

**A. Rothpletz.** Ueber die Möglichkeit, den Gegensatz zwischen Contractions- und Expansionsstheorie aufzuheben. Sitzungsbericht der math.-phys. Classe der königl. bayrischen Akademie in München 1902, Heft III.

Den grossen Schwierigkeiten, welche einerseits der Contractionshypothese die Erscheinungen des Vulcanismus bereiten, stehen diejenigen gegenüber, welche der Expansionshypothese aus den Aufschlüssen der Faltengebirge erwachsen. Beide scheinen sich in der Geltungsmöglichkeit vollständig auszuschliessen, was aber nach Rothpletz nur dann der Fall ist, wenn man für ihre Wirkung Gleichzeitigkeit in Anspruch nimmt.

Vorausgesetzt, dass die Contractionshypothese wirklich sämtliche Formen der Faltungsgelände zu erklären vermöchte und die Expansionshypothese ebenso jene der Vulcane, so ist allerdings bei der Schwierigkeit der zeitlichen Vergleichung so riesenhafter Prozesse der Beweis für ihre Gleich- oder Ungleichzeitigkeit von vornherein ein ziemlich aussichtsloser. Der Verfasser geht von der historischen Zeit aus, in der eine reiche vulcanische, aber keine nachweisbare faltende Erdbewegung zu beobachten ist. Dem kann man aber entgegenhalten, dass die ersten Erscheinungen eine sehr rasche, die letzteren eine sehr langsame Entstehung besitzen.

Dann wird am Kaukasus, am Kettenjura und an den Alpen gezeigt, dass sich auch hier die zwei Arten von Vorgängen zeitlich ausschliessen. Wenn man erwägt, wie schwankend gerade der genaue Nachweis der Eruptionszeit und Dauer ist, und andererseits, wie unsicher die Feststellung der Faltungsdauer, so ist das jedenfalls mit grosser Vorsicht aufzunehmen. Die ausserhalb der Faltungszonen liegenden Eruptionen lassen sich natürlich noch schwerer mit ihnen zeitlich vergleichen, doch bemerkt Rothpletz, dass ihm kein Fall erwiesener Gleichzeitigkeit bekannt ist. Sicherlich bedeuten die Faltungen mehr periodisch auf- und abschwellende Wirkungen, während die vulcanischen Vorgänge sich wahrscheinlich als dauernde Begleiter der bisherigen Erdentwicklung enthielten.

Zu bedenken ist übrigens, dass die Laccolithen, die fast überall verbreitet sind, durch Aufhebung und Beiseiteschiebung oft mächtiger Schichtenmassen hier eine vermittelnde Stellung einnehmen, indem sich da der Vulcanismus im Besitze bedeutender gebirgsbildender Kraft erweist. Ausserdem schliesst ja eigentlich der Vorgang einer intensiven seitlichen Zusammendrückung einfach mechanisch die vulcanische Durchbrechung während dieser Pressung in dem davon betroffenen Gebiete aus, obwohl es vielleicht innerlich mit gewaltigen Bewegungen des Magmas innig verbunden sein kann. Und schliesslich sind ja die Durchbrüche selbst jedenfalls nur Theilerscheinungen der vulcanischen Prozesse, die durchaus nicht in allen Fällen zur Entwicklung gedeihen.

Diese Einwände lassen einen solchen Fehlerquellen ausgesetzten Nachweis von Gleichzeitigkeit oder dem Gegentheil von faltenden und eruptiven Vorgängen in der obersten Erdkruste als völlig unbrauchbar erscheinen, die Beziehung dieser beiden gewaltigsten Lebensäusserungen der Erde zueinander zu ergründen. Dagegen ist die Frage nach diesen zeitlichen Verhältnissen sonst in mancher Hinsicht interessant und untersuchenswerth.

Zum Schlusse sucht der Verfasser noch der von ihm angenommenen Abwechslung dieser zwei Phänomene eine physikalische Unterlage zu geben, indem er nach den Berechnungen A. Ritter's annimmt, dass aus der Verkleinerung des Erdvolumens in Folge Abkühlung eine erhöhte Erwärmung hervorgehe. Er stellt sich vor, von einem Gleichgewichtszustande der Erde zwischen centripetaler Tendenz der Massen und centrifugaler der Wärme ausgehend, dass dieser durch Ausstrahlung gestört werde. Auf das hin findet Einschrumpfung statt (Faltung), die wieder zu einer so starken Nacherwärmung des Kerns führt, dass er die Schale sprengt und Vulcane entsendet.

Das ist eine scheinbar recht klare und einfache Folgerung. Aber es ist einmal nicht einzusehen, wie jemals ein Gleichgewicht bestanden haben soll und dann, wenn die Abkühlung eine stetige, gleichsinnige ist, dennoch so gewaltige Umkehrungen sich einstellen können. Es ist richtig, dass durch Zusammenziehung sich Wärme bildet, aber das geht so allgemach, dass sie höchstens den Abkühlungslauf zu einem weit langsameren zu machen vermag. Wenn wir bei einzelnen Körpern eine Unregelmässigkeit und Umkehr in den Abkühlungsveränderungen beobachten,

so beruht das auf ihrer molecularen Eigenart. Bei der Erde, die ein so ungeheuer zusammengesetzter Körper ist, kann man das nicht gerade so voraussetzen, da wir ja vor Allem von den Bedingungen des Erdinnern keine messbare Vorstellung haben.

(Dr. Ampferer.)

**J. Günther.** Glaciale Denudationsgebilde im mittleren Eisackthal. Sitzungsbericht der math. - phys. Classe der königl. bayrischen Akademie in München 1902, Heft III.

Die glacialen Ablagerungen der Umgebung von Brixen erfahren eine eingehendere Besprechung. Es lassen sich zwei scharf voneinander getrennte Lagen unterscheiden, eine grobe obere, fluvioglaciale und eine feinere untere, die viele Eigenschaften von Grundmoränen zeigt, andererseits aber auch dem Schlamm eines glacialen Stausees ähnelt, so dass es wahrscheinlich ist, dass an ihrer Bildung flüssiges und gefrorenes Wasser beteiligt war. Die obere Lage wird mit den Niederterrassenschottern in Beziehung gesetzt, die stellenweise mit einer Nagelfluhe (Deckenschotter) verbunden sind. Der Höhenzug zwischen der Eisenbahn und dem Eisack wird für einen Drumlin erklärt.

Am Westabfall des Schabser Rückens gegen den Eisack finden sich getrennt eine Colonie von geologischen Orgeln und eine von Erdpyramiden. Die Entstehung der ersteren wird auf die vereinigte Erosion von atmosphärischem und strömendem Wasser zurückgeführt, von den letzteren wird gezeigt, dass nicht so sehr Schutz durch grössere Steine oder Pflanzenhüte die Bildung der Pfeiler bedingt, als vielmehr erst nach Zerlegung des Schuttkörpers in schmale Streifen jene Detailarbeit des Wassers beginnen kann, deren auffallendstes Stadium die Pyramiden sind.

Man kann diese Beobachtung übrigens an vielen Stellen im Gebirge machen. Ich möchte nur darauf aufmerksam machen, dass im Kalkgebirge, zum Beispiel im Karwendel, an vielen Orten, wo annähernd saiger gestellte Schichten (Wettersteinkalk, Raibler Schichten, Hauptdolomit) vorliegen, die weicheren Zonen vom Wasser herausgefressen werden, worauf dann die stehengebliebenen Schichtbretter zu Zäunen von Felspfählen zerschnitzelt werden. Hier bilden Structurverschiedenheiten den Anlass zur Zerlegung in schmale Kämmе, es können aber auch andere Umstände eine solche begünstigen. Ich kenne Stellen zum Beispiel in der Rumer Mur bei Innsbruck, wo ganz structurloser zermalmter Dolomit ganz ähnliche Thurmreihen bildet, wie man dies bei Erdpyramiden sieht, und nebenbei noch Thurmzonen aus Höttinger Breccie und aus Rauchwacken zum Vergleich in der Nähe stehen.

Aber auch fast ebene Sedimentlagen, wie zum Beispiel die Stubaier Kalkkögel, gewähren freilich in riesigem Masse ein solches Bild. Wir sehen von der Scheitellinie des Kammes nach Süden und Norden zahlreiche tiefe und steile Felsgassen sich absenken, welche das Gebirge in schmale, quer zum Kamm streichende Mauern theilen. Diese Mauern bilden nun wieder Scheitel für weit schmalere und steilere Rinnen, welche sich nach beiden Seiten hin fast senkrecht in die Hauptgassen giessen. Beide Systeme zusammen schneiden so aus dem Bergleib jene zahlreichen kühnen Felsthürme heraus, die allenthalben unsere Bewunderung erregen. Das erste System mag wie das zweite vielfach von Sprüngen vorgezeichnet sein, doch ist der Fortschritt des ersteren ein weit rascherer, da es der Hauptabflussrichtung des langgestreckten Kammes entspricht. Ich möchte auf Grund solcher Beobachtungen, die leicht zu wiederholen sind, keinen wesentlichen Unterschied zwischen der Verwitterung von Schutt oder Felsmassen zu Thurmreihen befürworten, da er bei sonst gleichen Umständen nur in der Widerstandskraft der bearbeiteten Massen zu suchen ist.

(Dr. Ampferer.)