

Die Grenze zwischen den Ennstaler Phylliten und den Wölzer Glimmerschiefern.

Mit einer Karte und einem Profil
von Wolfgang Fritsch.

In den Schieferbergen südlich des steirischen Ennstales liegen von Norden nach Süden zuerst gewaltige Massen von Phylliten, die als Ennstaler Phyllite bezeichnet werden, und dann, im allgemeinen liegend dazu, jene Massen von Granatglimmerschiefern, die auch als Wölzer Glimmerschiefer der Niederen Tauern bekannt sind. Nach dem Metamorphosegrad der beiden Gesteinsgruppen haben verschiedene Autoren (STUR 1853, VACEK 1893, SCHWINNER 1929, WIESENER 1939 a, b) diese Grenze festzuhalten versucht, doch zeigt ein Vergleich, daß sehr verschiedene Möglichkeiten der Auffassung gegeben waren. In der Tat macht man die Beobachtung, daß man je nach der Wegerichtung von Norden nach Süden oder von Süden nach Norden sehr starker subjektiver Beurteilung bei der Grenzfestlegung ausgesetzt ist. Es zeigt sich weiterhin, daß eine Grenze beider Gesteinsgruppen nicht streng nach dem O—W gerichteten Streichen, sondern irgendwie spitzwinkelig darauf verläuft. Eine erste Überprüfung im Gelände erweckt den Eindruck eines allmählichen Überganges, was auch die verschiedenartigen Ergebnisse der älteren Autoren begreiflich erscheinen läßt.

Die folgenden Ausführungen haben den Zweck, auf Grund meiner Kartierungen zwischen dem Großsölkbach und Donnersbach und den neueren Erfahrungen aus den Nachbargebieten diese Zone scheinbaren Überganges näher zu untersuchen und daraus Schlüsse über die Genesis der Grenze beider Gesteinsgruppen zu ziehen.

Wie in den letzten Jahren nachgewiesen werden konnte (BRANDECKER 1949, METZ 1952), sind die Ennstaler Phyllite die streichende Fortsetzung der höhermetamorphen Serie der Grauwackenschiefer der Grauwackenzone des Paläntales und ebenso gehen die Ennstaler Phyllite im Westen im Streichen in die Schiefer der Salzburger Grauwackenzone (Pinzgauer Phyllite), die altersmäßig den feinschichtigen Grauwackenschiefern gleichzustellen sind, über. Direkt im Hangenden der Ennstaler Phyllite liegt das Karbon von St. Martin, und zwar in der gleichen Stellung wie das Karbon in der Strechau über der höhermetamorphen Serie der Grauwackenschiefer (BRANDECKER 1949). Im westlichen Ennstal wurden in den Pinzgauer Phylliten eindeutige Vertreter von Ordovicium und Gotlandium (GANSS 1937, PELTZMANN 1934) und in den Ennstaler Phylliten bei Gröbming eindeutige Grauwackengesteine gefunden (METZ 1952, WIESENER 1939 a). Das alles und die überall gleichen Seriengemeinschaften weisen darauf hin, daß wenigstens der Großteil der Ennstaler Phyllite den feinschichtigen Grauwackenschiefern gleichzustellen ist.

Zwischen den bei oberflächlicher Betrachtung so ähnlichen Gesteinsserien der Granatglimmerschiefer und der Ennstaler Phyllite konnte ich einige charakteristische Unterschiede finden. Der Pauschalgesteinsbestand

ist bei beiden Gesteinsgruppen sehr ähnlich; wenigstens hatten die Granatglimmerschiefer und die Ennstaler Phyllite die gleiche Art von Ausgangsgesteinen (tonige bis sandige Sedimente mit Mergel- und Tuffeinlagen). Bei genauerer Untersuchung findet man jedoch Merkmale, die nur für eine Gruppe bezeichnend sind.

Die Ennstaler Phyllite sind eine im großen und ganzen einförmige, im einzelnen hingegen sehr abwechslungsreiche Gesteinsserie. Es besteht namentlich ein sehr intensiver Wechsel zwischen Serizit-Phylliten und quarzitischen Phylliten (siehe Profil). An vielen Stellen wechseln sich fast alle Meter diese beiden Typen ab. Daneben sind noch viele andere Einlagerungen in großer Zahl vorhanden, wie: Grünschiefer, einzelne Hornblendegarbenschiefer in den liegenden Anteilen, ein sehr charakteristischer weißer Serizit-Quarzitzug ganz im Liegenden, Biotit-Quarzitschiefer, ankeritporphyroblastenhaltige Phyllite, Kalkphyllite, Bänderkalke (die sich von den Typen der Gumpeneckmarmore in den Granatglimmerschiefern stark unterscheiden), Graphitphyllite, einzelne Graphitquarzite und Granatphyllite (sie enthalten nur 1—3 mm große Granaten und sind nur in den liegenderen Anteilen in einigen kleineren, lagenweisen Vorkommen vorhanden).

Demgegenüber zeigt die Gruppe der Granatglimmerschiefer einen etwas anderen Gesteinsbestand und überdies, wie noch auszuführen sein wird, höhere Grade mechanischer Deformation.

So ist die Serie der Granatglimmerschiefer in ihrem Gesteinsbestand viel einförmiger. Neben den Gumpeneckmarmoren, einigen Hornblendegarbenschiefeln und Amphiboliten sind nur wenige quarzitische Gesteine und einzelne reine Glimmerschiefer vorhanden.

Besonders einförmig und gleichmäßig sind die diaphthoritischen Granatglimmerschiefer nördlich der Gumpeneckmarmore. Diese Gesteine haben nur einzelne quarzitische Lagen, sonst ist nur ein starker Wechsel in der Granatführung festzustellen, der zumeist auf starke Chloritisierung der Granaten zurückgeht. In diesem Fall deuten nur mehr Chloritflecken und -knäuel auf die ehemalige Granatführung hin.

Ich kam daher zu der Auffassung, daß es sich hier um stratigraphisch verschiedene Gesteinsgruppen handelt. Diese Feststellung deckt sich mit der Auffassung SCHWINNERS (1951), welcher beide Schiefergruppen verschiedenen Serien seiner Seriengliederung der altkristallinen Gesteine der Ostalpen zuordnet.

Es ist bemerkenswert, daß auch an einigen anderen Stellen als im Ennstal die Grauwackenschiefer das Hangende der Granatglimmerschiefergruppe bilden. So sind an der norischen Überschiebungsbahn an der Basis der hangenden Decke besonders im Raum von Leoben (METZ 1937, HAUSER 1937), aber auch im Mürztaler Bereich (CORNELIUS 1941) diaphthoritische Gesteine der Granatglimmerschiefergruppe (Granatglimmerschiefer-, Amphibolit- und Hornblendegarbenschiefer-Diaphthorite) vorhanden, die wohl als mitgerissene Basisschichten, über die die Grauwackenschiefer hinweggeschoben wurden, anzusehen sind.

Im Falle des Ennstales ist nicht zu erkennen, ob die Grauwackenschiefer mit einer Transgressionsdiskordanz über den Wölzer Glimmerschiefern sedimentiert wurden, wie dies VACEK 1893 annahm, oder ob sie später, vielleicht während der variszischen Gebirgsbildung, auf die

Granatglimmerschiefer aufgeschoben wurden, da, wie schon erwähnt, die Grenze heute verwischt ist. Die übrigen, nicht primär angelegten Eigenschaften (Gefügemerkmale und Metamorphosegrad) beider Gesteinsgruppen, die erst später den Gesteinen aufgeprägt wurden, sind teilweise ebenfalls verschieden, aber doch ziemlich ineinander übergehend.

Die Gefügemerkmale: Die einzelnen Gefügeelemente (Faltenachsen, Linearen, S-Flächensysteme) sind in den Granatglimmerschiefern und Ennstaler Phylliten gleichartig vorhanden. Das beweist, daß seit dem ältesten tektonischen Vorgang, der in diesen Gesteinen noch abgeprägt ist, beide Gesteinsgruppen dasselbe erlebt haben und daher wenigstens seit damals nebeneinander liegen dürften.

Der Grad der Deformation, wie er aus den einzelnen Gefügeelementen ablesbar ist, ist aber in den Ennstaler Phylliten und den Granatglimmerschiefern verschieden.

Der älteste noch erkennbare tektonische Vorgang war wohl der intensivste. Para- bis meist posttektonisch dazu kristallisierten die Mineralien der höheren Metamorphose. Er erzeugte in den Granatglimmerschiefern fast überall eine sehr intensive Kleinfaltung* mit O—W-Achse, während die Ennstaler Phyllite in den hangenden Anteilen fast ganz und in den liegenderen Anteilen meist ungefalt geblieben und normale, flach nach N fallende S-Flächen teilweise mit O—W-Linearen aufweisen.

Auf obige Tektonik folgte eine andere, etwas weniger intensive, die ich Umscheringstektonik nenne, da sie nur ungefaltete, immer etwa mittelsteil nach N fallende und ebenfalls O—W streichende S-Flächen in beiden Gesteinsgruppen erzeugte. Diese neue Tektonik zerstörte die alten Strukturen in den Gesteinen nicht völlig. Sie bildete in den durch die Internfaltung versteiften Gesteinen wenige, aber dafür wirksamere S-Flächen als in den nur fein geschieferten Ennstaler Phylliten, wo mehr, aber weniger wirksame neue S-Flächen entstanden. Diese Umschering war an allen Stellen, wo sie stark wirksam wurde, mit einer Diaphthorese der Granaten, Hornblenden und auch der Biotite verbunden. Die Stellen der besonderen Intensität der Umschering waren in den Granatglimmerschiefer-Diaphthoriten, die den hangenden Teil der Granatglimmerschiefergruppe bilden, und in dem Grenzbereich zwischen Ennstaler Phylliten und Granatglimmerschiefergruppe. Gegen Süden nimmt die Zerschering in den Granatglimmerschiefern örtlich stark ab.

Diese neueren S-Flächen sind die Schieferungsflächen, an denen alle diese Gesteine spalten und an denen das allgemeine Streichen und Fallen aller dieser Gesteine bestimmt wurde. Sie entsprechen aber, da es sich um rein tektonisch entstandene S-Flächen handelt, sehr oft nicht den stoff-

* Diese, vielerorts das makroskopische Bild der Gesteine beherrschende Kleinfaltung habe ich im weiteren Verlauf dieser Arbeit auch als Internfaltung, und die sie erzeugende Tektonik als Internfaltentektonik bezeichnet. Von Internfaltung spreche ich deshalb, weil diese zentimeter- bis millimetergroßen Falten von Glimmern und Opaziten in den Lagen zwischen den einzelnen jüngeren Scherflächen und als S-Intern in den Granatporphyroblasten abgebildet werden. Für die gleiche Art zerscherter Kleinfaltung schlug HERITSCH (1923, 76, 80) den Namen Internfaltung vor.

lichen Grenzen in den Gesteinen, was zum Beispiel an den Gumpeneckmarmoren in den Granatglimmerschiefern, worüber noch gesondert berichtet wird, in eindrucksvoller Weise zu beobachten ist.

An 15 aus dem Grenzbereich gemachten Dünnschliffen konnte ich die Internbauunterschiede schön erkennen. Die sieben Granatglimmerschiefer-Diaphthorite sehen alle sehr ähnlich aus und unterscheiden sich nur im Deformationsgrad. Sie sind alle stark intern verfaltet und diese Faltung ist völlig, aber verschieden intensiv zerschert. Auch der Mineralbestand aller dieser Granatglimmerschiefer-Diaphthorite ist gleich (Quarz, Muskowit, Chlorit und Granatrelikte).

Beispiel: Granatglimmerschiefer-Diaphthorit aus dem Thaddäusstollen (Walchen).

Handstück: Grau, engflächig geschiefert, mit glänzenden S-Flächen.

Schliff senkrecht auf die S-Flächen geschnitten.

Quarz: 50%, zum größeren Teil $0,1 \times 0,1$ mm große, leicht undulöse, verzahnt verwachsene Quarze mit etwas Quarzmörtel, die in Lagen nach dem älteren und dem jüngeren S angeordnet sind; zum kleineren Teil $0,2 \times 0,4$ mm große, leicht undulöse, mit Längsseite eingeregelt Quarze, die in Linsen im jüngeren S liegen.

Serizit: 35%, bildet mit Chlorit sowohl das jüngere S, das das Gefüge linsig zerlegt, als auch die Internfalten des älteren S ab; einige wenige zwischen den Quarzen verteilt; nicht deformiert.

Chlorit: 12%, Klinochlor und weniger Pennin, Pleochroismus: n_{α} hellgrün, n_{γ} hellgelbgrün; in den Serizitlagen mit den Seriziten parallel verwachsen; nicht deformiert. Unbedeutende Gemengteile: Rutil, Magnetit-Ilnenit, Graphit; wenig Staub an den jüngeren S-Flächen, Limonit

Gefüge: Granoblastische Quarz- und lepidoblastische Glimmerlagen bilden ein älteres Kleinfalten- und ein jüngeres, gut rekristallisiertes Linsengefüge ab.

Die acht Schriffe aus den Ennstaler Phylliten stammen von verschiedenen Gesteinen und deuten damit die komplexere Seriengemeinschaft an. Einzelne von ihnen zeigen eine Internfaltung, die meisten keine, einige enthalten winzige Granaten und sonst ist der Mineralbestand entsprechend den verschiedenen Gesteinstypen sehr mannigfach.

Beispiel: Phyllit aus den Hangenden des Erzlagers der Walchen.

Handstück: Hellgrau, rau und engflächig, geschiefert, mit glänzenden Muskowiten an den S-Flächen und im Querbruch gut erkennbaren Quarzlagen.

Schliff senkrecht auf die S-Flächen und schief auf die Linearen geschnitten.

Quarz: 50%, $0,15 \times 0,25$ mm große, sehr wenig undulöse, leicht verzahnt wachsende Quarze, in Lagen und Linsen gut mit Längsseite eingeregelt liegend; einige mit Seriziteinschlüssen.

Muskowit: 40%, $0,7 \times 0,25$ mm groß, in undeutlichen Lagen und einzeln zwischen den Quarzen das S abbildend; teilweise zwischen Seriziten neu gewachsen; nicht deformiert.

Serizit: 6%, in den Faltenkernen der einzelnen Internfalten in den Glimmerlagen, Spaltung senkrecht auf das S stehend.

Chlorit: 2%, Klinochlor, $0,03 \times 0,1$ mm groß, Pleochroismus: n_{α} hellgrün, n_{γ} hellgelbgrün; mit Muskowit parallel verwachsen.

Karbonat: 2%, Ankerit? $0,03 \times 0,03$ mm groß, in Körnerreihen in der mächtigsten Quarzlage. Von Limoniträndern umgeben.

Granat: Einzelne $0,05$ mm große in den Muskowitlagen. Unbedeutende Gemengteile: Albit, Klinozoisit, Limonit, Pyrit.

Gefüge: Granoblastische Quarz- wechselnd mit lepidoblastischen Glimmerlagen. In den Glimmerlagen einzelne Internfalten. Gefüge erscheint postkristallin nicht beansprucht.

Metamorphosegrad: Bei der Metamorphose, mit der die ältere Falten-tektonik (Internfaltentektonik) verbunden war, bildeten sich die Granaten und Hornblenden in den Wölzer Glimmerschiefern. Das Größenwachstum dieser Mineralkomponenten nimmt allmählich vom Süden nach Norden und auch etwas von Osten nach Westen ab. Auch ein beträchtlicher Streifen der südlichen Ennstaler Phyllite zeigt sich von dieser Kristallisation noch betroffen. Die übrigen Ennstaler Phyllite sind wohl wegen ihrer hangenderen tektonischen Lage weniger intensiv beansprucht worden und auch weniger metamorph geblieben.

Durch die mit der jüngeren Umscherungstektonik verbundene Diaphthorose wurden die hangenden Granatglimmerschiefer und auch die höher metamorph gewesenen Ennstaler Phyllite (Granatphyllite und Hornblendegarbenschiefer mit kleinen Granaten und Hornblenden) meist diaphthoritisiert. Daher ist heute das allmähliche Ausklingen der Kristallisation in den liegenderen Ennstaler Phylliten nicht mehr deutlich erkennbar. Die Granatglimmerschiefer enthalten immer größere Granaten, bis diese wegen der nach Norden zu immer stärker werdenden Diaphthorose allmählich verschwinden. An der Grenzlinie würde die primäre Granatführung, wenn es keine Diaphthorose gegeben hätte, ziemlich plötzlich aufhören, denn die Ennstaler Phyllite enthalten in den liegenderen Anteilen nur einzelne granatführende Zonen mit makroskopisch und in den anderen liegenden Phylliten höchstens mikroskopisch erkennbaren Granaten.

Das Verhältnis der Kristallisation zur Tektonik konnte für die oben beschriebenen tektonischen Vorgänge an Dünnschliffen bestimmt werden. Die Hornblende- und Granatkristallisation war para- bis meist post-tektonisch zur älteren Internfaltentektonik, genau so wie die Kristallisation der meisten anderen Mineralien (Quarz, Muskowit, Plagioklas), die alle keinerlei Deformationsspuren zeigen, sondern eine reine Abbildungskristallisation aufweisen. Die jüngere Umscherungstektonik diaphthoritisierte und deformierte oder verdrehte bestimmte Mineralien (Granat, Hornblende, Plagioklas), während z. B. Quarz, Muskowit und Chlorit auch nach dieser Tektonik vollkommen rekristallisierten und keine Deformationsspuren aufweisen.

Der Grenzstreifen. Wie schon erwähnt, liegt zwischen den unterschiedlich charakterisierbaren Gesteinsserien der Ennstaler Phyllite und Granatglimmerschiefer ein Streifen von etwa 100 m Mächtigkeit, in dem Gesteine einmal mit Eigenschaften der Ennstaler Phyllite und einmal mit solchen der Granatglimmerschiefer zusammen vorkommen, der also nicht eindeutig zugeordnet werden kann. Diese Zwischengruppe ist nicht immer gleich ausgebildet. Südlich des Karlsspitze und in der Groß-Sölk-Klamm ist sie sehr reduziert. Vom Walchenbergwerk bis zum Walchengraben ist dagegen diese Verschuppungszone, wie auch auf dem nachfolgenden Profil zu sehen ist, besonders mächtig entwickelt.

Der Grenzstreifen selber, die Granatglimmerschiefer-Diaphthorite im Liegenden und etwas weniger die hangenden Ennstaler Phyllite haben während der Umscherungstektonik eine stärkere Durchbewegung erlebt als die weiter entfernten Gesteine, was an der stark zerscherten Internfaltung und Diaphthorose der Granatglimmerschiefer-Diaphthorite und

an der feinlinsigen Zerschering der Phyllite und Serizitquarzite zu erkennen ist. Auf stärkere Bewegungen deutet auch die vermehrte Erzführung dieser Grenzzone. So liegt z. B. die Walchener Kieslagerstätte nur 100 m im Hangenden des Grenzstreifens und die meisten schwächeren Vererzungszonen liegen auch um diese Grenze, wie etwa das „Knappenloch“ bei Groß-Sölk im Granatglimmerschiefer-Diaphthorit.

Das Auftreten dieses Streifens ohne eindeutige Zugehörigkeit möchte ich durch eine leichte Verschuppung der beiden Gesteinsserien erklären. Auf dem nachfolgenden Profil vom Wolfegg-Graben beim Walchenbergwerk, das diesen Grenzbereich beinhaltet, ist schön zu sehen, wie zuerst nur einzelne Granatglimmerschiefer-Diaphthorite in den Ennstaler Phylliten auftreten, dann immer mehr, bis endlich nach den letzten schmalen Phylliteinlagerungen nur mehr Granatglimmerschiefer-Diaphthorite vorhanden sind.

Die Grenze verläuft nun südlich Öblarn von der Einmündung des Mühlbaches in den Großsölbach, das ist 2,3 km südlich von Stein an der Enns, über den Stadlofenkogel — Schönwetterberg, 100 m im Liegenden des Erzlagers der Walchen bis 900 m südlich vom Karlsspitz.

Der Grenzstreifen streicht also als Ganzes O 10 N bis O 15 N, während die einzelnen S-Flächen im Durchschnitt Ost—West streichen. Es scheint somit die Grenze, die im Detailaufschluß immer konkordant ist, gegen Osten in immer hangendere Gesteinspartien überzuwechseln; sie bleibt aber trotzdem immer die Trennungslinie zwischen den Ennstaler Phylliten und den Granatglimmerschiefern. Auch scheint diese im Großbereich auftretende Diskordanz nicht so groß zu sein, wie es nach dem Winkel zwischen den Streichrichtungen erscheint, da z. B. vom Großsölbach bis zum Westhang des Donnersbachtals (11 km) immer etwa 50 bis 150 m im Hangenden des Grenzstreifens ein charakteristischer weißer Serizitquarzit auftritt, der nur an dieser Stelle in den Ennstaler Phylliten vorkommt. Ein aus mehreren Lagen bestehender, vom Bahnhof Gröbming bis zum Donnersbachtal durchstreichender Grünschieferzug in den Ennstaler Phylliten nähert sich auf einer 15 km weiten Strecke nur um 500 m dem Grenzstreifen. Ungenau Nord—Süd gerichtete Störungen versetzen immer, wenn es zu erkennen war, den östlichen Teil nach Norden und verstärken so scheinbar noch diese Diskordanz.

Es erscheint mir, daß an dieser Grenzzone bei der Umscherungstektone mit der Diaphthorese, die die heute dominierenden S-Flächen schuf, deshalb größere Bewegungen als sonstwo stattfanden, weil hier an der Grenze zwischen den großen Gesteinsgruppen sich wohl schon eine alte Schwächezone befand.

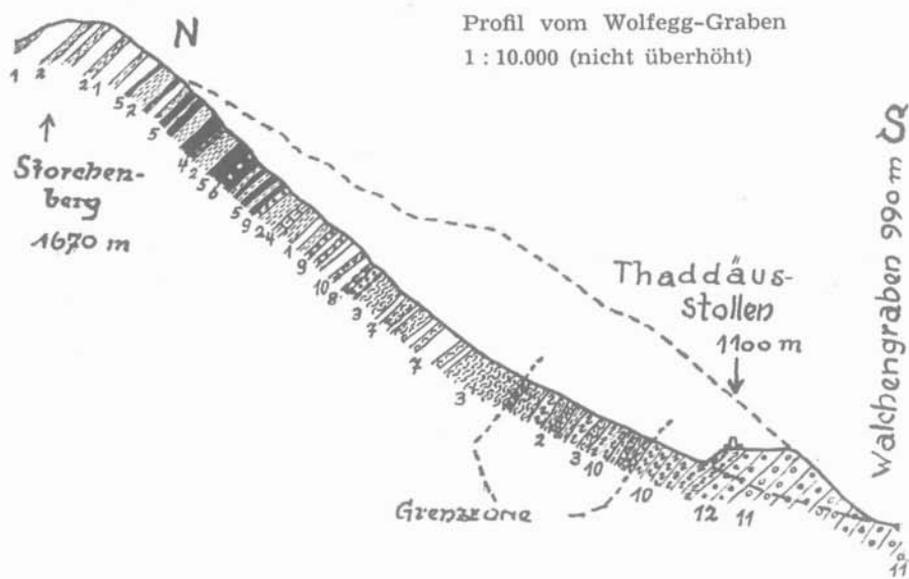
Zusammenfassung: Zwischen den nachmaligen Ennstaler Phylliten und den später zu Granatglimmerschiefern gewordenen stratigraphischen Gesteinsgruppen bestand einst eine primäre (sedimentär-stratigraphische und auch tektonische) Grenze. Bei der älteren Internfaltungstektonik wurden diese Gesteinsgruppen von gemeinsamer Deformation und Metamorphose einander genähert und verschweißt. Hierbei wurde die südliche Gesteinsgruppe graduell stärker deformiert und metamorphosiert.

Die zu dieser Internfaltung para- bis posttektonische Bildung von Hornblende und Granat wie auch die Internfaltung selbst klangen all-

mählich in den Ennstaler Phylliten gegen Norden aus, so daß sich nun ein Übergang von Süden nach Norden bildete. Die Hornblende- und Granatkrystallisation reicht dabei im Osten weiter nordwärts als im Westen, wodurch sich auch ein Übergang im Streichen ergab.

Eine jüngere Umscherungstektonik erzeugte in beiden Einheiten die heute im Gelände meßbaren S-Flächen, die nicht immer stoffkonkordant sind. Die älter angelegte tektonische Grenzfläche zwischen beiden Gesteinsgruppen erwies sich nun auch wieder als Schwächestreifen, wodurch es hier zu vermehrter Deformation, Verschuppung und auch Diaphthorese kam. Solcher Art wurde der heute erkennbare Grenzstreifen gebildet, an dem heute Gesteine mit stärkerem Unterschied der Metamorphose und auch des Internbaues nahe aneinander geraten sind. Die Verzerung ist räumlich an diesen Grenzstreifen gebunden.

Geol. Institut d. Universität Graz, November 1953.



Zeichenerklärung:

- | | |
|-----------------------------|--|
| 1 Phyllit. | 10 Dunkler Granatglimmerschiefer-Diaphthorit ohne Granaten und fast ohne erkennbare Granatreste. |
| 2 Plattiger Serizitquarzit. | 11 Granatglimmerschiefer-Diaphthorit ohne Granaten, doch mit erkennbaren Granatresten. |
| 3 Linsiger Serizitquarzit. | 12 Granatglimmerschiefer-Diaphthorit mit teilweise diaphthoritisierten Granaten. |
| 4 Biotitquarzitschiefer. | |
| 5 Grünschiefer. | |
| 6 Hornblendegarbenschiefer. | |
| 7 Weißer Serizitquarzit. | |
| 8 Graphitphyllit u. Lydit. | |
| 9 Granatphyllit. | |

LITERATURVERZEICHNIS:

- Brandecker E., Geologie der Grauwackenzone zwischen Rottenmann und Trieben, unveröffentlichte Diss. Graz, 1949.
- Cornelius H. P., Das Vorkommen altkristalliner Gesteine im Ostabschnitt der nordalpinen Grauwackenzone, Mitt. R. f. B., Wien, 1941.
- Ganss O., Das Paläozoikum am Südrand des Dachsteins, Mitt. R. f. B., 1941.
- Hauser L., Petrographische Begehungen in der Grauwackenzone der Umgebung Leobens, Gesteine mit Granatporphyroblasten, Verh. geol. B. A., Wien, 1937.
- Heritsch F., Grundlagen der alpinen Tektonik, Borntraeger, 1923; Die Stratigraphie der geologischen Formationen der Ostalpen, I; Das Paläozoikum, Borntraeger, 1943.
- Metz K., Die Stellung des diaphthoritischen Altkristallins in der steirischen Grauwackenzone, Zbl. Min. Geol. Pal. B., 1937.
Die stratigraphische und tektonische Baugeschichte der steirischen Grauwackenzone, Mitt. d. geol. Ges., Wien, 1952.
- Peltzmann I., Tieferes Paläozoikum in der Grauwackenzone unter dem Dachstein, Verh. geol. B. A., Wien, 1934.
- Schwinner, R., Die Niederen Tauern, Geol. Rs., 1923.
Geröllführende Schiefer und andere Trümmergesteine aus der Zentralzone der Ostalpen, Geol. Rs., 1929.
- Vacek M., Über die Schladminger Gneismasse und ihre Umgebung, Verh. geol. R. A., Wien, 1893.
- Wieseneder H., a) Beiträge zur Geologie und Petrographie der Rottenmann- und Sölker Tauern, Tsch. Min. Pet. Mitt., 1939.
b) Aufnahmebericht über das Blatt Gröbming-St. Nikolai, Verh. geol. B. A., Wien, 1939.

Geologische Karte

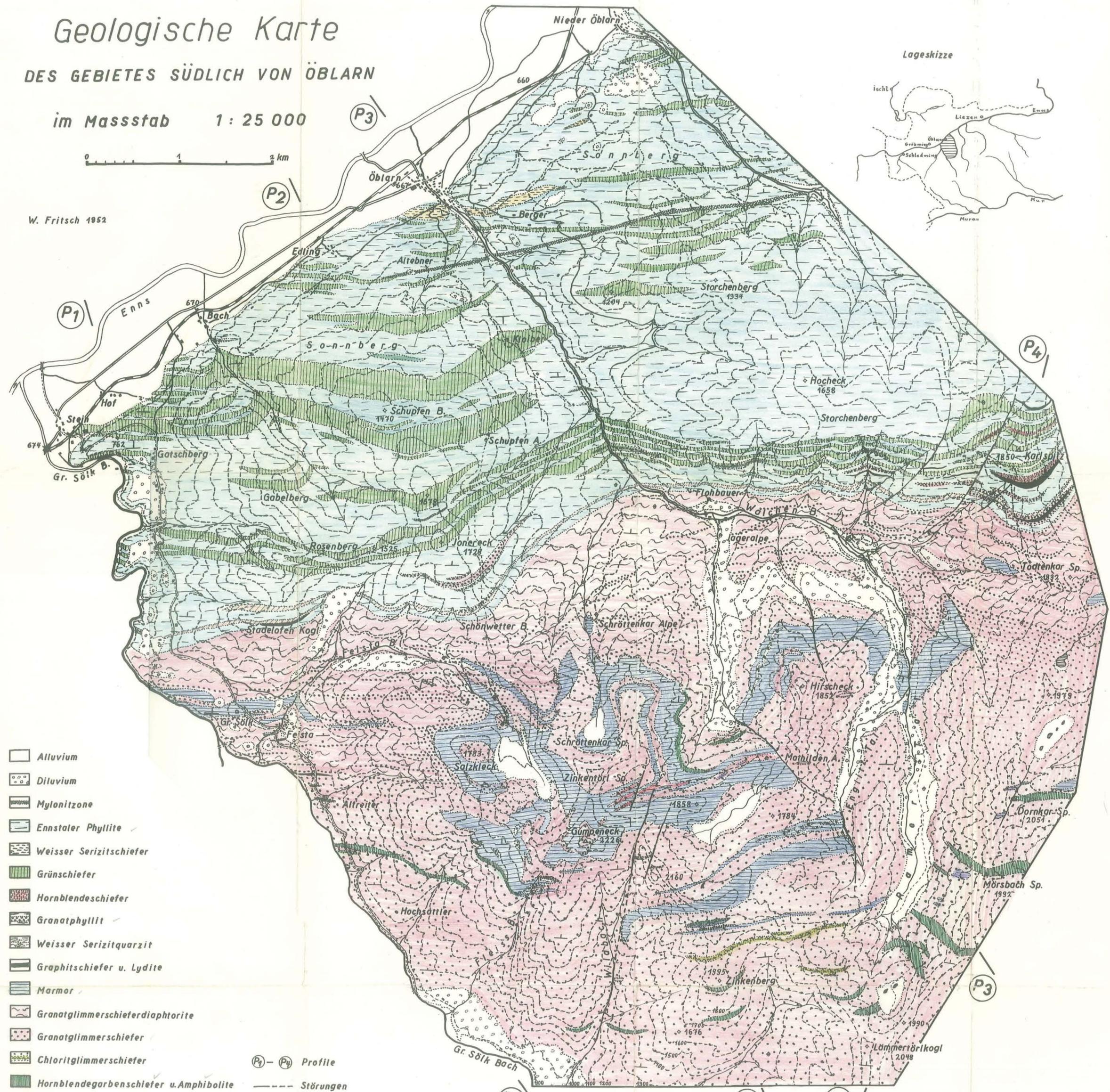
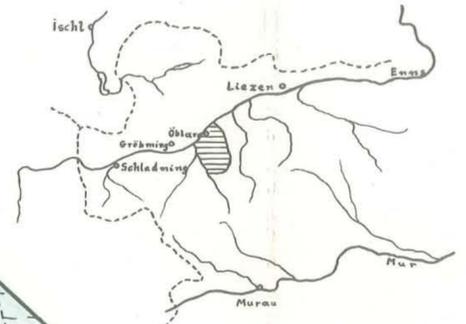
DES GEBIETES SÜDLICH VON ÖBLARN

im Massstab 1 : 25 000

0 1 2 km

W. Fritsch 1952

Lageskizze



- Alluvium
- Diluvium
- Mylonitzone
- Ennstaler Phyllite
- Weisser Serizitschiefer
- Grünschiefer
- Hornblendeschiefer
- Granatphyllit
- Weisser Serizitquarzit
- Graphitschiefer u. Lydite
- Marmor
- Granatglimmerschieferdiaphorite
- Granatglimmerschiefer
- Chloritglimmerschiefer
- Hornblendegarbenschiefer u. Amphibolite

P₁ - P₄ Profile

--- Störungen