

Werk

Jahr: 1938

Kollektion: fid.geo

Signatur: 8 GEOGR PHYS 203:14

Digitalisiert: Niedersächsische Staats- und Universitätsbibliothek Göttingen

Werk Id: PPN101433392X_0014

PURL: http://resolver.sub.uni-goettingen.de/purl?PPN101433392X_0014

LOG Id: LOG_0046

LOG Titel: Die Erhaltung der Gebirge

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 Erhaltung der Gebirge

Von Kurt Wegener, Graz

Von dem Augenblick an, wo durch horizontalen Zusammenschub von Kontinentalmassen ein Faltengebirge wie etwa das der Alpen gebildet wird, beginnt auch die Abtragung, die klimatisch bedingt ist, und deshalb von der Lage der Gebirge abhängt. Im Trockenklima ist die Abtragung jedenfalls kleiner als im gemäßigten und tropischen.

In den Alpen schätzte Heim die Abtragung auf $\sim \frac{1}{2}$ mm/Jahr = 500 m pro Million Jahre. Die Zeit, in der sich die Alpen gebildet haben, wird von der Geologie Tertiär genannt. Nehmen wir in Übereinstimmung mit den gegenwärtigen Anschauungen an, daß dieses Tertiär um 6 bis 20 Millionen Jahre zurückliegt, und daß für den Hauptteil dieses Zeitraumes die Abtragung ähnlich der jetzigen war, so müßten die Alpenketten um 3000 bis 10000 m damals höher gewesen sein, wenn wir gedankenlos zurückrechnen wollten. Aber Heritsch, einer der besten Kenner der Alpen, versichert mir, daß im Gailtal der Zusammenschub auch heute noch andauert, die Bergbaustollen zusammendrückt und vermutlich die Südseite des Gailtales senkt.

Wir können also nur sagen, daß der *hauptsächlichste* Zusammenschub im Tertiär stattgefunden hat.

Der von Heritsch angenommene rezente Zusammenschub südlich der Gail, und wohl allgemein an der Südgrenze Kärntens, scheint übrigens nach Westen seine Fortsetzung zu finden in der gewaltigen Schwerestörung südöstlich des Garda-Sees, wo die Niveaufläche eines idealen Meeresniveaus um 14 m gehoben ist. In Kärnten besitzen wir leider kein nordsüdliches Schwereprofil.

Da bei der Festigkeit des Gesteinsmaterials ein seitlicher Zusammenschub des Materials zunächst ein Ausweichen nach oben zur Folge haben muß, muß offenbar jeder Zusammenschub und jeder seitliche Druck mit einer Hebung der Niveaufläche, d. h. einem Überschuß an Schwere, verbunden sein. — Die Kugelgestalt der Planeten setzt eigentlich eine Flüssigkeit als Material voraus. Clairauts erweiterndes Theorem gilt für eine rotierende Flüssigkeit und konnte zeigen, daß sich die (feste) rotierende Erde im ganzen wie eine Flüssigkeit verhält und den Gesetzen der Hydrostatik gehorcht. Befinden sich Teile der Erdkruste in relativer Bewegung gegeneinander, so bedarf das Theorem einer hydrodynamischen Ergänzung, durch die eine Reihe kleinerer Abweichungen von dem allgemein als gültig erkannten hydrostatischen Theorem erklärt werden.

Nehmen wir nach diesen Vorbemerkungen zur Vereinfachung an, daß ein Gebirge durch Zusammenschub aufgefaltet wurde oder etwa wegen der Schnelligkeit des Vorganges, oder weil die Gesteinsschichten zu dick waren, in Schollen zerbrach, die sich übereinander schoben, und nun der Zusammenschub aufhört. Dann werden offenbar nur noch die Kräfte sich geltend machen, die Clairaut

betrachtet hat, und die unter Berücksichtigung der verschiedenen Dichte des Gesteinsmaterials zum Schwimmgleichgewicht, der sogenannten „Isostasie“, führen müssen (wenn auch erst nach langer Zeit infolge der Zähigkeit des Gesteinsmaterials). Die Isostasie ist also eine selbstverständliche Folgerung aus der Kugelform bzw. Abplattung der Erde, sie bedeutet die Anerkennung, daß die Gesteinsmassen der Erde sich wie eine Flüssigkeit verhalten. Daß in den Alpen im großen und ganzen Isostasie herrscht, zeigt uns, daß im großen und ganzen kein Zusammenschub mehr stattfindet, die Gebirgsbildung, abgesehen von den erwähnten Störungen und vielleicht einigen kleineren, noch nicht genügend untersuchten Abweichungen, seit langem abgeschlossen ist.

Dann aber muß durch die Abtragung der Berge und die Ablagerung eines Teiles des abgetragenen Materials in den Tälern eine neue Störung des Schwimmgleichgewichts eintreten: Die Berge müssen steigen, die Täler sinken. In der Tat kennt die Geographie seit langem Stufen längs der Gebirgsketten; Stufen, die nur aus einem Sinken gegenüber dem Kamm bzw. einem Aufsteigen des Kammes gegenüber der Stufe zu verstehen sind. Wir können ja nur relative Bewegung feststellen.

Ein schönes Beispiel dieser relativen Bewegung findet sich nahe Graz: Auf den Hügeln östlich Graz liegt Mur-Schotter, der eigentlich zur Talebene der Mur gehört.

Wäre das Schwimmgleichgewicht nur für das Gebirge im ganzen vorhanden, so müßten wir zwischen Berg und Tal grundsätzlich den vertikalen Schweregradienten dg/dh erwarten, der der Bouguerschen Annahme über die zusätzliche Gravitation der Berge entspräche. Der Gradient müßte aber dann zur Folge haben, daß die Bergketten des frisch gebildeten Gebirges mit der Zeit einsinken oder einzusinken suchen, während sie im Gegenteil offenbar relativ zu den Tälern steigen!

dg/dh liegt zwischen Berg und Tal meistens zwischen dem isostatischen und dem Gradienten der Bouguerschen Annahme, meistens näher dem isostatischen. In vielen Fällen sind Berge und Täler für sich isostatisch ausgeglichen. — Offenbar ist aber das Nachsteigen der Gebirgsketten als Ersatz der Abtragung daran gebunden, daß das isostatische Gefälle *überschritten* wird, wofür mir keine Beobachtungen bekannt sind; wir müssen allerdings dahingestellt lassen, ob nicht die Zukunft solche Beobachtungen bringen wird und ob nicht vielleicht schon eine genauere Untersuchung der Bedingungen der Isostasie eine Lösung dieser Schwierigkeit bringen wird.