Zeitschrift: Eclogae Geologicae Helvetiae

Herausgeber: Schweizerische Geologische Gesellschaft

Band: 34 (1941)

Heft: 1

Artikel: Geologische Untersuchungen im nördlichen Westschams (Graubünden)

Autor: Jäckli, Heinrich

Kapitel: IV: Zusammenhänge zwischen den Schamser Decken

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-160137

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Siehe Rechtliche Hinweise.

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. Voir Informations légales.

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. See Legal notice.

Download PDF: 26.04.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

In unserem Untersuchungsgebiet sind leider die Aufschlüsse dieser Flysch-Zone unzusammenhängend, ihre Mächtigkeit ist über grosse Strecken auf wenige Meter reduziert, im Normalschenkel ist sie bereits weitgehend der Erosion anheimgefallen und tritt nur noch im Verkehrtschenkel vollständiger auf, sodass ihre Beschreibung ein Fragment bleiben muss.

Im Gegensatz zur Adula-Decke, wo der Flysch mit scharfer Grenze und einem basalen Transgressionskonglomerat auf seiner älteren Unterlage aufruht, ist das Einsetzen der Flyschsedimentation hier über der Obrist-Serie ein allmähliches. Bereits in den Tonschiefern des Ölquarzithorizontes können untergeordnet Breccien und Sandsteine vom Flyschtypus auftreten. Die „dunkeln Kalkschiefer" über dem Niveau der „hellen Kalke" der Obrist-Zone bilden den Übergang zum Flysch.

Das zaghafte Einsetzen der Flyschsedimentation wird aber unterbrochen durch das Auftreten der „grünlichen Marmorschiefer", der „jüngeren Hyänenmarmore", die als letzter Abglanz pelagischer Ruhe eine kurze Rekurrenz der reinen Kalkschieferfazies darstellen und so eigentlich einen Fremdkörper im Flyschkomplex repräsentieren.

Was das Alter dieser Flyschzone betrifft, so können wir uns auch hier, wie an so vielen Orten im Schams, nicht auf Fossilfunde stützen.

Dass der Flysch nicht mit einer Schichtlücke auf seiner Unterlage transgrediert, sondern selbst das jüngste Glied der ganzen „série compréhensive" der Gelbhorn-Decke darstellt, ist schon betont worden. Es dürfte ihm teilweise turones, zur Hauptsache senones Alter zukommen; alttertiäres Alter ist weniger wahrscheinlich, wenn auch nicht ausgeschlossen.

Die grünen Marmorschiefer, die „jüngeren Hyänenmarmore", repräsentieren eine Rekurrenz der pelagischen Fazies und dürften am ehesten als etwas modifizierte, „fast"-flyschige Couches rouges anzusehen sein; ihr Alter wäre dann etwa oberes Turon bis unteres Senon, entsprechend den Verhältnissen im Unterostalpin. Es wäre möglich, dass in ihnen ein Element vorliegt, das sich mit den „Marbres en plaquettes" des Subbriançonnais und Briançonnais der Westalpen vergleichen lässt.

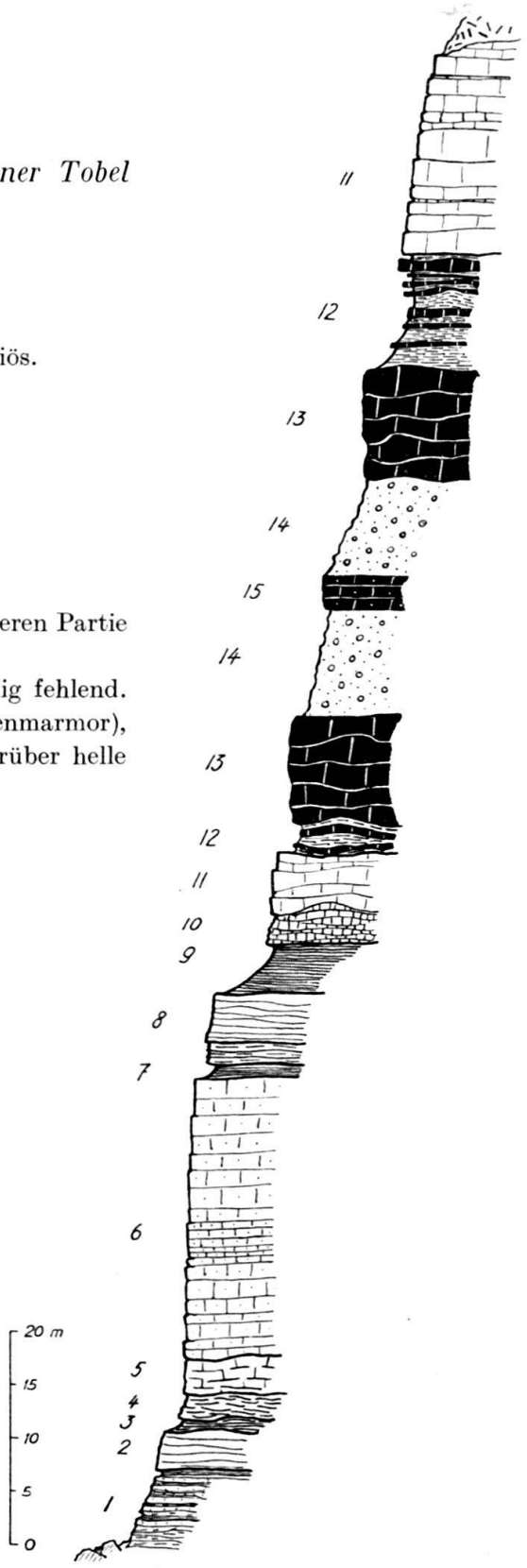
Im Übrigen muss nochmals betont werden, dass in unserem Gebiet diese Flyschzone zu reduziert und zu schlecht aufgeschlossen ist, um ein eingehenderes Studium solcher Probleme zu ermöglichen.

Das Äquivalent der Flysch-Zone der Gelbhorn-Decke können wir im Ostschams in der oberen Partie von STREIFF's „Unterer Flyschschuppe", und zwar in dem über der „Nivaigl-Serie" gelegenen, „hangenden Flyschband", wieder finden. Wir haben im vorigen Kapitel die Auffassung vertreten, dass unserer Obrist-Zone die Nivaigl-Serie des Ostschams entspreche. Die Obrist-Zone in unserem Gebiet stellt die mesozoische Basis der Flysch-Zone dar, genau wie die Nivaigl-Serie im Ostschams die mesozoische Basis der Flyschschiefer von STREIFF's unterer Flyschschuppe bildet. Nicht nur die lithologische Ausbildung, auch die tektonische Lage dieser beiden Flyschzonen zeigt also beidseits des Schams weitgehende Übereinstimmung.

IV. Zusammenhänge zwischen den Schamser Decken.

Im Vergleich mit dem Westschams, den Gebirgen westlich des Hinterrheins, zeigt die lange Gebirgskette östlich des Rheins zwischen Schams-Val Ferrera-Avers und dem Oberhalbstein die geologischen Zusammenhänge wesentlich umfassender und vollständiger. Es ist daher ausgeschlossen, die Geologie unseres

Fig. 21. *Sammelprofil durch das Mathoner Tobel westlich Mathon.*



Flysch-Zone:

1 Tonige und sandige Kalkschiefer, z. T. brecciös.
2 Grünliche Marmorschiefer, stark tonig.
3 Schwarze Tonphyllite.

Obrist-Zone:

4 Dunkle Kalkschiefer.
5 Helle Kalke, undeutlich abzugrenzen.
6 Sandsteine und plattige Quarzite, in ihrer mittleren Partie sehr kalkig, z. T. mit Kieselschnüren.
7 Tonschiefer und Ölquarzit, Ölquarzit fast völlig fehlend.
8 Gruppe der grünen Marmore (älterer Hyänenmarmor), im jüngeren Teil als dunkle Kalkschiefer, darüber helle Marmorschiefer.

Dogger-Zone:

9 Schwarze Tonphyllite.

Trias-Lias-Zone:

10 Liasschiefer.
11 Liaskalke, z. T. intensiv marmorisiert.
12 Rhät- und „Quartenschiefer"-Horizonte.
13 Helle Dolomite, „Rötidolomit", stark linsig.
14 Rauhwacken.
15 Unterer grauer Dolomit.

Die Horizonte 2—5 sind an dieser Lokalität stark reduziert und nicht typisch, ebenso ist der Verkehrtschenkel der Trias-Lias-Serie hier lückenhaft und reduziert.

Untersuchungsgebietes zu verstehen, ohne die Verhältnisse im Ostschams sowohl in stratigraphischer als auch insbesondere in tektonischer Beziehung weitgehend zu berücksichtigen.

Ferner ist, wie bereits einleitend in dieser Arbeit betont wurde, das Gebiet um Splügen und die Splügener Mulde von grösster Bedeutung für die Erkenntnis grosstektonischer Zusammenhänge im Schams. Die ihrem Abschluss entgegengehenden Arbeiten meines Freundes J. NEHER werden diesbezüglich wichtige Beiträge liefern; es soll daher an dieser Stelle jenen Arbeiten in keiner Weise vorgegriffen werden.

STAUB (108) bezieht die Gelbhorn-Decke aus der Splügener Mulde, betrachtet sie also als mittelpenninisch. Dafür spricht einmal das sichere Auftreten von Gelbhorngesteinen im Gebiet südlich Splügen. Ferner zeigt die neritische, geantiklinale Ausbildung von Trias und Lias fazielle Ähnlichkeiten mit anderen Sedimenten aus der Splügener Mulde, z. B. mit der Areue-Zone resp. Bruschghorn-Schuppe. Schliesslich stimmen die jungen Sedimente, Hyänenmarmor bis Gaultquarzit, in der Gelbhorn-Decke und der Tschera-Zone STAUB's resp. Marmorzone STREIFF's sehr weitgehend miteinander überein, sodass ihre Ablagerungsräume als unmittelbar benachbart betrachtet werden können; nach der Auffassung STAUB's wäre der Raum der Gelbhorn-Decke ursprünglich direkt nördlich an jenen der Marmor-Zone anzuschliessen. Die Trias-Lias-Serie von Crestota im Ostschams, die STREIFF als Teilelement seiner Surcrunas-Zone annimmt, betrachtet STAUB direkt als Glied der Weissberg-Gurschus-Kalkberg-Zone und als nicht zur Gelbhorn-Decke des Westschams gehörend. Schliesslich weist nach STAUB auch der ganze Bau der Gelbhorn-Decke in der Beveringruppe auf eine normale Deckenstirn mit Stirneinrollung und Verkehrtschenkel hin.

Zu etwas anderen Schlüssen ist STREIFF (114) durch seine Untersuchungen im Ostschams gelangt. Er fand, dass die Kalkberg-Gurschus-Zone, die Marmor-Zone und die Surcrunas-Zone ursprünglich einen tektonisch einheitlichen Schichtkomplex bildeten, wobei die Marmor-Zone den nördlichen, die Surcrunas-Zone den südlichen Faziesbereich umfassten, und beide gemeinsam auf der unteren Trias der Gurschus-Kalkberg-Zone als ihrer Basis lagen; alle diese Elemente sind nach ihm hochpenninischer Herkunft. Später wurde das ganze Schichtpaket in drei Gleitbretter aufgelöst, die als tektonisch selbständige Elemente disloziert wurden. So können ihre jetzt unvollständigen Schichtreihen, die sich gegenseitig ergänzen, leicht erklärt werden. Entsprechende Verhältnisse, d. h. die Auflösung von Decken in stratigraphisch prädestinierte Gleitbretter als deren Teilelemente kennt man ja auch aus den Sedimentdecken des Ostalpins und des Helvetikums.

Unsere Untersuchungen haben ergeben, dass die Serie der Gelbhorn-Decke nicht mit dem Lias abschliesst, sondern dass an diesen die Dogger-Zone, die Obrist-Zone mit Malm und Kreide und schliesslich die Flysch-Zone anschliessen, alles Teilelemente der Gelbhorn-Decke, die als mehr oder weniger selbständige Gleitbretter gegeneinander verschoben worden sind, aber zusammen eine lückenlose Schichtfolge von der oberen Trias bis zum Flysch darstellen.

Alle diese Elemente beschreiben im Beveringebiet das hier ausführlich beschriebene, gegen Norden gerichtete Antiklinalscharnier. Diese Umbiegung aller Gelbhorn-Teilelemente ist es aber gerade, durch welche die normalen Serien des Ostschams in die verkehrt gelagerten des Westschams übergeführt werden können. STREIFF hat erstmals auf solche Art die Tektonik des Schams erklärt. Er betrachtet die Reihenfolge der Decken im Ostschams als normal und kann die genau umge-

kehrte Reihenfolge der entsprechenden Elemente im Westschams mit einer Einwicklung unter die Suretta-Decke auf einfache Weise erklären.

Zum Problem der Gurschus-Kalkberg-Zone und der Marmor-Zone können wir nicht Stellung nehmen, da sie in unserem Gebiet fehlen; ebenso tritt die Vizanbreccie bei uns nicht mehr in ihrem normalen stratigraphischen Verbande auf.

Dagegen ist in den vorangegangenen Kapiteln die weitgehende Übereinstimmung in der faziell-lithologischen Ausbildung wie auch in der tektonischen Lage folgender Elemente des West- und Ostschams festgestellt worden:

Trias-Lias-Zone mit Crestota-Serie STREIFF's,
Dogger-Zone mit unterstem Schieferkomplex der unteren Flyschschuppe STREIFF's, zwischen Crestota-Serie und Nivaigl-Serie gelegen,
Obrist-Zone mit Nivaigl-Serie STREIFF's,
Flysch-Zone mit den über der Nivaigl-Serie liegenden Schiefern der unteren Flyschschuppe STREIFF's.

Die Tatsache, dass diese Elemente im Ostschams normal, in dem zur Hauptsache nur im Westschams aufgeschlossenen Schenkel aber verkehrt liegen, ist für mich ein Grund, mit STREIFF gerade den unteren, im Westschams auftretenden Schenkel als den eingewickelten zu betrachten. Diese Einwicklung muss dann für die Flysch- und Obrist-Zone rund 3—5 km, für die Dogger-Zone schon wesentlich mehr und für die Trias-Lias-Zone rund 10 km betragen, da letztere noch sicher in der Häuserbachschlucht südlich Splügen festzustellen ist.

Vergleichen wir noch kurz die Fazies der Gelbhorn-Decke mit ihrer Umgebung.

Die Trias, vertreten durch Rauhwacke und Dolomit und ein gut gegliedertes Rhät, zeigt sowohl Anklänge an andere Triasbildungen aus der Splügener Mulde wie auch aus der Marmor-Zone des Ostschams. Sicher fehlt in unserem Gebiet untere und mit wenigen Ausnahmen auch die ganze mittlere Trias, die nach STREIFF's Auffassung im Anisien und Ladinien der Gurschus-Kalkberg-Zone zu suchen wäre.

Die Flachmeerfazies des Lias, mit Ammoniten führenden, massigen Kalken, findet höchstens in den Liaskalken der Bruschghorn-Schuppe resp. Areue-Zone ein schwaches Äquivalent; im Bündnerschieferkomplex des Avers und auch in der Marmor-Zone fehlen solche Kalke; erst südlichere Ablagerungsräume weisen wieder ähnlich neritische Bildungen auf.

Der Dogger und eventl. unterste Malm mit seiner detritischen Fazies zeigt wieder mehr Ähnlichkeit mit jenem der Marmorzone. Diese Serie von Arkosen in breccienreichen Ton- und Kalkschiefern kann als feinere Randfazies der sehr grobklastischen Geröllschüttung der Vizanbreccie aufgefasst werden.

Die Obrist-Serie mit ihren grünen Marmoren und plattigen und massigen Quarziten zeigt eine so frappante Übereinstimmung mit den jüngeren Schichten der Marmor-Zone, dass diese beiden Ablagerungsräume sehr benachbart gewesen zu sein scheinen. Aus der Areue-Zone beschreibt GANSSER Hyänenmarmore; aus der Adula-Decke sind Quarzite bekannt, aber wirklich ähnliche Serien treten erst im Oberpenninikum des Oberengadins und in der unterostalpinen Zone des Rhätikons und des Unterengadiner Fensters auf.

Schliesslich weist der nicht transgressive Flysch auf oberpennische Herkunft hin, beginnt doch der unterpennische Flysch mit grobem Basiskonglomerat, und aus der Splügener Mulde und selbst aus der Marmor-Zone sind bis jetzt noch keine sicheren Flyschsedimente bekannt. Dagegen zeigt die sicher oberpenninische „obere Flyschschuppe" STREIFF's eine sehr ähnliche Ausbildung und

dürfte am ehesten als ursprünglich unmittelbar südliche Fortsetzung des Flysches der Gelbhorn-Decke gedeutet werden.

Auch aus diesen faziellen Vergleichen ist ersichtlich, dass die Sedimente der Gelbhorn-Decke eher oberpenninischen Charakter tragen und dass ferner in der Faziesabwicklung die Gelbhorn-Decke unmittelbar südl. an die Marmor-Zone angeschlossen werden kann. Damit sind auch die Interpretationen STREIFF's weitgehend bestätigt und teilweise sinngemäss ergänzt worden. Betrachtet man auch im Ostschams STREIFF's „untere Flyschschuppe" mit Doggerschiefern und Nivaigl-Serie als postliasische Schichtgruppe der Gelbhorn-Decke resp. der Surcrunas-Zone, entsprechend den Verhältnissen im Beveringebiet, so bedeutet das eine erneute Vereinfachung der Synthese der Schamser Elemente, was nach den fast verwirrenden Resultaten der detaillierten Analyse nachgerade wohltuend wirken muss.

V. Sedimentpetrographische Untersuchungen.

Um auch in sedimentpetrographischer Hinsicht unser Untersuchungsgebiet genauer charakterisieren zu können, insbesondere um auch den Beitrag ophiolithischer Abtragungsprodukte in detritischen Sedimenten zu beurteilen, wurden zunächst an Hand von rund 50 Präparaten die Schwemineralien der verschiedensten Schichten untersucht. Die Gesteinsproben wurden im Mörser zerstossen, in Schalen vorsichtig gewaschen, mit heisser konz. Salzsäure gekocht und in Bromoform vom Sp. Gew. 2,9 im Glasscheidetrichter in leichte und schwere Fraktion getrennt. In Kanadabalsampräparaten wurden dann die Körner mit dem Kreuztisch ausgezählt, wobei Erze, Glimmer und Chlorit i. d. R. nicht gezählt wurden, da sie meistens Neubildungen darstellen und, wie am Dünnschliff und Handstück festzustellen ist, eher den Grad der Metamorphose als das Sediment charakterisieren.

In Tabelle 2 sind die Auszählungsergebnisse in absoluten Zahlen und bei Präparaten mit über 20 auszuzählenden Körnern auch in Prozenten angegeben, wobei Zirkon + Turmalin + Rutil auf die Summe 100 gebracht worden sind. (Besonders arme Präparate wurden in der Tabelle nicht aufgeführt). Die Gesteinsproben wurden aus möglichst allen Horizonten entnommen, nämlich:

Bündnerschiefer der Adula-Decke:

Probe 1. Quarzit, etwas verwittert, oberster Teil der Nollatonschiefer. Heidbühl bei Glas.
Probe 2. Sandstein aus den Kieselkalkzügen der Viamala. Crapteig.
Probe 3. Kalkbreccie, „Safierbreccie", unmittelbar über Safierkalk. Höllentobel, hinteres Safiental.
Probe 4. Feine Kalkbreccie, „Safierbreccie" oberstes Band. Höllentobel.
Probe 5. Schieferiger, feiner Quarzit, „Safierquarzit" über Safierbreccie, Höllentobel.
Probe 6. „Safierquarzit", SW unter Gelbhorn.

Flysch der Adula-Decke.

Probe 7. Tonige Kalkbreccie mit Dolomitkomponenten. Beverin-W-Wand.
Probe 8. Kalkbreccie Beverin-W-Wand.
Probe 9. Sandstein. „Ruchbergsandstein", Beverin-W-Wand.
Probe 10. Kalkbreccie mit kieseligem Bindemittel. Carnusaboden E-Rand.
Probe 11. Ziemlich grobe Kalkbreccie. Carnusaboden E-Rand.
Probe 12. Kieselige Breccie. Bruschghorn.