

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. W. Jordan,
Professor in Hannover

und

C. Steppes,
Steuer-Rath in München.



1895.

Heft 21.

Band XXIV.

—> 1. November. <—

Bericht über die Allgemeine Conferenz der Internationalen Erdmessung in Berlin;

von Prof. Hegemann.

In der Zeit vom 30. September bis 12. October d. J. wurde eine Allgemeine Conferenz der Internationalen Erdmessung in Berlin abgehalten, zu der ausser den Mitgliedern der Permanenten Commission, Delegirte der verschiedenen Staaten und einige Gäste, unter diesen der Unterzeichnete geladen waren.

Soweit es uns möglich ist, wollen wir über diese Versammlung unter Benutzung der Veröffentlichungen im Staatsanzeiger und der sonstigen zur Verfügung gestellten Drucksachen berichten.

Die Sitzungen der XI. Allgemeinen Conferenz der Internationalen Erdmessung wurden, nachdem am 27. und 28. bereits Sitzungen der Permanenten Commission stattgefunden hatten, am Montag, den 30. September Nachmittags 2 Uhr, im neuen Reichstagsgebäude in Anwesenheit Seiner Excellenz des Herrn Ministers der geistlichen, Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten Dr. Bosse und zahlreicher Vertreter der Staatsbehörden, der Wissenschaft und der Kunst eröffnet. — Als wissenschaftliche Bevollmächtigte der an der Internationalen Erdmessung beteiligten Staaten waren anwesend: Belgien: General Hennequin. — Frankreich: H. Faye, Präsident des Bureau des Longitudes, zugleich als Präsident der Permanenten Commission der Erdmessung, Oberst L. Bassot, Prof. F. Tisserand, A. Bouquet de la Grye, Mitglied der Akademie und Ch. Lallemand, Chef der französischen Nivellementsmessungen. — Italien: Prof. G. Celoria, Prof. E. Fergola, Ingenieur F. Guarducci, Prof. G. Lorenzoni und Dr. M. Rajna. — Japan: Dr. Omori und Prof. Miyaoka. — Niederlande: Prof. H. G. van de Sande-Bakhuyzen und Prof. Ch. M. Schols. — Oesterreich: Linien-schiffs-Capitain Ritter von Kalmár, Prof. F. Karlinski, Oberst R. von Sterneek und Prof. W. Tinter. — Norwegen: Prof. H. Geelmuyden. — Schweden: Prof. P. G. Rosén. — Schweiz:

Prof. A. Hirsch, zugleich als ständiger Secretair der Permanenten Commission der Erdmessung. — Serbien: Prof. M. Andonowits. — Spanien: Excellenz F. de P. Arrillaga und Chef-Director der Landesaufnahme Colo de Guzman. — Vereinigte Staaten von Nord-Amerika: Prof. O. H. Tittmann. — Baden: Prof. M. Haid. — Bayern: Prof. H. Seeliger und General-Major a. D. Carl von Orff. — Hessen: Geheimer Hofrath Prof. A. M. Nell. — Württemberg: Prof. R. Koch. — Endlich für den gastgebenden Staat Preussen: Geheimer Regierungsrath Prof. W. Foerster, Geheimer Regierungsrath Prof. F. R. Helmert, Oberst-Lieutenant von Schmidt, Prof. Th. Albrecht, Prof. M. Löw und Prof. A. Westphal. — Ferner gaben eine grössere Anzahl der diplomatischen Vertreter der betheiligten Länder durch ihr Erscheinen Kunde von dem Interesse ihrer hohen Regierungen an der grossen wissenschaftlichen Vereinigung, u. A. die Botschafter Frankreichs, Italiens und der Vereinigten Staaten von Nord-Amerika, sowie die Gesandten Belgiens, Brasiliens, Schwedens und der Schweiz. — Ausserdem war eine zahlreiche Versammlung von Vertretern hoher Staatsbehörden und wissenschaftlicher Corporationen zugegen. Wir nennen den Wirklichen Geheimen Legationsrath Dr. Kayser für das Auswärtige Amt, den Ministerial-Director Freund für das Handels-Ministerium, den Geheimen Ober-Finanzrath Gauss für das Finanz-Ministerium, den Contre-Admiral von Prittwitz für das Reichs-Marineamt, den Geheimen Ober-Regierungsrath Althoff und den Geheimen Regierungsrath Schmidt vom Cultus-Ministerium, den Obervermessungs-Inspector Künke vom Landwirthschaftlichen Ministerium, den General der Infanterie Golz, den Director der Seewarte, Wirklichen Geheimen Admiralitätsrath Dr. Neumayer, den Rector der Technischen Hochschule zu Charlottenburg, die Geheimen Räte Vogel, Dörgens und von Richthöfen, Prof. Schwarz, Prof. Seibt, Prof. Vogler, Prof. Frobenius u. A. *)

Seine Excellenz der Cultusminister Dr. Bosse eröffnete die Conferenz mit folgender Rede:

Meine verehrten Herren!

Indem die preussische Staatsregierung sich anschickt, Ihre Allgemeine Conferenz zum vierten Mal in Berlin zu begrüssen, thut sie es mit dem Bewusstsein, dass die internationale Erdmessung in besonderem Maasse auf preussischem Boden heimisch ist. Von hier ist einst die Anregung des unvergesslichen Generals Baeyer zu dem grossen Unternehmen ergangen. Hier sind in Ihren ersten Generalconferenzen entscheidende Beschlüsse für die Durchführung gefasst worden.

*) Zu den Eingeladenen gehörte auch Prof. Jordan in Hannover, welcher aber nicht theilnehmen konnte, weshalb an dessen Statt Prof. Hegemann diesen Bericht zu erstatten übernommen hat.

Das Preussische Geodätische Institut haben Sie zum Centralbureau Ihrer Organisation gemacht. Auch die gegenwärtige Gestaltung beruht auf Ihren 1886 in Berlin gefassten Beschlüssen. Mit Dank und Freude empfindet es die preussische Staatsregierung, dass Sie auch jetzt, wo Sie vor der Erneuerung der Uebereinkunft stehen, hierher zurückgekehrt sind.

Meine Herren! Wenn ich auf die Veränderungen in den letzten Jahrzehnten zurückblicke, so kann ich Sie zu der hochehrwürdigen Weiterentwicklung Ihrer grossen und guten Sache nur aufrichtigst beglückwünschen. Wohl sind nicht viele von den Männern mehr unter Ihnen, die seit Beginn der Erdmessung an Ihrer Spitze gestanden haben. Nach dem General Baeyer, dessen 100jährigen Geburtstag wir im vorigen Jahre im Geodätischen Institut festlich begangen haben, ist auch der hochverdiente langjährige Präsident der Permanenten Commission General Ibañez, Marquis von Mulhacén, ins Grab gesunken. Aber der Kreis der Staaten, welche sich der Convention angeschlossen haben, hat sich mehr und mehr erweitert und die Organisation zunehmend an innerer Ausgestaltung gewonnen. Die 1889 erfolgte Austheilung der Meterprototype hat für die Arbeiten der Erdmessung in den einzelnen Staaten eine neue sichere Grundlage geschaffen. Ihr Centralbureau, unser Geodätisches Institut, hat vor nunmehr drei Jahren in Potsdam eine neue Arbeitsstätte und damit zugleich eine wissenschaftliche Ausstattung erhalten, durch die es, wie Sie sich hoffentlich durch den Augenschein überzeugen werden, allen heranretenden Anforderungen in wünschenswerthem Umfange zu entsprechen vermag. In Ihren Arbeiten haben Sie fortgesetzt bedeutungsvolle Erfolge zu verzeichnen. Immer enger schliesst sich das Netz der Gradmessungen, mit dem Sie den Erdball zu umspannen trachten. Nivellements und Mittelwasserbestimmungen haben hinsichtlich des Höhenunterschiedes der Meere zu neuen unerwarteten Ergebnissen geführt. Auch in Ihrem Schaffen hat sich erwiesen, dass jede ernste Arbeit mit zunehmender Vertiefung der Erweiterung zustrebt. Ueber die ursprünglichen Ziele hinaus sind sie auf die Messung von Veränderungen der geographischen Breite und in vervielfachtem Maasse auf die Messung der Intensität der Schwerkraft geführt worden. In beiden Richtungen sind bereits erstaunliche Ergebnisse zu Tage gefördert.

So hat sich der Gedanke der internationalen Arbeitsgemeinschaft, der der Erdmessung zu Grunde liegt und in ihr zuerst Gestalt gewonnen hat, nach allen Seiten erfolgreich bewährt und reiche Früchte gezeitigt. Auch auf anderen Gebieten beginnt er Boden zu erringen. Die gemeinsame Inangriffnahme der Himmelsphotographie und das eine Reihe von Akademien umfassende Cartell, welches sich in den Arbeiten über die Erdschwere mit Ihnen begegnet, sind dess vollgültige Zeugen. Hoffen wir, dass die in dieser Weise angebahnte Vereinigung der Völker zu gemeinsamem Culturfortschritt sich auch als ein förderndes Mittel wechselseitigen Verständnisses und ein Band des internationalen Friedens erweisen möge.

In diesem Sinne heisse ich Sie namens der preussischen Staatsregierung besonders herzlich willkommen und erhoffe für Ihre Arbeiten mit Ihnen den glücklichsten Erfolg. Mit diesem Wunsch erkläre ich die Allgemeine Conferenz der Internationalen Erdmessung für eröffnet.

Nach Beendigung der Rede erhob sich der Präsident der Permanenten Commission der Erdmessung Mr. Faye, um dem Herrn Minister den Dank der Versammlung auszudrücken und nach einigen einleitenden Worten namens der Permanenten Commission dem Herrn Geheimen Regierungsrath Prof. Foerster das Präsidium der Conferenz zu übertragen und ferner die Herren Prof. van de Sande-Bakhuyzen und den Linienschiffs-Capitain Ritter von Kalmár zu Vice-Präsidenten zu ernennen.

Herr Geheimer Rath Foerster übernahm den Vorsitz und hielt folgende Begrüssungsrede:

Für die Ehre, die mir durch die Berufung zum Vorsitzenden der Generalconferenz erwiesen wird, sage ich meinen aufrichtigen Dank. Ich werde mich bemühen, Ihrem Vertrauen nach Kräften zu entsprechen!

Gestatten Sie mir, dass ich zur Einleitung unserer Verhandlungen, anknüpfend an die grossen Züge des Rückblicks, mit welchem Seine Excellenz der Herr Minister unsere Versammlung begrüsst hat, etwas näher, wengleich in aller Kürze, eingehe auf die Entwicklung der Erdmessung seit ihrer vor neun Jahren in Berlin zu Stande gekommenen vertragsmässigen Organisation und Dotation.

Die ausführliche Berichterstattung über den Fortgang der Erdmessung seit der im Jahre 1892 zu Brüssel abgehaltenen Generalconferenz wird im einzelnen den hierzu berufenen Herren Referenten im Verlaufe unserer Verhandlungen obliegen.

Da wir wohl alle die Erneuerung der vertragsmässigen Organisation der Erdmessung (deren internationale Dotation mit dem Ende des Jahres 1896 abläuft) innig wünschen, wird es bei einem Ueberblick über dasjenige, was auf diesem Gebiet seit 1886 geleistet worden ist, jedem von uns nahe liegen, die überaus reiche Entwicklung der Erdmessungsarbeiten in diesem Zeitraum wenigstens in Verbindung zu bringen mit den Grundzügen des Vertrags von 1886 und mit den materiellen Hilfsmitteln, welche dieser Vertrag unseren Arbeiten zugeführt hat.

Man wird uns jedoch zutrauen, dass diese naheliegende Tendenz eines solchen Ueberblicks den letzteren höchstens im Sinne eines lebhafteren Ausdrucks unserer Befriedigung über die Ergebnisse der neueren Organisation beeinflussen kann, im übrigen aber unsere Beurtheilung der Lage nicht wesentlich bestimmen wird.

Im Vordergrund des Bildes, welches ich in einigen Hauptlinien entwerfen will, steht nun eine Gruppe von bedeutenden Fortschritten, bei denen in der That der Zusammenhang mit der neueren Organisation und ihren aus internationalen Geldbeiträgen stammenden Hilfsmitteln kein unmittelbarer ist. Sie sind vielmehr in erster Linie

das Ergebniss einer bereits in den vorangegangenen beiden Jahrzehnten in den einzelnen Ländern emporgewachsenen, reicheren und vollkommeneren Entwicklung der geodätischen, der astronomischen, der nivellistischen Arbeiten und der Schweremessungen. Ein besonderer Zug dieses Theils des Bildes besteht aber darin, dass es seit 1886 gelungen ist, die Messungsergebnisse der einzelnen Länder immer mehr durch verbindende theoretisch-rechnerische Bearbeitungen zu umfassenderen Ergebnissen zu verdichten und zu verwerthen, und zwar durch die Thätigkeit des Centralbureaus, welches bald nach dem Inslebentreten der Convention von 1886 eine folgenreiche Belebung seiner persönlich-wissenschaftlichen Leistungen zugleich mit einer bedeutenden Vervollkommnung seiner Einrichtungen und Hilfsmittel erfuhr.

Der Name „Helmert“ ist hierbei auf Ihren Lippen und ich brauche kein Wort hinzuzufügen, um diese an sich schon so erfreuliche und noch so viel verheissende Entwicklung der Erdmessungsarbeiten wenigstens mittelbar als einen Erfolg der neueren, vertragsmässigen Organisation dieser Arbeiten anerkannt zu sehen.

Auf diesem Gebiete sind insbesondere hervorzuheben die einen grossen Theil Europas umfassenden Untersuchungen über den Verlauf der Lothabweichungen.

Zu diesen Untersuchungen haben sich dann höchst gründliche Bearbeitungen der Schweremessung gesellt, welche sich immer mehr auch als bedeutsame Hilfsmittel der geologischen Forschung herausstellen.

Als Beobachter von unermüdlicher Hingebung und sinnreicher Feinheit haben wir hier die Herren von Sterneck und Defforges aufs dankbarste zu nennen.

Hier und auf dem eigentlich geodätischen Gebiet mich nur auf diese Andeutungen beschränkend und auf die Specialberichte hinweisend, welche in den Verhandlungen der beiden letzten Conferenzen und der Versammlungen der Permanenten Commission veröffentlicht sind und auch auf der gegenwärtigen Conferenz zur Mittheilung gelangen werden, will ich etwas näher eingehen auf die zugleich meinem besondern Arbeitsgebiet angehörenden Errungenschaften, welche aus dem Zusammenwirken der Erdmessung mit der Astronomie unter besonderer Begünstigung der bezüglichen astronomischen Arbeiten durch die internationale Dotation der Erdmessung hervorgegangen sind.

Schon auf der VII. Generalconferenz, welche zu Rom im Jahre 1883 stattfand, hatte unser College, Professor Fergola aus Neapel, eine Organisation von fortlaufenden correspondirenden Bestimmungen der Polhöhen auf Sternwarten, die nahe auf demselben Parallel in verschiedenen Meridianen gelegen seien, vorgeschlagen und zwar im Hinblick auf die Untersuchung möglicher Lagenänderungen der Drehungsachse im Erdkörper. Leider ist der vortreffliche Plan trotz der Bemühungen

des Centralbureaus damals nicht zur Durchführung gelangt und erst in neuester Zeit verwirklicht worden.

Als aber im Jahre 1888 die Versammlung unserer Permanenten Commission zu Salzburg von einigen auf der Berliner Sternwarte durch Küstner wahrgenommenen, etwas deutlicheren Spuren von Polhöhenänderungen Kunde erhielt, war sie durch die der Erdmessung inzwischen gesicherte internationale Dotation in die Lage versetzt, sofort mit Hülfe des Centralbureaus anhaltende Beobachtungsreihen und deren sofortige Berechnung selber ausführen zu lassen; und schon zwei Jahre nachher, als in diesen Beobachtungen immer deutlicher eine Veränderlichkeit der Polhöhen hervorgetreten war, vermochte sie mit ihren eigenen Mitteln für ein volles Jahr eine astronomische Station in Honolulu in Thätigkeit treten zu lassen und durch die Vergleichung der Ergebnisse der dortigen Polhöhenänderungen mit den gleichzeitig auf der gegenüberliegenden Seite der Erde in Mittel-Europa beobachteten Polhöhenänderungen den Nachweis von Bewegungen der Erdachse im Erdkörper zur Evidenz zu erheben. Während seitdem die Sternwarten in allseitiger Anerkenntniss der Thatsachen sich mit regem Eifer, wengleich ohne einheitliche Organisation entsprechenden Beobachtungen gewidmet haben, ist die Permanente Commission, unterstützt durch die lebhafte Zustimmung der in Brüssel abgehaltenen Generalconferenz von 1892, in der Verfeinerung der Polhöhen-Beobachtungen und in der Vorbereitung einer umfassenden und dauernden Organisation derselben weiter vorgegangen, und wir sind in der Lage, der Generalconferenz diesmal schon die befriedigenden Ergebnisse einer mit Hilfe der Photographie neugestalteten Beobachtungsmethode vorlegen zu können, welche die Aussicht eröffnet, zu einer jederzeitigen Kenntniss der Lagenänderungen der Erdachse mit Hilfe einer Anordnung zu gelangen, welche die grösstmögliche Oekonomie der Arbeit mit grösstmöglicher Zuverlässigkeit der Ergebnisse vereinigen und dadurch die störungsfreie Unabhängigkeit der astronomischen Arbeiten in den einzelnen Ländern erhöhen wird, zugleich aber entweder beruhigende oder instructiv förderliche Aufklärung über den Grad der möglichen Veränderlichkeit geodätischer und nivellistischer Festsetzungen zu geben verspricht, endlich auch zu einer Leuchte für die geologische Forschung werden kann. Aus den astronomisch-geodätischen Arbeiten ist in unserem neunjährigen Zeitraum auch mannigfache Anregung und Förderung für rein astronomische Arbeiten hervorgegangen.

Die neueren Polhöhen-Beobachtungen haben Professor Küstner zu dem sinnreichen Vorschlage einer neuen Methode der Bestimmung der jährlichen Aberration hingeführt. Die Verfeinerung der geographischen Längenbestimmungen durch das Centralbureau und geodätische Institut vermöge der Einführung des Braun-Repsold'schen registirenden Durchgangsmikrometers wird bald auch den astronomischen Rectascensions-

und Zeitbestimmungen zu Gute kommen; ebenso die Verfeinerung der Polhöhen-Bestimmungen nach der Horrebow-Talcot'schen Methode, in Verbindung mit meinen Vorschlägen im Jahrbuche für 1880 auch den Declinations-Bestimmungen der Sterne, und von beiden Verbesserungen werden auch wieder die Ortsbestimmungen zu geodätischen Zwecken Vorthail ziehen.

Allmählich ist auch die Förderung geodätisch wichtiger, experimenteller Untersuchungen auf physikalisch-technischem Gebiet mit Hilfe der von unserer Dotation gewährten Mittel in Gang gekommen.

Wir haben der verwandten internationalen Organisation des Maass- und Gewichtswesens, welcher die Geodäsie in den letzten neun Jahren erhebliche Förderung der Einheitlichkeit und Vergleichbarkeit ihrer Messungen durch umfassende Vergleichen von Normalmaassen und Basismessstangen verdankt, eine Anregung gewährt und eine Subvention in Aussicht zu stellen vermocht für neue Untersuchungen über die zu Messstangen geeignetsten Metalle und Metallegirungen, und wir sind bereits in der Lage, Ihnen ein recht erhebliches Ergebniss dieser Untersuchungen vorlegen zu können, nämlich den Nachweis, dass voraussichtlich reines Nickel ein treffliches Material hierfür abgeben wird, in zweifellosem Vorzug vor den Eisenlegirungen, die bisher so allgemein angewandt wurden. Experimentelle Untersuchungen über Nivellirlatten sind in Gang gesetzt, ebenso Untersuchungen zur Vorbereitung von differentiellen Schweremessungen, insbesondere von differentiellen Schweremessungen auf hoher See.

Die Vorbereitungen zur Einrichtung einer Vergleichungsstation für Pendelmessungs-Apparate im internationalen Maass- und Gewichtsbureau sind, ebenfalls mit entsprechender Förderung durch unsere Hilfsmittel, nahezu beendigt.

In ähnlicher Weise, wie sich hier eine gegenseitige Förderung internationaler Institutionen ergeben hat, dürfen wir auch von der Organisation der rein astronomischen Arbeiten immer reichere Früchte erwarten.

Das, was die internationale astronomische Gesellschaft bereits für uns alle geleistet hat, gehört einem glänzenden Blatte der Geschichte der Wissenschaft an. Die Organisation der photographischen Aufnahmen des Himmels-Inventars, welche wir Frankreich verdanken, wird einst auch für die Erdmessungsarbeiten ihre Früchte tragen. Neuerdings geht von Paris die Anregung zu einem internationalen Zusammenwirken der nationalen Mittelpunkte der astronomischen Vorausberechnungen aus. Hiervon und von den gemeinsamen Arbeiten, die sich nothwendig daran knüpfen werden, darf die Erdmessung eine sehr wesentliche Vervollkommnung der astronomischen Grundlagen ihrer Arbeiten erwarten.

Alle diese Rückblicke und alle diese Ausblicke in die Zukunft legen aber die Frage nahe: Ist es nicht bloss eine Mode des Tages, dieses immer umfassendere internationale Organisiren-Wollen der wissenschaftlichen Arbeit? Leidet nicht schliesslich dabei die individuelle

Initiative der Persönlichkeit, welche doch die Quelle alles Originalen, alles wahrhaft Schöpferischen ist?

Erleidet nicht auch der vernünftige nationale Ehrgeiz dabei eine gewisse Dämpfung, welcher in dem Wettbewerb der Völker auch ein Kulturelement bildet? Wird nicht allzuviel Zeit und Arbeit dabei auf das blosse Organisiren und Verwalten verbraucht, während man den natürlichen Ausgleichungen der freien Entwicklung das meiste davon überlassen könnte? Und besteht nicht endlich die Gefahr, dass auch in allen grösseren Organisationen wissenschaftlicher Art die Mehrheiten unter der Leitung der bloss rednerischen und administrativen Talente die Entscheidungen übernehmen und die tieferen Antriebe und Mahnungen der bedeutendsten Geister noch mehr, als sonst schon geschieht, überhört werden?

Es würden viele Stunden der Rede dazu gehören, alle diese Zweifel und Bedenken auf Grund der bereits vorliegenden Erfahrungen über die Wirksamkeit der bereits vorhandenen internationalen wissenschaftlichen Institutionen und auf Grund sorgsamsten Nachdenkens über diese Dinge zu beantworten. Jedenfalls ist es rathsam, dass Alle, die dazu berufen sind, bei der Leitung und bei der Erweiterung jener Organisationen mitzuwirken, sich unablässig und besonders in Zeitpunkten neuer und weitreichender Entschliessungen alle jene Zweifelsfragen mit dem gehörigen Ernste vorlegen.

Ich für meinen Theil wage zu behaupten, dass alle diejenigen, welche bisher mit offenen Augen und näherer Sachkenntniss, ohne negative oder positive Personalinteressen, den Verlauf und die Leistungen der internationalen wissenschaftlichen Organisationen verfolgt haben, von den vorerwähnten Uebeln nur solche Erscheinungsgruppen bemerkt haben, welche ebenso wie die zufälligen Fehler der Messung und der Rechnung bei menschlicher Arbeit unvermeidlich sind, wohl aber deutliche Fortschritte der Ordnung und Sicherheit, sowie auf diesen gemeinsam geschaffenen Grundlagen auch Fortschritte individueller und nationaler Initiative und Freiheit wahrgenommen haben.

Ueberall ist nicht nur die Zulässigkeit, sondern auch die Heilsamkeit der Vereinigung einer umfassenden Solidarität gemeinsamen Wirkens der Menschheit mit individueller und nationaler Freiheit und Selbständigkeit hervorgetreten.

Und die Nothwendigkeit strengeren und rationelleren Haushaltens welche immer mehr an die Menschenwelt herantritt, zwingt auch die Wissenschaft immer mehr zur zweckmässigsten Eintheilung und Verwaltung der für sie verfügbaren Gesamtmittel.

Sie kann sich dabei mit der frohen Hoffnung getrösten, dass alles, was sie mit redlichem Ernst schafft, nicht zum wenigsten aber die Gemeinschaft der Geistesarbeit aller Völker, welche sie in internationalen Organisationen zu fördern sucht, schliesslich auch in einer mächtigen

Steigerung des äusseren und inneren Wohlstandes der gesammten Menschenwelt gipfeln und dadurch auch ihre eigenen Arbeitsbedingungen immer günstiger gestalten wird. Auf welchem Gebiet aber wären solche umfassende und einigende Organisationen berechtigter und nothwendiger, als auf dem Gebiet derjenigen Forschungen und derjenigen Praxis, welche schliesslich die Erde als Ganzes zum Gegenstand hat, und auf dem nahe hiermit verbundenen Gebiet derjenigen Forschung, für welche die Erde nur ein gemeinsamer Beobachtungsplatz im weiten Himmelsraum ist!

In dem Sinne dieser zuversichtlichen Ueberzeugung lassen Sie uns nun an die gemeinsame Arbeit gehen.

Die Aufgaben unserer Conferenz sind umfangreicher und schwieriger als diejenigen der gewöhnlichen vertragsmässigen dreijährigen Generalconferenzen, auch grösser, als diejenigen der constituirenden Conferenz von 1886. Denn damals war der internationale Vertrag bereits vor der Conferenz beinahe von sämmtlichen Regierungen angenommen. Diesmal wird es der Conferenz obliegen, nicht nur, wie sonst die Berichte des Herrn Secretairs der Erdmessung und des Herrn Directors ihres Centralbureaus, ferner die Berichte der einzelnen Herren Berichterstatler über bestimmte Aufgabengruppen und die Berichte der Herren Delegirten der einzelnen Länder über die in denselben ausgeführten Arbeiten entgegenzunehmen und auch von dem Verwaltungsberichte der Permanenten Commission Kenntniss zu empfangen, sowie die theilweise Erneuerung dieser Commission vorzunehmen, sondern auch über die Erneuerung der Convention zu berathen, um den betheiligten hohen Regierungen eine Grundlage für ihre im nächsten Jahre zu treffenden Entschliessungen hinsichtlich der Fortführung der vertragsmässigen Organisation der Erdmessung zu gewähren.

Damit schloss der Präsident die erste Sitzung, nicht ohne vorher die Anwesenden auf das im Nebensaal aufgestellte Buffet aufmerksam gemacht zu haben.

Die zweite Sitzung der Allgemeinen Conferenz der Internationalen Erdmessung wurde Mittwoch, den 4. October um 2 Uhr von dem Präsidenten Geh. - Rath Foerster eröffnet; als General - Secretair der Versammlung wird wie bisher der ständige Secretair der Permanenten Commission Herr Prof. Hirsch fungiren.

Zuerst erhält das Wort der Secretair zur Verlesung des üblichen Berichtes des Bureaus der Permanenten Commission. Er gedenkt mit warmen Worten der in den letzten Jahren gestorbenen Delegirten, der Herren Andrae, von Bauernfeind und R. Wolf. An der Conferenz theilzunehmen sind verhindert die Herren: General von Stebnitzki (Russland), Excellenz d'Avilla (Portugal), Oberst Hartl (Griechenland) und General Ferrero (Italien); letzterer fehlt seit 26 Jahren zum ersten Mal.

Die 17 Staaten, welche an der Conferenz betheiligt sind, werden durch 39 Delegirte vertreten.

Geh.-Rath Helmert, der Director des Centralbureaus der Internationalen Erdmessung giebt hierauf einen Bericht über die Thätigkeit des Centralbureaus seit der letzten Conferenz in Innsbruck im September 1894. Die europäische Längengradmessung in 52⁰ Breite, von Valencia bis Warschau reichend, ist weiter bearbeitet worden und sind alle Vorbereitungen zur strengen Behandlung getroffen, so dass die Bearbeitung ihrem Ende entgegen geht.

Wie eine an die Theilnehmer der Conferenz vertheilte Uebersichtskarte zeigt, ist in dem Stand der trigonometrischen Arbeiten in Europa und Nordafrika ein wesentlicher Fortschritt zu verzeichnen. Der Redner legt den Delegirten nahe, die Publication der Messungen nicht zu lange hinauszuschieben, was vielfach durch Vereinfachungen zu erzielen sein wird.

Ein Karte der Vereinigten Staaten von Nord-Amerika brachte zur Anschauung, welche gewaltige Dreiecksketten das Land durchziehen und welch grosses Material von dort der Erdmessung geliefert wird.

Die Berichte der Herren Ferrero über Triangulationen, Bassot über Grundlinienmessungen, Albrecht über astronomische Bestimmungen und Helmert über Schweremessungen und Lothabweichungen sind durch das Centralbureau wesentlich durch Sammlung des Materials gefördert worden.

Seit Ende 1893 nimmt das Centralbureau wieder Theil an der Bestimmung von einwandfreien Polhöhen, die zur Untersuchung der Schwankung der Erdachse im Erdkörper durch eine freiwillige Vereinigung von Sternwarten seit 1889 ausgeführt wird. Es hatte sich nämlich bei einer in Potsdam ausgeführten längeren Beobachtungsreihe herausgestellt, dass die Resultate durch Refractionseinflüsse getrübt wurden, welche der Form des Daches des Beobachtungshauses bei der excentrischen Aufstellung des Instrumentes zuzuschreiben waren. Dieser schädliche Einfluss wurde zu ca. 0,15'' geschätzt. In Folge dessen werden die Beobachtungen seit Ende 1893 in einer kleinen Bude angestellt, die später, Anfang dieses Jahres, durch eine besonders vortheilhaft eingerichtete ersetzt ist.

Auf Veranlassung des Centralbureaus wurden durch Herrn Dr. Stadthagen Untersuchungen über den Einfluss von Temperatur und Feuchtigkeit der Luft auf Holzlatten angestellt. Herr Stadthagen hat 27 Latten von Tannenholz, 1 m lang und 1 qcm im Querschnitt, herstellen lassen, wovon ein Theil unter der Luftpumpe mit Leinöl von Siedetemperatur durch und durch getränkt ist. Längenmessungen und Wägungen an den getränkten und nichtimprägnirten Latten angestellt, sollen den Einfluss der Feuchtigkeit erkennen lassen. Da die Untersuchungen kaum über den Anfang hinfort gekommen sind, kann über die Resultate nichts mitgetheilt werden.

Neben dieser wissenschaftlichen Thätigkeit beschäftigten das Centralbureau die geschäftliche Correspondenz und die Versendung der Drucksachen der Gradmessungscommissionen der einzelnen Länder in umfangreichster Weise.

Der Herr Präsident dankt Herrn Geheimen Rath Helmert für seinen Bericht und ertheilt nach einigen geschäftlichen Mittheilungen das Wort Herrn Professor Albrecht zum Bericht über den gegenwärtigen Stand der Arbeiten über die Schwankungen der Erdoachse.

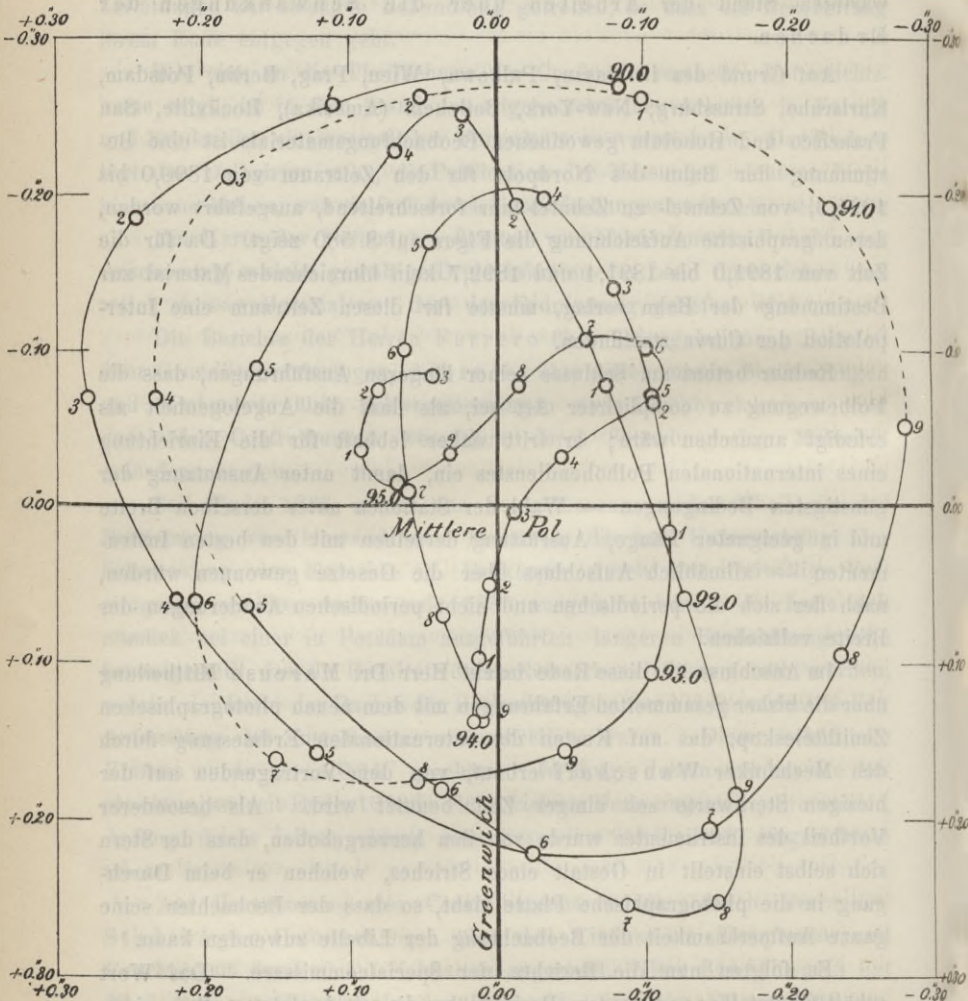
Auf Grund des in Kasan, Pulkowa, Wien, Prag, Berlin, Potsdam, Karlsruhe, Strassburg, New-York, Betlehem (Amerika), Rockville, San Francisco und Honolulu gewonnenen Beobachtungsmaterials ist eine Bestimmung der Bahn des Nordpols für den Zeitraum von 1890,0 bis 1895,3, von Zehntel- zu Zehntel-Jahr fortschreitend, ausgeführt worden, deren graphische Aufzeichnung die Figur auf S. 580 zeigt. Da für die Zeit von 1891,0 bis 1891,4 und 1892,7 kein hinreichendes Material zur Bestimmung der Bahn vorlag, musste für diesen Zeitraum eine Interpolation der Curve stattfinden.

Redner betont am Schlusse seiner längeren Ausführungen, dass die Polbewegung zu complicirter Art sei, als dass die Angelegenheit als erledigt anzusehen wäre; er tritt daher lebhaft für die Einrichtung eines internationalen Polhöhendienstes ein, damit unter Ausnutzung der günstigsten Bedingungen — Wahl der Stationen unter derselben Breite und in geeigneter Länge, Ausrüstung derselben mit den besten Instrumenten — allmählich Aufschluss über die Gesetze gewonnen würden, nach der sich die periodischen und nicht periodischen Aenderungen der Breite vollziehen.

Im Anschluss an diese Rede macht Herr Dr. Marcuse Mittheilung über die bisher gesammelten Erfahrungen mit dem neuen photographischen Zenithteleskop, das auf Kosten der internationalen Erdmessung durch den Mechaniker Wanschaff erbaut, von dem Vortragenden auf der hiesigen Sternwarte seit einiger Zeit benutzt wird. Als besonderer Vortheil des Instrumentes wurde von ihm hervorgehoben, dass der Stern sich selbst einstellt in Gestalt eines Striches, welchen er beim Durchgang in die photographische Platte zieht, so dass der Beobachter seine ganze Aufmerksamkeit der Beobachtung der Libelle zuwenden kann.

Es folgten nun die Berichte der Specialcommissare. Das Wort erhält Oberst Bassot zu dem Bericht über die seit der letzten allgemeinen Conferenz erfolgten Basismessungen. Diese Grundlagen aller Landesvermessungen und Erdmessungen nähern sich in den einzelnen Ländern ihrer Vollendung. In den letzten Jahren ist in Italien eine weitere Grundlinie gemessen; in Russland hat eine Basismessung mit dem interessanten und ausserordentlich schnell messenden Jaederin'schen Apparate stattgefunden; in Rumänien sind drei Grundlinien gemessen worden; in

der Türkei ist unter Beihilfe französischer Officiere und mit dem französischen Basisapparate eine erste Grundlinie gemessen worden. — Auch die für die Messungen der einzelnen Länder so wichtigen Vergleichen der Längen der einzelnen Landes-Urmaasse mit der Länge des internationalen Meters in dem Bureau International des poids et mesures zu Breteuil bei Paris haben weitere Fortschritte gemacht; es sind die Maassstäbe, welche in Russland und in Oesterreich den



Basismessungen zu Grunde liegen, in Breteuil verglichen worden. — Im Anschluss hieran bemerkt Herr Professor Hirsch, wie das internationale Bureau des poids et mesures, welches seine Gründung der Europäischen Gradmessung, ihrem Schöpfer General Baeyer und seinen Mitarbeitern zu verdanken habe, nunmehr den Dank seiner Urheberin durch die wichtigen Dienste abstattet, welche es durch die

Bestimmung und Vereinheitlichung der geodätischen Maassstäbe leistet; hierdurch werde es erst möglich, die Messungen der einzelnen Länder auf ein einheitliches Maass zu bringen; in den Arbeiten Prof. Helmert's habe die Erdmessung hieraus bereits werthvolle Vortheile gezogen.

Hieran schliesst sich der Bericht General Ferrero's über die Triangulationen, den in seiner Vertretung Herr Guarducci, Ingenieur im Militär-geographischen Institut zu Florenz, vorträgt. Der Bericht ergänzt die früher von General Ferrero gegebenen Uebersichten über die trigonometrischen Arbeiten bis zur Gegenwart und giebt dann einige wichtige Ausführungen über die durch atmosphärische, physiologische und andere Einflüsse bedingte Genauigkeit trigonometrischer Messungen.

Der Bericht macht schliesslich auf die Nothwendigkeit zahlreicher Basismessungen aufmerksam, im Hinblick auf die grosse Genauigkeit dieser Operationen gegenüber den Winkelmessungen.

Es folgt der Bericht des Herrn Linienschiffs-Capitain Ritter von Kalmár über das Präcisionsnivellement in Europa. Der Berichterstatter constatirt mit Befriedigung, dass die Genauigkeit der Nivellements stetig zunähme, dass die von der Internationalen Erdmessung geforderten Genauigkeitsgrenzen überall erreicht und vielfach wesentlich kleinere Fehler sich ergäben. Die Länge der Nivellementslinien der an der Internationalen Erdmessung beteiligten Staaten beträgt zur Zeit im Ganzen 122 200 km; seit den letzten drei Jahren sind rund 19 400 km nivellirt worden.

Donnerstag, den 3. October folgten die Mitglieder der Commission einer Einladung des Herrn Geh.-Rath Helmert zu einer Besichtigung des Geodätischen Instituts auf dem Telegraphenberg in Potsdam.

Am Sonnabend, den 5. October fand ein Besuch der Sternwarte und eine Besichtigung der wissenschaftlich-metronomischen Einrichtungen der Normal-Aichungs-Commission statt.

Die 3. Sitzung der Allgemeinen Conferenz wurde am Nachmittage desselben Tages von Geh.-Rath Foerster eröffnet, um die Landesberichte der Delegirten über die Vermessungsarbeiten in den einzelnen Ländern entgegen zu nehmen.

Der Vertreter von Baden, Herr Professor Haid, erklärt, dass die in Baden im Gange befindlichen Messungen der Intensität der Schwere im vergangenen Jahre eine Verzögerung dadurch erfahren haben, dass die Fertigstellung des neuen, vom Berichterstatter projectirten Apparats abgewartet werden musste. Nachdem der Apparat fertiggestellt ist, werden zur Zeit mit demselben zunächst Untersuchungen im Geodätischen Institut in Potsdam vorgenommen; im nächsten Jahre werden diese Arbeiten in Baden wieder aufgenommen werden. — Für Bayern berichtet Herr General-Major von Orff. An Präcisionsnivellements sind auf dem rechtsrheinischen Gebiet Bayerns 3600 km, auf dem linksrheinischen 570 km gemessen worden; die Resultate sind bereits publicirt. Mit

dem neuen Repsold'schen Universal-Instrument sind auf zwei Stationen Polhöhe und Azimut beobachtet worden. Die Längendifferenz zwischen den Sternwarten in Bogenhausen (München) und Bamberg wurde bestimmt; die Beobachtungen sind indess noch nicht reducirt worden. Die Fortführung des von Professor Seeliger geplanten Zenithstern-Catalogs hat eine Unterbrechung erfahren; die Arbeit wird aber demnächst zu Ende geführt werden.

Herr General Hennequin giebt den Bericht über die Arbeiten in Belgien. Die Vergleichung des belgischen geodätischen Urmaasses im Internationalen Meterbureau zu Breteuil ist vorbereitet. Die beabsichtigten Wiederholungen der Messungen des Ausgangs-Azimuths der belgischen Arbeiten, sowie verschiedener Längenbestimmungen hat noch nicht ausgeführt werden können. Der Mareograph in Ostende sowie der Medimarimeter daselbst sind durch Sturm zerstört, inzwischen aber wieder durch neue Apparate ersetzt worden. Das Mittelwasser der Nordsee in Ostende ist aus elfjährigen Fluthmesser-Aufzeichnungen bestimmt worden; es ergab sich eine Differenz von 10 mm gegen die frühere Annahme.

— Für Frankreich berichtet Herr Oberst Bassot über die geodätischen und astronomischen Arbeiten. Die ersteren erstreckten sich auf Messungen für das Netz zweiter Ordnung. An astronomischen Arbeiten ist eine interessante Breitenbestimmung auf einer Station zu verzeichnen, auf welcher schon Delambre 1797 beobachtet hatte; Delambre hatte damals eine Lothabweichung von sieben Secunden in Breite gefunden; die neuesten Beobachtungen ergaben fast dasselbe Resultat, sechs Secunden. — Ueber die französischen Nivellementsarbeiten theilt Herr Lallemand mit, dass die Berechnung und Ausgleichung des Nivellementsnetzes grosse Fortschritte gemacht hat; besondere Aufmerksamkeit ist der Ableitung der systematischen Fehler gemacht worden; hierüber macht Herr Lallemand eingehende Mittheilungen. Die Untersuchungen erstreckten sich auf spanische, französische und preussische Messungen. Die mittleren systematischen Kilometerfehler, berechnet aus Vor- und Rückmessung, waren in Spanien 0,30 mm, in Frankreich 0,18 mm, in Preussen 0,25 mm, während aus den Schlussfehlern der Polygone sich für dieselbe Art von Fehlern ergaben in Spanien 0,22 mm, in Frankreich 0,16 mm, in Preussen 0,09 mm. — In Vertretung des Herrn Delegirten für Griechenland, des Herrn Obersten Hartl, theilt Herr Oberst von Sterneck mit, dass die Triangulation in Griechenland ihren Fortgang nimmt und demnächst nach Osten über die Inseln der Cycladen fortgeführt wird. — Der Herr Vertreter von Hessen, Herr Geheimer Hofrath Nell berichtet über den Fortgang der Nivellementsarbeiten im nördlichen Hessen.

Herr Professor Celoria berichtet namens der italienischen Gradmessungscommission über die Arbeiten in Italien. Die geodätischen Arbeiten bezogen sich auf die Messung der Horizontal-

winkel auf 18 Stationen erster Ordnung in Sicilien. Bei Piombino wurde eine Basis von 4600 m Länge mit dem Bessel'schen Apparat gemessen. Doppelnivellements sind auf drei Linien mit einer Gesamtlänge von 295 km ausgeführt worden. Der Vervollkommnung des Dienstes für die Niveaubestimmung der Italien umgebenden Meere wurde erweiterte Aufmerksamkeit gewidmet; es sind zur Zeit an den italienischen Küsten 12 Mareographen und 12 Medimarimeter, ausserdem eine grössere Anzahl von Einrichtungen niederer Ordnung in Thätigkeit. Die astronomischen Arbeiten erstreckten sich theils auf neue Beobachtungen, theils auf Berechnungen älterer Arbeiten, und zwar auf die Längenbestimmungen Parma—Mailand, Termoli—Padua, Neapel—Mailand, Solferino—Mailand und Catania—Palermo, ferner auf Breitenmessungen in Parma, Termoli, Solferino und Catania, endlich auf die Azimutmessungen in Parma, Termoli und im Observatorium Aetna. An den Beobachtungen zur Untersuchung der Schwankungen der Erdachse hat die Sternwarte in Neapel in Correspondenz mit der in nahezu derselben Breite liegenden Sternwarte des Columbia-College in New-York theilgenommen. — Herr Professor Schols macht im Namen der Delegirten Hollands Mittheilungen über die dortigen Arbeiten. Die Messung der Horizontalwinkel für die Neutriangulation Hollands hat auf 9 Stationen stattgefunden. Die astronomischen Arbeiten erstreckten sich auf die Berechnung der Breite und des Azimuts in Ubagsberg und der Längenbestimmung Leyden—Ubagsberg. Zur Messung der Intensität der Schwere wurde ein Apparat nach den Vorschlägen von Defforges beschafft und mit diesem in Paris und in Leyden die Intensität der Schwere bestimmt. Die Aufzeichnungen der drei an der holländischen Küste aufgestellten Mareographen wurden laufend bearbeitet. — Herr Professor Gelmuyden berichtet über die Erdmessungsarbeiten in Norwegen. Die Berechnung der astronomischen Arbeiten wurde vollendet; die Resultate sind bereits veröffentlicht. Die Ergebnisse der registrirenden Fluthmesser wurden fortlaufend bearbeitet und veröffentlicht. Gegenwärtig ist ein Darwin'scher Apparat zur Bestimmung der Fluthhöhen in Thätigkeit. Schweremessungen mit einem von Sterneck'schen Apparate haben in den letzten drei Jahren auf 17 Stationen stattgefunden. Die Nivellementsarbeiten wurden fortgesetzt. Zum Schluss seines Berichtes macht Herr Professor Gelmuyden Mittheilungen über das Verhalten der Fluthcurve an den norwegischen Küsten. — Es folgen die Berichte der Herren Vertreter Oesterreich-Ungarns. Herr Hofrath Tinter berichtet über die Veröffentlichung der astronomisch-geodätischen Beobachtungen des verstorbenen Hofraths Herr, und Herr Professor G. Weiss theilt mit, dass die Berechnungen und Veröffentlichungen der Oppolzer'schen astronomischen Arbeiten ihrer Beendigung entgegengehen. Herr Oberst von Sterneck giebt den Bericht über die letztjährigen Arbeiten des K. und K. militärgeographischen Instituts. Triangulationen erster Ordnung

wurden im Meridian von Budapest ausgeführt. Die Messung einer Grundlinie in Ungarn und des dazu gehörigen Anschlussnetzes ist im Gange. Das Nivellementsnetz wurde um 280 km erweitert, im Ganzen sind in Oesterreich-Ungarn bis jetzt 18 480 km gemessen worden. In Mähren, Schlesien und im östlichen Böhmen ist mit zwei Pendelapparaten auf 68 Stationen die Intensität der Schwere bestimmt worden. Zur Aufhängung der Pendel wurden besondere Wandconsolen, welche keine Mitschwingungen zeigten, verwendet. Aus besonderen Untersuchungen des Herrn Obersten von Sterneck sind Andeutungen von sehr kleinen periodischen Schwankungen der Schwerkraft hervorgegangen. In einer auf diese Mittheilungen folgenden Besprechung wird von den Herren Hirsch und Foerster darauf hingewiesen, dass auch bei sehr genauen Pendeluhrn Erscheinungen vorkommen, die auf ähnliche Schwankungen gedeutet werden könnten. Herr Tittmann theilt dagegen mit, dass gewisse Reihen von Schwermessungen auf den Sandwich-Inseln keine Anhaltspunkte hierfür geliefert haben. Herr Linienschiffs-Capitain Ritter von Kalmár berichtet über die Mitarbeit der K. und K. österreichisch-ungarischen Marine auf dem Gebiete der Erdmessung. In den letzten Jahren ist auf 94 Stationen des Adriatischen Meeres die Intensität der Schwere bestimmt worden. Ferner wurden in sehr dankenswerther Weise die Reisen der österreichisch-ungarischen Kriegsschiffe zur Vornahme von Schwermessungen an geeigneten Stellen der anderen Erdtheile benutzt, im Ganzen beziehen sich letztere Messungen auf 39 auswärtige Stationen; weitere Arbeiten auf diesem Gebiet sind in Vorbereitung. — Für Preussen berichtet zunächst Herr Oberst-Lieutenant von Schmidt im Namen der Königlichen Landesaufnahme. Die Messung des niederrheinischen Dreiecksnetzes, bestehend aus 39 Dreiecken, wurde beendet.

Man fand hierbei, dass bei 2 Dreiecken der Abschlussfehler grösser als 1" ist, bei 8 Dreiecken liegt er zwischen 0,5" und 1", bei 13 zwischen 0,25" und 0,50" und bei 16 zwischen 0,00" und 0,25", so dass der mittlere Fehler einer Winkelmessung 0,274" wird. Haupt-Nivellements wurden im letzten Jahre nicht ausgeführt, sondern nur die Verfestigung der vorhandenen vorgenommen. Der 13. Band der Abrisse, Coordinaten und Höhen (Reg.-Bezirk Potsdam) befindet sich im Druck, so dass seine Publication demnächst zu erwarten steht. Die Vorarbeiten für die Veröffentlichung der Hannöverschen Kette, des Wesernetzes und der Basismessung bei Meppen sind so weit gediehen, dass auch hier binnen Kurzem mit dem Druck begonnen werden kann. — Herr Geheimer Regierungsrath Helmert berichtet über die Arbeiten des Königlichen Geodätischen Instituts: 1) Auf dem Punkte Diedrichshagen-Berg in Mecklenburg wurden die Polhöhe und das Azimut nach zwei trigonometrischen Punkten nachgemessen. 2) Im Thüringerwalde und in der Nähe des Brockens wurden auf 25 Stationen in 10 bis 20 km Ent-

fernung von einander Schwerebestimmungen angestellt. 3) An der Ostsee sind sechs registrirende Fluthmesser im Gange und die Aufzeichnungen wurden laufend bearbeitet. 4) Auf dem Terrain der Potsdamer Observatorien sind vermittels eines hydrostatischen Nivellements Bodenverschiebungen bis zu 1 cm in fortschreitendem Sinn wahrscheinlich gemacht, die sich in gleichem Sinne und ungefähr gleichem Betrage auch beim geometrischen Nivellement zeigten. 5) Die Bearbeitung mehrerer älterer Arbeiten, sowie die der Beobachtungen des Jahres 1894 hat weitere Fortschritte gemacht.

Hieran schliesst Herr Geheimer Regierungsrath Foerster einige Mittheilungen, während deren der Vice-Präsident Herr Professor van de Sande-Bakhuyzen den Vorsitz übernimmt. Herr Foerster bespricht zunächst die in der zweiten Sitzung von Herrn Dr. Marcuse vorgelegten ersten Ergebnisse der im Einvernehmen mit der Permanenten Commission auf der hiesigen Sternwarte ausgeführten photographischen Aufnahmen der Polhöhenchwankungen. Er betont den provisorischen Charakter der von Dr. Marcuse bis jetzt erlangten Zahlenwerthe.

Sodann macht Herr Foerster etwas nähere Mittheilungen über den Fortgang der von ihm vor etwa 15 Jahren vorgeschlagenen Bestimmungen der Sterndeclinationen durch blosse Zeitmessung in Verbindung mit Beobachtungen nach der Talcott'schen Methode. Anknüpfend an den Zusammenhang zwischen den Beobachtungen der Polhöhenchwankungen und neuen Bestimmungen der Aberration, bespricht er sodann die Beziehungen zwischen den Messungen der Lichtwellen-Längen und der Lichtgeschwindigkeit einerseits und andererseits den Aufgaben der Maassstabtechnik und der Erdmessung selber. — Im Anschluss an die Mittheilungen des Herrn Geheimen Regierungsraths Foerster spricht Herr Professor Albrecht den Wunsch aus, dass neben der photographischen Methode der Breitenbestimmung, wenn möglich, unter denselben Umständen, an demselben Orte, auch mit verschiedenen Beobachtern vergleichende Beobachtungen nach dem photographischen und nach dem optischen Verfahren angestellt werden möchten, um unmittelbar vergleichbare Resultate zu erhalten. Er glaubt, dass hinsichtlich der blossen Genauigkeit der Pointirung die photographischen Ergebnisse den besten Beobachtungen mit dem Auge noch nicht als ebenbürtig zu erachten seien. Herr Oberst von Sterneck hebt die Wichtigkeit von Beobachtungen über eine mögliche tägliche Periode der Polhöhenchwankungen hervor, wofür die Photographie nicht anwendbar sei. Herr Foerster ist der Meinung, dass Untersuchungen letzterer Art unabhängig von den photographischen Aufnahmen auf den die Erde umgürtenden Polhöhen-Stationen ausgeführt werden müssen. Er hebt den Vorzug der photographischen Methoden hinsichtlich der Homogenität der Bearbeitung hervor. Auf Einladung des Herrn Präsidenten gab

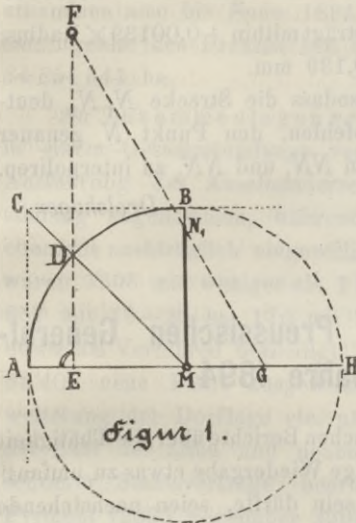
Herr Prof. Vogler eine interessante Mittheilung über das neue, von ihm construirte Nivellirinstrument mit metallenen Nivellirlatten. Das Nivellirinstrument ist nach dem Prinzip des Kathetometers gebaut, so dass das Maass der Verschiebung des nach oben und unten beweglichen Fernrohrs mittels eines kleinen Mikroskops scharf bis auf $\frac{1}{100}$ mm abgelesen werden kann. Bis jetzt waren hölzerne Wendelatten in Benutzung, in welche im Abstände von Decimeter zu Decimeter Metalldübel, welche in der Mitte einen Gipsylinder enthielten, eingelassen waren. Durch Einstellung des Fernrohrs auf einen solchen Dübel, Ablesung der Höhe des Schiebfernrohrs an der Scala des Instrumentes, Berücksichtigung der Theilungsfehler und Länge der Latte sowie Reduction der geneigten Sicht kann aus diesen Daten für Rück- und Vorblick der Höhenunterschied zweier Punkte leicht abgeleitet werden. Die Zielweiten betragen im Durchschnitt 30 m. Durch fortgesetzte Versuche, welche sich über 100 km erstreckten, hat sich der mittlere Fehler eines einfachen Nivellements von 1 km Länge zu 0,5 mm ergeben. In Zukunft sollen die hölzernen durch metallene Wendelatten ersetzt werden. Diese bestehen aus 2 dünnen ca. 3 m langen Stahlstäben, in welche wieder Metalldübel in Abständen von 1 dm eingelassen sind. In Verbindung mit einem Zinkstab bilden die beiden Stahlstäbe zugleich ein Metallthermometer. Das Ganze steckt in einem Aluminiummantel, welcher die Eigenschaft hat, die Wärme schnell fortzuleiten. Das Instrument sowie beide Arten von Latten waren ausgestellt und von den Anwesenden einer eingehenden Besichtigung unterzogen. (Fortsetzung folgt.)

Eine neue Näherungslösung der Quadratur des Kreises;

von Landmesser Drolshagen in Berlin.

Zur geometrischen Quadratur des Kreises möchte ich an dieser Stelle ein Näherungsverfahren mittheilen, dessen ausserordentliche constructive Einfachheit ihm in vielen Fällen den Vorzug sichern wird vor den bisher üblichen, verhältnissmässig umständlichen Methoden, vor allem gegenüber der indirecten Ableitung aus der rectificirten Peripherielänge, welche zur Grundlinie eines Dreiecks von der Höhe des Kreisradius gemacht wird, um dieses dann in ein inhaltsgleiches Quadrat zu verwandeln. Die innerhalb der Constructions-Fehlergrenzen sich bewegende Genauigkeit der nachfolgenden Ermittlung dürfte für die meisten Fälle der zeichnerischen Darstellungstechnik völlig ausreichen, es sei denn, dass besondere Anforderungen der Exactheit die Mühe eines sorgfältigeren, eventuell rechnerischen Verfahrens rechtfertigen würden.

Der Inhalt des Kreises ist, wenn man den Berechnungen den Einheitsradius zu Grunde legt $= \pi = 3,14159$, der Inhalt des Quadranten mithin $= \frac{\pi}{4} = 0,78540$. Die Seite des Letzterem inhaltsgleichen Quadrates muss daher die Länge von $\sqrt{0,78540} = 0,88623$ haben.



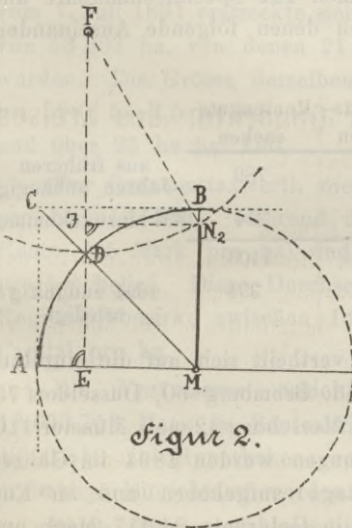
Figur 1.

I. Halbt man den Quadranten AMB durch die Linie MC und projectirt den Schnittpunkt D derselben mit dem Bogen auf MA , verlängert dann die Senkrechte ED über D hinaus um die halbe Diagonale des dem Kreise umbeschriebenen Quadrates, d. i. also um MC bis zum Punkte F und verbindet endlich F mit dem Halbierungspunkte G des Radius MH , so schneidet die Linie FG den Radius MB in einem Punkte N_1 . Die Strecke MN_1 ist dann näherungsweise gleich der gesuchten Quadratseite.

Beweis: $MG = 0,5$; $ME = ED = \sin 45^\circ = 0,70710$; $MC = DF =$

$\sqrt{2} = 1,41421$, also $GE = 1,20710$ und $EF = 2,12131$;

$$\text{daher ist } MN_1 = \frac{0,5 \cdot 2,12131}{1,20710} = \frac{1,06066}{1,20710} = 0,87868 \quad (\text{I.})$$



Figur 2.

II. Construiert man die Linie EF in derselben Weise, wie oben, und schlägt mit FD um F einen Kreisbogen, so schneidet dieser den Radius MB in einem Punkte N_2 .

Die Strecke MN_2 ist wiederum näherungsweise gleich der gesuchten Quadratseite.

Beweis: $FD = MC = FN_2 = 1,41421$; $EM = JN_2 = 0,70710$;

$$\begin{aligned} FJ &= \sqrt{FN_2^2 - N_2J^2} \\ &= \sqrt{1,99999 - 0,49999} \\ &= \sqrt{1,5} = 1,22475 \end{aligned}$$

daher

$$MN_2 = FE - FJ = 2,12131 - 1,22475 = 0,89656 \quad (\text{II.})$$

Für gröbere Constructionen wird eine der beiden Methoden vollauf genügen. Will man ein besseres Ergebniss erzielen, so combinirt man beide Verfahren, indem man die erste Construction durch den Bogen-

schlag $FN_2 = MC = FD$ ergänzt und auf diese Weise beide Punkte, N_1 und N_2 , in einer Figur erhält. Die ganz kleine Strecke N_1N_2 wird dann mit dem Augenmaass halbirt und der Halbierungspunkt durch einen scharfen Nadelstich fixirt. Dieser Punkt N hat nunmehr vom Mittelpunkt des Kreises den Abstand $= \frac{0,87868 + 0,89656}{2} = 0,88762$ gegen ein Soll von 0,88623. Die Differenz beträgt mithin $+0,00139 \times$ Radius; d. i. bei einem Radius von 1 dm erst 0,139 mm.

Ist die Figur grösseren Umfanges, sodass die Strecke N_1N_2 deutlicher hervortritt, so wird es sich empfehlen, den Punkt N genauer nach Maassgabe der wirklichen Differenzen NN_1 und NN_2 zu interpoliren.

Berlin, den 15. Mai 1895.

Drolshagen.

Die Thätigkeit der Königlich Preussischen General-commissionen im Jahre 1894.

Aus dem kürzlich erschienenen statistischen Berichte über die Thätigkeit der Generalcommissionen, dessen vollständige Wiedergabe etwas zu umfangreich für den Rahmen dieser Zeitschrift sein dürfte, seien nachstehende Angaben auszugsweise mitgetheilt:

Bei den 8 Auseinandersetzungsbehörden zu Breslau, Bromberg, Düsseldorf, Frankfurt a. O., Hannover, Cassel, Merseburg und Münster i. W. waren während des Jahres 1894 zusammen 129 Specialcommissare und 570 Vermessungsbeamte beschäftigt, von denen folgende Auseinandersetzungs-Geschäfte bearbeitet wurden:

	Regulirungen	Ablösungen	Gemeinheits- theilungen	Rentenguts- sachen	
	45	1618	2125	789	aus früheren Jahren anhängig
dazu	4	1073	277	314	1894 hinzugekommen
Summa	49	2691	2402	1103	
davon sind	12	1120	299	394	1894 endgültig erledigt

Die Zahl der Vermessungsbeamten vertheilt sich auf die einzelnen Behörden in folgender Weise: Breslau 44, Bromberg 60, Düsseldorf 73, Frankfurt 45, Hannover 56, Cassel 150, Merseburg 32 und Münster 110.

Bei den Regulirungen und Ablösungen wurden 1894 im Ganzen 144 Spann- und 780,5^h Hand-Diensttage aufgehoben und an Entschädigungen in Capital 947 431 Mark, in Geldrente 84 517 Mark und in Roggenrente 934 Neuscheffel à 50 l festgestellt.

Bei den Gemeinheitstheilungen wurden 14 308 Besitzer mit 62 280 ha Grundbesitz separirt, bezw. von allen Holz-, Streu- und Hütungs-Servi-

tuten befreit. Vermessen wurden hierbei 38 119 ha, von denen 17 893 ha auf die Provinz Hannover, 4087 auf die Provinz Westpreussen und 3939 ha auf die Provinz Hessen-Nassau entfallen. Zu gleichem Zweck wurden in Preussen bis zum Jahre 1893 einschliesslich (Prov. Hannover und Reg.-Bez. Wiesbaden seit 1868 einschl.) bereits vermessen 15 670 640 ha, zusammen also bis Ende 1894 — 15 708 759 ha gegenüber einer Gesamtgrösse des Preussischen Staates (ohne Haffe und Meerestheile) von 34 854 541 ha.

An Zusammenlegungen wurden 1894 ausgeführt: 96 Sachen in einem Gesamtumfange von 35 479 ha. In 48 Sachen wurde die Ausführung des Auseinandersetzungsplanes von den Interessenten einstimmig angenommen, während 146 Monenten in weiteren 34 Sachen ebenfalls nachträglich eingewilligt haben. Von den 12 674 Interessenten waren 7608 mit weniger als 1 ha, 3245 mit 1—5 ha, 812 mit 5—10 ha, 657 mit 10—25 ha, 176 mit 25—40 ha und 176 mit über 40 ha Grundbesitz am Verfahren betheilig. Statt 130 118 alter Grundstücke wurden 32 402 neue Pläne ausgewiesen, von denen noch 2545 nur zur Erweiterung der Dorflage etc. nöthig waren. Die grössten Gegensätze in der Zahl der alten und neuen Grundstücke weisen die auf Grund besonderer Staatsverträge bearbeiteten Zusammenlegungen in Waldeck-Pyrmont (2025 gegenüber 299) und in Sachsen-Meiningen (11 379 gegenüber 1071) auf, während dieses Verhältniss in Preussen im Allgemeinen zwischen 3:1 und 5:1 schwankt.

Die Thätigkeit in Rentengutsgründungen nach dem Gesetze vom 7. Juli 1891 erstreckte sich auf 239 Güter mit einem Flächeninhalt von 53 307 ha, von denen 21 829 ha zu 1902 Rentengütern ausgelegt wurden. Die Grösse derselben betrug unter 2,5 ha bei 97; 2,5—5 ha bei 398; 5—7,5 ha bei 383; 7,5—10 ha bei 271; 10—25 ha bei 573 und über 25 ha bei 180.

Der Gesamttaxwerth dieser Rentengüter betrug 17 728 111 oder pro ha 812 Mark, während der Kaufpreis sich auf 539 426 Mark in Rente (25 Mark pro ha) und 3 860 055 Mark in Capital (177 Mark pro ha) belief. Diese Durchschnittssätze schwanken für die einzelnen Regierungsbezirke zwischen 14 und 64 Mark Rente, 1 und 764 Mark Capital pro ha.

Die Veräusserer erhielten 2 558 878 Mark in Anzahlungen, 12 650 753 Mark in Rentenbriefen, 45 355 Mark in Privatrenten und 1 300 342 in Hypotheken. An Darlehen in Rentenbriefen für die erstmalige Einrichtung wurden 832 450 Mark gegeben.

Nach Provinzen geordnet entfallen auf: Ostpreussen 345, Westpreussen 635, Posen 439, Pommern 182, Brandenburg 44, Schlesien 148, Sachsen 0, Schleswig-Holstein 8, Hannover 8, Hessen-Nassau 10, Westfalen 83, Rheinland 0, zusammen 1902 Rentengüter.

In den früheren Jahren wurden bereits 1882 Rentengüter mit 18 379 ha, zusammen also bis Ende 1894 ausgelegt: 3784 Rentengüter mit 40 208 ha Fläche. Davon sind 2661 Neuansiedelungen und 1123 Adjacentenkäufe. 2218 befinden sich in evangelischer, 1556 in katholischer und je 5 in israelitischer und mennonitischer Hand — 2518 in deutscher, 1125 in polnischer, 62 in litthauischer, 77 in masurischer und 2 in österreichischer Hand.

Berlin, im September 1895.

Dr.

Personalmeldungen.

Preussen. Se. Maj. der König haben Allernädigst geruht, dem Feldmesser Karl Josef Maurice zu St. Ruffine im Landkreise Metz den Königl. Kronenorden 4. Klasse zu verleihen.

Den Trigonometern Konietzko und Brzozowski von der Königlich Preussischen Landesaufnahme ist der Charakter als Rechnungsrath verliehen worden. Der Specialcommissar, Regierungsrath Eggeling in Memel ist der Königl. Generalcommission in Hannover als ausseretatmässiges Mitglied überwiesen worden.

Die Leitung der neubegründeten Wiesenbauschule in Bromberg, deren Eröffnung für den 14. October d. J. geplant ist, wurde dem Kulturtechniker Zirkel übertragen.

Der Königl. Landmesser Reich ist bis auf Weiteres nach Deutsch-Westafrika beurlaubt worden, um im Dienste der Colonial-Abtheilung des Auswärtigen Amtes Vorarbeiten zu Landungsbauten auszuführen.

Zu Dirigenten der neuen Finanzabtheilung verschiedener Regierungen sind ernannt worden: in Stettin der Ober-Regierungsrath Dr. von Koerber und unter gleichzeitiger Beförderung zu Ober Regierungsräthen: in Potsdam der Regierungsrath Rohde; in Magdeburg der Regierungsrath Bierbach; in Merseburg der Regierungsrath Alter aus Gumbinnen; in Frankfurt a. O. der Regierungsrath Fornow; in Wiesbaden der Regierungsrath Krause; in Königsberg der Regierungsrath Caspar; in Oppeln der Regierungsrath Grosse; in Breslau der Regierungsrath Thiel aus Liegnitz; in Arnberg der Regierungsrath Brenken aus Münster.

Württemberg. Se. Kgl. Maj. haben am 30. Sept. d. J. Allernädigst geruht, die neu errichteten Stellen zweier Bereinigungs-Feldmesser bei der Centralstelle für die Landwirthschaft, Abth. für Feldbereinigung, den Geometern Krayl in Stuttgart und Gonser in Ulm zu übertragen.

Neue Schriften über Vermessungswesen.

- Untersuchungen über den selbstregistrirenden Universalpegel zu Swinemünde System Seibt-Fuess. Von Prof. A. Westphal. Mittheilung aus dem Königl. Geodätischen Institut zu Potsdam. Sonderabdruck aus der Zeitschrift für Instrumentenkunde 1895. Heft 6. Verlag von Julius Springer in Berlin N.
- Meyers Deutsches Verkehrslexikon. Ein Nachschlagebuch über Post-, Telegraphen-, Eisenbahn- und Schifffahrtsstationen. Nach amtlichen Quellen. Leipzig und Wien 1895. Bibliographisches Institut.
- Publication der Norwegischen Commission der Europäischen Gradmessung. Astronomische Beobachtungen und Vergleichung der astronomischen und geodätischen Resultate. Mit einer Karte. Christiania 1895. W. C. Fabritius & Sønner.
- Die norwegische Commission der Europäischen Gradmessung. Resultate der im Sommer 1894 in dem südlichsten Theile Norwegens ausgeführten Pendelbeobachtungen von O. E. Schiøtz. Christiania 1895. In Commission bei Jacob Dybwad. A. W. Brøggers Buchdruckerei.
- Die Planimeter Coradi (Systeme Hohmann-Coradi und Lang-Coradi) Beschreibung und Anleitung zum Gebrauch und zur Prüfung derselben mit einer elementaren, allgemeinen Erklärung ihrer Wirkungsweise von G. Coradi, 1895. Preis 1 Fr. Zürich 1895. Buchdruckerei C. Aschmann, Stüssihofstatt 7.
- Ueber einige geodätische Instrumente, deren Libellen und Fernrohre. Bemerkungen für Architekten, Bautechniker, Landmesser u. s. w. verfasst von Dr. Arwed Fuhrmann, ordentl. Professor an der Technischen Hochschule Dresden. Leipzig 1895. Verlag von E. A. Seemann. Preis Mk. 1.50.
- Anleitung zur Photographie für Anfänger. Herausgegeben von G. Pizzighelli, kaiserl. und königl. Oberstlieutenant im Genie-Stabe. 7. Auflage. Mit 153 Holzschnitten. Halle a. S. 1895. Verlag von Wilhelm Knapp.
- Siebzehnter Jahres-Bericht über die Thätigkeit der Deutschen Seewarte für das Jahr 1894. Erstattet von der Direction. Beiheft I zu den „Annalen der Hydrographie und Maritimen Meteorologie“, 1895. Hamburg 1895.
- Veröffentlichung des königl. preussischen geodätischen Institutes. Zenitdistanzen zur Bestimmung der Höhenlage der Nordsee-Inseln Helgoland, Neuwerk und Wangeroog sowie des Leuchthurmes auf Roter Sand über den Festlandspunkten Cuxhaven und Schillig. Berlin 1895. Druck und Verlag von P. Stankiewicz' Buchdruckerei.

Bulletin of the University of Wisconsin. Engineering series, Vol. 1, Nr. 5, pp. 101—145, pl. 5. An experimental study of field methods which will insure to stadia measurements greatly increased accuracy by Leonard Sewal Smith, B. C. E., Instructor in Engineering. Published by authority of law and with the approval of the regents of the University. Madison, Wis. Published by the University. May 1895. Price 35 cents.

Ing. Prof. Vittore Gattoni. Le proprietà cardinali dei sistemi diottrici. Gli strumenti ottici usati in topografia. Estratto dalla Rivista di Topografia e Catasto. Roma 1895. Stabilimento tipog. G. Civelli.

Treasury Department office of the coast and geodetic survey W. W. Duffield, superintendent. Geodesy. Determinations of Latitude, Gravity, and the Magnetic Elements at stations in the Hawaiian Islands, including a Result for the Mean Density of the Earth 1891, 1892. By E. D. Preston, assistant. Submitted for publication June 30, 1894. Appendix Nr. 12—report for 1893. Washington 1894. Government printing office.

Ambromn, L., Breitenbestimmungen zur See. Im Auftrage der Direction der Deutschen Seewarte bearbeitet. Hamburg (Arch. D. Seew.) 1895. gr. 4. 35 pg. m. Holzschnitten. 3 Mk.

Fischer, E., Reihenentwicklungen mit Hilfe arithmetischer Progressionen höherer Ordnung. Berlin 1895. 4. 1,20 Mk.

Glaser, S., Ueber einige nach Binomialcoefficienten fortschreitende Reihen. Berlin 1895. 4. 1,20 Mk.

Report of the Superintendent of the U. S. Coast and Geodetic Survey for the fiscal year ending June 30, 1892. Part II: Appendices relating to the methods, discussions and results of the Coast and Geodetic Survey. Washington 1894. 8. 8 and 552 pg. with 35 plates. Cloth. 8 Mk.

The complete Report, 2 parts in 4. and 8., 1893—1894. 233 and 560 pg. with 52 maps and plates. Cloth. 12 Mk.

Die geschichtliche Entwicklung des Wiener Stadtbauamtes von den ersten Anfängen bis zur Gegenwart. Wien, 1895. Im Selbstverlage des Wiener Stadtbauamtes. Druck von R. Spies & Comp. in Wien.

Inhalt.

Grössere Mittheilungen: Bericht über die Allgemeine Conferenz der Internationalen Erdmessung in Berlin, von Hegemann. — Eine neue Näherungslösung der Quadratur des Kreises, von Drolshagen. — Die Thätigkeit der Königlich Preussischen Generalcommissionen im Jahre 1894, von Drolshagen. — **Personalnachrichten.** — **Neue Schriften über Vermessungswesen.**