

Werk

Jahr: 1940

Kollektion: fid.geo

Signatur: 8 GEOGR PHYS 203:16

Werk Id: PPN101433392X_0016

PURL: http://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?PID=PPN101433392X_0016 | LOG_0046

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

so kleiner wird, je näher die Teilchen der kondensierten Schicht an den unendlich wenig über ihr liegenden angezogenen Punkt heranrücken. Da bei kleinen Schollen die kondensierte Schicht auf Teilchen beschränkt ist, die nahe bei diesem Punkte liegen, ist die Vertikalkomponente der Anziehung der kondensierten Schicht verhältnismäßig klein. Die Teilchen kommen daher durch die Kondensation nicht in größere, sondern in kleinere Schwere. Es ist bei kleinen Schollen daher kein Überschuß der wirklichen Masse über die den gleichen Druck ausübende kondensierte Masse vorhanden, sondern ein Unterschluß.

27. Aus den in Ziffer 16 angegebenen Gründen kommt aber auch der vervollständigten Formel für die Wegenersche hydrostatische Reduktion keine Bedeutung zu. Ich habe die Formeln dafür nur der Vollständigkeit halber abgeleitet.

Antwort auf die Bemerkungen Herrn Kohlschüppers zu der Abhandlung: „Die hydrostatische Reduktion der Schwerebeobachtungen“

Von Kurt Wegener

Ich habe Herrn Kohlschüppers Bemerkungen ebensowenig verstanden wie er offenbar meine Abhandlung verstanden hat. Es möge daher genügen, den Kernpunkt des Problems kurz zusammenfassend hier für den Leser darzustellen.

1. Bei der Bouguerschen Höhenreduktion der Schwerebeobachtungen im Gebirge wird die Wirkung des Plateaus, auf dem beobachtet ist (B), von der beobachteten Schwere abgezogen und nun mit Freiluftreduktion (Δ) auf das NN. hinuntergegangen. Wenn die so von dem sichtbaren Gebirge befreite Erdoberfläche die normalen Schwerewerte aufwies, konnte man auf einen Gleichgewichtszustand dieser korrigierten Erdoberfläche schließen.

Die Erfahrung zeigte, daß der Gleichgewichtszustand in viel höherem Maße vorhanden ist, und bei Verwendung der vollständigen Bouguerschen Reduktion ($g - B + \Delta$) die von der Höhe reduzierten Werte um so mehr von den Normalwerten abweichen, je höher das Gebirgsplateau war.

2. Infolgedessen mußte man vor etwa 100 Jahren dazu übergehen, die Anziehung des Gebirges mit zu berücksichtigen; dies geschah in der sogenannten Kondensationsmethode: Man dachte sich das Gebirgsplateau nach unten kondensiert und verlegte seinen Standpunkt mit Freiluftreduktion hiernach in das NN. Man erwartete, mit dieser Kondensationsmethode zur Übereinstimmung der höhenreduzierten Schwerebeobachtungen mit den Normalwerten für die gegebene geographische Breite zu kommen.

Die Erfahrung zeigte, daß man im Gegenteil prinzipiell größere Werte erhielt und der Unterschied gegenüber den Normalwerten wuchs mit der Höhe der Plateaus.

3. Untersucht man die Abweichung, die die Bouguer-Reduktion und die letztgenannte Reduktion der Kondensationsmethode gegenüber den Normalwerten gibt, so zeigt sich, daß ein Wert, der zwischen den beiden reduzierten Werten in der Mitte liegt, am besten übereinstimmt mit den Normalwerten für das NN. Für die Normalwerte im NN. besteht keine andere Bedingung als die, daß die Gesamtheit der Beobachtungen im NN. gegenüber diesen Normalwerten das Minimum der Abweichung aufweist. Dies gilt für die Breitenreduktion oder Schwereformel. Die gleiche Bedingung wird bei der Anwendung des Mittelwertes der beiden unter 1. und 2. genannten Reduktionen für die Höhenreduktion erfüllt. Eine Beanstandung dieser Reduktion schliesse also auch eine Beanstandung der Basiswerte der Schwereformel in sich. Der Mittelwert der beiden Reduktionen ist $g - B/2 + \Delta$.

4. Folglich muß in der bisherigen Reduktion nach der Kondensationsmethode ein prinzipieller Fehler vorhanden sein. Er liegt in folgendem: Innerhalb eines Plateaus wird die unterste Schicht, wenn B die Gravitation des Plateaus ist, mit B (genauer B') nach oben angezogen. Die Anziehung, die die oberste Schicht erfährt, ist 0, die gesamte Anziehung für das Plateau nach oben = $B/2$. Kondensiert man dieses Plateau nach unten, so wird es zu einem Teil der Kugelschalen der Erde und erfährt nach oben nach einem bekannten Satz Newtons keine Anziehung mehr. Es muß also der Wert $B/2$ bei der Reduktion der Kondensationsmethode in Abzug gebracht werden. Oder, ganz roh ausgedrückt: Wenn man auf einem der großen Eisfelder, etwa des Südpolargebietes, steht, so ist die Anziehung, die von dem Eisfeld ausgeht, größer als die Anziehung der verdrängten Wassermasse wäre, weil der Schwerpunkt dem Beobachter näher liegt. Wird also das Eis zu Wasser kondensiert, so wird die Gravitationswirkung der Eisscholle abnehmen. Der Höhenunterschied zwischen den Schwerpunkten der verdrängten Wassermasse und des Eises ist halb so groß wie die Höhe des Plateaus „entspricht“ also $B/2$.

Daß eine Verlegung des Schwerpunktes notwendig sei, hat übrigens auch K. Jung gefunden. Nur fehlt bei seiner Verlegung der Massen in die Tiefe eine physikalische Begründung.

Die hydrostatische Reduktion ist also nichts anderes als die berichtigte Kondensationsmethode. Der Fehler, an dem die Anwendung der Kondensationsmethode in den vergangenen 100 Jahren von Stokes bis zur Gegenwart immer sichtbarer scheiterte, ist damit aufgedeckt.

Die Problematik der bisherigen Methoden der Höhenreduktion ist andererseits genügend bekannt. Noch 1939 veröffentlichte Weiken in einer Arbeit über die Schwerebeobachtungen der „Deutschen Grönland-Expedition Alfred Wegener“ in Grönland die Schwerewerte mit Reduktion nach Bouguer, obgleich nach dem unter 1. Gesagten diese Reduktion keine vergleichbaren Werte liefern kann.

Die Einwendungen, die man gegen die verbesserte Kondensationsmethode machen kann, sind die gleichen, die man gegen die Breitenreduktion der Schwereformel erheben muß, auf die ich an dieser Stelle aber nicht eingehen möchte.
