

Zeitschrift: Schweizerische mineralogische und petrographische Mitteilungen =
Bulletin suisse de minéralogie et pétrographie

Band: 26 (1946)

Heft: 1

Artikel: Zur Kenntnis des gotthardmassivischen Permokarbons der
Urserenzone im Gebiet südwestlich Realp

Autor: Escher, Ed. / Jäckli, H.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-21660>

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: 27.01.2026

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

Zur Kenntnis des gotthardmassivischen Permokarbons der Urseren- zone im Gebiet südwestlich Realp

Von *Ed. Escher*, Rüschlikon, und *H. Jäckli*, Zürich

Während der Jahre 1941—42 konnten durch die Verfasser in der Sedimentserie der Urserenmulde SW Realp verschiedene natürliche und künstliche Aufschlüsse untersucht werden. Über einige Resultate, die für die geologische Kenntnis der erwähnten Serie von Interesse sind, soll im Folgenden kurz berichtet werden.

Die Beschreibung des Detailprofils „Am Biel“ stammt von ED. ESCHER und wurde im Februar 1945 redaktionell abgeschlossen, während die generelle Kartierung des ganzen Gebietes, und Detailprofile weiter westlich durch H. JÄCKLI aufgenommen und im November 1945 verarbeitet wurden.

I. Das Marmorvorkommen „Am Biel“, Realp

Beim „Biel“ SW Realp (T. A. Blatt 398 Andermatt), am NE-Fuss des Hügels, der vom P. 1619 nach NE verläuft, konnten im Jahre 1941 an einem neuen Aufschluss die zwei, in der Fig. 1 wiedergegebenen Profile aufgenommen werden; dieselben hängen im Punkt A zusammen und divergieren nach SE.

Die aufgeschlossene Serie besteht aus Paragneisen und -schiefern, die in einer ca. 30 m mächtigen Zone zahlreiche Bänke eines grob kristallinen Marmors enthalten. Da aus diesem stratigraphisch mittleren Teil der Urserenzone grössere Kalkkomplexe bisher nicht bekannt geworden sind, erscheint eine Beschreibung des heute nicht mehr zugänglichen Aufschlusses gerechtfertigt. Die Serie streicht im Mittel N 65° E bei 70—80° SE-Fallen. Sie ist tektonisch stark beansprucht, was sich in zahlreichen, teils parallel, teils senkrecht zur Schieferung gestellten Zerrklüften, die z. T. mit Quarz gefüllt sind, in Ruschelzonen, Lettenklüften und Kluftscharen äussert. Die ausgeprägteste der letzteren streicht im Mittel N 123° E bei 28° NE-Fallen. Als Ganzes scheint es sich aber um eine normale, nicht wesentlich verschuppte Serie zu handeln, die sich, entsprechend der Fächerstellung des Gotthardmassivs, in überkippter Lagerung befindet.

det; demgemäß gelangt man in den Profilen von SE nach NW von stratigraphisch älteren zu jüngeren Schichten.

Gegen SE reichen die Profile bis ins stratigraphisch Liegende des Marmorzuges; die südlichsten Chloritschiefer der Profile stehen bis an die ca. 50 m weiter S der Reuss entlang führende Linie der Furkabahn an (welch letztere übrigens in der Geologischen Spezialkarte No. 110 bei „Am Biel“ zu weit nördlich eingezeichnet ist). Ob das Profil 1 auf Fig. 1 die Nordgrenze des Marmorzuges enthält, ist nicht völlig sicher, aber wahrscheinlich.

Ein Vergleich des Profiles 2 mit dem entsprechenden Abschnitt des Profils 1 zeigt, dass die Zusammensetzung der Serie im Streichen rasch wechselt.

Von SE nach NW treten im Profil folgende Gesteine auf (gleiche Reihenfolge wie in der Legende der Fig. 1):

1. Chlorit-Epidot-Schiefer

In diesen grünen Schiefern sind makroskopisch bräunlich anwitternde Calcitlinsen und -schmitzen sowie Klüfte mit Quarz, Calcit, einem eisenreichen Karbonat (alle derb oder idiomorph) und Chlorit zu erkennen.

Einzelne Pakete des Schiefers sind reich an Biotit. Im Dünnenschliff können als Hauptgemengteile neben Chlorit und Epidot Calcit, Quarz und Serizit unterschieden werden. Stellenweise tritt Biotit als Hauptgemengteil auf; Albit ist Nebengemengteil, Orthoklas selten. Die Struktur ist gleichkörnig, nur die Albit-, Calcit- und einzelne Quarzkörner sind etwas grösser als das ca. 0.05—0.1 mm messende mittlere Korn des Grundgewebes. Quarz- und calcitreiche Lagen wechseltlagern.

2. Quarzitschiefer

Die Quarzitschiefer sind makroskopisch grau bis grünlichgrau und gut geschiefert; stellenweise kommen darin Bänke von massigem Quarzit vor. U. d. M. erkennt man als Hauptgemengteil Quarz, neben welchem auch Calcit häufig sein kann. Nebengemengteile sind Serizit, Epidot, Albit (kann fehlen), stellenweise Chlorit und Pyrit; letzterer kann lokal häufig sein. Der stark geschieferte Quarzit ist sehr feinkörnig (Korndurchmesser 0,04—0,06 mm und darunter, gegenüber 0,2—0,3 mm im massigen Quarzit). Der letztere besitzt Pflasterstruktur und ist gleichkörnig, während im feinkörnigen Quarzit in der Regel der Albit sowie einzelne Quarz- und Calcitkörner etwas gröberes Korn besitzen als das Grundgewebe.

3. Kalkmarmor

Makroskopisch erscheint der Marmor weiss und grau gebändert und sehr grobkörnig. Er wechseltlagert mit zahlreichen Gneis- und Schieferlagen von wenigen Millimetern bis mehreren Metern Mächtigkeit.

U. d. M. zeigen die meisten Calcitkörner Zwillingslamellierung. Das Gefüge besitzt Pflasterstruktur, die Körner sind meist in der Schieferungsebene gestreckt. Der Korndurchmesser beträgt bis 2 mm, bei einzelnen Körnern mehr. Nebengemengteil ist Quarz, der in rundlichen, glatt begrenzten Einzelkörnern und Gruppen von solchen auftritt. Akzessorisch sind Epidot, Serizit und etwas Pyrrhotin vorhanden.

Die Metamorphose dieses Marmors ist viel weiter vorgeschritten als diejenige der mesozoischen Kalke am N-Rand der Urserenmulde.

4. Serizit-Biotit-Psammitegneis

Makroskopisch ist das Gestein hellgrau und hat teils gute, teils bei Anwesenheit vieler grobkörniger Komponenten, unechte Schieferung. U. d. M. erkennt man als Hauptgemengteile Quarz, Serizit bis Muskovit, Biotit, Calcit, Albit. Orthoklas tritt nur akzessorisch auf. Chlorit kann Nebengemengteil sein. Hauptkomponente des Grundgewebes ist Quarz, welcher in klaren Körnern in Pflasterstruktur vorliegt (Korndurchmesser 0,05—0,2 mm). Die grobkörnigen, klastischen Komponenten sind fast ausschliesslich Albite, nur untergeordnet Quarz. Die Albite, die meist unregelmässig und eckig begrenzt sind, können 2—3 mm lang, aber auch nur wenig grösser als der Quarz des Grundgewebes sein. Ihr grösster Durchmesser steht häufig schief oder senkrecht zur Schieferung (Drehung?). Die gewellten Glimmerlagen legen sich in scharfen Biegungen um die Feldspäte. Der Habitus des Gesteins ist ausgesprochen psammatisch.

5. Chlorit-Psammitegneis

Chlorit-Psammitegneis wurde nur in einer dünnen Lage im Profil 2 festgestellt. Das Gestein ist makroskopisch grün, die Schieferung gut. Auf den glatten Schieferungsflächen können die groben Komponenten als Knoten hervortreten. Auf dem Querbruch sind bläulich getrübte Quarze erkennbar.

Der Mineralbestand ist derselbe wie jener der grauen Psammitegneise mit der Ausnahme, dass Chlorit als Hauptgemengteil auf-

tritt, während Biotit (wie Orthoklas) fehlen. Epidot ist Nebengemengteil. Albite und Quarze bilden die grobkörnigen Komponenten, die Quarze sind als grobe Komponente häufiger als in den grauen Gneisen.

Die 20—30 cm breite Ruschelzone, die nördlich an den Chloritgneis des Profils 2 anschliesst, besteht aus einer weissen, plastischen Masse. Wahrscheinlich handelt es sich um einen Serizitphyllit (metamorpher Quarzporphyr?), der in der SW-Fortsetzung der hier besprochenen Zone häufiger ist.

6. Serizit-Biotitschiefer

Das gut geschieferete Gestein ist grau bis bläulichgrün und parallel der Schieferung von Calcit und Biotitlagen durchsetzt. Einzelne Biotite sind quergestellt.

U. d. M. erkennt man als Hauptgemengteile Quarz, Biotit, Serizit und Calcit. Albit ist Nebengemengteil, akzessorisch tritt Epidot auf. Die Albite sind etwas grösser als das mittlere Korn des Grundgewebes. Hinsichtlich des Feldspatgehaltes stellt das Gestein einen Übergang zwischen Gneis und Schiefer dar.

Der Quarz bildet deutlich unterscheidbare, fein- und grobkörnige Lagen, erstere mit einem mittleren Korndurchmesser von ca. 0,01—0,02 mm, letztere mit einem solchen von 0,05—0,1 mm.

Es ergibt sich somit, dass der Marmorzug in engem Verband mit Sedimentgneisen und -schiefern auftritt.

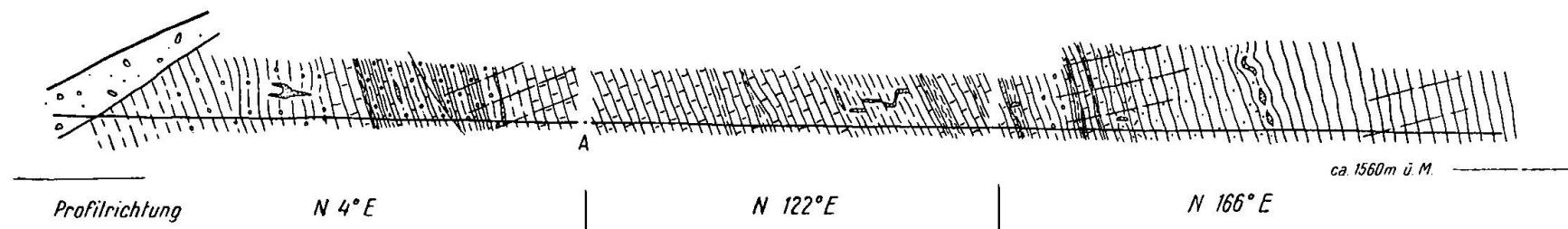
Falls es sich bei der weissen Ruschelzone im Profil 2 tatsächlich um einen zerquetschten Quarzporphyr handelt, wäre dies das einzige Orthogestein der Profile.

Die Schiefer und Gneise der Profile weisen folgende gemeinsame Züge auf:

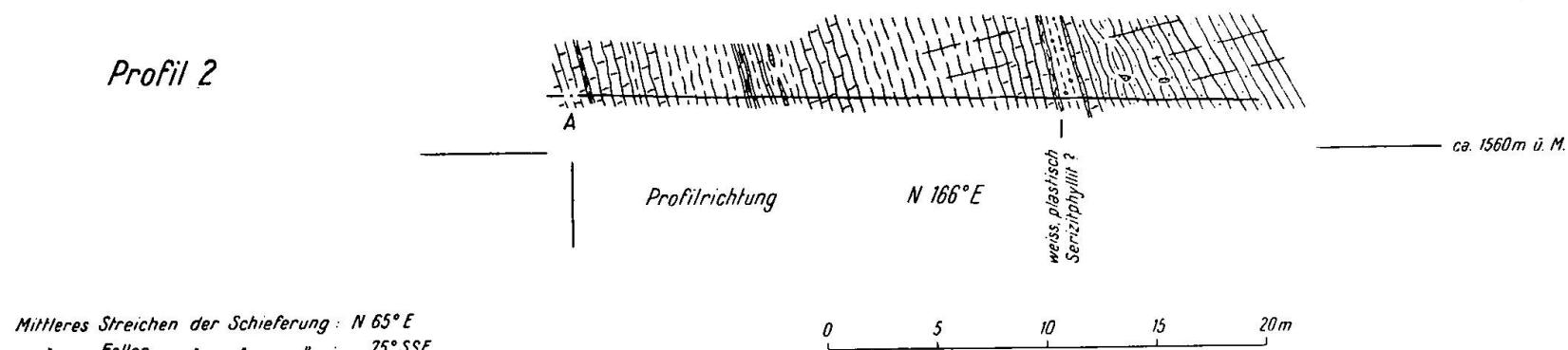
Calcit ist überall reichlich vorhanden und meist in zur Schieferung parallelen Lagen angereichert. Der Quarz ist meist klar und löscht nicht oder nur schwach undlös aus. Die Quarzkörner haben oft rundliche Umrisse, was als psammitische Reliktstruktur gedeutet wird. Rundlich oder linsenförmig begrenzte Gruppen klarer Quarzkörner scheinen durch Zertrümmerung grösserer, psammitischer Quarzkomponenten entstanden zu sein. Partien mit gröberen Quarzkörnern im Grundgewebe besitzen oft Pflasterstruktur.

Wo Feldspat vorhanden ist, handelt es sich fast ausschliesslich um Albit, Orthoklas ist selten.

Profil 1



Profil 2



Mittleres Streichen der Schieferung: N 65° E
Fallen : 75° SSE

0 5 10 15 20m

Gehängeschutt

Marmor, grau und weiss gebändert.
mit Glimmerschieferlagen

Serizit - Biotitschiefer, grünlich

Chlorit - u. Chlorit - Biotit -
schiefer, grün

Serizit - Biotit - Psammitgneis.
hellgrau

Quarz, derb, auf Zerrklüften

Quarzschiefer, grau bis grüngrau, z.T.
pyritreich; mit Bank von massigem Quarzit

Chlorit - Psammitgneis, grün

Ruselzone

Klüftung

Fig. 1. Detailprofile durch das permokarbonische Marmorvorkommen „Am Biel“ bei Realp (Urserental).

Mit Ausnahme der Serizit-Biotitschiefer ist Zwillingslamellierung des Albites verbreitet (symm. Ausl. ca. 15° ; opt. +). Die Feldspäte sind stets getrübt und mit Einschlüssen (vorwiegend Serizitschüppchen) durchsetzt.

Neugebildete Albite wurden nicht gefunden, frische Albitsäume sind selten. Die Feldspäte sind teils rundlich, teils eckig umgrenzt. Teils sind die Umrisse scharf und glatt, teils etwas mit dem Grundgewebe verzahnt. Sie sind ausnahmslos als klastische Komponenten, nicht als Neubildungen zu deuten.

Akzessorisch sind überall Apatit und etwas Erz (vorwiegend Pyrit) vorhanden.

Die Marmorzone liegt südlich der an der Furkastrasse W Realp aufgeschlossenen, schwarzen Psammit-schiefern (Lit. 5), welche, wie die entsprechenden Phyllite bei Andermatt, von verschiedenen Autoren als fragliches Karbon bezeichnet werden und nördlich der höhermetamorphen, biotitführenden Paragesteine des Gotthardmassivs.

Sie gehört der, Konglomeratgneise, Chloritschiefer, serizitische weisse Schiefer und Biotitserizitgneise führenden Serie an, welche P. NIGGLI und W. STAUB (Lit. 5, Fig. 3, S. 49) vom N-Hang des Reustales auf der Höhe des Wyttewassertales erwähnen und welche sie als W-Fortsetzung der psammitischen Gesteine E Andermatt betrachten.

FEHR (Lit. 3) kartiert den nördlichen Teil des Hügels vom „Biel“, auf welchen sich unser Profil bezieht, als Verrucano.

Im übrigen ist die Karte FEHRS in der SW-Fortsetzung des Hügels „Am Biel“ in stratigraphischer Beziehung nicht klar, indem zwischen Verrucano und „Karbon“ Chloritschiefer und -gneise eingezeichnet sind, welche in der Legende zur Serie des Gurschengneises gestellt werden und welche demnach älter wären als das auf der Karte südlich dieses Zuges verlaufende „Karbon“. Der Originaltext zur Karte (Lit. 2), welcher den gotthardmassivischen Teil der Spez.-Karte 110 nicht näher behandelt, enthält keine Angaben über diese Verhältnisse.

Die Beschreibung, welche AMBÜHL (Lit. 1, S. 353 ff.) von den „Verrucanoähnlichen Gesteinen“ wie Psammitgneise und -schiefer und Chloritgneise und -schiefer aus dem Gebiet von Andermatt gibt, trifft weitgehend auf die hier erwähnten Begleitgesteine des Marmors von Realp zu. Derselbe Autor (Lit. 1, S. 351) legt im Gebiet südlich von Andermatt die Grenze zwischen den älteren, schon voralpin metamorphen Gesteinen und den jüngeren Paragesteinen der Urserenzone dort, „wo die eventuell dünn-schieferigen Chloritschiefer und -gneise oder die quarzreichen, serizitführenden Gesteine in

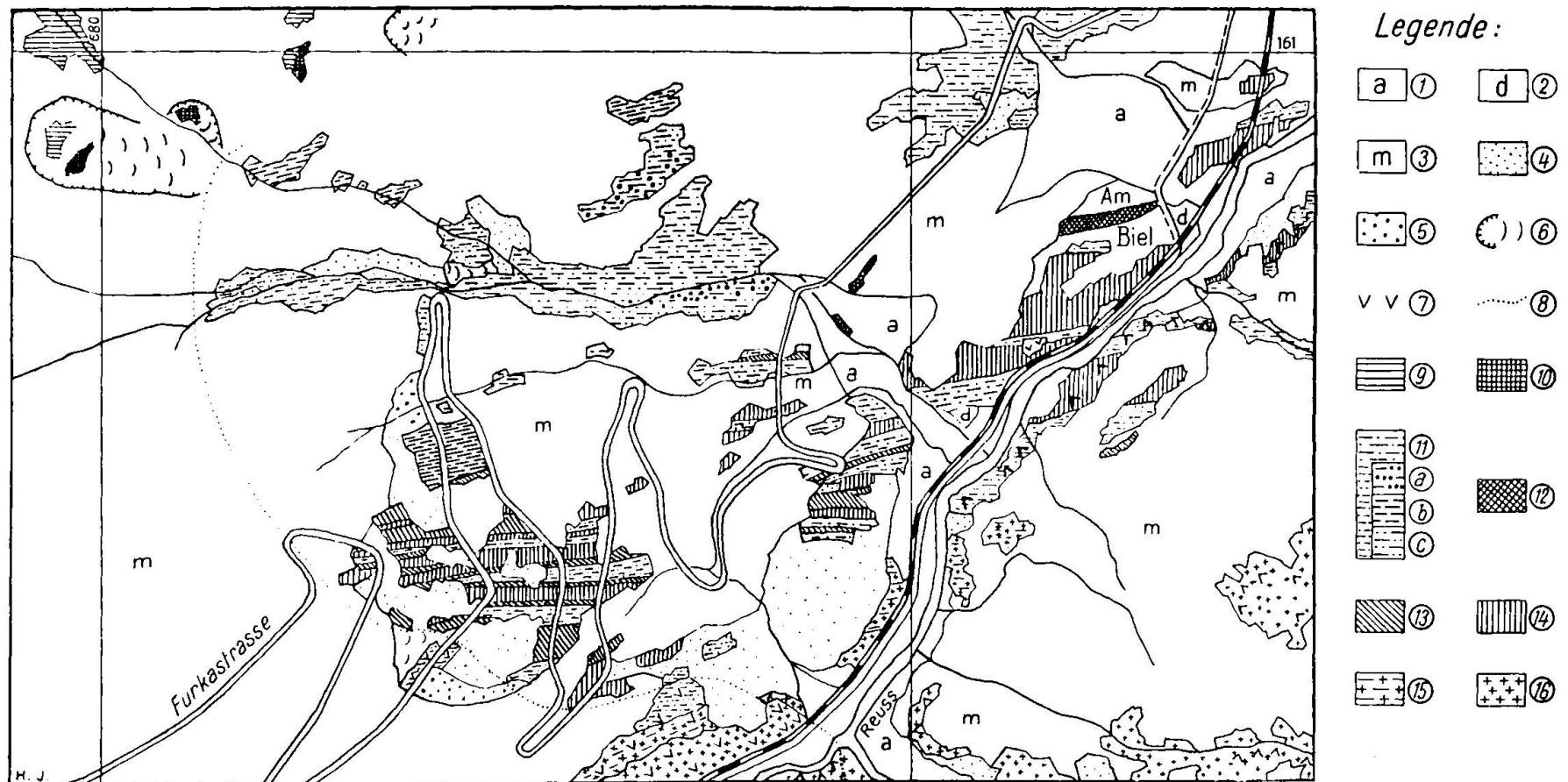


Fig. 2. Geologische Karte der Urserenzone, südwestlich Realp, 1:10 000

1 Alluvionen. 2 Künstliche Aufschüttung. 3 Moränen. 4 Gehängeschutt. 5 Bergsturz. 6 Rutschgebiete mit Abrissrand. 7 Hakenwurf. 8 Ost-Grenze des Hakenwurfs. Mesozoikum: 9 Lias. 10 Trias. Permokarbon: 11 Serizitreiche Psammitgneise. a Konglomeratgneise. b Schwarze Tonphyllite. c Massigere Sandsteine. 12 Marmor (bei „Am Biel“ oberflächlich schlecht aufgeschlossen). 13 Weisse Serizitschiefer (teilweise Quarzporphyre). 14 Chloritschiefer. Gurschengneis (Kristallin des Gotthardmassivs): 15 Dünnschieferige Biotitschiefer. 16 Grobschieferige Biotit-Muskovit-Paragneise.

braune Biotitgneise übergehen“: Diese Grenze, die naturgemäß unscharf ist, verläuft südlich unseres Marmors.

P. NIGGLI (Lit. 6) stellt die nur alpin metamorphen, aber vor mesozoischen Gesteine, welchen unser Marmor angehören dürfte, ins Permokarbon.

Da entsprechende Marmorvorkommen in der Tavetscher-Urserenzone bisher nicht bekannt geworden sind, während der Marmor vom „Biel“ von H. JÄCKLI noch in zwei kleinen Oberflächenaufschlüssen ca. 300 m weiter W nachgewiesen werden konnte, nicht mehr aber in den umfangreichen Aufschlüssen der Fuchsegg, welche im Streichen der Zone vom „Biel“ liegen, muss angenommen werden, dass der Marmor vom „Biel“ eine lokale stratigraphische Einlagerung darstellt.

Zusammenfassung

Es wird eine bei Realp in der gotthardmassivischen Sedimentgneisen und -schiefern des südlichen Teils der Urserenzone gefundene Marmorzone beschrieben. Über Chloritschiefern folgen 6—7 m Quarztschiefer und über diesen eine wahrscheinlich ca. 30 m mächtige Folge von wenigen cm bis mehrere m mächtigen Bänken von grob kristallinem, grau und weiß gebändertem Marmor, welche durch Einschaltungen von Psammitgneisen und -schiefern getrennt und auch von solchen überlagert sind. Die Serie streicht ENE und fällt steil SE. Ihre Zusammensetzung scheint im Streichen rasch zu wechseln.

Es dürfte sich um eine lokale Kalkeinlagerung im Permokarbon des Gotthardmassivs handeln.

II. Stratigraphisches Profil des Permokarbons südwestlich Realp

Die oben von ED. ESCHER gegebene Beschreibung eines relativ mächtigen Marmorvorkommens im Permokarbon der Urserenmulde soll im Folgenden noch durch eine genauere stratigraphische Lokalisierung ergänzt werden. Dazu soll auch die geologische Karten-skizze 1:10 000 jenes Abschnittes (Fig. 2) dienen.

Von Süden nach Norden, d. h. vom Altkristallin des Gotthardmassivs zum Mesozoikum der Urserenmulde kann in dem auf Fig. 2 dargestellten Gebiet folgende Gliederung durchgeführt werden:

Gurschengneis

Vorwiegend grobschieferige, biotitreiche Paragneise, spärlich injiziert, lokal bis 1 cm grosse rote Granatporphyroblasten enthal-

tend. In ihrer nördlichen Partie sind sie stärker verschiefert, teilweise sogar phyllitisch, führen aber stets starke Biotitvormacht und nur wenig Chlorit.

Permokarbon (Mächtigkeit ca. 800—1000 m)

1. 100—150 m graue Psammmitgneise, makroskopisch biotitarm, dadurch deutlich von den Gurschengneisen zu unterscheiden. Ziemlich monotone Zone.

2. 300 m Wechsellagerung folgender Gesteinstypen, die im Handstück deutlich unterscheidbar sind, wegen ihrer oft sehr geringen Mächtigkeit aber nur in grösseren Komplexen in die Karte der Fig. 2 aufgenommen werden konnten:

a) Tonige bis sandige, graue Psammmitgneise in Schichten von 3—10 m Mächtigkeit, feinschieferig, leicht verwitternd, etwas karbonathaltig.

b) Weisse Serizitschiefer bis -gneise, die sich im Dünnschliff z. T. eindeutig als stark verschieferte Quarzporphyre erkennen lassen, manchmal begleitet von schwarzen, tonigen Serizitphylliten von geringer Mächtigkeit. Helle, arkoseartige Psammmitgneise und echte Quarzporphyre in konkordanter Lagerung konvergieren in ihrem makroskopischen Aussehen völlig. Die Verwitterung ist häufig sehr weit fortgeschritten und führt zu weissen, phyllitisch zerfallenden, kaolinisierten, in feuchtem Zustand plastischen Verwitterungsprodukten.

In einem Profil ca. 2 km SW Realp konnte auf einer Breite von knapp 200 m 14 solcher Schichten von je 0,5—5 m Mächtigkeit, daran anschliessend als nördlichste eine 30 m mächtige, einheitliche, aber total verwitterte Bank festgestellt werden. Von Realp gegen W lässt sich deutlich eine starke Zunahme dieser weissen Serizitgneise konstatieren.

c) Grünliche, chloritführende bis chloritreiche Psammmitgneise, hart, bankig bis grobschieferig, kaum verwittert, mit allen Übergängen in eigentliche Chloritschiefer von dunkelgrüner Farbe. Albit in grossen Individuen, Chlorit, Epidot und Quarz sind HG, Kalzit wichtigster NG.

d) Weisser Marmor der Lokalität „Am Biel“, der noch 300—400 m weiter westlich in zwei kleineren Aufschlüssen erkennbar ist und dort auch als Haustein für die Stützmauer der Furkastrasse Verwendung fand.

3. 150 m uneinheitliche Zone, ohne Quarzporphyre, ohne Chloritschiefer, als Wechsellagerung folgender Gesteinstypen:

a) Schwarze, glänzende Serizitphyllite, teilweise mit Knötchen. In streng lenticular struierter Grundmasse liegen kleine Porphyroblasten von Quarz und Albit. Die mächtigste Schicht wird 50—100 m dick, daneben kommen zahlreiche 2—10 m dicke Horizonte vor. Leicht verwitternd.

b) Serizitarme, quarzreiche, hellgraue, harte Psammite mit gneise mit merklichem Karbonatgehalt, mit HCl fast stets brausend, in harten, spröden, klüftigen Bänken, praktisch unverwittert.

4. 300 m ziemlich einheitliche, monotone Serie von karbonathaltigen, tonigen Psammitegneisen, tiefgründig verwitternd. In ihrer südlichsten Partie untergeordnet Einlagerungen von Psephiten: in psammitischem bis fast pelitischem Zement linsig ausgewalzte, rundliche, saure, feldspat- und quarzreiche Gneisgerölle von meist 3—5 cm Grösse.

5. 100—150 m schwarze, stark tonige Serizitphyllite, leicht verwitternd. Diese tonigen Schichten mit relativ geringer Metamorphose bilden den Abschluss des Perms.

Trias der Urserenmulde

Vorwiegend Rauhwacke, dazu wenig Dolomit und dolomithaltige, stark verwalzte, fahlgrüne bis gelbliche Serizitschiefer, untergeordnet grünlichweisse Quarzite. Alles stark verknnetet und durch Hakenwurf im Verbande aufgelockert.

Das in Fig. 1 von ED. ESCHER gegebene Detailprofil mit dem Marmorvorkommen vom „Biel“ umfasst somit die nördliche Partie der hier ausgeschiedenen Zone 2.

*

Wie bisher alle Erforscher der Urserenmulde einheitlich beobachteten, ist auch in unserem kleinen Untersuchungsabschnitt ein rascher Wechsel im Streichen der Schichten festzustellen, was aus der Karte von FEHR (Lit. 3) und Fig. 2 dieser Arbeit sehr gut zu erkennen ist. Ein bestimmter Horizont kann nie auf längere Strecken im Streichen verfolgt werden; die hier gegebene stratigraphische Gliederung gilt daher streng eigentlich nur für den untersuchten Bereich.

Trotzdem lassen sich relativ gute Übereinstimmungen mit den bisher bekannten Profilen anderer Lokalitäten erzielen, insbesondere mit der in jüngster Zeit publizierten sehr detaillierten Studie über das Permokarbon im Tavetsch von E. NIGGLI (Lit. 4).

Literatur

1. AMBÜHL E.: Petrographie und Geologie des zentralen Gotthardmassivs südlich Andermatt. Schweiz. Min. Petr. Mitt., Bd. 9, 1929.
2. FEHR W.: Geologisch-petrographische Untersuchungen im zentralen Teile der südlichen Gneise des Aarmassivs. Diss. Bern 1922 (Manuskript Stadtbibliothek Bern).
3. — Geologische Karte der Urserenzone. Beiträge z. Geol. Karte d. Schweiz, Spez.-Karte 110, 1926.
4. NIGGLI E.: Das westliche Tavetscher Zwischenmassiv und der angrenzende Nordrand des Gotthardmassivs. Schweiz. Min. Petr. Mitt., Bd. 24, 1944.
5. NIGGLI P. und STAUB W.: Neue Beobachtungen aus dem Grenzgebiet zwischen Gotthard- und Aarmassiv. Beitr. z. Geol. Karte d. Schweiz, N. F., 45. Lieferung, 1914.
6. NIGGLI P.: Das Gotthardmassiv. Geologischer Führer der Schweiz, Fasc. II. Basel 1934.

Eingegangen: 14. Dezember 1945.