

Werk

Jahr: 1939

Kollektion: fid.geo

Signatur: 8 GEOGR PHYS 203:15

Digitalisiert: Niedersächsische Staats- und Universitätsbibliothek Göttingen

Werk Id: PPN101433392X_0015

PURL: http://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?PPN101433392X_0015

LOG Id: LOG_0056

LOG Titel: Bemerkungen zu dem vertikalen Gradienten der Schwere

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

geben, wie sie R. Schwinner bei der Bearbeitung des Tauernprofils der Pendelmessungen erhalten hat. Über die Schwierigkeiten, die der Einfluß der fernen Massen hervorruft, wäre sicherlich hinwegzukommen, da so viele Werte ein gutes mittleres Niveau ergeben würden, wie schon die unreduzierten Werte erkennen lassen.

Literatur

[1] H. Jung: Die Lotabweichungen in der Umgebung des Nanga Parbat und ein Versuch zu ihrer geophysikalischen Deutung. *Zeitschr. f. Geophys.* **13**, 205—222 (1937).

[2] R. Finsterwalder: Die Bestimmung von Lotabweichungen aus der trigonometrischen Höhenmessung. *Zeitschr. f. Vermessungswesen*, 1937, Heft 13/14/16.

[3] R. Finsterwalder: Die geodätischen, gletscherkundlichen und geographischen Ergebnisse der Deutschen Himalaya-Expedition 1934 zum Nanga Parbat. Deutsche Forschung, Neue Folge, Band 2, 1938, Berlin, Siegismund.

[4] P. Misch: Arbeit und vorläufige Ergebnisse des Geologen, in: „Forschung am Nanga Parbat“, 1935, Hannover, Helwing.

[5] F. Breyer: Zusammenstellung der Auszählprogramme in der Gravimetrie. *Beiträge z. angew. Geophys.* **7**, 317—336 (1938).

[6] R. Schwinner: Das Schwereprofil der Tauernbahn. *Gerlands Beitr. z. Geophys.* **29**, 352—416 (1931).

[7] R. Schwinner: Geophysikalische Zusammenhänge zwischen Ostalpen und Böhmischer Masse. *Gerlands Beitr. z. Geophys.* **23**, 35—92 (1929).

[8] A. Prey: Untersuchungen über die Isostasie in den Alpen auf Grund der Schweremessungen in Tirol. *Sitz. Ber. Wien Akad. d. Wissensch.* **121**, 2_a, 2, 2467—2518 (1912).

[9] R. Schumann: Vorläufige Untersuchung über ein astronomisches Nivellement bei Laibach in Krain. *Veröff. d. k. k. österr. Gradmessungsbüros*, Bd. XVI, S. 1''—26''.

Bemerkungen zu dem vertikalen Gradienten der Schwere

Von Kurt Wegener, Graz. — (Mit 1 Abbildung)

Bericht über ein Experiment.

Bezeichnen wir mit g die Schwere, mit z die Richtung derselben und mit x die hierzu senkrechte Richtung zum Äquator, so ist der vertikale Gradient der Schwere dg/dz . Als Mittelwert erhalten wir aus den Newtonschen Überlegungen über die Änderung der Schwere mit der Höhe rund 0.3 mgal/m. Die horizontale Änderung der Schwere infolge der Abplattung der Erde beträgt im rohen Durchschnitt 0.1 mgal/km = 1 E (Eötvös). dg/dz ist also im großen Durchschnitt rund 3000mal größer, kann also nur mit viel geringerer Genauigkeit in E bestimmt werden. Die Bedeutung von dg/dz liegt darin, daß der Wert uns bei Profilmessungen der horizontalen Schwereverteilung einen Anhalt über die Tiefenlage der störenden Massen geben kann. Die bisher vorliegenden Messungen von dg/dz erfolgten in Türmen durch Wägung einer Masse, die unter einer feststehenden Waage in verschiedenen Höhen gewogen wurde. Das so erhaltene $\Delta g/\Delta z$ ist

stets geringer als der theoretisch errechnete Wert infolge der Störungen durch den Turm. Die Ausschachtung des Kellers im Turm bewirkt, daß hier die Äquipotentialfläche praktisch zur Ebene wird, so daß am Boden des Turmes $dg/dz = 0$ wird. Im oberen Teil des Turmes ist die Äquipotentialfläche künstlich nach oben gehoben, so daß auch hier eine Verminderung des Gradienten gegenüber der freien Umgebung eintritt.

Es sei hier über einen vielleicht interessanten, freilich mißglückten Versuch zur Messung von dg/dz berichtet, der allerdings in erster Reihe als Demonstrationsversuch gedacht war. In einem großen, mit Wasser gefüllten, auf solidem Stativ aufgehängten Glasgefäß war ein Schwimmer S eingebracht. Der Schwimmer war mit Luft gefüllt und geschlossen. Durch den Schwimmer führte ein zylindrischer Kanal A , in den Quecksilber eingefüllt wurde, nachdem der Kanal am unteren Ende durch den eingeführten Glasstöpsel a geschlossen war. An diesem Schwimmer

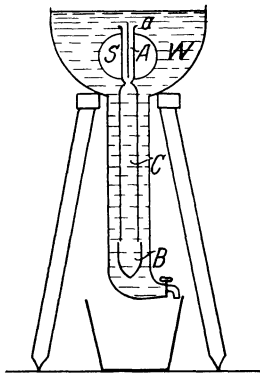


Fig. 1

hing, mit Drähten befestigt, ein Glasrohr C , das in dem Glasgefäß B endigte. Auch dieses war mit Drähten am Glasrohr C befestigt. Der Schwimmer wurde nun auf den Kokonfäden W , mit denen er rechts und links am Gefäß mit großem Durchhang gehalten wurde, durch Belasten mit sehr kleinen Gewichten ausbalanciert. Nun wurde der Stöpsel a herausgezogen und auf dem Rand von S aufgelegt. Das Quecksilber (etwa 3 kg) floß nun hinunter nach B . Die kinetische Energie, die es im Falle erhielt, bewirkte zunächst, daß der ganze Schwimmer auf den Grund ging und dort fest liegen blieb, bis das letzte Quecksilber aus A ausgeflossen war. (Umwandlung kinetischer aus potentieller Energie.) Dann aber, nachdem der ganze Schwimmer immer wieder auftauchen konnte, zeigte sich

nicht ein tieferer Stand des Schwimmers, sondern im Gegenteil ging dieser weit über seine frühere Gleichgewichtslage hinaus: offenbar eine Folge davon, daß die kinetische Energie, die das Quecksilber im Falle bekommen hat, nun umgewandelt war in Wärme. Das Quecksilber war durch die Ausdehnung leichter geworden gegenüber dem Wasser. Das Experiment ist also besser geeignet, das mechanische Wärmeäquivalent zu demonstrieren bzw. zu messen, als dg/dz . Man müßte offenbar so lange warten, bis wieder die Temperatur des ganzen Instruments ausgeglichen ist und das ist unmöglich, weil im Laufe der Zeit sich die Temperatur des Wassers und damit der Auftrieb des Schwimmers, unabhängig von unserem Prozeß, ändert. Störend waren bei den Versuchen die Luftblasen, die aus dem Wasser ausgeschieden wurden und die erst mühevoll vom Schwimmersystem entfernt werden mußten, außerdem die große Schwingungsperiode des Schwimmersystems.

Das Experiment endete nach einigen Versuchen damit, daß der Aufprall des Quecksilbers das Gefäß B abriß und das große Glasgefäß zerstörte. Aber der

Versuch kann ja ohnehin nur ausgeführt werden in einem Raum ziemlich konstanter Temperatur und wurde deshalb aufgegeben, weil wir in solchen Räumen stets künstlich gestörte Werte von dq/dz vorfinden müssen. Der Wert von dq/dz wird wahrscheinlich schwanken zwischen 0 und etwa 0.6 mgal/m. Man wird jedenfalls rohe Werte wohl erhalten können, wenn man das Eötvössche Prinzip verwendet und den Stab mit den beiden kleinen Gewichten an einen horizontalen Faden aufhängt, dessen Torsion zur Messung benutzt wird.

Zur genauen Bestimmung des Schwerpunktes der störenden Massen würden wir freilich nicht dq/dz , sondern d^2q/dz^2 brauchen; aber auch die Messung von dq/dz wird bereits einen Vorteil für die Lagerstättenforschung bedeuten.

Zur Frage der regionalen Verkoppelung von Erdbeben II

Von E. Tams, Hamburg. — (Mit 2 Abbildungen)

Dem in der Überschrift genannten Problem wird nach einer früheren Untersuchung des Verfassers darüber auf Grund der Daten über die gefühlten Beben in Bosnien und der Herzegowina (1896 bis 1912) wie über die zerstörenden Erdbeben in Italien (1700 bis 1929) weiter nachgegangen. Nach Darlegung und Erörterung des Häufigkeitsganges bei verschiedener Auslese des Materials wird insbesondere auch die wahrscheinlichkeitstheoretische Formel von Poisson angewandt und das mittlere Schwankungsquadrat ermittelt und diskutiert. In den Ergebnissen dürfte eine Bestätigung der Auffassung von einer vielfach vorhandenen regionalen Verkoppelung von Erdbeben zu sehen sein. Bezüglich der italienischen Erdbeben wurden schließlich auch wieder einige bezeichnende Einzelfälle besprochen, welche eine solche Ansicht unmittelbar nahelegen.

1. In einer im vorigen Jahrgang dieser Zeitschrift veröffentlichten Arbeit [5] hatten wir u. a. auf Grund von Beispielen aus *Island*, *Österreich* und den *Philippinen* dargetan, daß in Regionen, welche in seismotektonischer Beziehung einen wesentlich gleichartigen Charakter tragen, auch an sich als selbständig erscheinende Beben bei räumlichen Abständen bis zu mehreren 100 km und zeitlichen Abständen bis zu gut 1 Jahr sehr wohl ursächlich miteinander verknüpft gewesen sein können, indem sie die Auswirkungen eines einheitlichen, ein größeres Gebiet umspannenden endogenen Vorgangs waren. Wir hatten diesen Nachweis sowohl für schwächere Beben (Österreich, nicht stärker als VII⁰ Mercalli-Cancani) als auch für stärkere Beben (Philippinen, VIII bis XII⁰ Mercalli-Cancani) zu erbringen gesucht. Jetzt stellen wir uns die Aufgabe, für beide Stärkeklassen von Erdbeben dieser Frage einer regionalen Verkoppelung noch eingehender statistisch und vor allem auch, wie es E. Wanner [6] nach den Daten des International Seismological Summary für die Erdbeben der ganzen Erde in den Jahren 1925 bis 1930 getan hat, nach wahrscheinlichkeitstheoretischen Prinzipien nachzugehen. Als Unterlagen wählen wir nunmehr die sehr sorgfältigen durch 17 Jahre für 1896 bis 1912 veröffentlichten Übersichten über die in den ehemaligen Gebieten von