Zeitschrift: Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Bern
Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft Bern
Band: - (1887)
Heft: 1169-1194

Artikel: Granit und Gneiss in den Berner Alpen
Autor: Fellenberg, E. von
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-319007

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use
The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 11.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

leitung, welche aus gleichem Metall bestehen soll, wie die Erdplatte, so erhält man einen schwächern Ausschlag der Galvanometernadel, der jedoch um so grösser wird, je besser die Erdleitung ist.

Man darf sich jedoch durch die auf diese Weise gemessenen Leitungswiderstände nicht über die Güte des Blitzableiters täuschen lassen, denn die Ablenkung der Magnetnadel wird bei Ableitungen und Erdplatten, deren Dimensionen den obengestellten Anforderungen nicht entsprechen, verhältnissmässig wenig differiren.

Dr. Edm. v. Fellenberg.

Granit und Gneiss in den Berner Alpen.

Vorgetragen in der Sitzung des 12. März 1887.

Eines der schwierigsten Probleme und eine der undankbarsten Aufgaben der Alpengeologie, speziell derjenigen der Schweizer Alpen, ist, und scheint es noch lange bleiben zu wollen, die genaue Kenntniss der krystallinischen Gebirgsarten, welche in unseren Hochalpen als Hauptgesteine der Centralmassive eine so hervorragende Rolle spielen. Nicht nur sind die allermeisten krystallinischen Felsarten unserer Hochalpen noch gar nicht mineralogisch genau untersucht, d. h. mikroskopisch auf ihre eigentliche Zusammensetzung und mineralogische Structur studirt, sondern auch die Bestimmung derselben mit dem unbewaffneten Auge hat je nach der Gegend, in

welcher Untersuchungen stattgefunden haben, zu verschiedenen Zeiten ganz verschiedene Namen zur Folge gehabt. Je nach den Gegenden, in welchen Untersuchungen stattgefunden haben, traten Lokalnamen für gewisse Species von Gesteinen auf, welche für das Wesen und die Zusammensetzung des zu bezeichnenden Gesteins und dessen hervorragendste Charaktere nichtssagend sind und keinerlei Vorstellung von dem äusseren Ansehen desselben geben. Ich erinnere nur an die Namen: Casannaschiefer, Sellagneiss, Antigoriogneiss, Urserengneiss — alles Bezeichnungen, die sich auf gewisse charakteristische Gesteine beziehen, die bei den betreffenden namengebenden Lokalitäten ihren charakteristischen Habitus am deutlichsten ausgeprägt zeigen, aus deren Namen aber man gar nichts in Betreff ihrer Zusammensetzung, Structur, Farbe, Vorkommen etc. entnehmen kann. Schon deutlicher und präziser sind Namen wie Biotitgneiss, Helvetanschiefer, Sericitgneiss u. s. w. Namen, aus welchen man auf einen wesentlichen Constituenden des Gesteins und desshalb einen Schluss auf dessen Aussehen und seine Zusammensetzung ziehen kann.

So lange nun unsere Petrographie der krystallinischen Alpengesteine nur auf der makroskopischen Bestimmung beruht, muss es gestattet sein, die verschiedenen Varietäten ähnlicher Gesteine nach ihren äusseren, dem unbewaffneten Auge vorliegenden Charakteren zu bestimmen und danach zu bezeichnen. Wenn sich nun in einem Aufnahmsgebiet dem aufnehmenden Geologen eine Reihe ähnlicher Gesteine, die sich jedoch durch wesentliche äussere Charaktere auf den ersten Blick von einander unterscheiden, so darstellen, dass sie nicht untergeordnete Einlagerungen oder Varietäten bilden, sondern als sich petrographisch deutlich unterscheidende Zonen angesehen

werden können, wird es zur leichteren Orientirung und klareren Uebersicht wohl nicht ungerechtfertigt erscheinen, solche sich unterscheidende Zonen von Gesteinen ähnlicher Zusammensetzung auch durch eigene Namen zu bezeichnen, wohlverstanden Namen, die sich nur auf die äussere Erscheinung des Täuflings beziehen und die, wenn einmal neue genaue mikroskopische oder chemische Untersuchungen eine andere Zusammensetzung erweisen sollten, wieder weichen und verschwinden werden, um besseren Platz zu machen. So lange wir aber von vielen unserer krystallinischen Alpengesteine solche Detailuntersuchungen nicht besitzen, wir jedoch gewisse Gesteinsgruppen auf der Karte und durch das gesprochene Wort und die Schrift unterscheiden zu müssen glauben, wird eine das Gestein einigermassen charakterisirende Namengebung gestattet sein; sie wird nur ein Schritt und zwar allerdings ein sehr kleiner, zur Kenntniss des betreffenden Gesteines sein. Diese Erwägungen mögen den Inhalt dieses Aufsatzes entschuldigen, nämlich einige Vorschläge zur Bezeichnung gewisser Gesteinszonen im Gebiete der Berner Alpen, d. h. im Centralmassiv des Finsteraarhornes, und zwar in der Partie desselben, welche vom Verfasser näher untersucht worden und sich auf dessen Aufnahmen auf Blatt XVIII des Dufour-Atlasses nördlich der Rhone beziehen. Ich möchte hier diessmal bloss die im angeführten Gebiete auftretenden krystallinischen Gesteine behandeln, die man unbestritten zu den Graniten und Gneissen zählt und namentlich bei letzteren versuchen, einzelne bisher nicht unterschiedene Zonen aufzustellen.

Was nun die grosse Klasse der krystallinischen Schiefer, der sogen. Phyllite anbetrifft, deren Varietäten zahllos und Zusammensetzung theils schlecht, theils gar nicht bekannt ist, welche Uebergänge vom feinsten Dachschiefer zu

mittelkörnigen Sandsteinen zeigen, so müssen wir auf eine nähere Detaillirung dieser grossen Zone verzichten und es dem Mikroskop überlassen, später einmal im Verein mit der chemischen Analyse in diese so mannigfachen, gemeiniglich *metamorphisch* genannten, Gesteine in Bezug auf Zusammensetzung und Structur Licht und systematische Klassifikation zu bringen. Wir haben noch immer diese ganze Gruppe auf unserer Karte mit der alten Bezeichnung Sc. versehen, was soviel heissen will, als Schistes de Casanna, die wir jetzt mit den Namen Helvetanphyllite und Gneisse, azoische Phyllite, krystallinische und grüne Schiefer etc. bezeichnen.

Wir beginnen mit dem einzigen *ächten Granit*, den wir in den Berner Alpen haben, dem:

1. Gasterengranit.

Dieser ist ein mittel- bis feinkörniges Gemenge von weissem Orthoklas, einem grünlichen plagioklastischen Feldspath (der erstere erscheint weiss, blättrig und mit glänzenden Spaltungsflächen, der letztere matt, graulich und eng mit ersterem verwachsen), immer in sechsseitigen Blättchen wohl auskrystallisirtem schwarzem, tombakbraunem und mitunter grünlichem Glimmer, der durch das ganze Gestein gleichmässig gemengt ist und keinerlei vorherrschende Lage der Blättchen zeigt und wenig graulichem glasigem Quarz. Mitunter erscheint der Feldspath schön pfirsichblüthroth und gibt dem Gestein das in den Alpen unbekannte Aussehen eines rothen Granits. Es sind jedoch diese rothen Varietäten des Gasterengranites bloss unregelmässige untergeordnete Partien des weissen Normalgranites und bilden unbestimmt begrenzte Flecken und Gänge in letzterem. Es scheint bloss der krystallisirte Orthoklas sich pfirsichblüthroth zu verfärben, wäh-

rend der dichte plagioklastische Feldspath grünlich bleibt. Auch scheint diese Verfärbung eine Art von Verwitterung des Gesteins anzudeuten, denn in den rothen Granitpartien ist auch der Glimmer weniger glänzend und wird grünlich von Farbe, schliesst jedoch häufig noch einen frischen Kern von unzersetztem schwarzem oder tombakbraunem Glimmer ein. Anstehend kenne ich grössere rothe Granitpartien nur von einer glatten, gerundeten Felswand auf der östlichen Thalseite am Birggletscher im Anstieg nach dem Birghorn vom Alpetli aus. Dort sind mehrere Quadratmeter grosse unregelmässige Flächen des sonst weissen Granites intensiv roth gefärbt, auch ziehen sich rothe Adern und Gänge von rothem Granit den Klüften entlang in dem weissen hin und geben letzterem ein gebändertes Aussehen.

Der Gasterengranit hebt hinten in Gasteren beim Brandhubel an und bildet den ganzen Hintergrund des Thales und die Basis des Doldenhornes sowie den breiten Rücken des Lötschenthalgrates, wo er im Hocke-Sack- und Birghorn, wie auf dem Lötschenpass von dünnen Lagern von Zwischenbildungen, Verrucano, Quarzsandstein, Dolomit und Rauchwacke und in den obenerwähnten Hörnern von den mächtigen Schichten der überlagernden grünen Schiefer bedeckt ist. Im Hintergrund der nördlichen Seitenthäler des Lötschenthales, im Telli-, Inner- und Ausserthal, ja am Fusse des Lauterbrunnen-Breithorns am Jägigletscher tritt der Gasterengranit zu Tage. Im Hintergrunde des Telli- und Inner-Faflerthales waren früher die Aufschlüsse des Gasterengranites noch nicht sichtbar, indem selbige noch vom Gletscher bedeckt waren. Erst in den Siebenziger-Jahren schmolz der Gletscher so weit zurück, dass kleine, vom Gletscher blank polirte und geschrammte Felswände des schönsten Gasterengranites

zum Vorschein kamen. An einer kleinen aus dem Gletscher hervorragenden Felswand am Südfusse des Lauterbrunnen-Breithorns im Hintergrunde des Jägi-Gletschers steht ein ausgezeichneter Gasterengranit an. Er ist etwas grobkörniger als der in der Umgebung des Heimritz in Gasteren geschlagene. Der Orthoklas ist in schönen, weissen, glänzenden Krystallen von 2 – 4 mm Länge entwickelt, der Glimmer grünlich, fein eingesprengt, selten krystallinisch individualisirt, der glasige Quarz sparsam. Von Einschlüssen sind im rothen Granit vielfach grüne Partien anzuführen, welche einem grünen Talk oder Helvetan ähnlich sehen und offenbar Zersetzungsprodukte des Glimmers sind, ebenfalls finden sich rundliche Knollen im Granit, welche aus braunem Glimmer bestehen oder aus Anhäufungen dieses Minerals in kleinen Kryställchen. Dass rothe Granitpartien auch auf der Südseite des Lötschenthalgrates vorkommen müssen, bewies mir ein kleiner erratischer Block des schönsten pfirsichblüthrothen Gasterengranits unterhalb des Dorfes Erschmatt, westlich von Gampel, unweit des Eingangs in's Lötschenthal. Offenbar war dieser Block vom alten Lonza-Gletscher hieher transportirt worden.

Dem Granit am nächsten steht der:

2. Granitgneiss, Gneissgranit oder früher Protogin, auch Alpengranit genannt.

Dieses seiner Zusammensetzung nach wesentlich granitische Gestein, das, obschon im Korn vielfach wechselnd, seiner Homogeneität halber eher zum Granit gerechnet werden sollte, geht jedoch häufig durch Annahme einer schiefrigen Textur oder durch bankförmige Absonderung und schichtenartige Structur und orographischen Habitus in einen schiefrigen Granit oder Gneiss über, daher der Name *Granitgneiss* oder *Gneissgranit.* Der Granitgneiss oder

Alpengranit bildet die Kernmasse der westlichen und nördlichen Centralmassive der Centralalpen, so des Montblancs, der Aiguilles rouges und des Finsteraarhornmassivs. In unserem Aufnahmsgebiete bildet er eine langgestreckte Mittelzone in der Axe des krystallinischen Massivs, umgeben von krystallinischen Schiefern, Amphiboliten und Gneissen, in welch' letztere er häufig überzugehen scheint. Er bildet ein krystallinisch-körniges Gemenge von Feldspath, Quarz und Glimmer. Der Feldspath ist theils weisser, wohl ausgebildeter Orthoklas, der sowohl dicht und derb als Grundmasse des Gesteins, theils wohl auskrystallisirt vorkömmt und bei Weitem vorherrscht, wogegen der Oligoklas, weiss oder grün, wenig glänzend und beinahe matt, mit den übrigen Elementen verwachsen und krystallinisch mit Zwillingsstreifung in kleineren Partien auftritt. Der Glimmer, ein zweiaxiger Eisenglimmer, schwer spaltbar und nicht elastisch, ist meist wenig krystallinisch und selten in hexagonalen Blättchen entwickelt, sondern bildet unregelmässige Anhäufungen oder Nester, wohl auch kleine Flecken und häufig Streifen von dunkel chloritgrüner Farbe, so dass man diesen Glimmer früher häufig für Chlorit angesehen hat. Zu diesen Hauptbestandtheilen tritt noch glasiger, theils wasserheller, theils grauer Quarz auf, welcher, vorherrschend körnig, die unregelmässigen Zwischenräume der andern Constituenden ausfüllt.

Die *Granitgneisszone* des Finsteraarhornmassivs beginnt im Westen als schmaler Gang im Seethal und im Hintergrund von Jjolli, unweit des Hintergrundes der Thäler von Bietsch, Baltschieder und Gredetsch, bildet das Fussgestell des Aletschhornes und setzt über die Dreieckhörner nach dem Faulberg, der Grünhornlücke und dem „Kamm“, um dort unter das Finsteraarhorn einzufallen,

um erst am Escherhorn und Thierberg, am Abschwung und östlich der Mieseleneggen wieder mächtig aufzutauchen und nach der Handeck zu streichen, von wo er am längsten bekannt und als Handeckgranit sowie durch seine Gletscherpolitur bei der „hellen Platte“ berühmt geworden ist. Wegen der Verbreitung des Granitgneisses im Finsteraarhornmassiv verweise ich auf die geologische Aufnahme des Blattes XVIII des Dufouratlasses. Stratigraphisch unterscheidet sich der Granitgneiss nun allerdings wesentlich vom Gasterengranit wie nicht weniger durch sein äusseres Korn und Aussehen, so dass man bei erratischen Blöcken z. B. nicht lange im Zweifel sein kann, welchem Gestein ein solcher Fündling angehörte. Während der *Gasterengranit* ein vollkommen massiges Gestein, ein Grundgranit ist, der absolut ungeschichtet, nur von Absonderungsklüften in vertikaler und oft auch in schwach gegen den Horizont geneigter Richtung durchsetzt ist, erscheint der *Granitgneiss* meist tafelförmig, in Bänke gesondert, ja durch Schmalerwerden der einzelnen Bänke geht das Gestein in einen grobschiefrigen Gneiss über. Zudem erscheinen die Schieferungsklüfte durch Parallelismus derselben, durch gleichmässiges Streichen und Fallen durch's ganze Massiv hindurch der Ausdruck einer durch sämmtliche Glieder der krystallinischen Gesteine gleichmässig hindurch gehenden mechanischen Arbeit, der Faltung zu sein. Ohne hier weiter auf die orographischen Verhältnisse einzugehen, genügt es, gewisse Partien des Granitgneisses gesehen zu haben, um sich zu überzeugen, dass auch dieses Glied des Ganzen von denselben mechanischen Gewalten ergriffen wurde, wie die anstossenden Gesteine. So ist es z. B. auf dem *Scheuchzerjoch* zwischen *Scheuchzerhorn* und dem *Thierberg* sehr merkwürdig zu sehen, wie der

Granitgneiss, in dicke Tafeln abgesondert, ganz concordant, grobbankig geschiefert ist, wie die anstossenden grünen Schiefer. Wiederum sind andere Partien des Granitgneisses sehr kompakt und durchaus granitisch, so namentlich der Gebirgsstock des *Thurberges* zwischen Ober-Aletschgletscher und Beichfirn. Dort ist die Schieferung und Bankstruktur des Granitgneisses ziemlich verwischt, das Gestein wird eminent dicht, ja porphyrartig. In einer orthoklastischen Grundmasse, in die grünlich-grauer Oligoklas dicht eingesprengt ist, sind einzelne Orthoklaskrystalle sehr schön entwickelt. Der Glimmer ist in kleinen grünen Pünktchen eingesprengt. Eine ähnliche feinkörnige Varietät habe ich vom *Bietschhorn* konstatirt und zwar ist dessen ganzer höchster Grat aus einem durchaus feinkörnigen euritischen Granit gebildet. Hier ist die Grundmasse noch feinkörniger als am Thurberg, mit blossem Auge sind bloss noch kleine Orthoklaskrystalle zu unterscheiden. Der Glimmer bildet nur noch Flecken von meist nur Stecknadelgrösse, Quarz nur durch das Ritzen wahrnehmbar. Ein etwas grobkörniger Granitgneiss, der jedoch noch ganz den granitischen Typus hat, steht etwas tiefer am Westgrat des Bietschhorns an. Das Korn ist das des Gasterengranits, die körnige Grundmasse besteht aus grünem Oligoklas, von weissem Orthoklas durchsprenkelt, erscheinend. Die wohl ausgebildeten Orthoklaskrystalle sind 1—2 mm lang, der Glimmer erscheint in Flecken und Gruppen von 1—2 mm Durchmesser. Jedoch sind nicht immer auf den höchsten Gräten die feinkörnigsten Varietäten anstehend. Der Gipfel des Lötschthaler Breithorns, *3874 m*, weist einen sehr grobkörnigen Granitgneiss auf, der aus grobkrystallinischem Orthoklas, vielfach eingesprengtem grünlichem Oligoklas und grösseren Partien grünen, vielfach mit Helvetan verfilzten Glimmers zu-

sammengesetzt ist. Eine der prachtvollsten Varietäten des *Granitgneisses*, dessen petrographischer Charakter von vollständig *granitischem* Habitus ist, schlägt man am Ostfusse des Thurberges am Ober-Aletschgletscher. Grobkrystallinisch wechseln centimeterlange Feldspathkrystalle mit dichten graugrünen Orthoklaspartien, durchsetzt von dunkelgrünen Flecken von Glimmer und graulichem Quarz.

Während der Gasterengranit sich wie ein ächter Grundgranit verhält und an der Basis jüngerer Gesteine liegt, am Lötschenpass vom Verrucano und dem Quarzsandstein bedeckt wird, auf welchem in ungekehrter Reihenfolge Dolomit, Rauchwacke und zu oberst einzelne Ueberreste der Bedeckung durch die krystallinischen Schiefer folgen, erstreckt er sich in östlicher Richtung in die bis in den Grund des Lauterbrunnenthales (in Ammerten) reichende nördliche Zone des *grauen Gneisses*. Leider ist nirgends aufgeschlossen, wie sich der Granit von Gasteren zur nördlichen Gneisszone verhält, denn der Contakt beider Gesteine liegt tief unter den Firnmassen des Kanderfirns begraben. Noch am Südfusse des Lauterbrunnen-Breithorns ist also der Gasterengranit am Jägi-Gletscher sichtbar, während gerade nördlich am Nordfusse desselben Berges über dem Breithorngletscher schon Gneiss ansteht. Es muss sich also der Gasterengranit von dem nördlichen Ufer des Kanderfirns am Fusse des Doldenhorns quer unter der Mitte des ersteren und unter dem Tschingelhorn durch nach dem Breithorn hinziehen, wo er sich südöstlich desselben vermuthlich auskeilt. Es bildet also das Gasterengranitmassiv ein längliches Trapez, dessen breitere Seite die westliche und schmalere die östliche ist oder eine etwas langgestreckte eiförmige Figur, deren schmalere Seite nach Osten liegt. Ob nun der Gasterengranit den Gneiss der

nördlichen Gneisszone unterteuft und letzterer auf erste rem aufliegt, wie in der Aletschhorngruppe der *grüne Schiefer* auf dem *Granitgneiss*, das ist nicht nachzuweisen, aber sehr wahrscheinlich, obgleich man dann versucht wäre, den Gasterengranit für jünger zu halten als den grauen Gneiss, im Falle ersterer letzteren durchbrochen hätte und gangförmig sich in letzterem verzweigen würde. Das scheint jedoch beim Gasterengranit nirgends der Fall zu sein, denn es müssten solche Gänge am Nordabhang des Lauterbrunnen-Breithorns sichtbar sein, wo der Granit vermuthlich sehr nahe darunter ansteht. Es scheint aus Allem hervorzugehen, dass der Gasterengranit die Basis des Gneisses bildet und letzterer daher jünger ist als ersterer. Ganz anders, und das ist wiederum ein sehr wichtiges Unterscheidungsmerkmal der beiden Gesteine, verhaltet sich der Granitgneiss (Protogin) zu seiner Umgebung. Einestheils sehen wir, dass er stellenweise nicht scharf zu trennen ist von dem grobkörnigen und feldspathreichen glimmerigen *Augen-* oder *Protogingneiss*, anderntheils dagegen sehen wir ihn äusserst scharf geschieden von den krystallinischen Schiefern, den Helvetan- und grünen Schiefern, in welche er eindringt und von welchen er mantelförmig bedeckt wird, ja noch mehr, in welchen er vielfache Verzweigungen bildet, ja mit welchen er stellenweise geradezu wechsellagert. Es sind diese Contaktverhältnisse des Granitgneisses mit den krystallinischen Schiefern der Gegenstand einer eingehenden Untersuchung Professer Baltzer's geworden, unter dem Titel: *„Randerscheinungen der centralgranitischen Zone im Aaremassiv“* mit einer Tafel im Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Palæontologie, Jahrgang 1885, Band II, pag. 25 und 99. Baltzer bespricht speziell und sehr genau die Contaktverhältnisse des Gra-

nitgneisses mit den krystallinischen Schiefern der grossen Mittelzone (den Sericitschiefern, Helvetan- und Glimmergneissen und Feldspatschiefern u. s. w.) an den *Mieseleneggen-* und am *Escherhorn*, am *Unteraargletscher* und an den *Lauteraarhörnern* über dem *Lauteraargletscher*. An einer Lokalität finden sich merkwürdige Ausläufer von Granitgneiss, in rechtem Winkel gebogene Gangverzweigungen, wie der bekannte 7-Gang an den *Mieseleneggen*, an andern Orten vom Hauptmassiv des Granitgneisses aus sich allmählig zuspitzende Ausläufer mit Nebenverästelungen, wie zwischen *Scheuchzer-* und *Escherhorn* und an den *Lauteraarhörnern* oder endlich ein treppenförmiger Schichtenwechsel zwischen Granitgneiss und krystallinischen Schiefern am *Scheuchzerhorn*. Es ist hier nicht der Ort, auf die gründlichen Erörterungen und scharfsinnigen Unterschiede einzutreten, welche der Autor von den verschiedenen sehr ähnlichen Erscheinungen solcher Contaktbildungen macht. Bevor ich jedoch ganz analoge Erscheinungen in meinem Aufnahmsgebiete beschreibe, erlaube ich mir Professor Baltzer's Granitunterscheidungen wörtlich anzuführen.

„Wir müssen uns von der Einseitigkeit frei machen, als müssten alle Granite im Aarmassiv auf dieselbe Weise entstanden sein. Wir unterscheiden dreierlei Arten: 1. alteruptive, im Allgemeinen lagenartig, lokal auch stockförmig auftretende Granite, 2. Bankgranite, charakteristisch durch reiche Wechsellagerung mit Granit- und zuweilen Augengneissen, 3. alte Sekretionsgänge und Adern von oft glimmerarmem Granit und Eurit, „oder wie Baltzer die Unterschiede in der Genesis derselben noch deutlicher präzisirt (pag. 13)“, 1. ächte alteruptive Gänge, 2. pseudoeruptive Ausstülpungen, 3. alte Secretionsgänge, wobei allerdings die Auslese (nach Baltzer) zwischen 1 und 2

einer sorgfältigeren Spezialuntersuchung bedarf" (bei Blatt XIII) und, füge ich bei, noch mehr bei denen auf Blatt XVIII.

Mit den am Aargletscher beobachteten Verhältnissen der Contakterscheinungen zwischen dem Granitgneiss und den krystallinischen Schiefern ganz analoge kann ich aus meinem Aufnahmsgebiet folgende anführen, deren einige, die Baltzer erwähnt, allerdings noch nicht, wegen Mangels an Zugänglichkeit mit der wünschbaren Genauigkeit untersucht sind. Ich werde die Baltzer'schen Bezeichnungen als Norm annehmen und meine Analogie an seine Typen anschliessen. Vorerst werden wir diejenigen Stellen anführen, an welchen sich der Granitgneiss als ächter Granit verhält. Das geschieht in meinem Gebiet: 1. *an den Fusshörnern*, 2. *am Eggenhorn im Jjollithal*, 3. *an der Grünhornlücke.* Zweitens kenne ich aus den Verhältnissen am Scheuchzerhorn und Escherhorn und am Thierbergli ganz analoge, wo ein mehrmaliger lagenförmiger Wechsel zwischen Granitgneiss und krystallinischen Schiefern stattfindet. Wie bei letzteren ein mehrfacher lagenförmiger Wechsel zwischen den beiden Gesteinsarten vorkömmt, wobei jedoch der Granitgneiss immer in seinen Ausläufern mit der Hauptmasse zusammenhängt, so ist auch der 3—4 m breite Lagergang von Granit in den Hornblendgesteinen des *Distelberges* im obern Lötschenthal nur ein Ausläufer des Granitgneisses am *Breitlauihorn.* Endlich auch für die in unregelmässigen Partien sowie in vielfachen Gängen und stockförmigen Massen die krystallinischen Schiefer und Amphibolite durchsetzenden Euritgänge, die als wahre Secretions- oder Infiltrationsgänge angesehen werden müssen, haben wir viele Beispiele, so im *Seethal*, am *Lauterbrunnen-Breithorn*, am *Hugisattel des Finsteraarhorns.* Im Einzelnen seien diese Contakterscheinungen noch näher beschrieben:

Granitstöcke unter den krystallinischen Schiefern mit in letztere hineinreichenden Gängen:

1. Im Hintergrunde des Jjollithales tritt der Granitgneiss in einer Mächtigkeit von wenigen hundert Metern auf und durchsetzt die krystallinischen Schiefer in Form eines mächtigen Lagerganges, der, wie letztere, nach Südwest einfällt. Im Folgenden nun erblickt man, von der mittleren Terrasse des Jjolligletschers aus einen vom Hauptstock des Granitgneisses in die krystallinischen Schiefer hineinreichenden und sich allmählig in demselben auskeilenden Granitgang. Letzterer mag beim Abzweigen vom Hauptstock 4—6 m Durchmesser haben, er entfernt sich nicht sehr von ersterem und greift in einem sehr spitzen Winkel, zuletzt parallel mit dem Fallen des Granitgneisses in die Schiefer ein, wo er sich nach einer Länge von vielleicht 80—100 Metern vollständig auskeilt.

2. Eine ganz ähnliche Erscheinung, aber noch deutlicher ausgeprägt, leicht sichtbar und zugänglich, treffen wir am linken Ufer des Ober-Aletschgletschers am Nordfusse der Fusshörner. Dort liegt der Granitgneiss, der die ganze Masse des gegenüberliegenden Thurberges und Weisshornes bildet, in der Basis des Aletschhorns und wird in jenem von den krystallinischen Schiefern bedeckt. Am Nordrand nun des Granitkerns sieht man sehr schön an einer steilen Felswand am Nordfusse des Kammes, der sich zu den Fusshörnern hinaufzieht, wie der von krystallinischen Schiefern bedeckte Granitgneiss einen weit in die ersteren sich hinziehenden Gang oder Ausläufer bildet, welcher sich in leichtem Bogen vom Hauptstock abzweigt um weiter entfernt zu ersterem concordant mit den krystallinischen Schiefern einzufallen. Der Gang hat eine Mächtigkeit von 4—5 m und besteht aus einem sehr feldspathreichen, mittelkörnigen Ganggranit. Derselbe

zeigt ganz deutlich die transversale Druckschieferung. Ebenfalls ist deutlich zu sehen, wie sich die krystallinischen Schiefer um den Granitgang herumlegen und schalenförmig um den Granit gebogen und gefältelt sind. Ein zweiter, mit dem obigen einigermassen parallel laufender Gang oder in die Schiefer vorspringender Ausläufer von Granitgneiss ist unterhalb des Fusshornganges sichtbar am Ufer des Ober-Aletschgletschers selbst und ist leider durch Schutt- und Moränentrümmer bedeckt.

Weniger den Charakter eines Ganges als eines ächten Stockes mit zackiger Grenzlinie und eckigen Ausstülpungen hat das Granitgneissauftreten an der *Grünhornlücke*. Südlich der Grünhornlücke tritt der Granitgneiss sehr mächtig auf im steilen Felskopfe des „Kammes". In der Grünhornlücke selbst stehen krystallinische grüne Schiefer an, welche im Granitgneiss eine Einlagerung oder Einfaltung bilden; weiter südlich von der Grünhornlücke tritt wieder eine kleinere stockförmige Masse von Granitgneiss auf, welcher in dem krystallinischen Schiefer sich scharfkantig erhebt, letzteren durchbricht und besonders auf der Nordseite in scharfkantigen, zackigen und winkligen Formen, nach Baltzer „Ausstülpungen", gegen die Schiefer begrenzt ist und in letztere eindringt. Es sind genau dieselben Contaktformen wie an den Mieseleneggen und dem Scheuchzerhorn-Escherhorngrat, die nicht nur analoge, sondern geradezu identische Erscheinung. Wie oben erwähnt, ist der Lagergang am Distelberg ein Gegenstück zu dem treppenförmigen Wechsel von Granit und krystallinischen Schiefern (Gneiss) am Nordabhang des Scheuchzerhorns (Baltzer: Taf. II, Fig. 12). Vergleichen wir nun die Erscheinungen am Aargletscher mit denen am Jjolli-, am Ober-Aletsch-, am Grossen Alestchgletscher etc., so sehen wir, dass sowohl auf der Nord- wie auf der

Südseite des Granitgneisses sich dieselben Erscheinungen wiederholen. Da wie dort Ausläufer und Gänge von Granit, die sich vom Hauptstock in die Schiefer hineinziehen, da wie dort eigenthümliche, vielfach unregelmässige, eckige Begrenzungen und Keile des Granites in die Schiefer, da wie dort Lagergänge von Granit in den krystallinischen Schiefern. Was dagegen auf der Südseite der Granitgneisszone viel deutlicher auftritt, als auf der Nordseite, ist das Untertauchen des Granitgneisses unter die krystallinischen Schiefer, welches so prächtig sichtbar ist am Aletschhorn vom Ober-Aletschgletscher und in der Basis der Dreieckhörner vom Mittel-Aletschgletscher aus. Es müssen also die Erklärungsversuche der Randerscheinungen für beide Seiten der Granitgneisszone gleich viel Wahrscheinlichkeit für sich haben und denselben Ursachen ihren Ursprung verdanken. Wer die massiven Granitstöcke am Thurberg, an den Fusshörnern, am Bietschhorn, an der Grünhornlücke gesehen hat, wie der Granitgneiss sich an mehreren Orten vollkommen granitisch verhält, wie er theils in der Basis der Schiefer liegt, theils sie durchbrochen und, wie am Fusshorn, gebogen und geknickt hat, der kann sich des Gedankens nicht erwehren, dass der Granitgneiss sich daselbst alteruptiv verhält und (was auch Lory behauptet) jünger wäre, als die durchbrochenen azoischen, krystallinischen Schiefer und Gneisse, dass dagegen die Ausstülpungen und gewisse Gangbildungen, wie die Lagergänge und Ausstülpungen des Granitgneisses in den krystallinischen Schiefern lediglich eine Folge des intensiven Faltungsprozesses wären, dem ersterer, wie das ganze krystallinische Massiv, ist unterworfen worden und welche Faltung dem wahrscheinlich ursprünglich granitischen Gestein eine schiefrige Structur und stellenweise die Textur eines Gneisses verliehen hat. Immerhin fehlen noch posi-

tive Beweise, wie Contactmetamorphosen, Reibungsbreccien, Verglasungserscheinungen für die Alt-Eruptivität des Granitgneisses, lauter Charaktere, welche der später erfolgte intensive Faltungsprozess wegzuwischen im Stande sein konnte.

Durch eine mehr und mehr zunehmende schiefrige Anordnung der Gemengtheile geht der Granitgneiss über in den

3. Grimselgneiss (Protogingneiss) und Augengneiss oder glimmerigen Augen-Gneiss.

In der Zusammensetzung steht dieses Gestein dem eigentlichen Granitgneiss am nächsten, ist jedoch von vorherrschend grobschiefrigem Habitus und kann in einzelnen seiner Varietäten als Typus eines ächten Gneisses gelten. Er ist ein sehr grobkörniges Gemenge von Orthoklas, dem grünen Glimmer oder Chlorit, wie im Granitgneiss, dichtem, selben grünem Oligoklas und sehr viel talkähnlichem sogenanntem Helvetan. Nicht zu missachten ist, dass da, wo der Augengneiss an den ächten Granitgneiss stösst, meist noch der grüne Glimmer oder Chlorit, während weiter davon entfernt ein häutiger, faseriger, etwas sericitischer tombakbrauner Glimmer vorherrscht. Das Gestein kann im Wesentlichen als ein Augengneiss bezeichnet werden, weil grosse Orthoklaskrystalle, wohlausgebildet, das ganze Gestein porphyrartig durchziehen und im Querschnitt, wie von feinen Glimmerblättchen umgeben, das Aussehen von Augen haben. Da neben etwas grünlichgrauem Helvetan und häutigem silbergrauem Sericit der Glimmer, ein grüner (vielleicht Chlorit nach Lory) und ein wohlausgebildeter, faseriger, tombakbrauner, vorherrscht, möchte ich diesen Gneiss *Glimmer-Augengneiss* oder *Chloritaugengneiss* nennen zum Unterschied von

einem wesentlich verschiedenen, demnächst zu beschreibenden andern Augengneiss. *Grimselgneiss* nennt man ihn auch, weil er am schönsten und typischsten dicht neben dem Grimselhotel, am sogen. *Spital-Nollen* ansteht. Die Verbreitung dieses *Glimmer-Augengneisses* ist auf der Südseite des Centralmassivs eine ziemlich bedeutende, er gehört zu der mächtigen *südlichen Gneisszone.* Der Augengneiss oder Grimselgneiss (Protogingneiss, wie ihn Gerlach auf einer Manuskriptkarte des Rhonethales benannt hat) hebt an: im Rhonethal gegenüber *Vispach bei Eggerberg* und streicht über den untern Theil des *Gredetsch-* oder *Mundthales* nach der *Nesselalp*, *Lusgenalp*, *Belalp* und *Aletschbord*, umfasst den Südfuss des *Geisshorns* und der *Olmerhörner* und streicht über *Eggischhorn* nach dem mittleren Theil des *Viescherglettschers*, um im Grund des *Bieliger-*, *Bächi-* und *Münsterthales* nach dem *Oberhasli* und der *Grimsel* sich fortzusetzen. Ein von diesem Glimmer- oder Chloritaugengneiss nun wohl zu trennendes, nur im Oberwallis in Goms auftretendes Gestein ist der prachtvolle:

4. Sericit-Augengneiss mit seinem Begleiter, dem Sericitgneiss und den Sericitschiefern.

Der Sericit-Augengneiss ist ein wellig-flaseriges Gemenge von Orthoklas in wohlausgebildeten Krystallen, einem dichten oder feinkörnigen anderen Feldspath (ob Oligoklas?), glasigem, sehr ungleich vertheiltem Quarz, letzterer mitunter in grösseren Linsen auftretend. Statt eines eigentlichen Glimmers tritt nur ein alle Constituenten umhüllender, häutiger, feinstreifiger, seidenglänzend- bis perlgrauer Sericit*) auf, der allen diesen Oberwalliser Gneissen eine helle Farbe und grossen Glanz verleiht.

---

*) Mit dem makroskopischen Ausdruck Sericit ist hier der seidenglänzende flaserige Häutchenglimmer bezeichnet, der in

Der *Sericit-Augengneiss.* Während die vorzüglichsten Varietäten des glimmerigen Augengneisses nördlich des Aletschgletschers am Aufstieg von der Aletschalp nach dem Hotel Belalp am sogenannten Aletschbord auftreten, wo 2 cm lange und 1 cm breite Orthoklaskrystalle von einem grauen und grünlichen blätterigen Glimmer umhüllt sind und die übrigen Constituenden beinahe ganz zurücktreten, erscheint der schönste Typus des *Sericit-Augengneisses* am Auslauf des *Münster-* und *Trützithales* in den untern Partien des *Niederthales*, *Oberthales* und *Kühthales*, oberhalb *Geschinen*, *Ulrichen* und *Obergestelen.* Dort treten porphyrartig eingewachsene Krystalle von Orthoklas auf, die bis 3 und 3 $^1/_2$ cm Länge und 1 $^1/_2$ cm Breite erreichen. Letztere, sowie der körnig-aber spärlich eingesprengte Quarz, sind von *streifigem Sericit* umhüllt. In mehr oder weniger guter Entwicklung ist der *Sericit-Augengneiss* verbreitet vom unteren *Gredetschthal* über das *untere Thal der Massa* über *Riederalp*, der Südseite des *Eggischhorngrates* und im unteren Theil der *nördlichen Seitenthäler von Goms.* Eine genaue Trennung des Sericit-Augengneisses von dem gewöhnlichen körnig-schieferigen Sericitgneiss ist nicht wohl möglich, da auch in letzterem sporadisch wohl entwickelte Orthoklaskrystalle auftreten.

Der *Sericitgneiss* bildet ein mehr oder weniger schiefriges, vielfach körniges Gemenge von häutigem, faserigem seidenglänzendem Sericit, einem dichten körnigen Feldspath, weissem Orthoklas und fein vertheiltem Quarz Der seidenglänzende Sericit umhüllt alle Bestandtheile,

---

zusammenhängenden Häuten und Streifen das Gestein durchzieht und nie krystallinisch oder isolirt krystallisirt vorkömmt. Er ist noch nicht analysirt, mag daher chemisch zu einem wirklichen Glimmer gehören.

so dass man nur auf dem Querbruch des Gesteins die Zusammensetzung desselben zu erkennen im Stande ist. Mit dem *Sericit-Augengneiss wechsellagernd* nimmt der typische *Sericitgneiss* des Oberwallis denselben Verbreitungsbezirk ein wie obiger, er bildet das charakteristische Gestein der *südlichen Gneisszone des Centralmassivs.* Auf der Karte ist der *Sericit-Augengneiss* mit grosser Punktirung, der *Sericitgneiss* mit grossen Punkten bezeichnet. Endlich wird diese südliche Sericitgneisszone noch vielfach von einzelnen Schichten und regelmässigen, auf grosse Erstreckungen hin deutlich verfolgbaren Zonen von:

Sericitschiefern durchzogen, auf der Karte mit Gl = Glimmerschiefer, bezeichnet. Es sind diess äusserst feinschiefrige, zerreibliche Schichten eines silberglänzenden, graulich-weissen und perlgrauen, öfters knotigen Sericits, welcher meist fein eingesprengten Feldspath oder Quarzlinsen und Bänder umhüllt.

Endlich treten in der südlichen Gneisszone auch noch untergeordnete Lager von grauen Gneissen mit ächtem tombakbraunem Glimmer auf, die aber auch Sericitpartikeln einschliessen. Bei *Gampel* in der Basis des Kalkmantels zwischen *Bratsch* und *Niedergampel* treten unter dem Liasquarzit eigenthümliche Gesteine auf, die einer näheren Untersuchung noch bedürfen, es sind theils *Kalk-Sericitschiefer mit Knoten*, wahre *Knotenschiefer*, ferner ein eigenthümliches schwärzlich-graues körniges feldspathführendes Gestein, das einer Grauwacke oder einem undeutlichen Graphitgneiss nicht unähnlich sieht und schwärzliche Partien eines kohlenähnlichen Minerales zeigt und vielleicht einem carbonischen (?) Gneisse angehören dürfte. Bei mikroskopischer Untersuchung dürfte sich vielleicht dieses Gestein als ein kla-

stisches erweisen*). Endlich tritt dieses Gestein bei Gampel als ein grünlicher feldspathreicher Gneiss auf mit einzelnen silberweissen Glimmerschüppchen und durchsetzt von einem dichten bis faserigen grünen Mineral (Helvetan). Auch dieses Gestein dürfte sich bei näherer Untersuchung als ein klastisches erweisen.

Ein eigenthümlich-stengliger sericitischer grauer Gneiss tritt auch unter dem Dolomit und Rauchwacke im *Mankin* östlich St. German auf, wie ebenfalls vorzüglich-stenglige und gewellt-flasrige silberweisse Sericitgneisse am Eingang des Gredetschthales ob *Mund* anstehen.

Noch sind die:

5. Gneisse der nördlichen Gneisszone

anzuführen, die zwar schon seit Langem und viel besser bekannt sind, als die ähnlichen der erst in den letzten Jahren behufs Kartenaufnahme näher untersuchten südlichen Zone. Der Gneiss der *nördlichen Zone des Finsteraarhornmassivs*, auch *grauer Gneiss* genannt, ist wesentlich ein glimmerführender Gneiss, dessen Glimmer häufig zweierlei Arten angehören, einem tombakbraunen und silberweissen. Er ist im Allgemeinen ziemlich feldspathreich, quarzarm und von verworren-flaserigem Gefüge. Die Structur ist sehr häufig wellenförmig und vielfach gefältelt, die Glimmerpartikeln zonenweise in der Ebene der Flaserung vertheilt und abwechselnd mit Lagen von dichtem Feldspath. Charakteristisch jedoch für den Gneiss der nördlichen Gneisszone ist das all-

*) Die mikroskopischen Untersuchungen des Gneisses von Guttannen, worin der Steinkern eines Baumstammes gefunden worden (Calamiten), scheinen bewiesen zu haben, dass jenes Gestein allerdings ein klastisches ist.

gemein verbreitete Auftreten eines feineingesprengten grünen Minerals, ob Helvetan? welches dem Gestein häufig ein grünliches Aussehen verleiht. Vorzüglich entwickelte Gneisse mit wohlcharakterisirtem tombakbraunem Glimmer kommen am Gross-Schreckhorn vor, solche mit porphyrartig eingesprengten Feldspathkrystallen am Schneehorn an der Jungfrau.

Endlich wären noch innerhalb der Zone der krystallinischen Schiefer ächte Gneisse zu erwähnen, die mit grünen Thon-, Sericit- und Glimmerschiefern wechsellagern, so der *Sericitgneiss von Guttannen* *) worin sich ein Steinkern eines Pflanzenstammes, Calamiten (?) gefunden.

Ein ähnlicher Gneiss mit viel braunem Glimmer und wenig Sericit, von Feldspathkrystallen durchsetzt, ein wahrer *Glimmer-Sericit-Augengneiss* tritt im Lötschenthal auf, welcher jedoch eine beschränkte Partie inmitten der krystallinischen Schiefer (Helvetan-phyllite) und nicht eine eigene wohlcharakterisirte Zone bildet, desshalb nicht in den Rahmen dieser Arbeit gehört, da wir hier nur die selbständig auftretenden Hauptgneisszonen des Massivs zu besprechen unternommen haben.

---

*) Die mikroskopische Untersuchung von Dr. Schmidt in Freiburg im Breisgau scheint nachgewiesen zu haben, dass nicht *Sericit* sondern *Biotit* als *Glimmer* in diesem klastischen (Carbon) Gneiss auftrete. —