

**Zeitschrift:** Eclogae Geologicae Helvetiae  
**Herausgeber:** Schweizerische Geologische Gesellschaft  
**Band:** 75 (1982)  
**Heft:** 2

**Artikel:** Diagenese und schwache Metamorphose in den sedimentären Abfolgen der Zentralschweizer Alpen (Vierwaldstätter See, Urirotstock)  
**Autor:** Breitschmid, Alfred  
**Bibliographie:** Literaturverzeichnis  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-165234>

### **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:** 15.04.2026

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

BEWEGUNGEN IN BEZUG AUF DIE METAMORPHOSE IM HELVETIKUM	POSITION Figur 20	TEKTONISCHE PHASEN	
		TRÜMPY (1969)	MILNES & PFIFFNER (1977)
prämetamorphe Bewegungen	4	Oligocaene Divertikel	Pizol-Phase
prämetamorphe bis syn- metamorphe Bewegungen	5	Frühhelvetische Ueber- faltungsphase	Cavestrau-Phase
	6		Calanda-Phase
postmetamorphe Bewegungen	7	Hauptphasen	Ruchi-Phase
	8	Späthelvetische Stauch- und Gleitphase	(unbenannt)

Tabelle 2: Die Bewegungsabfolgen im Vergleich der Metamorphose mit der Tektonik.

1980a). Diese erhielt ihre anchizonale Metamorphose noch in alpeninternerer Position und glitt dann später auf das Helvetikum in die heutige Lage (BADOUX 1945, Profile, BERNOULLI et al. 1979).

Im Laufe unserer Untersuchungen wurden keine strukturgeologischen Aufnahmen gemacht. Dennoch bietet sich eine mutmassliche Zuordnung der tektonischen Phasen von TRÜMPY (1969) und von MILNES & PFIFFNER (1977) in die schematische orogene Entwicklung von Figur 20 an. Die strukturgeologischen Detailuntersuchungen von SPÖRLI (1966) müssten im Sinne dieser Phasen überarbeitet werden.

Diese Beziehungen sollen einstweilen nur als Modellvorstellungen aufgefasst werden. PFIFFNER (1977) beobachtet als Metamorphose-Anzeiger neugewachsenen Chloritoid, den er der Ruchi-Phase zuordnet. Bezogen auf dieses Chloritoid-Wachstum wäre die Calanda-Phase prämetamorph, und die Ruchi-Phase müsste in synmetamorphe und postmetamorphe Bewegungen unterteilt werden. Die metamorphen Verhältnisse für eine Bildung von Chloritoid sind noch unklar (siehe Kap. 3.5.5), und in unserem Untersuchungsgebiet konnte dieses Mineral nicht entdeckt werden, so dass keine diesbezüglichen Vergleiche gelingen.

Ferner sehen MILNES & PFIFFNER (1980) im Querschnitt St. Gallen-Como keine Späthelvetische Stauch- und Gleitphase. Mehr Klarheit würden eingehende strukturgeologische Untersuchungen in unserem Arbeitsgebiet und mehr metamorphe Daten in den Untersuchungsgebieten von MILNES & PFIFFNER (1977, 1980) ergeben.

#### LITERATURVERZEICHNIS

- ANDEREGG, H. (1940): *Geologie des Isentals (Kanton Uri)*. – Beitr. geol. Karte Schweiz [N.F.] 77.  
 BADOUX, H. (1945): *La géologie de la Zone des Cols entre la Sarine et le Hahnenmoos*. – Beitr. geol. Karte Schweiz [N.F.] 84.  
 BAILEY, E. H., & STEVENS, R. E. (1960): *Selective Staining of K-Feldspar and Plagioclase on Rock Slabs and Thin Sections*. – Amer. Mineralogist 45, 1020–1025.

- BARLIER, J. (1974): *Recherches paléothermométriques dans le domaine des Terres Noires subalpines méridionales*. – Thèse Univ. Paris-Sud (Centre d'Orsay).
- BERNOULLI, D., CARON, C., HOMEWOOD, P. W., KÄLIN, O., & STUIJVENBERG, J. VAN (1979): *Evolution of Continental Margins in the Alps*. – Schweiz. mineral. petrogr. Mitt. 59, 165–170.
- BIERI, B. (1974): *Geologie des Schimbriggebietes (Entlebuch LU)*. – Lizentiatsarb. Univ. Bern (unpubl.).
- BLÄSI, H. R. (1980): *Die Ablagerungsverhältnisse im «Portlandien» des schweizerischen und französischen Juras*. – Diss. Univ. Bern.
- BOUDIER, F., & NICOLAS, A. (1968): *Découverte de chloritoïde dans les schistes ardoisiers d'Angers*. – Bull. Soc. franç. Minéral. (Cristallogr.) 91, 92–94.
- BREITSCHMID, A. (1976): *Geologie im Gebiet des Gemmenalphorns (nördlich von Interlaken)*. – Lizentiatsarb. Univ. Bern (unpubl.).
- (1978): *Sedimentologische Untersuchungen in der eocaenen Hohgant-Serie im Helvetikum nördlich von Interlaken*. – Eclogae geol. Helv. 71/1, 143–157.
- BRIEGEL, U. (1972): *Geologie der östlichen Alviergruppe (Helvetische Decken der Ostschweiz) unter besonderer Berücksichtigung der Drusberg- und Schrantenkalkformation (Unterkreide)*. – Eclogae geol. Helv. 65/2, 425–483.
- BROWN, E. H. (1975): *A Petrogenetic Grid for Reactions Producing Biotite and other Al-Fe-Mg Silicates in the Greenschist Facies*. – J. Petrol. 16/2, 258–271.
- BUXTORF, A. (1916): *Erläuterungen zur geologischen Karte der Rigihochfluhkette*. – Geol. Komm. schweiz. natf. Ges. (Spez.-Karte 29a/b).
- CADISCH, J. (1927): *Das Werden der Alpen im Spiegel der Vorlandsedimentation*. – Geol. Rdsch. 19/2, 105–119.
- COOMBS, D. S., NAKAMURA, Y., & VUAGNAT, M. (1976): *Pumpellyite-actinolite facies schists of the Taveyannaz formation near Loèche, Valais, Switzerland*. – J. Petrol. 17/4, 440–471.
- FICHTER, H. J. (1934): *Geologie der Bauen-Brisen-Kette*. – Beitr. geol. Karte Schweiz [N.F.] 69.
- FERRAZZINI, B., & SCHULER, P. (1979): *Eine Abwicklungskarte des Helvetikums zwischen Rhone und Reuss*. – Eclogae geol. Helv. 72/2, 439–454.
- FREY, M. (1969a): *Die Metamorphose des Keupers vom Tafeljura bis zum Lukmaniergebiet. (Veränderungen tonig-mergeliger Gesteine vom Bereich der Diagenese bis zur Staurolith-Zone)*. – Beitr. geol. Karte Schweiz [N.F.] 131.
- (1969b): *A mixed-layer paragonite/phengite of low-grade metamorphic origin*. – Contr. Mineral. Petrol. 24, 63–65.
- (1970): *The step from diagenesis to metamorphism in pelitic rocks during alpine orogenesis*. – Sedimentology 15, 261–279.
- (1978): *Progressive Low-Grade Metamorphism of a Black Shale Formation, Central Swiss Alps, with Special Reference to Pyrophyllite and Margarite Bearing Assemblages*. – J. Petrol. 19, 95–135.
- FREY, M., & NIGGLI, E. (1971): *Illit-Kristallinität, Mineralfazien und Inkohlungsgrad*. – Schweiz. mineral. petrogr. Mitt. 51, 229–234.
- FREY, M., HUNZIKER, J. C., ROGGWILLER, P., & SCHINDLER, C. (1973): *Progressive niedriggradige Metamorphose glaukonitführender Horizonte in den helvetischen Alpen der Ostschweiz*. – Contr. Mineral. Petrol. 39, 185–218.
- FREY, M., & WIELAND, B. (1975): *Chloritoid in autochthon-parautochthonen Sedimenten des Aarmassivs*. – Schweiz. mineral. petrogr. Mitt. 55, 407–418.
- FREY, M., JÄGER, E., & NIGGLI, E. (1976): *Gesteinsmetamorphose im Bereich der Geotraverse Basel-Chiasso*. – Schweiz. mineral. petrogr. Mitt. 56, 649–659.
- FREY, M., TEICHMÜLLER, M., TEICHMÜLLER, R., MULLIS, J., KÜNZI, B., BREITSCHMID, A., GRUNER, U., & SCHWIZER, B. (1980a): *Very low-grade metamorphism in external parts of the Central Alps: Illite crystallinity, coal rank and fluid inclusion data*. – Eclogae geol. Helv. 73/1, 173–203.
- FREY, M., BUCHER, K., FRANK, E., & MULLIS, J. (1980b): *Alpine metamorphism along the Geotraverse Basel-Chiasso – a review*. – Eclogae geol. Helv. 73/2, 527–546.
- GASSER, U. (1968): *Die innere Zone der subalpinen Molasse des Entlebachs (Kt. Luzern): Geologie und Sedimentologie*. – Eclogae geol. Helv. 61/1, 229–319.
- GEIGER, M. (1956): *Die Unterlage der zentralschweizerischen Klippengruppe Stanserhorn-Arvisgrat, Buochserhorn-Musenalp und Klewenalp*. – Eclogae geol. Helv. 49/2, 407–453.
- GERBER, M. (1930): *Beiträge zur Stratigraphie der Jura-Kreidegrenze in der Zentralschweiz*. – Eclogae geol. Helv. 23/2, 497–547.

- GIGON, W. (1952): *Geologie des Habkerntales und des Quellgebietes der Grossen Emme*. – Verh. natf. Ges. Basel 63/1.
- GRUNER, U. (1976): *Geologie des Falknis-Glegghorn-Gebietes (W-Rätikon)*. – Lizentiatsarb. Univ. Bern (unpubl.).
- (1981): *Die jurassischen Breccien der Falknis-Decke und altersäquivalente Einheiten in Graubünden*. – Beitr. geol. Karte Schweiz [N.F.] 154.
- HANTKE, R. (1961): Tektonik der helvetischen Kalkalpen zwischen Obwalden und dem St.Galler Rheintal. – Mitt. geol. Inst. ETH u. Univ. Zürich [N.F.] 16.
- HEIM, ALB., & HEIM, ARN. (1917): *Der Kontakt von Gneiss und Mesozoikum am Nordrand des Aarmassivs bei Erstfeld*. – Vjschr. natf. Ges. Zürich 62, 423–451.
- HERB, R. (1965): *Das Tertiär der helvetischen Decken der Ostschweiz*. – Bull. Ver. schweiz. Petroleum-Geol. u. -Ing. 31, 135–151.
- HOMEWOOD, P. W. (1977): *Ultrahelvetic and North-Penninic Flysch of the Prealps: A general account*. – Eclogae geol. Helv. 70/3, 627–641.
- HUNZIKER, J. C. (1979): *Potassium Argon Dating*. In: JÄGER, E., & HUNZIKER, J. C. (Ed.): *Lectures in Isotope Geology* (S. 52–76). – Springer, Berlin.
- ISCHI, H. (1973): *Geologie des Risetenstock-Gebietes*. – Lizentiatsarb. Univ. Bern (unpubl.).
- (1978): *Das Berriasien-Valanginien in der Wildhorn-Drusberg-Decke zwischen Thuner- und Vierwaldstättersee*. – Diss. Univ. Bern.
- JOHNS, W. D., GRIM, R. E., & BRADLEY, W. F. (1954): *Quantitative estimation of clay minerals by diffraction methods*. – J. sediment. Petrol. 24, 242–251.
- JOHNS, W. D., & KURZWEIL, H. (1979): *Quantitative Estimation of Illite-Smectite Mixed Phases Formed During Burial Diagenesis*. – Tscherm. mineral. petrogr. Mitt. 26, 203–215.
- KISCH, H. J. (1974): *Anthracite and meta-anthracite coal ranks associated with “anchimetamorphism” and “very-low-stage” metamorphism, I-III*. – Proc. (k.) nederl. Akad. Wetensch. (B)77, 81–118.
- (1980): *Illite crystallinity and coal rank associated with lowest-grade metamorphism of the Taveyanne greywacke in the Helvetic zone of the Swiss Alps*. – Eclogae geol. Helv. 73/3, 753–777.
- KORNER, M. (1975): *Geologie des Gebietes östlich vom Gräfmatigrat und Schluchiberg (Kt. Nidwalden)*. – Lizentiatsarb. Univ. Bern (unpubl.).
- (1978): *Sedimentologisch-stratigraphische Untersuchungen im Helvetischen Gault zwischen Aare und Linth*. – Diss. Univ. Bern.
- KUBLER, B. (1967): *La cristallinité de l'illite et les zones tout à fait supérieures du métamorphisme. Etages tectoniques*. – Colloq. Neuchâtel, S. 105–122.
- (1970): *La composition des fractions fines et la distinction flysch-molasse dans le domaine alpin et périalpin*. – Bull. Cent. Rech. Pau – SNPA 2/2, 543–556.
- KUBLER, B., MARTINI, J., & VUAGNAT, M. (1974): *Very low grade metamorphism in the Western Alps*. – Schweiz. mineral. petrogr. Mitt. 54/2–3, 461–469.
- KUBLER, B., PITTION, J. L., HÉROUX, Y., CHAROLLAIS, J., & WEIDMANN, M. (1979): *Sur le pouvoir réflecteur de la vitrinite dans quelques roches du Jura, de la Molasse et des Nappes préalpines, helvétiques et penniques*. – Eclogae geol. Helv. 72/2, 347–373.
- KÜNZI, B. (1975): *Geologie im hintersten Kiental*. – Lizentiatsarb. Univ. Bern (unpubl.).
- LAUBER, T. (1975): *Geologie der Gebirgsregion zwischen Rawilpass und Iffigenalp (Wildhorn-Decke)*. – Lizentiatsarb. Univ. Bern (unpubl.).
- LIPPMANN, F., & ROTHFUSS, H. (1980): *Tonminerale im Taveyannaz-Sandstein*. – Schweiz. Mineral. petrogr. Mitt. 60/1, 1–29.
- MARTINI, J., & VUAGNAT, M. (1965): *Présence du faciès à zéolites dans la formation des «grès» de Taveyanne (Alpes franco-suisse)*. – Schweiz. mineral. petrogr. Mitt. 45/1, 281–293.
- (1970): *Metamorphose niedrigst temperierten Grades in den Westalpen*. – Fortschr. Mineral. 47/1, 52–64.
- MASSON, H., HERB, R., & STECK, A. (1980): *Helvetic Alps of Western Switzerland*. In: *Geology of Switzerland, a guidebook*. Part B: *Geological Excursions*. – Wepf, Basel.
- MATTER, A. (1964): *Sedimentologische Untersuchungen im östlichen Napfgebiet*. – Eclogae geol. Helv. 57/2, 315–428.
- MILNES, A. G., & PFIFFNER, O. A. (1977): *Structural development of the Infrahelvetic complex, eastern Switzerland*. – Eclogae geol. Helv. 70/1, 83–95.
- (1980): *Tectonic evolution of the Central Alps in the cross section St. Gallen-Como*. – Eclogae geol. Helv. 73/2, 619–633.

- MULLIS, J. (1975): *Growth Conditions of Crystals from Val d'Illeiz (Valais, Switzerland)*. – Schweiz. mineral. petrogr. Mitt. 55, 419–429.
- (1976): *Das Wachstumsmilieu der Quarzkristalle im Val d'Illeiz (Wallis, Schweiz)*. – Schweiz. mineral. petrogr. Mitt. 56, 219–268.
- (1979): *The system methane–water as geologic thermometer and barometer from external part of the Central Alps*. – Bull. Soc. minéral. France 102, 526–536.
- NEUGEBAUER, H.J., BRÖTZ, R., & RYBACH, L. (1980): *Recent crustal uplift and the present stress field of the Alps along the Swiss Geotraverse Basel–Chiasso*. – Eclogae geol. Helv. 73/2, 489–500.
- NIGGLI, E. (1970): *Alpine Metamorphose und alpine Gebirgsbildung*. – Fortschr. Mineral. 47/1, 16–26.
- NIGGLI, E., BRÜCKNER, W., & JÄGER, E. (1956): *Über Vorkommen von Stilpnomelan und Alkali-Amphibol als Neubildung der alpidischen Metamorphose in nordhelvetischen Sedimenten am Ostrand des Aarmassivs (östliche Zentralschweiz)*. – Eclogae geol. Helv. 49, 469–480.
- OBERHÄNSLI, H. (1978): *Mikropaläontologische und sedimentologische Untersuchungen in der Amdener Formation (Oberkreide, Helvetische Decken der Schweizer Alpen)*. – Beitr. geol. Karte Schweiz [N.F.] 150.
- PERSOZ, F., & REMANE, J. (1976): *Minéralogie et géochimie des formations à la limite Jurassique–Crétacé dans le Jura et le Bassin Vocontien*. – Eclogae geol. Helv. 69/1, 1–38.
- PIFFNER, O. A. (1977): *Tektonische Untersuchungen im Infrahelvetikum der Ostschweiz*. – Mitt. geol. Inst. ETH u. Univ. Zürich [N.F.] 217.
- PLOEG, P. VAN DER (1912): *Geologische Beschreibung der Schlossberg–Spannortgruppe*. – Eclogae geol. Helv. 12/2, 194–245.
- RAMSEYER, K. (1977): *Geologie der Arvigrat-Region*. – Lizentiatsarb. Univ. Bern (unpubl.).
- SASSI, F. B. (1972): *The Petrological and Geological Significance of the  $b_0$  Values of Potassic White Micas in Low-Grade Metamorphic Rocks. An Application to the Eastern Alps*. – Tscherm. mineral. petrogr. Mitt. 18, 105–113.
- SCHENKER, F. (1980): *Geologische und mineralogische Untersuchungen im Gebiet der Grossen und Kleinen Windgälle, Maderanertal, Kt. Uri*. – Lizentiatsarb. Univ. Bern (unpubl.).
- SCHINDLER, C. (1959): *Zur Geologie des Glärnisch*. – Beitr. geol. Karte Schweiz [N.F.] 108.
- (1969): *Neue Aufnahmen in der Axen-Decke beidseits des Urner Sees*. – Eclogae geol. Helv. 62/1, 177/171.
- SCHMID, S. M. (1975): *The Glarus Overthrust: Field Evidence and Mechanical Model*. – Eclogae geol. Helv. 68/2, 247/280.
- SCHRAMM, J. M. (1978): *Anchimetamorphes Permoskyth an der Basis des Kaisergebirges (Südrand der Nördlichen Kalkalpen zwischen Wörgl und St. Johann im Tirol, Österreich)*. – Geol. Paläont. Mitt. Innsbruck 8, 101–111.
- SCHUMACHER, J. (1949): *Die Flysch- und Parautochthonzone des oberen Engelbergtales (Zentralschweiz)*. – Mitt. natf. Ges. Bern [N.F.] 7.
- SIDDANS, A. W. B. (1979): *Deformation, metamorphism and texture development in Permian mudstones of the Glarus Alps (Eastern Switzerland)*. – Eclogae geol. Helv. 72/3, 601–621.
- SPÖRLI, B. K. (1966): *Geologie der östlichen und südlichen Urirotstock-Gruppe*. – Mitt. geol. Inst. ETH u. Univ. Zürich [N.F.] 62.
- STALDER, H. A., & TOURAY, J. C. (1970): *Fensterquarze mit Methan-Einschlüssen aus dem westlichen Teil der schweizerischen Kalkalpen*. – Schweiz. mineral. petrogr. Mitt. 50, 109–130.
- STALDER, P. J. (1979): *Organic and inorganic metamorphism in the Taveyannaz sandstone of the Swiss Alps and equivalent sandstones in France and Italy*. – J. sediment. Petrol. 49/2, 463–482.
- STAUB, R. (1934): *Grundzüge und Probleme alpiner Morphologie*. – Denkschr. schweiz. natf. Ges. 69.
- STUIJVENBERG, J. VAN (1979): *Geology of the Gurnigel area (Prealps, Switzerland)*. – Beitr. geol. Karte Schweiz [N.F.] 151.
- SUSEDKA, J. (1979): *Geologie der helvetischen Decken in der nördlichen Blüemlisalp-Gruppe (Berner Oberland)*. – Lizentiatsarb. Univ. Bern (unpubl.).
- TANNER, H. (1944): *Beitrag zur Geologie der Molasse zwischen Ricken und Hörnli*. – Mitt. geol. Inst. ETH u. Univ. Zürich (C)22.
- TEICHMÜLLER, M., & TEICHMÜLLER, R. (1978): *Coalification Studies in the Alps*. In: CLOSS, H., et al. (Ed.): *Alpes, Apennines, Hellenides* (S. 49–55). – Schweizerbart, Stuttgart.
- TEICHMÜLLER, M., TEICHMÜLLER, R., & WEBER, K. (1979): *Inkohlung und Illit-Kristallinität (Vergleichende Untersuchungen im Mesozoikum und Paläozoikum von Westfalen)*. – Fortschr. Geol. Rheinl. Westfal. 27, 201–276.

- THUM, I., & NABHOLZ, W. (1972): *Zur Sedimentologie und Metamorphose der penninischen Flysch- und Schieferabfolgen im Gebiet Prättigau-Lenzerheide-Oberhalbstein*. – Beitr. geol. Karte Schweiz [N.F.] 144.
- TRÜMPY, R. (1960): *Paleotectonic evolution of the Central and Western Alps*. – Bull. geol. Soc. Amer. 71, 843–908.
- (1969): *Die helvetischen Decken der Ostschweiz: Versuch einer palinspastischen Korrelation und Ansätze zu einer kinematischen Analyse*. – Eclogae geol. Helv. 62/2, 105–138.
- (1980): *Geology of Switzerland, a guide-book*. Part A: *An outline of the geology of Switzerland*. – Wepf, Basel.
- WEAVER, C.E. (1956): *The distribution and identification of mixed layer clays in sedimentary rocks*. – Amer. Mineralogist 41, 202–221.
- WIELAND, B. (1976): *Petrographie eozäner siderolithischer Gesteine des Helvetikums der Schweiz: ihre Diagenese und schwache Metamorphose*. – Diss. Univ. Bern.
- (1979): *Zur Diagenese und schwachen Metamorphose eozäner siderolithischer Gesteine des Helvetikums*. – Schweiz. mineral. petrogr. Mitt. 59, 41–66.
- WINKLER, W. (1981): *Stratigraphie, Sedimentologie und Sedimentpetrographie des Schlieren Flysches*. – Diss. Univ. Fribourg.
- WOLF, M. (1975): *Über Beziehungen zwischen Illit-Kristallinität und Inkohlung*. – N. Jb. Geol. Paläont. Mh. 7, 437–447.