

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN

herausgegeben vom

Deutschen Verein für Vermessungswesen (D.V.W.) E.V.
im Nationalsozialistischen Bund Deutscher Technik

Hauptschriftleiter i. N.: Professor Dr. Dr.-Ing. E. h. O. Eggert, Berlin-Dahlem
Ehrenbergstraße 21

1940

Heft 1.

1. Januar

69. Jahrgang

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubnis der Schriftleitung ist untersagt

70 Jahre Geodätisches Institut.

Von H. Schmehl, Potsdam.

Als im Jahre 1813 der große Befreiungskrieg ausbrach, trat mit vielen anderen Deutschen ein Mann von 19 Jahren als Freiwilliger in das 3. ostpreußische Infanterie-Regiment ein: Johann Jacob Baeyer, geb. am 5. November 1794 in Müggelheim, einer friderizianischen Pfälzer Kolonie bei Köpenick südöstlich von Berlin. Anfangs rein militärisch eingestellt, sollte er sich später zu einem der bedeutendsten Geodäten entwickeln. Ein klarer weiter Blick, ein vielseitiges wissenschaftliches Verständnis und die großen

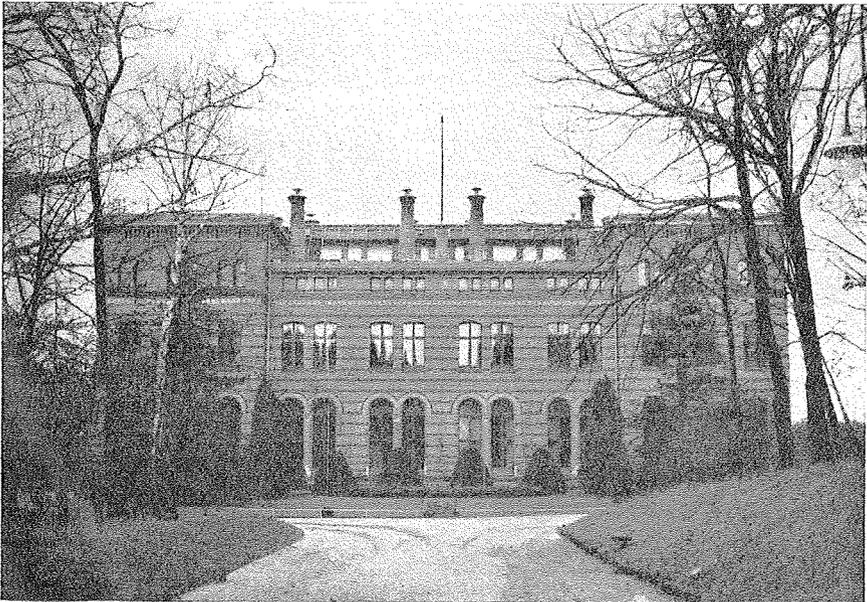


Abb. 1.
Geodätisches Institut in Potsdam.
Hauptgebäude (Nordseite).

Tugenden eines preußischen Offiziers waren die hervorragenden Eigenschaften jenes Mannes, dem es vergönnt war, auf dem Gebiete der Geodäsie Vorbildliches zu leisten und seine Lebensarbeit von größten Erfolgen gekrönt zu sehen.

Seinem Freunde Alexander von Humboldt, der ihn „dem ewigen unerforschlichen Urquell der Wahrheit“ näher brachte, widmete Generalleutnant Dr. Baeyer seine berühmt gewordene Denkschrift „Über die Größe und Figur der Erde“ (Berlin 1861) und preist darin Humboldts Weltanschauung, die „sich zu der Lehre unduldsamer Priester verhält, wie der hohe weite Himmelsdom zu dem niedrigen engen Gewölbe der Kirchen!“

Die Mitteleuropäische Gradmessung, zu deren Begründung er diese Denkschrift verfaßte, erstand; der König von Preußen befahl durch Kabinettsordre vom 20. Juni 1861, „daß der von dem Generalleutnant Baeyer eingereichte Plan, durch Verbindung der geodätischen Messungen in denjenigen Ländern, welche mit Deutschland zwischen gleichen Meridianen liegen, eine Mitteleuropäische Gradmessung herzustellen, seitens der Preußischen Regierung, den diesfälligen Anträgen entsprechend, ins Leben gerufen werde.“ Bayer leitete das am 1. April 1866 eröffnete Zentralbüro des Gradmessungsunternehmens. Bereits im Jahre 1867 wurde der Name Mitteleuropäische Gradmessung in „Europäische Gradmessung“ geändert, da die meisten europäischen Staaten dem Unternehmen beigetreten waren.

Mit Unterstützung dieses Zentralbüros erreichte es Baeyer, die Gründung eines „Geodätischen Institutes“ für Preußen in die Wege zu leiten; die Aufgabe dieses Institutes war „die Ausführung der für die europäische Gradmessung innerhalb des preußischen Staatsgebietes erforderlichen Arbeiten und die Pflege der wissenschaftlichen Geodäsie überhaupt“. Zumal die Arbeiten des Zentralbüros nacheinander von dem Geodätischen Institut aufgenommen wurden, ist der Gründungstag des Institutes nicht so leicht auszumachen. Fest steht, daß das Institut im Jahre 1868 provisorisch und im Jahre 1869 endgültig eingerichtet wurde. Untersuchen wir einmal die Quellen, die uns dazu führen werden, den Geburtstag des Institutes festzustellen!

Das von dem Königlichen Staatsminister und Minister der geistlichen, Unterrichts- und Medizinal-Angelegenheiten Dr. v. Müller unterzeichnete Begleitschreiben zur Bestallung Baeyers zum Präsidenten des Geodätischen Institutes hat folgenden Wortlaut:

Berlin, den 3. August 1870.
U. 19994.

Nachdem durch den diesjährigen Staatshaushalts-Etat ein geodätisches Institut dauernd begründet worden ist, haben Seine Majestät der König auf meinen Antrag Allergnädigst geruht, Ew. Excellenz zum Präsidenten dieses Institutes zu ernennen.

Die darüber ausgefertigte und Allerhöchstvollzogene Bestallung lasse ich Ew. Excellenz hierneben mit dem Ersuchen zugehen, die Geschäfte in der bisherigen Weise fortzuführen und Ihre Ernennung den bei dem Institut angestellten oder sonst beschäftigten Personen bekannt zu machen.

Für das Gehalt des Präsidenten sind in dem Etat des Instituts 4000 Thlr. zum Ansatz gebracht. Um Ew. Excellenz ein diesem Betrag gleichkommendes wenn

auch nicht pensionsfähiges Einkommen zu gewähren, ist Allerhöchsten Orts genehmigt worden, daß Ihnen zu Ihrer Militär-Pension von 2250 Thlr. ein Zuschuß von 1750 Thlr. — Eintausend siebenhundert und fünfzig Thalern — jährlich einschließlich derjenigen 1496 Thlr. welche Sie in Gemäßheit der Allerhöchsten Ordre vom 26. August 1858 auf die Dauer Ihrer Betheiligung an der Struve'schen Längengradmessung zu empfangen haben, aus der etatsmäßigen Besoldung der Stelle des Präsidenten des geodätischen Instituts vom 1. Januar d. Js. ab gezahlt werde. Ew. Excellenz ersuche ich hienach gefälligst zu verfahren, auch zur Genehmigung der bestehenden Vorschriften mir eine schriftliche Erklärung darüber einzureichen, daß Sie sich bei Übernahme des Präsidenten-Amtes des Königlichen geodätischen Instituts durch den zuvor abgeleisteten Eid für alle Ihre neuen Amtsverhältnisse eidlich verpflichtet erachten und Willens sind die Verfassung genau zu beobachten.

Und in dem Bericht über die Verhandlungen der vom 21. bis 30. September 1871 zu Wien abgehaltenen Dritten allgemeinen Konferenz der Europäischen Gradmessung (Berlin 1872) schreibt Baeyer Seite 12:

„Erst mit der Gründung des Geodätischen Instituts, vom 1. Januar 1870 ab, ist das Zentralbüro in den Stand gesetzt worden, einen geregelten Arbeitsplan für Sommer und Winter einführen zu können.“

Schließlich lesen wir in der von Helmert gegebenen Übersicht der Arbeiten des Königlichen Geodätischen Institutes unter Generalleutnant z. D. Dr. Baeyer (Anlage 1 zu „Verhandlungen des Wissenschaftlichen Beirats des Königl. Geodätischen Instituts zu Berlin im Jahre 1886“): „Die Mittel für dieses Institut wurden 1869 in das Ordinarium des Staatshaushaltes aufgenommen und mit der etatsmäßigen Besetzung einiger Stellen Anfang 1870 vorgegangen.“

Auf Grund der angeführten drei Dokumente haben wir wohl das Recht, den 1. Januar 1870 zum Geburtstag des Geodätischen Instituts zu erklären.

Demgegenüber soll nicht unerwähnt bleiben, daß es auch Schriftstellen gibt, die uns, in einem gewissen Gegensatz zu unseren obigen Angaben, dazu veranlassen könnten, den Geburtstag bereits im Jahre 1869 zu suchen. So sagte z. B. Helmert auf der 17. Allgemeinen Konferenz der (inzwischen aus der Mitteleuropäischen Gradmessung hervorgegangenen) Internationalen Erdmessung im Jahre 1912 zu Hamburg: „Als im Jahre 1869 das Kgl. Preußische Geodätische Institut gegründet und der Leitung Baeyers unterstellt wurde, überwies die preußische Staatsregierung diesem Institut auch die Erledigung der Geschäfte des Zentralbüros.“ Obleich diese Aussage aus berufenem Munde stammt, möchten wir doch an unserer obigen Erklärung hinsichtlich der Festlegung des Gründungstages festhalten, so daß mit dem Erscheinen des ersten Heftes des 69. Jahrganges der Zeitschrift für Vermessungswesen 70 Jahre seit Gründung des Geodätischen Instituts vergangen sind. Der greise Begründer leitete das Institut bis fast zu seinem am 10. September 1885 im 91. Lebensjahre erfolgten Tode.

Im Jahre 1886 wurde Friedrich Robert Helmert Direktor des Geodätischen Institutes und des Zentralbüros der Internationalen Erdmessung. Auf die großen Verdienste des Meisters der Geodäsie kann und soll hier nicht eingegangen werden. —

Die Diensträume des Geodätischen Institutes befanden sich in den Privathäusern: Berlin, Lützowstraße 42, Steglitz, Rothenburgstr. 2 (Villa des Prof. Theodor Albrecht), Charlottenburg, Berliner Str. 13—14, Berlin, Genthinerstraße 34. Schon Baeyer hatte versucht, von Staats wegen ein Gebäude zu erhalten, das alle Dienst-, Meß- und Beobachtungsräume vereinigen sollte; insbesondere setzte sich der berühmte Arzt und Forscher Dr. Rudolf Virchow im Abgeordnetenhaus tatkräftig für Baeyers Vorhaben ein. Doch erst Helmert wurden die Mittel für einen allen wissenschaftlichen Anforderungen entsprechenden, nach seinen Plänen zu errichtenden Bau eines besonderen Institutes zur Verfügung gestellt. Das neue Geodätische Institut (Abb. 1) wurde in den Jahren 1889—1892 auf dem Telegraphenberg bei Potsdam erbaut, am 1. April 1892 wurde es bezogen. Heute umfaßt der Institutskomplex neben dem Hauptgebäude zwei Meridianhäuser, zwei Vertikalhäuser, einen Beobachtungsturm (Helmertturm, Abb. 2), ein Uhrenhaus, ein Werkstatthaus, ein doppelwandiges Beobachtungshaus, eine überdachte 250 m lange Meßbahn und zwei Mirenhäuser.

Die Aufgaben des Institutes haben sich seit seiner Gründung in ihren Grundlagen kaum geändert, wenn auch die Meß-, Beobachtungs- und Rechenverfahren jeweils den neuen Errungenschaften der Technik und den hohen Anforderungen der Wissenschaft und Praxis angepaßt wurden. Nach der von der nationalsozialistischen Regierung neu aufgestellten, am 1. Januar 1937 in Kraft getretenen Dienstordnung umfaßt das Aufgabengebiet des Geodätischen Institutes:

I. Die Pflege der theoretischen Geodäsie durch wissenschaftliche Untersuchungen und die Ausführung derjenigen astronomischen und physikalischen Bestimmungen, welche zusammen mit geodätischen Messungen der Erforschung der Erdgestalt, insbesondere innerhalb des Reichsgebietes dienen,

II. die wissenschaftliche Förderung der praktischen Geodäsie, insbesondere mit Rücksicht auf die Aufgaben der Reichsvermessung,

III. die theoretische und praktische Fortbildung junger Vermessungsingenieure in den unter I und II genannten Aufgaben. Zu den unter I und II genannten Aufgaben gehören:

1. geodätisch-astronomische Arbeiten zur Bestimmung der Lage der Lotrichtungen und zur Orientierung des geodätischen Netzes sowie zur Bearbeitung anderer im Rahmen der Erdmessung auftretenden Fragen, einschließlich des damit verknüpften Zeit- und Uhrendienstes,
2. physikalische Messungen zur Bestimmung der Intensität der Schwere und andere zur Bestimmung der Kräftefunktion der Erde dienende Messungen,
3. Untersuchungen der mittleren Lage und der Schwankungen des Meeresspiegels an den Küsten des Reiches,
4. Untersuchungen über den Einfluß der Brechung der Lichtstrahlen in der Atmosphäre,
5. rechnerische Verbindung der astronomischen und physikalischen Arbeiten mit den geodätischen,



Abb. 2.

Geodätisches Institut in Potsdam.

Helmertturm, Mittelpunkt der deutschen Triangulation.

6. weitere theoretische, rechnerische und experimentelle Untersuchungen, die der Förderung der geodätischen Wissenschaft zu dienen geeignet sind,
7. die theoretische und praktische Untersuchung der für Landesvermessung und Kartographie wichtigen Abbildungsverfahren und ihrer gegenseitigen Beziehungen,
8. die theoretische und praktische Ausarbeitung und Prüfung von Meß- und Rechenverfahren, insbesondere solcher, die für die Reichsvermessung Bedeutung haben,
9. die Untersuchung von geodätischen Meßinstrumenten.

Ferner hat das Institut die Aufgabe, die Verbindung mit den wichtigeren Auslandsinstituten mit ähnlichem Arbeitsgebiet aufrecht zu erhalten und den Anschluß der deutschen Forschung an die Forschungsergebnisse des Auslandes zu wahren.

Zur Bewältigung dieser umfangreichen Aufgaben ist das Institut insbesondere in letzter Zeit mit neuzeitlichen mustergültigen instrumentellen Einrichtungen versehen worden, die zum größten Teil im Institut selbst gebaut wurden; es seien nur erwähnt: die Zeitdienstanlage (6 Quarzuhren) als Fundament der astronomischen Orts- und Azimutbestimmungen und der Pendelmessungen, die Vierpendel-Vakuumapparate mit automatischen Registriereinrichtungen, die statischen, auch für Beobachtungen auf See verwendbaren Schwerkraft-Meßgeräte, die verschiedensten Instrumentenprüf- und Eichgeräte, die insgesamt von keinen ähnlichen Einrichtungen anderer Institute an Güte und Leistungsfähigkeit übertroffen werden.

Die im Institut ausgearbeiteten Beobachtungsverfahren, viele Präzisionsmeßmethoden und zahlreiche praktische Rechenverfahren haben den auf dem Gebiete der Geodäsie tätigen in- und ausländischen Fachmännern als Vorbild gedient. Nie erlahmender deutscher Forschergeist hat auch an dieser Arbeitsstätte zur Förderung der Wissenschaft und zur Erhaltung und Stärkung unseres Volkes sein Bestes beigetragen.

Ueber das Boltzsche Substitutionsverfahren.

Von Oberst a. D. Konrad Friedrich, München.

Die nachstehenden Darlegungen bestehen aus drei Teilen. Der erste Teil berichtet über den Inhalt der neuen Veröffentlichung des Preußischen Geodätischen Instituts¹⁾. Der zweite Teil nimmt Stellung zu dem zugehörigen Rechenverfahren und im besonderen auch zu den im Vorwort der Veröffentlichung enthaltenen grundsätzlichen Ausführungen. Der dritte Teil bringt zu Fragen der Netzausgleichung noch einige ergänzende Betrachtungen und Ergebnisse.

I.

1. Vorbereitende Bemerkungen. Professor Boltz, dem die Geodäsie das bekannte Entwicklungsverfahren²⁾ verdankt, beginnt nach dem oben erwähnten Vorwort seine Abhandlung über das von ihm gefundene Substitutionsverfahren mit einem geschichtlichen Rückblick. Zuerst erleben wir den Altmeister Gauß im Briefwechsel mit seinem Schüler Gerling. Gauß, der, 60jährig, seine einschlägigen geodätischen Arbeiten seit langem hinter sich hat, weist darauf hin, daß für die Ausgleichung größerer Netze der Erfolg seines indirekten Teilungsverfahrens nur gesichert sei, falls die Normalgleichungen zuvor durch gewisse (nicht näher beschriebene) „Kunstgriffe“ umgeformt würden.

Dann sehen wir L. Krüger vor uns, der an der Hand von vergilbten nachgelassenen Papieren die Gaußsche Ausgleichung des Hannoverschen Netzes

¹⁾ Veröffentlich. d. Preuß. Geod. Instituts Neue Folge Nr. 108; Substitutionsverfahren zum Ausgleichen Großer Dreiecksnetze in einem Guß nach der Methode der kleinsten Quadrate von H. Boltz.

²⁾ Veröffentlich. d. Preuß. Geod. Instituts Neue Folge Nr. 90; Entwicklungsverfahren zum Ausgleichen Geodätischer Netze nach der Methode der kleinsten Quadrate von H. Boltz. Nachstehend kurz als N. F. 108 und N. F. 90 bezeichnet.