

Jahresbericht

des

Direktors

des

Königlichen Geodätischen Instituts

für die Zeit von

April 1896 bis April 1897.

Inv. 2335

(Als Manuskript gedruckt.)



Potsdam 1897.

Krämer'sche Buchdruckerei (Paul Brandt).

Seiner Excellenz

dem

Königlichen Staatsminister und Minister der geistlichen,
Unterrichts- und Medizinal-Angelegenheiten

Herrn Dr. Bosse

gehorsamst erstattet.

Jahresbericht

des Direktors
des Königlichen Geodätischen Instituts
für die Zeit von
April 1896 bis April 1897.

Die **sächlichen Ausgaben** beliefen sich im Jahre 1896/97 auf 40545 M., deren Verwendung sich folgendermaassen stellt:

- 2 938 M. für Instandhaltung, Abänderung, Anschaffung und Untersuchung von Instrumenten (an auswärtige Mechaniker u. s. w.),
- 2 993 „ für die mechanische Werkstatt und die photographische Kammer (Lohn, Materialien),
- 1 500 „ für Bücher, Zeitschriften und dergl.,
- 4 588 „ für Tagegelder und Reisekosten bei den Stations-Beobachtungen, zusammen 250 Tage ausserhalb,
- 6 117 „ für andere mit diesen Beobachtungen verbundene Ausgaben,
- 4 661 „ für ausserordentliche Rechenarbeiten u. s. w.,
- 6 028 „ für Druckkosten und dergl.,
- 289 „ für Porto,
- 3 392 „ für verschiedene Reisen, für Bureauaufwand und insgemein,
- 6 599 „ für Heizung und Reinigung der Diensträume, für verschiedene Mobiliarbeschaffungen, Beobachtungseinrichtungen u. a. m.,
- 1 440 „ Beitrag zur Internationalen Erdmessung.

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

Abtheilungsvorsteher:	Prof. Dr. <i>Th. Albrecht</i> , Prof. Dr. <i>M. Löw</i> , Prof. Dr. <i>A. Westphal</i> ;
Ständige Mitarbeiter:	Prof. Dr. <i>A. Börsch</i> , Prof. Dr. <i>L. Krüger</i> , <i>E. Borrass</i> , <i>Dr. A. Galle</i> , <i>M. Schnauder</i> , <i>L. Haasemann</i> ;
Wissenschaftliche Hilfsarbeiter:	<i>Dr. F. Kühnen</i> , <i>Dr. R. Schumann</i> ;
Assistenten:	<i>Dr. O. Hecker</i> , <i>B. Wanach</i> .

Herr *B. Wanach* aus Kurland, bisher Assistent der Sternwarte in Strassburg, trat am 1. Januar 1897 ein. Ihm sind hauptsächlich internationale astronomisch-geodätische Arbeiten zugedacht; auch wird er das Institut als Centralbureau der Internationalen Erdmessung durch seine genaue Kenntnis der russischen Sprache unterstützen.

Einige Rechenarbeiten wurden ausserhalb des Instituts von den Herren *Dr. Schendel* und *Mendelson* erledigt; ausserdem wurden zu rechnerischen und zeichnerischen Arbeiten die Bureaugehülfen *Auel* und *Obst* herangezogen.

An **Instrumenten** wurden beschafft:

Eine Halbsekundenpendeluhr No. 141 mit Stativ für Feldbeobachtungen von *Strasser & Rohde* in Glashütte.

Ein zweites Stativ und ein zweiter Koincidenzapparat zu dem Pendelapparat von *E. Schneider* in Wien.

Eine achtzehnstellige Rechenmaschine, Brunswiga, von *Ernst Schuster* in Berlin.

Ein astrophotographischer Apparat für geographische Ortsbestimmung nach Angaben von *M. Schnauder* von *M. Fehner* in Potsdam.

Ferner wurde für einen der Luftdruckkästen, welche zur Konstantenbestimmung der invariablen Halbsekundenpendel

dienen, ein weites Manometerrohr von *R. Fuess* in Steglitz bezogen.

Auch wurde der eine *Stückerath'sche* Pendelapparat mit einem 3 kg schweren Hülfspendel für das Studium des Mitschwingens des Stativs nach Angaben von *Dr. Schumann* ausgerüstet, und der eine Koincidenzapparat mit einer besonders konstruirten Porzellanskala versehen.

Ausgeliehen sind 14 einfache Heliotrope an das Kolonialamt; dasselbe hat den im Vorjahre erhaltenen Reisetheodolit von *Hildebrand* zurückgegeben. Das nach Bayern verliehene Passageninstrument No. II ist wieder zurückgeliefert. Der Feldmesstheodolit ist zur Zeit bei Herrn *Dr. Arendt* und das achtzöllige Universalinstrument beim Meteorologischen Observatorium. Der ältere Pendelmaassstab, welchen die Kaiserl. Normal-Aichungs-Kommission zur Prüfung erhalten hatte, ist nach Beendigung der letzteren wieder ans Institut abgegeben worden.

Der Bestand der **Bibliothek** war Ende März 1897:

671 Bände Erdmessungswerke (Zuwachs im Berichtsjahre 31),	
2994 „ andere Werke („ „ „ 117),	
1522 Abhandlungen und Broschüren („ „ „ 74).	

Nachstehende **Veröffentlichungen** des Instituts sind im Laufe des Berichtsjahres erschienen:

1) Die Europäische Längengradmessung in 52 Grad Breite von Greenwich bis Warschau. II. Heft. Geodätische Linien, Parallelbogen und Lothabweichungen zwischen Feaghmain und Warschau. Von *A. Börsch* und *L. Krüger*. Druck und Verlag von P. Stankiewicz' Buchdruckerei.

2) Bestimmung der Polhöhe und der Intensität der Schwerkraft auf zwei und zwanzig Stationen von der Ostsee bei Kolberg bis zur Schneekoppe. Mit vier Tafeln. (Bearbeitet von *R. Schumann*, *A. Galle*, *L. Haasemann*, *E. Borrass*; Vorwort von *Helmert*.) Druck und Verlag von P. Stankiewicz' Buchdruckerei.

3) Jahresbericht des Direktors für 1895/96 (als Manuskript gedruckt).

4) Ferner erschienen als Theile der beiden Druckwerke: „Verhandlungen der vom 25. September bis 12. Oktober 1895 in *Berlin* abgehaltenen Elften Allgemeinen Konferenz der Internationalen Erdmessung und deren Permanenten Kommission“ und „Verhandlungen der vom 15. bis 21. Oktober 1896 in *Lausanne* abgehaltenen Konferenz der Permanenten Kommission d. I. E., redigirt vom ständigen Sekretär *A. Hirsch*, etc.“ Berichte von mir über die Thätigkeit des Centralbureaus und des Geodätischen Instituts in den Jahren 1895 und 1896 (1895 mit je einer Karte für den Stand der trigonometrischen Arbeiten in Europa [bearbeitet von den Professoren *Börsch* und *Krüger*] und in Nordamerika), ein Bericht von mir über die relativen Messungen der Schwerkraft, sowie ein solcher über die Lothabweichungs-Bestimmungen; ferner von Herrn Prof. Dr. *Albrecht* zwei Berichte über den gegenwärtigen Stand der Erforschung der Breitenvariation und ein Bericht über die Längen-, Breiten- und Azimutbestimmungen, ein Bericht über die Wahl der Stationen für den internationalen Polhöhendienst und ein Bericht betr. Vergleichung der optischen und photographischen Beobachtungsmethoden zur Bestimmung der Breitenvariation; endlich von den Herren *M. Schnauder* und *O. Hecker* ein Bericht über die (bei einer Beobachtungsreihe im Institut im Frühjahr 1896) am photographischen und am visuellen Zenitteleskop erhaltenen Resultate.

5) Als Privatarbeiten sind zu nennen:

L. Krüger. Ueber den Anschluss eines sekundären Dreiecksnetzes an ein Hauptnetz. (Zeitschr. f. Vermessungsw. 1896.)

A. Galle. Notiz über ältere Niveauprüfer. (Zeitschr. f. Instrumentenkunde 1897.)

R. Schumann. Eine Methode, bei Schweremessungen mit einem schwingenden Pendel den Einfluss des Mitschwingens der Unterlage zu bestimmen. (Astr. Nachr. Bd. 140, S. 257, No. 3353.)

R. Schumann. Ueber eine Methode, das Mitschwingen bei relativen Schweremessungen zu bestimmen. (Zeitschr. f. Instrumentenkunde 1897.)

O. Hecker. Die Bewegungen unserer Erdrinde und ihre Messung. (Himmel u. Erde Bd. 9, S. 145.)

Allgemeines über die Thätigkeit des Instituts. Im Laufe des Sommers wurde das Marine-Observatorium in *Wilhelmshaven* in das Dreiecksnetz I. Ordnung bzw. das astronomisch-geodätische Netz I. Ordnung eingeschaltet und daselbst geographische Breite und Azimut gemessen. Die geographische Länge ist schon früher bestimmt worden. Der Direktor des Observatoriums, Herr Admiralitätsrath Prof. Dr. *Börger*, stellte die erforderlichen Räume bereitwilligst zur Verfügung und liess den Arbeiten jede erwünschte Förderung angedeihen, wofür ihm das Institut sehr zu Dank verpflichtet ist. Die Beobachtungen in Wilhelmshaven konnten im Laufe des Winters, wenigstens theilweise, reducirt werden.

Die im Vorjahre in der Nähe des Brockenmeridians begonnene Reihe von Schwerkraftsmessungen mit unveränderlichen Pendeln auf 20 Stationen wurde dieses Jahr nördlich vom Brocken auf 19 Stationen bis an die dänische Grenze fortgesetzt. Bei diesen Messungen liess ich die Zeit von Potsdam aus telegraphisch übertragen, welches Verfahren nur durch das grosse und dankenswerthe Entgegenkommen der Reichstelegraphenverwaltung möglich wurde. In der Zeit vom 19. bis 21. August wohnte ich in Kiel und Eckernförde den Arbeiten bei. Die Reduktion aller dieser Messungen ist grösstentheils beendet.

Ferner wurden Schwerkraftsmessungen in der Nähe des Berliner Meridians begonnen und zwar gelang es, 6 Stationen von der sächsischen Grenze bis Berlin einschl. zu erledigen. Hierbei kam versuchsweise eine Halbsekundenpendeluhr zur Verwendung, deren Gang durch örtliche Zeitbestimmungen ermittelt wurde. Auch diese Beobachtungen sind bereits nahezu fertig reducirt.

Die Pendelstationen sind wie 1895 überall in Gebäuden angelegt worden. Rühmend hervorzuheben ist die Zuvorkommenheit, mit welcher die Ortsbehörden und Hausbesitzer hierbei die Wünsche der Beobachter erfüllten.

Am 12. und 13. Juli, sowie am 31. Juli fanden in Göttingen zwischen Mitgliedern der Gesellschaft der Wissenschaften Besprechungen über gewisse Wünsche in Bezug auf die Ausbreitung der Schweremessungen statt, an welchen Be-

sprechungen ich theilnahm. Hiermit in Beziehung steht es, dass bald danach das Geodätische Institut vom Reichsmarineamt den Auftrag erhielt, für dasselbe einen Halbsekundenpendelapparat mit Uhr zu besorgen, der überseeisch Verwendung finden soll.

Die Fortsetzung der Versuche an einem uns eingelieferten Federapparat für relative Schwermessungen führte zu keinem befriedigenden Ergebnis.

Die absolute Messung der Schwerkraft im Institut konnte dadurch gefördert werden, dass Herr Prof. *Lorenzoni* in Padua sein Meter-Pendel uns freundlicherweise übersandte, womit dann Herr Dr. *Kühnen* in Gemeinschaft mit dem im Institut anwesenden japanischen Gelehrten Dr. *Omori* vergleichende Beobachtungen mit zwei andern Pendeln des Instituts anstellte. Es fand sich vorläufig mit Benutzung des neuen Pendelmaassstabes eine befriedigende Uebereinstimmung der Ergebnisse der drei Pendel. Diese vergleichenden Beobachtungen werden unter Zuziehung des Apparates der österreichischen Gradmessungskommission, der uns bereitwilligst zur Verfügung gestellt worden ist, fortgesetzt werden.

Für die fortlaufenden Breitenbeobachtungen wurde auch in diesem Jahre trotz wenig günstiger Witterung eine ziemlich gut zusammenhängende Reihe erhalten, die bereits theilweise bei der letzten Untersuchung der Polbewegung verwerthet worden ist.

Das Azimutaltransit auf dem Thurm wurde dieses Jahr seiner regulären Verwendung längere Zeit entzogen, um es als Feldinstrument zu erproben. Es wurde zu diesem Zwecke bei der Sommercampagne in Wilhelmshaven benutzt. In Folge dessen und wegen ungünstiger Witterung sind erst am Ende des Berichtsjahres einige Beobachtungen der Fernmiren erhalten worden. Die Lämpchen beider Miren mussten je einmal erneuert werden.

Es sei hier noch erwähnt, dass der Thurm und das westliche Meridianhaus sowie das Ostwest-Vertikalhaus im Sommer 1896 einen weissen Oelfarbenanstrich anstatt des bisher vorhandenen weissgrauen erhielten, nachdem sich der

weisse Anstrich seit 1895 am östlichen Meridianhaus vortheilhaft erwiesen hatte.

Für die Erforschung der Bewegung der Erdsehle auf dem Gipfel des Telegraphenberges wurden die Beobachtungen auch dieses Jahr sowohl mittelst der hydrostatischen Nivellementsanlage wie mittelst geometrischer Nivellements fortgesetzt.

Es ist auch an die Aufstellung eines Horizontalpendels gedacht worden. Zunächst ist Dr. *Hecker* in Vorversuche eingetreten, zu denen sich Gelegenheit bot. Insbesondere konnte zuerst im Pendelsaale und sodann im Mittelkeller ein Instrument, das Herrn *Stückerath* in Friedenau gehört, gleichzeitig mit einem andern von *Repsold* in Hamburg, welches von Herrn Dr. *Omori* für Japan beschafft ist, durch Beobachtungsreihen geprüft werden, welche theils von dem letztgenannten, theils von Dr. *Hecker* erzielt wurden.

Zu Beobachtungen einer anderen Art von Bodenbewegungen ergaben Sprengversuche der Artillerie-Prüfungskommission auf dem Schiessplatz in Cummersdorf am 17. December 1896 und am 1. April und 6. Mai 1897 Veranlassung.

Die Beschaffung des grossen Viermeter-Komparators für den Komparatorsaal, die aus verschiedenen Gründen noch im Rückstande geblieben ist, wurde durch Besprechungen mit Herrn *Pensky* von der Kaiserlichen Normal-Aichungskommission und durch Anfertigung einiger Zeichnungen von seiten des Herrn Ingenieur *Kühnen* erheblich gefördert.

Die Wasserstandsbeobachtungen auf den sechs Stationen an der Ostseeküste haben einen regelmässigen Fortgang genommen. Die Einrichtung einer siebenten und achten Station in *Pillau* und *Memel* ist Dank der Unterstützung des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten gesichert. Die Reduktionsarbeiten werden fortlaufend erledigt.

Für die Nordsee steht die Aufstellung eines Fluthmessers in *Bremerhaven* durch die Stadt Bremen in Aussicht.

Die Berechnung des Mittelwassers zu *Helgoland* auf Grund der Aufzeichnungen des Fluthmessers daselbst hat sich, insoweit die Jahre vor 1893 in Betracht kommen, wegen häufiger Versandungen des Zuleitungsrohres als unzuverlässig

erwiesen. Herr Admiralitätsrath Prof. Dr. *Börger* erwartet aber, dass die neueren Registrirungen ein brauchbares Ergöbnis liefern werden.

Unterricht in geographischen Ortsbestimmungen für Aspiranten des Kolonialdienstes ist auf Anordnung des hohen Ministeriums auch in diesem Jahre in mehreren Fällen ertheilt worden.

Eine besondere Arbeit bot sich dar in der trigonometrischen Bestimmung der Höhenlage eines Luftballons am 18. Februar 1897, wozu sich das Institut auf Wunsch des Herrn Geheimen Regierungsrathes Prof. Dr. *v. Bezold* im Interesse der internationalen Ballonfahrten veranlasst sah. Dank der Wahl dreier Stationen (Steglitz, Berliner Rathhausthurm und Britz), die von je zwei wissenschaftlichen Beamten des Instituts mit zehnzölligen Universalinstrumenten besetzt wurden, sowie infolge der im allgemeinen günstigen Witterung konnte die Bahn des Ballons in ausreichendem Umfange festgestellt werden, obwohl die Station Berliner Rathhausthurm wegen Nebels versagte.

Die Berechnung der Beobachtungen ist im ganzen in einem befriedigenden Zustande. Die neueren Beobachtungen sind, wie bereits an den bezüglichen Stellen bemerkt ist, zum grösseren Theile reducirt; das ältere Material ist zur Veröffentlichung vorbereitet (vergl. auch No. 1 und 2 der Veröffentlichungen). Gegenwärtig wird an einem Werke über die mit dem Apparat von *Brunner* bewirkten Basismessungen des Instituts gedruckt, sowie an einem ersten Heft über die Potsdamer Breitenbeobachtungen. Unvollendet ist noch das Druckmanuskript für die Längen- und Azimutbestimmungen im Harze. Die Reduktion der Messungen auf den vier *Fischer'schen* Azimut- und Breitenstationen von 1890/91 ist vorbereitet; diejenige der neueren Beobachtungen in Dietrichshagen und Wilhelmshaven ist im Gange. Es steht noch aus eine Zusammenfassung der Mirenbeobachtungen auf dem Thurme und der Beobachtungen für die Bewegung der Erdscholle des Telegraphenberges.

Die Bearbeitung des älteren Materials für die Wasserstände an den 6 Ostseestationen ist weiter gediehen.

Bei der Versammlung der Permanenten Kommission der Internationalen Erdmessung in *Lausanne* vom 15. bis 21. Oktober 1896 erstattete ich mit Herrn Professor *Albrecht* die unter No. 4 der Veröffentlichungen bereits mit aufgeführten Berichte. Unter den Vorarbeiten für diese Berichte ist einestheils die Fertigstellung der unter No. 1 erwähnten Publikation zu nennen, andernteils die Ausführung und Reduktion einer Beobachtungsreihe im Frühjahr 1896 an dem von der Berliner Sternwarte übernommenen *Marcuse-Wanschaff'schen* photographischen Zenitteleskop. Diese Beobachtungen wurden am Ende des Berichtsjahres wieder aufgenommen.

Es ist hier hervorzuheben, dass mit der Herausgabe der unter No. 1 genannten Veröffentlichung: II. Heft der Europäischen Längengradmessung in 52 Grad Breite, diese grosse von *Wilhelm Struve* im Jahre 1857 eingeleitete Vermessungsarbeit als abgeschlossen betrachtet werden kann, womit sich zugleich das Geodätische Institut eines Auftrags entledigt hat, der ihm als Erbschaft von seinem Begründer General *Baeyer* überkommen war.

Im Anschluss an den Parallelbogen der Europäischen Längengradmessung in 52 Grad Breite haben Lothabweichungsberechnungen für einen Linienzug von *Bonn* nach Süden hin seit Anfang 1897 stattgefunden, wobei Herr Dr. *Schendel* auf internationale Kosten einige Berechnungen ausführte.

Der Chef-Ingenieur der geographischen Abtheilung der Landesvermessung von Finnland, Herr *Savander*, war im Mai 1896 im Institut, um u. a. seinen von *Stückrath* (unter Mitwirkung der Herren *Borrass* und Dr. *Kühnen*) erbauten neuen Pendelapparat zu untersuchen und Anschlussbeobachtungen vorzunehmen. Ein Theil der Konstantenbestimmungen wurde späterhin durch Dr. *Omori* und Dr. *Kühnen* erledigt.

Der Abtheilungsvorsteher Prof. Dr. Albrecht vollendete im Beginn des Berichtsjahres zunächst seinen Bericht über die Wahl der Stationen für den internationalen Polhöhen dienst und brachte ihn zum Druck. Während dieser Zeit wurden auch die im Vorjahr begonnenen Beobachtungsreihen

an dem inzwischen umgearbeiteten Federapparat für Schwere-messungen zu Ende geführt.

Von Mitte Juli bis Mitte August brachte Herr Professor *Albrecht* die von den Herren Dr. *Galle* und Dr. *Schumann* in *Wilhelmshaven* nach je 2 Methoden (wie im Vorjahre in *Dietrichshagen*) auszuführenden Polhöhen- und Azimut-beobachtungen in Gang (wobei die Freilegung bezw. Freihaltung der Sicht nach *Varel* besondere Schwierigkeiten darbot) und besorgte selbst unter theilweiser Assistenz der genannten Herren die geodätische Einschaltung des Marine-Observatoriums in das Dreiecksnetz I. Ordnung der Königlichen Landesaufnahme. Zu dem letzteren Zwecke wurden mit dem dreizehnzölligen Universalinstrument sowohl auf dem Westthurm des Observatoriums die Winkel zwischen den Punkten I. Ordnung *Varel*, *Jever* und *Langwarden* auf je zehn äquidistanten Ständen des Horizontalkreises (bezw. von 0° , 6° und 12° aus beginnend) gemessen, als auch in *Varel* und *Jever* die Winkel zwischen dem Observatorium und den beiden anderen Dreieckspunkten. *Langwarden* selbst eignete sich nicht, wie eine mühsame Rekognoscirung feststellte, als Standort.

Ausserdem bewirkte Prof. *Albrecht* unter Mithilfe der Genannten die umfänglichen Centrirungsarbeiten in *Wilhelmshaven* (ausser denjenigen auf den 3 Aussenstationen). Die Berechnung ergab für den Dreieckspunkt daselbst eine nur um 0,07 m abweichende Lage gegen die Annahme der Landesaufnahme, bei welcher das Observatorium als ein Punkt III. Ordnung eingeschaltet ist.

Von Mitte August ab bearbeitete Professor *Albrecht* für die Lausanner Konferenz seinen Bericht über den gegenwärtigen Stand der Erforschung der Breitenvariation unter Mitwirkung von Dr. *Galle*, sowie einen Bericht über die Vergleichung der optischen und photographischen Beobachtungsmethode zur Bestimmung der Breitenvariation und brachte diese Berichte zum Druck.

Nach der gegen Ende Oktober erfolgten Rückkehr von *Lausanne* berechnete Prof. *Albrecht* die geodätische Einschaltung von *Wilhelmshaven* und kontrollirte die Reduktions-

arbeiten für die daselbst ausgeführten astronomischen Messungen. Hierauf widmete er längere Zeit den sich recht mühsam gestaltenden Vorbereitungen für die Reduktion der von Prof. *Fischer* nachgelassenen Messungen für Breite und Azimut auf den Stationen *Luckow*, *Hutberg*, *Stöllner Berg* und *Pugelatz*. Er leitete auch gegen Ende des Berichtsjahres die Feststellung des Manuskripts und die Drucklegung des ersten Heftes über die Potsdamer Breitenbeobachtungen, zu welcher Dr. *Galle* und *M. Schnauder* Aufsätze lieferten.

Für die diesjährigen fortlaufenden Breitenbeobachtungen durch die Herren *Schnauder* und Dr. *Hecker* ist der Ertrag aus folgender Tabelle zu ersehen.

Laufende Breitenbeobachtungen.

Gruppe	Zeitraum		<i>Schnauder</i>		<i>Dr. Hecker</i>	
			Nächte	Paare	Nächte	Paare
	1896/97.					
V	April 16 —	Mai 27	10	51	8	40
VI	Mai 7 —	Juni 17	12	63	10	59
VII	Mai 28 —	Aug. 5	11	64	22	115
VIII	Juli 6 —	Sept. 27	10	52	24	113
IX	Aug. 10 —	Nov. 13	12	58	10	50
X	Okt. 8 —	Dec. 28	10	59	7	38
I	Nov. 14 —	Febr. 4	9	44	5	28
II	Jan. 1 —	März 4	8	45	4	21
III	Febr. 15 —	April 11	12	61	9	45
IV	März 10 —	Mai 5	9	54	7	31
	Summe		103	551	106	540

Die wirkliche Gesamtzahl der Beobachtungsnächte, in welcher die 1091 Sternpaare erhalten wurden, ist 125.

Im Januar begann Herr Professor *Albrecht* mit Herrn *Wanach* die Vorbereitungen zu einer neuen Reihe für die photographische Bestimmung der Polhöhe. Das Zenitteleskop

erhielt ein Schutzrohr von Aluminium, ausserdem wurde ein neuer Apparat zum Ausmessen der Platten entworfen und in Bestellung gegeben. Ueber die vortheilhafteste Art der Plattenentwicklung, sowie über die Empfindlichkeit und Haltbarkeit des Plattenmaterials wurden eingehende Versuche angestellt, bezw. eingeleitet.

Die für die Auswahl der drei Beobachtungsstationen zur Feststellung der Bahn des Luftballons am 18. Februar 1897 erforderliche Rekognoscirung führte ebenfalls Herr Prof. *Albrecht* aus und bemühte sich auch sonst um die Vorbereitung und Durchführung der Sache.

Der Abtheilungsvorsteher Prof. Dr. Löw erkrankte im Mai 1896 und wurde dann bis Ende April 1897 beurlaubt.

Der Abtheilungsvorsteher Prof. Dr. Westphal führte im Juli die jährliche Revision der 6 Ostsee-Pegelstationen aus, wobei sich die instrumentellen Einrichtungen intakt zeigten; nur wurde in *Travemünde* der alte Skalenpegel durch einen neuen ersetzt. Dort fand sich auch, dass das auf Schuttboden errichtete Pegelhaus mit dem Apparat noch immer nicht ganz zur Ruhe gekommen und in fortschreitender schwacher Senkung begriffen ist.

Die Bearbeitung der Registrirbogen ist bis März 1897 durchgeführt, wobei hauptsächlich Herr *Auel* und für einen kleinen Theil auch Herr *Mendelson* thätig war. Ausser den täglichen Mittelwassern wurden wie früher die Wasserstände um 0^h, 6^h, 12^h und 18^h sowie deren Mittel gebildet und zu Monats- und Jahresmitteln vereinigt. Auch wurden Luftdruck, Windrichtung und -stärke tabulirt.

Nachstehende Tabelle zeigt den Gang der Monatsmittel der Wasserstände für die 6 Ostseestationen:

1896	<i>Marienleuchte</i>	<i>Travemünde</i>	<i>Wismar</i>	<i>Warnemünde</i>	<i>Arkona</i>	<i>Swinemünde</i>
Januar	— ^m 0,2026	— ^m 0,1662	— ^m 0,1750	— ^m 0,1626	— ^m 0,1673	— ^m 0,1350
Februar	— ^m 0,0320	+ ^m 0,0187	— ^m 0,0062	— ^m 0,0052	+ ^m 0,0105	+ ^m 0,0442
März	— ^m 0,1001	— ^m 0,0708	— ^m 0,0871	— ^m 0,0744	— ^m 0,0620	— ^m 0,0491
April	— ^m 0,1381	— ^m 0,1043	— ^m 0,1180	— ^m 0,1071	— ^m 0,1556	— ^m 0,1082
Mai	— ^m 0,0516	— ^m 0,0014	— ^m 0,0082	— ^m 0,0253	— ^m 0,0682	+ ^m 0,0036
Juni	— ^m 0,0569	— ^m 0,0080	— ^m 0,0222	— ^m 0,0311	— ^m 0,0840	— ^m 0,0291
Juli	+ ^m 0,0322	+ ^m 0,0807	+ ^m 0,0685	+ ^m 0,0650	+ ^m 0,0207	+ ^m 0,0838
August	— ^m 0,0166	+ ^m 0,0203	+ ^m 0,0015	+ ^m 0,0064	— ^m 0,0304	+ ^m 0,0149
September	— ^m 0,1167	— ^m 0,0770	— ^m 0,1182	— ^m 0,0968	— ^m 0,1036	— ^m 0,1104
Oktober	— ^m 0,1445	— ^m 0,0998	— ^m 0,1539	— ^m 0,1306	— ^m 0,1016	— ^m 0,1158
November	— ^m 0,0778	— ^m 0,0214	— ^m 0,0539	— ^m 0,0568	— ^m 0,0612	— ^m 0,0449
December	— ^m 0,1886	— ^m 0,1301	— ^m 0,2027	— ^m 0,1888	— ^m 0,1733	— ^m 0,2131
Jahresmittel	— ^m 0,0911	— ^m 0,0466	— ^m 0,0730	— ^m 0,0673	— ^m 0,0813	— ^m 0,0549

Die Bearbeitung des älteren Materials wurde von Herrn Professor *Westphal* mit Unterstützung von seiten der Herren Dr. *Schendel* und *Auel* fortgesetzt.

Für *Wismar* und *Warnemünde* gelangte die Verwerthung der 1882 bis 1894 beobachteten Pegelablesungen zu einem gewissen Abschluss. Die Beobachtungen zu den einzelnen Stunden (in *Warnemünde* 12^h mittags und 6^h nachmittags, in *Wismar* 8^h morgens, 12^h mittags, 4^h nachmittags und 8^h abends) sind für sich zu Mittelwerthen vereinigt und auf gleichen Horizont, unter Berücksichtigung der Kontrollnivelements, bezogen worden. Ihre Zusammenfassung zu Gesamtwerten konnte indessen, da die Beobachtungen ungleich über den Tag vertheilt sind, nicht ohne weiteres ausgeführt werden. Von der Anwendung des Nothbehelfs, den Beobachtungen in verschiedenen Stunden ungleiches Gewicht zu geben, müsste abgesehen werden, da dies nach dem Verlauf der Tageskurven in der Ostsee nicht zulässig ist; überdies liegen jetzt neuere Registrirbeobachtungen vor, aus denen die Korrekursionsgrößen für die einzelnen Stunden ermittelt werden können.

Bei Warnemünde ergeben die neueren Beobachtungen und Ermittlungen für das Jahr September 1895/96 die betreffenden kleinen Grössen ohne weiteres, für Wismar indessen wegen verschiedener Lage der Beobachtungsstunden in älterer und neuerer Zeit nicht. Hierfür sind nun die erforderlichen Arbeiten an der Hand der Registrirbeobachtungen für Juli 1894/96 noch im Gange, und zwar wird gleich der Verlauf der täglichen Periode von Stunde zu Stunde abgeleitet.

Allerdings besteht hierbei keine Täuschung darüber, dass die tägliche Periode in verschiedenen Jahren doch sehr verschieden ist. Nach den Ermittlungen von Herrn Dr. Schendel ergibt sich für verschiedene Jahre auf 3 Stationen folgende Uebersicht des täglichen Verlaufes des Wasserstandes (die Werthe für Travemünde 1889 und 90 wurden schon einmal im vorigen Bericht mitgetheilt):

Mittlere Sonnen- zeit	Arkona			Travemünde		
	Abweichung vom Mittel in Millimetern			Abweichung vom Mittel in Millimetern		
	1889	1890	1891	1889	1890	1891
0 ^h	- 1,3	- 1,3	+ 1,0	- 16,1	- 16,7	- 17,8
1	- 3,3	- 3,3	- 2,0	- 12,5	- 14,3	- 15,2
2	- 4,3	- 7,3	- 4,0	- 6,3	- 10,2	- 8,4
3	- 5,3	- 8,3	- 5,0	+ 1,0	+ 0,4	0,0
4	- 5,3	- 7,3	- 4,0	+ 6,8	+ 6,6	+ 6,0
5	- 2,3	- 6,3	- 2,0	+ 11,4	+ 11,7	+ 10,7
6	+ 2,7	+ 1,7	0,0	+ 14,8	+ 13,9	+ 11,5
7	+ 4,7	+ 0,7	+ 3,0	+ 14,4	+ 13,7	+ 11,0
8	+ 7,7	+ 0,7	+ 3,0	+ 13,4	+ 9,1	+ 7,9
9	+ 7,7	+ 0,7	+ 6,0	+ 9,9	+ 3,1	+ 2,8
10	+ 7,7	+ 2,7	+ 5,0	+ 4,0	- 2,2	+ 0,3
11	+ 5,7	+ 1,7	+ 2,0	- 0,1	- 8,0	- 4,4
12	+ 3,7	- 3,3	- 1,0	- 2,1	- 8,4	- 3,7
13	- 0,3	- 1,3	- 3,0	- 3,9	- 6,2	- 2,0
14	- 3,3	+ 1,7	- 4,0	- 2,2	- 1,2	+ 1,5
15	- 6,3	+ 2,7	- 4,0	- 0,6	+ 4,9	+ 3,2
16	- 7,3	+ 2,7	- 3,0	+ 1,7	+ 8,8	+ 7,0
17	- 5,3	+ 2,7	- 1,0	+ 2,2	+ 10,2	+ 10,3
18	- 3,3	+ 3,7	+ 1,0	+ 5,9	+ 10,0	+ 10,0
19	- 0,3	+ 4,7	+ 2,0	+ 0,5	+ 7,7	+ 5,7
20	+ 0,7	+ 5,7	+ 3,0	- 1,6	+ 1,7	- 0,1
21	+ 2,7	+ 4,7	+ 3,0	- 8,3	- 5,6	- 6,8
22	+ 3,7	+ 1,7	+ 3,0	- 13,8	- 12,7	- 12,8
23	+ 1,7	- 0,3	+ 1,0	- 17,6	- 16,8	- 17,3

Mittlere Sonnen- zeit	Marienleuchte						
	Abweichung vom Mittel in Millimetern						
	1884	1885	1886	1887	1889	1890	1891
0 ^h	- 13,6	- 12,1	- 13,4	- 13,0	- 18,5	- 17,3	- 12,2
1	- 9,7	- 11,6	- 11,1	- 8,7	- 16,5	- 15,3	- 13,2
2	- 4,1	- 7,5	- 7,7	- 3,3	- 12,5	- 8,3	- 12,2
3	+ 0,3	- 3,2	- 5,6	+ 1,8	- 7,5	- 2,3	- 11,2
4	+ 4,3	+ 0,6	+ 0,8	+ 6,9	- 2,5	+ 3,7	- 8,2
5	+ 6,0	+ 3,4	+ 3,9	+ 9,2	+ 3,5	+ 5,7	- 5,2
6	+ 6,0	+ 3,1	+ 5,3	+ 9,0	+ 6,5	+ 6,7	- 4,2
7	+ 3,8	+ 1,2	+ 3,6	+ 8,3	+ 7,5	+ 3,7	- 3,2
8	+ 0,4	- 0,7	+ 1,3	+ 4,2	+ 9,5	+ 0,7	- 2,2
9	- 1,5	- 4,2	- 1,9	+ 1,1	+ 9,5	- 1,3	- 2,2
10	- 2,5	- 6,5	- 3,0	- 1,7	+ 8,5	- 3,3	- 0,2
11	- 3,0	- 6,6	- 3,6	- 1,3	+ 9,5	- 3,3	+ 1,8
12	- 1,4	- 5,5	- 1,3	0,0	+ 9,5	- 1,3	+ 3,8
13	+ 2,5	- 0,7	+ 2,5	+ 2,5	+ 7,5	+ 1,7	+ 4,8
14	+ 7,2	+ 4,1	+ 6,4	+ 6,1	+ 8,5	+ 8,7	+ 6,8
15	+ 9,8	+ 8,9	+ 9,9	+ 8,5	+ 8,5	+ 12,7	+ 9,8
16	+ 11,3	+ 14,3	+ 11,3	+ 9,3	+ 7,5	+ 14,7	+ 11,8
17	+ 11,8	+ 15,1	+ 10,5	+ 8,3	+ 11,5	+ 15,7	+ 12,8
18	+ 8,3	+ 13,6	+ 8,0	+ 4,6	+ 7,5	+ 9,7	+ 12,8
19	+ 4,1	+ 9,9	+ 4,1	- 0,1	+ 4,5	+ 5,7	+ 10,8
20	- 1,5	+ 5,9	+ 0,2	- 7,1	- 2,5	- 2,3	+ 6,8
21	- 7,5	- 1,8	- 4,1	- 12,2	- 14,5	- 8,3	+ 2,8
22	- 12,9	- 8,2	- 7,0	- 15,8	- 22,5	- 12,3	- 2,2
23	- 17,3	- 11,6	- 8,9	- 16,2	- 22,5	- 14,3	- 9,2

Es ist hierbei noch dankend hervorzuheben, dass zur bezüglichen Ermittlung für Travemünde im Jahre 1889 Herr Wasserbauinspektor *Krebs* zu Lübeck Abschriften der stündlichen Beobachtungen zur Verfügung stellte.

Privatim nahm Herr Prof. *Westphal* als stellvertretender Vorsitzender der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik an dem VII. Deutschen Mechanikertage in Berlin theil.

Die ständigen Mitarbeiter Prof. Dr. *Börsch* und Prof. Dr. *Krüger* vollendeten in der ersten Hälfte des Berichtsjahres das Manuskript für die unter No. 1 genannte Veröffentlichung über die Europäische Längengradmessung und besorgten dessen Drucklegung. Ueber die zuletzt hierbei erledigten Rechenarbeiten und die erzielten Endergebnisse möge noch folgendes Platz finden.

Mittelst der Verbesserungen, die aus der im vorigen Bericht erwähnten Ausgleichung erhalten worden waren, wurden die Lothabweichungskomponenten aller 19 Punkte unter mehrfacher Kontrolle als lineare Funktionen der Lothabweichungskomponenten von Greenwich und von unbestimmten Verbesserungen der zwei Elemente des Besselschen Erdellipsoids dargestellt. Zur Schätzung der erlangten Genauigkeit wurden hierauf einige Gewichte und mittlere Fehler berechnet, insbesondere für die relativen Lothabweichungen in Länge und Breite (bezw. nach Osten und Norden) von Warschau gegen Greenwich. Der durch die Ausgleichung auf Grund der *Laplace'schen* Gleichungen erzielte Gewinn trat scharf hervor. Würde nur das Azimut in Greenwich zur Orientirung des Bogens nach Warschau dienen, so wäre der mittlere Fehler in der nördlichen Komponente der relativen Lothabweichung am letzteren Orte $\pm 1,6$, während die Ausgleichung den m. F. auf $\pm 0,5$ erniedrigt. Bei der ost-westlichen Komponente ist der Einfluss der letzteren zwar weit geringer; hier beträgt aber der m. F. ohnehin nur $\pm 0,7$.

Schliesslich wurde die für die Längengradmessung günstigste Lage eines beliebig gegebenen Referenzellipsoids abgeleitet und der Beitrag derselben für die Ableitung des Erdellipsoids aus verschiedenen Gradmessungen in möglichst bequeme Form gebracht.

Als summarisches Endergebnis kann der aus der Längengradmessung folgende Werth des Halbmessers des Parallelkreises in 52 Grad Breite hingestellt werden:

$$3\ 934\ 678^m \pm 173^m \text{ m. F.}$$

Dagegen hat man

$$\begin{array}{l} 3\ 934\ 480^m \text{ nach } Bessel, \\ 3\ 935\ 164^m \text{ „ } Clarke. \end{array}$$

Es spricht also, wie ich schon 1892 auf Grund der vorläufigen Rechnungen an die Internationale Erdmessung berichten konnte, das Ergebnis der Längengradmessung mehr für das Ellipsoid von Bessel als für das von Clarke. Jedoch stehen die Breitengradmessungen damit im Widerspruch. Es ist also eine kontinentale Unregelmässigkeit der Krümmung in Europa vorhanden, wobei aber noch erwähnt werden muss, dass die Krümmung im Parallel starke regionale Anomalien zeigt.

Im Winter 1896/97 wurde von den Professoren *Börsch* und *Krüger* die systematische Berechnung von Lothabweichungen für eine nordsüdliche Punktreihe von Bonn bis Genua und Nizza durch Studium des astronomischen und geodätischen Beobachtungsmaterials vorbereitet und mit Unterstützung des Herrn Dr. *Schendel* begonnen. Die erledigten Linien sind: Mannheim-Durlach Strassburg, Strassburg-Solitude, Strassburg-Feldberg i. B. - Rigi, Rigi-Simplon, Rigi-Zürich, Zürich-Gäbris, Gäbris-Pfänder. Zum Anschluss an die Längengradmessung dienten die Linien Bonn - Opel-Mannheim aus Heft I der „Lothabweichungen“, wobei nur einige differentielle Aenderungen anzubringen waren.

Als Vertreter des Instituts an dem VII. Deutschen Mechanikertage in Berlin nahm Herr Prof. *Börsch* theil. Privatim wirkte derselbe wie bisher als Mitarbeiter des Jahrbuchs über die Fortschritte der Mathematik. Professor *Krüger* veröffentlichte die unter No. 5 genannte Arbeit.

Der ständige Mitarbeiter *E. Borrass* war bis Ende August 1896 mit der Vollendung des Manuskriptes für die Veröffentlichung No. 2, insoweit sie die Schweremessungen auf der Südabtheilung der Linie Kolberg-Schneekoppe betrifft, sowie mit dessen Drucklegung beschäftigt. Sodann führte er relative Pendelmessungen mit *Stückrath's* Apparat im Anschluss an Potsdam für 6 Stationen aus:

Uebersicht der Stationen.

No.	Station	1896	Anzahl der Reihen mit 4 Pendeln	Oertlichkeit
1	Potsdam	Sept. 1 — 9	4	Nordöst. Keller im Inst.
2	Elsterwerda	" 17 — 18	2	Waschküche im Schulh.
3	Kirchhain	" 22 — 23	3	Scheune.
4	Dahme	" 27	2	Logengebäude.
5	Baruth	Okt. 5	2	Lagerkeller.
6	Mittenwalde	" 9 — 10	3	Schiesshalle.
	Berlin	" 13 — 24	10	Südwest. Keller der Kaiserl. Normal-Aichung und Komparatorsaal daselbst, Ostseite.
	Potsdam	Nov. 2 — 16	8	Wie oben.

Das Wetter war im allgemeinen für die 5 Feldstationen günstig, nur in Baruth entstand infolge schlechter Witterung ein längerer Aufenthalt. Die Zeitbestimmungen in Berlin sind Herrn Dr. *Battermann* zu verdanken; in Potsdam wurden sie von den Herren *Schnauder* und Dr. *Schumann* bewirkt. Der Ostpfeiler im Komparatorsaal des Dienstgebäudes der Kaiserlichen Normal-Aichungs-Kommission (im Garten der Königlichen Sternwarte) ist derselbe Platz, wo Herr Oberst *v. Sterneck* kürzlich und u. a. *Plantamour* früher beobachteten.

Die Beobachtungen sind von Herrn *Borrass* nahezu fertig reducirt. Es fehlt nur noch die Reduktion der Fadenpendelbeobachtungen, welche zur Kontrolle der Bestimmung des Mitschwingens des Pfeilers mittelst des Wippverfahrens ausgeführt worden sind.

Der ständige Mitarbeiter Dr. *Galle* nahm von Mitte Juli bis Mitte August an den astronomisch-geodätischen Arbeiten in *Wilhelmshaven* theil. Die Beobachtungen erfolgten mit dem auf dem südlichen Kollimatorpfeiler im Meridianzimmer des Observatoriums daselbst aufgestellten *Repsold'schen* Azimutaltransit. Für die Polhöhe nach der Horrebow-

Methode wurden von Juli 12 bis 19 an 7 Abenden 62 Sternpaare beobachtet, die indessen nur 12 verschiedene Paare betreffen. Ferner wurde in der Zeit von Juli 24 bis August 10 das Azimut des Kirchthurms in Varel durch direkte Winkelmessung zwischen dem Objekt und dem Polarstern bei 24 Ständen des Horizontalkreises gemessen, die sich auf Morgen und Abend gleichmässig vertheilen. Aufstellungsbeobachtungen bzw. Zeitbestimmungen sind an 13 Abenden angestellt worden. Auch konnten Zeitbestimmungen von dem Assistenten des Observatoriums, Herrn Dr. *Stück*, benutzt werden. Die Berechnungen sind begonnen.

Ausserdem war Herr Dr. *Galle* hauptsächlich mit der endgültigen Reduktion älterer Potsdamer Polhöhenbeobachtungen und mit der Herstellung des Druckmanuskripts dafür beschäftigt und betheiligte sich am Korrekturlesen bei der am Schlusse des Berichtsjahres beginnenden Drucklegung. Einige Centrirmessungen für mehrere Punkte auf dem Terrain der Observatorien zu Potsdam wurden von ihm gemeinsam mit Herrn *Schnauder* aus Anlass dieser Arbeit ausgeführt.

Ferner war Dr. *Galle* an den Rechnungen für den Lausanner Bericht des Herrn Professor *Albrecht*, betreffend die Breitenvariation, betheilig.

Privatim machte er Versuche zur elektrischen Uebertragung der Schläge einer Pendeluhr mit Hülfe eines von der Physikalisch-technischen Reichsanstalt dargeliehenen Bolometers nach Lummer-Kurlbaum. Die durch das Pendel in der Elongation verhinderte Bestrahlung des Bolometers brachte zwar im Stromkreise eine momentane Variation hervor, die jedoch für mechanische Wirkung zu klein blieb.

Als Privatarbeit ist u. a. noch die in No. 5 erwähnte Note zu nennen.

Der ständige Mitarbeiter *M. Schnauder* führte eine Hälfte der fortlaufenden Polhöhenbestimmungen aus und machte an 9 Tagen Aufstellungsbeobachtungen, sowie an ebensoviel Tagen Niveaubestimmungen. Für den Bericht des Herrn Professor *Albrecht* wurden die Beobachtungen bis Ende Juni 1896 einer vorläufigen Ausgleichung unterworfen.

Die späteren Beobachtungen sind ebenfalls zum Theil reducirt und die scheinbaren Sternörter bis Ende 1896 kontrollirt worden.

Von Ende April bis zum 15. Juni 1896 wurden am photographischen Zenitteleskop von Herrn *Schnauder* zusammen mit Dr. *Hecker* Aufnahmen der Polhöhe ausgeführt; nach gemeinsamer Ausmessung und Reduktion der Platten stellte Herr *Schnauder* das Manuskript zusammen und besorgte mit Dr. *Hecker* dessen Druck. Diese der Lausanner Versammlung vorgelegte Arbeit hat später für die Aufnahme in das Druckwerk über die Verhandlungen der Permanenten Kommission der Internationalen Erdmessung zu *Lausanne* noch einige Abänderungen und Zusätze erfahren.

Für den Zeitdienst führte Herr *Schnauder* zu verschiedenen Zeiten, besonders im Sommer 1896, im ganzen 53 Zeitbestimmungen am Passageninstrument No. III unter Benutzung von *Repsold's* Mikrometer aus, wobei der Durchgang eines jeden Zeitsterns in beiden Fernrohrlagen beobachtet wurde. Diese sogleich berechneten Zeitbestimmungen dienten zum grössten Theile für die Zeitübertragung nach den Pendelstationen des Herrn *Haasemann*. Die Uebertragung wurde fast allabendlich vom 20. Juli bis zum 1. September, in der Regel zwischen 9 und 11 Uhr, vorgenommen und zwar durch Signale von der Feldstation nach Potsdam. Die Signale erfolgten bei Ruhestrom theils mit der Hand, theils automatisch von der Felduhr selbst unter Einschaltung eines Relais und wurden in Potsdam theils als Stromunterbrechungen, theils als Stromschlüsse aufgenommen. Es wurde Sorge getragen, dass für beide Vergleichsabende einer jeden Station die Stromstärke im Potsdamer Empfangsrelais die gleiche war. Als Stromquelle dienten in Potsdam für die Linie Akkumulatoren, lokal Meidinger Ballon-Elemente, auf den Feldstationen allgemein Trockenelemente. Das Arrangement des Ganzen ist wesentlich Herrn *Schnauder* zu verdanken.

Bei der gegen Ende des Berichtsjahres beginnenden Drucklegung des ersten Heftes der Potsdamer Breitenbeobachtungen half Herr *Schnauder* beim Korrekturlesen.

Ausserdem ertheilte er 9 Aspiranten für den Kolonialdienst Unterricht in geographischen Ortsbestimmungen.

Der ständige Mitarbeiter *L. Haasemann* führte in der Zeit von Mitte Juli bis Anfang September Pendelmessungen mit dem *Schneider's*chen Apparat im Anschluss an Potsdam auf nachstehenden 19 Stationen aus:

Uebersicht der Stationen.

No.	Station	1896	Oertlichkeit
	Potsdam	Juli 13—Juli 14	Schuppen des Instituts.
1	Seesen	" 19— " 22	Keller im Postgebäude.
2	Harzburg	" 23— " 24	Keller des Hauses des Herrn Nordmann.
3	Schladen	" 25— " 26	Waschküche in der Knabenschule.
4	Braunschweig	" 27— " 28	Waschküche in der Techn. Hochschule.
5	Peine	" 29— " 30	Keller in der neuen Knabenschule.
6	Lehrte	" 31—Aug. 2	Keller im Krankenhause.
7	Celle	Aug. 4— " 5	Keller im Postgebäude.
8	Unterlüss	" 5— " 6	Stall der Försterei.
9	Uelzen	" 7— " 9	Keller in der Knabenschule.
10	Lüneburg	" 10— " 11	Keller im Rathhause.
11	Schwarzenbeck	" 12— " 14	Vorraum der Kirche.
12	Oldesloe	" 15— " 16	Vorraum der Turnhalle.
13	Neumünster	" 17— " 18	Keller in der neuen Knabenschule.
14	Kiel	" 19— " 20	Küche in der Sternwarte.
15	Eckernförde	" 21— " 23	Zimmer in der Krankenbaracke.
16	Süderbrarup	" 24— " 25	Vorraum des Schulgebäudes.
17	Flensburg	" 26— " 27	Keller der Realschule.
18	Apenrade	" 28— " 30	Keller des Krankenhauses.
19	Hadersleben	" 31—Sept. 3	Keller im Logengebäude.
	Potsdam	Sept. 11— " 15	Schuppen des Instituts.

Auf jeder Feldstation sind 2 Reihen zu 4 Pendeln in 12 Stunden Zeitintervall beobachtet, in Potsdam vorher 4, nachher 6 Reihen. Die Zeitübertragung nach Potsdam erfolgte in 24-stündigem Intervall.

Während der Leitungsaufseher *Charlet* die Station mit dem Telegraphenamte durch Drahtleitung verband, traf Herr Oberpostassistent *Kurtze* die telegraphischen Einrichtungen im Lokale und besorgte später die Korrespondenz und Herstellung der direkten Verbindung mit Potsdam. Dank der Ausdauer und Geschicklichkeit der beiden genannten, vom Reichspostamte zur Verfügung gestellten Beamten, sowie der opferwilligen Thätigkeit der Vermittelungsämter Potsdam, Braunschweig, Hamburg, Kiel und Flensburg gingen in der ganzen Zeit nur 2 Abende, davon einer durch Leitungsstörung, verloren.

Von Ende Mai bis Mitte Juli 1896 untersuchte Herr *Haasemann* den Einfluss des Festgipsens des Fusskreuzes des *Schneider'schen* Pendelstativs auf die Marmorplatte des Pfeilers. Derselbe fand sich für den betreffenden Apparat verschwindend klein.

Im Februar und März 1897 wurden die Temperaturkonstanten der 4 Pendel erneut ermittelt und wieder von der bisher angenommenen Grösse gefunden. Zugleich wurde begonnen, eine neue Felduhr von *Strasser & Rohde* für die dänische Gradmessung zu prüfen.

Im Anfange des Berichtsjahres war Herr *Haasemann* mit der Drucklegung der Pendelmessungen der Nordabtheilung der Linie Kolberg-Schneekoppe für die No. 2 der Veröffentlichungen beschäftigt. Die Pendelmessungen von 1895 und 96 sind nahezu druckfertig gestellt.

Zu den Azimutbeobachtungen auf dem Thurme kamen nur 4 untere Kulminationen von Polaris am Schlusse des Berichtsjahres. Die Reduktion der Reihe ist gefördert worden.

Der wissenschaftliche Hilfsarbeiter Dr. Kühnen hat absolute Schwerebestimmungen mit dem älteren und dem neuen *Repsold'schen* Pendelapparat des Instituts angestellt, ebenso auch mit dem *Repsold'schen* Pendelapparat des Herrn

Professor *Lorenzoni*; über das Ergebnis dieser Messungen konnte ich der Permanenten Kommission d. I. E. in *Lausanne* berichten. Die Bestimmungen tragen übrigens nur den Charakter von Vorstudien für längere, endgültige Reihen, zu denen die Pendelaufhängung noch einiger Verbesserungen bedarf, deren Beschaffung eingeleitet ist.

Die Beobachtungen an der hydrostatischen Nivellementsanlage ergaben nach vorläufiger Reduktion für das Jahr 1896 nur Bodenbewegungen innerhalb eines Millimeters, übereinstimmend mit dem geometrischen Nivellement.

Herr Dr. *Kühnen* stellte auch Messungen, Versuche und Studien in Bezug auf relative Schwerebestimmung mit Pendelapparaten an, u. a. für den finnländischen Apparat und für den neuen Apparat des Reichsmarineamts, beide von *Stückrath*.

Er beschäftigte sich auch mit dem Projekt für den Viermeter-Komparator.

Besonders aber brachte er das Druckmanuskript für die Grundlinienmessungen des Instituts in endgültige Form, worauf gegen Schluss des Berichtsjahres die Drucklegung begann.

Die Ausarbeitung der Beobachtungen vom 18. Februar 1897, welche von den Herren *Borrass* und Dr. *Kühnen* in Britz, Dr. *Galle* und Dr. *Schumann* in Steglitz zur Bestimmung der Bahn des Luftballons angestellt worden waren, führte Dr. *Kühnen* ebenfalls durch.

Der wissenschaftliche Hilfsarbeiter Dr. Schumann nahm vom 21. Juli bis zum 14. September an den astronomisch-geodätischen Messungen in und bei *Wilhelmshaven* theil. Insbesondere führte er mit dem auf dem nördlichen Kollimatorpfeiler im Meridianzimmer des Observatoriums aufgestellten dreizehnzölligen Universalinstrument eine Polhöhenbestimmung mittelst Meridianzenitdistanzen aus und bewirkte mit dem auf dem südlichen Kollimatorpfeiler aufgestellten Azimutaltransit die Zeitbestimmungen, sowie die Azimutbestimmung einer gegen 2 km entfernten Meridianmarke und die Messung des Horizontalwinkels zwischen dieser Marke und der Richtung nach Varel. (Da die Errichtung der Meridianmarke mit Schwierigkeiten verbunden war, diente eine Zeitlang das

Meridianfernrohr des Observatoriums als Marke; dementsprechend wurde der Winkel zwischen demselben und Varel auch gemessen.)

Bei Gelegenheit dieser Arbeiten bemerkte Herr Dr. *Schumann*, dass bei den Messungen im azimuthalen Sinne am Azimutaltransit die Einstellungsrichtung in Höhe an dem zur Vertikalaxe excentrischen Klemmarm einen Einfluss von ca. $\pm 1''$ hat, eine von alters her bekannte Erscheinung, deren Kenntnis aber zur Erzielung guter Resultate dem Beobachter sehr nöthig ist. In der Folge wurde diese in Potsdam weiter untersucht und auch am Passageninstrument No. III bemerkt, während am dreizehnzölligen Universalinstrument und dem kleinen Passageninstrument mit centrischen Höhenklemmarmen der Einfluss gleich null bezw. nur etwa $\frac{1}{3}$ Sek. war. Die Ursache ist in Durchbiegungen der Horizontalaxe zu suchen, die infolge der excentrisch zur Horizontalaxe wirkenden Drehkräfte entstehen.

Für den Zeitdienst im Institut führte Dr. *Schumann* 27 Zeitbestimmungen mit dem Passageninstrument No. III, unter Anwendung des Repsold'schen Registrirverfahrens, und die entsprechenden Uhrvergleichungen aus.

Bei den Zeitbestimmungen im östlichen Meridianhaus wird seit Ende 1894 eine aus Objektiv und Lichtpunkt bestehende Kollimatoreinrichtung benutzt, deren beide eben genannten Theile auf gesonderten Pfeilern ausserhalb des Hauses stehen. Die Aug'- und Ohrbeobachtungen am kleinen Passageninstrument bis Anfang 1896 zeigten eine recht befriedigende Konstanz des Kollimatorazimuts, indem dasselbe nach Dr. *Schumann's* Zusammenstellung beispielsweise von 1895 Okt. 17 bis 1896 Jan. 26 nur eine mittlere Variation von $\pm 0,08$ besass. Die Kollimatoreinrichtung ist somit in gutem Zustande. Dagegen erwies sich der Instrumentalpfeiler selbst zu gewissen Zeiten höchst veränderlich, eine Erscheinung, die noch untersucht wird.

Für das Studium der Erdschollenbewegung stellte Dr. *Schumann* geometrische Nivellements am 30. Oktober 1896 und 21. März 1897 vom Institutsgebäude nach dem Magnetischen Observatorium und dem Müller'schen Wohnhause an.

Derselbe brachte auch die von ihm am 18. Februar 1897 für die Bestimmung der Luftballonbahn gemeinsam mit Dr. *Galle* in Steglitz angestellten Beobachtungen in gebrauchsfertige Gestalt.

Bei der Drucklegung der Veröffentlichung No. 2 war er für den von ihm verfassten Abschnitt über die Polhöhen bei der Nordabtheilung thätig; er unterstützte ferner Dr. *Kühlmen* bei der beginnenden Herausgabe des Werkes über die Basismessungen und reducirte einen Theil der Wilhelmshavener Beobachtungen.

Privatim veröffentlichte er die unter No. 5 genannten Aufsätze, stellte Beobachtungen über den Einfluss des Luft-raumes bei Pendelschwingungen an, und führte eine zweite Rechnung für die Zeitbestimmungen der Feldarbeiten des Herrn *Borrass* im Sommer 1896 aus.

Der Assistent Dr. Hecker führte eine Hälfte der fortlaufenden Polhöhenbeobachtungen aus, mit 2 Aufstellungsbestimmungen und einer Niveaubestimmung. Die zur Reduktion erforderlichen scheinbaren Sternörter wurden von ihm für Gruppe VII 1896 bis Gruppe III 1897 berechnet. Die Beobachtungen sind bis auf die Refraktionskorrektur reducirt. Aus 900 Sternpaaren der Gruppen IX 1895 bis VII 1896 leitete er den Unterschied der Polhöhenwerthe zwischen den Reihenfolgen *Ost-West* und *West-Ost* der Fernrohrlagen für die Komponenten eines Paares ab und fand:

$$\begin{aligned} O/W - W/O &= + 0,03 \pm 2.7 \text{ für Beob. } \textit{Schmauder}, \\ &= + 0,05 \pm 2.1 \quad \textit{Hecker}. \end{aligned}$$

An den Arbeiten am photographischen Zenitteleskop, deren Ausmessung und Reduktion, sowie an der Drucklegung des betreffenden Berichts nahm Herr Dr. *Hecker* ebenfalls theil.

Die von der Artillerie-Prüfungs-Kommission gewünschten Beobachtungen über Bodenbewegungen bei Sprengversuchen führte derselbe völlig selbständig mit eigenen Apparaten aus.

Ebenso setzte er seine Studien über Horizontalpendel und dergleichen Apparate fort und verglich u. a. das Repsold'sche mit dem Stückrath'schen Horizontalpendel.

Privatim schrieb er den in No. 5 der Veröffentlichungen genannten Aufsatz, arbeitete als Referent für Allgemeine Geophysik und Oceanographie für die „Fortschritte der Physik“ und erledigte die begonnene zweite Rechnung für die Zeitbestimmungen auf den Feldstationen des Herrn *Haasemann* von 1895.

Der Assistent B. Wanach war seit Anfang Januar 1897 mit Vorarbeiten für eine Beobachtungsreihe am photographischen Zenitteleskop beschäftigt. Insbesondere untersuchte er auf dem kleinen Niveauprüfer die Niveaus bei verschiedenen Temperaturen und bestimmte im Anschluss daran den Schraubenwerth des Niveauprüfers mit Spiegel und Skala. Da die Herren *Schnauder* und *Hecker* die optisch schwächeren Sterne der bei den fortlaufenden Polhöhenbeobachtungen benutzten Gruppen photographisch nicht erhalten hatten, wurden mit Zuziehung von *Pickering's* Katalog photographischer Helligkeiten in Bd. XXVII der Harvard Coll. Obs. Ersatzsterne aufgesucht. Nachher fand sich, dass eine neue Sendung photographischer Platten eine überraschend hohe Empfindlichkeit hatte, und nicht nur alle Sterne der genannten Gruppen zeigte, sondern auch noch schwächere Sterne. Die früher erwähnten Versuche über die Entwicklung der photographischen Platten wurden von Herrn *Wanach* ausgeführt.

Nebenher machte derselbe einen Auszug aus einer in russischer Sprache abgefassten wissenschaftlichen Abhandlung und berichtete über andere dergleichen litterarische Erscheinungen.

Der Mechaniker M. Fechner verfertigte in dem Berichtsjahre den bereits erwähnten astrophotographischen Apparat für geographische Ortsbestimmungen und arbeitete an einem Elasticitätsapparat für Schwerkraftsmessungen auf Schiffen nach Dr. *Kühnen's* Entwurf. Er verfertigte ferner das schon genannte schwere Hülfspendel für Mitschwingungsbestimmungen, sowie ein leichteres für gewöhnliche Wippversuche, beide von $\frac{1}{4}$ m mathematischer Länge; ferner wurden für die Kollimatorreinrichtung am westlichen Meridian-

hause die beiden Theile vollendet (abgesehen von der Aufstellung) und die letzten vier der zwölf Beleuchtungsvorrichtungen in den Meridianhäusern und in dem Ostwest-Vertikalhaus angebracht. Für die verschiedenen Beobachtungen und Messungen an den beiden Zenitteleskopen, dem Azimutaltransit, dem Meterkomparator, den absoluten und relativen Pendelapparaten, der hydrostatischen Nivellementeinrichtung, den Horizontalpendeln u. s. w. wurden vielerlei kleinere Konstruktionen ausgeführt und Hilfsleistungen verrichtet; ebenso erforderten die Versuche über die Uhrensynchronisirung, die Ausrüstung der Feldstationen (namentlich auch für Dr. *Hecker's* Versuche in Cummersdorf) und die Verpackung der Instrumente, die Aufstellung von Apparaten im Instrumentensaale zu Gunsten von Besuchern des Instituts und anderes mehr das Eingreifen des Mechanikers.

Potsdam, Juni 1897.

Helmert.