

## Eingesendete Mitteilungen.

**Karl Oskar Felser** (Graz), Der Granit von Nötsch im Gailtal und seine Begleitgesteine. (Mit 2 Textfiguren.)

Im Rahmen der Neuaufnahme des Unterkarbons von Nötsch wurden auch die Lagerungsverhältnisse des Granites, der bereits von Heritsch gefunden und beschrieben wurde, näher untersucht (1). Es zeigte sich, daß die Granitlinsen nicht nur auf das Vorkommen im Nötschgraben beschränkt sind, sondern, daß man sie mit geringen, durch Querstörungen bedingten Unterbrechungen bis zum Westende der paläozoischen Scholle verfolgen kann. Der Granit ist stets in Begleitung von Amphibolit und Schiefergneis anzutreffen. Diese Serie beginnt nördlich des Bruches von St. Georgen (also nördlich des Quarzphyllites) und stellt das Liegende der Karbonscholle dar, in deren allgemeines Streichen sie sich auch einordnet. (Streichen O—W bis NNW, Fallen steil gegen S).

Ein Profil durch den Nötschgraben zeigt folgende Verhältnisse (Fig. 1; dazu das Übersichtskärtchen Fig. 2):

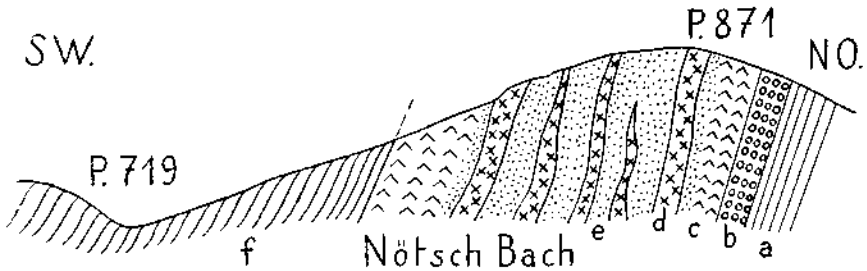


Fig. 1. Profil durch den Nötschgraben: *a* = Tonschiefer des Karbons; *b* = Karbonkonglomerat; *c* = Amphibolit; *d* = Granit; *e* = mylonit. Amphibolit und Schiefergneis; *f* = Quarzphyllit.

Der vom Gailtal heraufsteigende Quarzphyllit wird durch den Bruch von St. Georgen gegen Norden abgeschnitten. Es folgen dann: geschieferte Amphibolite, die durch Quarzlagen in *s* ihre geschieferte Tracht erhalten; massiger Quarz-Biotit-Plagioklasamphibolit, der gegen die Granitlinsen zu stark mylonitisiert ist (etwa 40 *m*); schmale Zonen von ultramylonitisiertem Schiefergneis und Amphibolit und dünne Lagen stark zerbrochenen Hellglimmerschiefers (etwa 60 *m*). In dieser stark kataklastischen Zone liegen die verschiedenen mächtigen Linsen des Granites (0.10—13 *m* Mächtigkeit); es folgen dann wieder mylonitisierte, geschieferte und massige Amphibolite (etwa 10 *m*). Daran schließt sich das Karbon an, u. zw. beginnt es mit einer Konglomeratbank, die neben reichen Quarzknuauern auch Trümmer der vorhergehenden Serie enthält.

Die Gesteine dieser Folge wurden petrographisch und z. T. auch mit Hilfe von nach Sander orientierten Dünnschliffen untersucht.

### Dünnschliffuntersuchungen

(die Originalstücke liegen im Geol. Inst. der Universität in Graz):

*a*) Amphibolit vom Nötschgraben (Schliff 34/5):

Im Dünnschliff ist die gemeine grüne Hornblende vorherrschend und hat den Pleochroismus: *a* = blaßgelb, *b* = tiefgrün, *c* = blaugrün. Sie zeigt

ein typisch poikiloblastisches Gefüge und heilt Splitter eines älteren proterogenen Gemengteiles aus, der möglicherweise Diallag war. Dafür spricht auch die Produktion von Klinozoisit und Chlorit und die ausgiebige Erzdurchstäubung, außerdem die parallele Fortwachsung mit Hornblende = Uraliti-

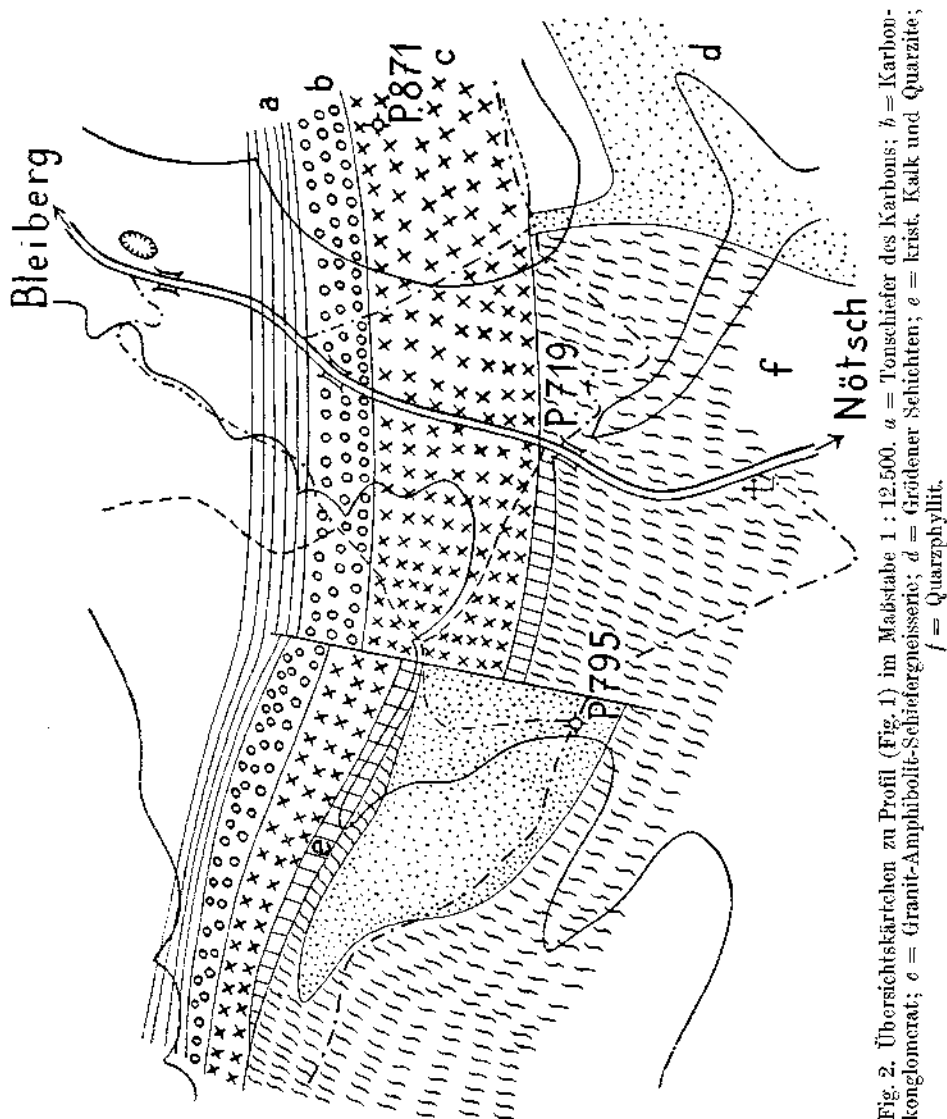


Fig. 2. Übersichtskärtchen zu Profil (Fig. 1) im Maßstabe 1 : 12.500. a = Tonschiefer des Karbons; b = Karbonkonglomerat; c = Granit-Amphibolit-Schiefergneissere; d = Grödenner Schichten; e = krist. Kalk und Quarzite; f = Quarzphyllit.

sierung. Ferner sind enthalten: große Apatite, Rutile mit Titanitrinde, etwas Chlorit und Biotit (letzterer erreicht ungefähr  $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{6}$  der Hornblende und ist unregelmäßig gehäuft), Feldspate (Oligoklas mit etwa 20% An.), Quarz. Das Gestein ist ein Quarz-Biotit führender Plagioklasamphibolit der II. Tiefenstufe.

b) Geschieferter Amphibolit vom Nötschgraben (Schliff 35/1):

Er wurde durch einen nach *a—c* orientierten Schliff untersucht:<sup>1)</sup> Biotite sind in *s* eingeschichtet, Feldspate durch Scherflächen zerlegt, die durch Quarz wieder verheilt sind. Quarz ist also nachträglich erst hinzugekommen und erreicht nur  $\frac{1}{10}$  der Menge der Plagioklase. Die um die *B*-Achse rotierenden Hornblenden pendeln in *s*. Dieses merkwürdige Verhalten der Hornblende erklärt sich daraus, daß *B* der Schnitt zweier *s*-Flächen ist, die durch nachträgliche Umfaltung entstanden sind. Das Gestein stellt also einen postkristallinen *B*-Tektonit dar.

c) Amphibolitmylonit an der Grenze gegen den Granit (Schliff 34/4):

Der Dünnschliff zeigt ein fein mylonitisierendes Gewebe, das zum größten Teil aus schuppigen Gemengteilen besteht. Diese geben, bezogen auf ehemalige Hornblende ein Mengenverhältnis, wie es sonst Amphiboliten zukommt. Der reichliche Feldspat ist ausschließlich Oligoklas mit 26—27% An. und würde ebenfalls zu Amphibolit passen, genau wie die zahlreichen Massen von Ilmenit mit Leukoxenrinden. Der nicht zu vernachlässigende Quarzgehalt scheint im Zusammenhang mit der Biotitisierung sekundär zu sein (was aus den Verhältnissen im vorübergehenden Schliff klar hervorgeht). Mylonitisierung ist aber jünger als sämtliche Gemengteile. Das Gestein stellt einen mylonitisierten Biotit-Chlorit-Plagioklasschiefer dar. Aus den vorhergehenden Erwägungen und den Vergleichen mit den oben beschriebenen Dünnschliffen läßt sich auf einen Mylonit und Diaphthorit eines Amphiboliten schließen.

d) Schiefergneismylonit (Schliff: 34/2):

Der Bau ist ein Gewebe von auffälligen Korngrößenunterschieden mit Diaphthorose. Es ist ein ehemaliges biotitreiches *s* zu erkennen, das die Möglichkeit zu engschariger Gleitflächenbildung gegeben hat. Auf diesen Gleitflächen sind alle Gemengteile feinkörnig zersprengt und zerdrückt. Der Biotit ist chloritisiert. Im Fachwerk der Gleitflächen sind die Gemengteile in grober Trümmerform erhalten: z. B. grobe, mechanisch gezahnte Quarze, vereinzelt Mikroklinkörner und Oligoklasalbite (13—14% An.-Gehalt). Das Gestein ist ein mylonitisierter und diaphthorisierte Schiefergneis mit vereinzelt Mikroklinkörnern an der Grenze gegen den Granit.

e) Ultramylonitischer Schiefergneis am mechanischen Kontakt mit Granitaplit (Schliff: 34/1):

Wir haben ein stark mylonitisierendes Gefüge mit altem Quarz-*s* vor uns, das vor der Zerlegung gefeldspatet wurde (Beweis für ehemaliges Sediment); ein Biotit-Chloritfetzchengewebe von ultramylonitisierter Körnung, darin Reste größerer Muskowitscheiter und Oligoklasalbite. Dann einige tektonoklastische Quarz- und Feldspatauge und Gleitflaserauge mit Glimmerschüppchen. Das granitische Gewebe ist ebenfalls zerschert und durch Gleitflächen zerlegt. Grobe, mechanisch gezahnte Quarze, einzelne Mikroklinkörner und Plagioklase sind in Trümmerform erhalten. Neben zerfetztem,

<sup>1)</sup> Dieser und die folgenden orientierten Schliffe wurden nur unter dem gewöhnlichen Mikroskop untersucht, zeigen aber hier schon typische Merkmale für *B*-Tektonite. Untersuchungen am U-Tisch sind im Gange und werden in einer gesonderten Arbeit veröffentlicht.

chloritisiertem Biotit sind aber auch einige schöne Kristalle desselben erhalten. Das Gestein zeigt also eine sehr starke Beanspruchung kataklastischer und diaphthoritischer Natur.

f) Rötlicher Granitaplit (Schliff: 34/1 N):

Das Gefüge setzt sich zusammen aus: Oligoklasalbit mit 13—14% An., kaolinisch getrübt; feingranoblastisches Quarzgewebe, das in den Trümmerzonen zwischen die Feldspäte eindringt; grobschreitiger Muskowit, z. T. randlich, z. T. gänzlich deformiert und ausgeschuppt; fast gänzlich chloritisierter Granat; vereinzelte zersetzte Chloritschuppen; sichtlich umgewandelte Biotite; kein Myrmekit und kein Kalifeldspat. Die Feldspäte sind äußerlich durch etwas Eisenhydroxyd rötlich gefärbt, sind aber wie bereits bemerkt lauter Plagioklase. Ferner wäre zu erwähnen, daß das Gestein von vielen unverheilten Spaltrissen durchzogen wird. Es ist stark kataklastisch beansprucht. Nach Art und Aufbau kann man das Gestein als eine granitaplitische Lage (trotz der etwas großen Korngröße) in Schiefergneis bezeichnen.

g) Grüner Granit (Schliff 35/3):

Ein etwas hellerer, gründlich erscheinender Granit wurde durch einen Schnitt nach  $a-c$  untersucht. Die Gemengteile sind dieselben, wie im vorhergehenden Schliff, werden nur durch zahlreicheren Mikroklin ergänzt. Auch hier wurden typische Kennzeichen für einen B-Tektonit gefunden; u. zw. handelt es sich um deutlich ausgebildete Plagioklas- und Biotitwirbel (dazu siehe Fußnote auf Seite 184).

h) Aplitischer Granit von Matschiedl (Schliff: 35/2):

Das Handstück wurde dem Aussehen nach als Schiefergneis bezeichnet. Der Dünnschliff zeigte aber, daß wir einen aplitischen Granit vor uns haben, in den scharenweis Quarz eingelagert ist. Der Quarz ist gewirbelt und zerschert, jedoch sind die Scherflächen zum größten Teil wieder verheilt. Ebenso ist das Muskowitgefüge gewirbelt und verheilt. Beim Mikroklin (häufigstes Mineral des Dünnschliffes) kann man eine homogene Ausheilung durch Quarz (dieselbe Orientierung wie Mikroklin) beobachten. Diese Tatsachen deuten darauf hin, daß die Bewegung noch bei der Rekristallisation andauerte und das Gefüge erst posttektonisch fertig verheilt wurde. Der Dünnschliff zeigt ein typisch kristallin verheiltes Phyllonitgefüge, so daß also der aplitische Muskowit-Mikroklin-Granit nach Sander, seiner Tracht nach in die Gruppe der phyllonitisierten Granite, etwa Typus Maulser Granit, einzureihen ist.

Die oben beschriebenen Gesteine sind in ihrer typischen Ausbildung durch die gesamte paläozoische Scholle verfolgbar, u. zw. stets nördlich des Quarzphyllites. Das Hangende dieser Folge bilden Konglomerate des Unterkarbons, nur im Westen beginnen die paläozoischen Schichten mit Tonschiefern.

Im Aufschluß auf der linken Seite des Nötschgrabens (Bleiberg-Graben) ist die gesamte Folge am besten aufgeschlossen, u. zw. vom Bahniveau bis zur Höhe der Kote 871. Hier kann man auch beobachten, daß der Granit nur Linsen im umgebenden Gestein darstellt, denn mehrere am Weg in großer Breite aufgeschlossene Granitlagen werden gegen oben hin schmaler, einzelne keilen sogar ganz aus und der Amphibolit greift über. Die dünnen Lagen sind oft stark verbogen: ein Zeichen für die nachträgliche tektonische Be-

anspruchung. Auf der rechten Bachseite herrscht der grünliche Granit vor. Hier wurden auch in den oft sehr schmalen Zwischenräumen zwischen den einzelnen Granitlinsen dünne Lagen von stark zerbrochenem Hellglimmerschiefer gefunden. Letzterer besteht aus ziemlich großen, schuppenpanzerartig übereinandergreifenden Glimmerplättchen, zwischen deren einzelnen Lagen kleine Linsen von Feldspat + Quarz eingeschichtet sind.

Gegen Westen zu wird die Folge Amphibolit—Schiefergneis—Hellglimmerschiefer—Granit schmaler und scheint schließlich ganz auszukeilen (auf der Spezialkarte Nötsch: etwas östlich des Weges, der von dem Kreuz an der Bleibergerstraße über P. 795 in Richtung Badstube verläuft). (Fig. 2). Erst viel weiter westlich u. zw. nördlich von Glabatschach ist in einem Hohlweg eine schmale Folge von Amphibolit und dünnen Granitlagen aufgeschlossen, die aber nach kurzer Erstreckung von einem jugendlichen NO-Verwerfer wieder abgeschnitten wird. Nordöstlich von Kerschdorf tritt dann die gleiche Folge in der streichenden Fortsetzung wieder auf, wird aber ebenfalls durch eine NO-Störung beendet und scheint erst viel weiter südlich (gleich oberhalb des P. 791 an Straße Nötsch—Labientschach—Tratten) in anfänglicher Mächtigkeit wieder auf. Dieser Zug ist nun ohne Unterbrechung bis zum Westende der Karbonscholle bei Gasthaus Rauter verfolgbar, wo er unter dem Schutt der Triasberge verschwindet.

Im petrographischen Anhang zu Frechs (2) Arbeit bezeichnet Milch das grüne Gestein des südlichen Eruptivzuges (bei uns Amphibolit-Schiefergneis-Granit-Serie) als Diabas. Als Ganzes beschreibt er die Serie als kompakte Eruptivgesteine. Auf Grund der Ergebnisse der oben beschriebenen Dünnschliffe glaube ich einwandfrei nachgewiesen zu haben, daß wir hier eine Folge von Altkristallin, in die einige Granitlinsen eingeschaltet sind, vor uns haben.

Wie schon früher erwähnt, wurde der Granit bereits von Heritsch beschrieben. Er kommt im Vergleich mit dem Granit von Seebach bei Villach zu dem Schluß unser Vorkommen ebenfalls in die alpidische Gebirgsbildung zu stellen. In der Tat sind viele Analogien zwischen beiden festzustellen. Der Granit von Seebach ist ebenfalls in sehr naher Verbindung mit Amphiboliten, die aber nach Petraschek (3) reichlich Granat enthalten und oft sogar ausgesprochene Granatfelse bilden, was von unseren Begleitgesteinen nicht ausgesagt werden kann. Der gleiche Granit wird auch bei Schwinner (4) erwähnt, und dort als Mikroklinggranit beschrieben, der sich von dem Nötscher Granit im wesentlichen nur durch den Grad der Kataklyse unterscheidet. Wenn man auf Grund der oben erwähnten Arbeiten an dem jugendlichen Aufdringen des Granites von Seebach festhalten will, so muß man unser Vorkommen scharf von diesem trennen.

Der Granit von Nötsch stellt Linsen in einer Folge von Altkristallin, bestehend aus Amphibolit-Schiefergneis und Hellglimmerschiefer dar. Beide, Granit und Begleitgesteine haben dieselbe tektonische Geschichte, da sie in nach Sander orientierten Dünnschliffen als postkristalline B-Tektonite erkannt wurden. Das Gefüge der Gesteine, das erst posttektonisch fertig verheilt wurde, zeigt eine starke kataklastische Beanspruchung.

Diese Tatsachen und die weitere, daß im Hangendkonglomerat dieser Serie Trümmer derselben bereits aufgearbeitet sind, ergibt für den Granit

ein vorvariszisches Alter. Hier paßt er am besten in die Gruppe der Antholzer Granite. Schon in der Analyse von Angel und Metz (5) wird erklärt, daß unser Granit nicht anschließbar an Gesteine mit Zentralgranithabitus sei. Jedoch wird die Frage offengelassen, ob er nicht unter die Endglieder der tonalitischen Gesteine zwischen Rieserferner und Eisenkappel einzuordnen wäre. Dies ist auf die Erwägungen von Heritsch zurückzuführen, der den Granit in die alpidische Gebirgsbildung stellte. Heute, nach der genaueren Untersuchung der Begleitgesteine, die die oben angeführten Verhältnisse ergaben, wird kein Zweifel mehr darüber bestehen, daß man das Alter des Granites von Nötsch als vorkarbonisch (vorvariszisch) annehmen muß.

Noch kurz einige Andeutungen über die Lagerung und den Bau der paläozoischen Scholle von Nötsch, die sich aus den oben erhaltenen Ergebnissen folgern lassen. Schon mit Hilfe der Fossilunde konnte bestätigt werden, daß die gesamte Karbonfolge eine inverse Lagerung zeigt. Diese Erkenntnis wird durch die Untersuchung mit Hilfe der orientierten Schiffe von den Gesteinen der Altkristallinserie erweitert und bekräftigt, da wir ausschließlich *B*-Tektonite vor uns haben. Es ergibt sich also daraus, daß Altkristallin und Karbonfolge eine gemeinsame tektonische Geschichte haben. Der Quarzphyllit bildet die ehemalige Unterlage dieser Einheit; über ihm wurde sie gegen Norden bewegt. Nördlich des Bruches von St. Georgen, der schon frühvariszisch (bretonisch) angelegt war, wurde die gesamte Scholle mit inverser Folge abgelagert. Die starke Kataklyse und Mylonitisierung des Granites und seiner Begleiter wird als das Ergebnis der alpidischen Gebirgsbildung zu werten sein.

Am Schlusse meiner Ausführungen möchte ich es nicht versäumen, meinen verehrten Lehrern, Herrn Prof. Dr. Fr. Heritsch und Herrn Prof. Dr. Fr. Angel, auch an dieser Stelle für ihr stets freundliches Entgegenkommen und ihre Unterstützung durch Rat und Tat meinen aufrichtigen Dank abzustatten.

#### Verzeichnis der benützten Literatur.

1. F. Heritsch, Granitgang im Unterkarbon von Nötsch am Dobratsch, Verh. der Geol. Bundesanst. 1930.
2. F. Frech, Die Karnischen Alpen, Halle 1894.
3. W. Petraschek, Zur Tektonik der alpinen Zentralzone in Kärnten, Verh. der Geol. Bundesanstalt in Wien 1927, S. 153.
4. R. Schwinner, Sitzungsberichte der Wiener Akademie der Wissenschaften 1927, Abt. I. Bd. 136, S. 340 u. 347.
5. Angel-Metz, Zur Gesteinskunde der österr. Alpen, Granit von Nötsch, Min.-petr. Mitteilungen, Wien, Bd. 43, 1932.
6. K. O. Felsner, Vorbericht über die Neuaufnahme des Unterkarbons von Nötsch, Anz. der Akad. der Wissensch. Wien 1935.

**Georg Rosenberg** (Wien). Ein Aufschluß an der Deckengrenze zwischen Lunzer- und Frankenfelsereinheit (?) bei Kalksburg (Niederösterreich). (Mit 1 Textfigur.)

Verfasser hatte ursprünglich beabsichtigt, die ganze so bedeutungsvolle Arbeit Solomonicas (1934) im Rahmen eines Referates zu würdigen. Schon eine kurze Beschäftigung mit diesem ausgedehnten Thema zeigte aber, daß selbst die Behandlung eines so kleinen Abschnittes, wie es der von Kalksburg ist, bei dem Versuch einer umfassender begründeten Stellungnahme unter