

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_0051

LOG Titel: Das Magnetfeld einer elektrischen Strömung im anisotropen leitenden Halbraum

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

Das Magnetfeld einer elektrischen Strömung im anisotropen leitenden Halbraum.

Von **Max Müller**, Köln.

Der Vortrag gibt einen kurzen Überblick über zwei umfangreiche Arbeiten, die der Verfasser mit der Unterstützung der Notgemeinschaft der deutschen Wissenschaft im Geologisch-Mineralogischen Institut in Köln durchgeführt hat.

Im ersten Teil wird ein quantitatives elektromagnetisches Meßverfahren zur Bestimmung der Tiefe und des Einfallens von Erzgängen beschrieben, das darauf beruht, daß drei zueinander senkrechte Komponenten des Magnetfeldes von wechselstrom-durchflossenen Erdschichten gemessen werden. Die Ergebnisse dieser Versuche, die in einem Bleierzdistrikt bei Bleialf im Bezirk Prüm in der Eifel durchgeführt wurden, werden mitgeteilt, und es wird die bei diesen Versuchen verwandte Apparatur eingehend beschrieben. Das Empfangsgerät unterscheidet sich von den bisherigen mit Telephonminimum arbeitenden Apparaten dadurch, daß es eine direkte quantitative und von allen subjektiven Einflüssen freie Messung der Komponenten des Magnetfeldes im Zeigergalvanometer gestattet und zum Zwecke einer physikalisch einwandfreien Arbeitsweise mit Elektronenröhren besonderer Konstruktionsart ausgerüstet ist.

Der zweite Teil des Vortrages beschäftigt sich mit der Berechnung von idealisierten Fällen, welche die in der Praxis vorkommenden Verhältnisse wiedergeben. Als Kriterien zur Bestimmung der Tiefe und des Einfallens der gesuchten leitenden Einlagerungen werden benutzt: 1. das Verhältnis der Maxima der Horizontal- und Vertikalkomponenten, 2. der Abstand des Schnittpunktes der Intensitätsverteilungskurven von den Maxima und 3. die Neigungen der magnetischen Vektoren in drei zueinander senkrechten Ebenen.

Zum Zwecke der Berechnung des Magnetfeldes der außerhalb der gesuchten gut leitenden Einlagerung im Halbraum fließenden Ströme wird eine Formel hergeleitet, welche die Berechnung des Magnetfeldes in seinen drei Komponenten unter Berücksichtigung der Abnahme der Stromdichte nach der Tiefe und nach den Randzonen des Strömungsfeldes hin gestattet. Danach ist jede der drei Komponenten durch ein dreifaches Integral definiert, welches über den ganzen Raum zu erstrecken ist. Die graphische Auswertung dieses Integrals setzt die quantitative Kenntnis der Dichte der Stromelemente in drei zueinander senkrechten Richtungen im ganzen Strömungsfeld voraus, gestattet aber auch die Berücksichtigung der Kuppierung des Geländes. Es wird gezeigt, daß alle Formeln zur Berechnung des Magnetfeldes, welche eine gleichmäßige Verteilung der Stromdichte über einen endlichen Querschnitt unter Vernachlässigung der Abnahme der Stromdichte nach der Tiefe voraussetzen, zu dem mit der Erfahrung im Widerspruch stehenden Resultat führen, daß die Vertikalkomponente des Magnetfeldes gegen die Randzonen des Strömungsfeldes hin ansteige.

Eine sinnvolle Deutung elektrischer Meßergebnisse verlangt aber auch die Berücksichtigung der tektonischen Besonderheiten des Untergrundes. An Hand der Messungen des Verfassers wird gezeigt, daß sich gut geschichtete Sedimente, und Schiefer, in bezug auf elektrische Ströme nicht wie homogene, sondern wie anisotrope Medien verhalten. Damit wird aber auch die physikalische Problemstellung in jeder Hinsicht völlig anders, als bisher angenommen wurde. Die Richtungsabhängigkeit der Leitfähigkeit des Schiefers bedingt eben nicht nur eine allgemeine Verschwenkung des Strömungsfeldes, sondern auch eine Veränderung des Strömungscharakters; sie verlangt die Preisgabe des Parallelismus von Strom und Spannung und die Definition der Stromelemente in den einzelnen Achsenrichtungen durch Tensortripel, d. h. durch drei zueinander senkrechte Tensoren. Für ein solches Tensortripel sind je sechs Bestimmungsstücke erforderlich, nämlich drei Zahlengrößen für die Größen der drei lokalen Spannungsvektoren in drei zueinander senkrechten Achsenrichtungen und drei Leitfähigkeitsparameter, die der stromdurchflossenen Substanz individuell sind und außerdem von der Lage des Koordinatensystems abhängen. Bei Einführung eines anderen Koordinatensystems bleibt dieselbe Gestalt der Formeln, aber es treten andere Parameter auf, die lineare Funktionen der ursprünglichen sind. Das bedeutet, daß sich durch Anwendung der allgemeinen Transformationsformeln für Tensorkomponenten auf die in den Tensortripeln auftretenden Leitfähigkeitsparameter die Strömungsverteilung für verschiedene tektonische Formeln berechnen läßt und daß sich aus der letzteren dann auch graphisch das Magnetfeld der Strömung herleitet.

Zum Schlusse wird dann gezeigt, welchen Verlauf das Magnetfeld für verschiedene tektonische Formen des Untergrundes einnimmt, und es wird an Hand der Messungen des Verfassers dargelegt, daß eine Lokalisierung der Erze in schwach erzführenden Gängen, welche in Schiefer aufsetzen, nur in Verbindung mit einer eingehenden Klärung der tektonischen Verhältnisse des Untergrundes zu lösen ist.

Die geführten elastischen Zweimittelwellen

Von **Karl Uller**, Gießen.

Neben den von freien Oberflächen geführten einflankigen Einmittelwellen, die Verfasser vor einem Jahrzehnt theoretisch untersucht hat, ohne irgendeine das wesentliche betreffende Annahme zu machen, gibt es auch zweiflankige Wellen, die von der Trennfläche zweier Mittel geführt werden. Diese sind noch erheblich verwickelter, nicht nur weil zwei Mittel als Wellenträger auftreten, sondern auch weil die Grenzbedingungen vielfältig sind. Man muß nämlich unterscheiden, ob Gleitung — etwa durch hinreichende Adhäsion oder Pressung — behindert ist (sechs Bedingungen), oder ob sie zugelassen ist,