

# Die Haug'sche Rückfaltungshypothese

Objekttyp: **Chapter**

Zeitschrift: **Eclogae Geologicae Helvetiae**

Band (Jahr): **55 (1962)**

Heft 1

PDF erstellt am: **08.08.2024**

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

grosstektonischen Niveau stammen muss. Damit haben wir aber bereits mehr als Dreiviertel der Totaldistanz von Savoyen bis zum nordwestlichen Graubünden überbrückt, ohne dabei in ein höheres tektonisches Stockwerk gelangt zu sein.

Eine Möglichkeit das Problem der vermuteten penninischen Herkunft auf einfache Weise aus der Welt zu schaffen, bestünde nun darin, die Klippen-Elemente nach Iberg brüsk gegen Südosten zurückschwingen zu lassen und gar nicht nach einer östlichen Fortsetzung dieser Einheiten zu suchen. Die weit vorgeschobene Lage, sowie die Streichrichtung dieser Elemente im letzten Teilstück der Zentralschweiz, sprechen aber eindeutig gegen diese Lösung. Tatsächlich finden sich denn auch in der Fortsetzung dieses Streichens, nämlich im rund 60 km weiter östlich gelegenen Gebiet des westlichen Rätikon stratigraphische Serien, die weitgehende Übereinstimmung mit denjenigen der Klippendecken aufweisen. Diese Sedimentserien des Falknis-Sulzfluh-Gebietes scheinen die einzigen Elemente in diesem Alpenquerschnitt zu sein, die für eine stratigraphische Korrelation in Betracht kommen und wiederum sind es nicht nur einzelne Schichtglieder, die diesen Vergleich als wahrscheinlich erscheinen lassen, sondern die enge Verquickung des ganzen Deckenpaketes, das eine Verbindung direkt aufzwingt. Diese Verhältnisse, von R. STAUB schon in seinem «Bau der Alpen» dargestellt, sind von diesem Autor neuerdings einer detaillierten kritischen Analyse unterzogen und in vollem Umfang bestätigt worden. (R. STAUB, 1958, Kapitel II).

Nach dem Vorangehenden scheint die Schlussfolgerung unumgänglich, dass nämlich die besprochenen Elemente von Savoyen bis in den Rätikon eine geschlossene Einheit bilden und demselben tektonischen Stockwerk entstammen müssen. Damit ist aber ein Kompromiss ausgeschlossen und wir müssen uns entscheiden: Entweder sind die Klippen-Elemente inklusive ihrer östlichen Fortsetzung, der Falknis-Sulzfluh-Decken, mittelpenninisch oder sie sind unterostalpin. Und da – wie wir bereits eingangs angedeutet haben – uns die Argumente für eine Herkunft aus dem Briançonnais s. l. beweiskräftiger erscheinen, neigen wir entschieden der mittelpenninischen Beheimatung zu. Wir werden also im Folgenden den Beweis zu erbringen haben, dass die Elemente der Falknis-Sulzfluh in der Tat aus solch einem tektonischen Stockwerk bezogen werden können, wofür in Graubünden am ehesten die Grosseinheit der Tambo-Suretta-Masse in Betracht kommt.

## 2. Die HAUG'sche Rückfaltungs-Hypothese

Diesen selben Gedanken folgend, hat schon vor 36 Jahren E. HAUG (1925) folgende Lösung vorgeschlagen: Die Klippenserien würden dem Liegenden der Suretta-Decke entstammen; sie kämen durch eine gewaltige Rückfaltung um die Stirn dieser Decke herum ins Hangende des Rofnafächers (frontaler Teil der Suretta-Decke), wo sie durch die Schamser Decken vertreten wären. Diese Rückstülpung würde bis ins Avers reichen, wo die Serien wieder gegen Norden umkehren würden, um sich schlussendlich in diesem höheren tektonischen Niveau mit den Elementen der Sulzfluh und des Falknis zu verbinden. Diese These fusste auf den damals schon bekannten Rückkämmungs-Phänomenen des Rofnafächers und speziell auch auf den Resultaten von WELTER (1909) und MEYER (1909 und 1910), die erstmals die Schamser Serien im Detail untersucht und direkt mit der Sulzfluh-Decke,

der Brecciendecke und der «rhätischen Decke» (Simmen-Decke) parallelisiert hatten. Diese HAUG'sche Idee war nicht durch Details belegt, sondern repräsentierte vielmehr eine rasch skizzierte Arbeitshypothese, teilweise offensichtlich falsch (Herleitung der Schamser-Decken aus dem Val Soja).

Sie schien denn auch einer näheren Prüfung nicht standzuhalten und wurde seinerzeit von allen Kennern des fraglichen Gebietes abgelehnt. In jüngerer Zeit mehren sich aber wieder die Stimmen, die die HAUG'sche Idee einer erneuten Prüfung für würdig erachten. So hat sich 1958 R. TRÜMPY (1958) in diesem Sinne geäußert; allerdings ist es ihm nicht möglich, diese Theorie voll zu akzeptieren, da die in den 30er Jahren durch die Zürcher Schule im Schams durchgeführten Untersuchungen nicht für eine mittelpenninische, sondern hochpenninische Herkunft (Margna-Decke) der Schamser-Decken sprechen. Der Verfasser der vorliegenden Arbeit schätzt sich glücklich, zu dieser Gruppe von Geologen zu gehören, die vor 20 bis 25 Jahren das Schams, unter Leitung von R. STAUB, neu kartiert hat. Zu diesen Untersuchungen ist nun grundsätzlich folgendes zu sagen: Unsere Studien mussten sich zeitbedingt auf das uns zugewiesene Arbeitsgebiet des engern Schams selbst beschränken, das ja genügend Probleme aufweist. Nun liefern die Verhältnisse im Schams wohl gewisse Indizien über die Herkunft der verschiedenen Serien, die heute immer mehr Bedeutung gewinnen, aber die eigentlichen Schlüsselpunkte, wo dies entschieden werden muss, liegen ausserhalb der Talschaft Schams. Für eine Interpretation dieser näheren und ferneren Anschlussgebiete waren wir aber notgedrungen auf die Untersuchungen und Ideen anderer Geologen angewiesen, in erster Linie natürlich auf diejenigen unseres Lehrers R. STAUB. Die Auffassung dieses hervorragenden Alpengeologen war aber eindeutig: Zumindest ein Element der Schamser-Decken, nämlich die Gurschus-Kalkberg-Zone, die sich südlich bis ins hintere Avers verfolgen lässt, wurde als unzweifelhaft der Margna-Decke des Oberengadins entstammend angesehen. Damit schien auch die Herkunft der übrigen Schamser Elemente als Abkömmlinge der Margna-Decke gesichert, eine Auffassung die von uns übernommen wurde. Ketzerische Ansichten konnten unsererseits erst aufkommen, nachdem der engere Rahmen des Schams verlassen und die «Schlüsselpunkt»-Gebiete erneut kritisch unter die Lupe genommen wurden, wozu aber in den meisten Fällen die Zeit fehlte.

So hat der Verfasser der vorliegenden Arbeit die Schweiz bald nach Abschluss seiner Studien verlassen und die letzten 16 Jahre im Ausland verbracht. Trotzdem ist der Kontakt mit den Alpenproblemen während dieser Zeit nicht abgerissen und beim Verfolgen der neueren Erforschungs-Resultate ist dabei mehr und mehr der Gedanke aufgetaucht, dass unsere frühere Interpretation revisionsbedürftig sei. Abgesehen von neuerer Literatur über die fraglichen Gebiete der französischen Alpen (Vanoise, Briançonnais, Savoyen) und des westlichen Wallis, ist er dazu inspiriert worden durch die jüngste, 1958 erschienene Arbeit von R. STAUB «Klippendecke und Zentralalpenbau» (1958), das in grundlegender Weise die Probleme der Klippenbeheimatung aufzeigt und sie zu lösen versucht. In diesem grosszügigen Werk beschäftigt sich R. STAUB dabei auch wieder eingehend mit der HAUG'schen Hypothese, kommt aber erneut zu ihrer Ablehnung.

Aber gerade diese umfassende Studie, so objektiv sie angelegt ist und anscheinend alle überhaupt möglichen Lösungen diskutiert, scheint mir – was die

Verhältnisse im Schams anbelangt – doch noch andere Interpretationen zuzulassen, was in einem derart komplex gebauten und dazu nicht durchwegs gut aufgeschlossenen Gebiet ja nur natürlich erscheint. Dazu kommt, dass STAUB's Arbeit, insbesondere bezüglich der Darstellung des Ost-Schams, vielfach so stark ins Detail geht, ja oft einheitliche Deckplatten weiter in Subzonen zergliedert, dass die Zusammenhänge komplizierter erscheinen als sie effektiv sind und dabei der Überblick oft verloren geht und namentlich auch die Verbindung zum West-Schams unklar wird, wo eine Unterteilung unterlassen wurde.

Nun bilde ich mir nicht im Geringsten ein, meine Kenntnisse der gesamten Alpengeologie mit denjenigen meines hervorragenden Lehrers R. STAUB messen zu können, ja ich bin mir voll bewusst, dass meine Erfahrungen nur einen ganz bescheidenen Bruchteil der STAUB'schen ausmachen. Wenn ich mich trotzdem in diese Diskussion einlasse, so nur deshalb, weil ich während der Jahre 1935–38 das Ost-Schams eingehend studiert und in den Kriegsjahren 1943–44 dieses Gebiet im Auftrag der Geologischen Kommission im Detail kartiert habe. Ich glaube deshalb, eine gründliche Kenntnis der Geologie dieses wichtigen Gebirgsabschnittes zu besitzen, das ja STAUB selbst als «... eine der verwirrendsten Zonen der Alpen ...» bezeichnet und von dem er sagt: «... Denn über die *wirkliche Kenntnis* dieser *Schamser Decken* und ihre *genaueren Beziehungen zu den Nachbargebieten* geht heute der *entscheidende Weg zur Heimatbestimmung der Klippendecke.*» (R. STAUB, 1958).

Der vorliegende Beitrag soll daher eine andere Interpretation versuchen, ohne STAUB's grossem Werk im geringsten Abbruch zu tun, das ja meine Arbeit erst eigentlich ermöglicht hat und im Folgenden vielfach als Diskussionsbasis herangezogen wird. Meine Studie ist in den Grundzügen entstanden während der letzten Monate des Jahres 1960 und anfangs 1961, während welcher Zeit ich mich in Bogota wieder mit den Problemen des Schams und der umgebenden Gebiete beschäftigte. Es hat sich dabei eine Arbeitshypothese herauskristallisiert, die sich in grossen Zügen an die HAUG'sche Idee anlehnt. Um diese Hypothese auf ihre Brauchbarkeit zu prüfen, habe ich einen Grossteil meines letzten Schweizer Urlaubs dazu benützt, die wichtigsten der fraglichen Punkte abzuklären. Nach vergleichenden Begehungen im westlichen Rätikon habe ich hauptsächlich die folgenden «Schlüsselpunkt»-Gebiete der weiteren Schamser Umgebung aufgesucht: Die Gegend Davos–Arosa–Lenzerheide–Tiefenkastel–Solis, das Avers, das Oberhalbstein und die Splügenmulde, dann aber auch wieder erneut einige kritische Punkte im Schams selbst.

Diese Begehungen machten nur geringfügige Änderungen nötig und haben mich weiter darin bestärkt, dass diese Interpretation und damit HAUG's Grundidee nicht nur im Prinzip möglich ist, sondern recht eigentlich die einzige Lösung darzustellen scheint, die allen Gegebenheiten gerecht wird. Es ist selbstverständlich, dass in der sehr beschränkten Zeit von etwa 2¼ Monaten, wovon 4 Wochen Feldarbeit, nicht alle Probleme gelöst werden konnten und ich habe mir vorgenommen, in den kommenden Jahren auf verschiedene Detailfragen zurückzukommen. Nichtsdestoweniger sind viele wichtige Indizien für die HAUG'sche Theorie – wenn auch in etwas abgeänderter Form – klarer hervorgetreten, während sich andererseits kein einziges stichhaltiges Argument gegen diese These fand. Es soll im Folgenden versucht werden, die Hauptindizien ins Feld zu führen. Dabei ist unsere Aufgabe eine zweifache: Erstens muss gezeigt werden, dass eine Herleitung der Schamser Decken

aus dem Liegenden der Suretta-Decke tatsächlich möglich ist und zweitens muss eine Verbindung dieser Decken mit den Elementen des Falknis-Sulzfluh-Gebietes aufgezeigt werden. Wenden wir uns zunächst dem ersten Problem zu.

### 3. Die Herkunft der Schamser Decken

Wie schon weiter oben erwähnt, weist die frontale Partie der Suretta-Decke prachtvolle Rückfaltungs-Erscheinungen auf, den bekannten Rofnafächer bildend. Einzelne dieser zurückgekämmten und gegen Süden ausspitzenden Kristallinkeile und -lappen sind über 5–6 km klar zu verfolgen. Alle Alpengeologen sind sich darüber einig, dass dieses Phänomen nur durch ein spätes Eindringen der Suretta-Decke in ein bereits bestehendes Deckengebilde erklärt werden kann. Dass bei diesem Eindringen die benachbarten tektonischen Elemente sowohl im Hangenden wie im Liegenden intensiv deformiert wurden, darf wohl als selbstverständlich angenommen werden. Dabei fällt nun aber sofort folgendes auf: Während die Rofna-keile eindeutig nach hinten (Süden) überstülpt sind, sollten die Schamser Decken im genau gegenteiligen Sinn, nämlich von oben (Süden) gegen Norden unter die Suretta-Decke eingewickelt sein, falls diese Elemente in der Tat der höheren Margnadecke zugehörten. Es ist doch wohl logischer, eine gleichsinnige Bewegungsrichtung anzunehmen, d. h. die Schamser Decken aus dem Liegenden der Surettamasse zu beziehen und sie durch Einwicklung nach oben (Süden) über den Rofnafächer zu bringen, wie HAUG vorschlug. Es ist in diesem Zusammenhang von Interesse, dass in seiner «Tektonischen Karte der südlichen rhätischen Alpen» 1946 R. STAUB selbst tatsächlich einen Teil der Schamser Decken, nämlich die auf der Westseite des Hinterrheins gelegenen Elemente, von unten, aus der Splügenmulde bezog. Die auf der Ostseite des Hinterrheins, über der Rofnastirn gelegenen Elemente, wurden allerdings nach wie vor von oben, aus dem Hochpenninikum bezogen. Nun ist es aber jedem Geologen, der Ost- und Westschams im Detail studiert hat, vollkommen klar, dass die so überaus typischen Serien, die sich beidseits des Schamser Tales finden, zusammengehören müssen und nicht durch einen künstlichen Schnitt längs des Hinterrheins auseinandergerissen werden dürfen. Tatsächlich hat R. STAUB diese Auffassung neuerdings auch wieder verlassen, aber der Fall zeigt doch deutlich genug, dass der Ableitung der Schamser Serien aus der Splügenmulde grundsätzlich nichts entgegensteht.

Wie J. NEHER und ich schon 1938 bei einer gemeinsamen Begehung feststellen konnten (1939, p. 104), lässt sich die *Gelbhorn-Zone*<sup>1)</sup> im Minimum 8–10 km unter die

<sup>1)</sup> Unter Gelbhorn-Zone ist hier nur ein Teil der WILHELM'schen (1933) Gelbhorndecke verstanden, bestehend aus der charakteristischen Sedimentfolge Obertrias-Rhät-Lias, zu der sich im Ost-Schams noch einige Kristallinlamellen (Taspinit) und Reste älterer Trias gesellen, sowie die über alle diese Schichtglieder transgredierende Vizan- oder Taspinitbreccie. Dies entspricht der Surcrunas-Zone meiner früheren Untersuchungen (1939), deren Namen nicht ausgesprochen glücklich gewählt war und daher fallen gelassen wird, hauptsächlich auch um einer bereits entstandenen Begriffsverwirrung zu steuern. Die namentlich auf der Ostseite des Schams gut entwickelte «Marmor»-Zone ist als selbstständiges tektonisches Element ausdrücklich von WILHELM's Gelbhorn-Decke abgetrennt. Dafür werden zu der Gelbhorn-Zone gerechnet die Nivaigl-Obrist-Serie sowie ein auf dieser Serie abgelagerter Flysch (Gelbhorn-Flysch). Die Beziehungen zwischen diesen Serien und den übrigen, oben angeführten Gelbhorn-Sedimenten, werden später diskutiert (siehe Seite 97).