

## Zur Petrographie von Gneisgeröllen im Karbon von Nötsch (Kärnten)

Von CHRISTOF EXNER\*)

Österreichische Karte 1 : 50.000  
Blatt 199

Kärnten  
Voralpidisches Grundgebirge  
Alpidische Metamorphose  
Karbon von Nötsch  
Perthit  
Myrmekit  
Lydit

### Zusammenfassung

In alpidisch nicht metamorphem Karbonkonglomerat der Ostalpinen Decke bei Nötsch im Gailtal weisen die Gneisgerölle den voralpidischen Mineralbestand auf. Postkinematische Kristallisation und Fehlen oder Seltenheit von rückschreitender Metamorphose kennzeichnen die Petrographie dieser Gneisgerölle. Sie unterscheiden sich petrographisch vom benachbarten, alpidisch metamorphen Kristallin der Ostalpinen Decke und des Tauernfensters.

### Summary

Pebbles of gneiss in the non-metamorphic Carboniferous conglomerate of the Austroalpine nappe in Carinthia (Nötsch in the Gail valley) have the pre-Alpine mineralogical texture and composition. Post-kinematic crystallisation and absence or rarity of retromorphism are typical for the petrography of these gneiss-pebbles. They show petrographical differences against the Alpine metamorphic basement in the neighbourhood (Austroalpine nappe and window of the Hohe Tauern).

### Allgemeines

Die karbonen Sedimente von Nötsch (N-Flanke des Gailtales in Kärnten) haben keine wesentliche alpidische Metamorphose erfahren. Ihre Konglomerate enthalten frische Gneisgerölle, deren Mineralbestand und Struktur sicher voralpidisch entstanden sind und somit einen Hinweis auf die petrographische Beschaffenheit eines Teiles des voralpidischen Grundgebirges liefern. Natürlich kann es sich dabei nur um eine lokale Auslese aus dem während der Karbonzeit freiliegenden Grundgebirge in der entsprechenden paläogeographischen Situation des sedimentären Liefergebietes der karbonen Schichten von Nötsch handeln. Doch erscheint jeder Fingerzeig auf die Petrographie des voralpidischen Grundgebirges wertvoll, da die polymetamorphen Gesteine der zentralen Ostalpen diesbezüglich meist nur unscharfe Rückschlüsse erlauben.

Die folgenden petrographischen Notizen beruhen auf der mikroskopischen Untersuchung von 9 Gneisgeröllen und 1 Lyditgeröll, die ich im Jahre 1974 zu diesem Zwecke aus dem anstehenden karbonen Konglomerat an der Straße von Pölland zur Windischen Höhe entnahm. Der Fundort liegt 200 m ESE P. 999. Es handelt sich um die Pölland-Gruppe innerhalb der Sedimente

des Nötscher Karbons. Sedimentologischer Charakter und vermutliche Alterseinstufung (zwischen Namur und Westfal C) der Schichten des Fundortes wurden von M. G. KODSI & H. W. FLÜGEL (1970, 14-16) erarbeitet. Sie beobachteten als Komponenten der Konglomerate: Quarz, Glimmerschiefer, Phyllit, Amphibolit, Gneis und Quarzit. Die Komponenten sind gut gerundet und zeigen eine maximale Größe von 20 cm.

Die von mir gesammelten Gneisgerölle weisen maximale Durchmesser von 8 bis 12 cm auf. Es handelt sich vorwiegend um mittelkörnigen Knaf-Plag-Bio-Quarz-Orthogneis mit ebenflächigem Parallelgefüge, wenig oder meist fehlendem Hellglimmer. Der Plagioklas besteht in einigen Proben aus Oligoklas und in anderen aus Albit.

Weniger häufig sind grobkörnige Ortho-Augengneise, und zwar ein Typus mit 6 mm großen Knaf-Kristallaugen und mit Albit, Biotit, Quarz, wobei Hellglimmer nur auf Mikrolithen im Albit beschränkt ist; und ein anderer Typus mit 8 mm großen komplexen Feldspatäugen, die aus grobkörnigem Oligoklas und untergeordnet Knaf bestehen, wobei die übrigen Hauptgemengteile des Gesteines Biotit, Hellglimmer und Quarz darstellen.

Als Paragneise wurden beobachtet: Kleinkörniger Granat-Biotit-Hellglimmer-Oligoklas-Knaf-Quarz-Gneis und mittelkörniger Granat-Biotit-Albit-Quarz-Gneis ohne Hellglimmer bzw. mit nur auf feinen Staub in Albit beschränktem Hellglimmer.

Interessant ist nun die Ausbildung der gesteinsbildenden Gemengteile der genannten Gneise. Sie zeigt wesentliche und sehr auffallende Unterschiede zum mikroskopischen Bild des Kristallins der ostalpinen Decke und des Tauernfensters im Osttiroler, kärntnerischen und salzburgischen Raum soweit er mir bekannt ist.

Am auffallendsten stellt sich das Gefüge sämtlicher untersuchter obiger Gesteinsproben dar. Trotz flächigen Parallelgefüges ist der Mineralverband schön verheilt (postkinematische Kristallisation der Gesteinsgemengteile). Geknickte oder schwach verbogene Zwillinglamellen der Plagioklase sind Seltenheiten. Quarz ist nur schwach undulös und nicht kompliziert verzahnt. Die Glimmer sind nicht gequält. Dazu kommen für die Alpen ungewöhnliche Strukturen behutsamer Abkühlung mit geringer Entmischung ohne kinematische Störung und ohne Umrührbewegung: Durchwegs vorzüglich ausgebildeter Faserperthit, nicht oder kaum entmischter rotbrauner Biotit. Zurücktretten oder Fehlen

\*) Anschrift des Verfassers: Univ.-Prof. Dr. CHRISTOF EXNER, Institut für Geologie der Universität, Universitätsstraße 7, A-1010 Wien, Österreich.

von sekundärem Hellglimmer. Absolutes Fehlen von Fleckenperthit, Schachbrettalbit und inverszonarem Plagioklas. Mit einem Worte: Fehlen des „pathologischen“ Charakters des alpinen Kristallins (alpidisch polymetamorphen ostalpinen und penninischen Kristallins des oben umschriebenen Raumes der Ostalpen).

### Detailbeobachtungen

Diese allgemeinen Bemerkungen seien durch Mitteilungen von Detailbeobachtungen, geordnet nach den gesteinsbildenden Gemengteilen obiger Gneisproben ergänzt:

Kalifeldspat ist als flauer bis hart gegitterter Mikroklin entwickelt. Es sind allmähliche Übergänge zwischen beiden vorhanden, was für langsame Abkühlung unter statischen Verhältnissen spricht wie man das von Graniten der Böhmisches Masse (Mühl- und Waldviertel) kennt. Es fehlen die intergranularen lokalen Druckstellen, welche für alpidisches Kristallin charakteristisch sind, indem sie unvermittelt innerhalb des Kornes oder an Kornecken harte Gitterung bewirken. Entmischungperthite (Primärperthite: Faser- und Aderperthite) findet man im gesamten untersuchten Material modellförmig gut entwickelt wie dies im alpidischen Kristallin niemals auch nur annähernd so gleichmäßig und deutlich der Fall ist. Vergleichbar gute Erhaltung solcher Entmischungsstrukturen stellen sich erst wieder in der Böhmisches Masse ein.

Dafür fehlen im gesamten Untersuchungsmaterial der Karbongerölle Sekundärperthite (Fleckenperthit) und Schachbrettalbit. Mithin ein Zeichen für das Fehlen von Metasomatose im Zuge hystero gener Mobilisation. Mitunter bemerkt man eine von Spaltrissen ausgehende Trübung des Kalifeldspates wie man sie im Tauernfenster besonders an permischen Metaarkosen und Porphyroiden findet und mit einiger Wahrscheinlichkeit auf spezifische, klimatisch bedingte Verwitterung im Jungpaläozoikum beziehen kann. Karlsbader Zwillinge mit einspringender Zwillingsnaht kommen vor. In einer Probe der Paragneise finden sich kleine xenomorphe perthitfreie Kalifeldspate mit flauer Mikroklingitterung (wahrscheinlich sedimentogene Klaster).

Plagioklas erweist sich im vorliegenden Material als optisch meist vollkommen ungestört, also nicht postkristallin deformiert. Meist handelt es sich um polysynthetisch verzwilligte Körner (Plag III und II nach EXNER). Selten sind einfach verzwilligte und unverzwilligte Individuen (Plag I). Die Pinakoid-Spaltrisse sind gut entwickelt. Also Eigenschaften, die in vielen alpidisch metamorphen Gesteinen unseres Raumes durchaus nicht sehr häufig sind! Das Messen des Anorthitgehaltes in Schnitten senkrecht X und senkrecht MP gestaltet sich dementsprechend sehr einfach, was wiederum an Gesteine der Böhmisches Masse erinnert.

Es wurden 26 Körner gemessen. Sie ergaben Oligoklas und Albit zwischen 23 und 0 % An. Die mengenmäßig vorherrschenden Zwillingslamellen entsprechen dem Albitgesetz. Oligoklas führen Paragneise und 2 Orthogneis-Proben, in denen Kalifeldspat gegen Plagioklas volumetrisch zurücktritt. Die Orthogneise mit Kalifeldspat-Vormacht enthalten nur Albit. Die Körner gehen glatt in Auslöschung. Eine Ausnahme macht nur der Granat-Biotit-Hellglimmer-Plag-Knaf-Quarz-Paragneis mit Kern 23 bis 21 % An und Hülle 3 bis 13 % An. Vollkommen fehlt inverser Zonenbau. Die Körner

sind in der Regel im vorliegenden Material ungefüllt, wenn man von häufig auftretender staubförmiger Trübung absieht, die sich von Spaltrissen ausgehend unregelmäßig fleckig im Korn ausbreitet und selten kleinste Hellglimmer-Flitter erkennen läßt (Verwitterung). In 2 Orthogneisproben tritt neben vorherrschend ungefülltem mitunter auch gefüllter Albit (Füllungstyp B nach CHRISTA, 1931, S. 558) auf. Nur die beiden oben genannten Orthogneisproben mit Vormacht des Plagioklasses weisen Oligoklas mit gefülltem Kern (Füllungstypus B und C) und füllungs freier Hülle auf. Hier dürfte es sich um ursprüngliche Plagioklase mit Andesin-Kern gehandelt haben.

Metasomatischer Antiperthit tritt in 2 Orthogneisproben auf.

Quarz ist xenomorph, zeigt häufig Böhmsche Streifung, ist schwach undulös und nicht kompliziert verzahnt, also praktisch beinahe frei von postkristalliner Deformation. Nur die Probe eines grobkörnigen Ortho-Augengneises macht diesbezüglich eine Ausnahme. Tropfenquarz (ältere Quarzgeneration) als Einschluss in Knaf und Plag der Orthogneise kommt häufig vor und zeigt stellenweise hexagonale Bipyramiden.

Myrmekit ist in den meisten Orthogneis-Proben entwickelt, aber nicht besonders groß und volumetrisch recht beschränkt. Der Myrmekitplagioklas ist mitunter polysynthetisch verzwilligt. Neben den gewöhnlichen, randlich in den Kalifeldspat eindringenden Warzen (postmikrokliner Myrmekit), findet sich auch der in den Alpen äußerst seltene Myrmekit Typus I nach DRESCHER-KADEN (1948, S. 39). Er kommt sonst in Österreich hauptsächlich nur in der Böhmisches Masse vor. Es handelt sich um Quarzschläuche von der Form und Größe des Myrmekitquarzes, die aber im alten großen leistenförmigen Plagioklas („Zentralplagioklas“ dieses Autors) verteilt sind, während sich der Kalifeldspat auf den Randbereich des Plagioklasses beschränkt. Auch dieses Detail scheint auf petrofazielle Differenzen zwischen voralpidischem Grundgebirge und alpidischen Metamorphiten hinzuweisen.

Aggressive Quarzgewächse in Kalifeldspat und Plagioklas, die nicht an Reaktionsgefüge gebunden sind, zeigt eine Probe von grobkörnigem Ortho-Augengneis.

Biotit ist in sämtlichen untersuchten Proben als ein Hauptgemengteil vorhanden. Sein Pleochroismus bei normaler Dicke des Dünnschliffes reicht von hellgelb bis rotbraun, selten von hellgelb bis dunkelbraun. Es handelt sich also um (Fe, Ti) reichen Biotit. Das ist eine altbekannte Eigenschaft großer Teile des voralpidischen Grundgebirges, die sich in den untersuchten Geröllen des Karbons vorzüglich bestätigt. Es fehlen unserem Material die alpidisch rekristallisierten, (Fe, Ti) armen rehbraunen und grünen Biotite.

Radioaktive Höfe im Biotit unseres Materials sind verhältnismäßig häufig. Im Kern dieser Höfe scheinen sich Zirkon und Titanit zu befinden. Hystero gene Umwandlung von Biotit zu Chlorit unter Ausscheidung von Opazit, Sagenit, Rutilkörnchen und Titanit kommt in verschiedener Intensität in den Proben vor. Mit Ausnahme einer Paragneisprobe ist die hystero gene Chloritisierung des Biotits ziemlich schwach.

Bis 2,5 mm großer Granat ist ein Hauptgemengteil der untersuchten Paragneise. Er ist im allgemeinen recht frisch erhalten, in einer Probe granuliert und in der anderen Probe teilweise chloritisiert. In den Orthogneisen fehlt der Granat.

Auffallend ist die Armut des untersuchten Gesteinsmaterials an Hellglimmer. Er kommt nur in 2 Proben als Hauptgemengteil (grobkörniger Ortho-Augengneis und Paragneis), und zwar in Form großer unverletzter selbständiger Leisten, also postkinematisch kristallisiert vor. Eine mittelkörnige Orthogneisprobe weist als akzessorischen Gemengteil wenige kleine selbständige Hellglimmer auf. Alle übrigen Proben sind frei von Hellglimmer oder zeigen solche nur im Bereich der Feldspate als winzige Sekundärbildungen. Vergleicht man diesen Befund mit dem alpidisch metamorphen Kristallin des oben gekennzeichneten weiteren Umgebungsraumes, so fällt auf, daß die dort sehr häufige sekundäre Hellglimmersprossung im Zuge epimetamorpher Gesteinsdeformation den Gneisen der untersuchten Gerölle im Karbon fehlt. Die großen unverletzten Hellglimmer entsprechen den im Kristallin der ostalpinen Decke bekannten großen alten (voralpidischen) Hellglimmern.

Accessoria: Chlorit (sekundär nach Biotit und Granat). Opazit. Rutil. Titanit. Apatit. Zirkon (eventuell auch Monazit) ist in größerer Menge und in größeren Körnern als in vielen alpidisch metamorphen Gesteinen vorhanden. Orthit tritt in den Orthogneisen mit bis 0,9 mm großen Individuen auf. Epidot fehlt meist. Er ist in bedeutend geringerer Menge vorhanden als in vielen alpidisch metamorphen Gesteinen. Selten bildet er selbständige Körner; meist nur Säume um Orthit und Klinozoisitmikrolithen im gefüllten Plagioklas. Stülpnomen: radialstrahlig zusammen mit Chlorit. Beschränkt auf eine Probe des grobkörnigen Ortho-Augengneises.

#### Lyditgerölle

Zusätzlich sei noch ein 8 cm großes Lyditgeröll aus demselben Konglomerat beschrieben. Das schwarze feinkörnige Gestein weist im Durchlicht Scherfalten mit Amplituden von über 3 cm auf.

Mikroskopisch besteht es aus Quarz (0,01 bis 0,08 mm Ø; längliche Körner parallel s), Opazit (0,003 bis 0,03 mm Ø), Hellglimmer (0,01 bis 0,06 mm lange Blättchen, vorwiegend parallel s) und linsenförmigen Aggregaten feinkörnigen Karbonates. Die großen Durchmesser dieser Aggregate liegen parallel s und betragen 0,05 bis 0,1 mm. Es handelt sich eventuell um Pseudomorphosen nach Fossilien.

#### Vergleiche

Die metamorphen Gneisgerölle aus dem Karbon von Nötsch zeigen in bezug auf Starkwirkungsbereich der Metamorphose und Fehlen bzw. Seltenheit von Retro-

morphose Ähnlichkeit mit Gneisgeröllen aus dem Oberkarbon der Gurktaldecke (EXNER, 1967, 103–104). Anorthitgehalt der Plagioklase, rotbrauner Biotit, Böhm'sche Lamellen in Quarz und Häufigkeit von Zirkon (oder Monazit) entsprechen sich. An beiden Lokalitäten sind ungefüllte Plagioklase häufig.

Petrographisch verschieden von den karbonen Gneisgeröllen erweisen sich nicht nur strukturell, sondern auch bezüglich des Mineralbestandes die Granitgerölle im Permo-Skyth-Sandstein des Drauzuges bei Stockenboi (EXNER, 1974, 131–137). Sie erlitten Epimetamorphose im Schwachwirkungsbereich.

Am auffallendsten ist jedenfalls die eingangs bereits erwähnte und in der Detailbeschreibung näher charakterisierte Verschiedenheit der petrographischen Ausbildung der Karbongerölle im Gegensatz zum alpidisch metamorphen Kristallin im Tauernfenster und in der ostalpinen Decke der näheren Umgebung.

Dieser Unterschied mag kein lokaler Zufall sein. Eher ist es wahrscheinlich, daß hier ein großräumiges, auch andernorts bekanntes Phänomen (ZWART, 1967; sowie viele andere ältere und jüngere Autoren) zum Ausdruck kommt: Nämlich generelle mineralfazielle Verschiedenheit variszischer und alpidischer Metamorphose in weiten Bereichen.

Doch will die vorliegende Mitteilung der Petrographie von bloß 9 Gneisgeröllen und 1 Lyditgeröll hauptsächlich nur eine Anregung für zukünftige Forschung in dieser Richtung sein!

#### Literatur

- CHRISTA, E.: Das Gebiet des oberen Zemmgrundes in den Zillertaler Alpen. – Jb. Geol. B.-A., **81**, 533–636, Wien 1931.
- DRESCHER-KADEN, F. K.: Die Feldspat-Quarz-Reaktionsgefüge der Granite und Gneise und ihre genetische Bedeutung. – Mineralogie und Petrographie in Einzeldarstellungen, **1**, 259 S., Berlin (Springer) 1948.
- EXNER, Ch.: Staurolith und Polymetamorphose im Umkreis der östlichen Hohen Tauern. – Verh. Geol. B.-A., **1967**, 98–108, Wien 1967.
- EXNER, Ch.: Granitgerölle im Permo-Skyth-Sandstein des Drauzuges bei Stockenboi (Kärnten). – Verh. Geol. B.-A., **1974**, 131–137, Wien 1974.
- KODSI, M. G. & FLÜGEL, H. W.: Lithofazies und Gliederung des Karbons von Nötsch. – Carinthia II, **160/80**, 7–17, Klagenfurt 1970.
- ZWART, H. J.: The Duality of Orogenic Belts. – Geologie en Mijnbouw, **46**, 283–309, Amsterdam 1967.

Manuskript bei der Schriftleitung eingelangt am 17. Mai 1983.