

Zeitschrift:	Schweizerische mineralogische und petrographische Mitteilungen = Bulletin suisse de minéralogie et pétrographie
Band:	66 (1986)
Heft:	1-2
Artikel:	Retrograde Metamorphose und Verformung in der "Wurzelzone" zwischen Ticino und Mera (Leontinische Alpen)
Autor:	Heitzmann, Peter
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-50884

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: 17.01.2026

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

Retrograde Metamorphose und Verformung in der «Wurzelzone» zwischen Ticino und Mera (Lepontinische Alpen)

von *Peter Heitzmann*¹

Abstract

Deformation under retrograde conditions in the Central Alpine “root zone” can be related (1) to an uplift phase under lower amphibolite/upper greenschist facies conditions which began at about 25 Ma and resulted in an elevation of the Central Alpine block, and (2) to dextral strike-slip movements under lower greenschist facies conditions at about 20 Ma succeeded by a brittle dextral shear system.

Keywords: Tonale zone, retrograde metamorphism, deformation, shear zones, mylonites.

In der zentralalpinen «Wurzelzone» zwischen Ticino und Mera bilden sich nach dem Höhepunkt der tertiären Metamorphose, d.h. während der retrograden Metamorphose, vor allem in zwei Bereichen Scherzonen:

1. in der Tonale-Zone, in welcher eine komplexe Abfolge von duktilen und spröden Verformungen unter abnehmenden Temperatur-Bedingungen beobachtet werden kann;
2. in den Karbonat-Zonen (Paina-Zone und Karbonate in der Bellinzona-Zone), in welchen sich diskrete, duktile und spröde Scherzonen ausgebildet haben.

Die Tonale-Zone

Innerhalb der Tonale-Zone ist von N nach S folgende Zonierung festzustellen:

- Der nördlichste Bereich (Abb. 1) zeigt Gneise mit Glimmern, Zoisit-Mineralien, Granat und Staurolith, daneben Muskowit-Schiefer und Amphibolite.

¹ Geologisches Institut der Universität, Baltzerstrasse 1, CH-2012 Bern/Schweiz.

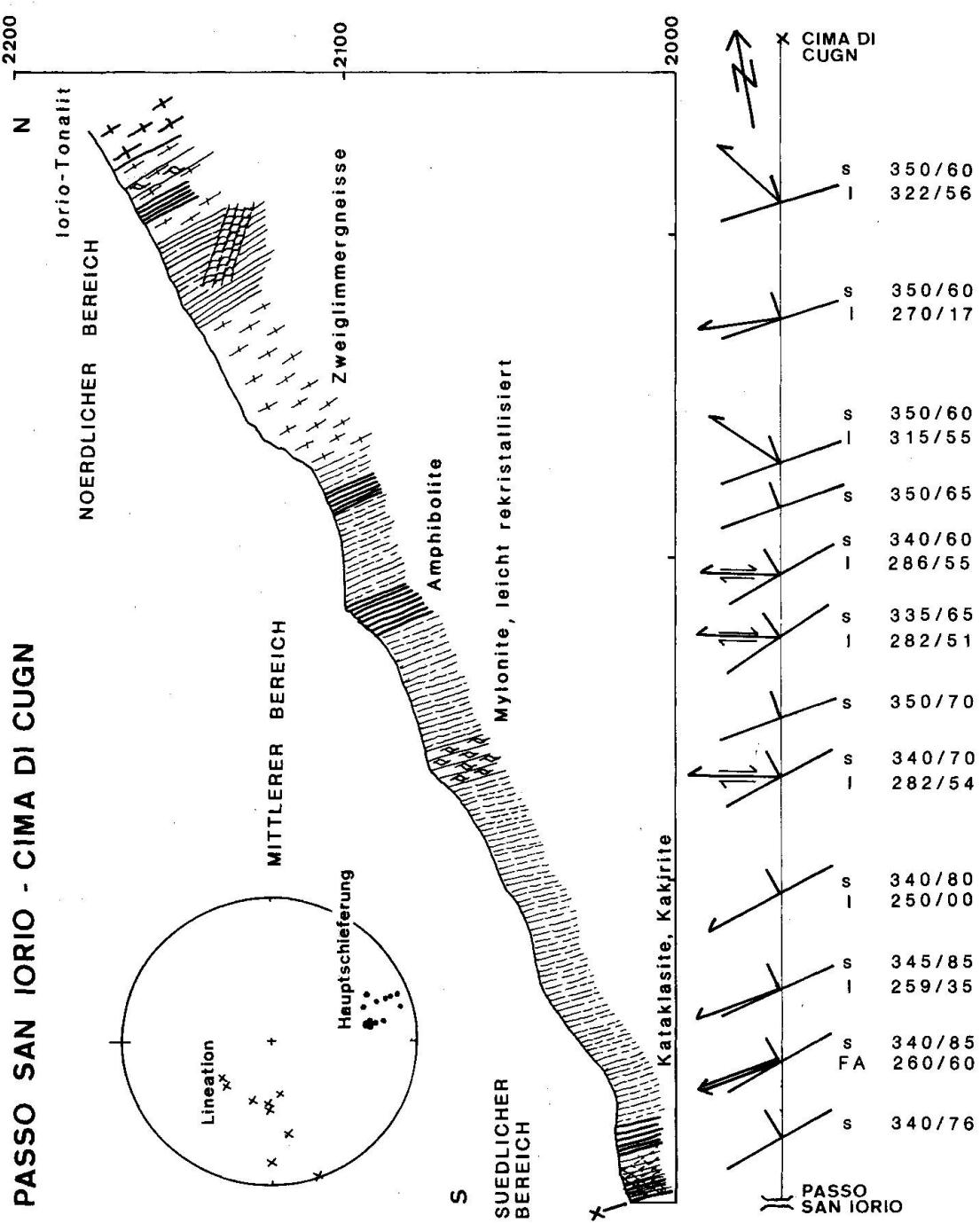


Abb. 1 Die Tonale-Zone im Profil Passo San Iorio-Cima di Cugn.

Gefüge und Mineralbestand deuten auf statische Rekristallisation unter Amphibolitfazies-Verhältnissen ohne starke nachträgliche Verformung hin.

- Im mittleren Bereich (Abb. 1), welcher wohl ursprünglich die gleichen Lithologien aufwies, finden sich Anzeichen einer Mylonitisierung. Insbesondere die Entstehung der Quarzgefüge mit einer reduzierten Korngrösse von unter 100 µm kann durch dynamische Rekristallisation, oft gefolgt von einer primären Rekristallisation, gedeutet werden. Glimmer, Granat und Zoisit sind

als Porphyroklasten erhalten geblieben, ebenso teilweise Feldspat (Bildung von Augengneisen); andererseits sind Muskowit-Quarz-Gneise als retrograde Umwandlung der Feldspäte entstanden. Die Temperaturbedingungen dürften denjenigen in der oberen Grünschieferfazies entsprochen haben. Die Hauptschieferung steht steil und streicht E-W, meist sind eine deutliche Streckungslineation, aber auch Achsen von Kleinfalten zu beobachten, die steil nach W einfallen; der Schersinn zeigt eine Hebung des N-Teils (verbunden mit einer Verschiebung gegen E) gegenüber dem S-Teil an.

- Im südlichsten Bereich sind die Gesteine gänzlich umgewandelt, und anstelle der ursprünglichen Gneise und Amphibolite finden sich Muskowit-Quarz- und Muskowit-Chlorit-Quarz-Mylonite. Da sich im Quarz-Gefüge wenig Anzeichen von Erholung finden, dürfte die Verformung im unteren Bereich der Grünschieferfazies abgelaufen sein. Die Hauptschieferung liegt gleich wie in den andern Bereichen, das Streckungslinear dagegen liegt horizontal und zeigt eine dextrale Scherbewegung.
- An der Tonale-Linie (= Sprödbruch) selbst sind diese Gesteine der Tonale-Zone bei weiter sinkenden Temperaturen bruchhaft verformt worden. Je nach Bereich, der an die Bruchzone grenzt, liegen die entsprechenden Gesteine in Form von Kataklasten vor, in der Bruchzone selbst finden sich auch Kakirite verschiedenster Art.

Die Karbonat-Zonen

In den Karbonat-Zonen, insbesondere in der Paina-Zone, bildeten sich Karbonat-Mylonit- und -Kataklastit-Bänder von wenigen Millimetern bis einigen Metern Mächtigkeit. In den Mylonit-Zonen finden sich alle Übergänge vom wenig deformierten Marmor (Korngrösse 1 mm) über ein Proto-Mylonit-Stadium zu Calcit-Myloniten ($30 \mu\text{m}$) und Calcit-Ultra-Myloniten ($5-10 \mu\text{m}$) (HEITZMANN, 1986). Als PT-Bedingungen dürfen solche der unteren Grünschieferfazies angenommen werden. Die Kataklast-Zonen überprägen die Mylonit-Zonen oder verlaufen unabhängig von diesen ebenfalls in E-W-Richtung, sie wurden bei noch niedrigeren Temperaturen angelegt. Sowohl bei den duktilen als auch bei den spröden handelt es sich um horizontale, dextrale Schersysteme.

Schlussfolgerungen

Der Beginn der Verformung unter retrograden Bedingungen kann einer «Hebungsphase» zugeordnet werden und steht im Zusammenhang mit der Steilstellung im Bereich der zentralalpinen «Wurzelzone». Der Beginn dieser Hebung erfolgte etwa zeitgleich mit einer Abkühlung unter 500°C vor ca. 25

Ma (HÄNNY et al. 1975; HURFORD, 1986). Im Gegensatz dazu kann die niedrig temperierte dextrale «Blattverschiebungsphase» bei unteren Grünschieferfazies-Bedingungen mit einer Abkühlung unter 300°C korreliert werden und ist um etwa 20 Ma anzusetzen (HÄNNY et al. 1975). Diese Verformung hat auch nachher bis in den Temperatur-Bereich der spröden Verformung angedauert. Diese sich überlagernden Schersysteme gliedern sich nahtlos ins regionale Muster von Scherzonen ein (vgl. mit SCHMID et al. 1986).

Literaturverzeichnis

- HÄNNY, R., GRAUERT, B. & SOPRAJANOVA, G. (1975): Paleozoic migmatites affected by high-grade Tertiary Metamorphism in the Central Alps (Valle Bodengo, Italy). A geochronological study. *Contrib. Mineral. Petrol.* 51, 173–196.
- HEITZMANN, P. (1986): Calcite mylonites in the Central Alpine “root zone”. *Tectonophysics*, in press.
- HURFORD, A.J. (1986): Cooling and uplift patterns in the Lepontine Alps, South Central Switzerland and an age of vertical movement on the Insubric fault line. *Contrib. Mineral. Petrol.* 92, 413–427.
- SCHMID, S. M., ZINGG, A. & HANDY, M. (1986): The kinematics of movements along the Insubric line and the emplacement of the Ivrea zone. *Tectonophysics*, in press.

Manuskript erhalten 21. Februar 1986, angenommen 26. Juni 1986.