

Werk

Jahr: 1933

Kollektion: fid.geo

Signatur: 8 GEOGR PHYS 203:9

Digitalisiert: Niedersächsische Staats- und Universitätsbibliothek Göttingen

Werk Id: PPN101433392X_0009

PURL: http://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?PPN101433392X_0009

LOG Id: LOG_0073

LOG Titel: Die Entwicklung der erdmagnetischen Forschung in Bayern

LOG Typ: article

Übergeordnetes Werk

Werk Id: PPN101433392X

PURL: <http://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?PPN101433392X>

OPAC: <http://opac.sub.uni-goettingen.de/DB=1/PPN?PPN=101433392X>

Terms and Conditions

The Goettingen State and University Library provides access to digitized documents strictly for noncommercial educational, research and private purposes and makes no warranty with regard to their use for other purposes. Some of our collections are protected by copyright. Publication and/or broadcast in any form (including electronic) requires prior written permission from the Goettingen State- and University Library.

Each copy of any part of this document must contain these Terms and Conditions. With the usage of the library's online system to access or download a digitized document you accept the Terms and Conditions.

Reproductions of material on the web site may not be made for or donated to other repositories, nor may be further reproduced without written permission from the Goettingen State- and University Library.

For reproduction requests and permissions, please contact us. If citing materials, please give proper attribution of the source.

Contact

Niedersächsische Staats- und Universitätsbibliothek Göttingen
Georg-August-Universität Göttingen
Platz der Göttinger Sieben 1
37073 Göttingen
Germany
Email: gdz@sub.uni-goettingen.de

Die Entwicklung der erdmagnetischen Forschung in Bayern

Von F. Burmeister, München

Erdmagnetische Beobachtungen begannen in Bayern vor rund 100 Jahren. In diese Zeit fällt die Gründung des Magnetischen Observatoriums in München, dessen Tätigkeit bis in die Gegenwart dargelegt wird. 1932 wurde das Institut durch eine neue Magnetwarte in Maisach ersetzt.

Eines der ältesten wissenschaftlichen Institute für die Erforschung des Erdmagnetismus war das von J. von Lamont an der Münchener Sternwarte gegründete Magnetische Observatorium. Schon 1836 hatte er mit der Vornahme magnetischer Terminbeobachtungen begonnen, die in den „Resultaten des magnetischen Vereins“ veröffentlicht sind. Es gelang ihm auch, vom Staat die Mittel zur Errichtung eines besonderen Instituts zu erhalten. Im Februar 1840 wurde ein unterirdischer Bau ausgeführt und mit magnetischen Instrumenten Gaußscher Konstruktion ausgestattet. Da Lamont selbst eine große mechanische Begabung besaß, erkannte er bald die Unzweckmäßigkeit der bis dahin fast allgemein verwendeten Gaußschen Apparate und baute nun eigene neue Instrumente, wobei vor allem die bisher gebräuchlichen schweren mehrlängigen Magnete durch kleine leichte ersetzt wurden. Es ist hier nicht der Ort, die großen Verdienste Lamonts auf diesem Gebiete eingehend zu würdigen. Er ist der geniale Schöpfer der magnetischen Beobachtungskunst, sowohl als Verfertiger von Instrumenten — nicht weniger als 45 Magnettheodoliten wurden für staatliche Institute und einzelne Beobachter in seiner Werkstatt hergestellt — wie auch als Begründer der neuen Beobachtungsmethoden, die sich überall Eingang verschafft haben.

Der Betrieb des magnetischen Observatoriums wurde von Lamont muster­gültig durchgeführt. Bis 1847 wurden die Apparate bei Tage stündlich und bei Nacht zu acht Terminstunden abgelesen. Wenn auch in der späteren Zeit mehrfach Veränderungen an den Beobachtungsräumen notwendig waren, zum Teil durch Umbauten der Sternwarte bedingt, so wurden die magnetischen Beobachtungen doch regelmäßig fortgeführt, nur beschränkte sich Lamont auf stündliche Ablesungen von 7 bis 18 Uhr. Diese Einteilung wurde auch nach Lamonts Tode 1879 bis Ende des Jahres 1882 beibehalten, mußte dann aber aus verschiedenen Gründen, wozu namentlich der Mangel an Personal gehörte, auf vier Terminstunden beschränkt werden. Als darauf 1887 ein Ersatz der allmählich unbrauchbar gewordenen Apparate aus finanziellen Gründen nicht möglich war, wurden die magnetischen Beobachtungen gänzlich eingestellt, jedoch in der Absicht, dieselben in nicht zu ferner Zeit unter günstigeren Bedingungen wieder aufzunehmen.

Schon wenige Jahre nach Gründung des Observatoriums nahm Lamont auch eine erdmagnetische Aufnahme des damaligen Königreichs Bayern in Angriff. In den Jahren 1849 bis 1858 hat er in Bayern an mehr als 240 Orten die magnetischen Elemente bestimmt, so daß sein Stationsnetz eine Dichte aufweist, wie sie

auch in neuerer Zeit nur selten durchgeführt ist. In zwei umfangreichen Werken: „Magnetische Ortsbestimmungen in Bayern“, I. und II. Teil, München 1854 und 1858, und „Magnetische Karten von Deutschland und Bayern“, München 1854, sind die Beobachtungen veröffentlicht. Lamont beschränkte sich bei seinen Messungen aber nicht allein auf Bayern, sondern dehnte sie auch über große Teile von Europa aus und bereiste zu diesem Zweck 1856 bis 1858 außer verschiedenen Teilen Deutschlands noch Frankreich, Spanien, Portugal, Belgien, Holland und Dänemark*). Bei allen diesen Vermessungen diente das magnetische Observatorium in München als Stützpunkt, wodurch es eine besondere Bedeutung erhielt.

Die Unterbrechung der magnetischen Beobachtungen in München im Jahre 1886 sollte länger dauern, als ursprünglich beabsichtigt war. Erst 1896 wurde mit dem Neubau bestehend aus einem unterirdischen Variationsraum und einer eisenfreien Holzhütte für absolute Messungen begonnen. Zum Observator wurde F. von Schwarz, früher Direktor des Astronomisch-physikalischen Observatoriums in Taschkent, ernannt. Ein schweres Leiden zwang ihn jedoch schon 1902, ein Jahr vor seinem Tode, zum Rücktritt von seinem Amte. Sein Nachfolger wurde Prof. Dr. I. B. Messerschmitt. Die instrumentelle Ausrüstung des neuen Instituts setzte sich zusammen aus drei Variometern von Edelmann, einem Registrierapparat von Stückrath, einem Magnettheodoliten und einem Nadelinklinatorium von Bamberg, letzteres wurde später durch einen Erdinduktor von Edelmann ergänzt. Außerdem wurde später noch ein Magnettheodolit von Tesdorpf für Vermessungszwecke angeschafft. Leider ließ sich damals noch nicht voraussehen, daß die schnelle Ausdehnung der Stadt München und die Einführung des elektrischen Straßenbahnbetriebes bald zu einer großen Störungsquelle für das neue Observatorium werden würde. So hatte man schon nach wenigen Jahren mit wachsenden Schwierigkeiten zu kämpfen. Die Registrierung der Vertikalintensität versagte von Anfang an und auch bei den anderen Elementen zeigten sich die störenden Einflüsse immer mehr, besonders nachdem das Straßenbahnnetz eine Erweiterung erfahren hatte. Die ständig zunehmende Verschlechterung der Verhältnisse führte schließlich 1914 zur Einstellung der Beobachtungen der Horizontalintensität, so daß nur noch die Deklination als einziges Element registriert wurde.

Diese alsbald nach der Neugründung des Instituts auftretenden Schwierigkeiten gaben Veranlassung, schon damals die endgültige Verlegung des Observatoriums an einen störungsfreien Ort außerhalb Münchens zu erwägen. Aus verschiedenen Gründen kam der Plan nicht zur Ausführung, besonders weil eine Trennung von der Sternwarte vermieden werden sollte, zumal auch für diese ein Neubau in absehbarer Zeit notwendig war. Nach dem 1912 erfolgten Tode Messerschmitts wurde F. Bidlingmaier zu seinem Nachfolger berufen, leider sollte

*) Untersuchungen des Erdmagnetismus an verschiedenen Punkten des südwestlichen Europas, München 1858, und Magnetische Untersuchungen in Norddeutschland, Belgien, Holland und Dänemark, München 1859.

seiner Tätigkeit schon nach zwei Jahren ein Ziel gesetzt werden, er fiel in den ersten Monaten des Krieges. Der Krieg und die nachfolgende Inflation haben dann weiterhin jede Neuorganisation unmöglich gemacht, auch blieb die Observatorenstelle des Instituts bis 1920 unbesetzt.

Nach seinem Amtsantritt betrachtete es der Verfasser als notwendigste Aufgabe, zunächst die Bearbeitung und Veröffentlichung der früheren Beobachtungen vorzunehmen, von denen noch zwölf Jahrgänge gänzlich unreduziert vorlagen*). Alsdann erforderte die neue bayerische Landesaufnahme, die Messerschmitt in den Jahren 1903 bis 1911 ausgeführt hatte, eine endgültige Bearbeitung. Wie in anderen deutschen Ländern war auch in Bayern zu Beginn des Jahrhunderts eine neue magnetische Aufnahme in Angriff genommen worden, die allerdings infolge Überlastung des Beobachters fast acht Jahre erforderte. Insgesamt umfaßte die neue Vermessung 166 Punkte. Die Verteilung der Stationen ist nicht besonders günstig, nachteilig wirkte sich ferner die lange Zeitdauer aus, wodurch eine Unsicherheit in der Reduktion auf eine gemeinsame Epoche und in den Magnet- und Instrumentalkonstanten eintrat. Ein großer Mangel haftet ihr auch durch das Fehlen der Z-Registrierung in München an. Obwohl eine Teilbearbeitung der Ergebnisse vom Beobachter schon ausgeführt war, ergab sich später die Notwendigkeit, das gesamte vorliegende Beobachtungsmaterial einer vollständigen Neubearbeitung zu unterziehen und dabei den Anschluß an die Vermessung der Nachbarländer zu sichern**).

Inzwischen mußte 1925 auch die Beobachtung der Deklination in München als zwecklos und undurchführbar eingestellt werden. Obwohl in einer ausführlichen Denkschrift die Notwendigkeit für das Weiterbestehen der Magnetwarte dargelegt wurde, scheiterten alle Versuche zur Verlegung an der schlechten Finanzlage des Staates. Da eine Änderung der Verhältnisse vorerst nicht zu erwarten war, wurde ein geeigneter Ort außerhalb Münchens ausgewählt, an dem mehrmals im Jahre absolute Messungen vorgenommen werden sollten und zwar unter Benutzung der Potsdamer Registrierung, um den Verlauf der Säkularvariation in Bayern einigermaßen verfolgen zu können. Dies war auch notwendig, um die Ergebnisse der bayerischen Landesaufnahme in späterer Zeit verwertbar zu machen. Außer dem Punkt Maisach, 26 km westlich von München, wurden noch zwei weitere Stationen Wunsiedel und Hintersee bei Berchtesgaden, also im Nordosten bzw. Südosten Bayerns als Säkularstationen bestimmt. Diese drei Punkte sind im Juli 1926 eingehend vermessen und an das Observatorium Potsdam angeschlossen worden***). Von Beobachtungen im Westen Bayerns wurde abgesehen, da hier die Säkular-

*) F. Burmeister: Magnetische Beobachtungen in München 1909—1920. Veröffentl. d. Erdphys. Warte, Heft 4.

***) F. Burmeister: Erdmagnetische Landesaufnahme von Bayern. Veröffentl. d. Erdphys. Warte, Heft 5. München 1929.

***) F. Burmeister: Ergebnisse der erdmagnetischen Messungen an bayerischen Säkularstationen im Jahre 1926. Sitzungsber. d. Bayer. Akad. d. Wissensch., math.-naturw. Abt., 1930, Heft 1.

stationen Korntal bei Stuttgart und Gräfenhausen bei Darmstadt einen ausreichenden Ersatz boten.

Im Laufe der Zeit stellte es sich heraus, daß die Lage des Maisacher Punktes gute Vorbedingungen für einen künftigen Neubau des Münchener Observatoriums bot. Er ist 2,2 km südlich vom Bahnhof Maisach (Linie München—Augsburg) entfernt und liegt am Rande des Staatswaldes mit freier Sicht auf zahlreiche Miren im Norden und Osten. Die Umgebung ist nicht bebaut, auf der etwa 380 m östlich vorbeiziehenden Straße Maisach—Fürstenfeldbruck herrscht nur sehr geringer Verkehr. Günstig war ferner die bequeme Erreichbarkeit mittels zweier Bahnlinien in $\frac{3}{4}$ stündiger Fahrzeit von München.

Zwecks näherer Untersuchung auf Störungsfreiheit wurde daher 1927 eine kleine eisenfreie Holzhütte aufgestellt und während eines Jahres Proberegistrierungen in allen drei Elementen ausgeführt, deren Ergebnisse voll befriedigten. Nachdem somit die einwandfreie Beschaffenheit des Platzes festgestellt war, wurde dem zuständigen Ministerium ein Bauplan eingereicht und die Bewilligung der erforderlichen Geldmittel nachgesucht. Leider blieben diese Bemühungen, die sich über zwei Jahre erstreckten, wiederum ohne Erfolg. Ein letzter Versuch ist dann noch 1931 unternommen worden, indem die Rockefeller-Stiftung um Unterstützung gebeten wurde. Die anfänglich aussichtsreichen Verhandlungen führten schließlich doch nicht zum Ziel, nachdem durch die einsetzende allgemeine Weltwirtschaftskrise auch die Einkünfte dieser Stiftung beeinträchtigt wurden, so daß sie nicht in der Lage war, neue Projekte zu finanzieren und sich darauf beschränken mußte, die in Ausführung begriffenen fertigzustellen.

Unter diesen Verhältnissen erwies sich der Plan, dem Münchener Observatorium eine neue modern eingerichtete Arbeitsstätte zu schaffen, als auf Jahre hinaus undurchführbar. Es blieb nur noch der Ausweg offen, unter möglichster Ausnutzung des vorhandenen Materials aus laufenden Mitteln ein Hilfsobservatorium einzurichten.

Einrichtung der Magnetwarte in Maisach. Nach Prüfung der in Maisach vorhandenen Räumlichkeiten fiel die Wahl auf den sogenannten Maisacher Sommerkeller, einer Gartenwirtschaft, die sich in dem 1765 erbauten ehemaligen Lagerkeller der Brauerei Maisach befindet. Das eigentliche 7.5 m unter dem Erdboden gelegene Kellergewölbe wird jetzt nicht mehr benutzt. Die Brauerei erklärte sich damit einverstanden, einen Teil des Raumes für den beabsichtigten Zweck gegen einen mäßigen Pachtzins zur Verfügung zu stellen. Zunächst wurden auch hier Proberegistrierungen vorgenommen. Gelegentliche kleine Störungen waren als solche leicht erkennbar, doch hielten sie sich in so geringen Grenzen, daß der Wert der Registrierung dadurch nicht beeinträchtigt wurde. Besonders günstig ist die konstante Temperatur des Raumes, die Tagesschwankung ist nicht vorhanden, die jährliche Schwankung beträgt weniger als 4° C.

Nach diesen befriedigenden Voruntersuchungen wurde Anfang 1932 mit der Einrichtung des Variationsraumes begonnen und die Apparate aufgestellt, nachdem sich der Wirtschaftspächter Herr A. Hupfer freundlicherweise bereit erklärt

hatte, die tägliche Bedienung, wie Bogenwechsel, Temperaturablesung, Uhrvergleich usw., zu übernehmen. Ein Teil des Kellers von der Größe 9.5×6.5 m wurde durch eine Holzwand von dem übrigen Raum abgetrennt und ein großer Doppelpfeiler für den Registrierapparat sowie drei quadratische Pfeiler aus eisenfreiem Beton für die Variometer gesetzt. Die Variometer sind vor der Neuaufstellung einer gründlichen Renovierung unterzogen worden. Unifilar und Bifilar erhielten in der Werkstätte von Edelmann, München, neue Justiervorrichtungen für die Magnet- und Basisspiegel. Die Lloydsche Waage hat G. Schulze, Werkstätte für Feinmechanik in Potsdam, kostenlos mit neuen Achatlagern versehen, wofür an dieser Stelle noch besonders der Dank ausgesprochen sei. Das Instrument, welches früher fast ständig versagte, arbeitet jetzt nach dieser Verbesserung völlig einwandfrei. Der alte Registrierapparat von Stückrath erfuhr eine teilweise Umarbeitung. Früher für Benzinbeleuchtung eingerichtet, dient jetzt eine Osram-Illuminationslampe von 15 Watt als Lichtquelle. Die bisherige mechanische Vorrichtung der Stundenmarkierung mittels Ablendung durch kleine Schirme war gänzlich unbrauchbar geworden und wurde vom Mechaniker Bode durch einen Unterbrecher ersetzt, der mit dem Laufwerk gekoppelt ist und die Beleuchtungslampe zur vollen Stunde für etwa 2 Minuten ausschaltet. Die Kontrolle des Laufwerkes auf regelmäßigen Gang geschieht mittels einer in den oberen Räumen befindlichen Uhr mit Rieflerpendel. Eine neben ihr angebrachte Lampe ist in den Stromkreis der Registrierbeleuchtung eingeschaltet und erlischt zur vollen Stunde gleichzeitig mit letzterer. Die Hauptuhr selbst wird durch telephonischen Vergleich mit der Münchener Sternwarte kontrolliert. Die ziemlich starke Lichtquelle der Registrierung erlaubt es, statt des üblichen hochempfindlichen Bromsilberpapiere ein Orthobrompapier von Gevaert zu verwenden, wodurch die Papierkosten sich fast auf die Hälfte verringern. Die Empfindlichkeit der Variometer ist zum Teil durch ihre optische Einrichtung bedingt, sie beträgt pro Millimeter Ordinate bei D 1.2', bei H 5.65 γ , dagegen erhielt die Waage eine neue halbrunde Linse von 1.20 m Brennweite, wodurch die Empfindlichkeit auf 3.80 γ erhöht werden konnte. Die Bestimmung des Skalenwertes geschah zuerst noch nach der magnetischen Methode mittels Ablenkungen, wurde aber bald durch das viel bequemere galvanische Verfahren ersetzt, dessen maßgebende Größen magnetisch bestimmt wurden. Jedes Variometer ist mit zwei konzentrischen Kupferringen versehen worden, die alle durch einen gemeinsamen Stromkreis miteinander verbunden sind. Die benutzte Stromquelle ist ein 2 Volt-Akkumulator (Akomet), die Stromstärke ist etwa 20 Milliamp.

Nachdem die Variometer einige Monate zufriedenstellend gearbeitet hatten, wurde mit dem Neubau eines Holzhauses für absolute Messungen begonnen. Eine etwa 100 m vom Kellergebäude in nordöstlicher Richtung gelegene kleine Waldlichtung erwies sich als der geeignetste Platz. Das Baumaterial lieferte die in München befindliche absolute Hütte, die zu diesem Zwecke abgebrochen wurde. Das neue Haus erhielt aber eine gänzlich geänderte Gestalt. Seine Größe beträgt 4.40×6.50 m, es ist doppelt verschalt und mit drei Seitenfenstern, zwei Oberlicht-

fenstern von je 1 qm Größe sowie einem Vorbau mit Doppeltür versehen. Im Innern sind vier Sandsteinpfeiler mit Marmorplatten auf vom Fußboden isolierten Betonsockeln aufgestellt. Die Heizung des Raumes erfolgt durch einen transportablen eisenfreien Petroleumofen. Die beiden Hauptpfeiler tragen den Stationstheodoliten Bamberg und den Erdinduktor Edelmann. Für diesen dient jetzt statt des früher gebrauchten Spiegelgalvanometers ein kleines Magnet-Saitengalvanometer von Edelmann als Strommesser. Es ist in der Nordostecke des Raumes auf einer Konsole aufgestellt und kann mittels eines Ablesefernrohres von dem etwa 5 m entfernten Induktor aus beobachtet werden. Der Galvanometerfaden wird durch ein kleines Lämpchen beleuchtet und erscheint als Projektion auf einer statt des Okulars eingesetzten Mattscheibe mit Skala. Die Beobachtungen der Inklination lassen sich auf diese Weise äußerst schnell und bequem ausführen. Natürlich muß das Galvanometer bei Messungen der übrigen magnetischen Elemente von seinem Platz entfernt werden. Der Theodolit Bamberg hat einige Verbesserungen erfahren. Vor allem erhielt sein früher aufsetzbarer Schwingungskasten jetzt eine Grundplatte aus Marmor, so daß er gesondert auf einem der beiden kleineren Pfeiler aufgestellt werden konnte. Die Beobachtung geschieht mittels eines Edelmannschen Ablesefernrohres aus 1.2 m Abstand, so daß die Größe des Schwingungsbogens sehr klein gehalten werden kann und bei der Auswertung nicht mehr ins Gewicht fällt.

Die Messungen der Deklination und des Ablenkungswinkels erfolgen in der üblichen Weise. Als Miren dienen die Kirchtürme von Aufkirchen und Malching in 6,8 bzw. 3,1 km Entfernung, bei schlechter Sicht ist eine Ersatzmire in Gestalt einer mit Strichmarke versehenen Marmorplatte vorhanden, die an der Nordwand des Kellergebäudes, 96 m vom Theodoliten entfernt, einzementiert ist. Die Koordinaten der neuen Station sind $\varphi = 48^{\circ} 12.06'$ nördl. Br. und $\lambda = 11^{\circ} 15.60'$ östl. Gr.

Die absoluten Messungen werden künftig eine wesentliche Verbesserung erfahren, da dem Verfasser von der Notgemeinschaft der Deutschen Wissenschaft ein moderner Stationstheodolit aus den Werkstätten von G. Schulze, Potsdam, zur Verfügung gestellt wurde. Für dieses große Entgegenkommen möchte der Verfasser der Notgemeinschaft auch an dieser Stelle seinen verbindlichsten Dank aussprechen. Der Anschluß des neuen Instruments an den Standard des Observatoriums in Niemeck ist kürzlich erfolgt.

Durch die Errichtung der Magnetwarte in Maisach ist ein ausreichender Ersatz für die frühere Münchener Station geschaffen worden, der allen Anforderungen entsprechen dürfte. Die recht erheblichen Mühen, die zur Erreichung des Zieles notwendig waren, sind belohnt durch das Bewußtsein, der Tradition des deutschen Erdmagnetismus eine würdige Stätte geschaffen zu haben. Sachlich füllt das neue Observatorium in der Verteilung der deutschen Registrierstationen eine bisher vorhandene empfindliche Lücke aus, da bei den derzeit in Betrieb befindlichen Warten (Niemeck, Wilhelmshaven, Gr. Raum bei Königsberg) der Süden des Reiches bei der praktischen Erforschung des Erdmagnetismus ausfiel.