

Werk

Jahr: 1928

Kollektion: fid.geo

Signatur: 8 GEOGR PHYS 203:4

Digitalisiert: Niedersächsische Staats- und Universitätsbibliothek Göttingen

Werk Id: PPN101433392X_0004

PURL: http://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?PPN101433392X_0004

LOG Id: LOG_0028

LOG Titel: Zur Empfindlichkeitsbestimmung von magnetischen Variometern und zur Eichung der magnetischen Felder von Spulen

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

Zur Empfindlichkeitsbestimmung von magnetischen Variometern und zur Eichung der magnetischen Felder von Spulen.

Von J. Koenigsberger.

Es wird ein einfaches Verfahren zur Eichung magnetischer Variometer mit stromdurchflossener Doppelspule angegeben, falls Horizontal- oder Vertikalintensität an dem Eichungs-ort bekannt sind.

Um die Empfindlichkeit magnetischer Variometer rasch auf 1 bis 2 Proz. zu ermitteln, ihre Skalen zu eichen, hat seit einigen Jahren folgendes Verfahren sich bewährt: Man benutzt das von Helmholtz angegebene System von zwei Spulen im gegenseitigen Abstand ihres Radius. Wesentlich ist, daß die Spulen festgebaut sind, die Verbindungsdrähte festliegen und die Lage der Spulen gegeneinander unveränderlich ist, und daß die Horizontalintensität am Eichort zur Eichzeit auf 1 Proz. genau aus Karten bekannt oder gemessen ist.

Die Berechnung nach Helmholtz ist kaum verwendbar, wenn z. B. bei einem Variometer die für die Feldwirkung hauptsächlich in Frage kommenden Polenden der Magnete einen größeren Abstand voneinander haben, also nicht nahezu in der Mitte der Spule liegen können*). — Man stellt dann die Doppelspule mit ihrer Achse möglichst genau in die Nord-südrichtung. Hier wird auf der Peripherie der beiden Spulen an entsprechender Stelle der beiden Kreise eine kleine Visiervorrichtung angebracht. Senkrecht dazu schafft man durch zwei kleine Hilfsmagnete, die in großem Abstand (etwa je 1 bis 2 m) von den Spulen sich befinden, ein recht schwaches Ostwestfeld. In der Spule steht eine Hilfsbussole, deren Nadel ungefähr die Länge des Magnets in dem zu eichenden Apparat hat. Sowie durch das Feld des Stromes die Horizontalkomponente des Erdmagnetismus aufgehoben ist und die Nadel sich in dem Zweispulensystem infolge des künstlichen Ostwestfeldes in die Richtung ungefähr senkrecht N-S (auf etwa $\pm 5^\circ$, je nach Größe des Ostwestfeldes) zu der Achse der Spulen stellt, ist die Kompensation erreicht. Der wesentliche Kunstgriff ist der, daß die Hilfsnadel dieselbe Größe besitzt und dieselben Lagen einnimmt, welche später die Magnete der zu eichenden Apparatur haben. Der durch die hintereinander geschalteten Spulen fließende Strom wird am Amperometer**) auf etwa $\frac{1}{2}$ Proz. oder, wenn erforderlich, genauer (in relativem Maß) abgelesen.

*) Man vergleiche die graphische Darstellung bei Cl. Maxwell, Treatise, Bd II. Deutsche Ausgabe von B. Weinstein, Taf. XX. Eine von A. Bestelmeyer [Phys. ZS. 12, 1107 (1911)] angegebene Anordnung ist bei den großen Dimensionen der Apparate, die in die Spule gestellt werden müssen, und damit auch der Spulen kostspielig.

**) Das Amperometer braucht nicht absolut geeicht zu sein; es sollen nur die Ausschläge der Stromstärke proportional sein, was man eventuell leicht mit Widerständen nachprüfen oder nicht zutreffendenfalls korrigieren kann.

Die kompensierende Stromstärke ist diejenige, die gerade dem Horizontalintensitätsfeld entgegengesetzt gleich ist. Letzteres muß also am Bezugsort so genau bekannt sein, wie man die Teilstriche des Variometers prozentisch eichen will. In vielen Fällen dürften 1 bis 2 Proz. Genauigkeit hierfür genügen. Es entsprachen z. B. in Freiburg für die betreffenden Spulen mit 2×28 Windungen mit einem Durchmesser von 30 cm und dem Abstand von 20 cm 141.5 mA dem Erdfeld von 0.201 für Erde 1926*). Diese absolute Eichung der Spulen braucht nur einmal zu geschehen. Das Zweispulensystem kann dann in jede beliebige Lage, also z. B. für die Eichung eines Vertikalvariometers mit der Achse vertikal (auf $\pm 2^\circ$ genau) gestellt werden. Man schickt dann durch dieselbe Spule eine kleinere Stromstärke (bei nur einem Meßbereich des Amperometers mit Abzweigung) hindurch und erhält so ein genau bekanntes Zusatzfeld, das exakt dem Strome proportional ist und eicht somit die Ausschläge des Variometers und kann auch prüfen, inwieweit Proportionalität vorhanden ist. Man eicht am besten von 10 zu 10 Sek., indem man immer für etwa 10 Sek. Ausschlag die Stromstärke ermittelt. Mit Hilfe des in den beiden E-W-Lagen geeichten Variometers kann man das Moment von Hilfsmagneten auf ± 1 Proz. feststellen, bei schwachen Hilfsmagneten aus dem Ausschlag des Variometers in den geeichten Teilstrichen, bei starken dadurch, daß man das Variometer, mit dem Hilfsmagneten in bestimmtem Abstand, in das Spulensystem stellt, einen Strom durch die Spulen fließen läßt und dadurch die Wirkung des zu prüfenden Magnets auf das Variometer gerade kompensiert. Zweckmäßigerweise achte man bei starkem Spulenfeld darauf, daß der Magnet, wie das für die Anwendung der Hilfsmagneten in der Natur zutrifft, sich auch noch in dem Zusatzfeld der Spulen befindet.

Man kann das Zweispulensystem zerlegbar und in genau festgelegtem Abstand zusammensetzbar machen. Auf Reisen läßt sich die Eichung der Variometer, wenn man ein Amperometer mitnimmt, mit Hilfe einer Taschenlampenbatterie erneuern.

*) Aus Messungen von Herrn Prof. Dr. A. Nippoldt, nach freundlicher Mitteilung von Herrn Prof. Dr. A. d. Schmidt, Direktor des Erdmagnetischen Observatoriums Potsdam.

**) Man sieht ohne weiteres, daß dies Verfahren allgemein zur Eichung magnetischer Felder von Spulen anwendbar ist, und daß man leicht ohne besondere Apparatur die Genauigkeit von 1 pro Mille erzielt, wenn die Stromstärke dementsprechend ablesbar ist, und die Horizontalintensität einmal genau bestimmt wurde.