Zur tektonischen Deutung der Catena Orobica

Autor(en): **Staub, Rudolf**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Eclogae Geologicae Helvetiae**

Band (Jahr): **16 (1920-1922)**

Heft 1

PDF erstellt am: **08.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-157912

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.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

hinein, und das Feld der theralithischen Intrusionen in der zentralpenninischen, piemontesischen Geosynklinale erweitert sich damit um die 150 km gegen Osten.

Eingegangen am 17. Februar 1919.

Zur tektonischen Deutung der Catena Orobica.

Von Rudolf Staub.

Die Catena Orobica, d. h. die Gebirgskette zwischen dem Veltlin und den lombardischen Kalkalpen, zerfällt in zwei fundamental von einander verschiedene tektonische Gebilde. Das erste, nördliche, umfasst das Gebiet vorwiegend steilgestellter, nordfallender kristalliner Schiefer auf dem Veltliner Abhang der Kette, das zweite, südliche, bildet ein mehr flachgewelltes, zum Teil von Brüchen durchzogenes Faltenland, aus dem von Val Camonica bis zum Comersee als dominierendes Hauptelement eine gewaltige Antiklinale deutlich hervortritt. Südlich derselben folgen die lombardischen Kalkalpen, im Norden wird diese Antiklinale von dem steilstehenden Kristallin der nördlichen Zone zum Teil flach überschoben. Diese Verhältnisse lassen sich auf der ausgezeichneten Karte der Alpi bergamasche von Cesare Porro unschwer verfolgen [1]).

Nach unseren heutigen Erfahrungen in Bünden und Tessin ist die Deutung dieser Tatsachen einfach. Die nördliche Zone mit den Edolo- und den Morbegnoschiefern schliesst sich eng an die Wurzelzonen jenseits des Veltlins an, sie ist, wie ich 1915 gezeigt habe, als Wurzel der oberostalpinen Decken, im besonderen der Silvretta aufzufassen. Die südliche Zone ist nichts anderes als die »insubrische Antiklinale« im Sinne von Lugeon und Henny. Sie bildet das nördlichste Glied der Dinariden. Stellenweise sinkt dieselbe flach unter die Wurzelzone im Norden ein, stellenweise aber verbindet sie sich direkt, wie aus Karte und Profilen von Porro zu sehen ist, mit der Wurzelzone. Diese Bergamasker Antiklinale, und damit auch deren Be-

---

[1]) CESARE PORRO, Alpi Bergamasche, Milano 1903.

deckung, die Bergamasker Kalkalpen, können daher auch ohne weiteres als unmittelbarer südlicherer Teil der oberostalpinen Decke, der Silvretta, angesehen werden. Die kristallinen Schiefer der Catena Orobica entsprechen dabei denen der Silvretta und des Oetztals, die Bergamasker Kalkgebirge der Ducantrias und weiter den Bayrischen Kalkalpen. Damit kommen wir zur gleichen Anschauung, zu welcher uns 1915 die Studien im Tessin geführt haben: Die oberostalpine Decke liegt als eine nördliche Fortsetzung der eigentlichen Dinariden auf den Alpen, und das Untertauchen der sog. »Dinariden« unter die »Alpen« vom Tessin weg bis Val Camonica und weiter in die Judikarien ist nur die natürliche Folge der starken Ueberkippung der alpinen Wurzeln [1]).

Diese Auffassung der Dinge wurde seither von SPITZ und HENNY heftig angegriffen.

HENNY [2]) bestritt überhaupt den Wurzelcharakter des Seengebirges und der Catena Orobica. Nach ihm gehörte sämtliches Kristallin zwischen den lombardischen Kalkalpen und dem Triaszuge des Passo San Jorio und des unteren Veltlins jener »insubrischen Antiklinale« an, die LUGEON und er in Val Camonica beobachtet hatten. Die Catena Orobica und das Seengebirge, mitsamt der Zone von Ivrea endlich, gehörten nach ihm in den Kern dieses gewaltigen Gewölbes, und diese Gebiete könnten daher nach Henny niemals als Wurzelzone in Betracht fallen. HENNY verkündet dies denn auch mit theatralischer Geste, dafür aber schwachen Argumenten, und weist die Hypothesen, die in den betreffenden Gebieten die Wurzeln der oberen alpinen Decken sehen, formell zurück. Näheres Studium deckt aber die Unzuverlässigkeit, ja man ist stark versucht zu behaupten, Flüchtigkeit und Oberflächlichkeit seiner Ausführungen bald auf. Hätte HENNY auch nur einmal die entscheidenden Gebiete westlich Val Camonica bis zum Comersee etwas genauer studiert, hätte er auch nur die treffliche Karte von PORRO zu lesen verstanden, er wäre niemals zu seinen übereilten Schlüssen gekommen [3]). Fol-

---

[1]) R. STAUB, Zur Tektonik der südöstlichen Schweizeralpen. Beitr. z. geol. Karte d. Schweiz, N. F. 46.

[2]) G. HENNY, Sur la zone du Canavèse et la limite Alpino-Dinarique. Bull. Lab. Geol. 1916. Nr. 24. Lausanne 1918.

[3]) Die Ausführungen HENNY's über den Verlauf des Canavese im Tessin werden in einer späteren Arbeit, die Gegend zwischen Comersee und Centovali betreffend, noch näher zu erörtern sein. Nur soviel sei nach erneutem Studium hier bemerkt, dass die Zone von Ivrea nach wie vor in die Tonalzone fortzusetzen ist, und dass von einem Canavese in der Umgebung des Adamello gar keine Rede sein kann.

gende kurze Darlegungen werden dies ohne näheren Kommentar zeigen.

Im ganzen Gebiet zwischen Adamello und Ivrea ist die Scheitelpartie, d. h. die *Gewölbeumbiegung der insubrischen Antiklinale* im Sinne von HENNY nur an einem *einzigen* Orte *wirklich zu beobachten*, nämlich im Hintergrund von *Val Paisco* westlich Val Camonica. Von dort weg gegen Westen ist *nirgends* mehr die tatsächliche gewölbeartige Umhüllung des Kristallins durch Perm und Trias zu sehen, und die Henny'sche »insubrische Antiklinale« im untern Veltlin, im Tessin und Piemont stützt sich nur darauf, dass er einfach einige Schichtglieder der nördlich angrenzenden Triaszüge als dinarisch erklärt. Wie wenn nicht alle, aber auch die letzten sogenannten »dinarischen« Formationen des Canavese und des Joriozuges auch schon im unterostalpinen Faciesgebiet oder gar in den Schamserdecken zu finden wären. Die einzige sichere Beobachtung über die insubrische Antiklinale, und die entscheidende, ist diejenige der Antiklinale im Hintergrund von Val Paisco. Verläuft diese Antiklinale wirklich so, wie HENNY es darstellt, d. h. von Val Paisco *quer* über die Kette hinüber ins Veltlin, so bleibt seine Kombination zu Recht bestehen, und er hätte dann, aber auch **nur** dann tatsächlich das Recht, wenigstens der Catena Orobica und dem Seegebirge die Wurzelnatur abzusprechen. Die Antiklinale von Val Paisco verläuft aber ganz anders.

Den permischen Mantel des Gewölbes von Val Paisco verfolgen wir ungestört nach Westen in die Val Seriana. Dort tritt von neuem der kristalline Kern desselben zutage, und der Charakter der Antiklinale ist hier überaus deutlich. Schon ESCHER zeichnete dieselbe vor mehr als 70 Jahren. Zwischen Val Seriana und Val Brembana ist die Verrucano-Umhüllung des kristallinen Gewölbekerns wiederum vollständig, in Val Brembano hingegen treten unter derselben die liegenden Quarzporphyre der Verrucanobasis von neuem als geschlossenes Fenster hervor. Westlich Val Brembana ist sogar die Triashülle der Antiklinale erhalten, und in Valsassina endlich tritt der kristalline Kern des Gewölbes abermals zutage. Nördlich Bellano erreicht derselbe den Comersee. — Die Axe dieser Antiklinale sinkt vom Comersee zunächst gegen Osten. Das Fenster der Val Seriana aber bedeutet wiederum eine axiale Kulmination derselben und es ist wohl nicht bloss Zufall,

dass dieselbe genau in die Fortsetzung jener grossen Queraufwölbung fällt, die wir von Vättis quer durch das ganze alpine Deckengebäude bis ins Val Malenco verfolgen konnten.

Aus diesen Tatsachen, die sich mühelos aus der Karte von Porro ablesen lassen, geht klar hervor, *dass die »Insubrische« Antiklinale,* die LUGEON und HENNY in Val Paisco richtig beobachtet hatten, **nicht,** *wie HENNY dann irrtümlicherweise schloss, die Catena Orobica quert und das Veltlin erreicht,* sondern dass dieselbe in gleicher Richtung und grosser Erstreckung *Ost-West verläuft und immer* **südlich** *der Catena Orobica bleibt.* Ihr Nordrand wird durch die Ueberschiebung der nördlichen kristallinen Zone markiert, und westlich des Comersees kann sie, wie aus jeder Karte ersichtlich, im besten Falle bis zur Trias von Musso bei Dongo reichen. Die nördlich daran anschliessenden kristallinen Regionen sind *nicht* antiklinal gebaut, sie bestehen lediglich, wie übrigens auch die Zone von Ivrea, aus einer *isoklinalen Folge von steilgestellten kristallinen Schiefern,* sie *können* deshalb ohne die geringsten Schwierigkeiten als *Wurzelgebiete* aufgefasst werden. — — Zwischen Musso und der Gegend von Lugano sind bis jetzt Reste eines Nordschenkels unserer »Bergamasker«-Antiklinale, wie man sie besser nennen würde, nicht gefunden worden. Vielleicht könnten die eingeklemmten Reste von Perm und Trias zwischen Luino und Ponte Tresa solche Aequivalente der Trias von Musso sein; das Perm südlich Taverne würde dann die Verbindung herstellen helfen. Doch handelt es sich hier vorderhand um blosse Vermutungen, die der weiteren Bestätigung noch bedürfen. — — Wie dem auch sei, aus den Verhältnissen in den Bergamaskeralpen geht klar und deutlich hervor, dass weder die Catena Orobica noch das Seengebirge, von der Zone Ivrea ganz zu schweigen, zur »insubrischen« Antiklinale von HENNY gehören, sondern dass dieselbe immer nur auf die unmittelbare Nachbarschaft der Kalkalpen beschränkt ist. Sie *ist* ein durchgehendes Element, aber nicht von der Breite, Ausdehnung und Bedeutung wie HENNY es wollte, und sie verläuft auch ganz anders als HENNY es darstellte. *Catena Orobica aber, der nördliche Hauptteil des Seengebirges und die Zone von Ivrea liegen weit nördlich ausserhalb dieser Antiklinale, sie zeigen nur isoklinale steile Schichtstellungen, sie können also als Wurzelzonen, wie von TERMIER, ARGAND und mir postuliert worden ist, in Betracht kommen.*

HENNY verzeichnet Carbon im Valle di Belviso und verbindet dasselbe mit dem Carbon der Schuppe von Malonno am Monte Torsoleto. Diese Verbindung ist aber weder sicher noch wahrscheinlich; HENNY drückt sich hier auch sehr summarisch aus. Ich halte dafür, dass die Permtriassynklinale von Malonno axial nach Westen steigt und im obersten Valle Campovecchio in die Luft streicht. Das sog. Carbon von Belviso kann sehr wohl eine hercynische Einfaltung sein, wie wir sie in den ostalpinen Decken Bündens hie und da finden. Die weitere Verbindung dieses Carbons mit der Trias von Dubino oder von Dongo, die HENNY fertigbringt, ist auf 65 km hin einfach frei erfunden. Das Carbon von Belviso dürfte weit eher dem von Manno entsprechen.

Die Schuppe von Malonno betrachten wir als obere Abspaltung der Zone der Edoloschiefer, d. h. der Silvrettawurzel, also als alpin. Die alpindinarische Grenze verlegen wir an den Nordrand unserer Bergamasker Antiklinale, d. h. an die Grenze von Bergamasker Perm und Trias einerseits, dem Veltlinerkristallin anderseits. Die sogenannte »dinarische« Facies von Perm und Werfénien der Schuppe von Malonno anerkennen wir nicht ausschliesslich als solche, sie findet sich ganz gleich in der Silvretta, am Ducan. Dass dieselbe daneben auch der dinarischen Facies der Bergamaskeralpen entspricht, ist bei der räumlichen Nähe selbstverständlich.

Damit sind die Einwände HENNY's gegen die Auffassung der Catena Orobica und das Seengebirge als alpine Wurzelzonen erledigt.

SPITZ [1]) betont die Unmöglichkeit einer Gleichstellung der Catena Orobica mit der Silvretta, hauptsächlich weil ihm das *Grundgebirge* zu unähnlich erscheint. Ich halte aber nach wie vor an derselben fest, und zwar aus folgenden Gründen:

I. *Tektonische:*

1. Die Silvretta liegt höher als die Unterengadinerdolomiten. Die neueren Untersuchungen, tektonische wie stratigraphische, haben dies nun mit Bestimmtheit ergeben. Die Silvrettafacies ist im Grundgebirge, Perm und Trias eine andere als die der Unterengadinerdolomiten.

---

[1]) A. SPITZ, Referat Cornelius, Staub. Verh. k. k. geol. Reichsanstalt 1917, Nr. 11.

2. Da die Silvretta eine höhere Decke ist als die Unterengadinerdolomiten, muss sie auch südlicher als dieselbe wurzeln.

3. Die Basis der Unterengadinerdolomiten ist die Campodecke; deren Kern wird von Gesteinen der Tonalezone gebildet.

4. Die Campodecke wurzelt in und um die Tonalezone.

5. Die Trias Dubino-Monte Padrio schliesst diese Tonalezone nach Süden ab, sie muss daher der mesozoischen Bedeckung derselben, d. h. dem Ortler- und Unterengadiner Dolomitenmesozoikum entsprechen.

6. Die südlich an die Dubinotrias anschliessenden kristallinen Schiefer der Catena Orobica können daher *nur* als Wurzel einer Decke **über** den Engadinerdolomiten, d. h. *nur der Silvretta,* aufgefasst werden.

7. Tektonische Gründe gegen diese Auffassung existieren keine.

II. *Stratigraphische:*

1. Das Grundgebirge der Catena Orobica zeigt trotz mancher Verschiedenheit von der Silvretta doch auch zahlreiche Analogien mit derselben.

a) Die *Amphibolite,* die in der Silvretta so häufig und für dieselbe so charakteristisch sind, treten zwar in der Catena Orobica stark zurück. *Sie sind aber immerhin vorhanden.* Uebrigens gibt es auch *grosse Gebiete der Silvrettadecke, wo die Amphibolite gleichfalls überaus spärlich sind.* Man denke nur an die Gebirge zwischen den nördlichen Kalkalpen und dem Paznaun, die neuerdings von Hammer detailliert aufgenommen worden sind [1]).

b) *Granite und Granitgneise* wie diejenigen der Silvretta sind auch in der Catena Orobica wohl entwickelt, man sehe sich nur die Karte von PORRO an.

c) Die *Paraschiefer* zeigen, trotz der beträchtlichen Distanz von der Silvretta, immerhin einige Eigentümlichkeiten, die *beiden* Gebieten gemeinsam sind. So z. B. sind *Staurolith-Granat-Biotitschiefer,* mit Sillimanit und Turmalin, für *beide* Gebirgsgruppen, Silvretta und Catena Orobica, typisch. Nirgends in den ostalpinen Decken, nur kleine Bezirke der Campodecke im Puschlav ausgenommen, führen die Paraschiefer des Grundgebirges sonst *Staurolith;* Catena Orobica und Silvretta hingegen zeigen beide diese Kombination. Man

[1]) W. HAMMER, Die Phyllitzone von Landeck im Tirol. Jahrb. geol. Reichsanst. 1919.

vergleiche wiederum die Arbeiten von PORRO und CORNELIUS[1]) aus dem Veltlin mit den Angaben von HAMMER aus der Gegend von Landeck.

d) Die *Porphyrite* des Grundgebirges sind gleichfalls beiden Gebirgsgruppen gemeinsam.

2. Die *Graphitoidgesteine* der Edoloschiefer sind sehr wohl mit den Graphitgesteinen zu vergleichen, die EUGSTER[2]) von der Bergünerfurka als Vertreter des Silvrettacarbons erwähnt.

3. Das *Perm* ist an beiden Orten durchaus ähnlich ausgebildet. Sowohl in der Silvretta wie in der Catena Orobica bilden zum Teil mächtige Lager von *Quarzporphyr* eine nicht durchgehende Grundlage, und auf derselben folgt an beiden Orten der *klastische Verrucano*. Dem Perm der nächsttieferen Decke, der Campodecke, fehlt bekanntlich der Quarzporphyr fast ganz. Hingegen scheint der Quarzporphyr der Val Brembana ein ausgezeichnetes Aequivalent derjenigen der Bellalüna bei Bergün und des Kummerhubels bei Davos zu sein.

4. Dass die Trias, das Mesozoikum überhaupt, der Silvretta am nächsten der südalpinen, dinarischen, lombardisch-luganesischen Facies steht, braucht wohl nach den Untersuchungen von ZYNDEL, FRAUENFELDER, EUGSTER und LEUPOLD kaum mehr betont zu werden. Besonders EUGSTER und LEUPOLD fanden eine ganze Reihe typisch südalpiner Schichtglieder der Trias in der mesozoischen Bedeckung der Sylvretta.

Die stratigraphischen Verhältnisse der Catena Orobica sind somit denen der Silvretta bis auf wenige Unterschiede im vorcarbonischen Grundgebirge so ähnlich, dass die SPITZ'schen Einwendungen daneben nicht bestehen können. Hält man damit zusammen noch die oben genannten tektonischen Gründe und die Resultate, die »insubrische Antiklinale« betreffend, so kommt man zu der Ueberzeugung, dass die Parallelisierung Silvretta-Catena Orobica-Seengebirge keineswegs nur eine regionaltektonische Spekulation bedeutet, zu der sowohl HENNY wie SPITZ dieselbe stempeln wollten.

Die Zone von Ivrea, das Seengebirge und die Catena Orobica sind keineswegs geschlossene Antiklinalen, sondern Wurzelgebiete, und Seengebirge und Catena Orobica im besonderen müssen als die Wurzeln der Silvretta betrachtet werden.

---

[1]) H. P. CORNELIUS, Zur Kenntnis der Wurzelregion im unteren Veltlin. N. Jb. Min. etc. 1915.

[2]) J. CADISCH, W. LEUPOLD, H. EUGSTER, R. BRAUCHLI, Geolog. Untersuchungen in Mittelbünden. Viertelj. Nat. Ges. Zürich 1919.

Eingegangen am 17. Februar 1919.