herr Major *Thilo* von der Landesaufnahme, Dr. *Berroth* und Magister *Keränen* vom Geodätischen Institut in Helsingfors.

Prof. *v. Flotow* war hauptsächlich mit der Berechnung der von der preußischen Landesaufnahme ausgeführten Messung der Basis bei Josefstadt in Böhmen beschäftigt. Die Messung dieser Basis hat im Sommer 1918 zusammen mit der Messung des österreichischen militär-geographischen Instituts stattgefunden. Vom Institut nahmen Prof. *v. Flotow* und Prof. *Förster* daran teil, die damals im Heeresdienst standen. Preußischerseits ist die Basis mit dem *Besselschen* Apparat und mit 4 Invardrähten gemessen worden.

Die an den Pegeln des Instituts erhaltenen Wasserstandskurven sind von Geheimrat *Kühnen*, dem dabei Prof. *Przybyllok* und Herr *G. Hübner* zur Seite standen, in der bisherigen Weise bearbeitet und dann weiter zu theoretischen Untersuchungen benutzt worden. Leider mußte gegen Ende des vorigen Jahres die Pegelstation Memel aufgegeben werden; der dortige Pegelapparat ist vorläufig nach Pillau gebracht worden. Die übliche Revision der Pegelstationen führte Geheimrat *Kühnen* auch in diesem Jahre aus.

Geheimrat *Borraß* hat die Berechnung früherer Arbeiten: der Basismessungen mit Invardrähten bei Schubin und bei Berlin und der Schwerkräften- und Breitenbestimmungen in einem Meridianstreifen, 2 Grad östlich von Berlin, wieder aufgenommen. Besonders war er aber durch die Bearbeitung der ostafrikanischen

Schweremessungen von *Kohlschütter* und *Glauning* in Anspruch genommen. Die im Bereiche der Intern. Erdm. erfolgten relativen Pendelmessungen sind, so weit sie zu seiner Kenntnis kamen, von ihm zusammengestellt worden.

Bei den Anschlußmessungen der drei neuen Nickelstahlpendel des Instituts, die von Herrn Prof. *Ansel* 1917/18 in Bulgarien und Serbien benutzt worden waren, fand Prof. *Haasemann* starke Änderungen gegen die Ausgangsbeobachtungen. Weitere Untersuchungen machten es ihm wahrscheinlich, daß die Änderungen der Pendel auf unzuverlässige Behandlung beim Rücktransport zurückzuführen seien. Für den Anschluß der *Anselschen* Beobachtungen an Potsdam können daher nur die Ausgangswerte dienen. Die Beobachtungen der beiden dem Institute gehörigen Halbskundenpendel aus Quarz setzte Prof. *Haasemann* fort. Es zeigten sich starke Änderungen in der Schwingungszeit, wenn sich der Feuchtigkeitsgehalt der Umgebung änderte, und zwar wurde die Schwingungszeit kleiner bei aufgenommener Feuchtigkeit.

Prof. *Schweydar* beobachtete während des größeren Teiles des Jahres, besonders in geologischem Interesse, mit der *Eötvösschen* Drehwage den Verlauf der Schwerkraft auf 171 Stationen in der Gegend bei Hamburg und in Ditmarschen. Die Registrierungen der beiden in einem Schacht bei Freiberg in Sachsen befindlichen Horizontalpendel konnten fortgesetzt werden. Prof. *Schweydar* hat die Abfassung eines Druckmanuskripts über die Ergebnisse dieser Aufzeichnungen nahezu vollendet. Des weiteren beschäftigte er sich mit einer Untersuchung über den Gleichgewichtszustand der Erdkruste und die Anordnung der Schwerkraft auf ihrer Oberfläche.

Die Erdbebenaufzeichnungen des *Wiechertschen* Pendels sind von *O. Meißner* ausgemessen worden. Er begann ferner mit der Aufstellung isostatischer Reduktionstabellen für verschiedene Tiefen von 100 bis 200 km der Ausgleichsfläche, da die Schwerkräftenbestimmungen an der Westküste Afrikas auf andere Tiefen der Ausgleichsfläche als 120 km zu deuten scheinen. Auch stellte er ein Druckmanuskript her über den Einfluß von Luftdruck und Wind auf den Wasserstand an den Pegelstationen des Instituts an der Ostsee.

Von Dezember v. J. bis jetzt, Mitte April, nahm Herr Magister *Keränen* vom finnischen Geodätischen Institut an den Arbeiten des Instituts teil. Durch Prof. *Haasemann* wurde er in die beim Institut gebräuchliche Beobachtungs- und Berechnungsweise der *Sterneckschen* Pendel eingeführt, durch Dr. *Boltz* in die Rechnungen zur Ableitung von Lotabweichungszügen, die zur Bildung astronomisch-geodätischer Netze dienen, und bei Prof. *Förster* beteiligte er sich, wie schon erwähnt, an der Etalonierung der Basismessstangen.

Einzelberichte der Institutsmitglieder.

Abteilungsvorsteher Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. L. Krüger:

Auch in diesem Jahre versah ich die Direktorialgeschäfte. Ich erstattete den Tätigkeitsbericht des Geodätischen Instituts für die Zeit vom 1. April 1918 bis zum 1. April 1919 und den Jahresbericht des Zentralbureaus der Intern. Erdm. für 1919. Von beiden ist auch ein Auszug in der Vierteljahrsschr. d. Astron. Gesellsch. erschienen.

Die unter meiner Leitung stehenden Lotabweichungsberechnungen in Norddeutschland hat Dr. *Boltz* fortgesetzt. Es wurden folgende Breitenstationen: Götzer Berg, Gränigen I, Genthin I, Schermen, Zerbst, Wurzelberg, Großberg, Dahme, Rotha, Wahrenbrück, Loßwig und Fichtenberg, ferner die Breiten- und Azimutstationen: Hutberg, Strauch, Herzberg, Hubertusberg, Petersberg, Inselsberg und Meißner, sowie die Breiten-, Längen- und Azimutstation Knüll an das astronomisch-geodätische Netz angeschlossen. Die Breitenstationen sind in der Regel mit zwei, die übrigen Stationen mit drei der am nächsten liegenden *Laplaceschen* Punkten des Netzes verbunden worden.

Für die Bestimmung der zu beobachtenden Winkel und ihrer Gewichte in Basisnetzen, wenn das Gewicht der abzuleitenden Hauptdreiecksseite ein Maximum werden, und wenn dabei die Gesamtsumme der Gewichte einen vorgeschriebenen Wert haben soll, veröffentlichte ich ein einfaches Verfahren, das ich schon seit langer Zeit besaß. Das Maximum des Gewichts einer Funktion der Beobachtungsgrößen kommt zu Stande, wenn die Summe der absoluten Beträge einer Anzahl in bestimmter Weise aus den

Bedingungsgleichungen und dem Funktionsausdrucke gebildeter Größen L ein Minimum wird. Das Verfahren gründet sich nun darauf, daß in dem Falle, wenn die Bedingungsgleichungen der Basisnetze nur aus Winkelgleichungen bestehen, die Ausdrücke für die L , die Funktionen der Korrelate der letzteren sind, bei zwei einander entgegengesetzten Richtungen, dieselben Unbekannten, aber mit entgegengesetzten Koeffizienten enthalten. Kann man daher den Korrelaten solche Werte geben, daß in zu je zwei Gegenrichtungen gehörigen L die Unbekannten entgegengesetzte Vorzeichen haben, während die konstanten Glieder positiv sind, so wird ΣL von den Korrelaten innerhalb gewisser Grenzen unabhängig und zum Minimum. Das Verfahren wurde an den Basisnetzen bei Göttingen, Meppen und Bonn erläutert.

Ich veröffentlichte ferner eine neue Lösung für die Übertragung geographischer Koordinaten, besonders durch Hauptdreiecksseiten. Die Übertragung erfolgt zunächst auf einer passend gewählten Kugel, darauf wird durch leicht zu berechnende Verbesserungen zum Erdellipsoid übergegangen.

Abteilungsvorsteher Geh. Reg.-Rat Prof. E. Borrass:

Im Berichtsjahr 1919—20 beschäftigte ich mich außer mit den ostafrikanischen Schweremessungen auch mit der Förderung meiner eigenen Arbeiten: Schwerkrafts- und Breitenbestimmungen im Meridian 2° östlich von Berlin; Basismessungen bei Schubin und Berlin mit Invardrähten, in Potsdam mit Invardrähten und *Brunners* Apparat. Ich mußte diese Arbeiten seinerzeit zurückstellen, hauptsächlich im Interesse der mir übertragenen fortlaufenden Bearbeitung des internationalen Schwerenetzes. Eine weitere, sehr beträchtliche Verzögerung erfuhren dann meine Arbeiten durch die auf *Helmerts* Wunsch von mir übernommene Bearbeitung der *Kohlschütter* schen Schweremessungen in Ostafrika, wobei sich manche Schwierigkeiten herausstellten, die ich in den vorangehenden Berichten nur der Hauptsache nach erwähnt habe.

Wie schon im vorigen Bericht vermerkt, hatte ich bei den ostafrikanischen Stationen versucht, durch Berücksichtigung der dynamischen Temperaturreduktion eine bessere Übereinstimmung der Schwingungsdauern der einzelnen Pendel innerhalb einer Station

zu erreichen. Tatsächlich ist nun auch bei den meisten Stationen eine Verbesserung zu erkennen; es bleiben aber in den Schwingungsdauern noch immer starke systematische Einflüsse zurück, die sich kaum anders als durch Abweichung des momentanen Uhganges von seinem formalen Rechnungswert erklären lassen. Soweit diese Einflüsse vom Temperaturgange im Uhrpendel, von veränderlichem Kraftantrieb desselben, oder überhaupt von einer stetig wirkenden Störung herrühren, hätten sie wenigstens aus dem Stationsmittel jedes einzelnen Pendels hinlänglich scharf eliminiert werden können. Es wäre dazu nötig gewesen, die Pendel stets in derselben Reihenfolge zu beobachten, wodurch erreicht wird, daß sich die Beobachtungen eines jeden Pendels äquidistant über das Intervall der einschließenden Zeitbestimmungen und über die Temperaturperiode verteilen und die mittleren Stationstemperaturen der 4 Pendel nahezu übereinstimmen. Bei der meist sehr dichten und gleichmäßigen Überdeckung des Zeitbestimmungsintervalls mit Pendelbeobachtungen gilt dann für das Stationsmittel jedes Pendels der aus den Zeitbestimmungen folgende durchschnittliche Gang.

Die Beobachter haben die Pendel in den aufeinander folgenden Sätzen abwechselnd in direkter und umgekehrter Reihenfolge beobachtet, wobei für das einzelne Pendel keine äquidistante Verteilung über das Intervall der einschließenden Zeitbestimmungen und keine strenge Elimination der Gangschwankungen aus dem Stationsmittel stattfindet. Ich habe deshalb noch einen letzten Versuch zur Erzielung einer besseren Übereinstimmung der Schwingungsdauern gemacht und den Temperaturkoeffizienten des Uhrpendels aus den Beobachtungen abgeleitet, sodaß für jede einzelne Beobachtung die Temperaturkorrektion des Uhganges wenigstens angenähert ermittelt werden kann.

Die Ergebnisse der umfangreichen Rechnungen, die ich mangels einer Hilfskraft doppelt ausführen muß, liegen zur Zeit noch nicht vor; hoffentlich rechtfertigt hier der Erfolg die aufgewandte Mühe.

Abteilungsvorsteher Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. F. Kühnen:
Für die Beobachtungen der Wasserstandshöhen der Ostsee hat das Jahr 1919 einen schweren Schlag gebracht, indem die Pegelstation Memel mit dem Ausscheiden des Memeler Gebietes aus dem

Preußischen Staate eingezogen werden mußte. Gerade diese Station hatte als die östlichste und die nördlichste besondere Bedeutung; wir hoffen den Pegelapparat, der einstweilen in Pillau aufbewahrt wird, in Neukuhren aufstellen zu können, jedoch ist dies noch sehr fraglich, da dort der äußerst starke Seegang vielleicht bauliche Vorkehrungen erfordert, die die verfügbaren Mittel überschreiten.

Da ein dringendes Bedürfnis für eine ins einzelne gehende Veröffentlichung der Pegelbeobachtungen z. Z. nicht vorliegt, so wurde die beabsichtigte Drucklegung wegen der augenblicklichen Teuerung vorläufig zurückgestellt und die gewonnene Zeit zu theoretischen Untersuchungen benutzt.

Im allgemeinen verlief der Pegeldienst während des Jahres ohne außergewöhnliche Störungen. Die im Juni und Juli ausgeführten Revisionsnivellements führten zu folgenden Ergebnissen:

Höhenunterschied in Metern:					
Nullmarke des Pegelindex minus Referenzpunkt					
Travemünde	— 0.6826	Juli 1917		— 0.6826	} Juni—Juli 1919
Marienleuchte	+ 0.4542	} Sept. 1918		+ 0.4550	
Wismar	+ 0.6442			+ 0.6433	
Warnemünde	— 0.5379			— 0.5382	
Swinemünde	+ 1.0050			+ 1.0046	
Stolpmünde	— 0.7000	Mai 1917		— 0.6983	

An der Bearbeitung der Pegelbeobachtungen beteiligte sich Herr Prof. *Przybyllok*, während Herr *Hübner* wie bisher im Pegeldienste tätig war. Die Ergebnisse sind in folgenden Tabellen enthalten.

Hoch- und Niedrigwasser über N. N.

1919 Station	Wasserstand					
	höchster		niedrigster			
	Datum	Höhe	Datum	Höhe		
Bremerhaven..	24. 11.	1 ^h 0 ^m p.	+ 2.965 ¹⁾	27. 12.	11 ^b 19 ^m a.	- 3.145 ³⁾
	28. 3.	4 26 p.	+ 0.494 ²⁾	2. 11.	7 8 p.	- 0.044 ⁴⁾
Travemünde ..	8. 12.	8 40 p.	+ 0.623	24. 11.	11 35 p.	- 0.896
Marienleuchte.	29. 10.	9 35 a.	+ 0.719	19. 11.	9 10 p.	- 0.869
Wismar.....	17. 5.	7 10 p.	+ 0.900	19. 11.	9 30 p.	- 0.953
Warnemünde..	9. 10.	4 45 p.	+ 0.758	19. 11.	10 10 p.	- 0.902
Arkona.....	26. 12.	11 59 p.	+ 0.670	25. 11.	1 10 a.	- 0.796
Swinemünde ..	26. 12.	11 25 p.	+ 0.910	18. 11.	12 25 p.	- 0.912
Stolpmünde ...	9. 10.	11 30 p.	+ 0.681	19. 11.	6 25 a.	- 0.900
Pillau	15. 8.	11 55 a.	+ 0.617	19. 11.	11 30 a.	- 0.722
Memel*).....	23. 8.	2 15 p.	+ 0.652	3. 3.	8 55 p.	- 0.519

- 1) Höchstes Hochwasser 3) Niedrigstes Niedrigwasser
 2) „ Niedrigwasser 4) „ Hochwasser.

Durch Störungen in den Registrierungen sind folgende Tage verloren gegangen:

1. Marienleuchte: Januar 7. teilweise,
Juni 11. teilweise;
2. Wismar: August 14. teilweise,
„ 15. teilweise;
3. Arkona: Februar 2. teilweise,
„ 3. teilweise,
„ 9. teilweise,
„ 10. teilweise,
März 5. teilweise,
„ 6. ganz,
„ 7. teilweise,
„ 25. teilweise,
„ 26. ganz,
„ 27. teilweise,
April 10. teilweise.

*) Aus den ersten 8 Monaten des Jahres.

Mittelwasser über N. N. in Metern.

1919	Bremer- haven	Trave- münde	Marien- leuchte	Wismar	Warn- münde	Arkona	Swin- münde	Stolp- münde	Pillau	Memel
Januar	- 0.1305	- 0.1256	- 0.1664	- 0.1709	- 0.1942	- 0.0796	- 0.1223	- 0.1783	- 0.1098	- 0.0839
Februar	- 0.0536	- 0.1299	- 0.1603	- 0.1414	- 0.1758	- 0.1201	- 0.1636	- 0.2089	- 0.1429	- 0.1263
März	- 0.0367	- 0.1781	- 0.2408	- 0.2302	- 0.2631	- 0.2071	- 0.2317	- 0.2895	- 0.2054	- 0.1659
April	+ 0.0237	- 0.1511	- 0.1896	- 0.1603	- 0.1828	- 0.1531	- 0.1236	- 0.1516	- 0.0522	+ 0.0124
Mai	- 0.1571	- 0.1047	- 0.1861	- 0.1542	- 0.2074	- 0.1723	- 0.1613	- 0.2577	- 0.1578	- 0.1410
Juni	+ 0.1944	- 0.0635	- 0.0691	- 0.0331	- 0.0575	- 0.0408	+ 0.0062	- 0.0109	+ 0.0836	+ 0.0808
Juli	+ 0.0939	- 0.0055	- 0.0078	+ 0.0117	- 0.0049	+ 0.0311	+ 0.0823	+ 0.0547	+ 0.1631	+ 0.1592
August	+ 0.2316	+ 0.0311	+ 0.0389	+ 0.0829	+ 0.0804	+ 0.1287	+ 0.1689	+ 0.2051	+ 0.3459	+ 0.3789
September ..	+ 0.1531	- 0.0574	- 0.0501	- 0.0469	- 0.0456	+ 0.0075	+ 0.0235	+ 0.0423	+ 0.1809	Anfang Sept. wurde
Oktober	+ 0.0608	+ 0.0514	+ 0.0633	+ 0.0941	+ 0.0687	+ 0.1337	+ 0.1337	+ 0.1163	+ 0.2125	der Pegel- apparat
November ..	- 0.0790	- 0.1506	- 0.1806	- 0.1641	- 0.2058	- 0.1541	- 0.2262	- 0.2838	- 0.2407	abge- nommen
Dezember....	+ 0.1172	- 0.0968	- 0.1335	- 0.0948	- 0.1039	- 0.0129	- 0.0400	- 0.0471	+ 0.0361	
Mittel:	+ 0.0355	- 0.0817	- 0.1068	- 0.0839	- 0.1077	- 0.0532	- 0.0543	- 0.0843	+ 0.0094	

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

Die Arbeiten für die Längengradmessung in 48° Breite und für ihre Verbindungen mit der Längengradmessung in 52° Breite entbehrten während der Kriegszeit der Sicherung durch eine zweite unabhängige Rechnung. Seit dem Oktober konnten nun die Herren Dr. Boltz und Dr. Berroth nach ihrer Rückkehr aus dem Felde einen Teil ihrer Zeit dieser Tätigkeit widmen. Zunächst wurde wegen Unstimmigkeiten das Polygon Bonn—Straßburg—Laaerberg—Schneekoppe von neuem behandelt und dabei für die Linien zwischen Straßburg und Laaerberg insbesondere die Entnahme verschiedener astronomischer Daten geprüft. Für das Polygon Schneekoppe—Laaerberg—Széchénihegy nahm Herr Dr. Boltz die Berechnung der geodätischen Linie Trockenberg—Krakau in Angriff, und Herr Dr. Berroth verband die beiden Rechnungen des österreichischen Dreiecksnetzes *L* miteinander, um den österreichisch-russischen Anschluß vorzubereiten. Es wird beabsichtigt, nach Möglichkeit noch ein oder zwei Polygone anzugliedern und dann eine zusammenhängende Ausgleichung nach dem Vorbilde von „Lotabweichungen Heft V“ vorzunehmen. Hierfür ist es noch notwendig, die neueren, z. T. allerdings noch nicht definitiv bearbeiteten Längendifferenzen in die Albrechtsche Ausgleichung des Europäischen Längennetzes einzufügen, wofür Herr Dr. Boltz bereits einige Rechnungen ausgeführt hat.

Die Aufstellung von Tafeln für die Berechnung der geodätischen Linie nach *L. Krügers* Formeln und von Additamententafeln für die Logarithmen der in Sekunden ausgedrückten Bogen erforderte viel Zeit und wurde mit Unterstützung von Fräulein *Jungandreas* und nach einigen Kontrollrechnungen von Dr. Berroth vor Neujahr vollendet. Der Druck konnte jedoch im Berichtsjahr noch nicht beginnen.

In der Zeitschrift für Vermessungswesen erschien eine Abhandlung über die Ausgleichung einer Dreieckskette nach vermittelnden Beobachtungen, zu der mir die Beschäftigung mit dem *Gaußschen* Nachlasse die Anregung gegeben hatte. Um für Untersuchungen, die der verstorbene Geheime Hofrat Dr. *Stäckel* begonnen hat, Unterlagen zu gewinnen, habe ich und Herr Dr. Berroth aus den geographischen Koordinaten der Landesaufnahme die Winkel des *Gaußschen* Dreieckes Brocken—Inselsberg—Hohehagen berechnet.

In der Zeitschrift „Die Umschau“ habe ich einen Aufsatz über Wege zum Fortbestand der Internationalen Erdmessung veröffentlicht. In dem Literarischen Beiblatt der Astronomischen Nachrichten wurde über die geodätischen Erscheinungen des Jahres 1918 berichtet.

Abteilungsvorsteher Prof. M. Schnauder: Für die beiden Längenbestimmungen München—Kirchheim und München—Asten vom Jahre 1912 wurde die Druckhandschrift fertiggestellt und an die Bayerische Kommission für die Internationale Erdmessung abgeliefert, die jedoch beschlossen hat, die Drucklegung der ungünstigen Zeitverhältnisse wegen noch aufzuschieben.

Da die Bauart des Univ.-Transit *Repsold* (das Instrument muß über einer Öffnung in der Pfeilerdeckplatte stehen) nicht gestattet, den Aufstellungspunkt unmittelbar festzulegen, so wurde die Vertikalachse durch Vorwärtseinschneiden von den vier Nebenpfeilern des Geodätischen Turmes aus zentriert, dann nach Abnahme des Instrumentes eine Eisenschiene mit einer Messingplatte quer über die Öffnung aufgeschraubt, auf der Messingplatte der frühere Aufstellungspunkt vorläufig bezeichnet und durch einen zentrisch darüber aufgestellten Basiskreis für die tieferliegenden Nebenpfeiler sichtbar gemacht. Eine erneute Zentrierung ergab, daß der frühere Aufstellungspunkt des *Repsold* 1918, d. h. der neue Koordinatennullpunkt, 0.80 mm nördlich und 0.16 mm östlich von dem vorläufig bezeichneten Punkte lag, wonach der Koordinatennullpunkt endgültig festgelegt wurde.

Die Berechnung der im Jahre 1917 im I. Vertikale erhaltenen Polhöhenbestimmungen wurde wieder aufgenommen.

Für den Zeitdienst wurden am Pass.-Instr. VI 59 Zeitbestimmungen erhalten, 4 davon vertretungsweise von Herrn *Wanach*.

Nebenamtlich bekleidete ich, wie bisher, am Seminar für Orientalische Sprachen die Stellung eines Dozenten für den Unterricht in astronomisch-geographischen Ortsbestimmungen.

Observator Professor L. Haasemann: In meinem vorigen Jahresberichte habe ich erwähnt, daß die Anschlußmessungen der Nickelstahlpendel Nr. 2, 3, 10, die Herr Prof. Dr. *Ansel* bei seinen Schwerkraftsbestimmungen in Bulgarien und Serbien benutzte, einen

sein großen Unterschied gegen ihren Ausgangswert ergeben. Da die Unterschiede der Einzelwerte der Schwingungszeiten der Pendel gegen ihr Mittel auf den verschiedenen Stationen keinen Anhalt boten, an eine allmähliche Änderung der Schwingungszeiten der Pendel während der Beobachtungsreise zu denken, mußte eine plötzliche Änderung durch unzuweckmäßige Behandlung der Pendel auf ihrem Rücktransport durch einen Unteroffizier angenommen werden. Eine Bestätigung fand ich in dem Verhalten der Pendel während der Beobachtungen, die sich über ein ganzes Jahr ausdehnten, vom November 1918 bis zum gleichen Monate 1919. In dieser Zeit habe ich die Pendel wöchentlich 2 bis 3mal beobachtet und sie stets im Apparat auf den Hilfsschneiden hängen lassen, also in einer Lage, die am ersten geeignet gewesen wäre, eine Veränderung der Pendel hervorzubringen. Die Schwingungszeiten haben sich aber bei allen drei Pendeln als unveränderlich herausgestellt. Es muß deshalb bei den Beobachtungen des Herrn Prof. Dr. Ansel mit der Tatsache der plötzlichen Änderung auf dem Rücktransporte gerechnet und der Reduktion nur allein der Ausgangswert der Schwingungszeiten der Pendel im Jahre 1917 zugrunde gelegt werden.

Im Anschluß an diese Beobachtungen habe ich meine Untersuchungen der beiden Quarzpendel des Geodätischen Instituts fortgesetzt. Meine Bemerkungen im vorigen Jahresberichte zeigen, daß die ersten Beobachtungen durchaus zufriedenstellend waren. Die Pendel überstanden die langen Beobachtungszeiten bei den Bestimmungen der Dichte- und Temperaturkonstanten sehr gut, trotzdem sie während dieser wochenlangen Zeit auf den Hauptschneiden hängen mußten und fast täglich mehrere Stunden lang beobachtet wurden. Eine Erfahrung, die bei der Bestimmung der Temperaturkonstanten im elektrisch geheizten Wärmekasten wahrgenommen wurde, mahnte allerdings schon zur Vorsicht. Bei diesen beiden in Betracht kommenden Reihen hatte ich durch geeignete Maßnahmen im Wärmekasten einen hohen Grad von Feuchtigkeit hergestellt. Bei dem Übergang von tiefer zu hoher Temperatur fand ich dann bei Beginn der Beobachtungen bei hoher Temperatur die Beobachtungsfenster des Wärmekastens stark beschlagen. Die Fenster mußten gesäubert werden, ehe ich anfangen konnte mit meinen Schwingungsbeobachtungen.

Die ersten Werte der Schwingungszeiten des beobachteten Pendels zeigten nun zunächst derartig abweichende Werte, daß an direkte Beobachtungsfehler gedacht wurde. Und erst als nach mehrstündigen Beobachtungen das Pendel die erwartete alte Schwingungszeit wieder annahm, wurde an einen Einfluß der Feuchtigkeit gedacht. Eine Wiederholung des Versuchs führte zu gleichem Ergebnis, sodaß schon im vorigen Jahresbericht auf diesen Umstand hingewiesen werden konnte. Bei der Wiederaufnahme der Beobachtungen der Pendel im Sommer 1919 zeigten sich nach einigen gut mit den früheren Werten harmonisierenden Reihen plötzlich so starke Abweichungen, daß an eine Schuld des Beobachters beim Umhängen der Pendel gedacht wurde. Ich ließ die Pendel wieder in Ruhe und hatte schon die Absicht, den Pendelapparat umbauen zu lassen, um ein leichteres Ein- und Aushängen der Quarzpendel zu ermöglichen. Erst als ein zweiter Beobachter — Herr Magister *Keränen*, die gleichen großen oder sogar noch größere Abweichungen feststellen konnte, schob ich die Schuld auf die Pendel selber. Während des ganzen Sommers und Herbstes waren die Pendel im Keller des Instituts geblieben. Das eine Pendel lag während der ganzen Zeit in der Fensterbank des Kellers offen da, das andere Pendel hing in einem Pendelstativ.

Im Januar 1920 begann ich meine neuen Untersuchungen der Quarzpendel und konnte nun feststellen, daß beide Pendel ihre Schwingungszeiten allmählich um hunderte von Einheiten änderten, ehe sie ihren ursprünglichen Wert wieder annahmen. Die Ursache ist allein die Aufnahme von Feuchtigkeit in dem Keller, die erst allmählich durch das lange Schwingen der Pendel wieder verschwand. Mit dem Verschwinden der Feuchtigkeit nahmen die Pendel ihren alten Wert wieder an, den sie unter günstigen Umständen bei trockener Luft auch behalten können. Ich lasse jetzt die maßgebenden Beobachtungen hier folgen. Bei den Beobachtungen, die ich während der Temperaturkonstantenbestimmung bei künstlich erzeugter hoher Feuchtigkeit machte, setze ich nur die in die Augen fallenden abweichenden Werte mit ihren Nachbarwerten her. Neben den Zeiten der Beobachtung habe ich die meteorologischen Elemente und die berechneten Luftdichten aufgeführt. Dabei ist noch zu bemerken, daß die Beobachtungen mit den aus umfangreichen Beobachtungen abgeleiteten Temperatur-

wegen Uhranges und wegen Mitschwingens an die beobachteten Schwingungszeiten angebracht.

Jahr und Tag	Genähertes Mittel der beob. mittl. Zeit	Koinzidenz-Intervall	Temp.	Feuchtigkeitsgehalt der Luft	Luftdruck	Beob. Luftdichte	Reduzierte Schwing-Zeit in Sternzeit
1919 März 15	11.7 a.	37.354	5°14	95	762.8	0.9818	0 ^o .4931733
	12.4 p.	.355	5.17	95	762.6	0.9814	736
16	8.6 a.	37.185	28.72	82	760.1	0.8941	0.4931597
16	9.3 a.	37.251	28.62	82	760.1	0.8941	0.4931703
	10.1 a.	.255	28.52	82	760.0	0.8942	721
	10.8 a.	.263	28.46	82	760.0	0.8946	733
	11.7 a.	.261	28.64	82	759.6	0.8935	731
20	10.0 a.	37.321	6.52	92	755.0	0.9667	0.4931706
	10.7 a.	.325	6.48	92	755.1	0.9669	711
	11.4 a.	.324	6.42	92	755.2	0.9676	708
21	7.2 a.	37.166	29.61	74	762.2	0.8944	0.4931540
	7.9 a.	.224	29.94	74	762.3	0.8935	675
	8.6 a.	.246	30.33	73	762.5	0.8927	705
	9.3 a.	.253	30.18	72	762.6	0.8930	717
22	8.0 a.	37.333	6.99	89	762.8	0.9754	0.4931706
	8.7 a.	.327	6.96	89	762.6	0.9752	696
1919 Juni 23	11.0 a.	37.303	13.21	93.5	754.4	0.9416	0.4931690
26	11.4 a.	37.287	13.26	94	748.2	0.9334	0.4931678
28	11.1 a.	37.293	13.26	91.5	752.7	0.9395	0.4931677
Juli 4	11.9 a.	37.300	13.19	94	753.6	0.9401	0.4931678
1920 Febr. 2	11.0 a.	37.175	4.58	89	766.8	0.9897	0.4931378
	11.8 a.	.252	4.60	89	767.0	0.9899	503
	12.7 a.	.261	4.60	89	767.1	0.9900	508
3	11.4 a.	37.231	4.50	90	769.0	0.9928	0.4931470
	12.2 a.	.352	4.56	90	768.9	0.9926	681
	12.9 a.	.359	4.60	90	768.6	0.9920	692
	1.7 a.	.356	4.60	90	768.3	0.9916	693

Die weiter noch beobachteten Reihen geben wieder beständig die Werte der letzten Reihe. Während bei der nur 24stündigen Einwirkung der großen Feuchtigkeit bei Gelegenheit der Temperaturkonstantenbestimmung das Pendel schon nach zweistündigem Schwingen die aufgesaugte Feuchtigkeit verliert und seinen alten Wert der Schwingungszeit annimmt, dauert die Sache nach längerem Liegen in feuchten Räumen auch länger.

Mit dem zweiten Pendel habe ich die ganz gleichen Erfahrungen gehabt. Während das Pendel Nr. 37, während des Sommers und Herbstes 1919 im Pendelapparat hing, lag das Pendel Nr. 33, zu dessen Behandlung ich jetzt übergehe, in der Fensterbank des Beobachtungsraumes. Genau wie das erste Pendel zeigt auch dieses bei seinen Beobachtungen im Sommer 1919 nur geringe Abweichungen. Diese werden aber ganz gewaltig groß nach seiner langen Lagerung.

Jahr und Tag	Genähertes Mittel der beob. mittl. Zeit	Koinzidenz-Intervall	Temp.	Feuchtigkeitsgehalt der Luft	Luftdruck	Beob. Luftdichte	Reduzierte Schwing-Zeit in Sternzeit
1919 Juni 28	11.8 a.	33.449	13°41	91.5	752.7	0.9390	0 ^o .4924191
- 30	9.1 a.	33.470	13.25	93	746.8	0.9321	0.4924250
Juli 1	9.9 a.	33.479	13.27	93	750.0	0.9361	0.4924254
- 4	10.9 a.	33.486	13.19	94	754.0	0.9413	0.4924253
1920 Jan. 7	10.0 a.	33.307	3.76	74	752.1	0.9736	0.4923808
	10.7 a.	.303	3.82	74	751.8	0.9735	3799
	11.5 a.	.349	3.85	74	751.7	0.9733	3901
8	10.0 a.	33.345	3.91	77	740.5	0.9582	0.4923927
	10.8 a.	.465	3.93	77.5	739.5	0.9569	4197
12	10.0 a.	33.476	4.19	85	734.2	0.9489	0.4924230
	10.8 a.	.480	4.22	85	735.0	0.9499	4240
	11.5 a.	.482	4.27	85	735.3	0.9501	4240
15	9.0 a.	33.526	4.35	88	766.2	0.9897	0.4924260
	9.8 a.	.523	4.44	87	766.3	0.9896	4251
	10.5 a.	.518	4.51	87	766.4	0.9895	4241
	11.3 a.	.524	4.53	87	766.4	0.9894	4255

von diesem Tage bis zum Schlusse meiner Beobachtungen am 23. März bleibt die Schwingungszeit des Pendels völlig beständig. Während der ganzen Zeit herrschte auffallend trockene Luft draußen.

Observator Prof. B. Wanach: Seit dem 1. November 1919 werden die Nauener funkentelegraphischen Zeitsignale nicht mehr von der Hamburger Sternwarte in Bergedorf, sondern von der Deutschen Seewarte in Hamburg ausgelöst, auf deren Ersuchen ich den hierzu dienenden, im Jahresbericht für 1917/18 auf S. 32 erwähnten Signalgeber im Oktober in Nauen aufstellte. Um auch die Vorsignale, die bisher freihändig getastet wurden, automatisch auszulösen, übertrug die Seewarte mir die Umarbeitung des Laufwerks, das bis 1916 in Norddeich und dann in Brügge die Zeitsignale ausgelöst hatte; seit dem 21. Februar ist auch dieser Vorsignalgeber in regelmäßigem Betrieb. Zwischen der Seewarte und dem Geodätischen Institut wurde ferner ein Übereinkommen getroffen, wonach das Institut die Nauener Mittagssignale regelmäßig aufnimmt und monatlich ihre Verbesserungen schriftlich mitteilt, und außerdem nach jeder Zeitbestimmung die Verbesserung des letzten vorhergegangenen Mittagssignals telegraphisch der Seewarte meldet.

Die Verbesserungen der Zeitsignale des Eiffelturms (*FL*) um 10^h a. m. Greenwicher Zeit und von Nauen (*POZ*) im Greenwicher Mittag ergaben sich folgendermaßen (vergl. den vorigen Jahresbericht, S. 26—31):

1919	<i>AFL</i>	<i>APOZ</i>	Persönl. Gleichung	1919	<i>AFL</i>	<i>APOZ</i>	Persönl. Gleichung
April 1	+ 0 ^s 14	+ 0 ^s 01	+ 0 ^s 07	April 11	+ 0 ^s 05	+ 0 ^s 14	+ 0 ^s 10
2	+ 0.18	+ 0.03	+ 0.06	12	+ 0.12	+ 0.09	+ 0.03
3	1)			13	+ 0.07	+ 0.04	+ 0.02
4	+ 0.06	- 0.02	+ 0.05	14	+ 0.08	+ 0.02	+ 0.04
5	+ 0.07	0.00	+ 0.07	15	2)	+ 0.08	+ 0.06
6	+ 0.15	+ 0.04	+ 0.07	16	+ 0.09	+ 0.05	+ 0.05
7	+ 0.20	+ 0.06	+ 0.06	17	+ 0.10	+ 0.04	+ 0.07
8	+ 0.18	+ 0.08	+ 0.06	18	2)	0.00	+ 0.07
9	- 0.01	+ 0.07	+ 0.07	19	+ 0.01	- 0.04	+ 0.02
10	+ 0.03	+ 0.10	+ 0.07	20	0.00	- 0.07	+ 0.01

1) An den Aufnahmen verhindert.

2) Signal ausgefallen.

1919	<i>AFL</i>	<i>APOZ</i>	Persönl. Gleichung	1919	<i>AFL</i>	<i>APOZ</i>	Persönl. Gleichung
April 21	+ 0 ^s 02	- 0 ^s 06	+ 0 ^s 09	Juni 1	+ 0 ^s 08	+ 0 ^s 11	+ 0 ^s 05
22	+ 0.04	- 0.03	+ 0.05	2	+ 0.04	+ 0.11	+ 0.05
23	1)			3	+ 0.07	+ 0.13	+ 0.02
24	+ 0.07	- 0.08	+ 0.07	4	+ 0.04	+ 0.06	+ 0.03
25	+ 0.14	- 0.12	+ 0.05	5	+ 0.03	+ 0.03	+ 0.05
26	+ 0.07	- 0.08	+ 0.07	6	+ 0.02	+ 0.07	+ 0.03
27	+ 0.10	- 0.03	+ 0.08	7	+ 0.03	+ 0.10	+ 0.05
28		0.00	+ 0.06	8	+ 0.02	+ 0.16	+ 0.01
29	+ 0.04	- 0.01	+ 0.09	9	- 0.03	+ 0.07	+ 0.06
30	+ 0.06	- 0.13	+ 0.03	10	+ 0.01	+ 0.02	+ 0.03
Mai 1	+ 0.08	- 0.13	+ 0.03	11	- 0.04	0.00	+ 0.06
2	+ 0.11	- 0.07	+ 0.06	12	- 0.02	+ 0.05	+ 0.02
3	+ 0.20	+ 0.06	+ 0.05	13	- 0.01	2)	
4	+ 0.24	+ 0.08	+ 0.05	14	+ 0.06	+ 0.16	+ 0.06
5	+ 0.24	+ 0.13	+ 0.06	15	+ 0.03	+ 0.07	+ 0.08
6	+ 0.22	+ 0.02	+ 0.04	16	+ 0.12	+ 0.06	+ 0.03
7	+ 0.22	- 0.01	+ 0.05	17	+ 0.07	+ 0.04	+ 0.03
8	+ 0.15	- 0.04	+ 0.05	18	+ 0.24	+ 0.03	+ 0.02
9	+ 0.12	- 0.02	+ 0.04	19	+ 0.03	+ 0.15	+ 0.12
10	+ 0.12	- 0.02	+ 0.04	20	- 0.04	+ 0.04	+ 0.06
11	+ 0.07	+ 0.09	+ 0.06	21	+ 0.11	+ 0.06	+ 0.08
12		+ 0.03	+ 0.05	22	+ 0.11	+ 0.12	+ 0.07
13		+ 0.02	+ 0.07	23	2)	+ 0.06	+ 0.08
14	2)	0.00	+ 0.01	24	- 0.01	+ 0.07	+ 0.09
15		+ 0.03	+ 0.02	25	+ 0.02	- 0.01	+ 0.05
16	+ 0.02	+ 0.07	+ 0.03	26	+ 0.03	- 0.04	+ 0.03
17		+ 0.12	+ 0.05	27	+ 0.07	- 0.03	+ 0.05
18	+ 0.04	+ 0.18	+ 0.02	28	- 0.05	- 0.07	+ 0.04
19	+ 0.10	+ 0.03	+ 0.01	29	- 0.09	- 0.07	+ 0.09
20		- 0.07	0.00	30	- 0.04	- 0.14	+ 0.04
21	+ 0.05	- 0.09	+ 0.05	Juli 1	- 0.05	- 0.15	+ 0.05
22	+ 0.21	- 0.07	+ 0.04	2	- 0.02	- 0.20	+ 0.04
23	+ 0.08	+ 0.08	+ 0.05	3	- 0.02	- 0.17	+ 0.06
24	+ 0.16	+ 0.07	+ 0.06	4	2)	+ 0.02	+ 0.06
25	+ 0.04	+ 0.01	+ 0.07	5	- 0.08	+ 0.06	+ 0.10
26	+ 0.07	+ 0.09	+ 0.06	6	- 0.10	- 0.02	+ 0.06
27	+ 0.06	+ 0.08	+ 0.01	7	- 0.08	- 0.09	0.00
28	+ 0.06	+ 0.06	0.00	8	- 0.06	0.00	+ 0.09
29	2)	+ 0.08	+ 0.01	9	- 0.14	+ 0.01	+ 0.07
30	+ 0.01	+ 0.03	+ 0.05	10	- 0.04	3)	
31	+ 0.05	+ 0.06	+ 0.05	11	- 0.07	+ 0.02	+ 0.10

1) An den Aufnahmen verhindert.

2) Signal ausgefallen.

3) Station meldet: „Zeitsignal fällt aus“.

1919	ΔFL	ΔPOZ	Persönl. Gleichung	1919	ΔFL	ΔPOZ	Persönl. Gleichung
Juli 12	-0.06	+0.11	+0.09	Aug. 23	²⁾	+0.07	+0.09
13	+0.05	+0.04	+0.05	24	+0.09	+0.13	+0.08
14	²⁾	0.00	+0.06	25	+0.13	²⁾	
15	+0.01	+0.10	+0.05	26	+0.20	+0.18	+0.10
16	-0.04	+0.12	+0.10	27		+0.13	+0.08
17	-0.12	+0.12	+0.12	28	+0.02	+0.11	+0.10
18	-0.06	0.00	+0.08	29		+0.01	+0.09
19	+0.03	+0.02	+0.11	30	-0.05	+0.01	+0.07
20	+0.03	+0.12	+0.15	31	+0.01	+0.03	+0.05
21		+0.04	+0.10	Sept. 1	-0.01	-0.04	+0.04
22	-0.08	0.00	+0.07	2	0.00	-0.03	+0.06
23		(0.00 nach Gehör)		3	-0.02		
24		+0.10	+0.07	4	+0.02	+0.04	+0.05
25	+0.07	+0.10	+0.10	5		+0.09	+0.07
26	+0.07	+0.16	+0.09	6	+0.04	+0.07	+0.05
27	+0.04	+0.13	+0.09	7	+0.01	+0.08	+0.06
28	+0.05	(+0.07 nach Gehör)		8	+0.06	²⁾	
29	+0.03	+0.17	+0.08	9	+0.04	0.00	+0.07
30	+0.04	+0.05		10	+0.12	0.00	+0.08
31	+0.06	+0.14	+0.07	11	+0.03	+0.03	+0.10
Aug. 1	-0.08	+0.12	+0.08	12	-0.02	+0.01	+0.09
2	-0.08	+0.07	+0.13	13	-0.02	+0.07	+0.11
3	-0.09	+0.10	+0.05	14	+0.01	+0.05	+0.07
4	-0.09	+0.01	+0.05	15	²⁾	-0.08	+0.06
5	-0.12	+0.03	+0.08	16	²⁾	+0.11	+0.11
6	-0.13	+0.08	+0.08	17	-0.05	+0.07	+0.03
7	-0.11	+0.09	+0.11	18	-0.01	+0.16	+0.11
8	-0.09	0.00	+0.12	19	-0.16	+0.16	+0.03
9	-0.03	+0.09	+0.07	20	+0.06	+0.18	+0.09
10	-0.04	+0.04	-0.01	21	-0.04	+0.14	+0.11
11	-0.02	+0.10	0.00	22	+0.02	+0.13	+0.08
12	-0.04	+0.14	+0.14	23	-0.04	+0.11	+0.08
13	+0.13	+0.04	+0.08	24	-0.09	+0.06	+0.09
14	+0.03	+0.26	+0.10	25	-0.06	-0.02	+0.07
15	+0.13	+0.13	+0.05	26	-0.02	-0.12	+0.06
16	+0.13	+0.14	+0.08	27	0.00	-0.15	+0.11
17	+0.07	+0.12	+0.02	28	+0.07	-0.01	+0.06
18	²⁾	+0.13	+0.09	29	+0.03	+0.08	+0.09
19	²⁾	+0.24	+0.11	30	+0.10	+0.01	+0.09
20	²⁾	+0.26	+0.11	Okt. 1	+0.11	+0.05	+0.07
21	²⁾	+0.27	+0.07	2	+0.15	+0.08	+0.13
22	²⁾	+0.13	+0.07	3	+0.19	+0.09	+0.07

²⁾ Signal ausgefallen.

1919	ΔFL	ΔPOZ	Persönl. Gleichung	1919	ΔFL	ΔPOZ	Persönl. Gleichung
Okt. 4	+0.07	+0.11	+0.05	Nov. 13	+0.09	+0.07	+0.12
5	+0.14	+0.20	+0.08	14	+0.13	0.00	+0.15
6	+0.16	+0.20	+0.10	15	+0.13	+0.16	+0.22
7	+0.06	+0.20	+0.07	16	¹⁾		
8	+0.11	+0.14	+0.15	17	+0.12	+0.10	+0.12
9	¹⁾			18	+0.13	⁴⁾	
10	+0.24	+0.20	+0.11	19	+0.12	+0.18	+0.11
11	+0.18	+0.15	+0.07	20	+0.07	+0.20	+0.12
12	+0.14	+0.24	+0.07	21	+0.15	+0.17	+0.10
13	+0.13	+0.26	+0.13	22	+0.08	³⁾	
14	+0.24	+0.28	+0.05	23	+0.16	+0.16	+0.11
15	+0.26	+0.30	+0.12	24	+0.17	+0.18	+0.08
16	+0.26	+0.24	+0.11	25	+0.18	+0.25	+0.11
17	+0.29	+0.18	+0.07	26	+0.14	+0.19	+0.08
18	+0.25	+0.05	+0.11	27	+0.23	+0.18	+0.09
19	+0.29	-0.02	+0.09	28	+0.19	+0.16	+0.07
20	+0.28	+0.07	+0.12	29	+0.16	+0.24	+0.10
21	+0.25	+0.10	+0.14	30	+0.22	+0.27	+0.09
22	+0.22	-0.03	+0.09	Dez. 1	+0.15	+0.20	+0.09
23	+0.22	+0.01	+0.11	2	+0.18	+0.08	+0.15
24	+0.06	+0.06	+0.09	3	+0.19	+0.07	+0.06
25	+0.06	+0.12	+0.12	4	+0.23	+0.14	+0.11
26	+0.14	+0.10	+0.08	5	+0.26	+0.10	+0.12
27	+0.02	+0.15	+0.11	6	+0.13	+0.11	+0.10
28	+0.04	+0.12	+0.09	7	+0.11	+0.10	+0.10
29	+0.07	+0.14	+0.09	8	+0.07	+0.15	+0.12
30	¹⁾			9	+0.09	+0.17	+0.10
31	+0.05	+0.13	+0.10	10	+0.13	+0.10	+0.08
Nov. 1	+0.04	+0.50	+0.15	11	+0.05	+0.05	+0.09
2	+0.06	+0.02	+0.13	12	+0.06	+0.07	+0.12
3	+0.08	+0.11	+0.16	13	+0.05	+0.08	+0.13
4	+0.14	+0.06	+0.13	14	+0.04	+0.02	+0.12
5	+0.14	+0.02	+0.15	15	+0.04	-0.02	+0.12
6	+0.14	+0.17	+0.15	16	+0.12	-0.05	+0.08
7	+0.03	-0.09	+0.12	17	+0.09	-0.01	+0.12
8	+0.10	0.00	+0.11	18	+0.10	+0.09	+0.13
9	¹⁾			19	+0.10	+0.13	+0.13
10	+0.14	+0.11	+0.16	20	-0.01	+0.09	+0.10
11	+0.19	+0.07	+0.15	21	+0.05	-0.05	+0.13
12	+0.02	+0.11	+0.17	22	-0.03	-0.06	+0.14

¹⁾ An den Aufnahmen verhindert.

²⁾ Station meldet: „Zeitsignal fällt aus“.

⁴⁾ Zeitsignal 1^m 43^s zu spät, für ungültig erklärt.

1919/20	ΔFL	ΔPOZ	Persönl. Gleichung	1920	ΔFL	ΔPOZ	Persönl. Gleichung
Dez. 23	-0°02	2)		Jan. 30	+0°22	2)	
24	+0.01	-0°19	+0°11	31	+0.18	+0°02	+0°07
25	-0.02	-0.13	+0.14	Febr. 1	+0.17	+0.08	+0.08
26	-0.08	-0.20	+0.10	2	+0.12	+0.04	+0.06
27	-0.06	-0.26	+0.10	3	+0.19	+0.05	+0.05
28	0.00	-0.17	+0.11	4	+0.19	+0.11	+0.11
29	+0.02	-0.10	+0.18	5	+0.18	+0.08	+0.11
30	-0.02	-0.09	+0.08	6	+0.21	+0.12	+0.14
31	-0.02	-0.18	+0.08	7	+0.26	+0.08	+0.11
Jan. 1	+0.04	2)		8	+0.18	0.00	+0.10
2	+0.04	2)		9	+0.13	-0.05	+0.09
3	+0.05	-0.07	+0.10	10	+0.10	-0.16	+0.09
4	+0.27	-0.11	+0.10	11	+0.17	-0.12	+0.11
5	+0.09	-0.04	+0.09	12	+0.19	-0.04	+0.12
6	+0.07	-0.05	+0.06	13	+0.11	-0.11	+0.05
7	+0.10	-0.16	+0.06	14	+0.13	-0.05	+0.09
8	+0.09	+0.31	+0.09	15	+0.18	2)	
9	+0.04	+0.91	+0.10	16	+0.16	+0.01	+0.09
10	+0.08	+0.04	+0.12	17	+0.04	-0.05	+0.07
11	+0.05	+0.10	+0.06	18	-0.02	2)	
12	+0.10	2)		19	+0.04	-0.02	+0.07
13	+0.09	+0.20	+0.15	20	-0.04	0.00	+0.07
14	+0.08	+0.18	+0.14	21	-0.04	+0.03	+0.09
15	+0.04	-0.07	+0.09	22	-0.03	+0.04	+0.07
16	+0.05	2)		23	-0.03	+0.07	+0.09
17	+0.06	2)		24	-0.04	(-0.07 nach Gehör)	
18		-0.03		25	+0.07	+0.09	+0.17
19	+0.12	+0.02	+0.08	26	+0.05	+0.05	+0.12
20	+0.11	+0.04	+0.08	27	+0.07	2)	
21	+0.10	+0.03	+0.09	28	+0.09	+0.03	+0.07
22	1)			29	+0.10	+0.01	+0.10
23	+0.09	-0.01	+0.11	März 1	+0.07	+0.01	+0.09
24	+0.12	+0.06	+0.09	2	+0.08	+0.02	+0.12
25	+0.17	+0.10	+0.09	3	+0.02	+0.04	+0.11
26	+0.13	+0.05	+0.10	4	+0.02	+0.07	+0.10
27	+0.24	+0.09	+0.10	5	+0.11	0.00	+0.09
28	+0.20	+0.03	+0.11	6	+0.07	+0.03	+0.12
29	+0.24	+0.02	+0.12	7	+0.09	+0.08	+0.08

1) An den Aufnahmen verhindert.

2) Signal ausgefallen.

3) Station meldet: „Zeitsignal fällt aus“.

4) Zeitsignal 30^s zu früh, für ungültig erklärt.

5) Empfänger in Unordnung.

1920	ΔFL	ΔPOZ	Persönl. Gleichung	1920	ΔFL	ΔPOZ	Persönl. Gleichung
März 8	+0°09	+0°15	+0°13	März 20	+0°14	+0°13	+0°09
9	+0.03	+0.03	+0.08	21	+0.11	+0.19	+0.06
10	+0.09	0.00	+0.09	22	+0.10		
11	+0.14	0.00	+0.11	23	+0.10	+0.18	+0.15
12	2)	-0.03	+0.13	24	+0.01	+0.16	+0.11
13	+0.18	-0.06	+0.08	25	+0.01	+0.09	+0.07
14	+0.10	+0.12	+0.12	26	+0.02	+0.09	+0.12
15	+0.13	+0.13	+0.10	27	0.00	+0.10	+0.08
16	+0.16	+0.22	+0.13	28	0.00	+0.03	+0.06
17	+0.17	+0.19	+0.10	29	-0.06	+0.10	+0.07
18	+0.14	+0.20	+0.16	30	-0.02	+0.15	+0.09
19	+0.13	+0.12	+0.11	31	+0.02	+0.11	+0.07

Für die Zeitbestimmungen sorgte nach wie vor Herr Prof. Schnauder, für den ich nur in Krankheitsfällen selbst einsprang. Die auf den Normalzustand reduzierten Gänge der Hauptuhren sind (vergl. den vorigen Jahresbericht, S. 31—33):

	Rt. 60	Rf. 96	Rf. 20	Rt. 65	D. 28	S. 95	Δ Extrap.
1919 April 1							-0°16
6	+0°26	-0°21	-0°10	-0°10	+0°16	-0°50	0.00
10	+0.30	-0.41	-0.06	-0.16	+0.14	-0.43	-0.11
20	+0.36	-0.41	0.00	-0.12	+0.12	-0.41	+0.32
27	+0.37	-0.40	+0.02	-0.15	+0.10	-0.44	-0.04
Mai 2	+0.36	-0.33	+0.01	-0.18	+0.06	-0.47	-0.05
8	+0.40	-0.19	+0.01	-0.16	+0.08	-0.50	+0.19
13	+0.41	-0.19	+0.01	-0.14	+0.05	-0.49	+0.02
19	+0.44	-0.19	+0.06	-0.11	+0.10	-0.45	+0.27
23	+0.45	-0.12	+0.04	-0.08	+0.05	-0.48	-0.01
28	+0.45	-0.15	+0.05	-0.13	+0.05	-0.51	-0.07
Juni 1	+0.45	-0.16	+0.07	-0.09	+0.06	-0.49	+0.05
7	+0.46	-0.15	+0.08	-0.10	+0.05	-0.47	+0.04
8	+0.47	-0.13	+0.07	-0.10	-0.04	-0.50	-0.02

2) Signal ausgefallen.

		Rt. 60	Rf. 96	Rf. 20	Rt. 65	D. 28	S. 95	Δ Extrap.
1919	Juni	8	+ 0 ^s .47	- 0 ^s .12	+ 0 ^s .10	- 0 ^s .04	0 ^s .00	- 0 ^s .48
		12	+ 0.49	- 0.11	+ 0.10	- 0.03	+ 0.04	- 0.42
		16	+ 0.48	- 0.16	+ 0.11	0.00	+ 0.01	- 0.46
		20	+ 0.47	- 0.11	+ 0.12	- 0.04	- 0.01	- 0.49
		26	+ 0.45	- 0.11	+ 0.12	- 0.05	0.00	- 0.54
	Juli	2	+ 0.41	- 0.11	+ 0.11	- 0.06	- 0.04	- 0.60
		7	+ 0.48	- 0.18	+ 0.11	- 0.08	- 0.04	- 0.56
		15	+ 0.49	- 0.30	+ 0.11	- 0.08	- 0.05	- 0.60
		24	+ 0.55	- 0.22	+ 0.11	- 0.11	- 0.07	- 0.60
	Aug.	10	+ 0.57	- 0.21	+ 0.11	- 0.16	- 0.06	- 0.59
		15	+ 0.57	- 0.22	+ 0.10	- 0.11	- 0.10	- 0.61
		19	+ 0.58	- 0.32	+ 0.11	- 0.10	- 0.09	- 0.62
		24	+ 0.55	- 0.33	+ 0.11	- 0.14	- 0.11	- 0.66
		31	+ 0.56	- 0.22	+ 0.11	- 0.11	- 0.10	- 0.67
	Sept.	5	+ 0.56	- 0.24	+ 0.10	- 0.12	- 0.10	- 0.73
		10	+ 0.57	- 0.21	+ 0.10	- 0.14	- 0.10	- 0.71
		15	+ 0.57	- 0.27	+ 0.10	- 0.05	- 0.10	- 0.71
		20	+ 0.51	- 0.39	+ 0.07	- 0.04	- 0.10	- 0.76
		26	+ 0.47	- 0.41	+ 0.07	- 0.05	—	—
		30	+ 0.48	- 0.39	+ 0.08	- 0.07	—	- 0.02
	Okt.	5	+ 0.46	- 0.25	+ 0.03	- 0.08	- 0.07	- 0.05
		18	+ 0.49	- 0.11	- 0.02	0.00	- 0.08	- 0.03
		22	+ 0.40	- 0.16	- 0.03	- 0.08	- 0.10	- 0.02
		27	+ 0.43	- 0.18	- 0.06	- 0.05	- 0.10	0.00
		31	+ 0.45	- 0.19	- 0.10	- 0.10	- 0.06	+ 0.18
	Nov.	17	+ 0.45	- 0.29	- 0.13	- 0.16	- 0.01	+ 0.30
		25	+ 0.46	- 0.28	- 0.10	- 0.10	+ 0.05	+ 0.37
		29						+ 0.16

			Rt. 60	Rf. 96	Rf. 20	Rt. 65	D. 28	S. 95	Δ Extrap.
1919	Nov.	29	+ 0 ^s .46	- 0 ^s .26	- 0 ^s .13	- 0 ^s .11	+ 0 ^s .03	+ 0 ^s .35	+ 0 ^s .16
	Dez.	11	+ 0.47	- 0.33	- 0.16	- 0.05	+ 0.06	+ 0.36	- 0.05
		17	+ 0.45	- 0.31	- 0.18	- 0.08	+ 0.11	+ 0.29	+ 0.04
	Jan.	2	+ 0.46	- 0.31	- 0.19	- 0.01	+ 0.12	—	- 0.23
		6	+ 0.42	- 0.36	- 0.21	- 0.05	+ 0.15	+ 0.44	+ 0.05
		14	—	- 0.32	- 0.16	- 0.04	+ 0.12	+ 0.42	- 0.28
		22	- 0.04	- 0.20	- 0.16	- 0.02	+ 0.13	+ 0.42	+ 0.10
		26	- 0.08	- 0.26	- 0.21	- 0.05	+ 0.12	+ 0.35	+ 0.11
	Febr.	3	- 0.04	- 0.08	- 0.20	+ 0.03	+ 0.10	+ 0.48	- 0.35
		7	- 0.11	- 0.14	- 0.21	- 0.02	+ 0.13	+ 0.38	+ 0.28
		14	- 0.08	- 0.08	- 0.21	+ 0.03	+ 0.12	+ 0.42	- 0.30
		18	- 0.11	- 0.13	- 0.24	- 0.02	+ 0.13	+ 0.44	+ 0.10
		23	- 0.10	- 0.17	- 0.23	- 0.03	+ 0.12	+ 0.46	- 0.12
	März	1	- 0.10	- 0.15	- 0.22	- 0.01	+ 0.12	+ 0.50	- 0.01
		5	- 0.14	- 0.20	- 0.21	- 0.05	+ 0.11	+ 0.53	+ 0.09
		9	- 0.13	- 0.17	- 0.19	+ 0.01	+ 0.12	+ 0.53	- 0.07
		13	- 0.14	- 0.18	- 0.20	- 0.02	+ 0.11	+ 0.50	+ 0.08
		23	- 0.10	- 0.22	- 0.20	- 0.01	+ 0.09	+ 0.55	- 0.25
		28	- 0.10	- 0.19	- 0.15	- 0.04	+ 0.08	+ 0.55	+ 0.05
	April	10							+ 0.13

Daraus ergeben sich die folgenden mittleren täglichen zufälligen Gangänderungen:

Richter 60	± 0 ^s .014
Riefler 96	± 0.033
Riefler 20	± 0.011
Richter 65	± 0.019
Dencker 28	± 0.013
Strasser 95	± 0.024

Die Schwingungswerte der Pendel von *D. 28* und *Rt. 60* zeigte eine mit der Zeit immer weiter fortschreitende Abnahme; als Ursache ergab sich eine ungewöhnlich starke Verdickung des Öls in den Zapfenlagern. Nach gründlicher Reinigung versah ich die Uhren mit zuverlässigem, noch vor dem Kriege von Dr. *Riesler* geliefertem Öl, und seitdem ist das Verhalten der beiden Uhren wieder einwandfrei. Auch die starken Amplituden- und Gangänderungen von *S. 95* dürften hauptsächlich auf dieselbe Ursache zurückzuführen sein; jedoch zeigte der Gang nach der am 4. Januar vorgenommenen Reinigung eine fortschreitende Verlangsamung, die nicht durch die gleichzeitige geringe Zunahme der Amplitude allein zu erklären ist und auch jetzt (im April) noch nicht ganz zum Stillstand gekommen zu sein scheint.

Außer einem für weitere Leserkreise bestimmten Aufsatz über die Polhöhenchwankung (in „Die Naturwissenschaften“, Jahrg. 1919, Heft 26 und 27) beendete ich die schon im vorigen Jahresbericht erwähnten Untersuchungen über die *Chandlersche* Bewegung (Die *Chandlersche* und die *Newcombsche* Periode der Polbewegung, Zentralbureau d. Internat. Erdm., neue Folge der Veröff., Nr. 34). Sonst beschränkten sich die Arbeiten für den Breitendienst auf die Berechnung der scheinbaren Deklinationen der Polhöhenpaare und die Reduktion der aus Mizusawa regelmäßig eingesandten Beobachtungen.

Für die Firma Carl Bamberg führte ich einige Instrumentaluntersuchungen aus; dahin gehört die Prüfung eines an die Deutsche Seewarte gelieferten Durchgangsinstruments mit Registriermikrometer und *Horrebow*-Einrichtung.

Observator Prof. Dr. A. v. Flotow: Aus der mittels der vier Invardrähte 27, 36, 37, 38 von der Landesaufnahme ausgeführten Basismessung zu Josefstadt und den im Anschluß daran angestellten Vergleichsmessungen wurden noch Untersuchungen über die Temperaturkoeffizienten dieser Drähte angestellt. Die bisherigen Annahmen waren nur unsicher, und eine direkte Bestimmung lag nur für Draht 27 vom Jahre 1904 vor. Die Herleitung dieser Konstanten aus der Basismessung erfolgte für die jeweilige Normaltemperatur, für die das Gewicht des linearen Ausdehnungskoeffizienten zu einem

Maximum wird. Aus der Vergleichung mit früheren Eichungen ergibt sich ein mit der Zeit deutliches Längerwerden der Drähte um 30μ pro Jahr.

Im Juni wurde das Beobachtungsmaterial der mit dem *Besselschen* Apparate von der Landesaufnahme ausgeführten Josefstädter Basismessung dem Geodätischen Institute überwiesen und die Bearbeitung desselben mir übertragen. Die Einzelrechnungen sind im wesentlichen beendet. An der Vergleichung der Stangen auf dem Komparator, die von Herrn Prof. *Förster* in die Wege geleitet ist, bin ich mit beteiligt. Diese Messungen sind noch im Gange. Erst nach ihrer Beendigung kann auch die definitive Bestimmung der Basis zu Josefstadt erfolgen.

Eine Zusammenstellung allgemeiner Tafeln und Formeln, geeignet für den praktischen Gebrauch und entstanden aus den Bedürfnissen der eigenen praktischen Tätigkeit, ist zum großen Teil beendet.

Nach Wiederaufnahme des öffentlichen Verkehrs mit dem Auslande wurden sofort Schritte getan betreffs der Rücksendung der von mir in Amerika zurückgelassenen Instrumente und Beobachtungen. Bisher gingen aber nur von Mr. *B. Boss* aus Albany, N. Y., Nachrichten ein. Die seiner Obhut anvertrauten wissenschaftlichen Materialien sind, soweit sie durch die Post befördert wurden, bereits eingetroffen. Für die Frachtsendungen müssen erst noch die Ausführbedingungen abgewartet werden.

Observator Prof. Dr. Schweydar: Während des größten Teils des Berichtsjahres war ich hauptsächlich mit Messungen der Schwerkraftstörungen mit Hilfe der *Eötvöschenschen* Drehwage und deren Reduktion beschäftigt. Nach einigen Ergänzungsmessungen im Hamburger Gebiet arbeitete ich in Holstein in der Nähe der Nordseeküste, insgesamt an 171 Punkten. Dank den guten Aufhängedrähten konnten die Messungen während des Sommers durchgeführt werden und lieferten wertvolle Aufschlüsse über das Verhalten des Apparates bei Temperatur- und Feuchtigkeitsschwankungen.

Ferner war ich mit theoretischen Untersuchungen über das Gleichgewicht der Erdrinde und die Verteilung der Schwerkraft auf der Erdoberfläche beschäftigt.

Die Fortführung der Registrierungen der Horizontalpendel zum Studium der periodischen Deformationen und der Elastizität der Erde in einem Schacht in Freiberg i. Sa. in 189 m Tiefe machte aus Mangel an Benzin und anderen Gründen Schwierigkeiten.

Die Berechnung der Ergebnisse dieser Arbeiten sind vollkommen abgeschlossen; mit der Abfassung der Druckmanuskripte bin ich noch beschäftigt.

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.

Observator Prof. Dr. Förster: Die Abhandlung über die Untersuchung der österreichischen Basismaßstäbe wurde vervollständigt und gedruckt. Für die Untersuchung von Längenmaßstäben ist ein neues Verfahren ausprobiert worden, um die Temperaturen auf etwa ± 0.01 thermoelétrisch bestimmen zu können. Zwei Hilfsapparate, um Endmaße auf Strichmaße zurückführen zu können, sind vom Institutsmechaniker *Fechner* gebaut und einschließlich der zugehörigen Teilungen von mir geprüft worden. Die Schwierigkeit der Materialbeschaffung, der Widerstands- und Leitungsdrähte, Herstellung brauchbarer Teilungen und geeigneter Präzisionswiderstände und Instandsetzung des Komparators nahmen lange Zeit in Anspruch. Die Untersuchung des *Brunnerschen* Basisapparates wurde fortgeführt und ebenso wurden die vier Stangen des *Besselschen* Basisapparates auf absolute Länge und auf Ausdehnung durch Temperaturänderungen geprüft. Wegen mangelhafter Gasbeschaffenheit war es nicht immer möglich, die zur Untersuchung nötige Temperatur im Komparatorsaal zu erreichen. Auch traten Störungen im Komparator ein, besonders in den Motoren und Zuleitungen. Es sind deshalb noch einige Untersuchungsmessungen nachzuholen. Die nötigen Rechenarbeiten sind im allgemeinen im Anschluß an die Untersuchungen sofort gemacht worden.

An den Untersuchungen nahmen vorübergehend noch die Herren Major *Thilo*, Prof. v. *Flotow*, Dr. *Berroth* und Magister *Keränen* (aus Finnland) teil.

Observator Prof. Dr. Przybyłok: Wie in den Vorjahren habe ich mich auch in diesem Berichtsjahre der Auswertung der Pegelbeobachtungen an der Ost- und Nordsee in Gemeinschaft mit Herrn *G. Hübner* gewidmet. Im September unternahm ich eine Dienstreise zur Revision der Pegelstationen Pillau und Memel; an letzterem Orte wurde der Pegel abgebaut, da seine Aufstellung an einem anderen Orte geplant ist. Zwei Nivellierinstrumente von den Firmen *C. Zeiß* (Jena) und *E. Busch* (Rathenow) sind einer eingehenden Untersuchung unterzogen worden, die aber noch nicht abgeschlossen ist. Es sind ferner Vorarbeiten zur Wiederaufnahme der Feineinwägung der auf dem Gelände der Observatorien liegenden Festpunkte unternommen worden; die Feineinwägung kann erst im nächsten Berichtsjahre begonnen werden, da infolge von Witterungseinflüssen eine Reihe von Schäden an den Pfeilern aufgetreten sind, die zunächst behoben werden müssen. Im Frühjahr konnte dank des Entgegenkommens der Forstverwaltung ein Durchhau durch den Wald südlich des Observatoriumsgeländes in Angriff genommen werden zu dem Zwecke, die auf dem kleinen Ravensberg liegende Fernmire der Beobachtung vom Erdboden aus zugänglich zu machen; bisher konnte eine Sicht nach der Mire nur vom geodätischen Turm erlangt werden. Es ist beabsichtigt, eins der Beobachtungshäuser in den Meridian Turm-Mire zu verlegen und mit einem Durchgangsinstrument fortlaufende Azimutbestimmungen der Fernmire, sowie einer auf dem Turm einzurichtenden näheren Mire anzustellen. Die in den Vorjahren erwähnten Untersuchungen über die Nutationskonstante sind abgeschlossen und in den Druck gegeben worden; ihre Veröffentlichung steht nahe bevor. Im Anschluß an früher begonnene Arbeiten habe ich eine Untersuchung der Polhöhenbeobachtungen zu Carloforte begonnen, namentlich im Hinblick auf kleinere periodische Erscheinungen, insbesondere die M_2 -tide der Lotbewegung.

Veröffentlicht habe ich die unter Nr. 4 und Nr. 13 im allgemeinen Bericht genannten Arbeiten.

Wissenschaftlicher Hilfsarbeiter Otto Meissner: Wie bisher bearbeitete ich die Erdbebenaufzeichnungen. Der *Wiechert*-Apparat war ständig in Betrieb, doch fehlen auf einer Anzahl Bogen aus dem November die Zeitmarken, da die Beutelemente

versagten und Herr *Fechner*, der wie immer die Apparate bediente, erst nach einiger Zeit wieder neue erhalten konnte. Die Konstanten des Apparates haben sich nicht merklich geändert.

Die Bibliotheksangelegenheiten nahmen zeitweise einen nicht unbeträchtlichen Teil meiner Arbeitszeit in Anspruch. Wegen des schlechten Standes unserer Valuta wurde der Bezug einiger ausländischer Zeitschriften aufgegeben, die vom Astrophysikalischen Observatorium gehalten werden, mithin auch jetzt noch für die Institutsmitglieder leicht zugänglich sind.

Da die Schwerkraftsbestimmungen an der Westküste Afrikas anzudeuten scheinen, daß die isostatische Ausgleichsfläche nicht überall gleich tief liegt, begann ich mit der Berechnung von Reduktionstabellen für Tiefen von 100—200 km. Wegen mannigfacher anderer Arbeiten konnten die sehr umfangreichen Rechnungen noch nicht zum Abschluß gebracht werden.

Das Manuskript über den Einfluß von Luftdruck und Wind auf den Wasserstand der Ostseestationen habe ich nochmals gründlich durchgesehen und teilweise erheblich erweitert und umgearbeitet. Dabei habe ich häufig zur Veranschaulichung der gegenseitigen Beziehungen zwischen den genannten Faktoren den Korrelationsfaktor angewandt.

Schließlich nahm ich noch Teil am Lesen verschiedener Korrekturen.

Wissenschaftlicher Hilfsarbeiter Dr. H. Boltz: Zwischen Elbe und Oder im südlichen Gebiet des astronomisch-geodätischen Netzes I. Ord. (Lotabw. Heft V) habe ich im Berichtsjahre für 20 Punkte die Lotabweichungskomponenten in bezug auf den Zentralpunkt Rauenberg abgeleitet. Für diese 20 Punkte lagen bei 12 nur astronomische Breitenbeobachtungen, bei weiteren 7 Breite und Azimut und bei einem Breite, Azimut und astronomische Länge vor. Es zeigt sich bei diesen Berechnungen, wie zu erwarten war, daß die Lotabweichungskomponenten in Breite, sofern die geodätischen Grundlagen einwandfrei sind, stets durch beliebige Lotabweichungszüge so scharf berechnet werden können, daß die Zehntel-Bogensekunde sichergestellt wird. Das Absolutglied der Komponente in Länge wird aus Azimutbeobachtungen dagegen stark beeinflusst durch die geodätischen Verbindungen.

Bei den Komponenten der Lotabweichung aus astronomischen Längendifferenzen erhält man eine Genauigkeit, wie sie bei den Breitenkomponenten erreicht wird.

Außerdem war ich an gelegentlichen Rechnungen für die Längengradmessung in 48° Breite beteiligt.

Zu Beginn dieses Jahres führte ich Herrn Magister *Keränen* aus Finnland in die Berechnung der Lotabweichungszüge ein.

Ich habe ferner die Untersuchungen über das *Gauß-Krügersche* Gruppenverfahren bei Netzausgleichungen fortgesetzt und an mehreren Beispielen geprüft.

Der **Institutsmechaniker M. Fechner**, der zeitweise mit Gehilfen arbeitete, fertigte auf Veranlassung von Prof. *Schweydar* zwei Instrumente an, um die Platin-Iridiumdrähte der *Eötvös-Wage* zu tempern und die getemperten Fäden auf ihre Brauchbarkeit zu prüfen. Nach Angaben von Prof. *Wanach* sind dazu zwei Widerstandskasten hergestellt. Es ist ferner damit begonnen, die Registrierung der Drehwage in die Mitte des Instruments zu verlegen.

Für die Maßvergleiche von Prof. *Förster* hatte er verschiedene Einrichtungen zu treffen, um die Beobachtungen auf dem Komparator zu ermöglichen. Am Komparator selbst waren einige Reparaturen auszuführen.

Zur Festlegung des Koordinaten-Nullpunktes auf dem Geodätischen Turm lieferte er im Auftrage von Prof. *Schnauder* eine Schiene mit Messingplatte und 2 Zielspitzen.

Ferner war er Prof. *Haasemann* bei der Einrichtung der Pendelbeobachtungen behilflich.

Ein 10-zölliges Universalinstrument und ein Nivellierinstrument wurden instand gesetzt; dazu kommen noch verschiedene kleinere Arbeiten.

Privatim ist *Fechner* mit der Anfertigung von 2 *Eötvösschen* Drehwagen beschäftigt, eine für die Geologische Landesanstalt und eine für die Bodenuntersuchungs- und Verwertungs-Gesellschaft.

April 1920.

i. V. *L. Krüger*.