

Jahresbericht

des

Direktors

des

Königlichen Geodätischen Instituts

für die Zeit von

April 1892 bis April 1893.

(Als Manuskript gedruckt.)

Berlin, 1893.

Druck von P. Stankiewicz' Buchdruckerei.

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 1892 bis April 1893.

Die **sächlichen Ausgaben** beliefen sich im Jahre 1892/93 auf 42 794 M., deren Verwendung die folgende war:

- 7323 M. für Instandhaltung, Abänderung und Anschaffung von Instrumenten (an auswärtige Mechaniker),
- 2061 „ für die mechanische Werkstatt und die photographische Kammer (Lohn, Materialien),
- 1378 „ für Bücher, Zeitschriften und dergl.,
- 6814 „ für Tagegelder und Reisekosten bei den Beobachtungen, zusammen 331 Tage ausserhalb,
- 9136 „ für andere mit den Beobachtungen verbundene Ausgaben,
- 1603 „ für ausserordentliche Rechenarbeiten u. s. w.,
- 2894 „ für Druckkosten und dergl.,
- 255 „ für Porto,
- 2529 „ für Bureauaufwand und verschiedene Reisen,
- 7181 „ für die Diensträume und dergl. (Heizung, Reinigung, verschiedene Einrichtungen),
- 1620 „ Beitrag zur Internationalen Erdmessung.

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

Ständige Mitarbeiter: Sektionschef Prof. Dr. *Th. Albrecht*,

„ „ „ *A. Fischer*,

„ „ „ *M. Löw*.

Ständige Hilfsarbeiter: Dr. *A. Westphal*,

Dr. *A. Börsch*,

Dr. *L. Krüger*,

E. Borrass.

Remunerirte Hilfsarbeiter: Dr. *A. Galle*,

M. Schnauder,

L. Haasemann,

Dr. *F. Kühnen*.

Ausserdem wurden die Herren Dr. *R. Schumann* und Dr. *O. Hecker* während des ganzen Jahres beschäftigt.

An **Instrumenten** fanden nachstehende Erwerbungen statt:

Zwei übereinstimmende Pendelapparate mit zusammen 4 unveränderlichen Pendeln von 1/2 Sekunde Schwingungsdauer, von *Stückrath* in Friedenau. Jeder dieser Apparate ist mit einem Magazinthermometer von *Fuess* in Steglitz versehen, wobei der Konstruktion der Gedanke zu Grunde liegt, durch Einführung eines langen Thermometergefässes in eine den Pendelstangen äusserlich gleiche Messingröhre Temperaturangaben zu erhalten, die denen der Pendelstange möglichst gut entsprechen.

Ein photographischer Universal-Vergrösserungs-Apparat von *Stegemann* in Berlin, mit 2 Weitwinkel-Aplanaten von *Steinheil* in München.

Ein photographischer Schaukelapparat nach *H. C. Vogel* von *Lemcke* in Potsdam.

Eine astronomische Pendeluhr, No. 95, mit gewöhnlicher Quecksilberkompensation, von *Strasser & Rohde* in Glashütte.

Eine einfache astronomische Pendeluhr, No. 94, mit einer besonderen Art von Zinkkompensation, von denselben.

Drei Miren-Objektive von 108 mm Oeffnung und mit Brennweiten von 19,5, 19,9 und 32 m, von *Bamberg* in Friedenau.

Zwei Haar-Hygrometer nach *Koppe*, von *Usteri-Reinacher* in Zürich.

Sechs Thermometer mit Papierskale, Theilung in halbe Grade, von *Fuess* in Steglitz.

Ein Taschen-Nivellirapparat von *Butenschön* in Bahrenfeld.

Zwei Anschluss-Nivellir-Maassstäbe von *Breithaupt* in Kassel.

Das Passageninstrument No. III von *Bamberg* erhielt elektrische Beleuchtung des Gesichtsfeldes.

Das Zenitteleskop von *Wanschaff* sowie mehrere kleinere Apparate und verschiedene Utensilien, welche Herrn Dr. *Marcuse* nach Honolulu mitgegeben worden waren, wurden von demselben glücklich zurückgebracht. Ebenso gelangten das ausgeliehene Passageninstrument No. I von *Pistor & Martins*, der Kreistheilungsuntersucher von *Wanschaff* und der *Brunner'sche* Theodolit ins Institut zurück.

Für die Expedition des Herrn Dr. *von Drygalski* nach Grönland wurden mitgegeben das 8-zöllige Passageninstrument von *Pistor & Martins* mit Stativ, die astronomische Pendeluhr von *Zachariae* und der Taschen-Chronometer von *Kessels*.

Die **Bibliothek** enthielt Ende März 1893:

564 Bände Erdmessungswerke	(Zuwachs im Berichtsjahre 36),
2400 „ „ andere Werke	(„ „ „ 169),
1188 Abhandlungen und Broschüren	(„ „ „ 101).

Im Zeitschriften-Abonnement sind nachstehende Aenderungen eingetreten:

Das Repertorium für Physik, herausgegeben von *Exner*, ist eingegangen, die Photographischen Mittheilungen werden neu gehalten und die Allgemeine Bibliographie für Deutschland hat seit dem 1. Januar 1893 die Bezeichnung: Wöchentliches Verzeichnis der erschienenen und vorbereiteten Neuigkeiten des deutschen Buchhandels, angenommen.

Die im Austausch erhaltenen Proceedings of the Royal Geographical Society erscheinen seit Anfang 1893 als The Geographical Journal. Neu hinzugekommen sind von periodischen Veröffentlichungen:

Schriften des naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein,

Mittheilungen der Kaiserlich russischen geographischen Gesellschaft (russisch),

Mittheilungen der russischen astronomischen Gesellschaft (russisch).

Nachstehende **Veröffentlichungen** sind erschienen:

Die Europäische Längengradmessung in 52 Grad Breite von Greenwich bis Warschau. I. Heft. Hauptdreiecke und Grundlinienanschlüsse von England bis Polen. Herausgegeben von *F. R. Helmert*. Mit zwei lithographirten Tafeln. Berlin. Druck und Verlag von *P. Stankiewicz's* Buchdruckerei. 1893.

Resultate der Beobachtungsreihen in Berlin, Prag, Strassburg und Honolulu betreffend die Veränderlichkeit der Polhöhe. Von Prof. *Dr. Th. Albrecht*. (Astronom. Nachr. Bd. 131, No. 3131.)

Jahresbericht des Direktors für 1891/92 (als Manuskript gedruckt).

Ferner erschienen als Theile des Druckwerks: „Verhandlungen der vom 8. bis 17. Oktober 1891 zu Florenz abgehaltenen Konferenz der Permanenten Kommission der Internationalen Erdmessung, redigirt vom ständigen Sekretär *A. Hirsch* etc.“ Berichte von mir über die Thätigkeit des Centralbureaus und des Geodätischen Instituts im Jahre 1891, sowie über den Nullpunkt der Höhen (le zéro des altitudes). Die Grundlage des letzteren Berichts bildet die im Vorjahre (S. 5) erwähnte grössere Arbeit von *Dr. A. Börsch* und *Dr. F. Kühnen*, betreffend die Vergleichung der Mittelwasser der Ostsee und Nordsee, des Atlantischen Oceans und des Mittelmeers.

Als Privatarbeit eines Institutsmitgliedes ist noch zu nennen: Die Polhöhe der Leipziger Sternwarte von *R. Schumann* (Berichte der mathematisch-physischen Classe der Königl. Sächs. Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig. 1893).

Allgemeines über die Thätigkeit des Instituts. Als praktische Hauptarbeit ist die im August 1892 erfolgte Messung der neuen Basis der Trigonometrischen Abtheilung der Königl. Landesaufnahme bei Bonn hervorzuheben. Im Juli maass die genannte Behörde selbst mit dem Apparat von *Bessel*, die Messung von Seiten des Instituts wurde mit dem ihm gehörigen Apparat von *Brunner* bewirkt. Der Zweck dieser Kooperation war eine

direkte Vergleichung beider Apparate auf dem Felde. Derartige Untersuchungen haben bisher überhaupt nur in ganz wenigen Fällen stattgefunden; sie bieten aber dadurch ein hohes Interesse, dass die Messung von Grundlinien durch systematische Fehlerquellen immer mehr oder weniger beeinflusst erscheint, und dass daher die blosse Etalonnirung der Messstäbe durch Vergleichung mit Normalmaassstäben im Zimmer nicht genügt.

Fortlaufende Breitenbestimmungen, die ich schon 1886 in den Entwurf für das Arbeitsprogramm des Potsdamer Neubaus aufgenommen hatte, wurden seit April 1892 von Herrn *Dr. Galle* am Passageninstrument No. III von *Bamberg* nach der Mikrometer-Niveau-Methode (*Römer-Horrebow-Talcott*) ausgeführt. Das Instrument erhielt seinen Platz auf dem Südpfeiler im östlichen Meridianhaus.

Von den anderen Beobachtungsreihen, welche durch die neuen Diensträume ermöglicht wurden, mögen hier Erwähnung finden mehrere Reihen von Breitenbestimmungen an verschiedenen Instrumenten, um die auftretenden Fehlerquellen zu erforschen, fortlaufende Zeitbestimmungen zur Prüfung der Uhren, Versuchsmessungen mit dem *Brunner'schen* Basisapparat auf der Messbahn und Untersuchung einzelner Theile des Apparats, endlich drei Reihen von Anschlussbeobachtungen mit *Sterneck'schen* unveränderlichen Pendeln.

Die erste dieser Reihen führte ich am 21. April 1892 im Uhrkeller des Kleinbaues mit einem Apparat aus, den der k. u. k. Oberstlieutenant von *Sterneck* in Wien Herrn *Dr. von Drygal'ski* zur Mitnahme auf seiner Reise nach Grönland sandte. Vom 17. bis 19. Juli desselben Jahres beobachtete Herr von *Sterneck* selbst mit einem anderen seiner Apparate auf dem Südostpfeiler im Pendelsaale des Hauptbaues. Endlich führte Herr Prof. *Rosén* aus Stockholm in der Zeit vom 12.—17. Oktober Anschlussbeobachtungen für seine schwedischen Messungen am gleichen Orte aus.

Es ist hier auch zu erwähnen, dass die neuen Diensträume es ermöglichten, mehreren Herren, die sich in die deutschen Kolonien zu begeben beabsichtigten, Unterweisungen in geographischen Ortsbestimmungen zu ertheilen.

Ausserdem konnten zwei neue Zenitteleskope von *Wanschaff*, die in Taschkent und New York zu Breitenbeobachtungen dienen sollen, vor der Versendung eingehend geprüft werden.

Die Einrichtung der Diensträume für Beobachtungszwecke ist nach Möglichkeit gefördert worden. Zur Beleuchtung können Gasflammen Verwendung finden, die beim Komparator- und beim Pendelsaal in den Hohlwänden angebracht sind, damit die erwärmte Luft nicht in den Beobachtungsraum eindringt. In den Meridianhäusern wurden vor derartige Gasflammen bewegliche Linsen so angeordnet, dass damit die Feldbeleuchtung der Instrumente erzielt werden kann. Ueberdies sind aber alle Beobachtungsräume unterirdisch durch siebenadrige, elektrische Leitungskabel mit dem elektrischen Centralraum im Kleinbau verbunden, wotheil durch zwei, mit Gas zu heizende *Gülcher'sche* Thermosäulen Elektrizität entwickelt und in 24 Akkumulatoren gesammelt wird, theils *Meidinger*-Elemente zur Stromerzeugung aufgestellt sind. Diese Elektrizitätsquellen genügten in der Regel zur Beleuchtung der Instrumente durch Glühlämpchen und zur Inbetriebsetzung der Registrirapparate u. s. w. Nebenher kamen auch noch transportable Akkumulatoren und Trockenelemente in Gebrauch.

Behufs Temperaturbestimmung der freien Luft wurde auf einem starken Pfahl in Augenhöhe ein kleines Thermometerhäuschen am Wege zwischen den Meridianhäusern aufgestellt. Ausserdem wurden Aufhängevorrichtungen für Thermometer in den letztern angebracht. Endlich sind zwei hohe, transportable Gestelle für thermometrische Versuche beschafft worden. Solche Versuche wurden am westlichen Meridianhaus unter Benutzung von zwei *Assmann'schen* Aspirationsthermometern im Monat April d. J. angestellt, wobei sich ergab, dass die innere Lufttemperatur von der äusseren durchschnittlich um etwa einen Grad abwich, was befriedigend erscheint. Zur Messung der Lufttemperatur wurde das im Thermometerhäuschen hängende, einfache Thermometer völlig genügend befunden. In freier Luft hängende Thermometer aber zeigten mehrfach, namentlich abends, über einen Grad Abweichung.

Andere thermometrische Versuche bezogen sich auf die Heizeinrichtungen der schon oben erwähnten Säle für Maassvergleichen und Pendelbeobachtungen im Hauptbau. Es hat sich auch hier herausgestellt, dass die Einrichtungen den in sie gesetzten Erwartungen entsprechen und nicht nur genügende Wärmegrade zu erzielen sind, sondern auch mittelst der ver-

schiedenen Systeme von Luftzufuhr- und Abfuhrkanälen eine ausreichende Regulirung der Temperatur erreichbar ist. Insbesondere erwies sich die im Pendelsaale stattfindende Heizung von unten her sehr zweckentsprechend zur Vermeidung der Temperaturschichtung mit der Höhe.

Im Pendelsaale hat der eine der *Stückerath'schen* Pendelapparate Aufstellung gefunden; einige Vorversuche habe ich bereits ausgeführt. Die Prüfung der diesen Apparaten beigegebenen einfachen und Magazinthermometer verdanken wir der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt. Die Konstruktion eines Reversions-Pendelapparats für absolute Bestimmungen haben die Herren *Repsold* übernommen. Derselbe wird ein Meterpendel und ein Viertelmeterpendel von je ca. 3 kg Gewicht erhalten. Durch die Kombination der verschiedenen, mittelst desselben Paares von Achatschneiden bei beiden Pendeln erhaltenen Ergebnisse wird es hoffentlich gelingen, die konstanten Fehler zu eliminiren, zumal die zur Anwendung kommende *Sterneck'sche* Koincidenzmethode bei den günstigen Raumverhältnissen des Pendelsaales gestatten wird, mit Elongationen von kleinen Bruchtheilen eines Grades zu arbeiten.

Die Uhr No. 95 von *Strasser & Rohde* wurde am 31. Dezember 1892 von Herrn Direktor *Strasser* selbst im Uhrkeller des Kleinbaues aufgehangen, No. 94 einige Tage später vom Mechaniker des Instituts im westlichen Meridianhaus. Ueber ersterer Uhr wurde später noch ein Zinkkasten angebracht, um die Feuchtigkeit des Kellerraumes abzuhalten.

Im grossen Saale des Hauptbaues wurden sechs Pfeiler mit in die Höhe zu ziehenden Glasschutzkästen für die daselbst aufzustellenden Instrumente ausgerüstet. Im kleinen Instrumentensaale erhielt das *Fuess'sche* Normalbarometer des Instituts einen festen Platz in einem besonderen Schränkchen.

Die Errichtung von Collimations- bzw. Azimut-Marken für die beiden Meridianhäuser und das Erste-Verticalhaus ist im Gange; fürs westliche Meridianhaus ist eine solche, von Herrn *Schnauder* konstruirte, nach Süden gelegene Marke überdies schon seit dem Sommer 1892 im Gebrauch.

Der Bau des Beobachtungsthurmes und der mit demselben in Verbindung stehenden bzw. 2 und 6½ km entfernten Meri-

dianmarken auf dem kleinen Rabensberge und im Königswalde bei Nedlitz schreitet so voran, dass die Vollendung im Sommer dieses Jahres zu erwarten steht. Die Ortsbestimmung für die genannten Marken erforderte verschiedene Vorbereitungen, wobei die königl. Forstverwaltung und die kaiserl. Telegraphenverwaltung in dankenswerthester Weise behülflich waren.

Behufs Festlegung der Endpunkte, Zwischenpunkte und Versicherungspunkte auf der 240 m langen Messbahn wurden mehrere Systeme von Bolzen beschafft, deren Anbringung in den bereits während des Jahres 1891 im gewachsenen Boden verlegten, untermauerten Granitplatten gegenwärtig vorgenommen wird.

Auch einige Höhenbolzen wurden zu Anfang März 1893 angebracht, und zwar zwei an der Südfront des Hauptbaues des Instituts, einer am Magnetischen Gebäude und einer am Wohnhause von Herrn Prof. *Spörer*. Diese Bolzen haben gleiche Höhenlage bis auf Bruchtheile eines Meters; ihr Höhenunterschied soll in den verschiedenen Jahreszeiten ermittelt werden, um einen etwa vorhandenen Einfluss der Jahreszeit zu erkennen. Zu gleichem Zwecke ist die Verlegung eines die Kuppe des Telegraphenberges umschliessenden, 800 m langen Wasserrohres mit hydrostatischer NivellementsVorrichtung geplant, wozu verschiedene Vorerhebungen und Versuche angestellt wurden.

Für die Weltausstellung in Chicago kam das Oelbild des Generals *Baeyer*, eine Tafel der simultanen Breitenänderungen in Berlin, Prag, Strassburg und Honolulu, sowie eine Auswahl von Veröffentlichungen des Instituts und seiner Mitglieder zur Absendung.

Die Bureauarbeiten bezogen sich auch in diesem Jahre zu einem ansehnlichen Theile auf die Erledigung von Aufträgen der Permanenten Kommission der Internationalen Erdmessung. Nächstdem wurde die Berechnung der Breiten- und Azimutbeobachtungen im Harze, sowie der vorjährigen Längenbestimmung Berlin-Potsdam erheblich gefördert. Das Ergebnis der Bonner Basismessung wurde soweit hergeleitet, als es zur Zeit möglich ist. Unterbrochen werden musste aber aus mehreren Gründen die Vollendung des Druckwerkes über die Zenitdistanzmessungen für das trigonometrische Nivellement von Helgoland.

In das bereits unter den Veröffentlichungen genannte, im

Berichtsjahre fertig gestellte I. Heft des Druckwerkes über die Europäische Längengradmessung in 52° Breite nahm ich ausser dem Dreiecksmaterial von England bis Polen auch die Grundlinien innerhalb dieses Gebietes auf. Die Redaktion des II. Heftes, welches die Ergebnisse bezüglich der Erdgestalt, insbesondere die Lothabweichungen bringen soll, hat begonnen.

An der zehnten Allgemeinen Konferenz der Internationalen Erdmessung, die in den Tagen vom 27. September bis 7. Oktober 1892 zu Brüssel stattfand, nahm von Seiten des Instituts ausser mir Herr Prof. Dr. *Albrecht* theil. Derselbe legte hier ein von ihm verfasstes Druckwerk über die von Herrn Dr. *Marcuse* in der Zeit vom 1. Juni 1891 bis 18. Mai 1892 zu Waikiki bei Honolulu ausgeführten Breitenbeobachtungen vor. Ich erstattete Bericht über die Thätigkeit des Centralbureaus und Geodätischen Instituts, sowie über die Lothabweichungsbestimmungen und Pendelbeobachtungen im Anschluss an frühere Berichte; ausserdem übergab ich einen Bericht von Herrn Dr. *Börsch* über die Vergleichung der Mittelwasser der europäischen Meere und den Nullpunkt der Höhen in Europa, sowie eine von Herrn Dr. *Kühnen* durchgeführte Vergleichung der Grundlinien im europäischen Dreiecksnetze. Diese Berichte wurden zum Theil für die Drucklegung der Brüsseler Verhandlungen im Laufe des Winters noch weiter ausgeführt.

Der Sektion des Herrn Prof. Dr. *Albrecht* gehörte als Hilfsarbeiter Herr *Borrass* an; auch war Herr Dr. *Hecker* während des ganzen Jahres mit Berechnungen für dieselbe beschäftigt. Herr Dr. *Galle* führte, wie erwähnt, die fortlaufenden Breitenbestimmungen aus.

Zunächst brachte die Sektion die Berechnung der Honolulu-Beobachtungen zu Ende. Diese umfassen 1713 einzelne Breitenbestimmungen an 154 Tagen. Die Ergebnisse der Berechnung wurden in einem umfangreichen Druckwerke zusammengestellt. Ausserdem gab Herr Professor *Albrecht* in den Astronomischen Nachrichten eine Uebersicht der Ergebnisse der gleichzeitigen Breitenbeobachtungen zu Honolulu und auf den drei europäischen Stationen Berlin, Prag und Strassburg.

Nächst dem wurde von der Sektion die Reduktion der mittelst des *Repsold'schen* Registrirverfahrens ausgeführten Längen-

bestimmung Berlin—Potsdam weitergeführt. Für die Beobachtungen nach der zweiten Methode, S. 12 des vorjährigen Berichtes, sind die Ergebnisse abgeleitet und in einem druckfertigen Manuskript zusammengefasst. Bei dieser Methode wird das Fernrohr des Passageninstruments nicht nur inmitten der Meridiandurchgänge der Polsterne, sondern auch bei denen der Südsterne umgelegt. Wie sich zeigt, treten zu den hiermit verbundenen Vortheilen der Elimination der Schraubenfehler und des Collimationsfehlers der Fernrohraxe, sowie bequemer Rechnung, noch die Vorzüge genauerer Bestimmung der Neigung und des Azimutes der Horizontalaxe als bei dem gewöhnlichen Verfahren. Denn die mittleren Fehler einer Bestimmung dieser Quantitäten (einschliesslich eines gewissen Theiles ihrer zeitlichen Veränderlichkeit) fanden sich zu $\pm 0^{\circ}012$ bzw. $\pm 0^{\circ}030$ gegenüber $\pm 0^{\circ}025$ und $\pm 0^{\circ}047$ bei den Längenbestimmungen der Jahre 1889 bzw. 88 und 89; die 27 Stationen der Jahre 1885—89 geben als mittleren Azimutfehler sogar $\pm 0^{\circ}062$, darunter die 10 Stationen mit kleinsten Azimutfehlern immer noch $\pm 0^{\circ}043$. In Bezug auf die Neigungsbestimmung ist zu bemerken, dass 1891 dieselbe entsprechend der geringen verfügbaren Zeit gelegentlich des Umlegens der Horizontalaxe bei anhängender Libelle erfolgte, während 1889 die Libelle behufs Neigungsbestimmung wie üblich für sich allein umgegangen wurde. Es scheint daher, dass das Abnehmen der ziemlich grossen Libellen von der Axe mit kleinen Aenderungen der Nullpunktslage u. s. w. verknüpft und also nicht vortheilhaft gewesen ist, wohingegen das Umlegen der Axe von keinen schädlichen Wirkungen begleitet war. Dasselbe konnte auch ohne jede Ueberhastung stattfinden, da die eigentliche Beobachtung der Zeitsterne — indem an den benutzten Instrumenten die Registrirung von 20 Kontakten bei einem Aequatorstern nur 16 Sekunden erfordert — beiderseits des Meridians nur sehr wenig Zeit beanspruchte. Trotz dieses geringen Zeitaufwandes ist doch die bei der Beobachtung der Kontakte erzielte Genauigkeit sehr günstig. Der mittlere Fehler des arithmetischen Mittels zweier entsprechenden Kontakte bei Kreis Ost und West stellt sich nämlich für die 12 Zeitsterne von 15° bis 38° Deklination auf $\pm 0^{\circ}06$, für die 6 Polsterne von 78° bis 86° Deklination auf $\pm 0^{\circ}16$ bis $\pm 0^{\circ}33$. Dies beweist,

dass das *Repsold'sche* Verfahren dem gewöhnlichen Registrirverfahren in Bezug auf Genauigkeit der einzelnen Beobachtung nicht nachsteht. Es bietet jedoch den Vortheil der Erreichbarkeit einer grösseren Anzahl von Messungen in gleichem Zeitraum.

Die persönliche Gleichung der Beobachter *Borrass* und *Schnauder* ergab sich bei dieser Längenbestimmung zu

$$+ 0^{\circ}013 = S-B.$$

Der instrumentelle Unterschied wurde gefunden gleich

$$+ 0^{\circ}008 = III-II.$$

Hierbei ist zu bemerken, dass die Beobachtungen wegen des todten Ganges der Mikrometerschrauben und der Breite der elektrischen Kontakte (Grössen, die sich nicht durch Lagenwechsel eliminiren lassen) berichtigt sind.

Wie im Jahresbericht für 1890/91, S. 9, erwähnt ist, war im Frühjahre (März) 1891 der persönliche Unterschied S—B gleich $+ 0^{\circ}015$ gefunden worden, also nahezu ebenso gross, wie im September 1891. Dagegen gab damals das ältere Registrirverfahren $S-B = + 0^{\circ}09$.

Berücksichtigt man die persönliche und instrumentelle Gleichung, so ergeben sich nachstehende, sehr befriedigend übereinstimmende Tageswerthe für den Längenunterschied Potsdam-Berlin:

1891 September 9	1 ^m 18 ^h 665
10	673
11	688
12	676
13	654
20	678
23	661
24	638
25	699
<hr/>	
Mittel =	1 ^m 18 ^h 671

Mit $+ 0^{\circ}060$ Centrirung in Berlin folgt somit das Centrum der Berliner Sternwarte östlich vom östlichen Meridianhaus in Potsdam

$$1^m 18^h 731 \pm 0^{\circ}007 \text{ m. F.}$$

Nächst diesen Arbeiten erledigte die Sektion verschiedene kleinere experimentelle Untersuchungen; insbesondere war Herr Professor *Albrecht* auch mehrfach mit Anordnungen für die Neu-einrichtung der Räume beschäftigt. Im Sommer nahm Herr *Borrass* an der Basismessung bei Bonn und an den Vorversuchen dazu theil.

Die Breitenbeobachtungen des Herrn Dr. *Galle* bilden eine in sich abgeschlossene Reihe, die indessen in den ausgewählten Sternen grösstentheils an die frühere Potsdamer Reihe des Herrn *Schnauder* und an die Berliner Reihen der letzten Jahre anbindet und auch bei ihrer Beendigung durch gleichzeitige Bestimmungen mit einer neuen Reihe des Herrn *Schnauder* in Beziehung gebracht worden ist. Es wurden 9 Gruppen zu je 6 Sternpaaren gebildet, deren Beobachtung sich wie folgt stellt:

Gruppe	Zeitraum	Abende	Paare
	1891/92		
IV	April 5 — April 23	11	63
V	April 5 — Mai 25	24	130
VI	April 26 — Juni 16	21	114
VII	Mai 26 — Juli 25	25	132
VIII	Juni 18 — Sept. 1	30	160
IX	Juli 26 — Nov. 14	38	211
I	Sept. 8 — Jan. 26	31	158
II	Nov. 16 — März 15	22	126
III	Jan. 28 — April 1	19	99
IV	März 12 — Mai 2	22	127
V	April 3 — Mai 28	20	109
VI	Mai 9 — Mai 28	8	44
Summen:		271	1473

Die Gesamtzahl der Beobachtungsabende ist 147 gegenüber der Summe 271 der Abende in der Tabelle, indem in der Regel an jedem Abend zwei benachbarte Gruppen beobachtet worden sind. Hierzu traten noch die erforderlichen Bestimmungen der Aufstellungskonstanten des Instruments, sowie die Untersuchungen der Libellen und der Mikrometerschraube.

Der Sektion des Herrn Prof. Dr. *Fischer* gehörte nur Herr Dr. *Schumann* an, da Herr Dr. *Simon* seit dem Schlusse des

vorigen Berichtsjahres an den Berechnungsarbeiten des Instituts nicht mehr theilnahm. Leider war auch Herr Professor *Fischer* sowohl zu Beginn wie am Ende des Berichtjahres mehrere Monate durch Krankheit abgehalten; doch konnte er die Leitung der Bonner Basismessung übernehmen, was mit Rücksicht darauf erwünscht war, dass er in den Jahren 1879 und 80 die mit demselben Apparat bewirkten Basismessungen bei Strehlen in Schlesien und bei Berlin mit ausgeführt bzw. geleitet hatte. Uebrigens nahm ich sowohl an den Versuchsmessungen auf der Messbahn des Instituts wie an der Messung der Südhälfte der Bonner Basis theil.

Die erste Reihe von Versuchsmessungen fand an 4 Tagen vom 27.—31. Mai unter meiner Leitung auf der Messbahn statt, die zweite Reihe an 5 Tagen vom 4.—11. Juli unter Professor *Fischer's* Leitung.

Die Arbeiten in Bonn begannen am 1. August. An denselben beteiligten sich 8 Hülfсарbeiter des Instituts. Durch gütige Vermittelung des Chefs der Trigonometrischen Abtheilung der Landesaufnahme waren zu den Hülfleistungen beim Transport der Apparate und Zelte u. s. w. während der Messungen 29 Soldaten vom Infanterie-Regiment No. 28 in Bonn unter Führung des Vice-Feldwebels *Waldschmidt*, sowie 11 Pioniere vom Pionierbataillon No. 7 in Deutz unter Führung des Sergeanten *Heinen* kommandirt worden. Die Tüchtigkeit der beiden Führer und die Dienstfertigkeit der Mannschaften haben unsere Messungen sehr gefördert und uns dadurch zu grossem Danke verpflichtet.

Während die 2134 m lange Bonner Basis vom Jahre 1847 auf der westlichen Bankette der Strasse von Bonn nach Hersel (und Köln) liegt, wurde von der Landesaufnahme die neue Basis in die Felder ca. 80 m östlich der älteren verlegt. Auch erhielt sie 2513 m Länge. Sie ist in 15 Theilstrecken gegliedert, die 3 Haupt-abtheilungen bilden, von denen zwei annähernd Parallelbasen zu den beiden Theilen der 1847-er Basis vorstellen und von der Landesaufnahme durch geeignete polygonometrische Messungen streng auf letztere bezogen worden sind.

Die Trigonometrische Abtheilung der Landesaufnahme beendete ihre Messungen mit *Bessel's* Apparat am 30. Juli; verschiedene Mitglieder des Instituts sowie ich selbst benutzten die

Gelegenheit, um diese durch ihre ausserordentliche Schnelligkeit bei grosser Genauigkeit hervorragenden Arbeiten durch eigene Anschauung kennen zu lernen, und wohnten denselben in den letzten Tagen bei. Für die Messungen des Instituts kamen die vorhergegangenen Arbeiten der Landesaufnahme sehr zu statten, einestheils durch die schon erfolgte Planirung des Terrains, andernteils durch die bereits bewirkte Ausfluchtung der Linie und die Festlegung von Zwischenpunkten, deren Entfernungen auf Millimeter genau mir schon in den ersten Augusttagen durch Herrn Oberst *Morsbach* freundlicherweise mitgetheilt wurden.

Nach Beendigung einiger Vorarbeiten und einer Versuchsmessung begannen die endgültigen Messungen des Instituts am 4. August am mittleren Hauptpunkte No. IX und gingen in den Tagen bis zum 12. August bis zum südlichen Endpunkt XVI und zurück nach No. IX. Vom 13. bis 24. August wurde die Nordhälfte der Basis von No. IX bis No. I und zurück gemessen. Die Aufstellung und Einfluchtung der Stative und Mikroskopträger bewirkten die Herren *Borrass* und *Schnauder*. Die Ablesung der Mikroskope und die Protokollführung besorgten 2 Beobachtergruppen, gebildet aus den Herren Dr. *Westphal* und Dr. *Schumann*, sowie Dr. *Börsch* und Dr. *Kühnen*, welche Gruppen in der Regel nach 20 Stangenlagen einander ablösten. Herr *Haasemann* las das Stangenniveau und ein im Zelt aufgehängenes Quecksilberthermometer ab, Herr Dr. *Krüger* prüfte bei der Südhälfte der Basis die erstere Ablesung sowie die freie Lage der Stative bezüglich des umgebenden, für die Beobachter dienenden Schwebebodens und führte bei der Nordhälfte der Basis eine sofortige Näherungsrechnung durch. Für die Südhälfte hatte ich diese übernommen und richtete hierbei mein Augenmerk u. a. darauf, dass nach Maassgabe von graphischen Darstellungen des Temperaturganges auf den bereits gemessenen Strecken die Zeit der Messung thunlichst so gelegt wurde, dass — wenn auch nicht für jede einzelne Strecke, doch für mehrere benachbarte zusammen — die Temperatur bei der Vorwärts- und Rückwärtsmessung möglichst entgegengesetzten Gang befolgte. Zu dem Zwecke musste die eine Messung vormittags oder mittags, die andere abends erfolgen. Bei der Südhälfte der Basis wurde anfangs in der Regel von 11.—7 Uhr gemessen und in dieser Zeit (mit einer 1½-stündigen

Pause) eine Strecke bei steigender und eine Nachbarstrecke bei fallender Temperatur erledigt. Später wurde bei geänderten Witterungsverhältnissen von 9—12 und 3—6 Uhr gemessen, und diese Zeit bei der Nordhälfte immer beibehalten.

Es hat sich gefügt, dass die Temperaturverhältnisse bei den beiden Basishälften sehr verschieden waren. Die Mitteltemperatur für die Südhälfte ist 21,6, für die Nordhälfte 30,0. In der Vergleichung der Streckenergebnisse mit denjenigen der Landesaufnahme tritt aber kein Einfluss dieses Umstandes hervor. Auf diese Vergleichung kann ich hier noch nicht eingehen; dagegen stelle ich im folgenden die Unterschiede der Ergebnisse der beiden in entgegengesetzten Richtungen geführten Messungen mit *Brunner's* Apparat zusammen. Darin bedeutet I die Messung in der Richtung von S nach N, II diejenige von N nach S. Diese Zahlen sind den endgültigen Rechnungen entnommen, die während des Winters im Institut ausgeführt wurden; sie werden aus verschiedenen Gründen noch kleine Aenderungen erfahren müssen, die jedoch kaum die Zehntelmillimeter beeinflussen können.

No. des Punktes	Länge in der Messungshöhe	Unterschied I—II
I	m 234,062	mm — 1,05
2	155,974	— 0,34
3	249,790	— 0,50
4	155,987	+ 0,24
5	156,105	— 0,32
6	156,058	+ 0,06
7	156,087	— 0,02
8	155,974	— 0,22
IX	156,167	+ 0,26
10	156,033	— 0,12
11	156,136	+ 0,01
12	156,122	— 0,42
13	155,969	+ 0,02
14	156,071	— 0,66
15	156,459	— 0,21
XVI		

Diese Unterschiede sind ungefähr von derselben Ordnung wie bei der Messung mit *Bessel's* Apparat, obwohl die Geschwindigkeit der Messung mit *Brunner's* Apparat eine viel geringere war. Eine Stangenlage erforderte nämlich im Minimum 2 Minuten Zeit, in welcher bei Anwendung von *Bessel's* Apparat eine Lage der 4 Stangen erledigt wurde. Uebrigens kommt hauptsächlich in Betracht, dass die komplizirte Handhabung des *Brunner's*chen Apparats zur Vermeidung von Uebermüdung des Personals nicht mehr wie die Messung zweier Strecken täglich gestattete. Da die Unterschiede I—II weit grösser sind, als man nach der Güte des Apparats erwarten sollte, so wird es sich noch darum handeln, die Ursachen hiervon festzustellen und insbesondere zu ermitteln, inwieweit Temperaturungleichheiten des Platin- und Messingstabes, oder Schwankungen der Mikroskopträger im Spiele gewesen sind.

Die eine endgültige Berechnung der Basis führte Herr Dr. *Schumann* aus, die andere wurde von Herrn Professor *Fischer* begonnen und von Herrn Dr. *Kühnen* fortgesetzt. Diese Berechnungen sind bis auf einige kleine Korrekturen und die Reduktion aufs Meeresniveau beendet.

Dr. *Schumann* bestimmte u. a. auch die Konstanten der Mikrometerschrauben an den 3 Mikroskopen, dem Lothrohr und dem Richtrohr, sowie diejenigen der Libellen und der Schraube des Setzniveaus der Messstange vor und nach der Basismessung.

Derselbe führte ferner in der Zeit vom September 1892 bis zum 1. April d. J. 19 Zeitbestimmungen am kleinen *Bamberg's*chen Passageninstrument aus und bewirkte Uhrvergleichen an 110 Tagen zur Prüfung des Ganges von 4 Pendeluhrn und 7 Chronometern.

Der Sektion des Herrn Prof. Dr. Löw gehörten die Herren *Schnauder* und *Haasemann* während des ganzen Jahres mit den Unterbrechungen an, welche die Basismessung bei Bonn und die Vorversuche dazu erheischten. Es wurden die Reduktionsrechnungen für die astronomischen Harz-Stationen aus den Jahren 1887—91 fortgeführt. Für die 20 Breitenstationen sind die Drucktabellen hergestellt. Die Berechnung der Azimute nähert sich ebenfalls ihrer Beendigung; erforderlich ist dazu die noch ausstehende

Kenntnis einiger Sternörter, deren Bestimmung von anderer Seite versprochen ist.

Die schon in früheren Jahresberichten, besonders 1887/88, S. 34, erwähnten Untersuchungen über persönliche Fehler bei Breiten- und Azimutbestimmungen mittelst Durchgangsbeobachtungen von Sternen an Universalinstrumenten haben insofern einen Abschluss gefunden, als nunmehr die wirklich persönliche Natur dieser Fehler für unsere Beobachter und unsere Instrumente besonders augenfällig dadurch erwiesen wurde, dass die Herren *Schnauder* und *Haasemann* durch Beobachtungen an 2 Universalen die Unabhängigkeit ihrer bezüglichen Fehler vom Instrumente erkannten. Diese Fehler sind, wie ich schon a. a. O. bemerkt habe, zu frühe bzw. zu späte Auffassungen der Bisektion des bewegten Sternbildes im Sinne eines konstanten Bisektionsfehlers. Für 4 Beobachter sind die Werthe bei Breitenbestimmungen folgende:

<i>Löw</i>	1887	+ 1,6
	1888/91	+ 0,9
<i>Westphal</i> . . .	1887	+ 0,7
<i>Schnauder</i> . . .	1888/91	± 0,0
<i>Haasemann</i> . .	1890/91	+ 0,5

Das positive Vorzeichen bedeutet eine zu frühe Annahme des Eintretens der Bisektion (nicht eine zu späte, wie 1888/89, S. 14, gesagt ist).

Herr *Schnauder* stellte ferner an einem 10-zölligen Universalinstrument von *Pistor & Martins* auf meinen Wunsch an je 3 Abenden im Juli, Oktober und März Breitenbestimmungen nach *von Sterneck's* Meridianzenitdistanzen-Methode an, wobei im Normalfalle an einem Abend in 3—4 Stunden 36 Sterne, die sich auf 3 Kreisstände vertheilen, genommen wurden. Die Berechnung und Diskussion dieser Beobachtungen ist noch im Gange.

Derselbe beobachtete ferner im November an 13 Abenden die Polhöhe mit dem *Wanschaff's*chen Zenitteleskop, um die Ursache des (etwas veränderlichen) Unterschiedes von im Durch-

schnitt $\frac{1}{3}$ Sekunde aufzuklären, der bei seiner Reihe vom Jahre 1889/90 nach S. 46 der „Provisorischen Resultate der Beobachtungsreihen in Berlin, Potsdam und Prag, betreffend die Veränderlichkeit der Polhöhe“ bei Bestimmungen der Breite in entgegengesetzter Kreislagenfolge der beiden Komponenten eines Sternpaares sich gezeigt hatte. Die fragliche Grösse fand sich jetzt aus 66 Sternpaaren in der einen Kreislagenfolge und 67 in der anderen gleich $0;02 \pm 0;03$ m. F., kann also wohl als null angenommen werden. Damit fällt die früher geäusserte Vermuthung einer persönlichen Ursache weg. Vielmehr ist die wahre Ursache des früher vorhandenen Unterschiedes jedenfalls in der später erkannten und beseitigten mangelhaften Ausbalancirung des Niveauträgers bei gleichzeitiger Unvollkommenheit der Klemmvorrichtung zu suchen. Bei einer endgültigen Herleitung der Breite von Potsdam wird man aber die ältere Reihe nunmehr ausschliessen müssen, da ihr eine Unsicherheit von $0;2$ anhaftet.

Der mittlere Fehler einer Breitenbestimmung aus einem Sternpaare an einem Abende stellte sich bei den neuen 133 Messungen auf $\pm 0;16$.

Herr *Schnauder* führte ferner die Zeitbestimmungen für die bereits erwähnten *von Sterneck'schen* und *Rosén'schen* Pendelmessungen aus (bei einer kleinen Pendelreihe im April 1892 bestimmte ich den Uhrgang selbst nach *Döllen's* Methode und mittelst seiner Tafeln). Er prüfte den Gang der Pendeluhr *Strasser & Rohde* No. 94 durch eigene Zeitbestimmungen und war ausserdem noch mit mehreren kleineren Arbeiten befasst. Der schon besprochene Unterricht in geographischen Ortsbestimmungen wurde von ihm privatim, aber mit Benutzung der Institutseinrichtungen ertheilt.

Die Azimutbestimmungen, welche zur Bestimmung der Lage der in Nedlitz und auf dem kleinen Rabensberge zu errichtenden Miren nöthig waren, besorgte hauptsächlich Herr *Haasemann*.

Herr **Dr. Westphal** fuhr mit der Bearbeitung der Pegelbeobachtungen in Travemünde und Swinemünde fort.

Für Travemünde wurden den Registrirbögen ausser den 2-tägigen Mittelwassern die stündlichen Wasserstände noch für die Monate August bis Dezember 1891 entnommen, so dass in

Verbindung mit den vorjährigen Ermittlungen nunmehr die Wasserstände von Stunde zu Stunde für die Jahre 1890 und 91 vorliegen. Für das Jahr 1892 sind ausser den 2-tägigen Mittelwassern für jeden Tag die vier Wasserstände für 0^h , 6^h , 12^h und 18^h den Bögen entnommen worden. Mit Januar 1893 ist begonnen worden, tägliche Wasserstandsmittel zu bilden. Um die Konstantenbestimmung für den Registrirpegel sicherer als bisher vornehmen und immer leicht kontrolliren zu können, wurde mit Zustimmung des Herrn Wasserbaudirektors *Rehder* in Lübeck auf Kosten der Freien und Hansestadt Lübeck eine Lothvorrichtung nach dem Vorbilde derjenigen am *Seibt-Fuess'schen* Universalpegel beschafft und im Mai 1893 im Beisein von Dr. *Westphal* angebracht.

Die Bearbeitung der Aufzeichnungen des Universalpegels zu Swinemünde konnte für das Berichtsjahr nur zum Theil durchgeführt werden. Um die Missstände zu beseitigen, welche die Funktionirung des Pendelzählwerks im vorigen Jahre gezeigt hatte, wurde dasselbe im April 1892 von Dr. *Westphal* unter Zuziehung eines Vertreters der Firma *Fuess* untersucht und demselben sodann zur Reparatur und theilweisen Erneuerung übergeben. Im Oktober fand die Wiederaufstellung statt. Die Neubestimmung der Konstanten glaubte Herr Dr. *Westphal* nicht sogleich vornehmen zu sollen, um dem Apparat Zeit zum Einlaufen zu lassen. Sie erfolgte im Januar d. J. nach zwei Methoden. Bei der ersten, statischen Methode wurde der Schwimmer abgehangen und die Zahl der Pendelschläge für 10 Minuten Dauer bei einer Reihe von eingestellten Wasserständen ermittelt. Bei der zweiten, dynamischen Methode blieb der Schwimmer hängen, der Zuleitungskanal war verschlossen und es wurden mittelst Pumpens im Brunnenschacht verschiedene Wasserstände erzeugt. Man durfte hoffen, bei diesem letzteren Verfahren durch die engere Anpassung an die praktischen Verhältnisse Werthe der Konstanten zu erhalten, die einen besseren Anschluss der aus den Ablesungen des Pendelzählwerks abgeleiteten Mittelwasserstände an die aus den Registrirbögen entnommenen gaben, als die statisch bestimmten Konstanten.

Dies hat sich in der That bestätigt gefunden. Da jedoch bei der zweiten Methode wegen nicht sofort zu beseitigender

Undichtheiten des Brunnenschachtes die Versuche im Januar d. J. noch nicht den erwünschten Umfang erhalten konnten, so hat Dr. *Westphal* im Mai d. J. erneute Versuche ausgeführt, über welche später zu berichten sein wird.

Grossen Dank schuldet das Institut fortgesetzt dem Herrn Wasserbauinspektor *Eich* zu Swinemünde für die vielfältige Förderung der Unternehmungen des Instituts daselbst.

Im August 1892 betheiligte sich Dr. *Westphal* an der Basismessung bei Bonn sowie im Monat vorher an den Versuchsmessungen zu Potsdam. Im Februar und März d. J. wurden von ihm Vorbereitungen zu der bereits erwähnten Untersuchung der Höhenbewegung der Erdscholle, welche die Institute des Telegraphenberges trägt, durch geometrische Nivellements getroffen. Auch beschäftigte ihn die bevorstehende Uebernahme dreier Ostseepegel des Hydrographischen Amtes.

Privatim führte Herr Dr. *Westphal* wie bisher die Redaktion der Zeitschrift für Instrumentenkunde. Als Vorstandsmitglied der Deutschen Gesellschaft für Mechanik und Optik nahm derselbe an den Vorbereitungen für die Kollektiv-Ausstellung wissenschaftlicher Instrumente und Apparate auf der Weltausstellung in Chicago theil; in dieser Eigenschaft redigirte er einen in englischer Sprache erscheinenden Spezialkatalog, welcher ausser einer von ihm verfassten Uebersicht über den gegenwärtigen Stand der wissenschaftlichen Instrumententechnik in Deutschland die zum Theil eingehenden Beschreibungen der ausgestellten Gegenstände enthält.

Herr Dr. *Börsch* stellte für das Manuskript zur Längengradmessung in 52^o Breite eine einfache Dreieckskette von Belgien bis Oberschlesien nach den 1885/86 von ihm in Gemeinschaft mit Dr. *Wittram* ausgeführten Berechnungen zusammen und redigirte ebenso den das Czenstochauer Basisnetz behandelnden Abschnitt. Für die Büsseler Konferenz wurde von ihm ein Bericht über die Vergleichung der Mittelwasser und den allgemeinen Höhennullpunkt auf Grundlage des vorjährigen Berichts mit verschiedenen Erweiterungen abgefasst. Diese betrafen u. a. den Anschluss je dreier Pegelstationen in Dänemark und Spanien. Auf Wunsch des Herrn Direktors *van de Sande Bakhuyzen*

unterzog Dr. *Börsch* eine von demselben in Brüssel vorgelegte Zusammenstellung und Verkuppelung der Bestimmungen astronomischer Längenunterschiede in Europa, Afrika und Asien, die zur Grundlage einer Ausgleichung dienen sollte, einer Prüfung nach den Originalabhandlungen.

Ausserdem war derselbe bei der Bonner Basismessung und den Versuchsmessungen dazu betheilig, sowie als Bibliothekar thätig und als solcher insbesondere im Beginne des Berichtsjahres mit einer durch den Umzug bedingten Neuordnung der Bibliothek beschäftigt.

Privatim wirkte er wie im Vorjahre als Mitarbeiter des Jahrbuchs über die Fortschritte der Mathematik.

Herr Dr. *Krüger* war hauptsächlich für die Herausgabe des I. Heftes der Europäischen Längengradmessung durch Ausführung verschiedener Genauigkeitsberechnungen und Lesen der Korrekturbögen thätig. Auch vervollständigte er die zugehörige, theilweise schon früher entworfene Tafel I durch Eintragung der von Berlin über Thorn nach Warschau und der von Czenstochau dahin führenden Ketten. Für die in der Längengradmessung von mir behandelte Aufgabe, die Ergebnisse zweier verschiedener Bestimmungen der Figur eines Dreiecksnetzes so aufeinander zu legen, dass die Quadratsumme der Abstände gleichnamiger Punkte ein Minimum wird, gab er verschiedene Lösungen. Endlich nahm er auch an der Bonner Basismessung theil.

Herr Dr. *Kühnen* war während eines grösseren Theiles des Jahres mit der Aufstellung der von der Permanenten Kommission der Internationalen Erdmessung gewünschten Vergleichung der europäischen Grundlinien mittelst der sie verbindenden Dreiecksnetze beschäftigt. Zunächst wurde für die Brüsseler Konferenz ein hierauf bezüglicher Bericht angefertigt und sodann für das Druckwerk über die Brüsseler Verhandlungen eine ausführliche Darstellung, die auch Algerien mit einschliesst, ausgearbeitet. Das Ergebnis dieser Vergleichung war im allgemeinen ein recht befriedigendes; nur in Spanien und Russland zeigten sich mehrere grössere Unterschiede, die wohl in Fehlern der Dreiecksmessungen wurzeln dürften.

An der Bonner Basismessung und den vorangegangenen Versuchsmessungen in Potsdam nahm Dr. *Kühnen* ebenfalls

theil. Auch führte er die eine definitive Berechnung der Basismessung und im Anschluss daran mit Dr. *Schumann* einige Beobachtungen am Basisapparat innerhalb des Institutsgebäudes aus. Nebenbei setzte er seine Versuche am Niveaumeter fort. Endlich war er an der Neuordnung der Bibliothek betheilig.

Der Mechaniker des Instituts, Herr **Max Fechner**, trat im Monat Juni 1892 ein. Bis dahin war er in den Werkstätten der Firma *Carl Bamberg* in Friedenau thätig gewesen. Zunächst wurden noch einige Werkzeuge angefertigt und die zahlreichen Bestandtheile des *Brunner'schen* Basisapparats gereinigt und ergänzt. Gründlich gereinigt wurden auch das Zenitteleskop und das kleine Passageninstrument. Zahlreiche kleinere Arbeiten waren für die im Gebrauche befindlichen Instrumente auszuführen; besonders aber beschäftigte den Mechaniker die Einrichtung der Beobachtungsräume. Es wurden u. a. angefertigt zwei hohe Thermometerstative, verschiedene andere, einfachere Aufhängevorrichtungen für Thermometer, eine Barometeraufhängung, vier Beleuchtungsapparate mit stellbaren Linsen in den Meridianhäusern, die beiden Theile des Collimations- und Azimutmarken-Apparats für das östliche Meridianhaus und mehrere Höhenmarken.

Nächst dem war der Mechaniker vielfach bei Versuchsmessungen u. s. w. mit in Anspruch genommen, auch besorgte er die laufenden Arbeiten für die Ladung der Akkumulatoren u. a. m.

Die rasche und sachgemässe Hülfe, welche den praktischen Arbeiten durch die Anwesenheit eines Mechanikers gewährt wurde, erwies sich den Arbeiten äusserst förderlich, in einigen Fällen sogar als unentbehrlich.

Mai 1893.

Helmert.

Jahresbericht

des

Direktors

des

Königlichen Geodätischen Instituts

für die Zeit von

April 1893 bis April 1894.

(Als Manuskript gedruckt.)

Berlin, 1894.

Druck von P. Stankiewicz' Buchdruckerei.