

Beiträge zur Gesteinskunde des Stub-/Gleinalpenzuges, Steiermark

I. Steinplan/Kleinlobming und Umgebung*

Von Leander Peter Becker, Graz

Einführung

In den letzten Jahren wurde am Institut für Geologie und Paläontologie der Universität Graz eine Neukartierung des Stubalpengebietes und von hier nach NE durchgeführt. Diese Karten liegen heute fertig vor und reichen vom Hauptkamm der Gleinalpe im NE bis in die zentrale Stubalpe hinein.

Das hier zu behandelnde Gebiet liegt genau in der Mitte dieser Gesamtkarte, nämlich zwischen dem Lobming-Graben und dem Möschbauern-Graben, und stellt einen Übergang zwischen der Gleinalpe und der Stubalpe dar. Dieses Gebiet wurde seinerzeit von F. CZERMAK 1927—32 (5, 6, 7) nur in Form von Aufnahmeberichten erwähnt, doch liegt keine veröffentlichte Karte darüber vor. Auch die von F. HERITSCH u. F. CZERMAK 1923 (14) aufgenommene „Geologische Karte des Stubalpengebirges in Steiermark“ (mit Profilen und Erläuterungen) endet an der S- bzw. SE-Seite dieses Arbeitsgebietes.

Wie die Begehungen ergaben, liegt dieses Gebiet einerseits in der gegen SW langsam ausgehenden Anataxis der Gleinalpe und auf der anderen Seite in dem vom Amering gegen NE ausklingenden anatektischen Bereich, wobei sich aber trotzdem bisher noch unbekannte Verbindungsmöglichkeiten zwischen beiden Kristallinkörpern ergaben.

Da überdies verschiedenartige, meist jüngere tektonische Eingriffe manche sekundäre Veränderungen der Gesteinswelt bewirkt haben, schien es zweckmäßig, eine Beschreibung der in diesem Gebiet auftretenden Gesteine und ihrer gegenseitigen Beziehungen getrennt zu geben. Eine kurze geologische Übersicht, unterstützt durch eine geologische Karte dieses Raumes, soll das Verständnis für die Zusammenhänge erleichtern. Eine ausführliche Darstellung des geologischen Baues des Gesamtgebietes soll in nächster Zeit fertiggestellt werden.

Zunächst müssen jedoch noch einige Worte über die von uns verwendete und von F. HERITSCH u. F. CZERMAK gegebene Seriengliederung abweichende Gliederung der Gesteine gebracht werden. Die 1923 im mittleren Stubalpengebiet aufgestellte Seriengliederung benützt vor allem lithologische Gesichtspunkte bzw. Gesichtspunkte nach Gesteinsgesellschaften und bezeichnet solche im wesentlichen nach Lokalnamen. Wenn diese Gliederung in großen Bereichen der neu kartierten Gebiete immerhin auch anwendbar ist, so zeigt sich doch in Folge des Neufundes verschiedener neuer Gesteinstypen und Gesteinsgruppen, daß sie nur eine beschränkte Verwendungsmöglichkeit hat. Es schien uns daher nach neueren

* Publikation Nr. 2 zu Projekt 1793 des Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung, Österreich.

Arbeit wird eine ausführliche Begründung einer solchen Seriengliederung, bezogen auf das gesamte Arbeitsgebiet, gegeben werden.

Nach den erwähnten Gesichtspunkten konnten für das hier bearbeitete Gebiet drei Serien herausgearbeitet werden. In Klammern wurde die etwa entsprechende Serie nach F. HERITSCH u. F. CZERMAK angeführt.

Vom tektonisch Liegenden in das Hangende sind dies:

Gneis-Amphibolit-Serie (Ammeringserie und Speikserie)

Glimmerschiefer-Serie (Rappoltserie)

Marmor-Pegmatit-Glimmerschiefer-Serie.

Die *Gneis-Amphibolit*-Serie wurde untergliedert in einen „Gneiskomplex“ und einen „Amphibolitkomplex“.

Die von F. CZERMAK 1932 (7) erwähnte „Lobminger Schuppenzone“ ist eine eigene Gesteinsgruppe in tektonischem Verband mit den hier zu besprechenden Gesteinen. Sie ist identisch mit der von uns als *Marmor-Pegmatit-Glimmerschiefer*-Serie bezeichneten Gesteinsgruppe.

Übersicht über den geologischen Bau

Aus den in Beilage 2 gegebenen Profilen ergibt sich, daß die tiefste Einheit die von uns als *Gneis-Amphibolit*-Serie bezeichnete Gesteinsgruppe ist. Sie wird hier durch den Gneiskomplex vertreten, entsprechend der „Ammeringserie“ von HERITSCH und CZERMAK, wobei dieser Komplex wieder selbst in verschiedene Gesteinstypen unterteilt werden kann. Der Augengneis zeigt Merkmale der Diaphthorese ebenso wie der seinen Flanken aufliegende migmatische Gesteinskomplex bzw. Plagiognisdiaphthorit. Beide weisen neben Feinfältelung auch Verfaltungen im Bereich von mehreren 100 m auf, ihr achsiales Streichen ist NE, und zahlreiche lokale Störungen (meist als h_{01} -Flächen) durchziehen das Gestein.

Gegen E wird der Einfluß der Diaphthorese wesentlich geringer, und es liegen hier Plagioklasgneise vor, die meist nur schwach angedeutet eine diaphthoritische Überprägung zeigen. Diesen Plagioklasgneisen ebenso wie deren Diaphthoriten sind bis zu max. 200 m mächtige Aplitgneisbänder s-parallel eingeschaltet.

Die nächsthöhere Einheit ist der Amphibolitkomplex, entsprechend der „Speikserie“ von HERITSCH und CZERMAK. Es handelt sich vorwiegend um Amphibolite verschiedener Arten, wie Bänderamphibolite, Granatamphibolite und Hornblendeschiefer; eingeschaltet sein können Augengneise, Silikatmarmore sowie Granatmuskovitschiefer.

Eigentliche Hornblendeschiefer wurden nur als schmale, wenige Meter mächtige Bänder im normalen Amphibolit vorgefunden. Sie erscheinen auf der Karte nicht eigens ausgeschieden. Im N der Karte beginnt der Amphibolitkomplex im Hangenden der Plagioklasgneise zunächst mit einem gemeinen Amphibolit, auf den ein Bänderamphibolit folgt. Weiter gegen W erscheint diese Anordnung aber umgekehrt, so daß zwischen gemeinem Amphibolit und Bänderamphibolit eine scharfe, klare Regelung der Lagerung nicht gegeben erscheint. Vielfach ist auch eine scharfe Grenze zwischen dem gemeinen Amphibolit und dem Bänderamphibolit nicht zu finden, und auch die quantitative Verteilung der sauren Lagen im Bänderamphibolit ist durchaus verschiedenartig gestaltet.

Über diesen liegenden Lagen von Amphiboliten folgt nun ein im Mittel etwa 200 m mächtiger Zug von Augengneis, der sehr konstant durchstreicht und durch

das ganze Arbeitsgebiet hindurch zu verfolgen ist. Die über dem Augengneis folgenden, örtlich sehr stark verfalteten Amphibolite führen in ihrem Hangendsten N-lich des Perschengrabens eine Folge von Silikatmarmoren. Diese kristallinen Karbonatgesteine zeigen gleichfalls einen überaus intensiven Faltenbau an und stellen im Bereich dieses Arbeitsgebietes ein besonderes, sonst nicht wieder auftretendes Gesteinsglied dar. Hangend zum Amphibolitkomplex folgt die flachwellig liegende Platte des Glimmerschiefers des eigentlichen Steinplans. Nahe seiner Liegendgrenze häufen sich die Vorkommen von Granatamphiboliten, die auf der Karte gesondert ausgeschieden werden konnten.

Die Glimmerschiefer des Steinplans gehören bereits zur hangendsten Serie (im E-Teil) der in diesem Arbeitsbereich zu besprechenden Serien, die wir als *Glimmerschiefer*-Serie (= „Rappoltserie“ von HERITSCH und CZERMAK) ansprechen. Die ganze Serie wird durch Disthengranatglimmerschiefer eingeleitet, welchem dann gegen E hin ein verschieden ausgebildeter Zweiglimmerschiefer folgt. Diesem sind neben geringmächtigen Marmorzügen und Pegmatitlinsen auch helle, ebenfalls in s liegende Quarzitlagen eingeschaltet.

Die Liegendgrenze der *Glimmerschiefer*-Serie zeigt sich im S-lichen Bereich als eine deutliche tektonische Fläche, wie sie in dem weiter SW liegenden Arbeitsgebiet (O. TEKELI, 1971 (19)) schon beschrieben wurde. Es scheint jedoch, daß gegen N hin der Charakter dieser tektonischen Grenze allmählich verlorenggeht, ja sogar am NE-Rand der Karte diese tektonische Grenze völlig verschwindet (siehe auch R. SCHUMACHER 1972 (18)). Keinerlei Merkmale wie Mylonite und Diskordanzen weisen hier auf die tektonische Natur einer Überlagerungsfläche hin. Das Gestein scheint hier im primären Verband zu seiner Unterlage zu liegen, was auch weiter im NE bestehen bleibt, und im Gebiet der Gleinalpe haben wir ebenfalls die normalen Übergänge von den Amphiboliten zu den Glimmerschiefern (F. ANGEL, 1923 (1)).

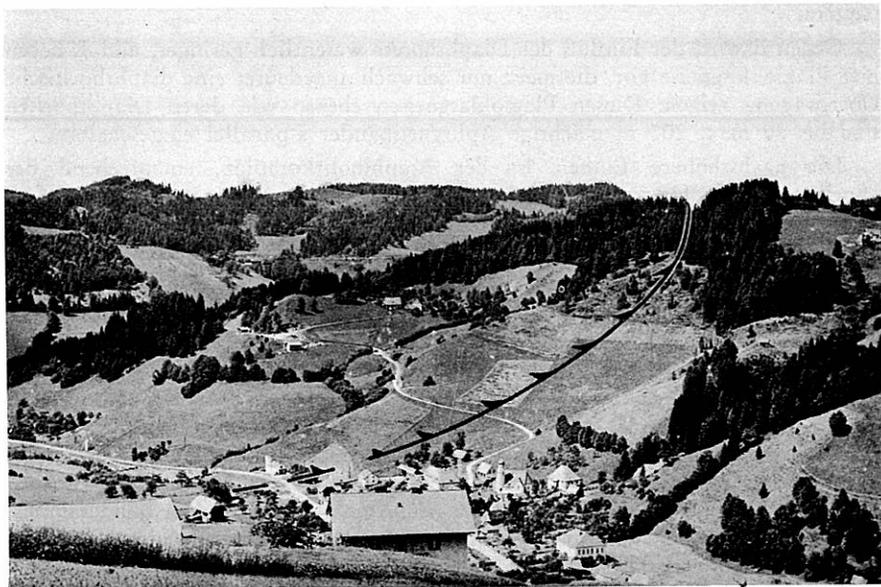


Abb. 1: Verlauf der Überschiebungsbahn im südlichen Teil. Blick vom Gehöft Edler über Kleinlobming gegen NW.

Der im Lobminggraben an der Grenze des Amphibolitkomplexes zum Glimmerschiefer liegende Aktinolithschiefer ist ein rein durch tektonische Einwirkung und Durchbewegung entstandenes Gestein, welches durch erneute Kristallisation innerhalb der Grünschieferfazies aus dem Amphibolit entstanden ist. Diese Auffassung entspricht auch der bereits von F. BOROVICZENY und A. ALKER 1961 (4) als wahrscheinlich hingestellten Genese bei der Bildung des Leukophyllits, der SW meines Arbeitsgebietes auftritt.

Im Vergleich mit der Gleinalpe dürfte der Amphibolitkomplex ab Augengneis zum Hangenden hin, gemeinsam mit unserer Glimmerschieferserie, die nach SW hin sich fortsetzende, „untere, kalkarme Gleinalpenschieferhülle“ (F. ANGEL, 1923 (1)) darstellen.

Im W des hier behandelten Kartengebietes bildet die *Marmor-Pegmatit-Glimmerschiefer*-Serie die hangendste Gesteinseinheit. Sie entspricht nach der Gesteinsvergesellschaftung etwa der „Almhausserie“ von HERITSCH und CZERMAK.

Alle Gesteine dieser Serie zeigen jedoch im Gegensatz zur „Almhausserie“ eine äußerst starke Diaphthorese neben intensiver Durchbewegung in Form von Fältelungen und Gleitzerrüttungen, aber auch Gesteinszerstörungen, die über die Bildung tektonischer Brekzien bis zu Myloniten gehen können. Diese Serie (= „Schuppendecke der Lobminger Überschiebung“ nach F. CZERMAK 1932 (7)) liegt unter Bildung von Myloniten über den Gesteinen, wie sie hier beschrieben worden sind (Abb. 1). Mit dieser Überschiebung im Zusammenhang muß wohl auch die hier stark hervortretende Diaphthorese aller beteiligten Gesteine stehen.

Die *Marmor-Pegmatit-Glimmerschiefer*-Serie kann nun, als ein Äquivalent zur Almhausserie, als „obere, kalkreiche Hülle“ der NW-lichen Gleinalpenflanke (hier jedoch als deren SW-liche Fortsetzung) angesehen werden.

Nach ähnlichen Gesichtspunkten haben auch K. METZ 1957 (15) und H. FLÜGEL 1961 (8) nach Arbeiten von A. HAUSER 1936—1938 (9 bis 13) höher metamorphe, isolierte Baukörper der unteren Grauwackenzone im Raum Leoben (wie Traidersberg-Folge) der Gleinalpenhülle zugeordnet.

Gesteinsbeschreibung

Die nun folgende spezielle Gesteinsbeschreibung wird nach folgenden Hauptpunkten, jeweils vom Liegenden zum Hangenden hin, aufgebaut:

1. Gliederung nach Serien,
2. innerhalb einer Serie: Untergliederung nach Gesteinsarten,
3. innerhalb einer Gesteinsart:
 - a) Handstückbeschreibung
 - b) Dünnschliffbeschreibung
4. Tabellen über prozentuelle Mineralzusammensetzung (Vol. %) der einzelnen Dünnschliffe (Tabellen I—V).

Die Numerierung der Dünnschliffe ist identisch mit der Nummer des Handstückes und damit auch des Aufschlusses.

Gneis-Amphibolit-Serie — Gneiskomplex

Augengneisdiaphthorit

Das meist hellgraue bis bräunlichgraue, undeutlich geschieferte Gestein ist stark brüchig bis zonenweise mylonitisch. Die augigen (Längsachse max. 1,5 cm) bis flaserigen, hellen Alkalifeldspateinschlüsse gehen nicht selten in ein linsiges Gefüge über.

DIAGRAMME DER KLUFFLÄCHENPOLE

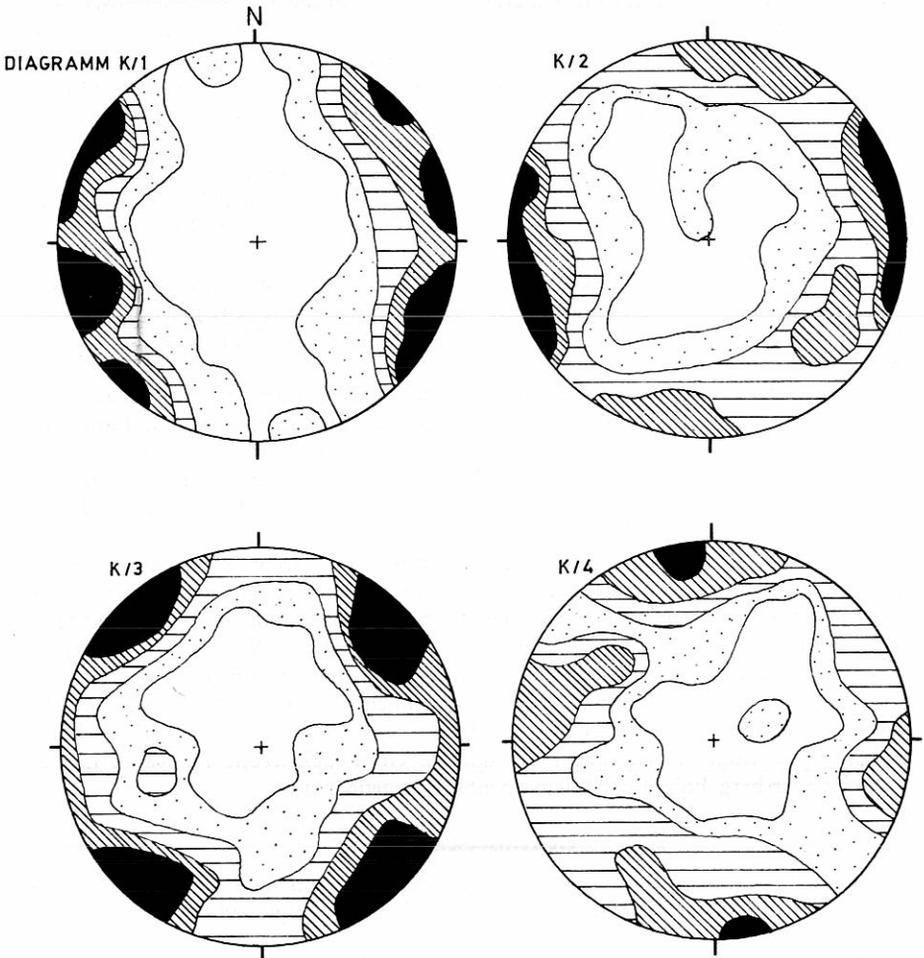


Diagramm	Bereich	Anz. d. Messg.	Besetzungsdichte [%] (punktiert-schwarz)
K/1	Gneiskomplex (Diaphthoritzone)	651	0,2 - 1,5 - 2,3 - 3,1 - >
K/2	Gneiskomplex (nicht bzw. schwach diaphth. Bereich)	464	0,2 - 1,1 - 2,2 - 3,3 - >
K/3	Amphibolitkomplex	563	0,2 - 0,9 - 1,8 - 2,7 - >
K/4	Glimmerschiefer-Serie	217	0,5 - 1,8 - 3,2 - 4,6 - >

Zwei Generationen von Quarz sind u. d. M. zu beobachten. Neben feinkörnigen (granoblastisches Teilkorngefüge), untereinander eckig bis schwach buchtig, seltener lappig verzahnten und stark undulös auslöschenden Xenoblasten (ältere Generation) liegt auch eine mittel- bis grobkörnige, meist Nester

und Linsen bildende, schwach kataklastisch beanspruchte jüngere Generation vor.

Auch bei den Plagioklasen sind jüngere und ältere Anteile festzustellen, wobei die älteren, feinkörnigen Plagioklase oft deutliche Zwillingslamellierungen nach dem Albit-, seltener nach dem Periklingesetz und außerdem eine z. T. sehr intensive Serizitisierung (durch Kaliumzufuhr aus den zersetzten Alkalifeldspäten) aufweisen. Plagioklase der jüngeren Generation sind dagegen grobkörniger und ungetrübt.

An-Gehalt der älteren Generation: 20—30% (Oligoklas)

An-Gehalt der jüngeren Generation: 10—22% (Oligoalbit)

Der Mikroklin bildet teils als Einzelkörner, teils als Mehrkornaggregate die für dieses Gestein typischen Porphyroblasten und Linsen. Er zeigt neben starker Trübung durch feine Muskovitschüppchen bis unauflösbaren Serizitfilz auch in einzelnen Schlifflinien leichte Bildungen von aderförmigem Mikroperthit. Im Grenzbereich Plagioklas/Mikroklin sind Myrmekitbildungen häufig anzutreffen.

Biotit und Muskovit sind schwach in s eingeregelt, umschließen die groben Feldspatäugen und bilden (zusammen mit parallelverwachsenem Chlorit) ein schwach angedeutetes, lepidoblastisches Teilkorngefüge. Größere Biotitblättchen sind stark ausgefranst und zerrissen, häufig von Quarz- und Feldspatkörnern durchsetzt und gelegentlich chloritisiert oder vergrünt. Frische Querbiotite wie auch der größte Muskovitanteil sind als Neubildungen anzusehen.

Granat ist sehr selten (meist nur akzessorisch), wogegen Chlorit (Pennin, seltener Prochlorit) und Epidot mit etwa 1—2% am Mineralbestand beteiligt sind. Als Akzessorien liegen neben Granat noch Titanit, grüne Hornblende, Erz und Unbestimmbares vor.



Abb. 2: Verfalteter Migmatit. 2/3 nat. Größe. Vergrößerung des Kreischnittes. (Siehe Abb. 3.)

Migmatit

Das dunkelgrün und hellgrau gebänderte (Abb. 2), meist intensiv verfaltete Gestein (ptygmatischer Faltungstyp) zeigt überwiegend eine etwa gleichwertige Verteilung der hellen und dunklen Lagen (cm-Bereich), doch ist im Gelände zu beobachten, daß zum Augengneis hin die basischen Lagen konstant zurücktreten, bis schließlich nur noch vereinzelt, maximal wenige cm mächtige Lagen und Linsen im Nachbargestein auftreten. Zum Plagioklasgneis hin verliert der Migmatit allmählich seine heterogene Ausbildung, bis er in ein homogen gleichkörniges Gestein übergeht.

Quarz und Plagioklas bilden zusammen ein mittel- bis grobgranoblastisches Teilkorngefüge. Sie sind untereinander schwach buchtig, seltener lappig verzahnt, wobei längliche, stark undulös auslöschende Quarze etwa parallel zur Bänderung (s) liegen. Die Plagioklase weisen eine äußerst starke Serizitisation auf, seltener Einschlüsse von Biotitblättchen und Quarztropfen (ältere Generation). Vereinzelt sind auch unregelmäßig zerstreute Plagioklase zu beobachten, die in frischem Zustand vorliegen und einen wesentlich geringeren An-Gehalt gegenüber den ersterwähnten aufweisen (jüngere Generation).

An-Gehalt der jüngeren Generation: 5—18% (Albit-Oligoalbit)

An-Gehalt der älteren Generation: 20—26% (Oligoklas)

Eine deutliche nachtektonische Kristallisation ist bei Biotit feststellbar. Abgesehen von einzelnen, schmutzigbraunen, zerfranst Blättchen zeigt grobblättriger Biotit ein s_1 an, das streng parallel zu den Achsenflächen des stark verfalteten Gesteins liegt. Abb. 3 zeigt einen Ausschnitt aus Abb. 2 (Kreis), wobei deutlich die Lage s_1 zu s (hier gekrümmt) zu sehen ist.

Die grüne Hornblende ist größtenteils in Biotit und Epidot umgesetzt und wird von neugebildeten Biotitblättchen durchzogen. Quarz-, Feldspat- und Epidotkörner füllen die Spalten der oft zerbrochenen Hornblendestengel.

Chlorit (Prochlorit) ist auf Kosten von Biotit entstanden, ist mit ihm parallel verwachsen oder liegt als randliche Umsäumung desselben vor.

Feinkörniger bis kurzstengeliger, xeno- bis hypidiomorpher Epidot ist vorwiegend in und um Biotit und Hornblende angehäuft und zeigt besonders bei Dünnschliffen aus dem Grenzbereich Migmatit/Plagioklasgneis einen sehr hohen prozentuellen Anteil am Mineralbestand.

Akzessorisch liegen Muskovit, Turmalin, Erz und Unbestimmbares vor.

Plagioklasgneisdiaphthorit

Dieser z. T. stark diaphthoritische Gneis ist im Handstück als graues bis graubraunes, mittel- bis grobkörniges, parallel bis undeutlich geschiefertes Gestein mit z. T. im mm-Bereich auftretenden hellen, stark gestreckten Linsen bis Lagen anzusprechen. Gelegentlich zeigen die s-Flächen eine leichte Wellung und eine Überprägung durch s_1 -Flächen (Transversalschieferung). Auffallend ist eine tiefreichende, mittelbraun bis leicht rotbraune Verwitterungsrinde. Der Bruch ist stark uneben, meist blättrig, so daß dieses Gestein äußerlich den Habitus eines Glimmerschiefers besitzt.

Ebenso wie bei den vorher beschriebenen Gesteinsarten sind auch hier wenigstens zwei Generationen von Quarz und Plagioklas u. d. M. deutlich zu beobachten. Stellen die älteren Quarze und Plagioklase das feingranoblastische Grundgewebe dar, so bilden die jüngeren die bereits erwähnten Lagen und Linsen.



Abb. 3: Migmatit. *s*- und *s*₁-Flächenrichtung, nachdeformativ gewachsener Biotit (dunkel) parallel Faltenachsenfläche. 30×, 1 Pol.

Die Plagioklase der älteren Kristallisation besitzen undeutliche Konturen, sind stark serizitisiert und von feinsten Klinozoisitnadelchen durchzogen, so daß eine Bestimmung des An-Gehaltes (durch die Feinkörnigkeit und starke Umsetzung) meist nicht möglich war.

An-Gehalt der jüngeren Generation: 10—15% (Oligoalbit)

Der Biotit bildet ein lepidoblastisches Teilkorngefüge, die Blättchen sind teilweise stark zerfrant und zerschert, an ihren Rändern liegen dann häufig feinste Epidotkörnchen, Einschlüsse sind feine Erz-, Quarz- und Feldspatkörnchen (ältere Generation). Daneben sind auch nachtektonisch gewachsene, meist frische Blätter anzutreffen, die teils streng in *s* eingeregelt sind und außerdem ein *s*₁ wie auch *s*₂ (in einigen Schliften) andeuten.

Muskovit liegt einerseits parallelverwachsen mit dem jüngeren Biotit vor, daneben tritt dieser Hellglimmer in Form von feinsten Schüppchen bis dichter Serizitfilz als Neubildung in den Feldspäten auf.

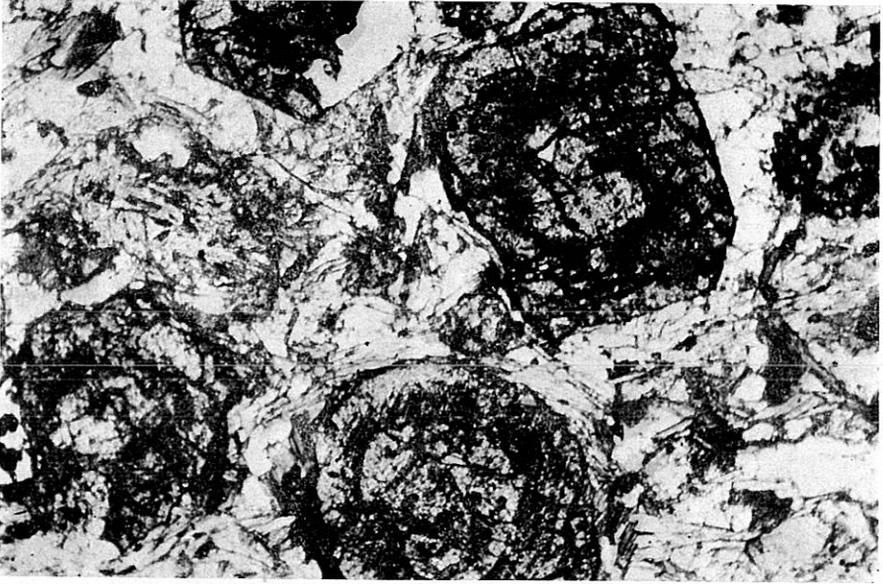


Abb. 4: Plagioklasgneisdiaphthorit: Zonar gebaute Granate. 30 \times , 1 Pol.

Schon im Handstück erkennbar sind gleichmäßig zerstreute Granate mit max. ϕ bis 3 mm. Diese Idio- bis Hypidioblasten zeigen nicht selten einen deutlichen Zonarbau (Abb. 4) oder sind stark zerbrochen und dann randlich meist in Biotit, Chlorit und Epidot umgesetzt.

Die Chloritisierung kann bis zur Pseudomorphose fortschreiten (Abb. 5).

Wie schon erwähnt, ist der Chlorit (überwiegend Prochlorit, seltener Pennin) meist auf Kosten von Granat, teilweise aber auch von Biotit gewachsen. Er ist mit letzterem häufig parallelverwachsen, kann aber auch isoliert büschelartige bis fächerförmige Nester bilden.

Akzessorien sind Epidot/Klinozoisit, Apatit, Titanit, Erz und Unbestimmbares.

Plagioklasgneis

Der Plagioklasgneis stellt das nicht diaphthoritische Ausgangsgestein des Plagioklasgneisdiaphthorits dar. Im Handstück ist es als mittelgraues bis schwach hellgraubraunes, mittelkörniges, feingeschieftes und granatführendes (max. ϕ etwa 2 mm) Gestein anzusprechen, das von feinsten, bis mm-breiten hellen Lagen durchzogen wird. Die dunklen Gemengteile sind streng in s eingeregelt.

Im NE-lichen Teil des Kartierungsgebietes kann das Gestein eine bänderige Struktur annehmen, wobei dunkelgraue Lagen sich mit hellgrauen, aplitischen abwechseln. Die Bänderung liegt im mm- bis cm-Bereich, das Verhältnis der hellen zu den dunklen Lagen ist dabei 1:2 bis 1:3.

Die schon öfters erwähnten zwei Generationen von Quarz und Plagioklas sind auch hier festzustellen. Wiederum stellt die ältere Generation das fein granoblastische Korngefüge dar, während die jüngere durch Grobkörner (bzw. Grobkornaggregate, Längsachsen streng in s liegend) vertreten ist. Die älteren Feinkörner beider Minerale sind untereinander schwach buchtig bis lappig verzahnt mit undeutlichen Konturen und nicht selten von



Abb. 5: Plagioklasgneisdiaphthorit. Chloritisierung (Chl) eines Granatkorns. 30×, 1 Pol.

Feinstkornmörtel umgeben. Die Serizitisierung der Plagioklase (auch hier durch Kaliumzufuhr zersetzter Alkalifeldspäte ermöglicht) tritt aber gegenüber dem vorher beschriebenen Diaphthorit stark zurück.

An-Gehalt der jüngeren Generation: 12—18% (Oligoalbit)

An-Gehalt der älteren Generation: 20—25% (Oligoklas)

Biotit bildet mit Muskovit zusammen ein lepidoblastisches Teilkornggefüge, in einzelnen Schlifften ist eine nachtektonische Kristallisation beider Mineralarten deutlich festzustellen. Nur selten sind zerfranste, kleine Biotitblättchen randlich chloritisiert. Häufiger dagegen treten sperrige Querbiotite und in s liegende frische Biotit/Muskovitsträhnen auf.

Die als Hypidio- bis Idioblasten unregelmäßig im Schliff verteilten Granate zeigen in wenigen Schlifften eine starke Zerbrechung, die teilweise bis zur Zertrümmerung in einzelne Bruchstücke führen kann. Ein deutlicher Zonarbau (gerundeter Kern mit klarem, von guten Kristallflächen umgebener Rand) ist nicht selten.

Bei dieser Gesteinsart tritt der Chlorit (Prochlorit, seltener Pennin) prozentuell stärker zurück (mit Ausnahme eines Schliffes), nur selten ist er an Biotiträndern oder in den Spalten zerbrochener Granate anzutreffen.

Epidot liegen als feinste, gerundete Xenoblasten, seltener als kurzstengelige Hypidio- bis Idioblasten vor. Die Körner sind teils unregelmäßig verteilt, aber auch als Anhäufungen um Granat und Biotit anzutreffen.

Akzessorisch sind Titanit, Alkalifeldspat, Apatit, Erz und Unbestimmbares.

Aplitgneis

Dieses im Gneiscomplex öfters anzutreffende Gestein ist schon rein morphologisch, durch Heraushebung aus seinem Nachbargestein, deutlich von Plagioklas-

gneis zu unterscheiden. Schon die Namensgebung weist auf ein sehr helles Gestein hin, das sehr feinkörnig, spröde und meist von hellgrauer bis weißlichbrauner Färbung ist.

Das Dünnschliffgefüge ist ganz selten als parallelschiefrig zu bezeichnen, meist ist es verworrenschiefbrig bis richtungslos. Neben dem Gefüge unterscheidet er sich von Plagioklasgneis durch den stark zurücktretenden Gehalt an Glimmer und durch den stärker hervortretenden Nebengemengteil *Alkalifeldspat* (Mikroklin).

Epidot-Chloritfels

Diese Gesteinsart konnte lediglich als schmaler Zug an der Grenze Gneiskomplex/Amphibolitkomplex auskartiert werden. Das Gestein ist graugrün, fein- bis mittelkörnig, selten parallelschiefrig mit leicht angedeuteter Bänderung von hellgrünen und hellgrauen Lagen (mm-Bereich), in denen vereinzelt feinste, braun- bis ockergelbe Bändchen liegen.

Das Dünnschliffgefüge ist verworren schiefbrig bis körnig.

Der *Plagioklas* bildet ein granoblastisches Gefüge mit schwacher Andeutung einer *s*-Regelung ab. Die Körner sind äußerst stark serizitisiert und epidotisiert (Klinozoisit?). Vereinzelt ist an den Kornrändern noch eine Lamellierung erkennbar. Durch die starke Umsetzung der Plagioklase ist die Bestimmung des An-Gehaltes nicht mehr durchführbar.

Chlorit (überwiegend Prochlorit, seltener Pennin) liegt teils in Form von sperrigen, randlich zerfransten Blättern vor, meist aber nimmt er eine rosetten- oder fächerförmigen Ausbildung an.

Die Chloritblättchen werden häufig von *Epidot*- und *Titaniteinschlüssen* durchsetzt, daneben können aber auch beide Mineralarten unorientiert über den gesamten Schliff verteilt sein.

Akzessorien sind Quarz, Biotit, Rutil (?), Erz und Unbestimmbares.

Gneis-Amphibolit-Serie — Amphibolitkomplex

Amphibolit i. allg.

Je nach dem Verhältnis und der Verteilung der dunklen gegenüber den hellen Gemengteilen und dem vereinzelt besonders stark hervortretenden Granatwachstum konnten vier hornblendereiche Gesteinstypen unterschieden werden:

Gemeiner Amphibolit (Schl. Nr. 19 B, 444, 494, 164)

Bänderamphibolit (Schl. Nr. 435, 269)

Granatamphibolit (Schl. Nr. 166)

Hornblendeschiefer (Schl. Nr. 37, 500)

Alle vier Gesteinsarten sollen im folgenden zusammenfassend beschrieben werden, wobei die Unterschiede im Mineralbestand aus der Tabelle III entnommen werden können.

Das Dünnschliffgefüge ist parallelschiefrig, teilweise weist es zusätzlich eine intensive Fältelung auf.

Quarz besitzt gegenüber dem *Plagioklas* nur eine untergeordnete Bedeutung, meist liegt ein Verhältnis beider Komponenten von 1 : 2 bis 1 : 3 vor. Beide Mineralarten liegen als Mehrkornaggregate in Form von Nester und Lagen vor, nur beim Bänderamphibolit sind zusätzlich fast reine aplitische Lagen neben basischen anzutreffen. Hierbei können die sauren Bänder Mächtigkeiten von wenigen Millimetern bis mehreren Metern (!) annehmen.

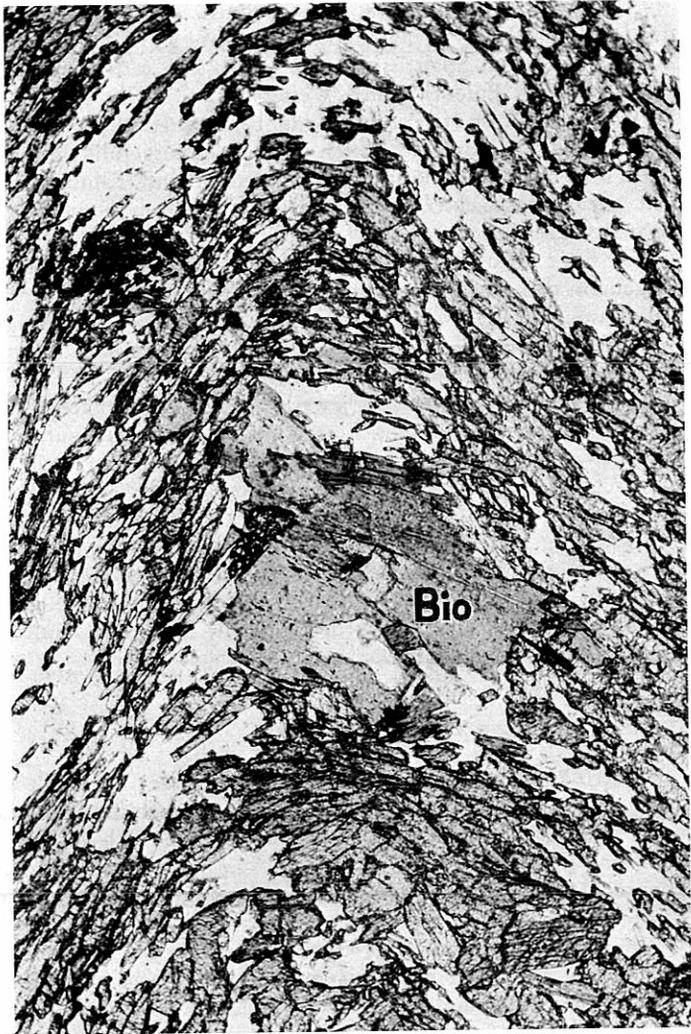


Abb. 6: Gemeiner Amphibolit.
Biotit-Neuwachstum in Faltenkern. 30×, 1 Pol.

Eine jüngere Plagioklasgeneration (frische, ungetrübte Grobkörner) ist deutlich von älteren, stark getrübten, undeutlich konturierten Plagioklas-körnern zu unterscheiden.

An-Gehalt beider Generationen: 23—38% (Oligoklas-Andesin).

Biotit bildet mit Hornblende verwachsene Leisten, kann aber dieselbe auch quer durchsetzen oder aber als feine Schuppen randlich um Granatkörner (als Umsetzungsprodukt) liegen. Besonders deutlich sind nicht selten gröbere, nachdeformativ gewachsene Biotitblätter in den Faltenkernen zu beobachten (Abb. 6).

Muskovit liegt meist als Übergemengteil in Form von dünnen, unregelmäßig im Schliff verstreuten Schüppchen vor, die nur selten in s eingeregelt sind.

Die braunen bis schwach rotbraunen Granatporphyroblasten, die besonders beim Granatamphibolit einen Korn- ϕ von etwa 1 cm erreichen können, zeigen in Spaltrissen nicht selten eine starke Biotitisierung, Chloritisierung und auch Epidotisierung. Weiters kann an den Rändern einzelner Granatkörner eine gerüstartige Ausbildung beobachtet werden, wobei dann die Zwischenräume von Plagioklas, selten von Quarz ausgefüllt sind.

Chlorit (Prochlorit, seltener Pennin und Klinochlor) kommt vornehmlich parallelverwachsen mit Biotit und in Form von Kränzchen um einzelne Granate akzessorisch vor.

Grüne Hornblende (hypidio- bis xenomorph ausgebildet) stellt naturgemäß den Hauptgemengteil dieser Gesteinsgruppe dar. Sie gibt, je nach der Gesteinsart, ein nematoblastisches Korn- bzw. Teilkorngefüge wieder. Alle Hornblendestengel sind, bezogen auf die Verfaltung des Gesteins, vordeformativ gewachsen, was besonders gut bei langen Stengeln zu beobachten ist, die entsprechend dem Faltenverlauf (jeweils an den Achsenflächen) abgknickt wurden. Die Hornblende zeigt häufig Zersetzungserscheinungen auf, wie etwa Reaktionen zu Biotit, Quarz und Epidot und sehr selten zu Kalcit.

Nicht selten treten in ihren Zwischenräumen Rutil (?) und Erzanreicherungen auf.

Überwiegend gerundete, seltener kurzstengelige Epidotkörner, vornehmlich auf Kosten der Hornblende gewachsen, konzentrieren sich meist in und um dieselben, wogegen Epidotkörnchen in sauren Lagen sehr selten sind.

Als Akzessorien wurden Chlorit, Muskovit, Rutil (?), Titanit, Kalcit, Erz und Unbestimmbares erkannt.

Bemerkungen zu den Erzen

Mikroskopisch konnten in den Schlifflen Erze festgestellt werden, deren prozentueller Anteil, bezogen auf die jeweiligen Schliffler, meist akzessorisch, d. h. unter 1% liegt. Um welche speziellen Erze es sich hierbei handelt, kann im Rahmen dieser Arbeit keine nähere Aussage gemacht werden. Makroskopisch konnten lediglich in Anschlifflen unregelmäßig verteilte Pyritkörner bzw. feinste Pyritanhäufungen mit maximalem ϕ von wenigen mm festgestellt werden.

In den Jahren 1932 bis 1938 wurden von der Montanistischen Hochschule zu Leoben, in Zusammenarbeit mit dem Revierbergamt Leoben und mit der geologischen Bundesanstalt Wien unter Dr. A. WINKLER-HERMADEN, eine Reihe von chemischen Analysen der Amphibolite aus dem Raum Elich von Kleinlobming, im Rahmen von Freischurfvergäben, durchgeführt. In einem dieser unveröffentlichten Berichte 1934 (20), die mir freundlicherweise von Herrn Prof. Dr. K. METZ zur Verfügung gestellt wurden, wird der Amphibolit als „... eisenreiches basisches Silikatgestein bezeichnet“, dessen genauere chemische Analyse einer repräsentativen Probe zu folgendem Ergebnis führte:

SiO ₂	. . . . .	53,6 ⁰ / ₀
TiO ₂	. . . . .	0,4 ⁰ / ₀
Al ₂ O ₃	. . . . .	10,0 ⁰ / ₀
Fe ₂ O ₃	. . . . .	4,5 ⁰ / ₀
FeO	. . . . .	12,6 ⁰ / ₀
MgO	. . . . .	8,5 ⁰ / ₀
CaO	. . . . .	7,1 ⁰ / ₀
Na ₂ O	. . . . .	3,2 ⁰ / ₀

Zur Untersuchung auf den Goldgehalt des Amphibolites wurden sechs weitere Gesteinsproben untersucht, deren Durchschnittsgehalt an Gold bei 2,6 g pro t lag.

WINKLER-HERMADEN: „Über den Gehalt an Silber liegen zwei Analysen vor, welche einen Ag-Gehalt von 2 bzw. 3 g pro Tonne ergaben. Das Goldvorkommen vom Lobminggraben ist von besonderem Interesse, da der Goldgehalt nicht, wie gewöhnlich, an einen Erzgang geknüpft erscheint, sondern eine mächtige Gesteinsmasse (Amphibolit) mit Gold imprägniert zu sein scheint. Darüber, ob diese Imprägnation mit Edelmetall tatsächlich die ganze Mächtigkeit des Amphibolitlagers betrifft und ob sie im Streichen der Lage weiter verfolgbar ist, können erst weitere Aufschlüsse (Röschen) und Goldanalysen Sicherheit geben.“

A u g e n g n e i s

Handstücke dieses Gesteins zeigen ein streng paralleles bis teilweise leicht flatschiges Gefüge, das besonders durch eine im mm-Bereich und darunter liegende Feinstbänderung, d. h. Wechsel von hellen (glimmerarmen) und mittelgrauen (glimmerreichen) Lagen und Flasern, zum Ausdruck kommt. Die Feinstruktur wird jedoch von mm bis max. 1,5 cm großen, hellen Porphyroblasten, die eine deutliche Streckung in s besitzen, unterbrochen.

Feinkörnige Quarz xenoblasten bilden mit Plagioklas den Hauptgemengteil des granoblastischen Grundgewebes. Die Quarze sind meist stark undulös auslöschend, zeigen randlich eine schwache Zerstörung bis schwach angedeutetes Mörtelgefüge. Die feinkörnigen Plagioklase sind teilweise serizitisiert.

Daneben liegen auch grobkörnige Quarze wie auch Plagioklase vor (meist als feine Lagen), die scharfe Ränder aufweisen und untereinander durch ebene bis schwach buchtige Flächen begrenzt sind. Diese Plagioklase sind äußerst frisch und sind, wie auch die Quarze, frei von jeglicher tektonischer Beanspruchung (nachttektonisches Wachstum).

An-Gehalt: 22—32% (Oligoklas)

Alkalifeldspat kommt als einzelne Grobkörner oder als Mehrkornaggregate in Form von den bereits beschriebenen Porphyroblasten vor, kann aber auch vereinzelt im granoblastischen Grundgewebe als kleinere Körner liegen. Seine gitterförmige bis leicht wolkige Auslöschung läßt deutlich Mikroklin erkennen.

Die Ränder der Porphyroblasten sind meist undeutlich und weisen zu Plagioklas hin nicht selten Myrmekitbildungen auf. Eine schwache Serizitisierung, feinste Quarz- und Plagioklaseinschlüsse, wie auch feiner Aderperthit sind u. d. M. deutlich erkennbar.

Gespaltene Großmikrokline sind in ihren Spaltrissen von Quarz-Feldspatmörtel durchzogen.

Die meist feinschuppigen Biotite und Muskovite bilden ein lepidoblastisches Teilkorngefüge, sind scharf in s liegend und umschließen daneben die Mikroklinporphyroblasten. Eine Chloritisierung des Biotits ist nur in wenigen Schlifften zu beobachten.

Epidot liegt in Form von feinen Körnern in den Randzonen der Biotite oder aber als Füllkörnchen (Klinozoisite?) neben Serizit in den Plagioklasen.

Akzessorien sind Granat, Chlorit, Titanit, Erz und Unbestimmbares.

S i l i k a t m a r m o r

Dieser Gesteinsname soll eine Sammelbezeichnung für einen Gesteinsbereich darstellen, in dem neben hellem Glimmermarmor mit teilweise reinen Kalzit-

marmorlagen auch dunkelgraues bis schwarzes, graphitreiches Karbonatgestein mit wechselndem Quarz/Feldspatgehalt vorliegt. Charakteristisch für alle Gesteinstypen dieses Komplexes ist eine auffallende Bänderung im mm- bis cm-Bereich.

Fast alle möglichen Übergänge der beiden oben erwähnten Gesteinsarten können angetroffen werden, selbst innerhalb eines Aufschlußbereiches. Dementsprechend weist auch die Färbung des Gesteins eine große Variationsbreite auf.

Das Gefüge im Dünnschliff ist seltener parallel-, meist verworrenschiefelig und zeigt daneben häufig eine intensive Scherfältelung.

Die schon erwähnte gebänderte Struktur ermöglicht eine übersichtlichere Beschreibung dieses Gesteins nach den einzelnen Lagen. Entscheidend für diese Einteilung sind einmal die relativen Korngrößen und das relative Wachstumsalter, andererseits aber auch der Zerstörungsgrad der Körner wie auch die Mineralvergesellschaftung in der jeweiligen Lage.

Nach diesen Gesichtspunkten konnte somit folgende Dreiteilung (Lagen a, b und c) vorgenommen werden:

- a) Quarz und Plagioklas bilden ein grobgranoblastisches Teilkorngefüge, die einzelnen Xenoblasten zeigen dabei scharfe Konturen und sind untereinander schwach buchtig, seltener lappig verzahnt. Die Plagioklase (Oligoalbit/Oligoklas) zeigen keinerlei Umsetzungserscheinungen (Jüngere Generation, nachdeformatives Wachstum). Das Quarz/Plagioklasverhältnis beträgt etwa 2 : 1. Nur vereinzelt sind feinste, regellos verteilte Muskovitblättchen zu beobachten.
- b) Diese Lagen sind gegenüber a) durch den hohen Kalzitgehalt charakterisiert, wobei feinste Kalzitkörnchen neben großen Xenoblasten liegen können. Stets feinkörnig dagegen sind Quarz (stark undulös auslöschend) und Plagioklas (Oligoklas). Biotit und Muskovit sind als feine, randlich meist zerfranst Blättchen und Schüppchen ausgebildet.
- c) Diese sehr dunklen Lagen werden vornehmlich von feinstem Muskovit bis Serizitfilz und Graphitstaub (?) aufgebaut. Die hier seltener vorliegenden Quarze und Plagioklase (Oligoklas, teils stark serizitisiert) sind meist feinkörnige, stark zerbrochene Xenoblasten. Akzessorien sind Epidot, Titanit (?), Erz und Unbestimmbares.

Granatmuskovitschiefer

Dieses hellgraue, seidig glänzende Gestein besitzt häufig ein feinverfaltetes bis welliges s-Flächengefüge. Neben Hellglimmer sind makroskopisch lediglich ein starkes Granatwachstum und vereinzelt Quarz/Feldspatlinsen im mm-Bereich erkennbar.

Quarz und Plagioklas sind sehr selten, sie liegen entweder an den Rändern der Granate oder bilden Nester und feinste Lagen in den Glimmerzügen. Als vordektiv gewachsen sind die in sich stark zerbrochenen Nester anzusehen, dagegen dürften die meist frischen, gröberen, Lagen und Linsen bildenden Körner nachdeformativ entstanden sein.

Biotit ist sehr selten, wogegen Muskovit den Hauptgemengteil dieser Gesteinsart darstellt. Die breiten Hellglimmerstrahlen zeigen eine deutliche nachkristalline Deformation (starke Zerbrechung der einzelnen Blättchen), lediglich einzelne sperrige Blätter und frische Bänder in Form von Poly-

gonalbögen (in verfalteten Bereichen) weisen auf ein späteres, nachdeformatives Wachstum hin.

Die idio- bis hypidiomorphen Granatporphyroblasten besitzen ϕ bis max. 1 cm. Die Körner sind z. T. zerbrochen, wobei diese dann starke Umsetzungen zu Biotit und Chlorit aufweisen. In Spaltrissen wie auch in den Randpartien ist hellbrauner Limonit (?) als Verwitterungsprodukt erkennbar.

Akzessorien sind Titanit, Epidot, Chlorit (Prochlorit, seltener Penin), Erz und Unbestimmbares.

Aktinolithschiefer

Das Gestein steht an einer einzigen, kleineren Stelle, und zwar im Lobming-Graben, östlich des Sägewerkes Glatz an der Grenze Amphibolit/Glimmerschiefer an. Es ist dies ein hellgrünes, seidigglänzendes, feinstfaseriges (asbestähnliches) monomineralisches Gestein mit feinen, bis zu 1 cm langen Nadeln, die unregelmäßig auf den s-Flächen verteilt in einem Feingewebe liegen.

U. d. M. ist fast ausschließlich ein faseriges bis feinfilziges Grundgewebe (feinfilziger Aktinolith) zu erkennen, in dem gelegentlich einzelne gröbere Aktinolithkörner (jedoch mit max. ϕ von 2,5 mm) liegen.

Glimmerschiefer-Serie

Disthengranatglimmerschiefer

Dieser Glimmerschiefer, der den höheren Anteil des Steinplangebietes aufbaut, ist im Handstück ein hellgraues bis hellbraunes, glimmerreiches Gestein mit seidig glänzenden s-Flächen. Der meist feinblättrige Hellglimmer umhüllt langgestreckte Quarznesten und Quarzlinsen, daneben auch gut ausgebildete, rotbraune Granatidioblasten, die ϕ zwischen mehrere mm bis maximal 3 cm erreichen können.

Auffallend sind im Aufschlußbereich zahlreiche, bis zum dcm-Bereich mächtig werdende Quarzlagen (teils winkelig zu s) zu erkennen, in denen, wenn auch sehr selten (wie etwa im Fußweg zum Steinplan, 200 m NE des Gipfelkreuzes), bis zu 7 cm lange und 1 cm breite Disthenkristalle liegen können.

Wie bei den bisher beschriebenen Gesteinstypen, so können auch hier, wenn auch weniger deutlich eine ältere Quarzgeneration von einer jüngeren unterschieden werden. Die älteren Feinkörner bzw. Feinkornaggregate liegen dabei stets s-parallel zu den Muskovitzügen oder sind als Einschlüsse in den Granaten anzutreffen, wobei sie nicht selten in ihnen derart liegen, daß sie in kettenförmiger Aneinanderreihung parallel zum Rand auftreten, und somit einen früheren Kern von einem frischen, später gewachsenen Rand (daher deutlicher Zonarbau) trennen.

Die jüngere Quarzgeneration bildet die bereits erwähnten breiteren Quarzlagen und Linsen, es sind dies grobkörnige Xenoblasten mit schwach buchtigem Kornverband.

Die gleiche Erscheinungsform wie bei Quarz ist auch bei Plagioklas festzustellen.

An-Gehalt der jüngeren Generation: 16—20% (Oligoalbit)

An-Gehalt der älteren Generation: 22—28% (Oligoklas)

Muskovit liegt als Hauptgemengteil vor. Er ist sehr feinblättrig und nicht selten liegt er als graphit(?)bestäubter Serizit vor. Die feinschuppigen

Lagen umschließen in welliger Form die Grantporphyroblasten und zeigen häufig eine starke mechanische Beanspruchung, die durch Biege- und Biegescher-
verfältelung zum Ausdruck kommt (ältere Generation).

Als nachdeformativ gewachsene, also jüngere Muskovite sind die unorientierten (bezogen auf s), breiten Hypidioblasten in den Serizitlagen anzusehen, aber auch die Muskovite als Umsetzprodukte nach Disthen (Pseudomorphose Muskovit nach Disthen, Abb. 9).

Biotit, meist als feinste Schüppchen mit undeutlichen Konturen vorliegend, stellt nur ein Nebengemengteil dieses Glimmerschiefers dar. Er liegt dann stets als Parallelverwachsung in den Muskovitlagen, nur selten tritt er randlich der Granate auf.

Die idio- bis hypidiomorphen Granatporphyroblasten (Almandin; F. HERITSCH und F. CZERMAK 1923 (14), F. ANGEL 1924 (2), F. CZERMAK (5)) zeigen eine starke innere Zerbrechung, ohne dabei ihre äußere Kristallform zu verlieren. Durch Rotationsbewegungen sind die Körner verschiedentlich gerundet, und offene Klüfte wurden mit Quarzkörnern oder Biotit gefüllt.

Nicht selten werden die Granatkörner von Limonit(?)säumen begrenzt. Gelegentlich zeigen sie auch durch lagenweise graphitische(?) Pigmentierung ein deutliches Interngefüge (s₂), das schräg zum s (= s₁) liegt (Abb. 7). Daneben kann das (s stark gefältelt sein).

Disthen besitzt stark wechselnde Größe. Abgesehen von den bereits beschriebenen idiomorphen Großkristallen bewegen sie sich im Normalhandstück etwa im mm- bis cm-Bereich.

Sie sind meist stark zerbrochen, randlich zerfranst und teilweise auseinandergerissen, so daß verschiedentlich nur einzelne Bruchstücke vorliegen. Die Ausbildung der meist deformierten Stengel kann sehr verschieden sein, neben länglichem, streng in s geregeltem Disthen (Abb. 7) findet man auch kantengerundete Formen vor (Abb. 8), die auf Rotationsbewegungen derselben hinweisen. Andere, die in verfalteten Glimmersträhnen liegen, sind in den Faltenvorgang einbezogen. Vom Kornrand her sind häufig Umsetzungen zu Muskovit erkennbar, die bis zur Pseudomorphose (Muskovit nach Disthen) fortschreiten kann (Abb. 9).

Akzessorien sind Titanit, Chlorit, Graphit(?), Limonit(?), Erz und Unbestimmbares.

Zweiglimmerschiefer

Dieser Glimmerschiefer unterscheidet sich vom Disthengranatglimmerschiefer deutlich durch einen höheren Biotitgehalt, wobei dieser Glimmer teils mm breite flaserige Lagen bildet, daneben aber auch in Form von feinsten Blättchen in den helleren Partien anzutreffen ist. Die s-Flächen besitzen eine wellige bis schwach feinverfältelte Ausbildung. Besonders feinkörnige Handstücke zeigen häufig einen gneisigen Habitus.

Das Dünnschliffgefüge ist verworrenschiefzig bis flatschig.

Die feinkörnigen, schwach kataklastischen, stets undulös auslöschenden Quarze weisen auf ein vordeformatives Wachstum hin (ältere Generation), wogegen die grobkörnigen, unbeanspruchten (mit Plagioklas zusammen Nester und Lagen bildend) nachdeformativ gewachsen sind (jüngere Generation).



Abb. 7: Disthengranatglimmerschiefer. Streng in s eingeregelter Disthenblättchen, unten Granate mit deutlichem si. 30×, 1 Pol.



Abb. 8: Disthengranatglimmerschiefer. Disthenbruchstücke und gerundete Körner. 30×, 1 Pol.

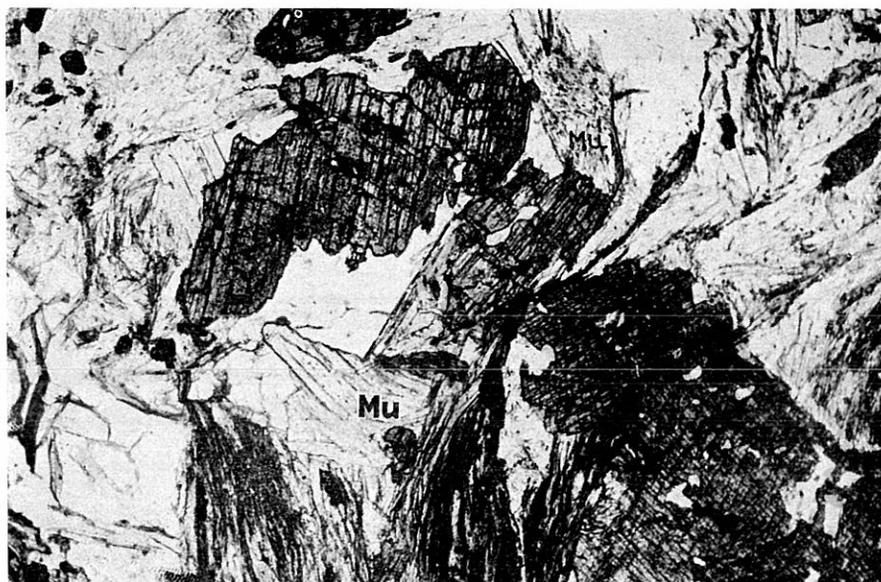


Abb. 9: Disthengranatglimmerschiefer. Z. T. in Muskovit umgesetzte Disthene (mittleres Blättchen zeigt fast abgeschlossene Pseudomorphose Muskovit nach Disthen). 30×, 1 Pol.

Die dem älteren Wachstum angehörnden Plagioklase zeigen gegenüber den später gewachsenen eine schwache Füllung.

An-Gehalt der jüngeren Generation: 16—24⁰/₀ (Oligoalbit/Oligoklas).

An-Gehalt der älteren Generation: 22—30⁰/₀ (Oligoklas)

Biotit bildet zusammen mit Muskovit ein leicht verfaltetes lepidoblastisches Teilkorngefüge. Der die breiteren Lagen und Flasern aufbauende Feinglimmer zeigt ebenso wie die feinkörnigen Quarze und Plagioklase z. T. eine schwache tektonische Beanspruchung, wogegen breitere, meist sperrige Blätter (und Querbiotite) frei von jeglicher Deformation sind. Das Verhältnis Biotit zu Muskovit ist im Mittel etwa 1 : 1.

Granat (Almandin) kann Korngrößen bis zu 1 cm erreichen, er ist teilweise schwach gerundet und weist durch feine Risse und Spalten auf eine schwächere Kataklase hin.

Akzessorisch liegen Chlorit, Epidot, Titanit, Erz, Graphit(?) und Unbestimmbares vor.

Zweiglimmergneis

Der Mineralbestand des Gneises ist annähernd identisch mit dem des Zweiglimmerschiefers (s. Tabelle IV). Jedoch sein deutlich gneisiger Habitus war ausschlaggebend für die Namensgebung, weniger die übliche Nomenklatur.

Wie sich bei der Dünnschliffbearbeitung gezeigt hat, ist dieses Gestein tektonisch aus dem Zweiglimmerschiefer hervorgegangen. Deutlich ist hier eine Transversalschieferung zu beobachten (s_1 schräg s), die eine Kornzertrümmerung herbeiführte und somit das gneisige Aussehen verursachte.

Weiter nach E hin, d. h. geologisch ins Hangende, wird diese s_1 -Schieferung stets intensiver, wobei der Winkel s_1 zu s immer spitzer wird, bis schließlich der

Winkelbetrag = 0 wird, d. h. s- und s₁-Fläche besitzen gleiche Raumlage, was nach B. SANDER 1948 (17) der Plättungsebene „P“ entspricht (Abb. 10, zweite Reihe von oben).

Hand in Hand mit der Veränderung des flächenhaften Gefüges geht auch deutlich das Korngefüge. Im W liegt noch relativ frischer Glimmerschiefer vor, dessen grobe Körner (Quarz und Plagioklas) nach E hin einer Zerbrechung unterliegen, bis schließlich ganz im E feinste Zertrümmerung vorliegt, wobei Temperaturerhöhungen eine Rekristallisation und Neukristallisation bewirkten (Abb. 10, oberste Reihe).

Die unterste Reihe der Abb. 10 soll das Ansteigen der Durchbewegung am Deformationsgrad der Granate zeigen. Granate des Zweiglimmerschiefers haben noch idomorphe Kristallform (hier deutlicher Zonarbau), die ins Hangende hin allmählich verlorengeht. Die beiden mittleren Aufnahmen zeigen bereits eine Auswulzung der Granate, im rechten Bild dagegen ist die mechanische Beanspruchung so stark gewesen, daß nur noch, streng in „P“, kettenförmig aneinandergereihte Trümmer vorliegen.

B. SANDER 1912 (16) hat für diesen zertrümmerten, dann rekristallisierten Gesteinstyp die Definition „Blastomylonit“ eingeführt, wonach ich dieses Gestein, das ursprünglich einen Zweiglimmerschiefer darstellte, als *blastomylonitischen Zweiglimmerschiefer* bezeichne.

Marmor-Pegmatit-Glimmerschiefer-Serie

Innerhalb dieser Serie konnten folgende Gesteinsarten ausgeschieden werden (siehe L. P. BECKER 1971 (3)):

Karbonatgesteine: Marmor	} in d. Karte als „Marmor i. allg.“ ausgeschieden.
Glimmermarmor	
Aktinolith-Karbonat-	
Garbenschiefer	

Pegmatit — Pegmatitgneis
 Disthengeratglimmerschiefer (diaphthoritisch)
 gemeiner Amphibolit
 Graphitschiefer (blastomylonitisch)

Petrographisch soll auf diese Gesteinsserie nicht näher eingegangen werden, da es sich vorwiegend um die gleichen Gesteinstypen handelt, wie sie schon von mir oder aber von den bereits genannten Autoren (F. ANGEL, F. CZERMAK und F. HERITSCH) ausführlich in Arbeiten des Stubalpenraumes behandelt wurden.

Charakteristisch für diese Serie ist neben den gemeinsamen tektonischen Merkmalen eine starke diaphthoritische Überprägung.

Zur Diaphthorese innerhalb des Arbeitsgebietes soll an dieser Stelle noch einiges Grundsätzliches bemerkt werden.

Wie die Karte auf Seite 24 zeigt, wurde eine unterschiedliche Verbreitung der innerhalb der Grünschieferfazies liegenden Diaphthorese festgestellt. Während der Dünnschliffbearbeitungen konnte beobachtet werden, daß die Diaphthorese verschieden intensiv vorliegen kann. Da eine exakte Auswertung der einzelnen Schiffe nach dem Grad der Diaphthorese nur sehr schwer möglich war, wurde der Versuch unternommen, eine vereinfachte Einstufung vorzunehmen, die lediglich vier Abstufungen beinhaltet:

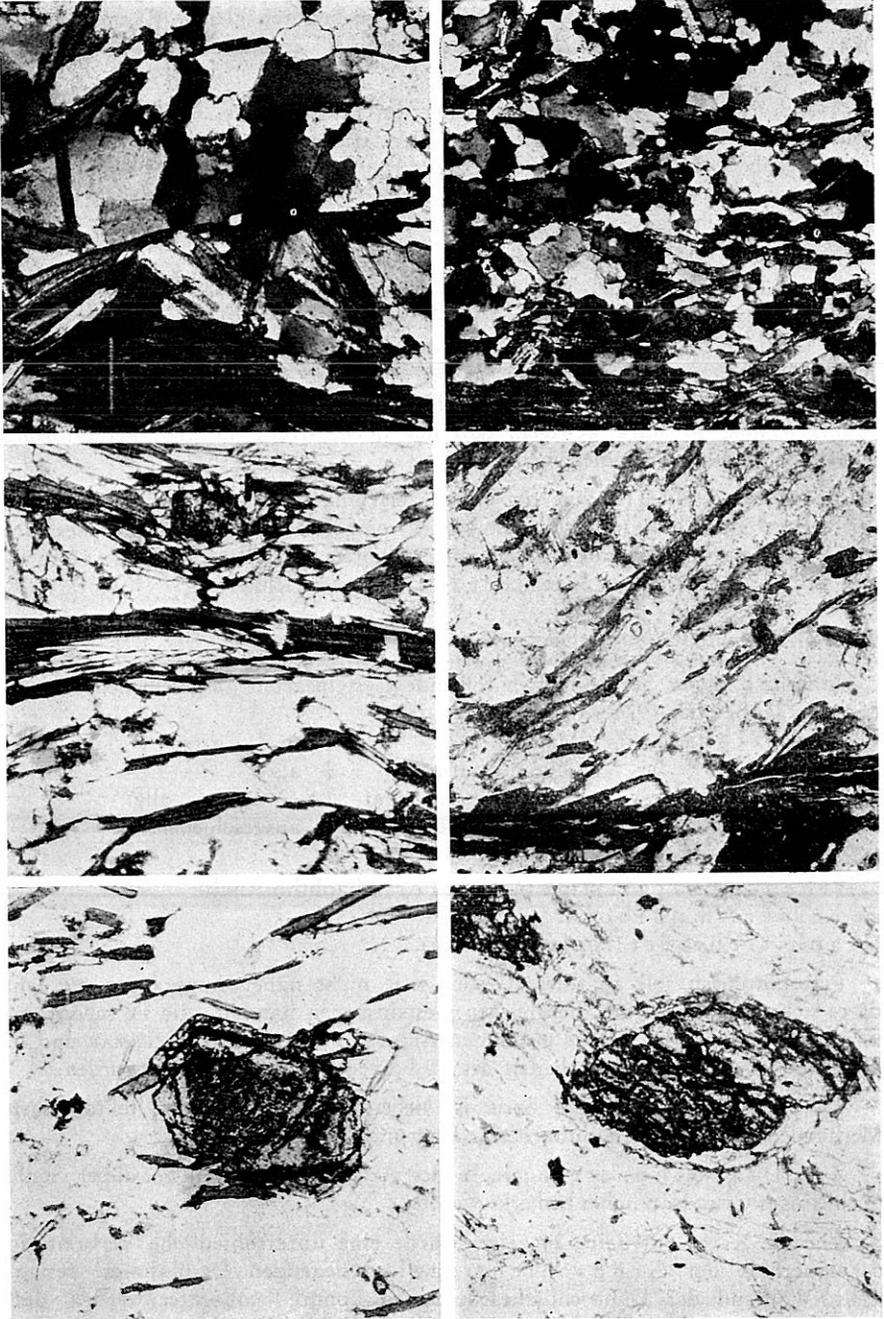
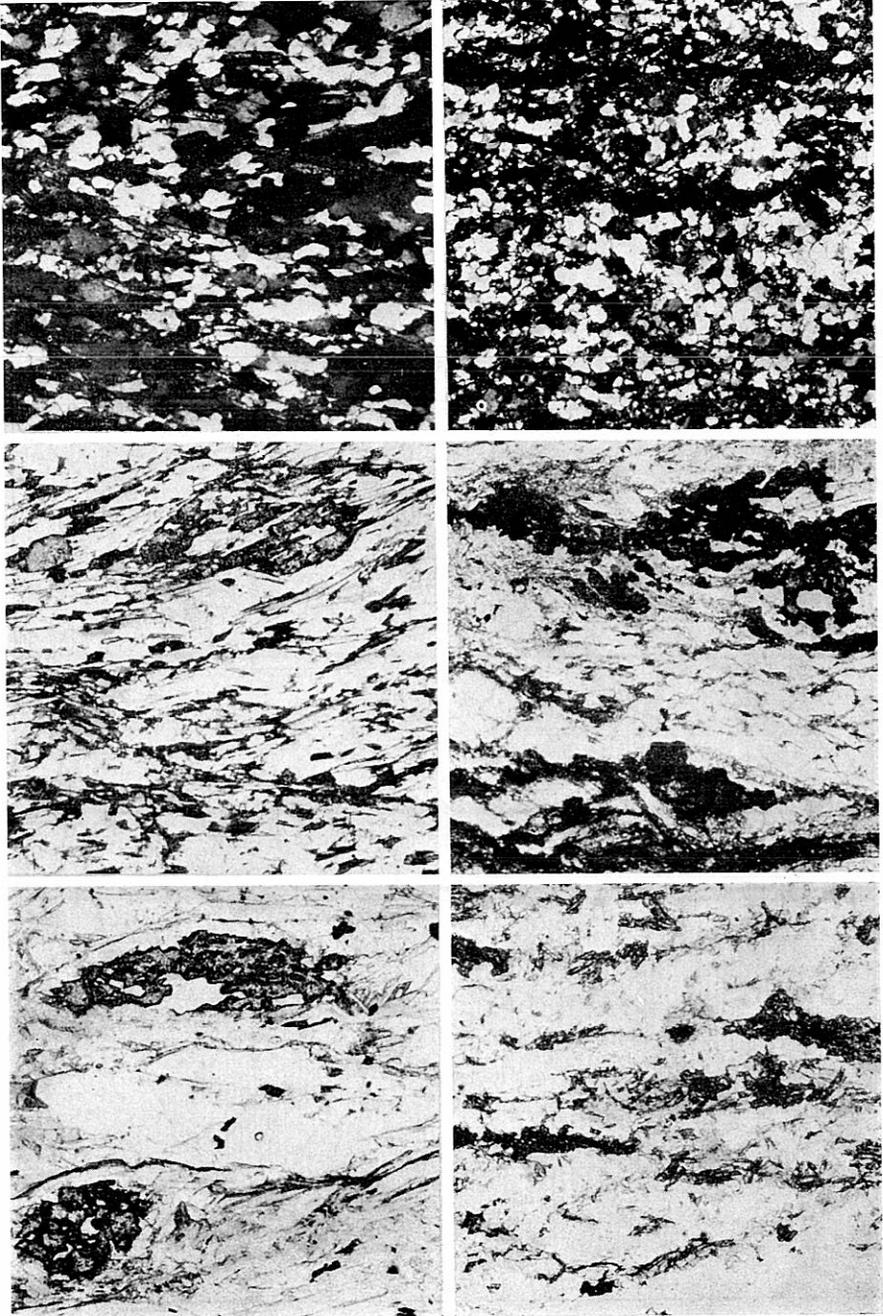
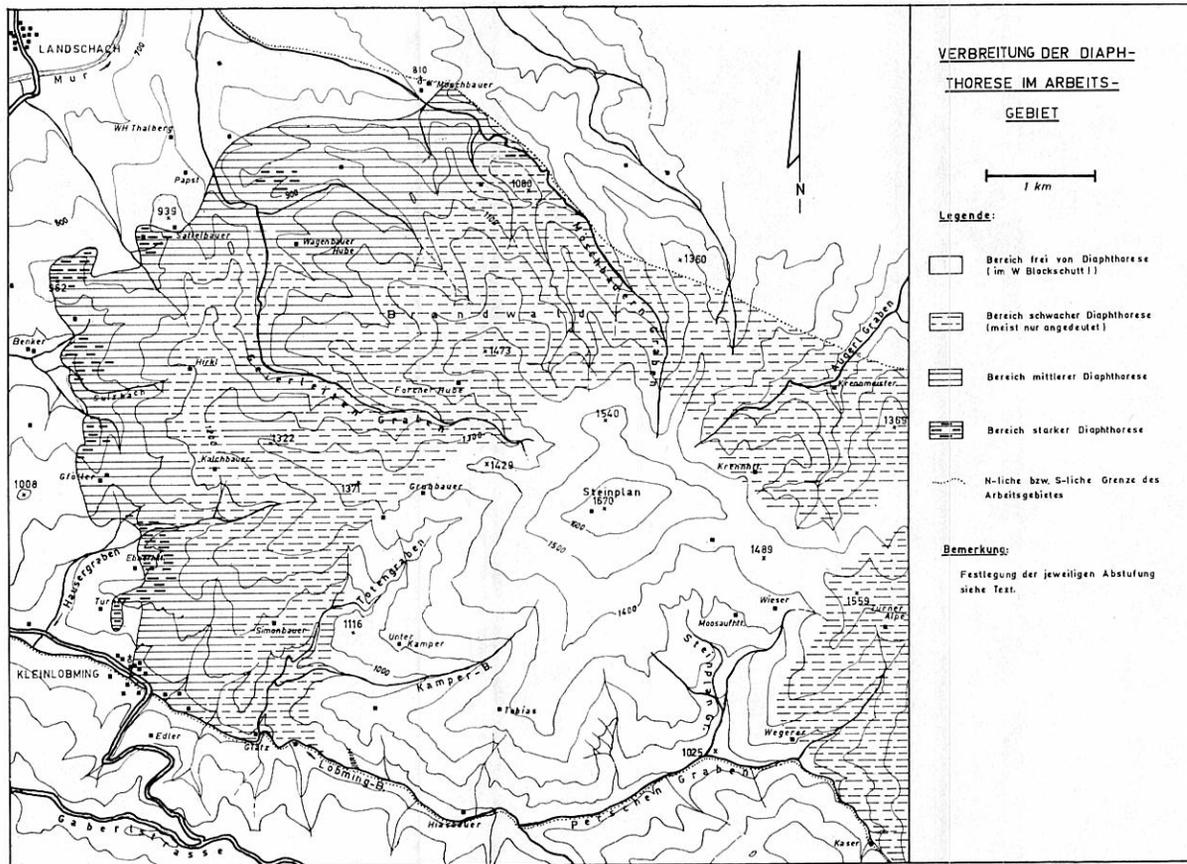


Abb. 10: Entwicklung des Zweiglimmerschiefers zu Blastomylonitischem Zweiglimmerschiefer über Zweiglimmergneis (von links nach rechts). Dünnschliffbilder aus



dem Bereich nördlich des oberen Perschen-Grabens (Beschreibung siehe Text).
30×; 1. Reihe + Pol., 2. und 3. Reihe 1 Pol.



Zeichen
(in d. Tabellen I—V)

Grad der Diaphthorese

- = nicht diaphthoritisch: keinerlei Umsetzungen und keine Durchbewegung.
- + = schwach diaphthoritisch: lediglich leichte Serizitisation der Feldspäte, Chloritisierung und Epidotisierung akzessorisch; sehr schwache bis keine Durchbewegung (Diaphthorese teilweise nur angedeutet).
- ++ = mittelmäßig diaphthoritisch: stärkere Serizitisation der Feldspäte; Chloritisierung, Epidotisierung und Titanitisierung jeweils um 1—2% des Mineralbestandes; mittlere Durchbewegung.
- +++ = stark diaphthoritisch: äußerst starke Serizitisation der Feldspäte (Feldspäte nur noch schlecht erkennbar); Chloritisierung, Epidotisierung und z. T. Titanitisierung jeweils über 2%; äußerst intensive Durchbewegung.

Kombinationen untereinander sind naturgemäß anzutreffen, hierbei wurde dann jeweils der Serizitierungs- wie auch der Deformationsgrad als Einstufung zugrunde gelegt.

Tabellen über Mineralzusammensetzung

Gneis-Amphibolit-Serie

Gneiskomplex

Tabelle I

Gest.-Schliff art Nr.	Plan- quadr.	Qu %	Pl %	AlkF %	Bi %	Mu %	Gr %	Chl %	Hb %	Ep %	Ti %	Akz. %	Diaph- thor.	
Augengneis- diaphthorit	183	A/3	23,4	49,3	3,0	10,2	10,0	—	1,1	—	2,0	—	1,0	+++
	392	A/1	24,0	52,4	7,0	6,6	4,2	3,2	—	—	1,2	—	1,4	++
	253	A/1	33,0	35,0	15,4	11,8	—	—	1,2	—	2,4	—	1,2	++
	248	A/1	34,4	28,9	22,6	8,2	1,9	—	1,0	—	1,4	—	1,6	+++
Migmatit (diaphthorit.)	370	A/2	5,5	12,0	—	61,6	—	—	—	13,4	4,7	1,5	1,3	} +++
			35,5	53,1	—	8,6	—	—	—	—	1,0	—	1,8	
	182	A/2	5,0	8,3	—	17,3	—	—	—	64,8	3,3	—	1,3	} ++
			42,0	47,5	—	6,5	—	—	—	—	2,5	—	1,5	
	419	A/2	13,0	29,0	—	30,0	—	—	1,0	1,1	24,6	—	1,3	++
193	A/2	18,0	40,6	—	28,4	—	—	1,9	—	10,2	—	0,9	+++	
Plagioklasgneisdiaphthorit	521	B/1	21,4	32,0	—	17,1	10,2	7,6	8,7	—	1,4	—	1,6	+++
	111	A/3	16,4	34,2	—	23,8	8,2	9,2	5,6	—	1,0	—	1,6	+++
	115	A/3	18,0	44,2	—	21,0	3,6	7,0	4,2	—	0,8	—	1,2	+++
	117	A/3	25,2	41,2	—	19,8	2,8	6,4	2,8	—	—	—	1,8	++
	124	A/3	32,6	39,4	—	16,4	2,4	4,8	2,6	—	—	—	1,8	+
	422	A/2	20,0	39,0	—	27,6	1,4	5,6	2,6	—	2,4	—	1,4	++
	397	A/2	19,0	38,5	—	25,0	4,4	6,7	3,2	—	1,6	—	1,6	++
	225	A/1	20,1	48,1	—	19,2	—	5,8	3,8	—	1,9	—	1,1	++

Bemerkung: Bei den Schliffen Nr. 370 und 182 entsprechen die ersten Zeilen den dunklen, die zweiten den hellen Lagen.

Gneiskomplex (Fortsetzung)

Tabelle II

Gest.- art	Schliff Nr.	Plan- quadr.	Qu %	Pl %	AlkF %	Bi %	Mu %	Gr %	Chl %	Ep %	Akz. %	Diaph- thor.
Plagioklasgneis	4	A/4	28,4	46,4	—	16,6	1,6	5,0	1,0	—	1,0	+
	7	B/3	31,0	41,0	—	12,3	1,2	3,8	1,8	7,5	1,4	+
	100	A/3	27,1	38,0	—	18,5	6,2	4,9	2,9	1,4	1,0	+
	132	A/3	24,0	46,0	—	15,0	5,7	4,0	2,6	1,0	1,7	++
	168	B/2	26,7	45,3	—	13,2	5,9	6,6	—	1,1	1,2	+
	234	B/2	28,5	35,4	—	26,5	—	6,5	—	1,5	1,6	+
	414	A/4	29,8	42,3	—	17,5	2,0	6,4	—	1,2	0,8	+
	524	B/1	24,2	46,0	—	18,6	2,8	4,0	2,2	1,0	1,2	+
Aplitgneis	191	A/2	30,1	50,3	5,2	7,0	4,6	—	—	1,8	1,0	+
	138	B/2	24,3	49,3	7,7	12,8	—	2,4	—	2,0	1,3	+
	277	B/1	28,0	53,2	7,0	5,2	1,0	1,0	2,0	1,6	1,0	++
	272	B/1	35,4	46,9	8,4	4,0	—	2,1	1,0	1,0	1,2	+
Ep.-Chl.- fels	87	B/3	—	33,4	Ser.: 25,3		Prochl.: 21,5 Pennin: 3,0		Ep.: 10,5 Ti: 4,6		1,7	—

Amphibolitkomplex

Tabelle III

Gest.- art	Schliff Nr.	Plan- quadr.	Qu %	Pl %	AlkF %	Bi %	Mu %	Gr %	Chl %	Hb %	Ep %	Ti %	Akz. %	Diaph- thor.
Amphibolit i. allg.	19 B	B/4	12,2	24,6	—	6,0	—	11,0	—	41,0	4,0	—	1,2	—
	435	C/4	16,0	36,4	—	1,6	—	4,4	1,2	34,6	4,4	—	1,4	—
	444	C/4	3,5	6,5	—	3,0	—	8,5	—	74,5	Rutil (?):3,0		1,0	—
	37	B/3	1,0	1,2	—	—	1,2	—	—	93,7	Rutil (?):1,6		1,3	—
	500	C/3	0,8	1,0	—	—	—	—	—	94,3	1,0	1,6	1,3	+
	494	C/2	4,6	11,0	—	—	—	6,6	—	71,2	5,2	—	1,4	+
	166	B/2	6,8	17,2	—	—	—	14,0	—	58,0	1,0	—	1,0	—
	164	B/2	2,0	10,0	—	4,5	3,5	—	3,3	73,7	1,4	—	1,6	+
269	C/2	14,2	48,4	—	6,0	9,8	1,6	1,4	15,8	1,6	2,0	1,2	+	
Augen- gneis	15	A/4	26,5	47,0	9,6	8,4	5,6	1,8	—	—	—	—	1,1	+
	28	B/4	30,0	36,5	16,0	7,2	4,8	—	1,7	—	2,3	—	1,5	+
	307	C/2	31,0	36,2	14,4	9,2	3,4	—	2,6	—	1,8	—	1,4	+
Granat- mask-schf.	505	C/3	3,0	2,4	—	2,2	70,3	18,4	1,2	—	1,1	—	1,4	+
Silikatmarmor					Ca			Graphit (?)		Erz				
	45	B/4	11,5	6,4	18,0	11,5	10,5	37,3	—	3,0	—	—	1,8	—
	459	C/3	17,2	11,5	52,8	11,9	2,8	1,1	—	1,2	—	—	1,5	—
	76	C/3	21,2	16,0	35,6	12,8	11,6	1,6	—	—	—	—	1,2	—
453	C/3	23,0	17,0	28,4	16,4	13,0	1,2	—	—	—	—	1,0	—	

GLIMMERSCHIEFER-Serie

Tabelle IV

Gest.- art	Schliff Nr.	Plan- quadr.	Qu %	Pl %	Bi %	Mu %	Gr %	Disth %	Chl %	Ep %	Akz. %	Diaph- thor.
Disthengeranat- glimmerschiefer	260	B/4	17,8	5,0	3,6	46,0	18,4	7,2	—	—	2,0	—
	75	C/3	9,5	6,5	5,2	50,5	20,5	6,2	—	—	1,6	—
	261	C/3	12,0	3,5	2,8	46,0	23,0	11,6	—	—	1,1	—
Zweiglimmer- schiefer	125	C/4	33,4	26,3	21,6	14,7	2,8	—	—	—	1,2	—
	68	C/4	39,5	21,0	15,8	18,8	3,8	—	—	—	1,1	—
	78	C/3	40,8	20,1	22,6	7,8	5,6	—	1,7	—	1,4	—
Zweigl.- gneis	71	C/4	30,4	28,8	16,5	18,2	3,5	—	1,5	—	1,1	+
	350/1	C/3	31,2	28,0	19,4	16,8	3,1	—	—	—	1,5	+
blast. Zweigl.- schiefer	219	C/4	26,2	22,4	17,9	22,2	9,8	—	—	—	1,5	+
	213	C/4	33,6	26,0	19,5	14,0	4,2	—	—	1,2	1,5	+
	224	C/4	25,2	29,0	22,0	16,2	6,0	—	—	—	1,6	+

MARMOR-PEGMATIT-GLIMMERSCHIEFER-Serie

Tabelle V

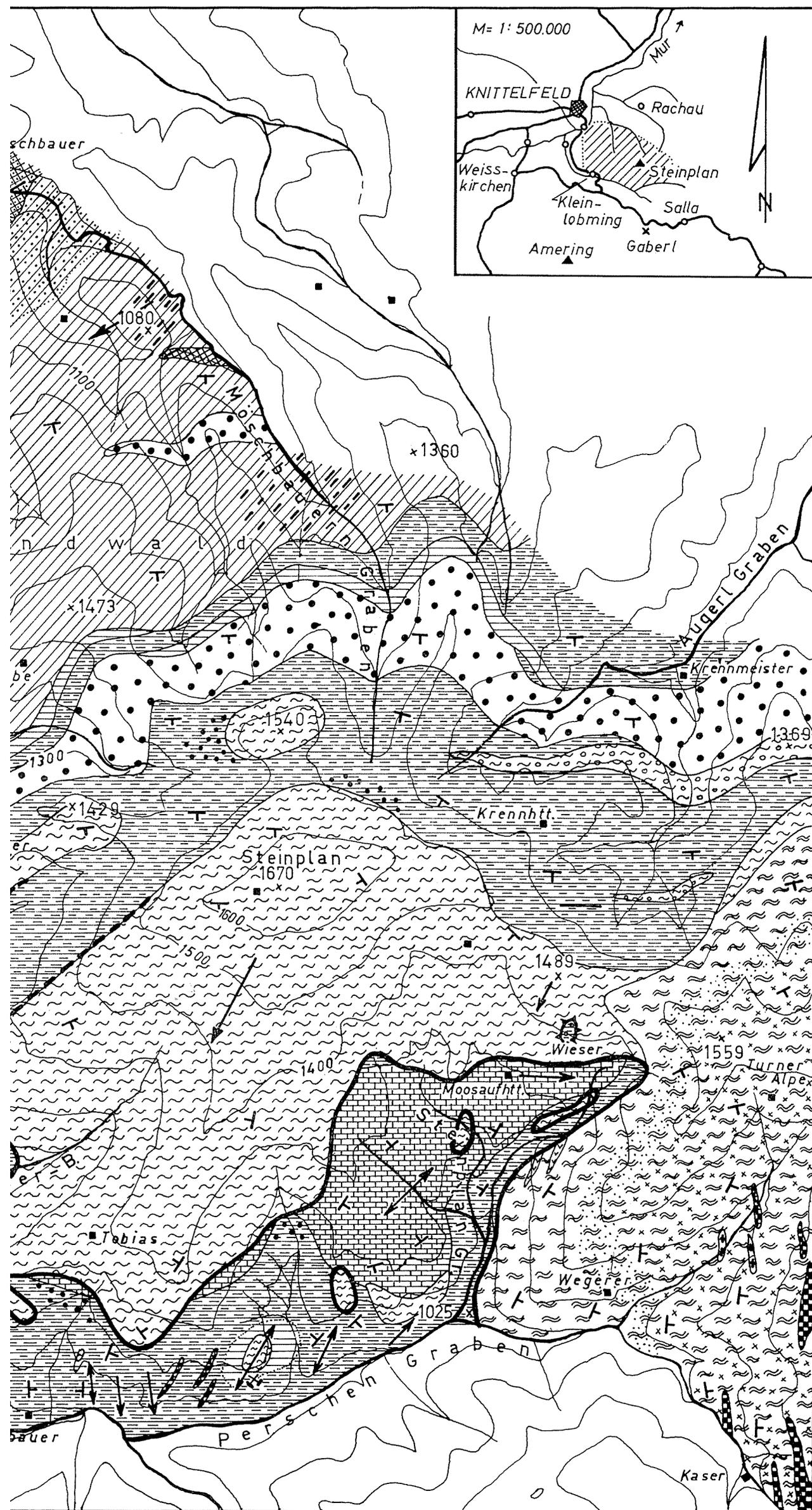
Gest.- art	Schliff Nr.	Plan- quadr.	Qu %	Pl %	Ca %	Bi %	Mu %	Akt %	Chl %	Ep %	Akz %	Diaph- thor.
Karbonatgesteine	355A	A/3	1,8	3,0	88,4	—	5,6	—	—	—	1,2	
	109	A/3	—	—	98,0	—	—	—	—	—	2,0	
	209	A/2	7,8	5,4	57,2	—	4,8	23,6	—	—	1,2	+++
	210	A/2	8,2	5,0	77,8	—	6,4	—	—	1,0	1,6	
	391	A/2	9,0	14,2	55,6	16,0	—	—	1,2	2,6	1,4	+++
	206	A/2	7,5	9,5	76,0	3,8	2,2	—	—	—	1,0	++
	365	A/3	1,0	1,2	95,0	—	1,4	—	—	—	1,4	
Disth. gr. gjschf- diaphthorit								Gr		Disth		
	355D	A/3	7,5	5,5	—	8,0	57,0	15,4	5,6	—	1,0	+++
	377	A/2	9,5	5,5	—	2,2	59,2	20,1	1,2	1,1	1,2	++

Literatur

- (1) ANGEL, F.: Petrographisch-geologische Studien im Gebiet der Gleinalpe (Steiermark) — Jh. Geol. B. A., 73, S. 63—98, 2 Taf., 13 Textfig., Wien 1923.
- (2) ANGEL, F.: Gesteine der Steiermark — Mitt. Naturw. Ver. Stmk., B. Wissenschaftliche Abhandlung, 60, 302 S, 19 Taf., 50 Tab., Graz 1924.
- (3) BECKER, L. P.: Die Geologie des Gebietes zwischen Amering- und Gleinalpenmassiv — Unveröff. Diss. Univ. Graz, 190 S, Graz 1971.
- (4) BOROVICZENY, F. & ALKER, A.: Das Leukophyllitvorkommen von Kleinfestritz bei Weißkirchen, Steiermark. — Joanneum, Min. Mitt. Blatt, 2, S. 37—43, 1 Fig., 1 Abb., Graz 1961.
- (5) CZERMAK, F.: Aufnahmsbericht über die Aufnahme im Kristallin auf Blatt Köflach—Voitsberg (5154). — Verh. Geol. B. A., Nr. 1, S. 44—47, Wien 1927.
- (6) CZERMAK, F.: Aufnahmsbericht über den kristallinen Anteil des Blattes Köflach—Voitsberg (5154). — Verh. Geol. B. A., Nr. 1, S. 41—45, Wien 1931.
- (7) CZERMAK, F.: Zur Kenntnis der Störungzone von Kleinlobming bei Knittelfeld. — Verh. Geol. B. A., Nr. 5/6, S. 97—103, 2 Fig. im Text, Wien 1932.
- (8) FLÜGEL, H.: Die Geologie des Grazer Berglandes (Erläuterungen zur geologischen Wanderkarte des Grazer Berglandes, 1 : 100.000). — Joanneum, Mitt. Mus. Bergb. Geol. Technik, H. 23, 212 S, 46 Tab., 4 Textabb., Graz 1961.
- (9) HAUSER, A.: Petrographische Begehung in der Grauwackenzone der Umgebung Leobens. I. Hornblendegarbenschiefer. — Verh. Geol. B. A., S. 238—243, Wien 1936.
- (10) HAUSER, A.: II. Gesteine mit Granat — Porphyroblasten — Verh. Geol. B. A., S. 147—150, Wien 1937.
- (11) HAUSER, A.: III. Serpentine und Begleiter. — Verh. Geol. B. A., S. 219—226, Wien 1937.
- (12) HAUSER, A.: IV. Die Marmore. — Verh. Geol. B. A., S. 87—95, Wien 1938.
- (13) HAUSER, A.: Quarzit, Glimmerschiefer und Gneise. — Verh. Geol. B. A., S. 121 bis 131, Wien 1938.
- (14) HERITSCH, F. & CZERMAK, F.: Geologie des Stubalpengebirges in Steiermark (Erläuterungen — geologische Karte 1 : 37.500, Profile). — 55 S, Zur Steiermärkischen Kultur, Verlag Moser, Graz 1923.
- (15) METZ, K.: Gedanken zu baugeschichtlichen Fragen der steirisch-kärntnerischen Zentralalpen. — Mitt. Geol. Ges. Wien, 50. S. 201—250, 1 Kartenskizze, Wien 1957.
- (16) SANDER, B.: Über tektonische Gesteinsfazies. — Verh. Geol. R. A., Nr. 10, S. 249 bis 257, Wien 1912.
- (17) SANDER, B.: Einführung in die Gefügekunde der geologischen Körper. — I: 211 S, 66 Abb.; II: 409 S, 153 Abb., 166 Diagramme, 4 Taf.; Springer, Wien und Innsbruck 1948, 1950.
- (18) SCHUMACHER, R.: Die Geologie des Südwest-Randes des Gleinalm-Massivs. — Unveröff. Diss. Univ. Graz, 181 S., Graz 1972.
- (19) TEKELI, O.: Die Geologie des nordöstlichen Amering-Randgebietes in der Stubalpe. — Unveröff. Diss. Univ. Graz, 164 S., Graz 1971.
- (20) WINKLER-HERMADEN, A.: Bericht über Besichtigung eines goldführenden Gesteinsvorkommens im Klein-Lobmingtal bei Knittelfeld. — Unveröff. Gutachten im Auftrag d. Geol. L. A. Wien, Graz 1934.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Leander Peter Becker, Institut für Geologie und Paläontologie der Universität, Heinrichstraße 26, A-8010 Graz.



GEOLOGISCHE KARTE DES STEINPLANGEBIETES, (STUBALPE/STEIERMARK)

von L.P. BECKER

M = 1 : 25.000

Blockschutt / Blockkonglomerat (periglazial)

GNEIS-AMPHIBOLIT - Serie

- Augengneis /-diaphthorit
- Migmatit
- Plagioklasgneis / desgl. gebändert
- Plagioklasgneisdiaphthorit
- Aplitgneis /-diaphthorit
- Epidot-Chloritfels
- gemeiner Amphibolit / Granatamph.
- Bänderamphibolit
- Granatmuskovitschiefer
- Aktinolithschiefer
- Silikatmarmor

GLIMMERSCHIEFER - Serie

- Disthengranatglimmerschiefer
- Zweiglimmerschiefer
- Zweiglimmergneis / Blastomylon,
Zweiglimmerschiefer
- Quarzit

MARMOR - PEGMATIT - GLIMMERSCHF. - Serie

- Marmor i.allg.
- Pegmatit - Pegmatitgneis
- Disthengranatglimmerschieferdiaphthorit
- Blastomyl. Graphitschiefer m. Marmor-
linsen

- Verteilung der Grobkomponenten im
Blockschutt (Geländeauswertung)
- s-Fl.lagerung (Schieferung)
- Faltenachse (mit Einfallrichtung)
- Störungen i. allg. (gesichtet - vermutet)
- Überschiebungen (ges. - verm.)
- Fenster
- Steinbruch
- Bergwerk (außer Betr.)

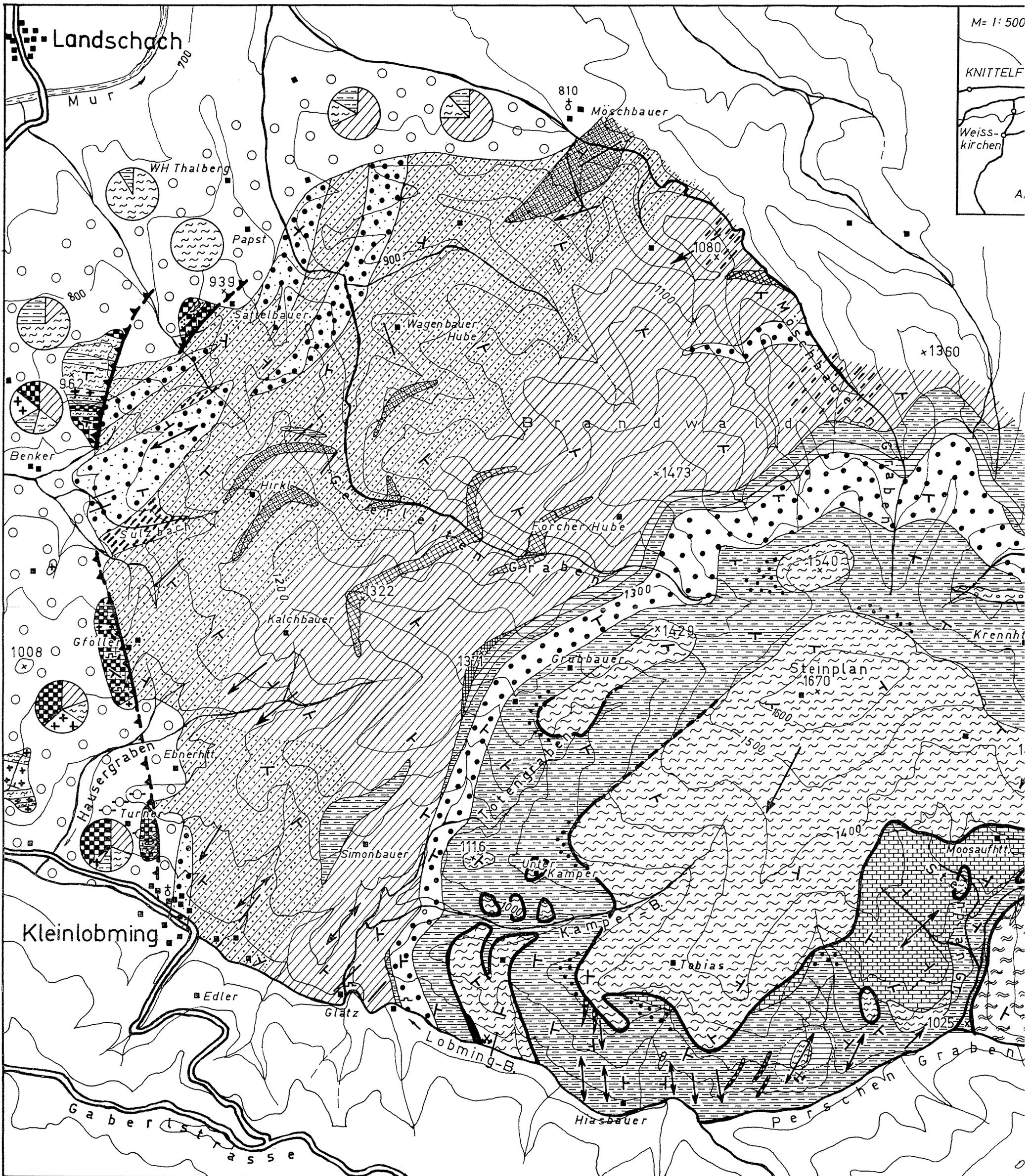
BEILAGE 1

M= 1:500

KNITTELF

Weiss-
kirchen

A.



Landschach

MUR

WH Thalberg

Papst

810
Muschbauer

900

1080

800

939

Sattelbauer

Wagenbauer
Hube

700

962

Benker

x1360

Brandwaid

x1473

Sulzbach

Forcher Hube

Graben

1540

Kalchbauer

x322

1300

1008

Gfoller

Grubbauer

Steinplan
1670

Krennh

Hausgraben

Ebnerh

1371

x1429

1500

1400

Kleinlobming

Simonbauer

1116

Unte
Kamper

Moosauht

Edler

Glatz

Kampe

Tabias

Lobming-B.

1025

Gaberlstrasse

Hiasbauer

Perschen Graben

GEOLOGISCHE PROFILE
DURCH DAS STEINPLANGEBIET
(STUBALPE / STEIERMARK)

von L.P. BECKER

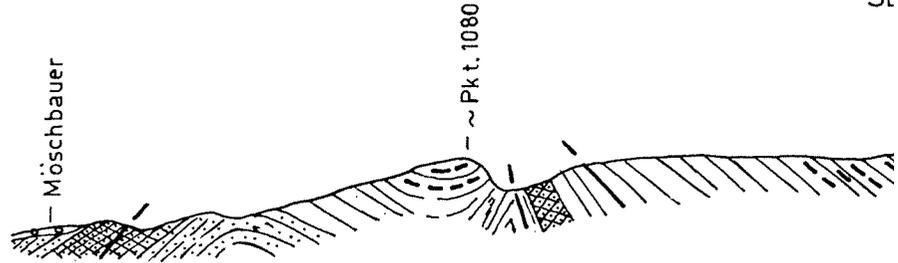
M = 1 : 25.000

Legende:
siehe Beilage 1

Hauptprofil III

NW —

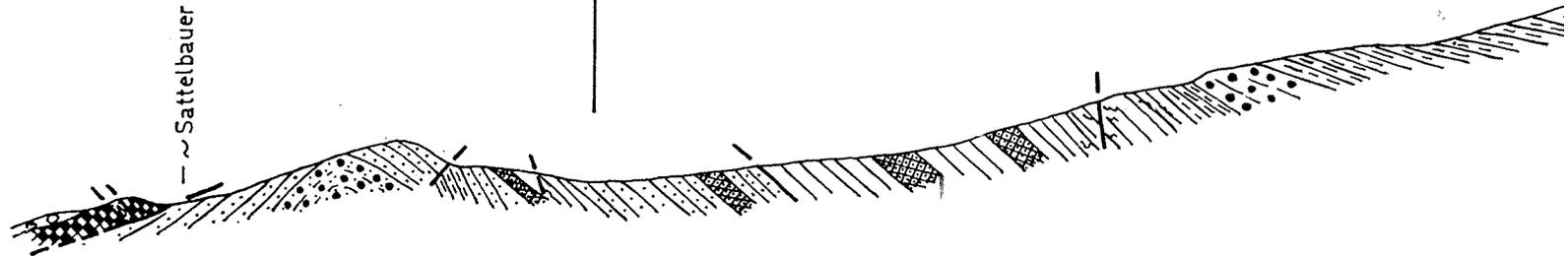
SE



Hauptprofil II

NW —

SE — WNW

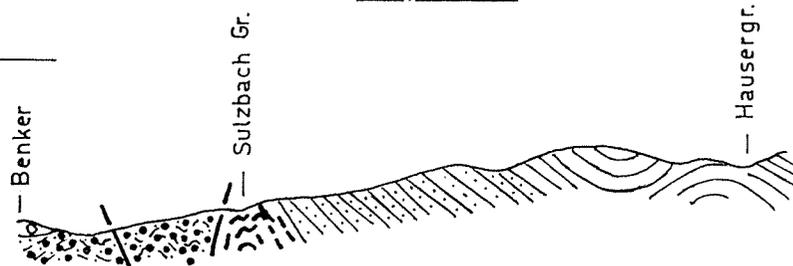


Teilprofil 1

NW —

SE

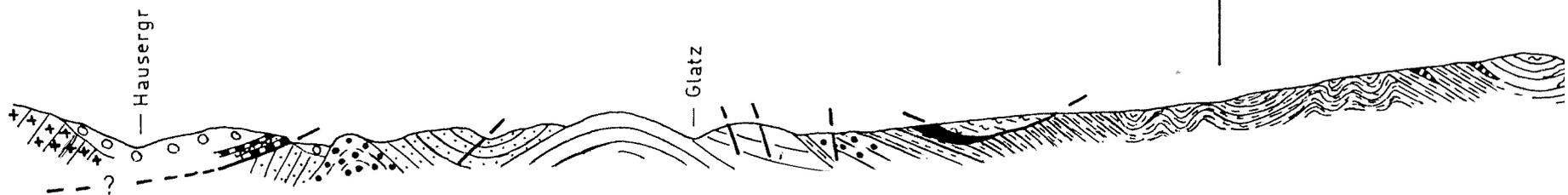
NW —



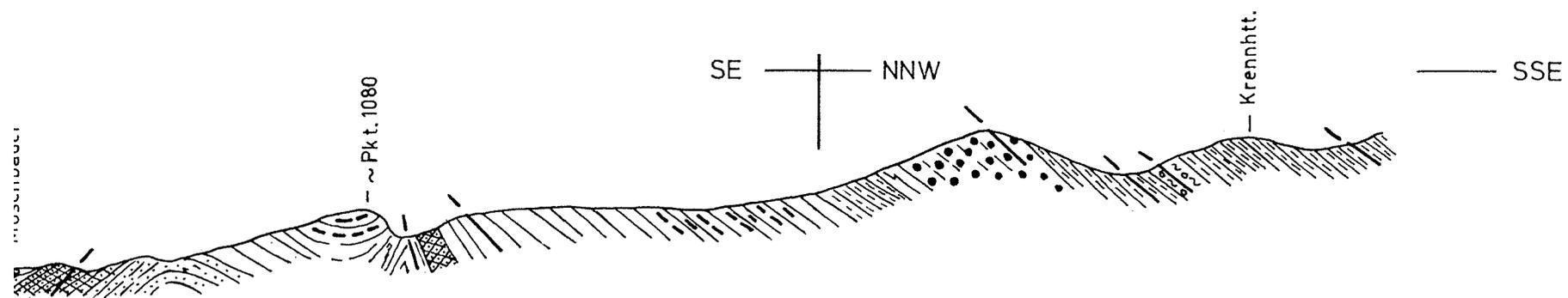
Hauptprofil I

NW —

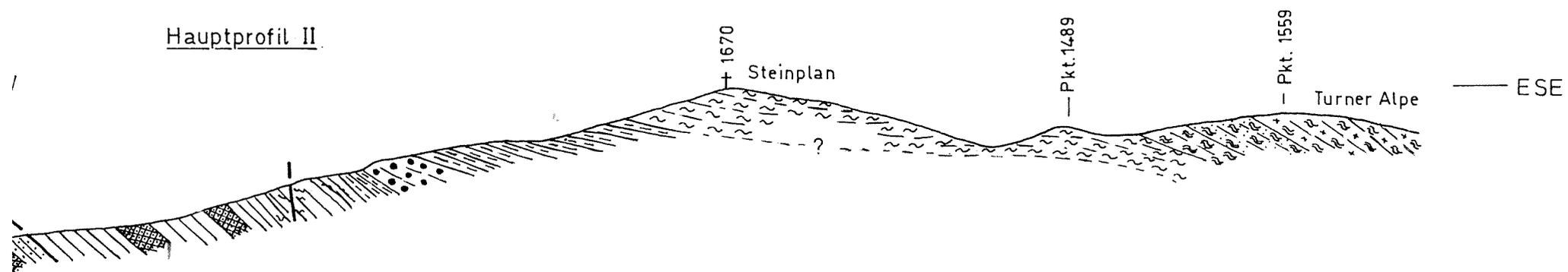
SE — WSW



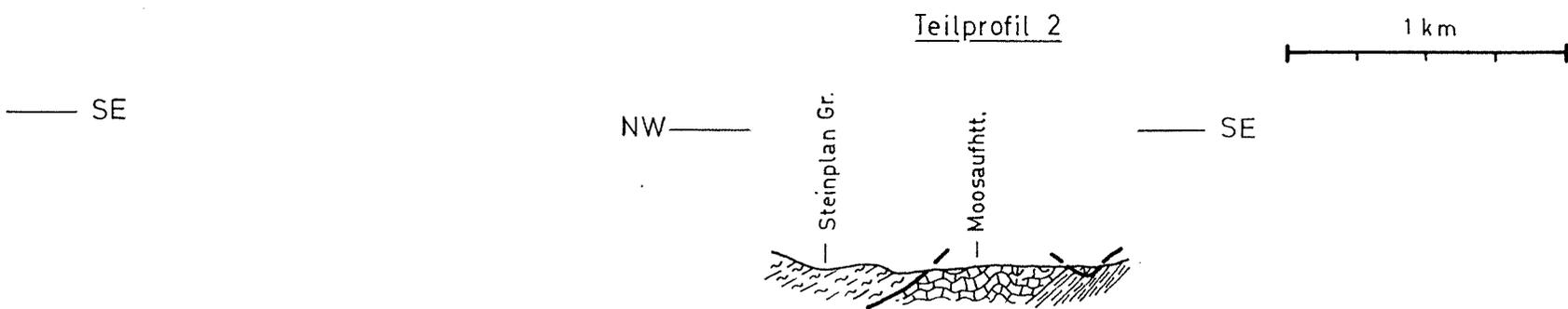
Hauptprofil III



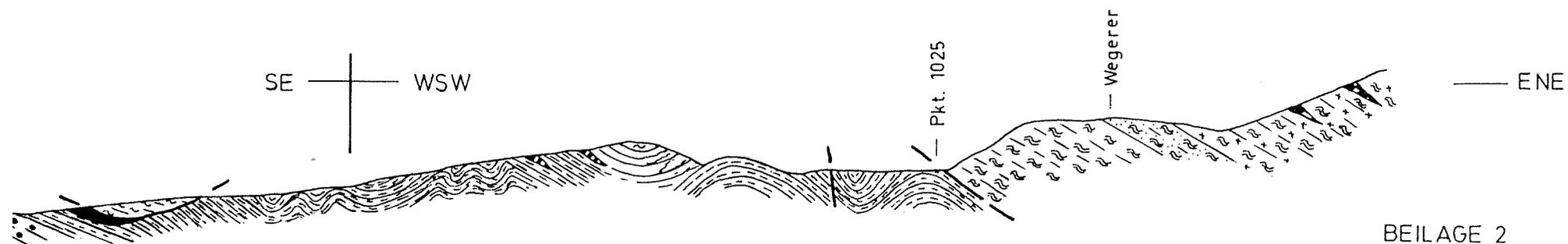
Hauptprofil II



Teilprofil 2



SE WSW



BEILAGE 2

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen der Abteilung für Mineralogie am Landesmuseum Joanneum](#)

Jahr/Year: 1973

Band/Volume: [1 1973](#)

Autor(en)/Author(s): Becker Leander Peter

Artikel/Article: [Beiträge zur Gesteinskunde des Stub-/Gleinalpenzuges, Steiermark 1. Steinplan/Kleinlobming und Umgebung* 1-30](#)