

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_0069

LOG Titel: Die Randwertaufgabe der Geodäsie

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

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

der Reduktion das Geoid keine Niveaulfläche der nun ganz von ihm eingeschlossenen Massen mehr ist und deswegen eine ergänzende Reduktion notwendig wird. Diese Reduktion kann man hinreichend genau berechnen. Sie ist bei Verwendung isostatisch reduzierter Schwerewerte der Ausgleichstiefe proportional, bei Anwendung der Kondensationsreduktion (= isostatische Reduktion mit der Ausgleichstiefe Null) so gering, daß sie vernachlässigt werden kann. Es ist also am einfachsten, zur Bestimmung der Geoidundulationen ohne weiteres die nach der Kondensationsmethode berechneten Schwereanomalien zu benutzen.

Frei von diesen Schwierigkeiten ist die sogenannte Reduktion von Prey. Dieser Reduktion entspricht keine Massenverschiebung, sie gibt die Schwere auf dem Geoid, die man dort messen würde, wenn man auch auf das Geoid im Innern der Kontinente gelangen könnte. Mit der Reduktion von Prey ist auch keine Verlagerung der Niveaulfläche verbunden.

Nach Ausführung der Reduktion von Prey liegen noch Massen außerhalb vom Geoid, und es ist deswegen unmöglich, von den nach dem Verfahren von Prey reduzierten Schwerewerten zu den Geoidundulationen zu gelangen. Denn die Randwertaufgabe der Geodäsie ist unendlich vieldeutig, wenn sich im Innern und außerhalb der betrachteten Niveaulfläche Massen befinden.

Die Randwertaufgabe der Geodäsie, die in einem gewissen Stadium der Berechnung stets zu lösen ist, lautet: aus der Kraftverteilung an einer Niveaulfläche ist die Gestalt dieser Fläche zu bestimmen. Diese Randwertaufgabe ist der zweiten Randwertaufgabe der Potentialtheorie ähnlich, aber nicht gleich, und sie muß hinsichtlich ihrer Lösbarkeit für sich untersucht werden.

Die Randwertaufgabe der Geodäsie ist für kugelähnliche Niveaulflächen eindeutig lösbar, wenn alle Massen von der Niveaulfläche eingeschlossen (oder ausgeschlossen) werden. Dagegen ist sie, wie auch die zweite Randwertaufgabe der Potentialtheorie, unendlich vieldeutig, wenn es im Innern und im Außenraum der betrachteten Niveaulfläche anziehende Massen gibt.

Der Beweis läßt sich in einfacher Weise führen*).

Aus der Vieldeutigkeit der Randwertaufgabe der Geodäsie im angeführten Fall folgt die Unmöglichkeit, aus den nach dem Verfahren von Prey reduzierten Schwerewerten die Geoidgestalt zu bestimmen. Es kann also auch keine Methoden geben, die von solchen Schwerewerten zu den Geoidundulationen führen, und Berechnungsergebnisse, die auf solchen Schwerewerten beruhen, müssen unzutreffend sein.

Am besten ist es, nach wie vor die Kondensationsreduktion (= Freiluftreduktion) zu benutzen.

*) Karl Jung: Die Randwertaufgabe der Geodäsie und die Bestimmung der Geoidundulationen aus Schweremessungen. Gerlands Beitr. z. Geophys. **37**, 233—251 (1932).