Zeitschrift: Eclogae Geologicae Helvetiae

Herausgeber: Schweizerische Geologische Gesellschaft

Band: 34 (1941)

Heft: 1

Artikel: Geologische Untersuchungen im nördlichen Westschams (Graubünden)

Autor: [s.n.]

Vorwort

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

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 12.07.2025

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

Seite
Fig. 8. Die Schuppenzone westlich Muotaulta 45
Fig. 9. Rauhwackeprofil im Mathonertobel 54
Fig. 10. Stratigraphisches Profil durch die obere Trias der Gelbhorn-Decke am Beverin SW-Grat 58
Fig. 11. Runal, Runalpass und Beverin SW-Grat von E 61
Fig. 12. Gipfelpartie der Gelbhorn SW-Wand 63
Fig. 13. Die Stirnregion der Gelbhorn-Decke im West- und Ostschams 64
Fig. 14. Profil durch den Dogger der Gelbhorn-Decke am Piz Tuff W-Grat 67
Fig. 15. Profil durch den Normalschenkel der Dogger- und Obrist-Zone, Alp Nursin . . . 70
Fig. 16. Mikrofossil aus dem Dogger der Gelbhorn-Decke 71
Fig. 17. Gelbhorn von E 73
Fig. 18. Profil durch die Doggerzone der Gelbhorn-Decke, mit Verschuppungen der Bruschghorn-Schuppe, Gelbhorn-N-Grat 75
Fig. 19. Beverin N-Wand 81
Fig. 20. Beverin W-Wand 85
Fig. 21. Profil im Mathonertobel westl. Mathon 88
Fig. 22. Anwachserscheinungen am Turmalin 96
Fig. 23. Tektonische Karte des nördlichen Westschams 1:100000 101

Vorwort.

Auf Anregung meines verehrten Lehrers, Herrn Prof. Dr. R. Staub, führte ich in den Jahren 1937 bis 1939 die geologische Bearbeitung des Gebietes zwischen Viamala und hinterem Safiental durch, deren Ergebnisse in der vorliegenden Arbeit zusammengefasst sind. Während der Sommermonate wurden die Feldaufnahmen durchgeführt, wobei mir Glas, Mathon, Safien-Talkirch und Thusis als Standquartiere dienten, während im Winter das Material im Geologischen Institut der Eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich verarbeitet wurde. Im ersten Sommer wurde speziell die Beveringruppe untersucht und die dabei erhaltenen Resultate zu einer Diplomarbeit an der X. Abteilung der Eidgnössischen Technischen Hochschule in Zürich verwendet.

Mit der Neubearbeitung des Ostschams durch V. Streiff und des südlichen Westschams durch J. Neher lassen sich meine Untersuchungen als Glied in ein umfassenderes Ganzes, die Geologie des Schams, einreihen.

Das Untersuchungsgebiet wird im Osten begrenzt vom Hinterrhein, im Norden durch Nollatobel-Glaspass-Carnusatobel, im Westen durch die Rabiusa und im Süden durch die Linie Höllentobel-P. 2731-Curtinatsch-Fundogntobel-Donath. Da besonders die Südgrenze eine geologisch ganz unnatürliche ist, muss sehr häufig auf die Untersuchungen von J. Neher verwiesen werden. Das Gebiet zwischen Viamala-Schams-Rheinwald-hinterem Safiental-Glaspass-Nollatobel bezeichnen wir dabei der Einfachheit halber mit dem geographisch nicht gebräuchlichen Begriff „Westschams".

Wenn ich diese Promotionsarbeit und damit mein Studium abschliesse, wird es mir zum Bedürfnis, allen denen zu danken, die zum Gelingen dieser Arbeit beigetragen haben.

Zu grossem Dank verpflichtet bin ich meinem hochgeschätzten Lehrer Herrn Prof. Dr. R. Staub für das ständig grosse Interesse, das er meinen Arbeiten entgegengebracht hat, für die gründliche Einführung in die Geologie Graubündens durch zahlreiche Exkursionen mit dem Institut und privat, durch persönliche Besuche in meinem Gebiet und durch die zahllosen Hinweise und Anregungen bei der Verarbeitung des Materials. Unter seiner Leitung wurde vom 29. August bis 2. September 1938 eine Exkursion der Schweizerischen Geologischen Gesellschaft in das Gebiet der Schamser Decken durchgeführt, wobei ich erstmals Gelegenheit

hatte, meine Untersuchungsergebnisse im Felde einem Kreise von Fachleuten mitzuteilen.

Mein besonderer Dank gilt auch den Herren Prof. Dr. A. JEANNET und Dr. W. LEUPOLD für ihre Bereitwilligkeit, mich jederzeit zu unterstützen und mein Schliff- und Fossilmaterial zu sichten und nach Möglichkeit zu bestimmen; ebenso Herrn Dr. H. SUTER für das immer grosse Entgegenkommen bei meinen Arbeiten im Institut.

Ferner danke ich den Herren Prof. Dr. P. NIGGLI, Prof. Dr. C. BURRI und Prof. Dr. R. L. PARKER für ihre vielen Ratschläge, anregenden Diskussionen und ihre Hilfe bei der Untersuchung von Dünnschliffen und Kluftmineralien, ferner Herrn Dr. A. VON MOOS für seine tatkräftige Unterstützung bei den sedimentpetrographischen Untersuchungen.

Nicht zuletzt danke ich endlich auch meinen Studienkollegen, insbesondere den Herren J. NEHER und Dr. V. STREIFF, mit denen mich manche Stunde intensiver Arbeit und gemeinsames Erleben bündnerischen Hochgebirges eng verbindet, die mich sowohl im Terrain als auch im Institut in kameradschaftlicher Weise mit ihren Arbeitsmethoden und Ergebnissen vertraut machten und damit meine Arbeit weitgehendst förderten.

Und schliesslich gedenke ich dankbar aller meiner lieben Freunde rund um den Beverin, die mich immer uneigennützig aufnahmen und mir mein Untersuchungsgebiet zur zweiten Heimat werden liessen.

Geologische Übersicht und Problemstellung.

Das Penninikum, gegen Norden begrenzt durch das Helvetikum, gegen Süden durch die ostalpine Zone, ist, wie seit langem bekannt, die Zentralzone im Querprofil der Alpen; es stellt in diesem das Gebiet des einstigen geosynklinalen Haupttroges dar, der beidseitig von Schelfgebieten umgrenzt war. Dieses Geosynklinalgebiet ist charakterisiert einerseits durch die Fazies seiner Sedimente, — fehlendes oder rudimentäres Perm, mit wenig Ausnahmen geringmächtige Trias und darüberfolgende Bündnerschiefer in bathyaler bis orogener Fazies und oft sehr grosser Mächtigkeit — und deren durchgehend intensive Epimetamorphose, anderseits durch die Art seiner Tektonik, die mit ihren plastischen Verformungen, Lamellierungen, Verschuppungen und Einwicklungen an Kompliziertheit ihresgleichen sucht.

Die Adula-Decke, die mächtigste, nach R. STAUB nun definitiv tiefpenninische Einheit Westgraubündens, stirnt mit ihrem kristallinen Deckenkern an der Linie Olivone-P. Scharboden-Vals; die dazugehörigen Bündnerschiefer bilden das mittlere Valsertal, das Safiental und den grössten Teil des Domleschg südlich Nundraus, dazu noch weiter östlich gelegene Gebiete bis über Chur hinaus. Im Süden folgen über der deckentrennenden Synklinalzone des Misox die Tambo- und die Suretta-Decke, die nach den regionalen Vergleichen R. STAUB's das Mittelpenninikum repräsentieren. Die Splügenermulde stellt eine sekundäre Deckentrennung zwischen ihnen dar. Aber vor der Stirn des Surettakristallins fehlen die dazugehörigen Bündnerschiefer, wie sie in so grossen Massen vor der Stirn etwa der Adula-Decke angehäuft sind. Sie sind nach V. STREIFF beim späten Vormarsch der Surettadecke im Avers zurückgeblieben, fehlen nach der Auffassung R. STAUB's der Surettastirn überhaupt. Dafür finden wir auf beiden Talseiten des Schams, d. h. unter, vor und über der Suretta-Decke, Sedimentserien auffallender Art, die zu der monotonen Bündnerschieferumgebung in grösstem Gegensatz stehen.

Mächtige, meist auffallend gut gliederbare Triassedimente, z. T. in pseudo-ostalpiner Ausbildung, massige, fossilführende Liaskalke, weisse und grüne Marmore, Quarzite und charakteristische Breccienbildungen sind die typischen Vertreter dieser Serien, die von ZYNDEL erstmals zu einem eigenen tektonischen Element, seinen „Schamser-Decken", zusammengefasst worden sind.

Über diesen Schamser-Serien folgen die Elemente der wieder eintönigeren oberpenninischen Flyschmassen mit spärlicher altmesozoischer Unterlage, die Platta-Decke als höchste penninische Einheit, und schliesslich die ganz anders gearteten Überschiebungsmassen der ostalpinen Zone.

Dem bei uns überall nach Osten gerichteten starken Axialgefälle der tektonischen Einheiten Westbündens haben wir es zu verdanken, dass wir im Westen die tiefsten Strukturelemente, je weiter wir aber gegen Osten wandern, die darauf liegenden höheren Einheiten an der Erdoberfläche vorfinden und damit die Möglichkeit haben, die verschiedenen tektonischen Stockwerke des alpinen Deckenbaues recht nahe nebeneinander studieren zu können.

Unser Untersuchungsgebiet, das nördliche Westschams, wird nun aufgebaut aus zwei sehr verschiedenen Strukturelementen. Ein unterer Komplex von mächtigen Schiefermassen, allgemein als Sedimente der Adula-Decke betrachtet, stellt die „Schieferunterlage der Schamser-Decken" dar. Wenn auch die Detailtektonik dieser Schiefer wegen ihrer intensiven Verfältelungen schwer zu entziffern ist, so können die grosstektonischen Verhältnisse noch als relativ einfach angesehen werden: Die gewaltige Schiefermasse fällt ohne wesentliche Störungen schief nach Südosten ein. Weit unbefriedigender waren jedoch bisher die stratigraphischen Kenntnisse in diesem Komplex, und es war daher eine Hauptaufgabe unserer Untersuchungen, in die scheinbare Einförmigkeit dieser Schiefer eine ordnende Gliederung zu bringen.

Über diesen tiefsten Serien bildet eine dünne Kristallin-Trias-Lamelle, wir nennen sie „Bruschghorn-Schuppe", als Vertreterin des Mittelpenninikums, die direkte Unterlage der mächtigeren, höheren Elemente, der Schamser-Decken.

Diese tektonisch höhere Gruppe von Serien wird in unserem Gebiet vertreten durch die Gelbhorn-Decke. Ihre Trias-Lias-Schichtgruppe war von WELTER, ZYNDEL und WILHELM stratigraphisch zwar schon weitgehend untersucht, barg dagegen noch manche tektonischen Unklarheiten und Rätsel; ihre postliasischen Sedimente werden hier erstmals als Dogger-, Obrist- und Flysch-Zone ausgeschieden. Die beiden andern, von STAUB und neuerdings auch von STREIFF ausgeschiedenen Schamser-Elemente, die Gurschus-Kalkberg-Zone und die Marmor-Zone, reichen nicht so weit nach Norden, als dass sie noch in unserem Gebiet auftreten würden. Ebenso stirnt das Surettakristallin weiter südlich, sodass weder Rofnaporphyr noch Surettatrias bei uns vorkommen.

Es ist unmöglich, in einem so komplizierten Gebiet tektonische und stratigraphische Forschung zu trennen; beides muss im Gegenteil gleichzeitig durchgeführt werden, die Stratigraphie bleibt ohne tektonische Erkenntnis unklar, tektonische Phänomene können ohne eine saubere stratigraphische Gliederung nicht richtig erkannt und erklärt werden. Aber gerade für stratigraphische Gliederungen wirkt die Fossillosigkeit, die mit Ausnahme der Gelbhornsedimente fast alle Serien beherrscht und eigentlich typisch für das schweizerische Penninikum ist, sehr hemmend. Es scheint, dass daher für penninische Serien nach wie vor von der althergebrachten Methode abgewichen werden muss, wonach man einer Schicht nach ihrem bestimmbaren Fossilinhalt ein exaktes Alter zuweist. Wenn in penninischen Schichten bestimmbare Leitfossilien infolge intensiver Metamorphose oder pri-

märer Fossilarmut zu rar sind, um mit ihrer Hilfe eine sichere Altersgliederung aufzustellen, so darf dieser Umstand noch nicht der Grund dazu sein, solche Schichtkomplexe überhaupt nicht als gliederbar zu betrachten. An Stelle der Aufteilung in Fossilzonen tritt bei uns die Gliederung in lithologische Stufen, an Stelle der Fossilvergleiche treten lithologische und fazielle Vergleiche mit möglichst benachbarten Serien, in denen eine Altersgliederung noch mit Fossilien belegt werden kann.

Ebenso schwierige Probleme stellen sich dem Geologen, wenn er versucht, die Serien des Schams als tektonische Einheiten mit den weiter südlich gelegenen kristallinen Deckenkernen in Beziehung zu bringen. Die mesozoischen Sedimente der penninischen Zone sind beim Vorstoss der Decken vielfach von ihrer kristallinen Unterlage abgeschert und separat weit nach Norden geschoben worden, wo sie in mächtigen Komplexen angehäuft sind, während im Süden, zwischen den Deckenkernen, über grosse Strecken nur noch stark ausgewalzte, reduzierte Lamellen als deckentrennende Synklinalzüge zurückgeblieben sind. Die kristallinen Deckenkerne reichen aber nicht in unser Untersuchungsgebiet; es muss daher der Erforschung der südlich anschliessenden Gebiete vorbehalten bleiben, solche grosstektonischen Zusammenhänge in den Einzelheiten endgültig abzuklären.

Ein seit langem akutes Problem ist schliesslich die tektonische Verbindung der beiden Talseiten links und rechts des Rheins im Schams. Zu dessen Lösung kann unser Gebiet einige wichtige Beiträge liefern, und so werden wir im Verlaufe unserer Untersuchungen erkennen, dass die von STREIFF im Ostschams gefundene Erklärung der Schamser Tektonik auch für unser Gebiet weitgehend verwendbar ist.

I. Die Schiefer des Tomüllappens der Adula-Decke (Tomülserie).

A. Historisches.

Schon STUDER (115) beschreibt in seiner klassischen „Geologie der Schweiz" eingehend die Formation der „grauen Schiefer"; er betrachtet sie als jurassisch, stellt aber einen grossen Teil, so vor allem die Prätigauschiefer, zum Flysch. Aber erst gegen Ende des vergangenen Jahrhunderts beginnt ein harter Kampf um die Altersfrage dieser Schiefer.

DIENER (21) betrachtet die Bündnerschiefer als paläozoisch und glaubt, in den Splügener Kalkbergen die darüber erfolgte Triastransgression zu erkennen; die Liaskalke der verkehrten Gelbhornserie gelten für ihn als paläozoische Kalke.

ALB. HEIM (35) untersucht den ganzen Fragenkomplex des Alters dieser Bündnerschiefer von der genau entgegengesetzten Seite aus: Für ihn gilt das liasische Alter dieser Schiefer dank der Belemnitenfunde am Gotthardmassiv in den basalen Partien über der Trias als gesichert, folglich kann er sich vom triasischen Alter der Kalkberg- und Gelbhorndolomite nicht recht überzeugen, obschon er auf der Karte (127) die Bezeichnungen Rauhwacken und Rätidolomit verwendet. Er betrachtet alles als konkordante Serie, wobei die Gesteine der Schamser-Decken „nur ein Fazieswechsel innerhalb des Bündnerschiefers sind, der selbst von der Trias bis in den Malm hinein anhalten kann". Als ausgezeichneter Beobachter kartiert er (127) bereits Details, die späteren Aufnahmegeologen wieder entgangen sind. Im Nollatobel scheidet er die schwarzen, kalkarmen Tonschiefer speziell aus.

Die vorzüglichen, stark petrographisch orientierten Untersuchungen von C. SCHMIDT (78) stellen grundlegende Forschungen der Bündnerschieferpetrographie dar, besonders was das Verhältnis der „grünen Schiefer" zu den sedimentären Gesteinen betrifft.

ROTHPLETZ (76) unterscheidet zwischen älteren, paläozoischen Bündnerschiefern, zwischen Gneis und Trias der Splügener Kalkberge liegend, und jüngeren, jurassischen Schiefern, die über der Trias liegen. Auf seiner Karte trennt er auch Kalkschiefer von Tonschiefern, ähnlich wie HEIM.