©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Beiträge zur Sedimentpetrographie der Grazer Umgebung XXII

Die Amphibolite-führenden Schotter von Hönigthal

Von Josef HANSELMAYER, Graz

Mit 5 Abbildungen auf 3 Tafeln

(Vorgelegt in der Sitzung am 7. November 1963)

	Seite
Vorbemerkung	381
I. Granitoide	382
II. Gneise	390
III. Blastomylonite	392
IV. Gabbros	394
V. Amphibolite	397
VI. Quarzite	397
VII. Konglomerate	399
VIII. Sandsteine	400
IX. Kalksteine	401
X. Schluß	401

Vorbemerkung

Anknüpfend an den Beitrag zur Sedimentpetrographie der Grazer Umgebung XV (HANSELMAYER 1961) wird nun im Sinne der Ausführungen S. 180—182 auf die noch nicht beschriebenen bemerkenswerten Gesteinstypen der Schottergrube TAGGER in Hönigthal, speziell Schottergrubenstraße, näher eingegangen.

Während alle bisherigen Untersuchungen an Pannonschotterkomplexen als Charakteristikum das Fehlen von Amphiboliten aufwiesen, war an dieser Örtlichkeit — im Gegensatz hiezu — eine Amphibolitführung zu konstatieren. Auffallend war auch der Unterschied in der Geröllgröße (Ø der Gerölle häufig 10—20 cm, vereinzelt bis 40 cm) gegenüber den Schottern des aufgeschlossenen Hönigthaler Profiles (1961: 180—183).

Die Gerölle, dies sei nochmals betont, wurden nicht von anderen Orten zugeführt, sondern — wie mir in liebenswürdiger Weise Herr Architekt Ing. E. TAGGER mitgeteilt hat — einer Schotterlage, welche zwecks Ausbau des Zufahrtsweges zur Schotter-

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

grube durchbrochen und abgegraben wurde, entnommen. Auf Grund dieser Angabe erscheint die Aussage berechtigt, daß diese Sedimente zur Hönigthaler Schotterfolge gehören.

Im folgenden wird die Physiographie der Gesteine ausführlich gebracht, um für spätere Zeiten eingehende Vergleichsmöglichkeiten zu bieten.

I. Granitoide[1]

Bei den Untersuchungen der Pannonschotter von der benachbarten Laßnitzhöhe (HANSELMAYER 1959, 1960) hatte es sich gezeigt, daß Granite und Aplite nur in geringer Zahl (1 bis 2 Stück-%) vorhanden sind. Bemerkenswert war auch die Tatsache, daß die mikroskopisch untersuchten Granite (1959: 795—801) keine Feldspäte mit „echter" Fülle enthielten.

In Hönigthal hingegen fielen die granitähnlichen Gerölle auf der Schottergrubenstraße durch ihre Zahl und ihre Größe (1—2 dm) auf, einige auch durch ihre zahlreichen rosaroten Feldspäte. Da mit Hilfe von Splitteruntersuchungen „gefüllte" Feldspäte konstatiert werden konnten, erschien eine Dünnschliffuntersuchung notwendig, zumal dadurch auch Herkunftsfragen diskutiert werden können.

Hönigthal TAGGER	Aplitischer Mikroklin-Granodiorit	Biotit-Granodiorit	Grobkörn. Biotit-Granodiorit	Zwei-glimmer-Granodiorit	Zwei-glimmeriger Gneis-granodiorit
	Volums-Prozente				
Quarz	31,3	26,4	25,1	29,5	33,2
KNa-Feldspat	18,8	13,3	24,7	17,7	19,2
Plagioklas	49,9 (10% An)	48,5 (5—10% An)	44,9 (15—20% An)	34,0 (5% An)	29,8 (7% An)
Biotit (+Chlorit)	+	11,8	3,8	7,8	10,5
Muskowit	+	+	1,5	11,0	7,3
KNaF:Plagioklas	1:2,6	1:3,6	1:1,8	1:1,9	1:1,5
Epidot	+	+	+	+	+
Orthitepidot	+		+		
Granat		+		+	+
Kalzit				+	
Xenotim				+	
Apatit	+				+
Zirkon				+	
Rutil (Sagenit)		+			
Titanit		+			

[1] Im derzeit gebräuchlichen Sinne: KUBINY 1958, KANTOR 1961.

Dem makroskopischen Aussehen nach würde man diese Gesteine als Aplitgranite, Granite und gneisige Formen derselben bezeichnen, im weiteren Sinne als Granitoide. Auf Grund der Dünnschliffuntersuchungen hat sich, wie die Tabelle klar zeigt, herausgestellt, daß in allen Mustern der Plagioklas gegenüber dem KNaF überwiegt.

Bestimmt man diesen Verhältnissen entsprechend nach TRÖGER 1935 die gesteinssystematische Stellung, so ergibt sich Folgendes:

Bei den Kalkalkaligraniten wäre Orthoklas zu Plagioklas etwa 3:1 bis 1:1, bei mehr als 10% Quarz und bis 10% Mafite oder etwas mehr. Dieses Verhältnis stimmt für keines der ausgemessenen Beispiele.

Nach TRÖGER ist bei den Granodioriten, bei ebenfalls mehr als 10% Quarz, das Verhältnis Plagioklas zu Orthoklas 2:1 bis 8:1, d. h. immer wesentlich mehr Plagioklas als Orthoklas. Der Plagioklas hält sich im allgemeinen bei 20—40% An, die Mafite bewegen sich zwischen 5 und 30%, wobei auf den zentralen Typus Granodiorit etwa 20% Mafite entfallen (Nr. 107). Außerdem enthält dieser zentrale Typus Hornblende und Biotit.

Die Sonderstellung der Hönigthaler Gesteine ergibt sich
1. darin, daß ihnen Hornblende mangelt und Biotit die Mafitposition besetzt,
2. daß der Beitrag der Mafite 11,8% nicht übersteigt.

Das würde ihre Stellung zwischen dem zentralen Granodiorittypus und dem Aplodiorittypus (aplitischer Granodiorit, Nr. 105) bedeuten, wobei im Aplodiorit gleichfalls Biotit als einziger Mafit auftritt. Daß nun hier die Plagioklase Albite darstellen, kompensiert sich erst unter Anrechnung der „echten" Fülle zu saurem Oligoklas, so daß auch in diesem Punkt die Einstellung gerechtfertigt erscheint.

Will man die petrographische Einstellung nach JOHANNSEN vornehmen, so hat man zu prüfen, ob sie der Granodioritbedingung: Plagioklasanteil größer als $^2/_3$ Summe Orthoklas + Plagioklas entsprechen und freier Quarz vorhanden ist.

Die Ziffern aus obiger Tabelle für die Hönigthaler Gesteine ergeben — neben freien Quarz — Verhältniszahlen von 1,08 bzw. 1,17 bzw. 0,98 bzw. 0,96 bzw. 0,91 und passen darnach in den Granodioritbegriff, allerdings wieder nur dann, wenn man Biotit für Hornblende gelten läßt.

1. Aplitischer Mikroklin-Granodiorit

(Typus: Tauern-Zentralgranit)

Gerölle: 120 × 88 × 71 mm, sehr hellgrau, hin und wieder größere Feldspat-Spaltflächen (Ø bis 6 mm), dunkle Gemengteile nicht sichtbar. Selten winzig kleine Muskowitschüppchen.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

U. d. M.: Quarz z. T. kleinkörnige, verzahnte Partien, z. T. Pflaster, größere Körner bis 1,6 mm, wenig undulös.

Mikroklin mit schwacher Perthitisierung in Form feiner Adern oder unregelmäßiger Flecken, manche zeigen flaue Gitterung. Er ist weder serizitisiert noch kaolinisiert. Ø bis 1—3 mm.

Albit um 10% An, Ø häufig bis 2—4 mm, teils mit Albitlamellen, der größere Teil unlamelliert, mit echter Fülle (Serizit und Klinozoisit), Einschlüsse: Quarz in Tropfenform, Muskowittafeln (Ø selten bis 0,6 mm), stark korrodiert, und Epidot.

Die Fülle, von der man sonst gewohnt ist, Serizit und Klinozoisit vermengt zu sehen, ist hier durch eine metamorphe Differentiation entmischt, und zwar so, daß auf die dicht mit Klinozoisit besetzten Kerne und Zonen nach außen eine ebenso dicht besetzte Schale von kleinen Muskowitblättchen folgt. Diese Anordnung in der Fülle ist so charakteristisch, daß man darnach das Ursprungsgestein, sobald man es im Anstehenden beobachtet, erkennen müßte.

Die Begrenzung der Plagioklase gegen Quarz ist sehr häufig idioblastisch, gegen KNaF ist sie xenoblastisch-buchtig. Untereinander sind sie fast immer durch schmale Quarzzwickel voneinander isoliert.

Biotit: X = grünlichgelb, YZ = rötlichbraun, im ganzen Schliff nur wenige Schüppchen (z. B. 0,08 × 0,03 mm), der Kleinheit und der geringen Zahl wegen am Handstück auch mit Lupe nicht zu sehen. Teilweise chloritisiert.

Muskowit bis 0,2 mm, besonders als Einschluß im Feldspat (korrodiert und noch größer).

Orthitepidot, eisenarm, selten, Ø bis 0,16 mm.

Apatit in Biotit eingewachsen.

Textur massig, Struktur granitisch-körnig mit blastischer Endphase.

2. Biotit-Granodiorit

(Typus: Tauern-Zentralgranit)

Gerölle: 110 × 86 × 45 mm, hellgrau, massig, mit dunklen Gemengteilsprenkeln (Gruppen von Biotit + Epidot und etwas Chlorit) und bis 2 mm großen einheitlichen und bis 8—12 mm großen, zusammengesetzten, weißen Feldspatkörnern.

U. d. M.: Quarz: Sehr ungleichkörnig, von 0,07 bis 1,8 mm, größere Körner undulös, verzahntes Gewebe.

Orthoklas: Klar, ohne Gitterung, manche undeutlich perthitisch, Ø bis 2 mm, Auslöschung nach 010 gerade. Er ist oft

mikropegmatitähnlich mit Quarz verwachsen. Diese Struktur kommt durch Korrosion von Quarzkörnern eines älteren Quarzgewebes zustande. Siehe Abb. 4.

Neben Orthoklas kommt auch flauer bis scharf gegitterter Mikroklin vor, ebenfalls mit korrodierten Quarzeinschlüssen. Ø bis 1—2 mm.

Albit bis 2 mm, mit deutlicher Lamellierung nach dem Albit- und Periklingesetz, mit verschieden dichter „komplexer" Fülle (vorwiegend Klinozoisit + Zoisit, außerdem verbreitet Kleinkornepidot, korrodierte Muskowite mit Ø bis 0,1 mm, kleine Biotite und Chlorite).

Biotit: Mechanisch unverletzte Tafeln, Ø bis 1,5 mm, X = hellgraugelb, YZ = sepiabraun. Einschlüsse: Zirkon mit pleochroitischen Höfen. Biotittafeln häufig zu mehreren Millimeter großen Gruppen vereinigt, welche am Gerölle mit freiem Auge sichtbar sind. Mit Sageniteinschlüssen.

Manchmal Parallelverwachsung mit einem grünen Delessit: X = blaßweingelb, YZ = graugrün.

Eisenarmer Epidot, immer mit Biotit und Chlorit verwachsen, idioblastisch. Ein Teil der Epidotkörner und -stengel ist auffallend trüb, aber von klaren Epidotzonen umwachsen: Orthitepidot.

Rutil: Lockeres Sagenitgitter in Biotit oder in Chlorit.

Granat selten, Ø bis 0,2 mm, auch als Einschluß in gefülltem Plagioklas. Apatit als Einschluß in Biotit, ein Apatitsäulchen mit Quergliederung als Einschluß in Mikroklin. Manchmal Titanit, trüb, mit Biotit in enger Gesellschaft.

Struktur: Granitisch-körnig.

Die Kristallisationsgeschichte läßt sich folgendermaßen rekonstruieren: Zieht man die jüngsten Kristallisationsprodukte, das sind Quarz und Alkalifeldspat, zunächst ab, so bleibt ein älterer Bestand aus stark gefüllten Plagioklasen und komplex gebauten Kornflasern aus Biotit-Chlorit-Epidot. Geht man in der Gesteinsgeschichte noch weiter zurück, so weisen die letztgenannten Aggregate auf proterogene Hornblenden, und die stark gefüllten Plagioklase auf ehemalige Andesine, wenn nicht auf basischere Feldspate.

Um zu dem umkristallisierten Mineralbestand zu kommen, ist es notwendig, eine Durchbewegung anzunehmen, infolge der die Umwandlung der Hornblende in die Biotit-Chlorit-Epidot-Aggregate vor sich ging. Die Durchbewegung wird auch durch den Umstand bestätigt, daß die Plagioklase aus gefüllten Kleinkornpartien rekristallisiert sind. Bei dieser Rekristallisation wurde der Albit, welcher heute beobachtet wird, grobkörnig, so daß nun

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

mehrere alte Körnchenreste samt Fülle, aber auch Zerreibsel der Hornblenden biotitisiert in den Albit als dessen „komplexe" Fülle aufgenommen worden sind.

Es scheint im Altbestand auch schon Quarz gegeben zu haben. Dieser tritt auffallend in größeren Körnern hervor, welche seitens des Alkalifeldspates korrodiert und in Resten eingeschlossen werden („Mikropegmatit"). Auch hier bemerkt man, daß von einem einheitlichen Alkalifeldspatindividuum mehrere verschieden orientierte Quarzkörner bis auf Reste aufgezehrt worden sind. Bei der Umkristallisation kam es in einzelnen großen Plagioklasen auch zu einer Umorientierung der Fülle. Ein solches Korn zeigt dann Anwachspyramiden und eine konzentrische Auseinanderlegung der Fülle in Klinozoisit-reiche und Serizit reiche Schalen.

Dieses Gestein wäre nach dieser Darstellung ein Granitisationsprodukt auf amphibolitischer Basis.

3. Grobkörniger Biotit-Granodiorit

(Tauern-Zentralgranit-Typus)

Gerölle: 118 × 66 × 54 mm, grobkörnig, massig, hellfärbig mit weißen Quarzen, weißen und rosaroten Feldspäten und Nestern von Biotit.

U. d. M.: Quarz ungleichkörnig, größere Körner bis 0,4 mm mit optischen Spannungserscheinungen, schwach bis stark verzahntes Gewebe, Körner teils gelängt, auch rekristallisiertes Zerreibsel zwischen den Feldspäten.

Feldspäte: 1. Mikrokline mit flauer Gitterung, Ø bis 10 mm, kleinere Individuen scharf gegittert, auch Orthoklas, ferner Kryptoperthit und vereinzelt kleine Schachbrettalbite (z. B.: Ø = 1,2 mm). Einschlüsse: Feinste Eisenglimmerstäubchen, Plagioklase, Biotit, Chlorit, Quarz. Rißfüllungen: Karbonat, Chlorit, Quarz. Manchmal Myrmekitknospen am Mikroklinrand, ihr Grundfeldspat ist sauer. Karlsbader Zwillinge.

2. Plagioklase: Oligoalbit bis Oligoklas mit 20% An, Ø bis 3—4 mm, Fülle: Serizit + Klinozoisit, letzterer überwiegt. Einschlüsse: Quarz, Epidot, Muskowit. Häufig klarer Albitsaum.

3. Ungefüllte Albite, scharf lamelliert, „Schlußalbit", immer kleiner als die übrigen Feldspäte.

Biotit: X = blaßgelb, YZ = dunkel sepiabraun, Ø bis 3 mm, Randpartien oft zerschlissen, zu Kornflasern gruppiert. Einschlüsse: Zirkon mit pleochroitischem Hof und Apatit. Übergänge in Chlorit.

Chlorit: Z = blaßgelb, YX = grasgrün, mit Einwachsung von Epidot: Prochlorit bis Delessit.

Muskowit: Ø bis 0,16 mm, vereinzelt dicktafelige Blätter, häufiger Aggregate kleiner Schuppen.

Serizit in Plagioklas als Fülle.

Aggregate von kleinkörnigem, Fe-armen Epidot, Ø bis 0,13 mm, interessant ein zusammengesetztes Korn: Innen Epidot, daran anschließend eine Rinde von Orthit, z. T. metamikt, außen ein Hof von Klinozoisitstengeln (strahlig).

Struktur: granitisch-körnig.

4. Zweiglimmer-Granodiorit

(Typus: Tauern-Zentralgranit)

Gerölle: 140 × 122 × 72 mm, hellgrau mit zarten, dunklen Sprenkeln (Biotit, Chlorit, Epidot) und mehreren bis 3—5 mm großen weißen Feldspäten. Die größeren sind KNaF, unter den 1—2,5 mm großen gibt es auch Albite. Granitisch-feinkörnig.

U. d. M.: Quarz ungleichkörnig, größere Körner mit Ø bis 0,8 mm sind undulös, die Hauptmasse aber Zahnquarze, z. T. bizarr-amöboid.

KNaF: Ø bis 4 mm, Einschlüsse: kleine, gefüllte Plagioklase, größere dicktafelige Muskowite sowie kleine Fetzchen von Biotit. Flaue bis scharfe Mikroklingitterung findet man immer wieder. Manchmal sieht man auch fleckige Auslöschung, auch Faserperthite. Die großen Feldspäte sind durchwegs Zwillinge nach dem Karlsbader Gesetz. Myrmekitbildung bei der Verdrängung von KNaF durch Plagioklas. Antiperthit nur vereinzelt an kleinen KNaF-Körnern.

Albite: Ø bis 2,5 mm, Verzwilligung meist nach dem Albitgesetz, teils stärker, teils schwächer gefüllt (Serizit und Klinozoisit) mit dicken, klaren Albitrinden. Die jüngste Generation der Plagioklase sind klare Albite, ohne Fülle (Schlußgeneration).

Biotit bildet nur zerlegte Fetzenzüge. X = braungelb, YZ = dunkelbraun, teilweise chloritisiert.

Immer wieder trifft man auf Pseudomorphosen von Biotit + Epidot + Orthitepidot nach wahrscheinlich ehemaliger Hornblende.

Klinochlor, graugrün mit Ilmeniteinschlüssen.

Muskowit in großen Tafeln, Ø bis 1,4 mm, einzeln oder in Blattaggregaten, umwachsen Quarze oder kleine Plagioklase.

Granat, blaßrosa, teils in Feldspat, meist in gewissen Bereichen angehäuft und von kleinen Biotitschuppen begleitet oder umgeben. Ø bis 0,4 mm.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Epidot, eisenarm, meist mit Biotit, Ø bis 0,1 mm.
Kalzit spärlich, u. a. in Plagioklas.
Xenotimsäulchen in einer Muskowittafel.
Zirkon selten, idiomorph, z. B.: 0,17 × 0,03 mm.
Struktur granitisch-körnig.

Das Gestein ist der Natur nach ein Migmatit. Zum Altbestand gehören der gefüllte Plagioklas und die ständig vereinten und verwachsenen Minerale Epidot, Biotit, Granat. Neosom: KNaF, klarer Albit, großtafeliger Muskowit und Quarz.

Kristallisationsfolge: Vermutlich zunächst die Umwandlung von mittelbasischen Plagioklasen in gefüllte, und Umwandlung einer grünen Hornblende in Biotit + Epidot + Orthitepidot + Chlorit unter Durchbewegung. Granat wird übernommen. Hernach Fortwachsung der gefüllten Plagioklase mit klaren Albitrinden, Neukristallisation selbständiger Albitkörner, von Muskowiten und von KNaF. Die vielen kleinen Plagioklaskörnchen, welche man als Einschluß im KNaF findet, sprechen dafür, daß vor der Granitisation das Paläosom mylonitisiert worden ist. Ein Teil des Quarzes ist älter als Mikroklin und wird von ihm korrodiert, der Hauptteil ist aber rekristallisiert oder jünger.

5. Zweiglimmeriger Gneisgranodiorit

(Typus: Tauern-Zentralgranit)

Gerölle: 158 × 110 × 85 mm, hellgrau, mittelkörnig, bräunlichrosa (Pigmentierung der Feldspäte) und dunkelgrau (Biotit, Epidot, Muskowit) gesprenkelt. Andeutungsweise eine Lagigkeit, verursacht durch ungefähr parallelgestellte Kornflasern der schuppigen Gemengteile.

U. d. M.: Quarz, ungleichkörnig, Kleinkörner, Ø z. B. 0,08 mm, größere Körner mit Ø bis 0,48 mm, undulös. Zahnquarz.

KNa-Feldspat: Ø bis 1,8 mm, z. T. Orthoklas, z. T. Mikroklin, beide mit Karlsbader Verzwilligung, fleckige Auslöschung, schwache wolkige Trübung, ohne daß man eine wirkliche Färbung erkennen kann. Einschlüsse: Quarz (Tropfenform), Plagioklas, Biotit, Chlorit.

Plagioklas: 1. Albit, gefüllt (Serizit und Klinozoisit), gröbere Einschlüsse: Muskowit, hin und wieder Chlorit- und Biotitfetzchen. Oft klare Randzonen. Umgrenzung unregelmäßig-lappig. Wenig Lamellierung nach dem Albit- und Periklingesetz, auch Karlsbader Zwillinge. Ø bis 1,5 mm.

2. Ungefüllter Albit, manchmal mit grober Verzwilligung. Ø bis 0,8 mm.

Im Dünnschliff ein einziger Rest einer Hornblende (0,18 × 0,06 mm), deren Eigenschaften auf Crossit hinweisen. Zur genaueren Bestimmung fehlen mehrere Individuen und verschiedene Kornlagen.

Biotit: X = graugelb, YZ = schwarzbraun, lauter kleine Fetzchen (z. B. bis 0,7 × 0,2 mm, meist viel kleiner), welche zu Aggregaten bzw. Flasern zusammengedrängt sind, aber nicht mehr zusammenhängen. Keine Einschlüsse.

Chlorit: Kräftig grün (gelbgrün zu dunkelblaugrün), Klinochlor bis Delessit, genau so fetzig wie der Biotit, den er verdrängt bzw. vertritt. Hie und da Ilmenittäfelchen oder Rutilkörner mit Ilmenit umwachsen.

Biotit und Chlorit häufig zusammen mit Grobkorn-Epidot (Ø bis 0,16 mm) und Muskowit.

Muskowit: 1. Große Tafeln, Ø bis 1,3 mm.

2. Einschlüsse in Plagioklas, Ø bis 0,1 mm, manche grobkorrodiert.

3. Kleine Fetzchen, L bis 0,3 mm, Flasern bildend.

4. Serizit in der Plagioklasfülle.

Granat, blaßrosa, xenomorph oder skelettartig rhombendodekaedrisch, Almandinmischung, Ø bis 0,27 mm.

Zirkon, selten in Muskowit, Apatit sowohl in Muskowit als auch in Biotit.

Gefüge blastisch.

Der Quarz bildet ein verzahntes, ungleichkörniges Gewebe, in dessen Maschen die Feldspäte und größere Muskowittafeln liegen. Unterteilt wird dieses Gewebe durch Glimmerflasern, bestehend aus Biotit, Muskowit und immer etwas Epidot, ± Granat. Man beobachtet sowohl reichliche Korrosion von Quarz durch KNaF (Mikropegmatit) als auch von Muskowit durch den Albit.

Wegen des migmatischen Charakters dieses Gesteines und der kräftigen Endmetasomatose bezeichne ich dieses Gestein nicht als einen Granodioritgneis, sondern als Gneisgranodiorit, wobei die Betonung auf Granodiorit liegt. In seiner jetzigen Form ist das Gestein ein Granitisationsprodukt.

Mögliche Herkunft dieser Granodiorite

Alle untersuchten Gerölltypen haben die Paragenese von Tauern-Zentralgraniten mit „gefüllten" Feldspäten. Aus dem Gleinalpenbereich können sie daher nicht stammen. Den Ammeringgraniten sehen sie äußerlich und mikroskopisch nicht ähnlich.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Zur Diskussion stehen herkunftsmäßig noch die Einzugsgebiete der Mur oberhalb von Bruck und der Mürz, eventuell auch die oststeirischen Granitvorkommen.

Die Mineralfazies einiger Kulm-Orthogesteine (PURKERT 1927) würde stimmen, aber Textur und Einzelheiten im Mineralbestand beeinträchtigen eine Vergleichbarkeit und verhindern eine Identifikation. In den Studien SCHWINNERS 1932, 1935 finden sich — trotzdem dort die Beschreibungen so eingehend sind, daß man auf Ähnlichkeiten aufmerksam würde — keine Typen, welche den beschriebenen Hönigthaler Granitoiden entsprechen würden.

Zum Vergleich habe ich auch einen Granit aus dem Steinbruch der Firma „GRANIT" in Stubenberg am Ausgang der Freienberger Klamm studiert, von dem mir Herr H. MOSTLER in liebenswürdiger Weise Dünnschliffe zur Verfügung gestellt hat. Dieser Granit hat ein Merkmal, das ihn vergleichbar macht, nämlich die großen KNaF (Ø bis 4 mm) mit der auffällig reichen Mikropegmatit-Entfaltung (siehe Abb. 5). HAUSER 1949 erwähnt von Stubenberg zwei Granitformen, welche er als „Zweiglimmer führender Migmatit" und „Muskowit führender Migmatit" bezeichnet. Er betont auch das Vorhandensein von mikropegmatitischen Körnern (S. 15: „. . meist mit Quarzeinschlüssen bis zur Siebstruktur") und berichtet von vielfach dicht gefüllten Feldspäten. Somit kämen diese Granite zum Vergleich in Frage, speziell unser Biotit-Granodiorit (siehe Abb. 4).

Verwiesen sei auf METZ 1953. Zwischen der Gruppe der „Reingranite" aus den Seckauer Tauern und den hier beschriebenen Gesteinen ergeben sich folgende petrographische Beziehungen:

a) In beiden Fällen sind die Plagioklase „gefüllt".

b) In allen Gesteinen überwiegt Plagioklas über KNaF.

Allerdings wird Mikropegmatit von METZ bei den Graniten nicht erwähnt.

II. Gneise

Nicht selten waren Gneisformen von migmatischem Charakter zu finden. Ihr Paläosom ist glimmerschiefrig (Quarz, Biotit, Muskowit), ihr Neosom aplitgranitisch (Quarz, KNa-Feldspat, saurer Plagioklas). Man sieht eine Lagentextur, in der Paläosom und Neosom in mehr oder minder zarten Rhythmen einander ablösen. Daneben gibt es auch flaserig gebaute Formen.

Wo der Biotitanteil sehr hoch ist, kommt es durch Verwitterungseinflüsse fallweise zur Bildung von „Geschiebeleichen", wobei der Biotit der gesunden Gesteinsform in sogenanntes „Katzengold" übergeht.

Außerdem gibt es Gneisformen, in denen sich die KNa-Feldspäte als „Augen" herausheben: Augengneise. Das Grundgewebe dieser Gesteine kann granitähnlich sein oder Zweiglimmerschiefern entsprechen. Sonderfall:

6. Weißgraugrünlicher Albitgneis mit Erzpunktierung

Gerölle: 160 × 140 × 90 mm, streifig-lagig, feinkörnig. In lockerer Verteilung Erzpunktierung.

U. d. M.: Quarz, optisch ungespannt, Ø bis 0,5 mm, meist um 0,1 bis 0,2 mm, Pflaster.

Albit um 5% An, unzonar, feine Zwillingslamellierung nach dem Albitgesetz, Fülle: grobschuppig entwickelter Serizit und etwas Klinozoisit. Ø bis 0,4, selten bis 0,8 mm.

Großkornepidot: Körner z. T. klar, z. T. mit Einschlußtrüben, in jedem Falle Fe-arm. Ø bis 0,16—0,24 mm.

Mg-Prochlorit: XY = kräftig grün, Z = hellgelb. Schuppenaggregate, in welche der Epidot eingewachsen ist.

Magnetit, fürs freie Auge als Knötchen sichtbar, u. d. M. Reflexion wie bei Magnetit, aber nicht entscheidbar, ob es sich um Einkörner, Kornverwachsungen oder Aggregate handelt, denn der äußere Umfang ist unregelmäßig. Ø bis 0,5 mm.

Struktur granoblastisch und lepidoblastisch, Textur schwach schiefrig.

Der Großkornepidot kommt mit dem Prochlorit derart regelmäßig in Verwachsungen zu Aggregaten vor, daß man daraus schließen kann, beide zusammen seien eine Pseudomorphose nach einem proterogenen CaMg-Mineral, vermutlich Hornblende. Ein metamorpher Granit oder Granodiorit ist dieses Gestein nicht, da KNaF und Biotit fehlen. Gesteine, welche (bei kristalloblastischer Struktur) primär aus saurem oder intermediärem Plagioklas und Hornblende bestehen, findet man unter den Amphiboliten, unter denen auch lagige Formen mit Konzentration heller Gemengteile häufig sind. Aus einem solchen hellen Lagenamphibolit könnte durch Diaphthorese und Quarzzufuhr die erörterte Gesteinsform herstammen.

Die Gesteinsheimat müßte in Komplexen vermutet werden, in denen auch Chloritprasinite vorkommen. Näher kann man den Bereich nicht bestimmen. Eine Beschreibung eines entsprechenden Anstehenden ist dem Verf. nicht bekannt. Wechselserie? Niedere Tauern?

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

III. Blastomylonite

Die beiden folgenden Gesteine sind petrographisch als Blastomylonite miteinander verwandt, unterscheiden sich aber verhältnismäßig stark im makroskopischen Aussehen, in erster Linie bedingt durch die verschiedene Korngröße. Ein anderer Unterschied liegt im KNaF-Gehalt. Mögliche Herkunft aus dem Stuhleck-Pretul-Gebiet.

7. Blastomylonitisch-flaseriger Chlorit-Epidot-Gneis

Gerölle: 118 × 85 × 48 mm, abgeflacht nach s, mit weißen und hellbräunlichen Kornflasern (bis 5 × 11 mm), die wie ausgewalzte Geröllchen aussehen, als welche sie sich auch u. d. M. bestätigt haben. Sie sind in ein hell graugrünliches, sehr feinschieferiges Grundgewebe eingebettet.

U. d. M.: Quarz in zwei verschiedenen Ausbildungen, Großkörner mit gezähntem Rand (Ø bis 0,6 mm) und optischen Spannungserscheinungen und Kleinkörner, ungespannt, Pflasterquarz.

Orthoklas, 15 Vol.-%, homogen oder schwach perthitisch, Ø bis 0,5 mm, selten bis 0,9 mm.

Albit mit 0—10% An. Einige (hauptsächlich ohne Zwillingslamellierung) enthalten ständig eine geringe Zahl von Seriziteinschlüssen, andere (meist zwillingslamelliert) erscheinen völlig klar. Ø z. B.: 0,4 mm.

Chlorit: X = hellgrüngelb, YZ = grasgrün. Polarisationsfarben in Schnitten ungefähr senkrecht zur Basis indigo- bis preußischblau oder düster rosaviolett: Prochlorit bis Delessit. Man sieht einerseits Agglomerate von kugelförmigen (Ø bis 0,03 mm) Chloritstöcken (polysynthetische Chloritzwillinge) und andererseits Scharen von Chloritblättern (Ø bis 0,3 mm), welche mit Epidot + Muskowit + Biotit zusammen ein sehr flachwelliges s abbilden.

Biotit: X = goldgelb, YZ = gelbbraun, in Umwandlung zu Chlorit. Länge bis 0,3 mm.

Muskowit bis 0,4 × 0,26 mm, nur eine Tafel = 1,0 × 0,4 mm, oft undulös und mit Zerreißungsspuren, immer mit den Epidot-Chlorit-Flasern zusammen.

Epidot schmutzig grüngelb, Ø bis 0,3 mm, meist unregelmäßige Körner oder Stengelquerschnitte, einige Körner mit tiefbraunem Orthitkern (Ø bis 0,56 mm), andere im Übergang von Orthit zu Epidot.

Titanit, kleinkrümelig, ist an den Epidot-Chlorit-Flasern beteiligt.

Schörl als ein Schwarm kleiner Säulchen (bis 0,17 × 0,06 mm) in s einorientiert. Pleochroismus: Fast farblos-graugelb zu schmutzig tintigblau.

Limonit in zarten Fahnen.

Textur flaserig-schiefrig, Struktur blastomylonitisch. Grobquarz (Zahnquarz) bildet bis 5—10 mm große Kornflasern in s. Kleinquarze bilden ein Pflaster (rekristallisierter Mörtel), in dem auch Kornflasern von KNaF (Orthoklas) eingebettet sind. Weitere Kornflasern enthalten neben Orthoklas auch Albit. Chlorit, Epidot und wenig Biotit, manchmal auch Titanit bilden ebenfalls Flasern, meist mit Muskowit. Letzterer ist grobblättrig, z. T. gebogen oder in Fetzengruppen aufgelöst.

Die Kristallisation setzte paratektonisch ein und überdauerte die Bewegung.

Besondere Kennzeichnung: Der Dünnschliffschnitt liegt in einer Fläche senkrecht s, und zwar in einer diagonalen Scherung. In dieser werden Chloritanhäufungen geschnitten, in denen das einzelne Chloritkorn ein gut begrenztes Täfelchen ist. Andererseits gibt es Agglomerathäufchen, welche, im Schnitt gezählt, bis zu 150 Chloritstöcke enthalten. Auf welches proterogene Mineral diese Chlorite zu beziehen wären, ist nicht erkennbar.

Chlorit = 8,5 Vol.-%, Epidot = 10,2 Vol.-%.

8. Mylonitischer Quarz-reicher, Mikroklin-führender, Albit-Chlorit-Epidot-Schiefer

Dieses Gerölle (126 × 95 × 56 mm) sieht makroskopisch anders aus wie das vorher beschriebene, denn es ist grüngrau und äußerst feinkörnig. Eine grauweiße Sprenkelung (selten bis 3 × 1 mm) ist unauffällig und zart. Schieferung wenig auffällig, hingegen Zerscherung im Schliff deutlich.

Mineralbestand: Quarz: verschieden große Körner, die kleinsten (Ø = 0,005 mm) pflastrig, die größeren (Ø bis 0,3 mm) zu Aggregaten vereinigt.

Feldspat ebenfalls z. T. in körnigen Aggregaten, z. T. in der feinen Mylonitmasse. KNaF (flauer Mikroklin) gegenüber Albit (mit „falscher" Fülle) weitaus in der Minderzahl und unauffällig. Ø wie bei Quarz.

Grobkornepidot gelblichgrau, Ø bis 0,2 mm.

Klinochlor: XY = kräftig grün, Z = hellgrünlichgelb, Aktinolith, Nadelbüschel, selten, Muskowit, Titanit, Goethit, Limonit in Fahnen.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Man sieht ein mylonitisches Gewebe, das ausgeheilt worden ist. Darin befinden sich Geröllchen (meist sehr klein, ausnahmsweise bis wenige Millimeter), z. T. deformiert und in der Schieferung ausgewalzt. Sie bestehen aus Quarz oder aus Albiten oder in wechselnder Menge aus beiden. Das mylonitische Gewebe ist mit Schuppenzügen durchflochten, welche fast nur aus Chlorit bestehen, selten mit ganz wenig Muskowitbeteiligung. Regelmäßig ist Grobkornepidot eingebaut. Diese Geröllchen bilden die makroskopisch sichtbare unauffällige Sprenkelung.

Dieses Gestein ist vermutlich aus einem kalkigen Sand-Tonmergel hervorgegangen. Herkunft eventuell aus dem Einzugsgebiet der Mürz. Aus dem Gleinalpenbereich stammt dieses (und auch das vorige) Gerölle nicht.

IV. Gabbros

In der reich vertretenen Gruppe der Amphibolite und gabbroiden Gesteine wurden auch drei Gabbrotypen gefunden. Bei aller Verwandtschaft (basische Plagioklase u. a.) unterscheiden sie sich doch in der Textur (massig, körnig-streifig, geballte Plagioklasaggregate) voneinander sowie auch durch Einzelheiten im Mineralbestand, denn Olivin und Diallag sind nur im ersten Muster enthalten, die anderen haben keine Olivin- und keine Pyroxenreste mehr. Auffallend die Saussuritisierung im dritten Gestein.

9. Mittelkörniger, massiger Hornblende-Gabbro

Gerölle: 92 × 81 × 44 mm, dunkelgrün und weiß gesprenkelt, auch kleine (Ø bis wenige Millimeter) braunfleckige Grübchen (Olivinkörnchenhaufenreste) und selten Granat. Volumsverhältnis der dunklen Gemengteile zu den hellen = 1 : 1.

Mineralbestand: Olivin, farblos, kataklastisch, Körnchenhaufen (z. B. Ø = 1,5 × 2,9 mm), die Teilkörnchen (Ø bis 0,1 mm) sind gegeneinander verstellt. Unmittelbar an den Körnchenrändern Säume von goldgelben Iddingsit. Maschenumsetzung zu Steatit.

Diallag mit Ilmenittäfelchen bestäubt, feine Lamellenentmischung, Z : c = 42°, Absonderung nach (100) deutlich, Doppelbrechung ca. 0,03 (Vergleich mit Plagioklasdoppelbrechung im Schliff).

Braune Hornblende, dem Cummingtonit nahestehend, X = hellgelblich, Y = bräunlich, Z = blaßbraungelb, an Basisschnitten Austritt von Z und einer Achse, Achsenwinkel nahe um 90°, Z : c = 18—19°.

Grüne Hornblende: X = fast farblos, Y = hellgrün, Z = blaß blaugrünlich, Z:c = 25°, pargasitisch.

Außerdem noch fast farblose asbestförmige Hornblende.

Labradorit mit 60—70% An, glasklar, aber feinst bestäubt, eng lamelliert nach dem Albit- und Periklingesetz, nur in wenigen Körnern, und zwar solchen, die mit der Diablastik verbunden sind oder an Hornblenden anschließen, sieht man Asbestfasern. Ø bis 1—2 mm.

Granat undeutliche Rhombendodekaeder, Rutil goldgelb, in brauner Hornblende mit Übergang zu Ilmenit, weiters Prehnit(?), farblos, anomales Blau, Zoisit am Kontakt zwischen brauner Hornblende und Plagioklas.

Die braune Hornblende korrodiert den Diallag und hüllt ihn ein, die grüne Hornblende geht nach außen in ein diablastisches Gewebe mit Plagioklas über. Die Olivinkörnchenhaufen werden außer von Talk auf den Kornfugen auch von brauner und grüner Hornblende durchwachsen, deutlich unter Erzausscheidung und umwachsen von einem farblosen, diopsidischen Pyroxen. Dann folgt die Hülle der grünen Hornblende. Symplektitische Verwachsung der grünen Hornblende mit Labradorit.

10. Kleinkörnig-streifiger Hornblende-Gabbro

Geschiebe: 98×62×26 mm. Das besondere Kennzeichen dieses Gesteins ist eine parallellagige Anordnung der Hornblenden, über welche hinweg ein feinkörniges Plagioklasgewebe gewachsen ist.

Mineralbestand: Gemeine braune Hornblende: X = fast farblos-hellgraubraun, Y = hellbraun, Z = braun, Z:c = 18—20°, Ø bis 1,8 mm, dickprismatische Körner, welche einander im Wachstum behindern. Zwillinge nach (100). Einschlüsse: Vereinzelt Quarz, Plagioklas, Rutil (goldgelb, Ø bis 0,24 mm), Goethit, am Kontakt von Hornblendekörnern Pennin bis Klinochlor.

Labradorit (55% An) bis Bytownit (70% An) nebeneinander, klar, ungefüllt, Ø bis 0,9 mm, sehr scharf, meist auch breit lamelliert, seltener im normalzonaren Verband.

Apatit, Titanit, Goethit.

Textur angenähert streifig, Struktur verwandt mit intersertal.

11. Saussurit-Flasergabbro

Geschiebe: 92 × 61 × 21 mm. Diese Gesteinsform fällt durch ihre Feldspatballungen auf, gegenüber denen die Hornblende (der einzige dunkle Gemengteil) nur Zwickel füllt. Es gibt aber Schlieren, in denen sich die Hornblende in größeren Anhäufungen sammelt

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

(z. B.: 10 × 3 mm) und der Plagioklas ganz zurücktritt. Die Plagioklase sind die bekannten, glanzlos gewordenen Saussurit-Plagioklase, vgl. ROSENBUSCH-OSANN.

Mineralbestand: Gemeine grüne Hornblende, manche verzwillingt, X = hellgelbgrün, Y = graugrün, Z = schmutzig blaugrün, Z:c = 22°, Ø bis 0,6 mm, Einschlüsse: Ilmenit, Rutil.

Labradorit: Ø bis 4,6 mm, 60—70% An, feinst polysynthetisch verzwillingt nach dem Albit- und Periklingesetz, darin dichter, feiner Nadelfilz: Nadeln z. B. 0,32 × 0,016 mm, farblos, Lichtbrechung höher als Labradorit-Bytownit und niedriger als Klinozoisit, Doppelbrechung bis ca. 0,019, Auslöschung schief bis 35°, also monoklin, Habitus zeolithähnlich. Es handelt sich nicht um Klinozoisit wegen der schiefen Auslöschung der leistenförmigen Schnitte, auch keine dem Klinozoisit entsprechende anomale Doppelbrechung. Nähere Bestimmung nicht möglich. Daneben kommen auch wenig Klinozoisitmikrolithen vor sowie Nadeln oder Blattschnitte (hellgelb-hellgraugrün), Aktinolith-ähnlich.

Weiters wenig Prehnit (?), Klinozoisit und Granat (zart grünlichgelb, vermutlich ein Kalkgranat).

Textur massig-schlierig, durch Saussuritisierung modifizierte Gabbrostruktur.

Mögliche Herkunft dieser Gabbrotypen

Diese drei gabbroiden Gesteine sind doch ziemlich verschieden, so daß man nicht schließen kann, daß sie von einem Herkunftsort stammen.

a) Nach STINY 1915 zeigt unser „massiger Hornblende-Gabbro" eine Reihe von Ähnlichkeiten mit seinem „Utschit", so z. B. Pseudomorphosen nach Olivin mit Olivinresten, Pseudomorphosen nach Diallag und Diallagreste, weiters Bytownit. Hornblenden mit blassen grünen Tönen spielen der Masse nach eine große Rolle. Allerdings ist der Plagioklas im Hönigthaler Muster reichlicher vertreten als in STINYS Gestein, aber es könnte ja sein, daß dort auch solche Differentiationsformen auftreten, welche aber noch nicht beschrieben worden sind.

b) STINY 1917 erwähnt von drei Fundorten aus der Brucker Umgebung Saussurit- (Gabbro-) Amphibolite. Vergleichbar sind einige Eigenschaften der Hornblenden, Saussurit ist zugegen, die Plagioklase reichen bis zum Bytownit, auch der Chlorit ist teils dem Klinochlor, teils dem Pennin zugehörig. Auf die anderen Eigentümlichkeiten, etwa die Nebengemengteile, kann man kein Gewicht legen.

c) HERITSCH-CZERMAK 1923 berichten über einen Saussuritgabbro aus dem Rauchengraben, den ANGEL 1924 mit der Angabe „Saussuritgabbro, Kothgraben der Stubalpe" beschrieben hat: Oligoklas mit Klinozoisitfülle, Meroxen (größere Mengen) und helle Hornblende uralitischer Natur. Dieses Gestein entspricht petrographisch nicht. Außerdem wird der Kothgraben, Rauchengraben in das Knittelfelder Becken entwässert. Wenn dieses Gestein in den Hönigthaler Schottern enthalten wäre, so müßte man wohl auch Kraubather Serpentinit finden, was aber nicht der Fall ist. Es scheinen die morphologischen Verhältnisse (St. Michaeler Sperre) hiebei eine Rolle zu spielen.

d) Nach Mitteilung ANGELS, wofür herzlich gedankt sei, befindet sich im N-Hang der Terenbachalpe ein Gabbro-Norit mit ungefüllten Plagioklasen und Hypersthen, daher petrographisch auch nicht vergleichbar.

e) SCHWINNERS Beschreibung 1935 eines Saussuritgabbros von Birkfeld und St. Johann bei Herberstein paßt nicht auf die Gabbrotypen von Hönigthal.

f) Im Gebiet des Kulm bei Weiz kommen Saussuritgabbros und Hornblendegabbros (PURKERT 1927) mit Albit bis Oligoklas, bis Oligoklas-Andesin und mehr oder minder Meroxen vor. Diese Gesteine sind auch nicht identisch.

Die größere Wahrscheinlichkeit spricht dafür, daß die Gabbroformen von Hönigthal aus der Umgebung von Bruck gekommen sind oder aus noch nicht beschriebenen Vorkommen stammen.

V. Amphibolite

Die amphibolitischen Gerölle aus dem Pannonschotterbereich von Hönigthal-TAGGER wurden bereits bearbeitet. Siehe HANSELMAYER, 1963b.

VI. Quarzite

12. Graphit-Quarzit

Gerölle walzenförmig, 118 × 50 × 45 mm, dunkelgrau mit deutlicher Lagigkeit, am frischen Bruch silberglänzend durch den Graphitbelag auf s-Flächen.

U. d. M.: Quarz: Ø bis 0,5 mm, meist aber um 0,05—0,1 mm, pflastrig oder grobbuchtig, aber nicht verzahnt.

Fast farbloser Sedimentchlorit in kleinen Flasern. Farbe sehr hell grünlich, Doppelbrechung sehr gering, etwa zwischen

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Pennin und Klinochlor stehend. Blatt-Ø bis 0,16—0,2 mm. Dazu gesellen sich am Rande wesentlich kleinere Schüppchen mit einem leichten Pleochroismus von heller und dunkler orangebraun. Stilpnomelan (?).

Spärlich Muskowit, selten in größeren Täfelchen (z. B.: 0,16 × 0,48 mm).

Titanit: Körnchen oder Krümelschwärme, X = hellgelb, Z = bräunlichrot, immer an die Graphitzüge gebunden. Korn-Ø bis 0,08 mm. Nur spärlich.

Graphit in Schuppenzügen. Einzelkorn staubfein oder bis 0,016—0,03 mm. Die graphitischen Aggregate (Ø bis 1,6 mm) enthalten immer mehr Glimmer als sonst und etwas Limonit.

U. d. M. sieht man eine Parallellagigkeit durch rhythmische Wiederholung von Serizit-Chlorit-Graphit-Lagen und Quarz-Pflastergewebslagen. In dickeren Quarzlagen sind die Körner durchwegs größer und unbestäubt. In den Lagen mit reichlich Blattspaltern ist die Quarzkörnung viel zarter und die graphitische Durchstäubung erfaßt auch den Quarz.

Dem Dünnschliffbild nach könnte dieses Gestein mit dem Phthanitischen Quarzit (HANSELMAYER 1961: 192, auch Abb. 2) nahe verwandt sein.

13. Graphitführender Kleingeröllquarzit

Gerölle: 90 × 55 × 46 mm, walzenförmig, grau, mit weißen und sehr hellgrauen Quarzgeröllchen (Ø bis 1 cm). Angedeutet lagig.

U. d. M.: Quarz: In Zementbereichen bis 0,03—0,08, in den graphitreichen Gewebepartien um 0,016 mm, in Grobkornbereichen bis 0,16—0,5 mm, vereinzelt bis 0,7 mm, mit optischer Spannung.

Biotit: X = hellstrohgelb, YZ = sepiabraun, oft mit Pennin verwachsen.

Stilpnomelan (?): X = hellgelb, YZ = braungelb. Verwachsung mit Chlorit.

Pennin: Z = hellgrünlichgelb, XY = grün. Blattspalter: Ø selten bis 0,1 × 0,2 mm, meist Längen bis 0,1—0,16 mm und Dicken von 0,016—0,02 mm.

Feinmuskowit (Ø bis 0,05 × 0,2 mm) bis Grobserizit.

Graphitstaub und winzige Krümel.

Graphitische Zementbereiche umschließen geröllähnliche Felder. Daß es sich um Geröllchen handelt, ergibt sich aus folgenden Merkmalen:

a) Scharfe Abgrenzung gegen den Zement.

b) Viel gröberes Korn.

Das Gewebe dieser Geröllchen ist entweder sehr grobpflastrig oder seltener Zahnquarzgewebe. Sie sind nicht deformiert. Das Grundgewebe enthält außerdem noch unregelmäßige Flasern und Fetzen von graphitisch durchstäubten Konzentrationen der Blattspalter mit feinstkörnigem Quarz.

Das Gefüge ist ein grobsandiges Sedimentgefüge mit schwach angedeuteter Lagung.

VII. Konglomerate bis Konglomeratsandsteine

Auch diese Gerölle fielen durch ihre Größe (Ø bis 15—18 cm) auf. Es waren entweder typische Konglomerate mit vielen Geröllchen (Ø bis wenige Zentimeter) und wenig Bindemittel, welches dünne Verbindungsbrücken zwischen ihnen herstellt. Aber es gab auch Übergänge zu Konglomeratsandsteinen, bei denen das Bindemittel überwiegt und nur mehr spärlich Geröllchen eingebettet sind.

14. Düsterrotgraues Konglomerat

Geschiebe: 152 × 108 × 40 mm, mit vorwiegend dunklen (düsterroten, grauroten, rotvioletten) Geröllchen mit Ø bis 30 mm und zurücktretend hellen (hellgrauen, gelblichweißen, weißen) Quarzgeröllchen mit Ø bis 25 mm. Wenig Zement, meist als Zwickelfülle.

U. d. M.: Zement hauptsächlich aus Kalkspat (gröberkörnig, Korn-Ø bis 0,2—0,3 mm, mit Zwillingslamellierung) und wenig Quarzsplitterchen bestehend. Darin auch einzelne Muskowit- und Chloritblättchen.

Geröllchen: Ø häufig um 10—15 mm, einige bis 25 mm. Phthanit mit Quarzäderchen, Phthanit mit reichlich eingewachsenen Dolomitidioblasten, Quarzit mit Zahnquarzgewebe, Quarzit mit Pflastergewebe, sehr feinkörnige Sandsteine mit starker Hämatitimprägnation und mit viel Goethit, Sandsteine mit weniger Erzimprägnation, solche auch mit stellenweise Kalkimprägnation und Dolomitgeröllchen (Einzelkorn bis 0,4—0,6 mm). Vereinzelt auch monomineralische Quarzgeröllchen.

Dieses Konglomerat enthält bereits tiefere „Werfener" in Aufarbeitung und ist somit schon höheren Horizonten im Werfener Schichtstoß zuzuordnen. Diese Annahme wird auch durch die verhältnismäßig reichliche Teilnahme von Kalzit als Zement gestützt.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

VIII. Sandsteine

Sandsteine waren nicht selten. Der Farbe nach kann man in zwei Gruppen gliedern:

a) Rote (düster rote, rotviolette, violettgraue) und

b) graue (hellgraue, graue, grünlichgraue) Gerölle.

Die meisten zeigen kein s, einige gehen schon in lagige Formen über. Geröllgrößen bis zu 15—17 cm. Abgeflachte Formen (Geschiebe) herrschen vor.

15. Düster-rotvioletter Werfener Sandstein

mit wenig tonigem Zement

Dickes Geschiebe, 65 × 58 × 32 mm, feinstkörnig.

Zement durch Hämatit gerötet, stellenweise stark tonige Schmitzen eingelagert.

Darin folgende splittrig begrenzte Körner:

Quarz, Ø um 0,08 mm, vereinzelt bis 0,24 mm.

Albit mit Ø um 0,1 mm, selten bis 0,3 mm.

KNaF, kaolinisiert und durch Hämatit gerötet, in denselben Größen, vereinzelt Muskowitschuppen, bis 0,28 × 0,03 mm.

Wenig Sedimentchlorit, einige Körnchen in Aggregation ähnlich Glaukonit.

Turmalin, Basisschnitte braun und gelbgrau. Ø um 0,1 mm.

Magnetit einige Körnchen.

Es liegt ein verhältnismäßig gleichkörniger Sandstein mit sehr wenig Fugenzement vor.

16. Violettgrauer Werfener Sandstein

Geschiebe: 120 × 105 × 37 mm, feinstkörnig. Die Hämatitdurchfärbung ist wolkig angeordnet.

Der Grundkitt ist tonig-glimmerig, durch Hämatit rot gefärbt.

Quarz, Ø oft 0,03—0,08 mm, viele kleinere, selten bis 0,25 mm. Hauptanteil. Vereinzelt flauer Mikroklin, Albit ungefüllt mit 5% An, beide mit Ø wie Quarz, aber viel weniger. Einzelne Biotitschuppen, wenige Muskowitschuppen, beide bis 0,1 × 0,016 mm, in sehr lockerer Verteilung Turmaline, grün, Ø bis 0,13 mm, selten Rutil, Ø bis 0,08 mm, stellenweise Limonitdurchfärbung.

Der Rollungsgrad der Körner ist gering: gritiger Sandstein. Dieses Gestein hat verhältnismäßig viel Grundzement. Der Quarz ist auffällig ungleichkörnig.

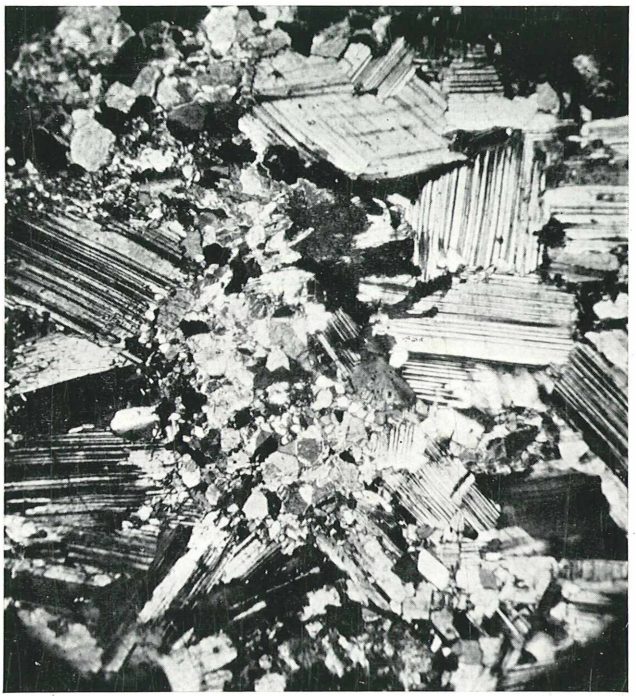

Abb. 1. Massiger Hornblendegabbro (Gerölle), Tagger, Hönigthal. — Charakteristisches Gefügebild mit Labradoriten und kleinkörniger Hornblendepseudomorphose nach Pyroxen in der Bildmitte. Nic. + Vergr. 23fach.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 2. Massiger Hornblendegabbro (Gerölle), Tagger, Hönightal. — Im Kern Olivinreliktkörnchen, kataklastisch zerlegt, umwachsen von kleinkörniger blaßgrüner Hornblende, die nach außen in eine Diablastik mit Plagioklas übergeht. Gew. Licht. Vergr. 16fach.

Abb. 3. Massiger Hornblendegabbro (Gerölle), Tagger, Hönigthal. Dieselbe Schliffstelle, aber mit + Nic. Vergl. den Text. Vergr. 16fach.

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

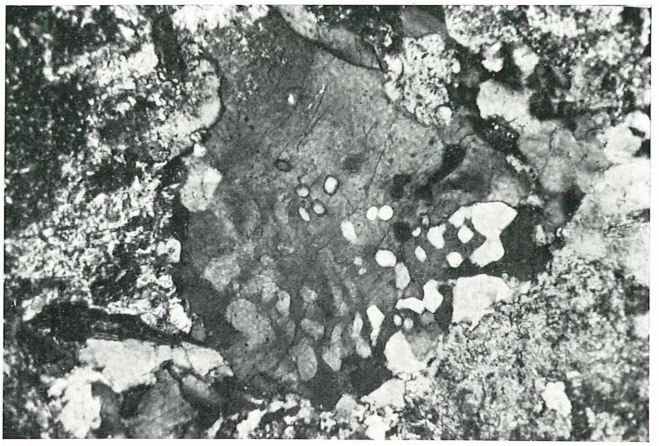

Abb. 4. Biotit-Granodiorit (Gerölle), TAGGER, Hönigthal. — Mikropegmatit. Die Quarzrelikte im KNaF gehören zu mehreren vormaligen Quarzkörnern, welche bei der Granitisierung durch K-Metasomatose bis auf Reste aufgezehrt worden sind. Vergl. die verschiedene Auslöschung der Körnerteilreste. Um das KNaF-Korn (1,2 × 1,0 mm) liegen die großen „echt" gefüllten Plagioklase. Nic. +

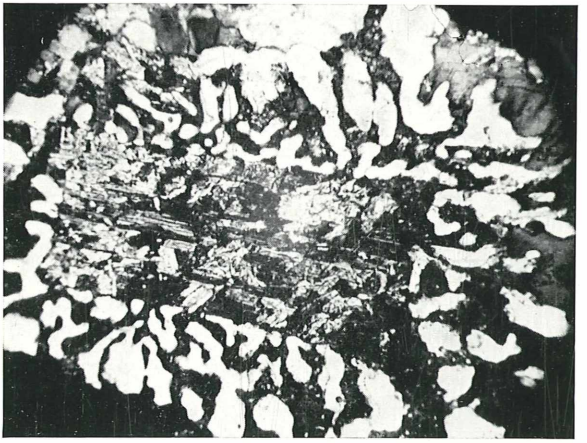

Abb. 5. Granit von Stubenberg (Oststeiermark). — Mikropegmatit. Man sieht im Zentrum einen kristallographisch gut begrenzten KNaF-Kern mit verhältnismäßig groben Muskowiteinschlüssen und sein Weiterwachsen in eine dicke optisch gleich orientierte Rinde, in welcher die schriftzeichenähnlichen Quarze eingewachsen sind. Erklärung: Das zentrale Korn ist ein verdrängter Plagioklas, von dem die Glimmerfülle, welche man im intakten Plagioklas des Gesteins noch sieht, vergröbert erhalten geblieben ist. Der Rand dürfte teilweise aufgezehrtes Quarzkorngewebe sein, das ursprünglich den ehemaligen Plagioklas umschlossen hat. Dafür spricht der Umstand, daß die Quarzstengel felderweise optisch verschieden orientiert sind. Gesamtlänge 2,1 mm. Nic. +

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

IX. Kalksteine

Verwiesen sei auf HANSELMAYER 1963, a.

X. Schluß

Mit dieser zusammenfassenden Studie, welche eine Spezialuntersuchung der in solcher Position so seltenen Gabbros und Amphibolite verlangte, ist über die Hönigthaler Sedimente der Schottergrube TAGGER so ziemlich alles gesagt, was derzeit zur Diskussion steht. Wie lohnend sich eine petrographische Bearbeitung ausgelesener Gesteinstypen gestaltet hat, wird auch aus den Bildern, welche dieser Arbeit beiliegen, ersichtlich.

Herrn Univ.-Prof. Dr. F. ANGEL sei auch an dieser Stelle für anregende und aufklärende Diskussionen herzlichst gedankt.

Literatur

ANGEL, F., 1924: Gesteine der Steiermark. Mitt. Naturwiss. Verein Steiermark, 60: 1—302.

HANSELMAYER, J., 1959: Beiträge zur Sedimentpetrographie der Grazer Umgebung XI: Petrographie der Gerölle aus den pannonischen Schottern von Laßnitzhöhe. S. B. Akad. Wiss. Wien, Mathem.-naturw. Kl. I, 168: 789—838.

— 1960: Beiträge XIV: Petrographie der Gerölle aus den pannonischen Schottern von Laßnitzhöhe (Fortsetzung und Schluß). S. B. Akad. Wiss. 169: 319—340.

— 1961: Beiträge XV: Petrographie der pannonischen Schotter von Hönigthal. S. B. Akad. Wiss. 170: 179—202.

— 1963a: Beiträge XX: Petrographische Besonderheiten an einigen Kalksteingeröllen von Hönigthal. S. B. Akad. Wiss. 172: 1—10.

— 1963b: Beiträge XXI: Erstmalige Funde von Amphiboliten im Pannonschotterbereich der Mittelsteiermark (Hönigthal). S. B. Akad. Wiss. 172: 381—390.

HAUSER, A., 1949: Die bautechnisch nutzbaren Gesteine Steiermarks. 2. Die granitischen Gesteine Steiermarks. Techn. Hochschule Graz, 1—43.

HERITSCH-CZERMAK, 1923: Geologie des Stubalpengebirges in Steiermark. Verlag Moser, Graz. 1—56.

KANTOR, J., 1961: Geochronologie etc. Geol. Prace, Zoset 60: 303—317.

KUBINY, D., 1958: Granitoides Massiv der Niederen Tatra. Geol. Prace, Zprary 14. Bratislava, 129—184.

METZ, K., 1953: Beiträge zur Kenntnis der Seckauer Tauern. I. Die Kerngesteine (Gneise und Granite). Mitt. Naturwiss. Verein Steiermark, 83: 130—157.

PURKERT, R., 1927: Geologie des Kulm bei Weiz. Mitt. Naturwiss. Verein Steiermark, 1927: 45—71.

SCHWINNER, R., 1935: Zur Geologie von Birkfeld. Mitt. Naturwiss. Verein Steiermark, 72: 67—100.

— 1932: Zur Geologie der Oststeiermark, die Gesteine und ihre Vergesellschaftung. S. B. Akad. Wiss., Mathem.-naturwiss. Kl. I. 141: 319—358.

STINY, J., 1915: Neue und wenig bekannte Gesteine aus der Umgebung von Bruck a. d. Mur. N. Jb. Min. etc. 91—111.

— 1917: Gesteine aus der Umgebung von Bruck a. d. Mur. Feldbach. 1—59.

TRÖGER, E., 1935: Spezielle Petrographie der Eruptivgesteine. Berlin. 1—360.

Anschrift des Verfassers: Prof. Dr. J. HANSELMAYER, Graz, Rechbauerstr. 54

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse

Jahr/Year: 1963

Band/Volume: 172

Autor(en)/Author(s): Hanselmayer Josef

Artikel/Article: Beiträge zur Sedimentpetrographie der Grazer Umgebung XXII - Die Amphibolite-führenden Schotter von Hönigthal. 381-402