

# Konglomerate und konglomeratähnliche Bildungen aus der Umgebung von Naters (Wallis)

Autor(en): **Huttenlocher, H.F.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische mineralogische und petrographische Mitteilungen  
= Bulletin suisse de minéralogie et pétrographie**

Band (Jahr): **26 (1946)**

Heft 2

PDF erstellt am: **24.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-21671>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

## **Konglomerate und konglomeratähnliche Bildungen aus der Umgebung von Naters (Wallis)**

Von *H. F. Huttenlocher*, Bern

Den petrographischen Verhältnissen, über welche hier kurz berichtet wird, liegen keine besonderen Merkmale mineralischer oder petrographischer Natur zu Grunde, die eine wissenschaftliche Beachtung zu verdienen scheinen. Immerhin halte ich sie insofern für erwähnenswert, als sie zum ersten ein Beispiel abgeben, welche grosse Sorgfalt der Petrograph seinen Geländebeobachtungen zukommen lassen muss, soll er nicht mit irrigen Feststellungen nach Hause kehren, die weder durch mikroskopische Studien noch durch chemische Analysen berichtigt werden können. Zum zweiten geben uns die Verhältnisse eine Vorstellung von der ausgiebigen Stoffwanderung, welche sich in dem Gesteinskomplex, in den die den Alpenkörper so beherrschende Rhonetalnarbe eingetieft ist, vollzogen haben.

**Geographische Situation:** Es handelt sich um Feststellungen, die besonders deutlich an der Ausmündung der Massaschlucht nordwestlich des zwischen Brig und Mörel gelegenen Kraftwerkes der Bundesbahnen gemacht werden können (Landeskarte d. Schw. Bl. 549 Visp E, Koord. 131,55/643,7). Gute Aufschlüsse für die in Frage kommenden Erscheinungen treffen wir noch weiter ostwärts an den Felsen bei der Kapelle von Z'matt unmittelbar nördlich der Strasse und im Rhonebett an (Koord. 132,7/645,6).

**Petrographische Situation:** Es handelt sich um Gesteine, die man zu den südlichen Gneisen des Aarmassivs (Am) rechnen möchte. Als solche sind sie Alkalifeldspatgneise und repräsentieren in der Hauptsache stark feldspatisierte und granitisierte Migmatite. Sie gehören zum Altkristallin (AK) des AM.

Die südlichsten Anteile, unmittelbar nördlich an Rauhwaacke und Gips angrenzend, enthüllen sich jedoch als permokarbonische (pk) Konglomerate, Psephite und Psammite. Sie sind s. Z. in gewaltigen Massen in dem grossen Steinbruch am Ausgang der Massaschlucht abgebaut, zur Ausmauerung des Simplontunnels, als Rhonedamm-

stein und als Strassenrandstein zwischen Naters und Mörel verwendet worden. Diesen und dem unmittelbar nördlich folgenden AK gilt unsere Aufmerksamkeit.

### I. Permokarbonische Psammite und Psephite

Die Psammite und Psephite sind wohl dieselben, die gegenwärtig von P. ZBINDEN<sup>1)</sup> in der Fiescher Gegend bearbeitet werden und die in zusammenhängendem Zuge von Niederwald bis nach Naters sich verfolgen lassen und deren stratigraphische Stellung für Permokarbon (PK) spricht. Sie haben somit ihre heutige Ausbildung hauptsächlich der alpinen Metamorphose zu verdanken, eine für uns wertvolle Feststellung. An den steilen Felsen bei der Kapelle von Z'matt sehen diese Gesteine sehr granitgneisig aus; erst eine sorgfältige Beobachtung lässt in ihnen gelegentlich kopfgrosse granitische Konglomerate erkennen.

Die Fazies am Ausgang der Massaschlucht hat viel deutlicheren Psephitcharakter, erscheint mit ausgesprochenerer Sedimentationsstruktur und viel zahlreicheren, jedoch kleineren Geröllen. Tonige, sandige und z. T. quarzitisches Lagen wechsellagern sehr häufig (Aussehen wie Injektionsgneise), auch stellen sich serizitische Schmitzen (alte Tongallen) in quarzfeldspatreichem Milieu häufig ein. Diese Ausbildung ist auch westlich der Massa in einem kleinen Steinbruch bei den östlichen Häusern von Naters festzustellen und wurde auch in den südlichsten Partien der neuen Fortifikation Naters aufgeschlossen.

Die blank polierten Felsen in der Massaschlucht sind vielfach von weissen Lagen durchzogen, die wie Aplite aussehen. Es handelt sich aber dabei ganz zweifellos um quarzfeldspatreiche Bänke trotz der gerade für sie charakteristischen Turmalinführung. Aus dem schon erwähnten grossen Bruche an der Massaschlucht stammt das Material, das J. JAKOB<sup>2)</sup> zu seinen „Untersuchungen über magmatische Injektionserscheinungen im Oberwallis“ herangezogen hat. Unsere jetzigen Untersuchungen aber lassen des bestimmtesten in diesem Gesteinszuge keine Injektionen nachweisen, auch in der Fiescher Gegend nicht; granitaplitisch aussehende Partien sind stets quarzfeldspatreiche detritische Lagen; Destillationsphänomene im

---

<sup>1)</sup> Über weitere und mannigfachere petrographische Erscheinungen aus dieser Zone berichtet P. ZBINDEN in diesem Heft (Mitteilungen XXI, Hauptversammlung in Zürich 1946, S. 287).

<sup>2)</sup> J. JAKOB, Untersuchungen über magmatische Injektionserscheinungen im Oberwallis. Diss. Zürich 1919.

Sinne der s. Zt. von JAKOB geäusserten Darstellung sind hier nicht vorhanden.

Da in diesen klastischen Sedimenten weder die Einzelgerölle etwas anderes als granitisches Material darstellen, noch ihre detritischen Einzelminerale auf andere als saure granitische Herkunft schliessen lassen, erscheint ihre mineralische Zusammensetzung sehr einfach. Dies steht im Gegensatz zu den Vorkommen östlich Mörel (siehe Mitteilung ZBINDEN).

#### A. DURCHSCHNITTSTYP MASSASCHLUCHT

**Makroskopisches Aussehen:** Grobklastische, dann vorwiegend feldspatreiche und feinklastische, dann tonig-serizitische Ausbildungen sind entweder ungleichartig gemengt oder auch mehr oder weniger lagig getrennt. Tonig-serizitische Lagen sind grünlich getönt; grobklastische Lagen erhalten rötlichen Ton durch grobkörnige rötliche Mikrokline. Solche Mikrokline erscheinen mit der übrigen Masse kontinuierlich verwoben oder als runde Gerölle scharf abgegrenzt. Häufig treten auch scharf abgegrenzte gänzlich weisse Gerölle auf. Die deutlich abgegrenzten Gerölle weisen Erbsen- bis Eigrösse auf, ganz vereinzelt Faustgrösse.

**Mineralbestand:** Quarz, Serizitalbit, Schachbrettalbit bzw. Mikroklin (alle drei etwa zu gleichen Verhältnissen aufgeteilt) machen etwa 80 % des Bestandes aus. Nächst folgt Kalzit (10—15%). Der Kalzitgehalt erscheint vergrössert mit zunehmender Schachbrettalbitmenge. Es folgen Serizit (10—15%), stets etwas Epidot (orthitreich), Titanit und Turmalin; vereinzelt in Drusen Zeolith.

**Gefügeverhältnisse:** Sie sind recht wechselnd: Stellen mit Pflastergefüge, besonders bei Vorwalten von Quarz und serizitiertem Albit oder Kalzit, alternieren mit kristallisationschiefrig beschaffenen, die dann reicher an Muskovit-Biotit sind. Das Ganze wird überprägt von einer mehr oder weniger ausgesprochenen Lenticulartextur, die dadurch zu Stande kommt, dass die kristallisationschiefrigen Anteile in gestraffte Serizitsträhnen übergehen, welche grössere Einzelminerale oder polygranulare Komplexe linsig umhüllen. Letztere stellen wohl meist eigentliche Gerölle dar. Auseinandergezerrte und gebrochene Feldspäte sind nicht selten in die Bewegungsbahnen hineingeschoben worden und erscheinen durch Quarz, Schachbrettalbit oder Kalzit ausgeheilt, welche Minerale sich dann auch im Druckschatten grösserer Körner oder Mineralfragmente streckungshofartig anreichern.

Weitere Einzelheiten zu den mineralisch-strukturellen Beziehungen: Es stellen sich dreierlei Feldspäte ein:

1. Serizitische Plagioklase (Serizitalbite); deren Serizitisierung ist relativ schwach, äusserst feinschuppig; feine Lamellierung nach dem Albitgesetz mit wenig Periklinlamellierung. Meist serizitfreier

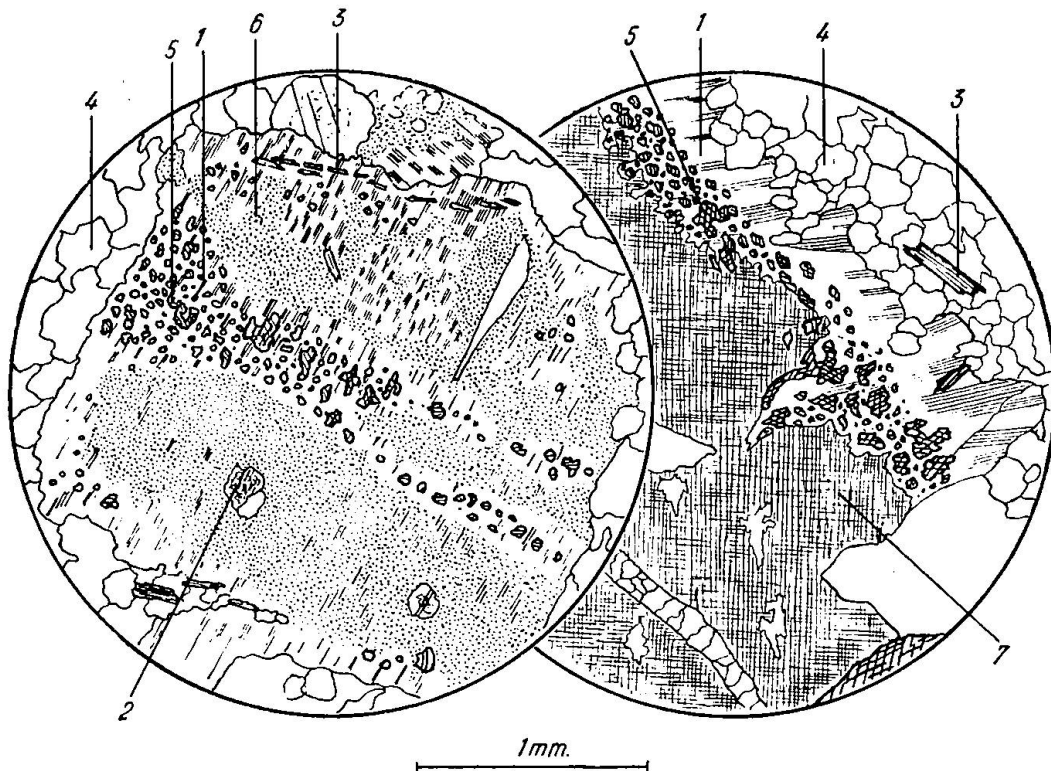


Fig. 1

Fig. 2

Fig. 1. Dünnschliffzeichnung. Teilweise in Schachbrettalbit umgewandelter Kalifeldspat. Schachbrettalbitbildung von Kalzitabsatz begleitet. Gneisiger Psephit, Massaschlucht.

Fig. 2. Dünnschliffzeichnung. Mikroklin wird von Schachbrettalbit verdrängt. Kalzitausscheidung nur am Reaktionssaum zu Mikroklin, weiter aussen gegen den Quarz ohne Kalzit (letzterer vielleicht nachträglich weggelöst). Gneisiger Psephit, Massaschlucht. Gest. Nr. 5327.

1 Schachbrettalbit, 2 Serizitalbit, 3 Muskovit, 4 Quarz, 5 Kalzit, 6 Kalifeldspat, 7 Mikroklin.

Rand, ausschliesslich Albite mit 5–10 % An, Kalziteinschlüsse recht selten.

2. Mikrokline, schwach perthitisch. Grössere sind kaum oder nur randlich, kleinere meist völlig schachbrettalbitisiert. Andere Umwandlungen sind nicht feststellbar. Meist enthalten sie serizitalbitische Plagioklase mit gerundeten Formen und serizitfreiem Rande

eingeschlossen. Mechanische Zerschering fördert stets Schachbrettalbitbildung.

3. Schachbrettalbite, sich aus Mikroklin (ganz selten Orthoklas) entwickelnd und mit ihm verwachsen oder völlig selbständig auftretend. Ob letztere Ausbildung nicht auch ohne Beziehung zu Mikro-

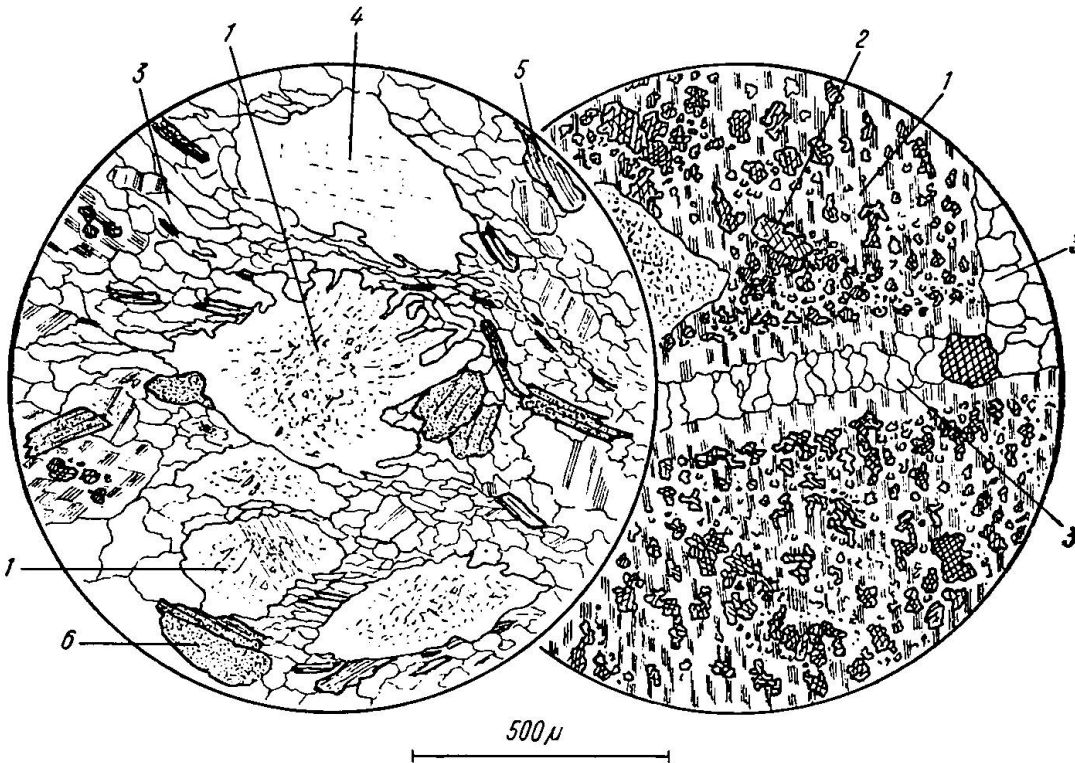


Fig. 3

Fig. 4

Fig. 3. Dünnschliffzeichnung. Porphyroklastischer Serizitalbit, zeigt pseudo-podienhafte Verwachsung mit feimörteliger fließender Quarzgrundmasse, lässt schwache Drehung erkennen. Gest. Nr. 5148.

Fig. 4. Dünnschliffzeichnung. Einheitliches Schachbrettindividuum, stark kalzitisch durchsetzt. Am vorwiegend quarzführenden Quertrum fehlt Kalzit (weggelöst). Granitisch aussehender Psephit bei Z'matt. Gest. Nr. 5148.

1 Serizitalbit (Fig. 3), 1 Schachbrettalbit (Fig. 4), 2 Kalzit, 3 Quarz, 4 Kalifeldspat, 5 Muskovit, 6 Biotit.

klin entstehen kann, konnte nicht eindeutig klargelegt werden, erscheint jedoch wahrscheinlich. Schachbrettalbit ist stets mehr oder weniger innig mit Kalzit verwachsen, wobei Kalzit stark gebuchtet und korrodiert, nie idiomorph auftritt (Dünnschliffzeichnungen Fig. 1, 2, 4). Randlich am Mikroklin sich entwickelnder Schachbrettalbit ragt häufig vorsprungartig mit rundlich verdrängenden Formen in kalzitfreier Ausbildung in die Nebenkomponten hinein (Dünnschliffzeichnung Fig. 2).

## B. QUARZREICHE HELLE LAGEN UND BÄNDER

Sie durchsetzen den Durchschnittstyp wie Parallelinjektionen (vergl. Photo Fig. 5); gelegentlich darin auftretende rundliche Konglomeratanteile belegen ihren sedimentären Charakter, womit weiter in Einklang steht, nie durchgreifend aufzutreten.

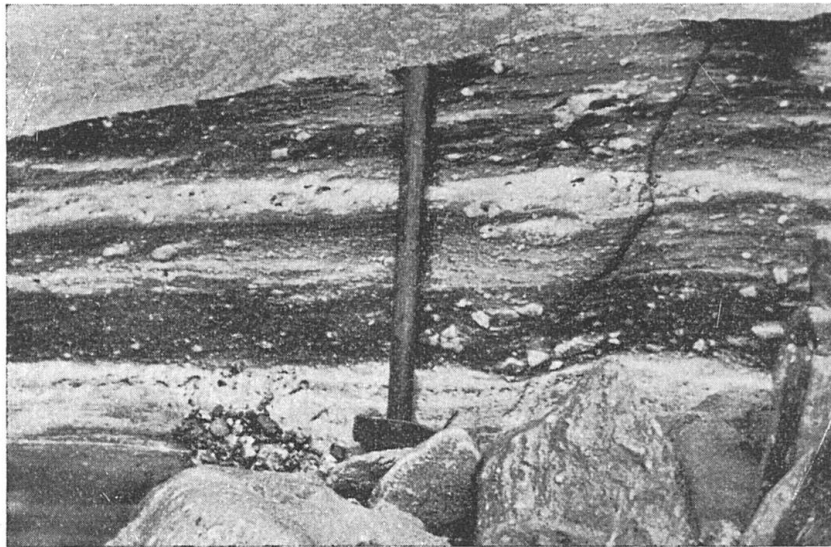


Fig. 5. Psephitgneise als permokarbone Gerölle. Südausgang Massaschlucht. Alternierung von Lagen feinklastisch glimmerreicher mit vorwiegend quarzitisch-feldspatreicher Zusammensetzung. Letztere haben aplitisches Aussehen und führen häufig beträchtlich Turmalin.

Im Mineralbestand unterscheidet sie vom üblichen Typ der höhere Quarzgehalt (mindestens 50%) und die niedrigere Serizitmenge (nur auf gelegentlichen Stresszügen). Charakteristisch ist der in ihnen immer und immer wieder auftretende Turmalin, der sich makroskopisch aus dem fast weissen Gestein vorzüglich abhebt. Turmalin (Pleochroismus = hellrosabraun gegen dunkel olivgrün) ist in der Regel eng mit Kalzit verwachsen; gelegentliches Auftreten auch auf Stresszügen mit Quarz- und Serizit. Das Gestein ist sehr oft drusig entwickelt. Die Bestimmung der Drusenfüllung bereitete technische Schwierigkeiten. Nach Lichtbrechung (1,52—1,53), niedriger Doppelbrechung und der fasrigen Gestalt dürfte es sich um Zeolithe (Thomsonit) handeln.

## C. TONIGE LAGEN

Sie sind hellgrüngrau gefärbt und bestehen grösstenteils aus kleinpflastrigem Quarz (Korngrösse 50—100  $\mu$ ) und einem Fe-schüsigen Muskovit. Im allgemeinen herrscht kristallisationsschriefriges

Gefüge, in welches grössere Quarz- und Feldspatindividuen eingebettet sind, sehr oft beobachtet man an diesen Anwachsänder.

D. DIE GRANITISCH AUSSEHENDEN PSEPHITGNEISE VON Z'MATT zeigen im Mineralbestand keine wesentlichen Unterschiede gegenüber den vorerwähnten Typen. Das Auftreten eines kräftig olivgrün gefärbten Biotites neben Serizit ist jedoch bezeichnend, obwohl er mengenmässig nicht über 2,5 % hinausgeht (stellenweise chloritisiert). Weiter ist der beträchtliche Gehalt an überaus stark karbonatisch durchsetztem Schachbrettalbit bezeichnend. Mikroklin ist bedeutend weniger anzutreffen als bisher.

Im Gefüge hebt sich dieser Typ von den vorher besprochenen durch seine sehr belebte und fliessende Bewegungstextur ab. Das Gestein erscheint abgesehen von den makroskopisch deutlich differenzierten, aber nicht zahlreichen Konglomerateinschlüssen gewissermassen in zwei Anteilen:

einerseits ein feinkörniges Quarz-Serizitalbitgemengsel mit Grundmassencharakter, andererseits grössere Individuen von Quarz, Serizitalbit und Schachbrettalbit oder Agglomerierungen dieser Mineralien. Der ersterwähnte Anteil zieht sich zwischen den Komponenten des zweiten hindurch und verleiht dem Gestein die lentikulare, fliessende Textur (Dünnschliffzeichnung Fig. 3). Dadurch können scharfe, rein mechanische Grenzen zwischen beiden Anteilen entstehen. Überwiegend sind jedoch die Fälle, wo beide Anteile gegenseitig eng verwoben sind, die Grundmasse erscheint in die grössern hinein-, die letzteren mit Ausstülpungen in erstere hinausgewachsen. Die Anteile mit den grössern Kristallindividuen erhalten dadurch ein zerlapptes Aussehen (Dünnschliffzeichnung Fig. 3). Aus diesen Beziehungen gewinnt man den Eindruck, eine bedeutsame mechanische Durchbewegung erzeugte die feinklastische Grundmasse; die grössern Individuen wären als Relikte anzusehen. Ob schon vorher im Ausgangssediment eine Trennung in 2 Anteilen (gröbere Klastika in feinkörniger quarzreicher Grundmasse) vorgelegen haben mag, ist aus den heutigen Verhältnissen nicht eindeutig rekonstruierbar. Die gelegentliche Ausfüllung von Scherfugen und Zerrissen in Feldspäten durch Grundmassenmörtel lässt eher die erste Auffassung als die richtige ansehen. Auf jeden Fall hat mit und nach dem Abschluss der Bewegung eine intensive stoffliche Umsetzung in Form einer kräftigen Albitisierung aus karbonatischen Lösungen stattgefunden; Bewegung und Kristallisation blieben aber eng miteinander gekoppelt, da die zerlappten porphyroklastischen Quarze und Feld-



späte vielfach gedreht und ihre pseudopodienartigen Ausläufer sich in die Windungen der teilweise sammelrekristallisierten Mörtelmasse einzuordnen bestreben (Dünnschliffzeichnung Fig. 3).

#### E. ÜBER DIE HERKUNFT DER GERÖLLE

Sobald die Gerölle in einem feinklastischen, relativ glimmerreichen Substratum auftreten, erscheinen sie sehr bezeichnender Weise kaum verändert. Nirgends sind im ganzen Bereiche der benachbarten petrographisch-tektonischen Einheiten solch unbeeinflusste präalpine Mineralassoziationen vorhanden wie gerade in diesen Psephiten. Sie sind weder stofflich noch im Gefüge von der alpinen Metamorphose erfasst worden, vielmehr ging letztere an ihnen vorbei und hat sich im Einbettungsmedium ausgewirkt.

Demnach repräsentieren die weissen Gerölle wohlerhaltene Alkaligranite bis Alkaligranitaplite mit mindestens 98 % Quarz und Alkalifeldspat. Alkalifeldspat ist hälftig in Albit und Orthoklas aufgeteilt. Die 3 Mineralien sind etwa in gleichen Mengen vorhanden. Orthoklas ist schwach perthitisch, Albit etwas serizitisiert ohne serizitfreien Rand aufzuweisen oder von Orthoklas eingeschlossen zu werden. Quarz tritt jeweils in einheitlichen Individuen, nicht mörtelig, zwickelfüllend auf (Dünnschliffzeichnung Fig. 6).

Im ehemals lockeren, grobkörnigeren Gemenge detritischer Quarze und Feldspäte ist die Abgrenzung vom Einzelgerölle zur Einbettungsmasse nicht mehr deutlich. Die diffundierenden Lösungen haben durch ihre Absatzprodukte Albit, Quarz und Kalzit ein weitgehendes Ineinanderübergehen bewirkt. Es ist oft weder makroskopisch noch mikroskopisch kaum möglich zu sagen, handelt es sich um primäre Mineralbestandsverhältnisse innerhalb eines Gerölles modifiziert durch die diffundierenden Lösungen oder liegen verkittete Einzelkörner vor.

Saures Gesteinsmaterial, wie es in den Psephiten vertreten ist, kann man auch reichlich in dem unmittelbar unterlagernden AK antreffen. Dies gilt jedoch nur hinsichtlich des Mineralbestandes, nicht der Strukturverhältnisse. Das erschwert die sichere Ableitung über die Herkunft. Die zahlreichen aplitischen Adern, welche die AK-gneise durchsetzen, können vor ihrer alpinen Versicherung so ausgesehen haben, wie man dies heute an den abgeschirmten Geröllen wahrnehmen kann. Die weiter nördlich auftretenden, weniger versicherten und umgearbeiteten Z. Agr.-Aplite sehen recht ähnlich aus. Die sehr stark feldspatpegmatitisch durchsetzten AK-Migmatite im Liegenden der Konglomerate sind durch starke Plagioklasdurchspickung

ihrer Mikrokline gekennzeichnet, die man ja auch wieder in den Konglomeraten so reichlich antrifft. Einer Ableitung aus diesem Altkristallin macht dann aber das Fehlen von amphibolitischen Geröllen Schwierigkeiten, da solche Gesteine gemäss ihrer Verbreitung im AK doch auch in den Trümmersedimenten repräsentiert sein soll-

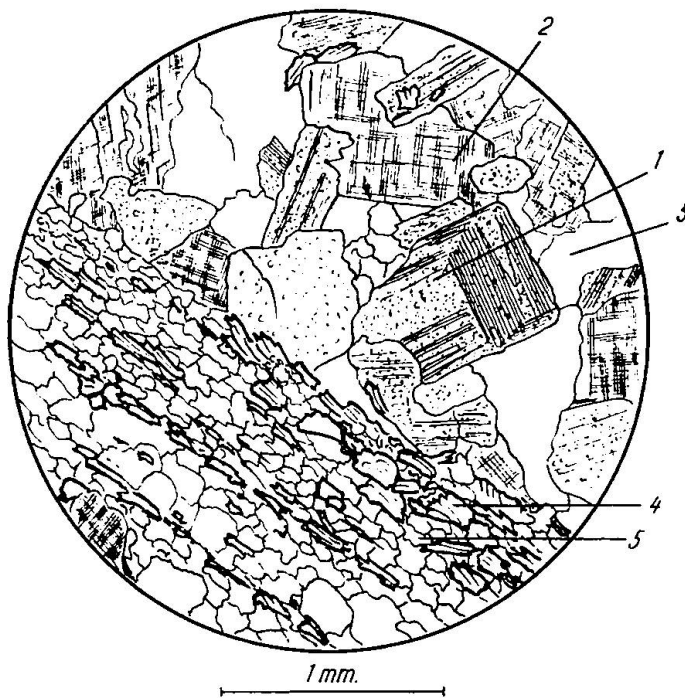


Fig. 6. Dünnschliffzeichnung. Grenze von Geröll eines Alkaligranites gegen feinklastisches Einbettungsmittel. Letzteres zeigt kristallisationsschiefriges Gefüge und Zeilenbau. Grenze zwischen Einbettungsmittel und Geröll scharf.

Alkaligranit mit völlig intaktem Primärgefüge. Gest. Nr. 5142.

1 Serizitalbit, 2 Mikroklin, 3 Quarz, 4 Glimmer, 5 Quarz mit geringen Albitmengen.

ten. Es könnte somit eigentlich nur Herkunft aus den granitaplitischen Rand- und Dachpartien des Z.Agr. in Frage kommen, gegen welche der grosse Reichtum plagioklasdurchspickter Mikrokline spricht. Jede Herkunftsdeutung ist also mit Widersprüchen behaftet.

## II. Konglomeratisch aussehende Gesteine des Altkristallins

Beim Verfolgen der Abgrenzung zwischen pk Psephiten und dem AK entstanden Schwierigkeiten, da auch die nördlich an das PK anschließenden Gesteine vom Charakter des migmatitischen und häufig stark granitisch durchsetzten AK rundliche, konglomeratisch aussehende Formen erkennen liessen. Sollten die vorstehend behandelten Psephite gar nicht pk Alter besitzen, sondern zum AK

selbst gehören? Damit würde dann ein weiterer Beweis beigebracht, die südlichen AKgneise seien aus Sedimenten hervorgegangen. Da an verschiedenen Stellen zwischen Naters und Mörel entlang der anzunehmenden Trennungslinie PK—AK stets dieselben konglomeratisch aussehenden Bildungen anzutreffen waren, ohne dass günstige Aufschlüsse und frische Oberflächenverhältnisse einen Entscheid hätten herbeiführen können, wurde das Profil der Massaschlucht eingehend untersucht (niedriger Wasserstand im März).

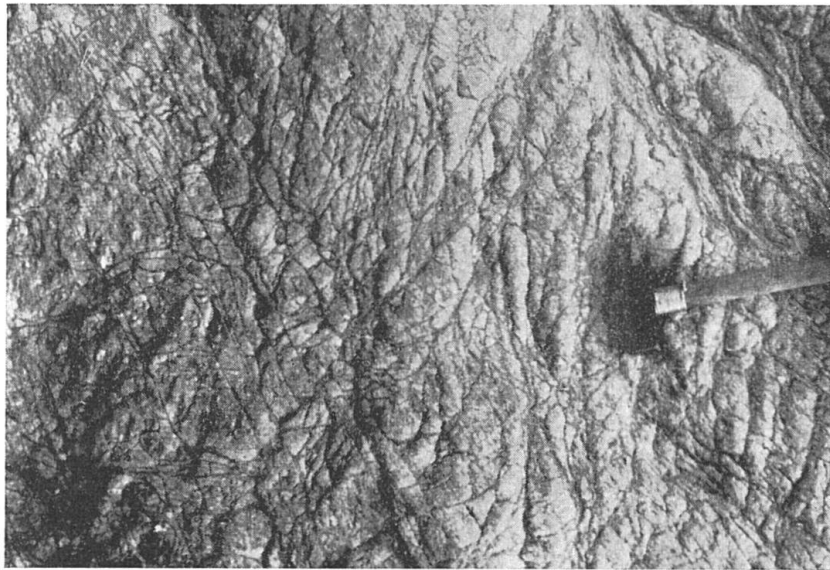


Fig. 7. Granitisches Gestein an der Dislokationslinie Altkristallin-Permokarbon. Die Brekzierung zeigt Auflösung in elliptisch-rundliche, konglomeratisch aussehende Formen. Massaschlucht Bachbett. Länge etwa 1 m.

Die Untersuchung liess eine parallel der Grenze PK—AK entlang ziehende Störungslinie erkennen <sup>3)</sup>, deren zahlreich verlaufende und sich kreuzende Verruschelungsebenen das granitisch beschaffene AK in elliptisch-rundlich gestaltete Brocken zerteilen (Fig. 7). An verwitterter Oberfläche kommen diese Aufteilungen noch viel mehr zur Geltung und täuschen wirklich Konglomerate vor. Wo gar die Migmatite durch primär schon perlschnurartig angeordnete Quarzfeldspateinlagerungen charakterisiert waren, erschienen letztere ganz besonders geeignet, aus dem normalen Verbands gerissen, ab-

<sup>3)</sup> Die Störungslinie ist durch einen Absatz im Talhange weithin morphologisch sichtbar und bedingt den Ausweitungskessel in der Massaschlucht, in welchen man von dem schmalen Steg, der von der Häusergruppe bei P. 780 nach der Häusergruppe bei Biel über die Schlucht führt, hinabblicken kann und von wo auch das Untersuchungsmaterial stammt.

gerundet und in der übrigen weniger starren und gleitfähigen Masse verfrachtet zu werden (Zeichnung Fig. 10). Dies ist dann die häufigste Ausbildung des Altkristallins an dieser Grenze, die von einer ursprünglich präpermischen Dislokations- und Transgressionsdiskordanz zu einer Dislokationskonkordanz geworden ist.

Das granitische Gestein, das nördlich der pk Konglomerate die Felsriffe in der Massa aufbaut und das von einem engmaschigen parallelepipedisch- bis elliptisch gegliederten Netzwerk durchzogen

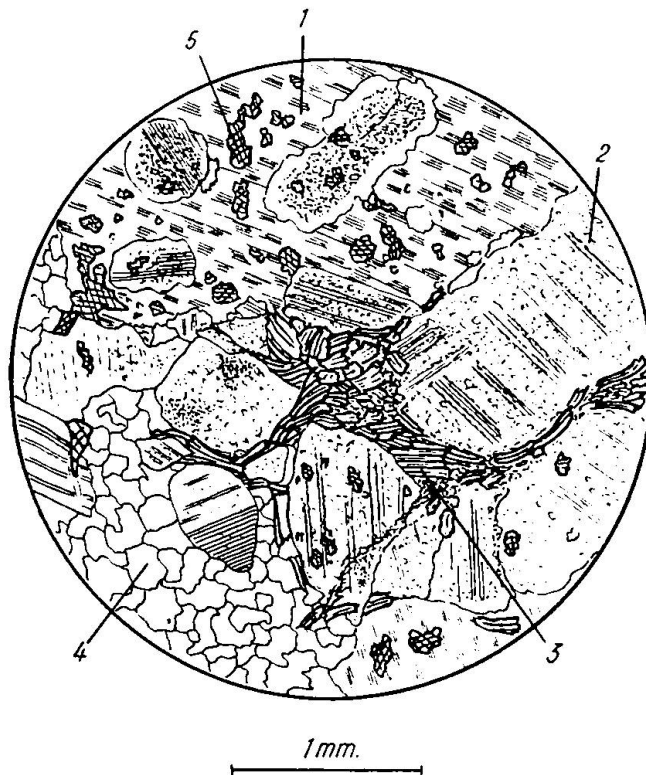


Fig. 8. Dünnschliffzeichnung. Granitisches Gestein aus dem AK an der tektonischen Grenze des AK PK. Die Brekzierung gekennzeichnet durch Glimmeranreicherung auf den Frakturlinien zwischen den Gesteinskomponenten, Anstauung in Zwickeln und Verschmierungen von Fugen und Korngrenzen, postdeformative Quarznester. Gest. Nr. 5319 a.

1 Schachbrettmuster, 2 Serizit, 3 Grüner Fe-Muskovit, 4 Quarz, 5 Kalzit.

wird, stellt eine Brekzie dar, wobei das Netzwerk in der Hauptsache aus Fe-schüssigem Muskovit und Quarz besteht (Dünnschliffzeichnung Fig. 8). Der übrige Mineralgehalt ist ein ähnlicher wie in den Psephiten. Im Schliffbild sieht man die Mineralkörner bald in scharf gezogenen mechanisch erzeugten und serizitbelegten Linien aneinander grenzen, bald aber auch buchtig in einander greifen, wenn Regeneration und Neuausscheidung stattgefunden hat. An der Neuminerali-

sierung ist Schachbrettalbit und Kalzit recht beträchtlich beteiligt. Genau dieselben Veränderungen lassen sich auch an allen übrigen Altkristallinausbildungen beobachten. Postkristalline Deformation fehlt fast vollständig (Dünnschliffzeichnung Fig. 9). In mehr biotitgneisig bis biotitschiefrig ausgebildetem AK, das stets in wechselnden Mengen granitisch-aplitisch in allen Dispersitätsgraden durchsetzt ist (gang-, stock-, linsenartig, metablastisch) kann man Verhältnisse beobachten, wie sie beifolgende Fig. 10 zeigt. Es interessie-

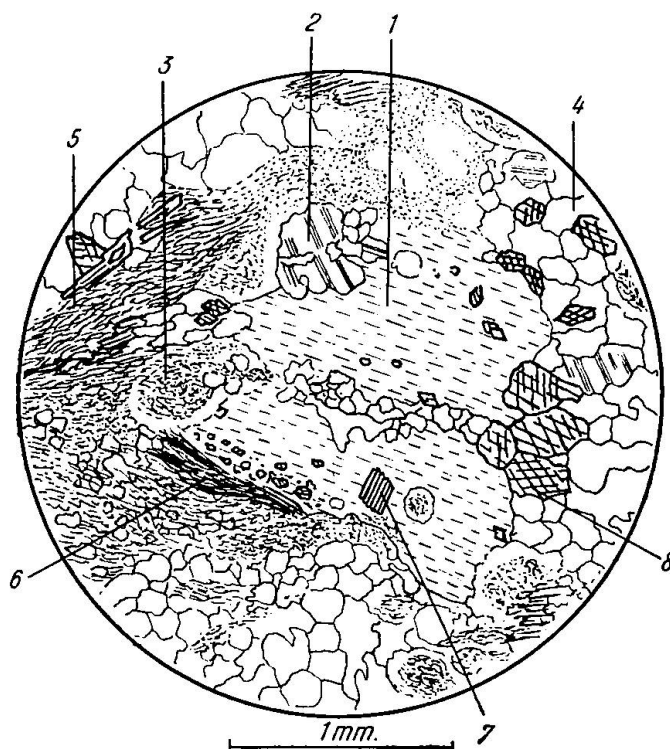


Fig. 9. Dünnschliffzeichnung. Biotitgneis aus dem AK an der tektonischen Linie AK/PK. Schwach kalzitisch durchsetzter Schachbrettalbit an sich überschneidenden Scherlinien, doch ohne wesentliche Deformation; Plagioklase zeigen stellenweise sehr starke Deformationsverglimmerung. Zahlreiche postdeformative Quarz-Kalzitnester, zum Teil auch mit neuem Albit. Gest. Nr. 5310. 1 Schachbrettalbit, 2 Neuer Albit, 3 Serizitalbit, 4 Quarz, 5 Serizitische Stresszüge, 6 Serizitisierter Biotit, 7 Biotit, 8 Kalzit.

ren dabei die linsig ausgequetschten Aplite im Anteil 2, dann aber auch der völlig zerstückelte Transversalgang in Anteil 4 und endlich die durch Brekzierung in rundliche Formen aufgeteilte geschlossenen Aplitmassen von 6. Die Mechanisierungsphänomene sind nicht überall dieselben, verschieden wohl je nach örtlicher Umgebung. Es brauchen aber auch die heute nebeneinander liegenden Anteile während der Mechanisierung selbst auch nicht nebeneinander gelegen

zu haben. Das Bestreben, durch die mechanische Beeinflussung konglomeratisches Aussehen zu erlangen, ist auf jeden Fall sehr deutlich.

Im Vergleich zum ausserhalb der Störungszone liegenden Altkristallin analogen Ausgangscharakters fällt vor allem die erhöhte Albitisierung und Karbonatisierung auf, ferner die geringere Regelung des Gefüges. Bekanntlich lässt sich immer und immer wieder dieselbe Feststellung im Kristallin des AM machen, nach der, je weiter wir uns im Süden befinden, das Bild der tektonischen Ein-

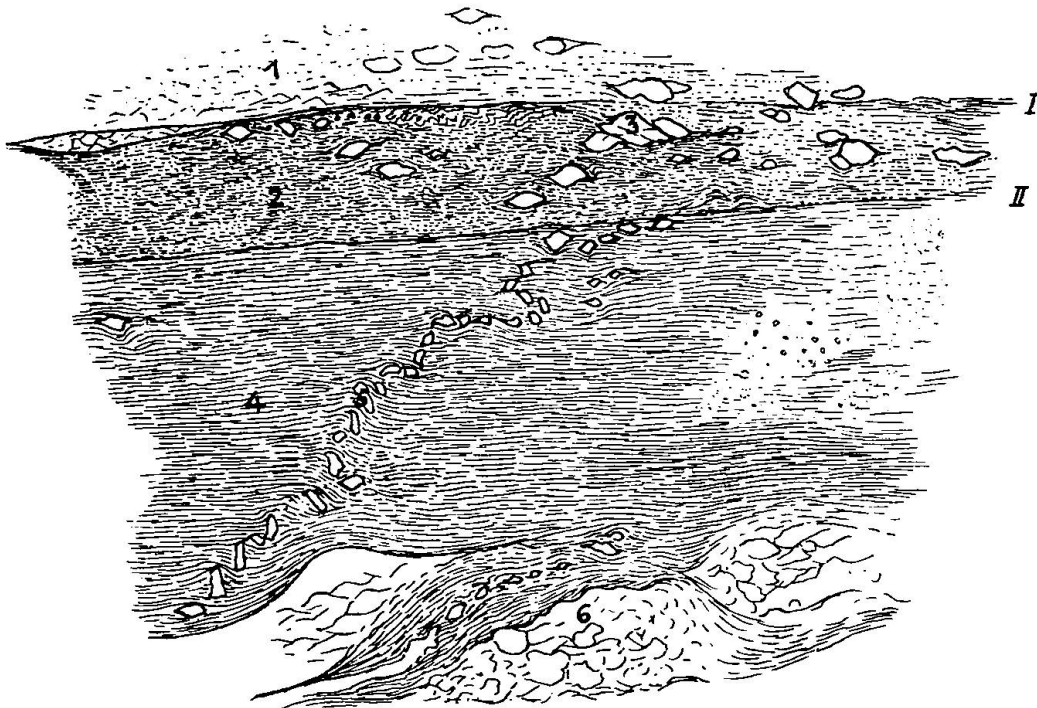


Fig. 10. Brekzierungen in aplitisch durchsetztem Migmatit des AK unmittelbar nördlich der permokarbonischen Konglomerate. Massaschlucht Ostseite.

I und II scharf abgegrenzte Mylonitisierungshorizonte.

1 Granitisch-aplitischer Mischgneis, 2 Biotitgneis mit abgequetschten feldspatreichen aplitischen Linsen (3), Aussehen von ausgequetschten Geröllen, 4 Biotit-schiefer, Mächtigkeit  $\sim 70$  cm, 5 Zerstückelter Transversalaplit, 6 Massig auftretendes aplitisches Gestein, durch Tektonisierung in rundlich-elliptische Formen aufgeteilt.

flüsse und mechanischen Verarbeitung überprägt wird durch gesteigerte Umkristallisation und Regeneration unter Abbildung der vorausgehenden mechanisierenden Phasen. Hier in dieser Brekzienzone stellen wir tatsächlich den höchsten Grad der chemisch aktiven Einwirkung fest. Die Brekzierung ist von einer kräftig ausheilenden Durchmineralisierung begleitet und gefolgt, die durch dieselben Lösungen bewirkt wurde, die auch zum heutigen Mineral-

bestand der gesamten südlichen Gneise führten. Diese Lösungen hatten aber hier einen vermehrt karbonatischen Charakter, waren besonders Na- und Ca-reich und führten auch Bor. (Albit-, Kalzit-, Turmalin- und Thomsonitbildung).

### III. Chemismus

3 Analysen geben Einblick in die chemischen Verhältnisse und erlauben eine gewisse Diskussion.

I. Granitisch aussehender permokarbonischer Psephit, Z'matt; Felsen im Rhonebett. Nr. 5148 (Koord. 132,7/645,6)

II. Quarzreiche helle Lage der permokarbonischen Psephite; Massaschlucht. Nr. 5144 (Koord. 131,55/643,7)

III. Brekziertes granitisches Gestein des Altkristallins, Massaschlucht; Nr. 5319 (131,55/643,8)

	I	II	III
SiO <sub>2</sub>	70,43	71,56	67,55
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	15,28	12,72	15,63
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,29	0,44	1,02
FeO	1,59	0,82	1,49
MnO	0,02	0,05	Spur
MgO	0,56	0,35	0,93
CaO	1,54	2,95	2,82
Na <sub>2</sub> O	6,06	3,66	5,24
K <sub>2</sub> O	3,05	3,94	2,16
H <sub>2</sub> O <sup>+</sup>	0,53	0,55	0,69
H <sub>2</sub> O <sup>-</sup>	0,02	—	0,06
CO <sub>2</sub>	—	2,11	2,1
TiO <sub>2</sub>	0,60	0,51	0,29
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,03	0,06	0,06
	<u>100,02</u>	<u>99,72</u>	<u>100,04</u>

	si	337	si	391	si	306
	al	43,1	al	41	al	41,7
	fm	11,5	fm	8,5	fm	15,4
	c	7,9	c	17,5	c	13,7
	alk	37,5	alk	33,0	alk	29,2
	k	0,25	k	0,41	k	0,21
	mg	0,35	mg	0,32	mg	0,41
			ti	2,09	ti	0,98
			p	0,13	p	0,11

Chemismus:

normaltrondhjemitisch  
bis engadinitisch.

trondhjemitisch  
yosemitaplitisches

leukoquarzdioritisch

Analytiker: Dr. TH. HÜGI

Dr. TH. HÜGI

P. ZBINDEN

Stoffverschiebungen lassen sich mikroskopisch einwandfrei feststellen; sie spielen sich vor allem innerhalb der Alkalien ab, gekennzeichnet durch den teilweise recht beträchtlichen Ersatz von K durch Na. Letzteres muss wohl zugeführt worden sein. Die Mikrokline des Gesteins von Analyse II sind grossenteils noch erhalten, Schachbrettalbit darin spielt eine untergeordnete Rolle; im Gestein der Analyse I dagegen stellt dieser ersetzende Albit eine dominierende Erscheinung dar. Damit steht der hohe k-Wert (0.41) in guter Übereinstimmung. Die Analysen I und III mit ihren k-Werten von 0.25 und 0.21 decken sich mit der mikroskopischen Feststellung der beträchtlichen Verdrängung von Kalifeldspat durch Natronfeldspat. Dieser niedrige k-Wert ist umso bemerkenswerter, als gerade diese Gesteine gegenüber dem Gestein von Analyse II vermehrt Glimmer (Biotit neben Muskovit) führen. Deshalb erscheinen dann auch in I und III die fm-Werte mit höheren Beträgen.

Man ist genötigt, für unsere hier betrachteten granitischen Gesteine der pk-Gerölle und des AK ursprünglich einen andern, und zwar k-reicheren Chemismus anzunehmen, der in der Gegend von leukosyenitgranitisch bis leukogranitisch gelegen haben muss. Diesen Chemismen sind k-Werte von 0.40—0.45 eigen; sie weisen Grössen für al, fm, c und alk auf, die wenig von den in den vorliegenden Analysen der veränderten Gesteine abweichen, die somit trondhjemitischen Charakter haben.

Mit nicht genügender Befriedigung können die c-Werte mit dem mikroskopischen Befund in Übereinstimmung gebracht werden: In den sauren Eruptivgesteinen ist der c-Gehalt an das Anorthitmolekül der Plagioklase gebunden; in unsern vorliegenden Proben führen die Plagioklase kaum Zoisit-Epidotminerale, fast alles Ca ist karbonatisch gebunden. Vereinzelt sich einstellender Epidot ist orthitisch und findet sich ausserhalb der Feldspäte. Da es sich um keinen für granitische Analysen anormal hohen c-Wert handelt, wird man zur Annahme genötigt, es handle sich um den aus Plagioklasen ausgetretenen Ca-Gehalt, der durch die alkalikarbonatische Lösung karbonatisch wieder ausgefällt wurde; Ca-Zufuhr käme demnach also nicht wesentlich in Frage, vornehmlich hätte man es für das Ca mit Umtransport zu tun.

Ob es sich durchwegs so verhält, ist noch zu wenig abgeklärt, lassen doch die nicht seltenen Beobachtungen an granitgneisigen Gesteinen des AK in der weitem Umgebung von Naters sehr charakteristische Verdrängungen von Biotit durch Epidot-Zoisit erkennen. Dies spräche eher für Zufuhr.



Umsätze unter schon vorhandenen Stoffen, die sich gleichzeitig mit zugeführten mischen und neue Mineralkombinationen eingehen, stellen in der tektonisch bedeutsamen Zone der Rhonetnarbe einen ausgesprochenen Charakterzug dar. Als wesentliche chemische Komponenten sind Na, Ca, B, CO<sub>2</sub> und SiO<sub>2</sub> anzusehen <sup>4)</sup>.

---

<sup>4)</sup> Hier sei ausserdem an die Ausführungen von DÉVERIN über Turmalin-neubildung im Gips von Visp erinnert (Mittlgn. XXI. Hauptversammlung in Zürich, 1946, dieses Heft, S. 278).

Eingegangen: Oktober 1946.