

Zeitschrift: Eclogae Geologicae Helvetiae
Herausgeber: Schweizerische Geologische Gesellschaft
Band: 38 (1945)
Heft: 1

Artikel: Geologie der Bündnerschiefergebirge zwischen Rheinwald, Valser- und Safiental
Autor: Nabholz, Walther K.
Kapitel: E: Faziesentwicklung
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-160627>

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: 14.03.2025

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

E. Faziesentwicklung (mit Tafel III).

Da sich unser hier zur Besprechung stehendes Untersuchungsgebiet zur weit überwiegenden Hauptsache aus Bündnerschiefern aufbaut, denen gegenüber die Beteiligung von triadischen und praetriadischen Gesteinen mengenmässig sehr stark zurücktritt, beschränken wir den Versuch, an Hand der Faziesentwicklung die primären Sedimentationsverhältnisse aufzudecken, im wesentlichen auf die Bündnerschiefererien. Es wäre zwar an sich sehr verlockend, die Entstehungsbedingungen der im vorliegenden Untersuchungsgebiet auftretenden triadischen und praetriadischen Gesteine hier ebenfalls zu diskutieren, doch könnten wir hierzu nicht vom hier besprochenen engeren Untersuchungsabschnitt ausgehen, sondern müssten speziell die Verhältnisse im Fanellalappen, im Zervreilerlappen und in den tieferen Teilelementen des Adula-Deckensystems als Ausgangspunkt für eine solche Betrachtung wählen; denn diese letztgenannten tektonischen Einheiten bauen sich ja ausschliesslich aus praetriadischem Kristallin und triadischen Ablagerungen nebst wenigen eingelagerten Ophiolith-Derivaten und nur ganz vereinzelt Bündnerschiefer-Resten auf.

Wie aus den Ausführungen der vorigen Hauptabschnitte oder zusammengefasst aus Tafel IV zu erkennen ist, handelt es sich bei den Bündnerschiefern unseres engeren Untersuchungsgebietes in allererster Linie um liasische Ablagerungen, die nur in der Zone von Lunschania/Terri und im Tomüllappen bis in den Dogger hinaufreichen, und allein im Tomüllappen sich als „série compréhensive“ dann noch weiter hinauf fortsetzen bis zum Flysch. Dementsprechend wird unsere Diskussion der primären Sedimentationsverhältnisse reduziert auf eine Betrachtung der Vorgänge während der Liaszeit und während des Doggers. An Stelle einer ausführlichen Beschreibung in Worten ist mit Tafel III versucht worden, ein möglichst plausibles, aber selbstverständlich trotzdem hypothetisches Schema der embryonalen Entwicklung des mesozoischen Sedimentationsraumes der Aduladecke zeichnerisch darzustellen. Ohne Zweifel stellt diese Skizze eine grobe Vereinfachung der tatsächlich weit komplexeren Vorgänge in der Adula-Geosynklinale dar. So wurde beispielsweise überall dort, wo von einem bestimmten Moment an jüngere Ablagerungen fehlen, dieser Zeitpunkt mit dem Beginn einer Emersionsphase gleichgesetzt, trotzdem wir uns natürlich klar sein müssen, dass das Fehlen von Ablagerungen nicht allein durch Emersion erklärt werden kann. Etliche andere Punkte der in Tafel III angewandten Darstellungsweise könnten ebenso mit Recht Anlass zur Diskussion geben, doch sei hier nochmals betont, dass Tafel III lediglich eine möglichst plausible Variante der verschiedenen denkbaren Möglichkeiten wiederzugeben versucht.

In Profil a der Tafel III stehen wir ungefähr beim Abschluss der kalkig-sandigen Sedimentation, die den Beginn der direkt nach der Trias folgenden Schistes lustrés-Fazies markiert. Nördlich der Schwellenzone der Tambodecke hat sich über den Primär-Raum von Tomüllappen-Gravaserie-Aullappen-Valserschuppen eine weitgehende Geosynklinale zu senken begonnen, die ihren tiefsten Punkt etwa im Raum des Aullappens gefunden haben dürfte. Hier bildete sich deshalb — wohl am ehesten als Folge subaquatischer Rutschungen — ein dünner brecciös-kalkiger Horizont aus. Die kalkig-sandigen Ablagerungen, in welche dieser brecciöse Kalk eingebettet ist, wandelten sich infolge der späteren Metamorphose zu Kalkglimmerschiefern um. Für den Primär-Raum nördlich der Valserschuppen bis hinein in den Raum der Sojadecke kann zu diesem Zeitpunkt Festland an-

genommen werden, da hier Anzeichen tiefstliasischer, kalkig-sandiger Bündnerschiefersedimentation fehlen.

Direkt anschliessend an das in Profil a der Tafel III dargestellte Stadium dürfte die Adula-Geosynklinale im Primär-Raum des Aullappens die bedeutsamste Deformation erfahren haben. Dieser kleine Ausschnitt aus dem gesamten Adula-Sedimentationsraum bildete bis zu diesem Zeitpunkt nach der vorliegenden Annahme die tiefste Stelle der Geosynklinale, wo neben der marinen Kalkabsonderung auch terrigenes Material (Sand etc.) zum Absatz gelangte. Der Beginn der fast ausschliesslichen und recht reinen Kalkablagerung im Raume des Aullappens könnte am ehesten dadurch erklärt werden, dass diese tiefste Stelle, d. h. dieses Gebiet, wo die Erdkruste zwischen magmatischer Zone und Oberfläche am dünnsten war, zuerst auf den weiteren tangentialen Druck reagierte und sich zu einer sekundären Geantiklinale aufzuwölben begann. Infolgedessen konnte in diesen aufgewölbten Raum der Geosynklinale vom nördlichen und südlichen Festland her kaum mehr terrigene Einschwemmung hineingelangen, und es bildeten sich die Kalke, die heute in Form der Aulmarmore vorliegen.

In Profil b der Tafel III gelangt jener Zeitpunkt der embryonalen Entwicklung zur Abbildung, wo sich die Schwelle des Aullappen-Raumes beim Abschluss des unteren Lias bereits definitiv über die Meeresoberfläche emporgewölbt hatte, d. h. wonach sich hier keine jüngeren Sedimente mehr ablagerten. Hand in Hand und gleichzeitig mit der Aufwölbung des Aullappen-Raumes haben sich südlich davon der Trog des Tomüllappens + Gravaserie und nördlich der Trog der Valserschuppen (wozu wir der Einfachheit halber auch die wenigen heute im Fanellappen vorliegenden Bündnerschiefer-Reste rechnen) tiefer zu senken begonnen. Bevor diese Bewegungen im Geosynklinalraum sich aber deutlich akzentuiert hatten, bildeten sich die Bänder- und Kieselschnurkalke. Dann folgte die besprochene, weitgehend reine Kalksedimentation im Raume des Aullappens, während deren Beginn sich in den beiden südlich und nördlich anschliessenden Trögen ebenfalls dünne Kalklagen absetzten. Doch wurden hier die Kalke sehr bald mit neuerlicher terrigener Einschwemmung durchsetzt, wodurch das Ausgangsmaterial für die heute in Form von Kalkphylliten und Kalkschiefern vorliegenden Gesteinsserien entstand.

Während sich nun der Trog von Tomüllappen + Gravaserie zusehends vertiefte, trat gleichzeitig der Südrand dieses Troges — bereits den nördlichsten Teilen der Tamboschwelle angehörend — so stark aus der Meeresoberfläche hervor, dass die Trias dieser Schwellenzone dem Abtrag anheimfiel und auf dem steilen Abfall des Südanstiegs dieser Geosynklinale eine erste Breccienschüttung erzeugte, die gegen Norden — heute noch klar sichtbar — allmählich ausklang. — Im Trog der Valserschuppen dürfte zur selben Zeit, ausgehend von der emportauchenden Schwellenzone des Aullappens, ebenfalls die erste unterliasische Breccienschüttung stattgefunden haben. Und zum gleichen Zeitpunkt, wo sich die Geosynklinal-Tröge stark vertieften, hat wohl auch im Raum der Sojadecke, bzw. der Zone von Lunschania/Terri, kurz nach der hier etwas später beginnenden Trogbildung, vom Gebiet der Adula-Schwelle her eine recht bescheidene Breccienschüttung eingesetzt.

In der nun folgenden, immer noch unterliasischen, kurzen und relativ ruhigen Periode füllten sich die Tröge allmählich mit dem Material, das heute als unterliasische Kalkphyllit- bis Kalkschiefer-Serie vorliegt. Während dieser Zeit gelangte im Sinémurien jener Spezialhorizont zur Ausbildung, den wir in den teils Gryphaeen-führenden, eisenschüssigen Sandkalken kennen gelernt haben. Die obere Breccien-Bildung markiert eine erneute schwächere, aber dennoch deutliche

Senkungsphase der beiden Adula-Geosynklinaltröge. Diese Breccie unterscheidet sich von der unteren durch ihre weniger groben Komponenten, die zum grössten Teil aus Kalk und nur sehr selten aus triadischen Gesteinen (Dolomit etc.) bestehen.

Damit ist — in den wesentlichsten Zügen charakterisiert — der Zustand erreicht, der in Profil b der Tafel III zur schematischen Abbildung gelangt. Die Geosynklinal-Tröge dürften zu diesem Zeitpunkt weitgehend erfüllt gewesen sein, so dass in der an die Verhältnisse des Profils b direkt anschliessenden mittelliasischen Zeit keine bathyalen Sedimente, sondern in der Hauptsache die mittelliasischen Sandsteine abgelagert wurden. Ihre grösste Mächtigkeit erreichten diese heute zu Quarziten und Gneisquarziten umgewandelten Sandsteine nördlich der weiten Schwellenzone der Adula; hier finden wir heute in den Gneisquarziten der Zone von Lunschania/Terri in reichem Masse dieselben Na-Kaliumfeldspäte, wie sie allgemein für das Orthokristallin der Aduladecke charakteristisch sind. Analog dieser mittelliasischen Sandsteinablagerung nördlich der Adula-Schwellenzone finden sich nördlich der Tambo-Schwelle im Geosynklinalgebiet des Tomüllappens Gneisquarzite von sehr ähnlicher Ausbildung. Derselben Sandstein-Sedimentation schliesslich entsprechen auch die mittelliasischen Quarzite des Troges der Valserschuppen.

Über den mittelliasischen sandigen Ablagerungen kam es während sehr kurzer Zeit ziemlich durchgehend zur Ausbildung einer nur noch schwach sandigen Kalkfazies. Darnach scheinen erneute schwache Bewegungen im gesamten hier zur Besprechung stehenden Raum in Fluss geraten zu sein. Dabei begann sich der Trog des Tomüllappens s. str. nochmals weiter zu senken. In der Fazies drückt sich diese Senkung durch sukzessive Zunahme des bathyalen Charakters aus: Über dem tonig-sandigen Ausgangsmaterial für die heute als Bärenhornschiefer vorliegenden Kalkphyllite folgen mit steter Zunahme bathyalen Charakters die Tonschiefer, die wir heute in den Nollatonschiefern wiedererkennen. Diese über den oberen Lias bis in den Dogger hineinreichende Senkung war aber beschränkt auf einen Ausschnitt im südlich des Primär-Raumes des Aullappens gelegenen Geosynklinal-Trog, nämlich ausschliesslich und allein auf den Raum des Tomüllappens s. str. Noch im gleichen Trog, aber an dieses Gebiet direkt nördlich anschliessend, hat sich zur selben Zeit, wo im Tomüllappen s. str. die bathyale Tonschiefersedimentation einsetzte, jener Streifen, aus dem später die Gravaserie hervorgegangen ist, endgültig aus dem Meere herausgehoben, d. h. er blieb vor jeder weiteren sedimentären Zuschüttung verschont.

Gleichzeitig, d. h. ebenfalls ungefähr an der Wende vom oberen Lias zum Dogger, dürfte auch der gesamte Trog nördlich des Aul-Raumes, d. h. die Teil-Geosynklinale der Valserschuppen, weiterer Sedimentation entzogen worden sein, was auf der in Profil c der Tafel III dargestellten Hypothese durch endgültige Emersion dieses Troges zum Ausdruck gebracht wird. Im Primär-Raum der Zone von Lunschania/Terri schliesslich finden wir — abermals zur selben Zeit des beginnenden Doggers — gleiche Verhältnisse wie im Gebiet des Tomüllappens s. str.; auch hier kam es infolge steter Senkung zur Ausbildung von bathyaler Fazies. Den Nachweis hierfür erblicken wir in der mächtigen Masse der Tonschiefer, die wir heute in den Terrischiefern vor uns haben.

Wahrscheinlich noch während des Doggers, d. h. direkt anschliessend an die in Profil c der Tafel III skizzierten Verhältnisse, muss auch der Sedimentationsraum der Zone von Lunschania/Terri jeder weiteren Zuschüttung rasch entzogen worden sein, indem Anzeichen für jüngere Bildungen hier fehlen. Damit stand also vom Dogger an aufwärts nur noch der Trog des Tomüllappens zu weiterer Sedimentation offen. Vorerst dürfte hier die Fazies durch allmähliche Auffüllung der

Geosynklinale ihren bathyalen Charakter sukzessive verloren haben. Es ist anzunehmen, dass sich dieser Vorgang in der steten Zunahme kalkiger Ablagerungen widerspiegelt, deren Beginn in Profil c noch angedeutet ist. Damit wäre eine Erklärung gewonnen für die vom Dogger bis über den ganzen Malm hinausreichende Nollakalkschiefer-Sedimentation; in der Kreide setzten dann neue Bewegungen ein und gipfelten schliesslich in den orogenetischen Paroxysmen, die zur Flyschbildung führten. Mit den letzten Bemerkungen aber haben wir bereits Probleme tangiert, die sich aus dem Rahmen des vorliegenden Untersuchungsgebietes heraus nicht lösen lassen.

Mit obigen Ausführungen, die als Begleittext zu Tafel III anzusehen sind, wurde versucht, die sedimentäre Faziesentwicklung, die aus der vorangegangenen Untersuchung der Bündnerschiefererien resultiert, in den wesentlichsten Zügen knapp zu charakterisieren. An sich würde es nun auf der Hand liegen, einen entsprechenden Versuch für die metamorphe Faziesentwicklung zu diskutieren. Dabei würde es sich in erster Linie darum handeln, die Auswirkungen der alpinen und der früheren Metamorphosen, denen die Schichtreihen unseres Untersuchungsgebietes unterlagen, zu studieren und zu versuchen, sie gegeneinander abzugrenzen. Es ist ja offensichtlich, dass sich beispielsweise die durch die Metamorphosen bedingten Ausbildungsformen der praetriadischen Gesteine von den Gesteinen der Bündnerschiefererien in etlichen Belangen unterscheiden. Manche andere diesbezügliche Probleme harren noch einer systematischen Untersuchung. Doch wurde bereits in den einleitenden Worten dieses Abschnitts betont, dass die ganz überwiegende Hauptmasse des Adula-Kristallins und der triadischen Ablagerungen der Aduladecke ausserhalb des hier behandelten engeren Untersuchungsgebietes liegt. Die Diskussion der metamorphen Faziesentwicklung dürfte deshalb erst in jenem Moment angezeigt erscheinen, wo auch der triadische und ganz besonders der praetriadische Anteil der Aduladecke einer auf neueren Gesichtspunkten der geologischen und der petrographischen Forschung fussenden Untersuchung unterzogen sein wird.