

Werk

Jahr: 1933

Kollektion: fid.geo

Signatur: 8 GEOGR PHYS 203:9

Digitalisiert: Niedersächsische Staats- und Universitätsbibliothek Göttingen

Werk Id: PPN101433392X_0009

PURL: http://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?PPN101433392X_0009

LOG Id: LOG_0019

LOG Titel: Die Schwerkraft auf dem Meere

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

Die Schwerkraft auf dem Meere*)

Von F. A. Vening Meinesz, Professor an der Universität in Utrecht

Die Schwerkraftsergebnisse auf 270 Stationen in Ostindien zeigen große Isostasieabweichungen: ein schmaler Streifen negativer Anomalien, die wahrscheinlich von einer Knickung der Kruste nach innen hervorgerufen wird. Dasselbe wird in Westindien gefunden. Im allgemeinen trifft man auf dem Meere die positiven Anomalien mehr in Felder und die negativen Anomalien mehr in Streifen an. Meistens nimmt die Anomalie, algebraisch gesprochen, zu, wenn man von Flachsee nach Tiefsee kommt. Im Atlantik ist über großer Ausdehnung ein Feld positiver Anomalien gefunden. Mögliche Ursache: horizontale Druckspannungen in der Kruste.

Es liegen jetzt mittels Pendelbeobachtungen in Unterseebooten bestimmte Schwerkraftswerte vor zwischen Holland und Java via Suez, zwischen Holland und Java via Panama, in Ostindien, in Westindien, im Nordatlantischen Ozean um den Azoren und Madeira herum und im westlichen Mittelmeer; die letzten sind aber noch nicht endgültig berechnet worden. Zusammen sind es mehr als 600 Stationen, von denen 270 in Ostindien, 103 in Westindien, 103 im Mittelmeer und 88 im Nordatlantischen Ozean liegen.

Die Ergebnisse in Ostindien haben große Abweichungen der Isostasie gezeigt, die offenbar zusammenhängen mit den tektonischen Vorgängen in diesem Gebiet. Die Haupterscheinung ist ein Streifen großer negativer Anomalien von einer Breite von nicht mehr als etwa 100 km und an beiden Seiten begrenzt von Feldern positiver Anomalien; im allgemeinen sind die negativen Werte etwa -100 mgal, aber es kommen auch größere vor bis -200 mgal; die positiven Werte sind etwa $+40$ mgal, aber im Osten kommen viele Werte vor um $+100$ mgal herum und größere bis $+160$ mgal. Der Streifen läuft durch den ganzen Archipel, und der Zusammenhang mit der Tektonik wird bestätigt von der Tatsache, daß fast alle Erdbebenherde über dem Streifen oder in der Nähe davon liegen. Die Verbreitung der Vulkane zeigt eine merkwürdige Korrelation mit dem Streifen; da wo der Streifen gekrümmt ist, liegt an der Innenseite der Krümmung eine dem Streifen parallele Reihe Vulkane auf einer Entfernung von 100 bis 200 km des Streifens.

Die Erklärung des Streifens soll gesucht werden in einer Anhäufung leichteren krustalen Materials; eine Erklärung von unkompensierten Oberflächenbildungen ist nicht möglich wegen der Lage des Streifens, der im allgemeinen unter Inselreihen oder unterseeischen Rücken verläuft. Diese Anhäufung weist meines Erachtens auf eine Knickung der Kruste nach innen, wobei die Oberflächenschicht nach außen gefaltet wird. Die Korrelation mit der Verbreitung der Vulkane läßt sich mit dieser Hypothese begreiflich machen, und viele Einzelheiten des Feldes lassen sich damit erklären. Der Knickungsdruck scheint vom Asiatischen Kontinent auszugehen und wirkt in südöstlicher Richtung.

*) Ausführliche Darstellung im Ergebnisband von Gerlands Beiträgen.

Auch in Westindien ist ein derartiger Streifen angetroffen worden nördlich von Portoriko und nördlich von Haiti. Über dem weiteren Verlauf sind noch keine festen Angaben vorhanden; östlich von Portoriko liegen noch keine Beobachtungen vor und nach Westen ist wohl schon viel beobachtet worden, aber in Kuba fehlen noch wichtige Teile des Feldes. Wahrscheinlich geht er nicht weiter in dieser Richtung, weil die Druckrichtung hier dem kritischen Streifen parallel wird und also keine Zusammenknickung auftreten kann; nach dieser Auffassung wäre der Bartlett-Graben hier die Verschiebungslinie. Es kann sein, daß die Bewegungslinie sich dann weiter durch Mexiko fortsetzt und an der Westküste entlang nach Norden biegt; an dieser Küste und an der Küste Kaliforniens sind wieder Andeutungen des Bestehens eines Streifens negativer Anomalien angetroffen worden.

Sieht man sich im allgemeinen die bis jetzt vorhandenen Meeresergebnisse an, dann findet man zwei vielfach vorkommende Erscheinungen. Vorausgesetzt wird, daß die Ergebnisse alle isostatisch reduziert sind und daß also topographische Effekte beseitigt sind.

Erstens kommen, wie das oben schon für Ostindien mitgeteilt wurde, die positiven Anomalien mehr in Feldern, und die negativen mehr in Streifen vor. Zweitens nehmen die Anomalien im allgemeinen zu, als man von Flachsee nach Tiefsee übergeht; dies zeigt sich z. B. südlich von Ceylon, bei Sokotra, beim Ausgang des Kanals, bei den Azoren, an der Westküste von Mexiko und Nordamerika, bei den Sandwichinseln, im Golf von Mexiko, westlich von Kuba und an vielen Stellen in Ostindien.

Das erste Ergebnis könnte vielleicht hiermit eine Erklärung finden, daß alle tektonischen Faltungserscheinungen von der Bildung eines Streifens negativer Anomalien begleitet werden, der wohl beim Fortschreiten des Vorganges, wie sich das auch begrifflich machen läßt, geringer wird, aber doch nicht ganz verschwindet. In Ostindien sind hiervon überall Bestätigungen gefunden worden; auch die älteren Faltungslinien sprechen sich noch als Streifen schwacher negativer Anomalien aus.

Merkwürdig ist das ausgedehnte Feld positiver Anomalien im Nordatlantischen Ozean um den Azoren und Madeira herum; es fängt schon gleich beim Ausgang des Kanals am Schelfrande an. Ich sehe nur eine Erklärung, die es als stabile Erscheinung begrifflich machen kann, nämlich als Folge von Druckspannungen in horizontaler Richtung in der Kruste. Wegen der Erdkrümmung sollen diese eine aufwärts gerichtete Resultante hervorrufen, die einer etwas höheren Lage der Kruste entsprechen würde als die isostatische Gleichgewichtslage und in der Weise positive Anomalie verursachen soll. Allerdings findet man so große Druckspannungswerte von 10000 kg pro Quadratcentimeter. Bei anderen Erklärungen erscheinen die positiven Anomalien als eine vorübergehende Gleichgewichtsstörung, die verschwinden soll, und es kommt mir schwierig vor, dies anzunehmen, weil das Verschwinden von Störungen wahrscheinlich schnell vor sich geht.

Auch im durchquerten Teile des Pazifik kommen über großer Ausdehnung positive Anomalien vor, aber der Mittelwert ist hier kleiner, nämlich + 22 mgal, während der Mittelwert im Atlantik + 41 mgal ist.
