

Zeitschrift: Eclogae Geologicae Helvetiae

Band: 14 (1916)

Heft: 1

Artikel: Geologisch-petrographische Untersuchungen am Massiv der Aiguilles-Rouges : ein Profil von der Trientschlucht nach der Alp Salanfe

Kapitel: Resultate

Autor: Meyer, Johann

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-157595>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 22.11.2024

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

meraten und Sandsteinen. Sie enthalten nur feinstes, klastisches Material. Das tonige Zement herrscht in ihnen vor, weshalb sie auch die vollkommendste Schieferung besitzen und die einzigen fossilführenden Schichten sind.

III. Resultate.

A. Petrographische.

In dem bearbeiteten Profil von der Trientschlucht nach der Alp Salanfe wurden folgende Gesteine bestimmt :

a) Im Grundgebirge.

α) Eruptivgesteine.

1. Granit von Miévielle und Van, 200 bis 1000 m mächtig, ein fein- bis mittelkörniges Aggregat von Biotit, Kalifeldspat und Quarz und einem bedeutenden Gehalt an Plagioklas (Oligoklas oder Albitoligoklas), mit den charakteristischen Nebengemengteilen Pinit (Kordierit), Andalusit, Sillimanit und Turmalin, den gewöhnlichen Akzessorien Zirkon, Xenotim, Apatit, Magnetit und Ilmenit und den sekundären Mineralien Chlorit, Muskowit, Serizit, Titanit, Rutil, Pyrit, Kalzit. Der Kontakt mit dem Nebengestein, die Einschmelzung von Schieferschollen, saure Nachschübe, Spaltungsvorgänge erzeugten primäre, Gebirgsbewegungen sekundäre Verschiedenheiten im Granit. Die Mylonitisierung führte zur Bildung ausgeprägter Serizitschiefer.

2. Porphyre entwickeln sich in den Abzweigungen des Hauptganges bei Van aus dem Granit heraus und zwar vom Granit nach den Gangenden und von der Gangmitte nach den Salbändern aus einem Granitporphyr zu einem Quarzporphyr und schliesslich zu einem Hornsteinporphyr. Der Mineralbestand ist überall beinahe derselbe; nur die Korngrösse nimmt ab. Die Grundmasse besteht aus den gleichen Gemengteilen wie die Einsprenglinge, Quarz, Kalifeldspat, Albit und Biotit; letzterer ist in der Regel muskowitisiert.

In den roten Porphyren von Salanfe herrschen die gleichen mineralischen und strukturellen Verhältnisse, nur sind da auch die Biotiteinsprenglinge der Salbandfazies durch Muskowit ersetzt.

3. Aplite und Pegmatite gehen aus der aplitischen Randfazies des Granits bei Van hervor und durchsetzen sowohl den Granit als dessen Nebengestein in Gängen von

wechselnder Mächtigkeit. Sie sind von rein weisser Farbe und führen Pinit und Andalusit, die Pegmatite auch Turmalin. Aplite am Tête du Daley enthalten neben grossblättrigem Muskowit nur Albit und Quarz. Am Trient erkennt man in den Apliten Biotit, Muskowit, Pinit, Granat und gewisse Plagioklase leicht als Relikte oder Assimilationsprodukte aus eingeschmolzenem Nebengestein, und am Riegel oder auf der Alp Salanfe bestehen die Spaltungsgesteine oft nur aus Feldspat oder nur aus Quarz.

β) Kontaktgesteine.

1. Hornfelse und Schieferhornfelse, die in ihrer grössten Reinheit und ursprünglichen Ausbildung nur aus Biotit und Andesin bestehen, bilden nebst Amphiboliten und Marmorlinsen den übrigen Teil des Grundgebirges. Die Hornfelse, die aus Tonschiefern oder tonigen Sandsteinen hervorgegangen sein dürften, wurden beinahe durchwegs schon während oder kurz nach der Metamorphose aplitisch injiziert, so dass fast überall nun auch die aplitischen Gemengteile Quarz, Orthoklas und ein saurer Plagioklas unter ihrem Mineralbestand zu treffen sind. Dazu kommen oft noch Assimilations- und Resorptionsprodukte wie Granat, Sillimanit, Kordierit (Pinit), Orthit, Muskowit. Mit der Zunahme der Injektion geht die Pflasterstruktur des reinen Hornfelses in Aplitstruktur über. Die schönsten Injektionserscheinungen treten an den injizierten Schiefen von Van und La Balmaz auf.

2. Die Amphibolite auf dem Plan du Sourd entstanden durch Injektionsmetamorphose aus einem Diorit, der noch jetzt in einer Linse von ungefähr 1 ha Inhalt beinahe unverändert ansteht.

3. Marmorkeile wurden am Nordabhang des Djoit und des Luisin gefunden. Hier sind sie in einer langen Reihe unzusammenhängender, meist kleiner Linsen konkordant den Schieferhornfelseln eingelagert und haben im Kontakt mit erzführenden aplitischen Injektionen Anlass zur Bildung von Silikathornfelseln gegeben, die mit mächtigen Anhäufungen von goldhaltigem Pyrit und Arsenkies vergesellschaftet sind. Ein Bericht über die Untersuchung der interessanten Lagerstätte wird nächstens dem Druck übergeben werden.

b) Sedimente.

1. Die Konglomerate, Sandsteine und Schiefer des Karbons verraten keine Spuren von Kontaktmetamorphose.

Auch das Zement des von GOLLIEZ « Poudingue ancien » genannten und zum Grundgebirge gerechneten Riesenkonglomerats ist nicht kristallin.

2. Die triasische Arkose ist ein klastisches Aggregat von allerlei Quarz- und Feldspatkörnern und feinschuppigem Zement.

Alle Gesteine zeigen in ihrem Charakter die grösste Uebereinstimmung mit denjenigen des Gasternmassivs.

B. Tektonische.

In erster Linie überrascht der gewaltige Unterschied im petrographischen Charakter und tektonischen Bau der beiden Seiten des Granitganges; auf der Nordwestseite Verhältnisse, wie sie an Granitmassiven die Regel sind, auf der Südostseite zunächst ein mächtiger Komplex von Schieferhornfelsen, ohne irgendwelche Spuren von Abzweigungen vom Hauptgang des Granites und erst in grösserer Entfernung Aplit- und Quarzgänge in einem Gestein, das auf der Nordwestseite erst jenseits des Riegels zu treffen ist. Dann die enge Mulde sedimentärer, kontaktmetamorph nicht veränderter Gesteine.

Es wäre vielleicht übertrieben, zu behaupten, dass solche Assymetrie in einem intrudierten Gebiet sich nicht schon während der Intrusion gebildet haben könnte. In unserm Fall müssen wir diese Möglichkeit verneinen und zwar aus folgenden Gründen:

Wir haben gesehen, dass der Granit des Hauptganges in seiner ganzen Mächtigkeit innerlich zertrümmert, in einer Breite von mehr als hundert Metern zu einem Serizitschiefer ausgewalzt worden ist, dass selbst die südöstlich angrenzenden Schieferhornfelse in einer Mächtigkeit von etwa 50 m demselben Schicksal anheimgefallen sind.

Das sind nicht die Folgen des seitlichen Druckes im engeren Sinne des Wortes, das ist das Werk einer Ueberschiebung oder einer Längsverwerfung. Nach der Intensität und Ausdehnung der Zertrümmerungserscheinungen im Gestein muss die Sprunghöhe an dieser Verwerfung ausserordentlich gross sein. Die Verschiebung geschah in beinahe vertikaler Richtung, und es ist nicht zu bezweifeln, dass der Gesteinskomplex nordwestlich der Verwerfung relativ gehoben, derjenige südöstlich davon abgesunken ist. Daher zeigen die Schieferhornfelse beim Elektrizitätswerk ein Fallen gegen NW, weil sie während der Verschiebung an der Verwerfung

gestaut und gebogen wurden. Die grosse Sprunghöhe erklärt nun den verschiedenen petrographischen Charakter des Gesteins am nordwestlichen und südöstlichen Kontakt des Granites. Durch das Absinken des südöstlichen Komplexes rückten peripherische Teile der intrudierten Gesteinsmasse der Hauptmasse des Granits um einige hundert, vielleicht auch um mehr als tausend Meter näher. Deshalb wird man sich nicht mehr darüber verwundern, dass am südöstlichen Kontakt nicht die gleichen Hornfelse anstehen wie am nordwestlichen, und die Tatsache, dass nahe dem südöstlichen Kontakt im Granit Hornfelsschollen anzutreffen sind, die petrographisch mit den Hornfelsen am nordwestlichen Kontakt übereinstimmen, stützt sowohl die Annahme einer Verwerfung als auch die Voraussetzung ursprünglich gleicher Kontaktverhältnisse zu beiden Seiten des Granites.

Ueber das Alter der Verwerfung lassen sich keine bestimmten Angaben machen, da sie nirgends mit Sedimenten in Verbindung tritt. Obschon ich im Karbonkonglomerat keine mylonitischen Schiefer fand, ist es doch wahrscheinlich, dass sie präkarbonisch ist. Auf der abgesunkenen Scholle wurden die karbonischen Sedimente abgelagert. Die Dislokation dürfte aber während der herzynischen und alpinen Aufrichtung des Gebirges fortgedauert haben. Man darf dies aus der Diskordanz von Karbon und Trias und der Faltung und Hebung der mesozoischen, unmittelbar dem Grundgebirge aufliegenden Schichten schliessen.

Da durch die Zertrümmerung des Gesteins im Gebiet der Verwerfung der Verwitterung, der Denudation und Erosion durch das Wasser wesentlich vorgearbeitet wurde, so ist es begreiflich, dass sich die Salanfe in ihrem Unterlaufe in der Zone der Mylonite rasch eine tiefe Schlucht gebildet hat, die daher als z. T. durch die Tektonik vorbedingt angesehen werden darf.

Dem Kristallinen bei Vernayaz liegt ein grobes Konglomerat auf, das sich im Grunde von den übrigen Karbonkonglomeraten nur durch die ausserordentliche Grösse seiner Gerölle auszeichnet. Das gleiche Konglomerat entdeckt man auch auf der andern Talseite über der Brücke bei Dorénaz. Die Zusammengehörigkeit beider Ablagerungen kann nicht bezweifelt werden, zumal die allgemeine Streichrichtung der groben Konglomerate auf dem Plan du Sourd genau auf die Konglomerate oberhalb Dorénaz hinweist. Auch diese liegen direkt auf dem Kristallinen. In ihrem Hangenden folgen gleich wie auf der linken Rhonetalseite Sandsteine, die aber so ver-

wittert sind, dass sie, wie z. B. das Karbon am Tête du Daley, von verwitterten Schieferhornfelsen des Grundgebirges nicht wohl unterschieden werden können. Man darf daher nicht erstaunen, dass GOLLIEZ, dem die guten Aufschlüsse an der Bahn nach Salvan nicht zu Gebote standen, diese Schichten zum Grundgebirge gerechnet und aus ihnen eine Synklinale der Cornes vertes konstruiert hat. Das grobe Konglomerat bezeichnet er *Poudingue ancien*, dem Kristallinen angehörend. Demgegenüber müssen wir festlegen, dass es kein kontaktmetamorph beeinflusstes Sediment ist, und nicht dem Grundgebirge angehört, und dass angesichts des faziellen Wechsels in den Karbonablagerungen bei Vernayaz kein triftiger Grund vorliegt, es vom Karbon zu trennen und als ältere palaeozoische Ablagerung zu betrachten. Indem wir dieses Konglomerat mit dem Karbon vereinigen, bringen wir aber eine Zone der Cornes vertes von GOLLIEZ (14) in Wegfall.

Ich habe mich bemüht, nach dem Beispiel von GOLLIEZ auch auf dem linken Abhang des Rhonetals einen Zonenwechsel im Gestein herauszufinden. Nach meinen allseitigen Untersuchungen kam ich aber zum Schlusse, dass die petrographischen Verschiedenheiten im Raume meines Profils nicht mit einer regelmässigen, kaledonischen Faltung des Grundgebirges erklärt werden können. Sie beruhen hauptsächlich einerseits auf der Intrusion des granitischen Magmas, andererseits auf grossen Verwerfungen, wie z. B. bei Miéville. Damit bestreite ich nicht, dass das Grundgebirge noch vor der Steinkohlenzeit oder selbst vor der granitischen Intrusion gefaltet worden sei und dass Ungleichheiten des Gesteins auch darin ihre Ursache haben können. Nur scheint mir, dass die Erdbewegungen jener Perioden von grossem Stil und nicht weniger kompliziert als die Dislokationen in den mesozoischen und tertiären Schichten während der Aufrichtung der Alpen gewesen sein müssen. Da man in den Alpen und nun auch im Jura bei näherer Untersuchung unzählige zerrissene Falten, Verwerfungen und Ueberschiebungen antrifft, so ist man gezwungen, im Grundgebirge, das viele Faltungsperioden durchgemacht haben muss, die schwersten tektonischen Rätsel vorzusetzen. Das tektonische Bild des kristallinen Untergrundes wird sich nur ausnahmsweise mit regelmässigen Falten darstellen lassen.

Deshalb kann ich auch nicht mit LUGEON und M^{me} JÉRÉMINE (36) die Kalklinsen im Grundgebirge ausnahmslos als Muldenkerne betrachten. Ich halte es für wahrscheinlicher, dass wenigstens einzelne Linsenreihen Faltenverwerfungen oder

Ueberschiebungen andeuten, die dann allerdings nicht mehr auf isoklinalen, sondern auf einen schuppenförmigen Bau des Grundgebirges schliessen liessen. Wie die kontaktmetamorph veränderten Kalke beweisen, die überall in den Rahmen der umgebenden injizierten Biotithornfelse und Schiefer passen und verhältnismässig geringe dynamische Beeinflussung zeigen, hat die erste Dislokation vor oder spätestens während der Intrusion stattgefunden. Dabei sind die elastischen Kalke von den Tonschiefern und Grauwacken als Gleithorizonte benutzt und so ausgewalzt worden, dass z. B. in der Linsenreihe beim Bergwerk einzelne Kalkkeile nicht 1 m messen. Bemerkenswert ist, dass die Schichtenstellung der Gneise beim Bergwerk nicht auf einen muldenförmigen Bau hinweist.

Für die Bestimmung des Alters des Granits und der intrudierten Gesteine ergaben meine Untersuchungen keine neuen Anhaltspunkte.

Das Karbon liegt diskordant auf den Gneisen.

Vor einem Jahr erschien in Freiburg eine Dissertation (39) über den Arpille und die Karbonmulde von Salvan, in der der Verfasser nachzuweisen versucht, dass die Mulde nicht einfach sei, sondern aus zwei Synklinalen bestehe. Seine Darlegungen konnten mich nicht überzeugen. Meine Untersuchungen ergaben, dass tatsächlich nur eine Mulde vorhanden ist. Dies bestätigt übrigens schon ein Blick auf die rechte Talseite, wo selbst einem ungeübten Auge die prächtige, breite, einfache Mulde, die von den Karbonschichten gebildet wird, auffallen muss. Bei Salvan-Vernayaz ist die Mulde enger. Die Muldenschenkel haben im Tal fast dasselbe Fallen. Im Muldenkern sind die Schichten, namentlich dunkle Schiefer und Sandsteine, infolge der energischen Faltung gestaucht, zerbrochen und öfters unregelmässig orientiert. Aber diese Erscheinung berechtigt nicht, Doppelmulden zu konstruieren, ebensowenig als der Fazieswechsel innerhalb eines Sedimentes zur Aufstellung besonderer Formationen oder Stufen dienen darf. Auf rein lokale Beobachtungen gestützt durfte ich mir auch nicht erlauben, die grünlichen Konglomerate und Sandsteine als permisch zu erklären. Tut man dies, so muss man den südöstlichen Schenkel des eigentlichen Karbons durch die dunklen Glimmersandsteinschichten und das Riesenkonglomerat vertreten denken, die entweder nie mächtiger waren oder bei der Faltung ausgewalzt wurden.