

Werk

Jahr: 1953

Kollektion: fid.geo

Signatur: 8 Z NAT 2148:19

Werk Id: PPN101433392X_0019

PURL: http://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?PID=PPN101433392X_0019|LOG_0012

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 there 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

Der größte Ring bei Geländeverbesserungen der Gravimetrie der Lagerstättegeophysik¹⁾

Von Dr. A. Schleusener, Hannover²⁾

Mit 3 Abbildungen

Es ist üblich, bei Gravimetermessungen der angewandten Geophysik die Geländeverbesserung in Nahwirkung und Fernwirkung zu unterteilen. Unter Nahwirkung wird die Wirkung bis zu 20 km und unter Fernwirkung die darüber hinausgehende Wirkung verstanden. Die üblichen Diagramme und Tabellen reichen (z. B. *Schleusener*, 1940, *Hammer*, 1939) für eine Reduktion der Fernwirkung bis zu etwa 500 km.

Die als Geländewirkung bezeichnete Reduktion ist bei Messungen der Schwerestörung $\Delta g_0''$ keine selbständige Reduktion, wie dies z. B. bei der Messung von Schweregradienten mit der Drehwaage (U_{xz} , U_{yz} usw.) der Fall ist. Sie ist bei $\Delta g_0''$ eigentlich nur ein Hilfsmittel, um die Bouguer-Verbesserung in der einfachen Form der nur von der Höhe abhängigen Plattenverbesserung zulässig zu machen. Es ist eine rechnerische Bequemlichkeit, die Gelände- und Bouguer-Verbesserung voneinander zu trennen.

Hieraus folgt, daß wir die Geländeverbesserung stets eben rechnen müßten, wenn wir, wie üblich, die viel größere Bouguer-Verbesserung als ebene Platte rechnen.

In dem Kurzvortrag „Radius der sphärischen Bouguer-Platte bei Benutzung des üblichen ebenen Bouguer-Faktors 0.0419 mgal/m'' hat Verfasser gezeigt, daß der ebene Bouguer-Faktor die wahre Plattenwirkung meist nur auf eine Entfernung von 30 bis 50 km³⁾ erfaßt. Die gesamte, darüber hinausgehende Wirkung wird also durch die ebene Bouguer-Platte vernachlässigt. Es ist deshalb naheliegend, die Grenze der Geländeverbesserung in die Größenordnung von 30 bis 50 km zu legen. Wenn die Geländeverbesserung das Gelände einebnen soll, damit das Rechnen mit der Bouguer-Platte „konstanter Mächtigkeit“ zulässig wird, braucht nur so weit eingeebnet zu werden, wie die Bouguer-Platte reicht.

Es ist nun noch zu prüfen, ob die Fernwirkung von Gebirgen so klein und konstant ist, daß auch in Gebirgsnähe die Geländeverbesserung durch Reduktion bis 30 oder 50 km noch ausreichend gleichmäßig erfaßt wird.

¹⁾ Kurzvortrag, gehalten auf der Tagung der „Deutschen Geophysikalischen Gesellschaft“ in Hamburg, Oktober 1952.

²⁾ Dr. A. *Schleusener*, Hannover, Ludwig-Bruns-Str. 17.

³⁾ Der anschließende Plattenteil bis 100 km ist praktisch ohne Einfluß auf die Größe des Bouguer-Faktors. Erst die noch größeren sphärischen Plattenteile vergrößern den Bouguer-Faktor schnell. Die ganze Kugelfläche erreicht den doppelten Wert wie der übliche Bouguer-Faktor.

Abnahme der Geländewirkung mit dem Ringabstand

Rosenheim - Degerndorf

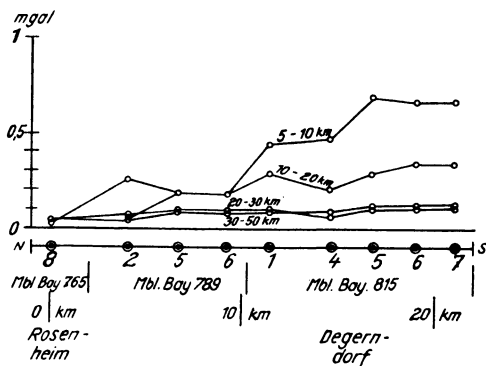


Abb. 1. Die Geländeverbesserung in den verschiedenen Ringen nimmt nicht nur mit der Entfernung ab, sondern wird für alle Punkte nahezu gleich. Für 20 bis 30 und 30 bis 50 km schwanken die Korrekturen nur noch um $+ 0.03$ mgal

Stoffelsee - Garmisch

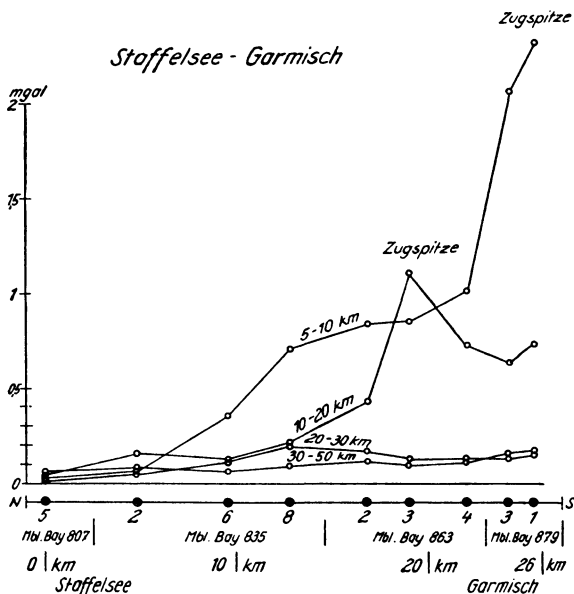


Abb. 2. Der Einfluß des Zugspitze-Wettersteinmassivs ist bis 20 km sehr erheblich. Für 20 bis 30 km wird Punkt 8 etwa 0.06 mgal gehoben und für 30 bis 50 km sind Punkt 5 und 2 (Bay 807) etwa 0.05 höher als der Wert für 20 bis 30 km. Die Änderungen von Punkt zu Punkt sind gering

Die beiden Schaubilder (Abb. 1 und 2) der Größe der Geländewirkung in den beiden Profilen *Rosenheim* und *Garmisch* zeigen, daß selbst das Zugspitzmassiv in der Geländewirkung nur bis etwa 20 km Abstand vom Meßpunkt stärkere Schwankungen erzeugt. In den Ringabständen 20 bis 30 km ist das Zugspitzmassiv (Profil Garmisch, Pkt. 8) nur noch mit etwa $+ 0.06$ mgal Überhöhung schwach zu erkennen.

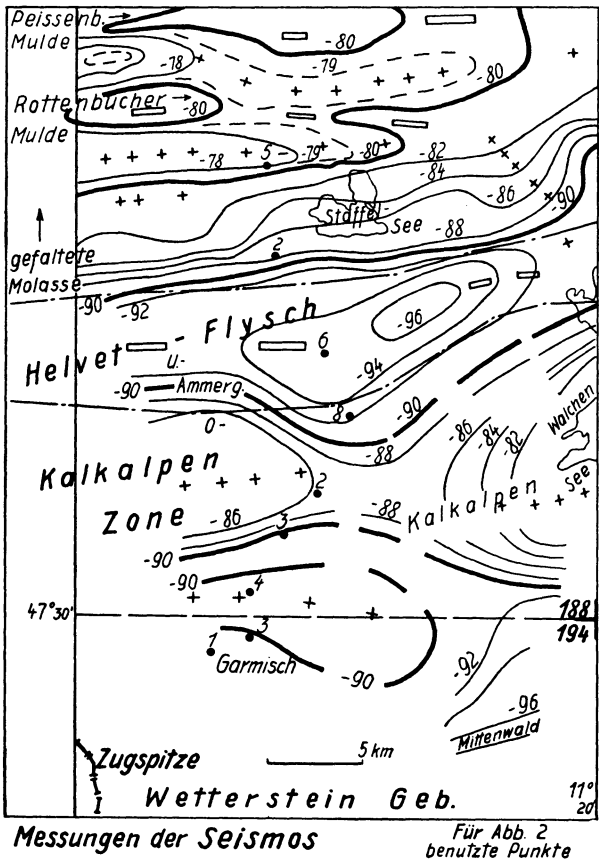
Die gesamte Wirkung der Ringsektoren 20 bis 30 km und 30 bis 50 km ist kleiner als 0,2 mgal und bei allen Punkten ungefähr gleich, sie ändert sich nur langsam und stetig.

Wenn die Geländewirkung bis auf 50 km ausgedehnt wird, so ist die für die Lagerstättengeophysik wichtige Gewähr gegeben, daß von Punkt zu Punkt durch das Vernachlässigen darüber hinausgehender Wirkungen keine sprunghaften Änderungen auftreten können. Die Einschränkung auf maximal 50 km bringt allerdings keine erhebliche Arbeitsersparnis. Die Anfertigung von Karten mit Linien gleicher Reduktion ist verhältnismäßig einfach gegenüber der

erheblichen Arbeitsbelastung durch eine sorgfältige, je Meßpunkt getrennt durchzuführende Nahreduktion.

Für die Praxis der Lagerstätteengeophysik werden folgende Abgrenzungen für die Geländeverbesserung von Gravimetermessungen empfohlen.

Morphologie	Äußerster zu verbessernder Ring
Bergland	bis 5 km
Höhenunterschiede bis 200 m	
Mittelgebirge	bis 20 km
Höhenunterschiede bis 800 m	
Hochgebirge	bis 50 km



Diese Zahlen müssen natürlich von Fall zu Fall auf ihre Gültigkeit überprüft werden. Spezialmessungen mit der hohen Genauigkeit moderner Gravimeter können höhere Anforderungen stellen. Der Nutzen rechtfertigt für die Lagerstättegeophysik aber meist nicht den Mehraufwand an Arbeit. Im Gebirge ist der Fehler aus der Unkenntnis der wahren Bodendichte der Bouguer-Platte meist wesentlich größer als der aus den Geländeverbesserungen (*Schleusener*, 1944). Diese Dichteunsicherheit berechtigt in vielen Gegenden, die äußerste Ringgrenze wesentlich kleiner zu wählen, als in der Tabelle angegeben worden ist, es sei denn, daß durch Verwendung von Stufenbezugsniveaus nach *Schleusener* (1948) die Unsicherheit der Bouguer-Platte weitgehend verkleinert werden kann.

Liegen die Meßpunkte mehrere hundert Meter verschieden hoch, so sind nach *H. Jung* (1939) Verbesserungen für entfernte Kontinente anzubringen. Diese werden üblicherweise vernachlässigt, bringen aber im Hochgebirge eine weitere Unsicherheit in die Ergebnisse, die größer ist als der Abbruch der Geländeverbesserung bei 30 oder 50 km.

Der Lagerstättegeophysiker kann somit auch heute noch unbedenklich die Geländeverbesserung in den Bereichen der Tabelle abschließen. Dem Geodäten sollen vorstehende Ausführungen natürlich keine mathematisch einwandfreie Begründung für den Abbruch an einem äußeren Ring geben. Auch er wird eine Ausdehnung der Geländeverbesserung nicht ausnutzen können, sofern er Bouguer eben rechnet und die Unsicherheit der Gesteinsdichtebestimmung nicht unschädlich machen kann. Auf isostatische Reduktionen beziehen sich vorstehende Ausführungen ebenfalls nicht. Sie müssen trotz ihrer wesentlich größeren Ungenauigkeit auf die üblichen großen Entfernungen ausgeführt werden.

Literatur

- [1] *Hammer, S.*: Terrain corrections for gravimeter stations. *Geophysics* 6 (1939), S. 184 bis 194.
- [2] *Jung, H.*: Dichtebestimmung im anstehenden Gestein durch Messung der Schwerebeschleunigung in verschiedenen Tiefen unter Tage. *Zeitschrift für Geophysik*, Bd. 9 (1939), S. 559 bis 565.
- [3] *Schleusener, A.*: Nomogramme für Geländeverbesserung von Gravimetermessungen der angewandten Geophysik. *Beiträge angewandte Geophysik*, Bd. 8 (1940), S. 415 bis 430.
- [4] *Schleusener, A.*: Grundlagen der großregionalen Gravimetermessungen für das Amt für Bodenforschung. *Geolog. Jahrbuch*, Bd. 64 (1943–1948), S. 187 bis 199.