

rhätischen Bogen bezeichnen. Sie konnten es gegen N bis Davos verfolgen, nach der Literatur schließt sich ihnen im gleichen Sinne aber nordwärts der Rhätikon mit seinen gegen W oder WNW konvexen Bogen (Quetschzonen) an, so daß das System der rhätischen Bogen sich von Bludenz bis Bormio verfolgen läßt, also über ungefähr 100 km quer zum Alpenstreichen und 80 km entlang demselben. Im Süden reiht sich daran noch die Berninagruppe mit deutlichen OW gerichteten Faltungen bzw. Schüben. (Siehe den obenstehenden Artikel der beiden Autoren.) Auf die Verbreitung gleichgerichteter Bewegung über die ganze Breite dieser Alpenregion wurde schon oben verwiesen. Von Rothpletz' rhätischer Schubmasse unterscheidet sich jenes System dadurch, daß nicht dieser Alpenteil als starres Ganzes sich bewegt hat, sondern in zahlreichen Faltenbogen und treppenförmig von Ost gegen West übereinandergeschobenen Schuppen zusammengestaut wurde.

Schwierig zu deuten sind die Beziehungen zwischen dem Südteil des Plessurgebirges und der Bergüneregion, wo den südwärts überkippten rhätischen Bogen die nordwärts überschlagenen Falten der Aelagruppe gegenüberstehen. Die Autoren stellen mehrere Möglichkeiten zur Erklärung auf: zeitliche Trennung beider Bewegungen; inverse Stauchung der Aelafalten an den südwärts bewegten rhätischen Bogen oder endlich umgekehrt die Aelafalten als aktiv herrschendes Element.

(W. Hammer.)

P. Arbenz. Die Faltenbogen der Zentral- und Ostschweiz, Vierteljahrschrift d. Naturforsch. Gesellschaft in Zürich. 58. Jahrgang 1913, pag. 15—34 mit 1 Karte.

Die tektonischen Ergebnisse der im vorhergehenden Referat besprochenen Arbeit von Spitz und Dyrenfurth über die rhätischen Bogen finden in der vorliegenden Studie von P. Arbenz in gewissem Sinne neue Erweiterung, wenn auch der Autor im übrigen eine andere Grundanschauung über den Alpenbau besitzt.

Nach Arbenz herrschen in der Ost- und Mittelschweiz hauptsächlich zwei Bewegungsrichtungen der Faltung: die eine ist gegen NW und WNW gerichtet und wird durch den Faltenbogen der „oberen ostalpinen Decke“ (Silvrettaecke) in Mittelbünden und des Rhätikon repräsentiert: der ostalpine Bogen. Der zweiten Bewegungsrichtung entspricht das NO- bis ONO- Streichen des Aarmassivs etc.; sie bildet den penninischen Bogen, der erst in den Westalpen ebenfalls gegen SW und S abschwengt.

Beide Bewegungsrichtungen pflanzten sich nun auch in die helvetischen Decken hinein fort, welche sich gegen die Faltenbogen passiv verhalten, und zwar schließen sich die tiefsten Glarnerdecken dem ostalpinen Bogen an und werden von Arbenz diesem zugerechnet. Die Stirn der Glarnerdecke im Linthtal verläuft nahezu NS, mit Bewegungsrichtung gegen W. Ähnliche Verhältnisse weist auch die Mürtischendecke auf. Ebenso schwenken die Falten der Aohsdecke im Gebiet des Urirothstock aus der herrschenden Faltenrichtung gegen SW ab, die Falten des ostalpinen Bogen wurden im Westen vom Aarmassiv aufgehalten; die höhere helvetische Decke dagegen — die Drusbergdecke — schließt sich in ihrem Faltenzug dem Aarmassiv an und wird von Arbenz daher zum penninischen Bogen gerechnet.

Wir sehen also, daß die Längsbewegung, welche in den rhätischen Bogen so deutlich in die Erscheinung tritt, noch weit über das ostbündnerische Gebiet hinaus gewirkt hat und ihre letzten Faltenwellen bis in die Mitte der Schweiz

entsendet. Die Faltenbogen breiten sich in der Ostschweiz hauptsächlich gegen NW aus, was vielleicht durch eine Teilung und Ablenkung der Bewegung an dem der Stirnmitte der rhätischen Bogen entgegengesetzten Aarmassiv verursacht worden sein kann, zum Teil auf einer Tendenz zu nordwestlicher Auslenkung in der gesamten Knickung des Alpenstranges in dieser mittleren Region beruht.

In Betreff der zeitlichen Folge der zwei verschieden gerichteten Bewegungen besteht ein bemerkenswerter Unterschied: Während Ampferer und der Referent zur Ansicht gelangten, daß die Westbewegung, welcher also der ostalpine Bogen Arbenz' seine Entstehung verdanken würde, jünger ist als die nordsüdliche, kommt Arbenz zu dem Schlusse, daß dort, wo beide Bogen sich treffen, die Bewegungen des penninischen Bogens die jüngeren seien; die jüngeren (höheren) Glarnerdecken folgen der penninischen Bewegung. Dagegen liegen im Bündnerischen die penninischen Decken tiefer und blieben länger in Bewegung. Es handelt sich in letzterer Hinsicht um das kritische Gebiet von Bergün, mit dem sich auch Spitz und Dyhrenfurth in ihrer obigen Arbeit befaßten und worüber weitere Untersuchungen noch abzuwarten sind¹⁾.

Die Altersdeutung in den Glarner Alpen wird durch das Deckenschema bedingt und hängt von dessen Bestande ab, da es sich hier nicht um ein tatsächliches Übereinanderliegen der verschieden orientierten Faltenzüge handelt, sondern um räumlich getrennte Regionen, deren Deckenübereinanderfolge aus der Gesamttektonik geschlossen wird. Es kann hier im übrigen an die Untersuchungen von C. Burkhardt erinnert werden, der in diesem Gebiet bereits 1896 das Vorhandensein und Interferieren zweier (gegen WNW und gegen N) gerichteter Gebirgsbewegungen feststellte, wobei er auch geneigt ist, die westliche Bewegung für die jüngere zu halten.
(W. Hammer.)

¹⁾ Siehe auch das Referat von Spitz über Cornelius, Trümphy, Zyndel in den Verhandl. 1913, Nr. 7 u. 8.