

Zur Tektonik der Ossola- und Simplon-Region

Autor(en): **Bearth, Peter**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Eclogae Geologicae Helvetiae**

Band (Jahr): **67 (1974)**

Heft 3

PDF erstellt am: **23.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-164303>

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.

Zur Tektonik der Ossola- und Simplon-Region

VON PETER BEARTH

SUMMARY

The first part of this paper deals with two articles, recently published by AMSTUTZ (Eclogae geol. Helv. 64/1, 1971, and 67/1, 1974), with particular emphasis on his idea of the relationship between the Monte Rosa and Bernhard nappes in the Western Alps. The most important point of his conception is the assumption that the Bernhard nappe must have been thrust *over* the Monte Rosa nappe from north to south. Compared with the well-known synthesis of ARGAND this conception means that both the direction of motion and the tectonic position of the two nappes should be reversed. Moreover, AMSTUTZ maintains that the Monte Rosa crystalline must be autochthonous and that the eastern edge of the nappe must be the result of a huge transverse fold, running north–south.

However, these ideas proposed, in opposition to the synthesis of ARGAND, are incompatible with the observations in the region in question, situated west of the Ossola Valley (see BEARTH 1956 and 1957, see also LADURON 1974). In this region no trace of a transverse fold is found. The ophiolites of Antrona plunge to the west under the Monte Rosa crystalline and the same is true of the underlying gneiss-complex of Camughera–Moncucco, a part of which according to the well-known classical conception of ARGAND belongs to the “root” of the Bernhard nappe which for all we know, may still be correct.

The second part of the paper deals with the correlation of several tectonic units of the wider Simplon region. This problem appears in a new light as it is now possible to separate the Alpine from the pre-Alpine metamorphic events and to improve the evaluation of younger tectonic incidents such as the Centovalli–Simplon fault.

Concerning the ophiolites of Antrona, we believe that they represent a fragment of the Zermatt–Saas Fee ophiolite-zone, the former having been wedged in between parts of the crystalline basement belonging to the northern continental margin of the former Tethys.

Bemerkungen zu den Arbeiten von A. AMSTUTZ (1971, 1974)

In den «Eclogae geol. Helv.» von 1971 (Tafel S. 150) und 1974 (S. 91–99, 2 Tafeln) hat AMSTUTZ (Genf) zwei Arbeiten veröffentlicht, die sich mit der Entstehung der Alpen befassen. Beide Publikationen stellen eine Wiederholung von Ansichten dar, die dieser Autor vor 20 Jahren in den «Archives des Sciences» (1954, S. 411–462) zusammengefasst und illustriert hat (siehe auch die Zusammenfassung in den Erläuterungen zur Karte des Tales von Cogne, AMSTUTZ 1962, S. 1–104).

Da ich, was speziell die Region der Ossola betrifft, schon 1956 die Unhaltbarkeit der Vorstellungen von A. Amstutz nachgewiesen habe, so könnte ich auf eine Erwiderung verzichten, wenn Herr Amstutz in seinen jüngsten Publikationen meine 1956

und 1957 erschienenen Arbeiten nicht völlig ignorierte und wenn die wiederholte Publikation seiner Ansichten nicht geeignet wäre, in einigen Köpfen Verwirrung zu stiften. Dass diejenigen, die mit den alpinen Problemen auch nur einigermaßen vertraut sind, die Ideen von A. Amstutz als das betrachten, was sie sind, daran zweifle ich nicht. 20 Jahre alpine Forschung sind offenbar an A. Amstutz spurlos vorbeigegangen. Weder finden die neueren paläogeographischen Erkenntnisse (F. Ellenberger, G. Elter, M. Lemoine, R. Trümpy) noch die Arbeiten über Tektonik (H. P. Laubscher, R. Trümpy) noch diejenigen über Metamorphose oder die neuen geochronologischen Daten irgendwelche Berücksichtigung; Herr Amstutz genügt sich selbst mit dem Resultat, dass er längst widerlegte Ideen und Behauptungen immer wieder reproduziert – diesmal allerdings nicht schwarz auf weiss, sondern farbig!

Hier sei nur auf das Bezug genommen, was AMSTUTZ das «Problem der Ossola» nennt und was er in identischen Profilen schon 1954 und nun wieder 1971 und 1974 dargestellt hat¹⁾. Da ich meine Beobachtungen und Schlussfolgerungen dazu schon 1956 (BEARTH 1956a) publiziert habe, kann ich mich kurz fassen.

Das Hauptelement der Konzeption von A. Amstutz ist die Behauptung, dass in einer ersten Phase der alpinen Orogenese die Bernhard-Decke durch einen als «Subduktion» bezeichneten Mechanismus von N her auf die Monte-Rosa-Decke überschoben worden sei. Als «Beweis» werden die im obenerwähnten Profil dargestellten Verhältnisse angeführt (siehe z.B. Tafel in AMSTUTZ 1971). Danach werden die Gneise von Verosso und Camughera, die beide als Bernhard-Kristallin betrachtet werden, durch einen Luftsattel *über* die Ophiolithe von Antrona und das angeblich darunterliegende Monte-Rosa-Kristallin miteinander verbunden. Diese Konstruktion steht aber in eklatantem Widerspruch zu den Tatsachen.

1956 habe ich gezeigt, dass der N-Flügel dieser vermeintlichen «Aufwölbung» steil bis senkrecht einfällt und nicht flach nach N, wie sie A. Amstutz darstellt, dass folglich die beiden Flügel nach unten konvergieren, dass ferner diese Synform (die Mulde von Antrona) nach E in die Luft ausstreicht und nicht tunnelartig abtaucht, wie A. Amstutz behauptet.

Wenn somit zwischen Verosso und Camughera eine Verbindung bestanden hat, was durchaus möglich ist, dann nur *unter* den Ophiolithen hindurch – nicht darüber, wie im Profil von AMSTUTZ.

Das postulierte Wiederauftauchen von Monte-Rosa-Kristallin im Bognanco-Tal ist durch nichts belegt. Die als solches bezeichneten Aufschlüsse zwischen Terme und San Lorenzo haben mit diesem Kristallin nichts zu tun. Ferner bilden die Gneise von Camughera–Moncucco eine Antiform, die bei Vanzone westwärts *unter* den Monte-Rosa-Komplex abtaucht, wie ich (BEARTH 1957a) und LADURON (1974) gezeigt haben.

Die von A. Amstutz angenommene Quersfaltung der Zone von Antrona existiert ebenfalls nicht. Damit fällt aber die von ihm postulierte «Autochthonie» des Monte Rosa und der angeblich zugehörigen Ophiolithe dahin.

Meine Beobachtungen – ebenso wie die neueren von LADURON – stehen somit in diametralem Gegensatz zu allem, was AMSTUTZ behauptet. Hingegen stimmen unsere

¹⁾ Das bedeutet nicht, dass ich die übrigen Arbeiten von A. Amstutz nicht ähnlich einschätze; Begehungen um Cogne herum haben mir gezeigt, dass die von ihm publizierte Karte dieses Tales weder den stratigraphischen und noch weniger den petrographischen Gegebenheiten gerecht wird.

Ansichten mit der von ihm ins Lächerliche gezogenen Grundkonzeption von ARGAND (1911) völlig überein.

Zur Korrelation der Deckenkörper im östlichen Wallis

Ich benütze die Gelegenheit, um noch einige Bemerkungen zur Korrelation der Decken zwischen dem Matter- und dem Ossola-Tal hinzuzufügen, so wie ich sie heute sehe.

Die wichtigsten Elemente in dieser Region sind die Monte-Rosa- und die Bernhard-Decke. 1964 habe ich auf der tektonischen Übersichtskarte zu Blatt Randa und in den Erläuterungen zu Blatt Sion (Tf. II) die Trennungslinie der beiden Decken über den Zwischbergenpass gezogen, obwohl die von ARGAND (1911) gezeichnete direkte Verbindung der Saaser Mulden mit dem Westende der Zwischbergen-Mulde nicht besteht (siehe Erläuterungen zu Blatt Saas und Monte Moro, 1957*b*). Entscheidend war dabei, dass das Kristallin des Monte Rosa mit seinen Graniten und Migmatiten, mit den vorgranitischen Sillimanit und Cordierit führenden Gneisen (BEARTH 1952) einen ganz anderen Aufbau hat als die Bernhard-Decke. Ferner erwies sich die Furgg-Zone und damit auch der Portjengrat-Lappen als zur Monte-Rosa-Decke gehörig. Auch paläogeographisch gehören die beiden Decken verschiedenen Einheiten an – wenigstens wenn man die auf das Mischabel-Kristallin überschobene Barrhorn-Serie als Teil der ursprünglichen Sedimentbedeckung der Bernhard-Decke betrachtet und annimmt, dass der Kristallinkomplex des Monte Rosa, analog wie jener des Gran Paradiso, zum nördlichen Randgebiet der piemontesischen Geosynklinale gehört. Die Zone von Antrona aber umfasst eine Ophiolithserie, die mit derjenigen von Zermatt (abgesehen von den letzten Ausstrahlungen der lepontinischen Kristallisation) völlig übereinstimmt. Ich erachte sie als einen von der Monte-Rosa-Stirne überfahrenen und abgetrennten Teil der Ophiolith-Decke von Zermatt-Saas. In beiden sind die Produkte der eoalpinen (oberkretazischen) Metamorphose (Eklogite und Glaukophangesteine) identisch; die Trennung ist also wahrscheinlich erst nachher, aber *vor* der lepontinischen Phase (38 Mio. J.) erfolgt. Das bedeutet, dass die Ophiolithe von Antrona irgendwann zwischen oberer Kreide und Oligozän von der Monte-Rosa-Decke überfahren worden sind.

Welches sind nun aber die Beziehungen zwischen dem Camughera-Moncucco-Komplex, der Bernhard- und der Berisal-Decke? Wenn man absieht von Verschiedenheiten, die hauptsächlich durch die alpidische Metamorphose verursacht sind, können alle diese Körper als Fragmente ein und derselben Grundgebirgseinheit betrachtet werden. Lithologisch stimmen sie weitgehend überein²⁾. Heute sind sie voneinander getrennt, aber fast alle Trennungslinien sind problematisch, mehrdeutig und z.T. nachweisbar oder vermutlich jung. Die heutige Konfiguration ist das Ergebnis später Bewegungen, welche die grossen, weiträumigen Deckentransporte abgelöst haben und die ursprüngliche Bernhard-Decke in die obenerwähnten *Teildecken* auflösten.

Wie ich (BEARTH 1963) gezeigt habe, ist dieser Stil der ganzen Bernhard-Decke, vom Grossen St. Bernhard bis zum Simplon, eigen. Diese Decke ist nichts Einheit-

²⁾ Auf die in BEARTH (1956*b*, S. 289) genannten lithologischen Differenzen zwischen Verosso und Camughera würde ich heute kein so grosses Gewicht mehr legen.

liches, weder im tektonischen noch im lithologischen Sinne. Die ursprüngliche Korrelation der verschiedenen Elemente, die als Ausgangspunkt einer kinematischen Analyse dienen könnte, wird aber erst möglich sein, wenn wir über mehr petrographische und geochronologische Daten verfügen. Heute bestehen noch zu viele Lücken, besonders im westlichen Wallis.

Im übrigen sind das alles Fragen, die heute für das Problem der Gebirgsbildung nur mehr sekundäre Bedeutung haben.

Zur Simplon–Centovalli-Störung

Von den obenerwähnten Trennungslinien hat sich diese Störung als die wichtigste herausgestellt (HUNZIKER & BEARTH 1969). Dabei ist der Zusammenhang der N–S laufenden Simplon- mit der E–W streichenden Centovalli-Störung zwar wahrscheinlich, aber nicht erwiesen. Wer meine Publikation von 1956*b* aufmerksam liest, wird gewisse Zweifel leicht heraushören. Sie beziehen sich vor allem auf *ein* Element dieser Störung, nämlich die Mylonite. Hängen diese mit der Centovalli-Störung zusammen? Im Centovalli kenne ich sie nämlich nicht. Gehen die Mylonitbildung und die Kakiritisierung auf den gleichen Vorgang zurück? Dieser Punkt bedarf noch einer näheren Untersuchung (BEARTH 1956*a*, S. 270). Ferner ist meine Bemerkung übersehen worden, wonach die Centovalli-Störung bei Bognanco sich verzweigt (op. cit., S. 269–270). Ein Zweig geht nach N (Simplon-Störung), ein anderer aber folgt der Bogna, lässt sich über den Passo di Preja westwärts ins Loranco-Tal verfolgen und scheint erst im Furgg-Tal ganz auszuklingen. Wie bedeutend die durch ihn bewirkten Verstellungen sind, wissen wir aber nicht.

In seiner Arbeit von 1974 hat LADURON den Gedanken geäußert, dass zwischen der Simplon-Störung und der Umbiegung von Vanzone eine kausale Beziehung bestehe. Seine Argumente für eine postkristalline Bildung dieser Antiform und eine damit verknüpfte Verbiegung der Albit–Oligoklas-Isograden (BEARTH 1958) sind aber nicht überzeugend.

Die Umbiegung von Vanzone hängt mit der späten Einengung des Gebirgskörpers und der Steilstellung seiner «Wurzelzone» zusammen, die Simplon-Störung aber wurde nachträglich in dieser fertigen Struktur angelegt.

LITERATURVERZEICHNIS

- AMSTUTZ, A. (1954): *Pennides dans l'Ossola et problème des racines*. Arch. Sci. (Genève) 7/6, 411–462.
 – (1955): *Structures alpines; Ossola, cœur du problème*. C. R. hebd. Acad. Sci. (Paris) 241, 888–890.
 – (1962): *Notice pour une carte géologique de la vallée de Cogne etc.* Arch. Sci. (Genève) 15/1, 1–104.
 – (1971): *Formation des Alpes dans le segment Ossola–Tessin*. Eclogae geol. Helv. 64/1, 149–150.
 – (1974): *Structures alpines autour de San Lorenzo et mécanismes orogéniques*. Eclogae geol. Helv. 67/1, 91–99.
- ARGAND, E. (1911): *Les nappes de recouvrement des Alpes Pennines et leurs prolongements structuraux*. Matér. Carte géol. Suisse [n.s.] 31.
 – (1916): *Sur l'arc des Alpes Occidentales*. Eclogae geol. Helv. 14/1, 145–191.
 – (1934): *La zone pennique*. Geol. Führer Schweiz (Fasc. III). Wepf, Basel.
- BEARTH, P. (1952): *Geologie und Petrographie des Monte Rosa*. Beitr. geol. Karte Schweiz [N.F.] 96.
 – (1956a): *Zur Geologie der Wurzelzone östlich des Ossolates*. Eclogae geol. Helv. 49/2, 267–278.
 – (1956b): *Geologische Beobachtungen im Grenzgebiet der lepontinischen und penninischen Alpen*. Eclogae geol. Helv. 49/2, 279–290.

- BEARTH, P. (1957a): *Die Umbiegung von Vanzone (Valle Anzasca)*. Eclogae geol. Helv. 50/1, 161–170.
- (1957b): *Erläuterungen zu Blatt 31, Saas, und 30, Monte Moro, des Geologischen Atlas der Schweiz 1:25000*. Schweiz. geol. Komm.
- (1958): *Über einen Wechsel der Mineralfazies in der Wurzelzone des Penninikums*. Schweiz. mineral. petrogr. Mitt. 38/2, 363–373.
- (1963): *Contribution à la subdivision tectonique et stratigraphique du Cristallin de la nappe du Grand-St.-Bernard dans le Valais (Suisse)*. Livre Mém. P. Fallot 2, 407–418 (Soc. géol. France).
- (1964): *Erläuterungen zu Blatt 43, Randa, des Geologischen Atlas der Schweiz 1:25000*. Schweiz. geol. Komm.
- (1973): *Erläuterungen zu Blatt 61, Simplon, des Geologischen Atlas der Schweiz 1:25000*. Schweiz. geol. Komm.
- BEARTH, P., & LOMBARD, AUG. (1964): *Notice explicative de la feuille 6, Sion, Carte géologique générale de la Suisse 1:200000*. Comm. géol. Suisse.
- DAL PIAZ, G. V., HUNZIKER, J. C., & MARTINOTTI, G. (1972): *La zona Sesia – Lanzo e l'evoluzione tettonico-metamorfica delle alpi nordoccidentali interne*. Mem. Soc. geol. ital. 11, 433–466.
- HUNZIKER, J. C., & BEARTH, P. (1969): *Rb-Sr-Altersbestimmungen aus den Walliser Alpen. Biotitalterswerte und ihre Bedeutung für die Abkühlungsgeschichte der alpinen Metamorphose*. Eclogae geol. Helv. 62/1, 205–222.
- LADURON, D. (1974): *L'Antiforme de Vanzone*. Diss. Univ. catholique Louvain.

