

Werk

Jahr: 1932

Kollektion: fid.geo

Signatur: 8 GEOGR PHYS 203:8

Digitalisiert: Niedersächsische Staats- und Universitätsbibliothek Göttingen

Werk Id: PPN101433392X_0008

PURL: http://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?PPN101433392X_0008

LOG Id: LOG_0068

LOG Titel: Die experimentelle Bestimmung der Reaktionsgeschwindigkeit aktiver elektrischer Vorgänge im Erdboden

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

Wölken in diesen Zahlen nichts Wesentliches geändert hat gegenüber den vorläufigen Ergebnissen, die anlässlich der Gedenkfeier für Alfred Wegener in der Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde, Berlin, III/IV 1932, mitgeteilt wurden, muß eine Berichtigung gebracht werden für die Eisdickenmessung, die für Eismitte damals publiziert wurde. Die Eisdicke in der Firnstation inmitten Grönlands scheint ungefähr die gleiche wie bei 120 km.

An der Weststation und an der Firnstation wurden Schächte von $19\frac{1}{2}$ bzw. 16 m Tiefe aus dem Eis ausgehauen, in denen der vertikale Verlauf der Temperaturen im Eis beobachtet wurde. Das Gefälle betrug in Eismitte etwa $0.1^{\circ}/m$, an der Weststation hingegen nur $0.05^{\circ}/m$.

Die endgültigen wissenschaftlichen Ergebnisse sind in Publikation. Der I. Band erscheint etwa im Januar 1933 in dem Verlage von F. A. Brockhaus, Leipzig.

Die experimentelle Bestimmung der Reaktionsgeschwindigkeit aktiver elektrischer Vorgänge im Erdboden

Von Max Müller, Jena

[Gehört zu den an der Reichsanstalt für Erdbebenforschung in Jena mit Unterstützung der Notgemeinschaft der Deutschen Wissenschaft ausgeführten geophysikalischen Forschungsarbeiten.]

Die in der Literatur bekannten elektrischen und elektromagnetischen Meßverfahren beschränken sich auf die Bestimmung der Stärke, Richtung und Phase künstlich erzeugter elektrischer und elektromagnetischer Felder. Charakteristisch für diese Verfahren ist, daß aus der Verteilung der genannten Meßgrößen Rückschlüsse auf die elektrische Leitfähigkeit von Gesteinsmedien gezogen wird und daß sich die letzteren hierbei als rein passive Widerstände verhalten, ohne selbst quantitativ meßbare aktive elektrische Kräfte auszulösen. Nun ist aber bekannt, daß die Leitfähigkeit von Gesteinsmedien von deren Wassergehalt, von der chemischen Zusammensetzung des Wassers und von der Porosität und der Beschaffenheit der Medien abhängt. Es ist deshalb nur in den wenigsten Fällen möglich, mit Hilfe der elektrischen Leitfähigkeit der Medien allein Rückschlüsse auf deren Beschaffenheit zu ziehen.

Um diesen Übelstand zu beheben, wurde ein neues Meßverfahren entwickelt. Der Grundgedanke dieses Verfahrens ist der folgende: Es werden mit Hilfe zweier metallischer Elektroden dem Erdboden niederfrequente Wechselströme von $\frac{1}{10}$ bis 10 Hertz, deren einer Impuls mit Hilfe eines Ventils abgedrosselt wird, zugeführt und es werden gleichzeitig, aber getrennt, die elektromotorische Kraft der Polarisation einerseits und die elektromotorische Kraft des Generators andererseits photographisch registriert. Bis heute ist es unmöglich gewesen, ein solches

Meßverfahren technisch in der richtigen Form durchzuentwickeln, weil nämlich stets die elektromotorische Kraft des Generators und die elektromotorische Kraft der Polarisation gleichzeitig in ein und demselben Stromimpuls auftreten.

Die Apparatur besteht aus zwei Röhrengeneratoren, welche eine Stromfrequenz von etwa 500 Hertz liefern und deren Ströme getrennt verstärkt und einem Gegentaktkraftverstärker zugeführt werden, dessen Ausgangstransformator mit einem Kreuzkern und einer gemeinsamen Sekundärspule versehen ist. Mit Hilfe dieser Anordnung gelingt es, die Stromfrequenz der Schwebung im Ausgangskreis mit einer Genauigkeit einer hunderttausendstel Sekunde reproduzierbar konstant zu halten und die Stromstärke der Schwebung unabhängig von der Frequenz zu variieren. Mit Hilfe eines Ventils (Elektronenröhre) wird nun der eine Impuls der Schwebung abgedrosselt. Der Empfänger besteht im Prinzip aus einer hochohmigen Doppelventilanordnung, welche mit zwei Verstärkerröhren gekoppelt ist, in deren Anodenkreis je ein Schleifengalvanometer liegt. Das eine Ventil mißt nur negative, das andere nur positive Spannungen. Die Indikationen der beiden Schleifengalvanometer werden dann gleichzeitig auf einen laufenden Film projiziert, auf welchem in bekannter Weise mit Hilfe von Stimmgabelunterbrecher, Induktor und Geissleröhre Zeitmarken angebracht werden. Man erhält auf diese Weise gleichzeitig, aber getrennt, den zeitlichen Verlauf der elektromotorischen Kraft des Generators und der elektromotorischen Kraft der Polarisation.

Die Aufgabe des neuen Meßverfahrens ist eine dreifache:

1. Die Bestimmung neuer elektrischer Konstanten, welche unabhängig von der elektrischen Leitfähigkeit der Medien sind und nur von deren chemischer Zusammensetzung abhängen.
2. Die Bestimmung der Lage von Süßwasserhorizonten.
3. Die Bestimmung der Lage von Schichtgrenzen.

Zu Punkt 1: Trägt man das Verhältnis des absoluten Betrages der bei der Elektrolyse des Bodens ausgelösten Gesamtpolarisation zur Stromstärke des Senderimpulses als Funktion der Frequenz oder besser noch als Funktion der Stromstärke auf, so erhält man eine Gerade, deren Neigung und deren Ordinatenabschnitte der chemischen Beschaffenheit des Mediums individuell sind. Diese Konstanten wurden für eine ganze Anzahl von Medien ermittelt.

Zu Punkt 2: Bis heute ist es bekanntlich unmöglich gewesen, die Lage von Wasserhorizonten in nicht ariden Gegenden zu ermitteln, weil der spezifische Widerstand des Grundwassers von der Größenordnung von 3000 bis 15000 Ohm ist. Diesen Übelstand behebt das neue Meßverfahren. Da der zeitliche Verlauf des absoluten Betrages der elektromotorischen Kraft der Polarisation nunmehr bekannt ist, ist es möglich, aus der Ablaufszeit der Polarisation und aus der Änderung der Polarisation in einem Zeitelement (Reaktionsgeschwindigkeit) unmittelbare Rückschlüsse auf das Vorhandensein von Wasser zu ziehen. Die zuletzt genannte Meßgröße, nämlich die Reaktionsgeschwindigkeit, ist proportional der Menge des in einem Zeitelement elektrolytisch zersetzten Wassers.

Zu Punkt 3: Die Bestimmung der Lage von Schichtgrenzen erfolgt in der Weise, daß man die neuen Konstanten und deren Veränderung als Funktion des Elektrodenabstandes ermittelt und in einem Koordinatensystem aufträgt. Der Verlauf einer solchen Kurve läßt dann Rückschlüsse auf Tiefe und Zusammensetzung der einzelnen Medien zu. Untersucht wurde eine Schichtenfolge von 140 m Muschelkalk, 560 m Buntsandstein. Darunter lag in 700 m Tiefe der Zechstein, dessen Nachweis erbracht werden konnte.

Der Vorteil der neuen Methode liegt darin, daß die Schirmwirkung der alten Methoden weitgehend fortfällt und daß sehr kleine Senderleistungen von 1 bis 2 Watt zur Erzielung großer Tiefenwirkungen von 1 bis 2 km ausreichen. Die Genauigkeit der Bestimmung der Ablaufszeit beträgt 10^{-4} sec.

Die Randwertaufgabe der Geodäsie

Vortrag von **Karl Jung**, Potsdam

Bei Fortsetzung der von Vening Meinesz begonnenen Schweremessungen auf See wird man in absehbarer Zeit einen allgemeinen Überblick über das Schwerfeld auf den Ozeanen haben und die Schwereverteilung auf den zugänglichen Teilen der Erde im großen und ganzen kennen. Damit wird, ausgehend von dem wertvollen Beobachtungsmaterial, die Massenverteilung der Großformen der Erdkruste erstmalig so eingehend untersucht werden können, daß das Ergebnis Anspruch erheben kann, mehr als ein Resultat aus mehr oder weniger unsicheren Extrapolationen und Vermutungen zu sein.

Dann wird man sich mit dem systematischen Fehler beschäftigen müssen, der darauf beruht, daß die einzelnen reduzierten Schwerewerte sich auf das Geoid, die Normalschwere aber auf das Sphäroid beziehen und der Niveauunterschied zwischen Geoid und Sphäroid von der Verteilung der Kontinente und Ozeane systematisch abhängig ist.

Die wahre Schwereanomalie erhält man bekanntlich erst nach einer Niveau-reduktion der Normalschwere vom Sphäroid auf das Geoid oder einer entsprechenden Reduktion der gemessenen Schwerewerte vom Geoid auf das Sphäroid. Zur Ausführung dieser Reduktionen ist die Kenntnis der Geoidundulationen notwendig.

Die Geoidundulationen können auf beschränkten kontinentalen Gebieten aus astronomisch-geodätischen Ortsbestimmungen abgeleitet werden. Für die ganze Erde erhält man sie nach dem heutigen Stand der Wissenschaft nur aus Schweremessungen.

Es erhebt sich die Frage nach der zweckmäßigen Reduktion. Die massenverschiebenden Reduktionen — Kondensationsreduktion und isostatische Reduktion — bewirken eine Verschiebung der Niveaufläche, so daß nach Ausführung