

Zusammenfassung und Inhaltsübersicht

Objektyp: **Chapter**

Zeitschrift: **Eclogae Geologicae Helvetiae**

Band (Jahr): **25 (1932)**

Heft 1

PDF erstellt am: **21.07.2024**

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.

scheinlicherweise nur aus dem Aufeinanderprall starrer Festlandsplatten erklärt werden könne. Denn auch diese Schlingen spiegeln ja nur die auf eine einzige Ebene, nämlich auf die Zeitebene der Gegenwart projizierte, überaus wechselvolle und langdauernde Entwicklungsreihe wieder.

Was bei einem ersten synthetischen Wurf als denkbar, ja als nahelegend erscheint, das muss hier bei genauerem Zusehen zurücktreten. *Das Schema der stossenden Kontinentalplatten ist nicht geeignet, die Geschichte des Schweizer Flysches zu erklären. Wir brauchen eine Theorie, die sich der ungeheueren Relativität der Standorte, Druckrichtungen und Druckstärken im Ablauf der Zeit ungleich vollkommener anschmiegt. Das ist die Theorie der Unterströmung.*

Zusammenfassung und Inhaltsübersicht.

A. Der autochthone Flysch.

Nach einer schwachen Vorbewegung in der Kreide und Hebung im ersten Tertiärabschnitt wurde der Südrand der europäischen Platte im Miozän gesenkt und im Obereozän mit mächtigen Mergeln bedeckt. Sie waren die Vorläufer der von S heranrückenden geosynklinalen, flyschbildenden Bewegung, die hier im Unteroligozän eintraf.

B. Die Wildflyschdecke

überschiebt in der *Amdener Mulde* das Helvetikum, welches aber teilweise schon vorher Flysch- und allgemein ultrahelvetische Fazies angenommen hatte. Damit setzen sich die gleichen Tatsachen in Allgäu-Vorarlberg auch westlich des Rheins fort.

In der Zone *Fluhbrig-Einsiedeln* liegt über der Wildflyschdecke wohl noch der westlichste Ausläufer der ultrahelvetischen Sigiswanger Flyschdecke von Südbayern-Vorarlberg.

Der Wildflysch ist aber hier nicht mehr wie östlich des Rheins ein „*Schwellenwildflysch*“, sondern der mit unterostalpinen Abkömmlingen versehene „*Klippenwildflysch*“. Letzterer setzt etwa gleichzeitig nach W zu ein mit den noch erhaltenen Resten der Klippendecke, mit den Habkerngranit-Vorkommen, mit den Ophiolithen und mit den bunten Graniten in der Molasse.

Daher ist der Wildflysch nur im W im Zusammenhang mit der Klippendecke entstanden, im O nicht. Östlich des Wäggitals fehlte schon ursprünglich das Unterostalpin am Alpenrande.

Der Wildflysch *im Schlieren-Habkerngebiet* ist untrennbar stratigraphisch mit den oberkretazischen Leimernschichten verbunden und

selbst oberkretazisch. Er liegt aber unter dem tertiären Schlierenflysch, der im NO keine Vertretung hat. Insbesondere kommt ein Vergleich mit dem (kretazischen) Hauptflyschsandstein des Ostens nicht in Frage. Tertiärflysch gibt es im O, wo der Kreideflysch herrscht, nur in wenigen Gebieten.

Die Verbreitung der Wildflyschdecke reicht vom Salzburgerischen durch ganz Südbayern, Vorarlberg bis tief in die Schweiz. Der über dem helvetisch Autochthon liegende Wildflysch zieht bis Engelberg. Der gleichfalls zur Wildflyschdecke gehörige „subalpine Flysch“ und die „Zone externe“ geht bis über den Genfer See hinaus. Ebenso setzt sie sich mit der „Zone interne“ fort. Das Emporreichen des gleichen Wildflysches auch auf die Klippendecke selbst beweist deren enge Beziehungen zur Wildflyschdecke. Da letztere ihrer ganzen Lage über dem Helvetischen nach ultrahelvetisch ist, die unterostalpine Klippendecke aber aus dem S des Penninikums stammt, so entsteht die Frage nach dem Verbleib der penninischen Bildungszone für die Zeit der Oberkreide.

Das Alter des Wildflysches, der im allgemeinen kein gewöhnliches Haufwerk zwischen zwei Decken ist, sondern Sediment eines eigenen Bildungsbeckens, ergibt sich, wie für ein Teilgebiet gesagt, aus seiner Wechsellagerung mit den Leimernschichten, welche oberkretazische Foraminiferenfauna enthalten. Als gutes Leitfossil erweist sich namentlich *Globotruncana (Discorbina) canaliculata* Reuss. Seltene brekziöse Zwischenbänke mit Nummuliten im S des Thunersees erklären sich leicht durch teilweise Wiederumlagerung ursprünglicher Oberkreidemergel im tertiären Vortiefenmeer.

Die Blöcke des Wildflysches im O des Rheins stammen östlich des Inns von der einfachen Nordschwelle, westlicher von der nach W gegabelten vindelizischen Nordschwelle. Die Habkerngranit-Schwelle lag wohl im ultrahelvetischen Bereich. Die vielen unterostalpinen Klippenblöcke im Klippenwildflysch stammen von den tieferen unterostalpinen Decken.

Die Erörterung des Blocktransportes führt zur Behandlung der *Theorie des Wildflysches* und seiner Entstehung an der steil zur Vortiefe abfallenden Stirnseite einer vorwandernden Decke. Durch die grosse Wanderweite erklärt sich die Ausdehnung der Wildflyschdecke. Durch den tektonischen und exogenen Verbrauch während so langer Wanderung wird auch der im allgemeinen völlige Verlust einer kristallinen Stirnswelle erklärlich. Der Reiseproviand ist verzehrt.

Die Einheit der Wildflyschdecke kann sich in der Schweiz erst allmählich, während des langen Wanderweges der Decken durch den unterostalpinen, penninischen, ultra- und SO-helvetischen Sedimentraum gesammelt haben. Es steuerten die verschiedensten Teiltrog-senken am Rande von Teilschwellen bei, die aber von der grossen Hauptdecke überholt wurden, und deren Vortiefenschutt teilweise

noch mit eingeschmiert wurde in den Vortiefen-Wildflysch der Hauptdecke. Nichts anderes als die grosse, aus unter-, mittel- und oberostalpinen Teilbewegungen zusammengesetzte Ostalpenbewegung spiegelt sich in der Wildflyschdecke wieder.

C. Die ultrahelvetische Sigiswanger Flyschdecke

zieht von Südbayern-Vorarlberg auch unter den *Rätikon* herein, wo sie unter den Drei Schwestern durch endgültig gegen die unterostalpinen Einheiten nach S niedertaucht.

Auch im *Fähnerngebiet* konnte die Sigiswanger Decke über dem Wildflysch nachgewiesen werden. Im W des Wäggitals erreicht sie ihr Westende. Sie entstand in einem Teiltrog südlich vom Trog der Feuerstätter Wildflyschdecke. Wir finden sie allein im N der nordalpinen Stromnarbe, gegen welche sie niedersinkt.

D. Die Oberstdorfer Flyschdecke und der penninische Flysch.

Der Kreideflysch (Kalkgruppe-Quarzitgruppe-Birnwangflysch) streicht von Allgäu-Vorarlberg, wo er durch die oberostalpine Allgäu-Decke überschoben ist, auch unter die Lechtaldecke des Rätikons herein. Die verzeichneten Geländebeobachtungen lassen ihn unter den Drei Schwestern durch das Liechtenstein'sche bis Vaduz-Triesen verfolgen. Seine obersten (Birnwang-) Konglomerate begleiten durch ganz Südbayern-Vorarlberg den Rand der oberostalpinen Decke und bestehen nicht nur aus kristallinem Schwellengestein, sondern auch aus Randoberostalpin. Daraus folgt, dass diese Konglomerate mit dem Birnwangflysch in der nördlichen Nachbarschaft der oberostalpinen Decke entstanden. Von ihr wurden sie später nicht mehr weit überschoben. Gleiches wird auch durch die grosse Faziesähnlichkeit des Flysches der Oberstdorfer Decke und des „Gosauflysches“ auf der Allgäu-Lechtaldecke bewiesen.

Die weitere Fortsetzung der Oberstdorfer Kreideflyschdecke *in dem östlichen Prätigau* wird aufgezeigt. Sie ist bedeutend stärker gequält als im NO.

Das *Alter der Bündner Schiefer* im Prätigau muss für einen Teil Unter- bis Oberkreide, für einen anderen Eozän sein.

Die *Gempiserie* ist wohl oberkretazischer Flysch der Birnwangschichten, ein Teil der *Ruchbergserie* ist mittelkretazische Quarzitgruppe, ein anderer, westlicher, Eozän. Im Eozän wurde der Schutt der unterostalpinen Falknisdecke bereits in den Prätigauflysch umgelagert. Den eozänen Ruchbergsandstein bedecken *Äbigratschichten*, unterlagern die teilweise wohl noch eozänen *Gandawaldschichten*. Über dem bisher gleichfalls „Ruchbergsandstein“ genannten Quarzit des Mittelkreideflysches liegt die Gempiserie, darunter die Kalk-

gruppe: *Eggbergserie* mit Belemniten, *Kopfwaldserie*. Die metamorphe Bündner Schieferunterlage („Klusserie“, „Hochwangserie“) ist von unbekanntem Alter.

Nach dieser neuen Stratigraphie dürfte das Prätigau aus einem westlichen Stück mit überwiegend tertiärem Prätigauschiefer und einem östlichen mit Oberstdorfer Kreideflysch bestehen. Letzterer scheint mit der Basalserie von Schiers auf einer noch nicht näher begangenen Bewegungszone über den jüngeren Westflysch geschoben zu sein und sich auch nach Mittelbünden fortzusetzen. Im grossen ist das Prätigau ein später aufgewölbter Kuppelbau mit deutlichen Beziehungen zum Bau der einrahmenden Decken und mit den Anzeichen der O–W-Bewegung in hohem Stockwerk.

Die Abgrenzung der einzelnen Bewegungseinheiten im Gelände ist noch nicht genügend untersucht.

E. Unterostalpiner Flysch.

In der Falknisdecke zeigt sich sehr grosse Ähnlichkeit mit dem Flysch der Oberstdorfer Decke, namentlich in der Oberkreide. Beide Profilreihen dürften in ziemlicher Nachbarschaft entstanden sein. Aber auch die Ähnlichkeit mit der ultrahelvetisch-helvetischen Faziesreihe fällt auf. Das erklärt sich aus einer gegenseitigen Annäherung beider Faziesräume und aus dem Auskeilen der von O sich dazwischen schiebenden Feuerstätten und Sigiswanger Elemente in westlicher Richtung. Ebenso wird das Becken der Oberstdorfer Decke nach W zu flacher (Turon) und läuft aus.

Soweit bekannt erst in der Oberkreide stellt sich auf der *Sulzfluhdecke* der Wildflysch ein, immerhin auch ein Zeichen für die Teilnahme dieser Decke an der grossen oberkretazischen Wildflysch-Vortiefe und für das mit der Falkniszone und der ultrahelvetisch-helvetischen Region gemeinsame Schicksal.

In der *Aroscher Schuppenzone*, welche vom Rätikon ab im Unterengadiner Fenster, aber nicht am nördlichen Alpenrand fortzieht, liegt typischer Wildflysch mit überwiegend ostalpinen Scherlingen. Er fällt durch die Grösse dieser als Stirnvorschüttung in der Vortiefe der vorwandernden mittelostalpinen und Silvrettadecke eingelagerten Schollen auf.

F. Der Flysch im Unterengadiner Fenster.

Eine der Fazies des Oberstdorfer Kreideflysches ähnliche Flyschreihe lässt sich im „penninischen“ Flysch dieses Fensters in Gestalt der HAMMER'schen „*grauen Bündner Schiefer*“ feststellen. Unter ihm liegt das den Splügener Kalkbergen entsprechende Stammerspitzen-Mesozoikum, über ihm die ophiolithreiche Schuppenzone von Cham-patsch-Plattadecke, deren Diabase in der Oberkreide auf- und ein-

gedrungen sind. Diese Förderungszeit entspricht genau jener der Diabase in den Oberstdorfer Birnwangschichten, sowie in der ultrahelvetischen Sigiswanger Decke im N.

Dass aber die *tektonische Einheit* der Oberstdorfer Decke auch in Mittelbünden und im Unterengadin fortsetzt, kann nicht behauptet werden.

Das über diesen (faziell Oberstdorfer) Kreideflysch aufgeschobene *Unterostalpin* besitzt auch selbst wieder viel Kreideflysch. Zu ihm gehört die „*bunte Bündner Schieferreihe*“ im tirolischen Unterengadin.

G. Der helvetische Einschlag des Kreideflysches

äussert sich in dem Auftreten der Urgon-, der Gaultquarzit- und der pelagischen Turon-Entwicklung. Diese Typen wiederholen sich vom Helvetischen durch alle ultrahelvetischen Decken bis zum unterostalpinen Gebiet im S und dem Oberostalpinen im O. Es wird gefolgert, dass der grosse penninische Bildungsraum dazwischen in der Kreidezeit schon fast völlig eingeschrumpft und überfahren war.

H. Die Stellung des Kreideflysches im Deckenbau.

Infolge der Deckenverfrachtung und der gleichzeitigen oder noch nachfolgenden Sedimentation verändern sich die Bildungsräume stark, was auch in der Bezeichnungsweise solcher jüngerer im Gegensatz zu den älteren Sedimenten zum Ausdruck kommen sollte. Die bisher unlösbaren Schwierigkeiten, für die jüngeren Flyschmassen im Prätigau eindeutige Wurzeln zu finden, erledigen sich durch diesen Gedanken der zeiträumlichen Relativität: Sie haben keine Wurzel. Das Kreide- und Tertiär-Flyschmeer schritt über die bereits stark verschoben gewesenen Decken.

Der *Niesenflysch* setzt den Kreide-Tertiärflysch nach W zu fort. Er ist gut abzutrennen von der Habkern-Wildflyschdecke, aber — aus dem eben gesagten Grund — gleichwohl nicht schlechthin „penninisch“ zu nennen; auch er hat keine Wurzel. Die *Grabser Klippe* gehört gleichfalls hierher, ist nicht unterostalpin.

J. Zur Bildungsgeschichte.

Das Kreideflyschmeer-Becken war südlicher Ausläufer des helvetischen. Sein Meer reichte über Teile der nördlich vordringenden unterostalpinen und des (schon fast ganz zusammengeklappten) penninischen Gebietes im S, aber auch des ostalpinen im O. Gemeinsam ist allen Teilen die Transgressionszeit der Mittelkreide, die Tiefseezeit des Turons mit Ophiolith-Förderungen, die chaotische Wildflyschzeit des orogen bewegten Senon-Archipels. Immer höher

in der Erdrinde greifen die Massenverlagerungen empor, und die riesige Verbreitung des Wildflysches spiegelt nur die ebenso ausgedehnten Deckenwanderungen wieder. Das Herannahen der schuttbildenden Deckenstirnen kann aus der Korngrößen-Vergrößerung in den Profilen nach oben abgelesen werden; den Deckel bildet die Decke selbst.

Im Alteozen liessen die Zugkräfte nach unten hin nach. Das Ganze hob sich als Festland.

Neue Senkung brachte zuerst die mitteleozäne Transgression, welche die Decken bereits in der in Abb. 10 gezeigten gegenseitigen Stellung erkennen lassen. In den französischen Westalpen ist diese Lage bis heute erhalten geblieben, weil da das Unterostalpin nach W nicht mehr weiter vorrückte.

Auf die Fleckenmergelfazies folgte nun auch im helvetischen Gebiet unter weiterer Senkung die Flyschzeit mit ihren weitreichenden Deckenunterschiebungen beiderseits der nordalpinen Stromnarbe. Es entsteht oder bildet sich fort das SW-NO-Generalstreichen, es verschwindet der bisherige, regelmässige Faziesgang gegen SO. Neue Teilschwellen und andesitische Taveyannaz-Massen erscheinen.

Dann aber lässt der orogene Tiefenzug wieder nach. Das Gebirge wächst wieder der Atmosphäre entgegen und entwickelt die verzweigten Flussysteme der Molassezeit. Sedimentsammlung geht nun nur noch im nördlichen Vorland unter weiterer (tieforogener) Trogbildung und Versenkung fort. Das Gebirge selbst hat das hoch-orogene Entwicklungsstadium erreicht.

K. Zur Strukturgeschichte.

Die nachmalige Gebirgsbildung wird bereits während der Sedimentation angelegt. Die orogenen Sedimente entstehen gleichzeitig mit der Tiefenfaltung und Horizontalverschiebung. Aus den Schwellen werden Deckenstirnen, aus den Trögen Decken. Aus der paläogeographischen Gesamtlage erwächst die Hauptstruktur des Gebirges.

An der Grenzzone zwischen West- und Ostalpen, der „Rheinzone“, gab es schon primär starke Isopen-Verkrümmungen aus der schweizerischen W-O- in die SSW-NNO-Richtung des zunächst benachbarten Ost-Raumes. Durch diese Aufkrümmung verschmälerte sich der helvetische Bezirk gegen O stark. Dafür hatten die ultrahelvetischen Kreideflyschtröge mit Zwischenschwellen, hatte auch der kalkalpine Krustenteil Raum.

Im O war der Unterbau zunächst stabiler. Es gab kristalline Festlandsgebiete, welche dem Tiefenzug viel länger Widerstand leisteten als die ultrahelvetisch-helvetische Schelfzone im W. Erst als die stürmischer gewordene Orogenkraft schon Flysch bildete, in der Unterkreide, begann auch im östlichen Ultrahelvetikum

(Vorarlberg-Südbayern) Teiltrogensenkung und Trog-Sedimentation. Sehr alte Gegensätze in der Anlage und Fortentwicklung der Ost- und der Westalpen stossen in der Rheinzone aneinander. Noch heute ist hier die Verlötung unvollkommen.

Die *Aroser Schuppenzone* mit ihren oberjurassischen Ophiolithen und mittelostalpinen Scherlingen ist nach S nicht mit der „penninischen“ Platta-Margna-Champatsch-Einheit, deren Ophiolithe kretazisch gefördert sind, und die tiefer liegt, zu verbinden. Sie wurde nicht aus S, sondern aus OSO hergeschoben.

Die *Bewegungstendenzen in der Rheinzone* erweisen sich nach den aus der Struktur ablesbaren wie auch nach den aus der Bildungsgeschichte der Flysche ableitbaren Ereignissen als sehr verwickelt. Das ist das Werk der ostwestlichen und der SW-NO lich streichenden und zu verschiedenen Zeiten in aktiver Einengung begriffenen süd- und nordalpinen Narbenzonen. Im Jungtertiär muss hier die Bewegung gegen WNW überwogen haben. In einer Übersicht wurden die vorhandenen Strukturen, Deckenschübe und Vortiefenflysche vorläufig in Beziehung zueinander gebracht. In dieser Zone der grossen Alpenknickung oder Allgäu-Wendung des Gebirges durchkreuzen sich grosszügig die Hauptbewegungen.

Ein *Schlusswort* erläutert die orogenetische Deutung des Flysches im Sinne der Unterströmungstheorie.

Manuskript eingegangen am 25. April 1932.

