

## Ueber die Faltenrichtungen in der Silvrettadecke Mittelbündens.

Von P. ARBENZ (Bern).

---

In der Unterlage der ostalpinen Decken von Nord- und Mittelbündens, sowie auch innerhalb der unterostalpinen Decken selbst (Falknis-, Sulzfluhdecke, Aroser Schuppenzone, Aeladecke, sog. rhätische Decke des Oberhalbsteins, die wohl grösstenteils der Aroserzone entspricht, Aroser Dolomiten und eingewickelter Rothornkristallin) herrschen Faltenrichtungen von angenähert westöstlicher Richtung vor, die auf eine Gesamtbewegung der Decken über dem Flysch in SN-Richtung schliessen lassen. Vor allem ist auf die verkehrten Antiklinalen und Synklinalen (Einwicklungen) am untern Ende des Rothornkristallins und den Triastunnel im Kristallin am Seehorn bei Davos nachdrücklich hinzuweisen<sup>1)</sup>. Das genannte Kristallin hat, wiewohl unzweifelhaft ursprünglich zur Silvrettadecke gehörend, bei der Einwicklung die Struktur des Unterostalpinen angenommen.

Die Untersuchungen, welche W. LEUPOLD, R. BRAUCHLI und H. EUGSTER innerhalb der Silvrettadecke selbst angestellt haben, entrollen uns ein viel komplizierteres Strukturbild, dessen Grundzüge ich hier entwerfen möchte. Es würde mir dabei schwer fallen anzugeben, welcher von uns die einzelnen Feststellungen zuerst gemacht und die betreffenden Deutungen zuerst versucht hat.

Die ausgesprochensten Falten in der Silvrettatrias Mittelbündens sind die NE-SW verlaufenden *Muchetta-* und *Ducanfaltens*, welche letztere bei Bergün in die NS-Richtung umschwenken (aber nicht weiter). Sie zeigen fast alle

---

<sup>1)</sup> Vgl. J. CADISCH, W. LEUPOLD, H. EUGSTER und R. BRAUCHLI Geologische Untersuchungen in Mittelbündens (Vorläuf. Mitteilung). Vierteljahrsschr. d. Naturf. Ges. Zürich, 64, 1919, p. 359—417.

abgescherte oder reduzierte Normalschenkel, vollständige Muldenumbiegungen und Mittelschenkel. Jede Antiklinale erscheint gegenüber der südlich folgenden Synklinale wie vorgeschoben, oder letztere zurückgeblieben. Wir bezeichneten diese Erscheinung als »*Untervorschiebung*« und dachten uns, die Ursache sei in der tieferen Aeladecke zu suchen, speziell in der von EUGSTER nachgewiesenen Latscher Stirn derselben.

Nördlich des Landwassertals ändert sich das Bild an der, einen einfachen Bruch vortäuschenden Wiesener Scherfläche plötzlich. Nur noch lokal sind Partien unmittelbar jenseits des Bruches in SW-NE laufende Falten gelegt. Die aus dem Landwassertal aufsteigende Platte mit den Gipfeln Guggernell-Sandhubel-Valbellahorn-Amselfluh besitzt einen ganz andern Bau, der sich bis zum westlichsten Vorposten der Kette, dem Lenzerhorn hinaus behauptet. Die heutige Stellung der Platte hat mit dem innern Bau wenig mehr gemeinsam.

Das auffallendste Element sind *NNW-SSE bis NW-SE streichende Falten*, die wir gegenüber den Ducanfallen, welche uns die normaleren zu sein scheinen, als Querfalten auffassten. Gleiche Richtung zeigen auch die Anschwellungen und Rücken von Porphyry und Verrucano (z. B. Sandhubel), die wir konsequenterweise auf die Ducanrichtung bezogen und als Culminationen und Depressionen der Axen bezeichneten. Schliesslich mussten wir aber konstatieren, dass in der ganzen Kette keine NE-SW streichende Normalfalte von Bedeutung auftritt, dass es demnach nicht ohne weiteres gerechtfertigt ist, von Querfalten und Axendepressionen zu sprechen. Zeigen die genannten Falten, wie z. B. am Guggernell, ein Ueberliegen, so ist es *gegen SW* gerichtet.

Die Detailkartierungen von BRAUCHLI und LEUPOLD haben aber noch auf andere, nicht weniger merkwürdige Strukturen geführt, nämlich *Schuppen* in der Trias, die an sehr flach die Schichtreihe durchschneidenden Scherflächen übereinander liegen, ohne Faltencharakter zu zeigen. Ueber die Schubrichtung liess sich zunächst nichts Bestimmtes aussagen, es zeigte sich aber schliesslich, dass die Schuppen im NE jeweilen aus ältern Schichten bestehen als im SW, dass ihre Schubflächen unbekümmert um die heutige Stellung der ganzen Platte von NE gegen SW durch die Schichtreihe aufsteigen, ursprünglich also wohl flach gegen NE einfielen. Wo die genannten Falten und die Schuppen in Konflikt kommen, erweisen sich die Falten durchweg als jünger.

Am meisten Kopfzerbrechen machte uns die Endigung des ganzen Permo-Werfénien-Zuges am Piz Linard und Lenzerhorn und die »*verkehrte Gipfelschuppe*« daselbst. Um eine nach oben geschlossene Antiklinale handelt es sich nicht, um eine falsche Synklinale, die E-W streichend sich hier rasch herausheben müsste, auch nicht und doch zeigte der Normalschenkel S des Linard und der verkehrte unter dem Linard und am Lenzerhorn eine nur wenig gestörte Verbindung, die im Anschnitt wie eine falsche Synklinale mit den ältesten Schichten im Kern aussieht. Die Lösung ist folgende: Es handelt sich um eine scharfe liegende Antiklinale, die parallel zu den sog. Querfalten NNW-SSE bis NW-SE streicht, deren Axe etwas steiler als der Abhang gegen SE absteigt. Die verkehrte Schuppe am Lenzerhorngipfel ist demnach nicht wohl ein Stück des Deckenmittelschenkels, sondern der Mittelschenkel einer grossen flachüberliegenden »*Querfalte*«. Die Ueberdeckung von NE gegen SW beträgt nach der Länge der verkehrten Triasplatte etwa 2 km.

Am Piz Linard ist im verkehrten Muschelkalk eine scharfe W-E streichende Falte zu sehen, die deutlich jünger ist als die geschilderte Komplikation.

Diese Feststellungen werfen ein neues Licht auf den Rand der Silvrettadecke zwischen Lenzerhorn und Bergün. Wie aus der vorläufigen Mitteilung zu entnehmen ist, hebt sich die Decke gegen W keineswegs normal heraus. Die ältesten Teile der Decke, Kristallin und Porphy, reichen kaum über die Albula hinüber, und gegen W kommen immer jüngere Schichtglieder an die Basis herab. Die Basisfläche der Decke zeigt ein durchaus analoges Abspaltungsverhältnis wie die Schuppen nördlich des Landwassertals, auch hier fällt sie, auf die Schichtflächen bezogen, gegen NE ein. Die Erscheinung ist zu gesetzmässig, als dass an Ausquetschungen oder lokale Willkürlichkeiten zu denken wäre.

Die »*Querfalten*« mit NE-SW-Schub, die Lenzerhorngipfelschuppe als Mittelschenkel einer Querfalte, die Schuppen der Platte nördlich des Landwassers und das Verhalten der Basalfläche der Decke müssen alle logischerweise als Folgen desselben zeitlich weit verteilten, alten NE-SW-Schubes aufgefasst werden; wo sie mit den normalen W-E oder SW-NE streichenden Falten in der gleichen Decke zusammenkommen, sind letztere jünger. Jünger sind eben-

falls die W-E bis WNW-ESE laufenden Aelafalten und die Einwicklungen von Teilen der Silvrettadecke in dieselben.

Sehr wahrscheinlich sind die zuerst auf »Untervorschiebung« zurückgeführten Bewegungsflächen z. T. solche alte gegen NE flach einschliessende Schuppenflächen.

Auffallend ist, dass auch die Aeladecke gegen W in ähnlicher Weise aufhört, wie die Silvretta: am Piz Toissa nämlich steigen die Rhätschiefer mit W-fallen bis an die Ueberschiebungsfläche hinab.

Die hier im Rande der Silvrettadecke festgestellte Schubrichtung gegen SW stimmt überein mit den südlichen Aesten der Spitz'schen rhätischen Bögen. Trotz dieser Annäherung an die Spitz'schen Gedanken, können wir uns von der Existenz eines solchen Bogens in Mittelbünden doch nicht überzeugen. Die gegen SW schauenden Falten sind alle älter als die gegen NW und N schauenden. Ein homogener Bogen kann schon aus diesem Grund nicht vorliegen. Die beiden Richtungen überkreuzen sich sogar, z. B. im Landwassertal. Die W-E verlaufenden Falten des Plessurgebirges gehören alle den tiefern tektonischen Elementen (Flysch bis Aroser Dolomiten) an. Eine bogenförmige Verbindung ist ganz unmöglich.

Als eine Erscheinung der Querfaltung bei der Ueberschiebung ist diese alte hier geschilderte Struktur nicht aufzufassen. Das übereinstimmende Verhalten der Schuppen, Falten und der Basisfläche sprechen entschieden dagegen. Es fragt sich ferner, ob wir eine Art schräger Rückfaltung, erzeugt durch Unterschiebung, annehmen dürfen; allein dazu fehlt der unterschiebende Motor; die Aeladecke könnte es nicht sein, dazu sind ihre auf die Silvretta ausgeübten Einwirkungen zu jung. Es bleibt uns nur die Annahme, dass wir es hier mit einer alten, auf einen NE-SW-Schub deutenden Struktur des Deckenrandes und Deckeninnern zu tun haben, die vielleicht sogar aus dem insubrisch-dinarischen Rückland stammt und hier weit nach NW verfrachtet ihre Eigenart erhalten hat, an vielen Stellen aber von jüngern Falten überwältigt wurde.

Weitere Untersuchungen müssen zeigen, ob die Einwicklungen am Rothorn und die Abspaltung der Aroserdolomiten mit ihren durchweg rückwärts schauenden Fältchen auch noch alte Strukturen enthalten und ob der komplizierte Bewegungsmechanismus noch weiter aufgeklärt werden kann.