

Das Profil : von der Trientschlucht nach der Alp Salanfe

Objektyp: **Chapter**

Zeitschrift: **Eclogae Geologicae Helvetiae**

Band (Jahr): **14 (1916)**

Heft 1

PDF erstellt am: **26.04.2024**

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.

des von FAVRE gefundenen roten Porphyrganges auf der Alp Salanfe. Die schiefrigen Mylonite oberhalb les Granges bezeichnet er Felsittafeln.

RENEVIER (11) gibt eine umfangreiche Uebersicht über die im Massiv auf Schweizergebiet vorkommenden Felsarten, verwendet aber z. T. veraltete, nicht mehr gebräuchliche Namen und rechnet die roten Porphyre von Salanfe sogar noch zu den Sedimentgesteinen. Er beweist damit, wie nötig eine richtige petrographische Bestimmung mit der Zeit wurde. Dieser Aufgabe widmeten sich C. SCHMIDT (9), H. GOLLIEZ (14), BONARD (17), DUPARC und RITTER (16).

E. FAVRE und H. SCHARDT (10) geben von der Gebirgsmasse des Luisin einige Profile und eine kurze Beschreibung des Gesteins, wobei die Ergebnisse der Untersuchung Schmidts an den Posphyren von Salanfe Erwähnung finden.

GOLLIEZ unterschied im Grundgebirge zwei Formationen, eine ältere, die « Schistes micacés », und eine jüngere, die « Cornes vertes », die durch die kaledonische Faltung zu steilen Isoklinalfalten aufgerichtet worden sein sollten. BONARD untersuchte die Ganggesteine.

MICHEL-LÉVY (12) bearbeitete das Massiv auf französischem Boden. Nach ihm drang der Granit von Valorcine in hornfelsähnliche praekarbonische Schiefer ein und verwandelte sie in eigentliche Gneise.

Nach einer kleinen Mitteilung von LUGEON und M^{me} JÉRÉMINE (36) sollen vier parallele Reihen von Kalkklinsen, die konkordant den Gneisen des Massivs der Aiguilles-Rouges eingelagert sind, Muldenkerne darstellen und fünf Gneissantiklinalen von einander trennen.

Die neueste Arbeit ist eine Dissertation von Ketterer in Freiburg i. d. Schweiz über die Karbonmulde von Salvan (39), die eine Doppelmulde sein soll.

I. Das Profil.

Von der Trientschlucht nach der Alp Salanfe.

Hiezu Profil- und Kartenskizze.

Um einen Einblick in den Bau des bearbeiteten Gebietes zu erhalten, verfolgen wir nach dem Beispiel älterer Autoren ein Profil ziemlich senkrecht zur Streichrichtung des Massivs vom Ende der Trientschlucht bei Vernayaz über Van im Tal der Salanfe nach der Alp Salanfe. Wir entfernen uns dabei

nordwestwärts vom Rhonetal. Doch werden wir die Beobachtungen, die wir dort gemacht haben, auf das Profil beziehen. Eine Abschweifung nach dem Plan du Sourd soll die Beschreibung des ersten Teiles des Profils vervollständigen:

Die kristalline Felsmasse auf der linken Seite der Trientschlucht besteht aus Biotit- und Biotithornblende-Hornfelsen, Amphiboliten, Schieferhornfelsen, die von zahlreichen Aplit- und Pegmatitgängen durchsetzt sind. Am Ende der Schlucht erhebt sich eine senkrechte Felswand, in der die Apliten ein fast regelmässiges Netz wagrechter und schräg nach NW fallender, bis 0,5 m mächtiger Gänge bilden. Das Nebengestein scheint hier durch Kontaktmetamorphose aus einem hornblendeführenden Eruptivgestein hervorgegangen zu sein. Hinter der Scheune des Hotel Victoria geht man an einem etwa 40 m mächtigen Aplitgang vorüber, dessen Gestein allerdings nicht von reiner aplitischer Zusammensetzung ist, sondern zahlreiche Relikte des Nebengesteins enthält. Vom ersten Tunnel der Bahnlinie weg folgen in unregelmässigem Wechsel mehr oder weniger schiefrige Hornfelse, unter denen sich auch fast massige Hornblendebiotithornfelse befinden. Sie fallen meist nach NW. Erst in weiterer Entfernung treten auch typische Pegmatitgänge mit riesenkörnigen, graubläulichen Feldspaten und roten Granaten auf. Während die Apliten gewöhnlich mit dem Nebengestein zäh verschweisst sind und parallele Salbänder aufweisen, setzen die Pegmatite gegen die Hornfelse scharf ab und bilden Gänge, die bald zu dicken Linsen anschwellen, bald zu dünnen Adern auskeilen. Indem sich die Schieferflächen der Schieferhornfelse der Oberfläche der Pegmatitlinsen anpassen, wird die Lagerung des Nebengesteins recht unregelmässig. Die Pegmatitgänge zeigen eine Mächtigkeit von 2 bis 10 m. Am Trient streichen die Gneise NO-SW und fallen mit 50° nach NW. Nordwestwärts ist das Streichen ONO-WSW oder sogar O-W, das Fallen steil nach Norden, zuweilen auch senkrecht, nur selten nach Süden.

Die Wirkungen des Stresses äussern sich in einer Klüftung des Gesteins, die gewöhnlich der Schieferung parallel läuft.

Auf dem Plan du Sourd längs der Trientschlucht trifft man die gleichen petrographischen und tektonischen Verhältnisse wie am Steilabfall gegen Vernayaz. Doch erkennt man hier deutlich linsen- und lagerförmige Einlagerungen von z. T. durch aplitische Injektion umgewandeltem quarzfreiem Diorit und Porphyrit.

300 m talabwärts von der Trientschlucht folgt auf das Grundgebirge ein buntes Konglomerat von 15 m Mächtigkeit mit tonnengrossen Geröllen. Der Gneis ist am Kontakt etwas zer-ruschelt. An der Bahnlinie verläuft die Kontaktlinie senkrecht, im allgemeinen fällt sie etwas nach SO. Die meisten Gerölle bestehen aus aplitisch-pegmatitischen Gesteinen und Glimmerschiefern und übertreffen an Grösse alle übrigen der Karbonmulde. Das Zement enthält keine Beimischungen von Kohle. Das grobe Konglomerat wird von einer 1,4 m mächtigen, massigen Bank von dunklem, glimmerführendem Karbonsandstein abgelöst. Sie ist zu beiden Seiten von einer 2 dm dicken, schiefrigsplittrigen Schicht von gleichem Material begleitet, streicht ONO-WSW und fällt mit 85° nach Süden. Nach einer weitem Konglomeratschicht von 3 m Mächtigkeit und kleinern Geröllen folgt noch eine dunkle, glimmerführende, 2 dm dicke Sandsteinbank in gleicher Stellung wie die erste, worauf die Konglomerate weitersetzen, aber bald in grobkörnigen, grauen Sandstein übergehen, der halbmeterdicke, senkrecht stehende Bänke bildet. Noch bevor man aber den zweiten Tunnel erreicht, treten in den Sandsteinen wieder Gerölle auf. Es entwickelt sich ein grünes Konglomerat, dessen Gerölle zu Linsen zerquetscht sind. Nicht selten sind sogar die Quarzgerölle zerdrückt. Die Schichten des grünen Konglomerates streichen ONO und fallen 50° bis 80° nach S. Sie stehen bis zur Strasse Vernayaz-Salvan an. Auf dem Wege nach dem Plan du Sourd durchquert die Bahnlinie die grünen Konglomerate nochmals. Da grenzen sie wieder an feinkörnigen dunklen Karbonsandstein, der in dicken Bänken NO-SW streicht und mit 80° nach NW fällt. Einzelne Bänke scheinen auf das Kristalline hinauf geschoben worden zu sein und fallen 45° nordwestlich. Hier beobachtet man, dass alle Aplitgänge im Grundgebirge am Kontakt mit dem Karbon scharf abgeschnitten und dass im Sediment keine Erscheinungen der Kontaktmetamorphose vorhanden sind.

Jenseits des Baches, der von Salvan herkommt und eine petrographische Grenze andeutet, stehen die von feinem Kohlenstaub dunkel pigmentierten Konglomerate, Sandsteine und Schiefer an. Diese wechsellagern ohne jede Regelmässigkeit mit einander, ja selbst innerhalb derselben Schicht in der Richtung von Streichen und Fallen. Es scheint, dass die Karbonsedimente ohne regelmässige Schichtung abgelagert worden sind, ähnlich wie die diluvialen, fluvio-glazialen Kiese und Sande, und dass die Fugen, die die Bänke trennen und ohne Unterschied Konglomerate wie Schiefer

durchsetzen, nicht Schichtfugen, sondern Erzeugnisse der faltenden Kräfte sind. An Stellen, wo sich die Druckrichtung im Laufe der Faltung veränderte, sehen wir die Schiefer von mehreren meist unregelmässigen Kluftsystemen durchsetzt. Da sind die Pflanzenabdrücke bis zur Unkenntlichkeit verzerrt, und es lässt sich daraus schliessen, dass selbst die feinsten Klüfte Schubflächen darstellen.

Die Schichten der dunklen Karbonfazies streichen immer NO-SW, das Fallen ist wechselnd, am Fusse des Abhanges bei der Strasse 70° südöstlich, hoch oben im Wald 80° nordwestlich. Der nordwestliche Muldenschenkel fällt immer südöstlich ein, mit 50° bis 80°.

Der Kontakt mit dem Grundgebirge beginnt wenige hundert Meter talwärts von der Strasse und lässt sich schräg über den Abhang hinauf bis in den Sattel zwischen dem Tête du Daley und dem Sex des Granges verfolgen. Er ist nicht überall aufgeschlossen; doch ergibt sich aus der Beobachtung der allgemeinen Lage eine Diskordanz. In der Runse südlich des Tête du Daley bemerkte ich auf dem Kristallinen in unmittelbarer Nähe überlagernder Bänke von Glimmersandstein eine etwas verwitterte Reibungsbrekzie. Die Sandsteinbänke haben sich hier in ihrer Lagerung der Unebenheit des Grundgebirges angepasst. Sie streichen SO-NW und fallen 10° bis 20° nordöstlich. Am Gipfel des Tête du Daley steht nur an der Südostflanke Karbon an, der übrige Teil ist kristallin. Da aber das Gestein überall sehr verwittert ist und sich Karbon und Kristallines nur schwer unterscheiden lassen, so hat RENEVIER (11) den ganzen Felskopf für Karbon gehalten.

Ueber den Gesteinscharakter des Grundgebirges bis zum Pissevache erhält man am besten auf einem Gange am Fusse der nun folgenden Felswände Aufschluss. Man findet zunächst Muskowit- und Biotitschieferhornfelse, die da, wo sie durch den Gebirgsdruck sehr gepresst worden sind, den Charakter graugrünlcher Chloritserzitschiefer haben. Sie sind von muskowitführenden Aplit- und Quarzgängen und Linsen durchsetzt. Ihre verworrene schiefrige Textur muss in erster Linie der Injektion durch ein pegmatitisches Magma zugeschrieben werden.

An der mächtigen Pyramide des Tête du Daley, die zum grossen Teil aus beinahe massigen, feinkörnigen oder dichten, braunen oder grauen Biotithornfelsen besteht, vermisst man die sonst überall auftretenden Aplitgänge. Das Streichen schwankt zwischen NNO-SSW und NO-SW, das Fallen ist steil südöstlich.

Aehnliche Schieferhornfelse, wie wir sie südöstlich vom Tête du Daley gefunden, stehen etwa in einer Mächtigkeit von 100 m auch noch nordwestlich vom Pissevache an. In vorzüglichster Ausbildung trifft man sie oben beim Elektrizitätswerk. Hier streichen sie NO-SW oder NNO-SSW und fallen 70° nordwestlich. Im Tunnel, der von Miéville zum Werke hinaufführt, geht das Nordwestfallen allmählich in ein Südostfallen über. Zugleich wird das Gestein durch zahlreiche Klüfte in der Ebene des Streichens und Fallens in dünne Platten und linsenförmige Splitter zerlegt. Diese sind öfters mit einem Graphitbelag bedeckt. Unterhalb des Tunnels, in geringer Entfernung vom Kontakt mit dem nun folgenden Granitmylonit hat sich in einer schmalen Zone sogar eine eigentliche Breccie, ein Mylonit gebildet. Abgerollte und eckige Trümmer liegen in einem schmutzig grauen, feinkörnigen Gereibsel eingebettet. Am untern Ende des Aufzuges ist die Fläche des Streichens und Fallens des verwitterten, schmutzigbraunen Gesteins wellenförmig und erhält durch einen Belag von Serizit, Muskowit und ausgebleichtem Biotit einen fettigen Glanz. Die Schieferhornfelse vom Elektrizitätswerk lassen sich bis in den Sattel zwischen Tête du Daley und Sex des Granges verfolgen, wo sie unter Schutt und Vegetation verschwinden.

Nordwestlich von ihnen erheben sich in mehreren Stufen glatte, glänzende Felswände zum Têti hinan. Sie bestehen aus schiefrigen Myloniten des Granits der Aiguilles-Rouges, dessen mächtiger Gang wohl nirgends schöner aufgeschlossen ist als am Abhang vom Sex des Granges zum Rhonetal.

Hier kann er in drei Höhenlagen in seiner ganzen Mächtigkeit durchquert und fast Schritt für Schritt beobachtet werden. Auf der obersten Stufe führt ein bequemer Weg von Les Granges in einer Höhe von 1300 m durch schattigen Tannenwald nach Van. Da treffen wir den Granit, welchen GERLACH in «Das südwestliche Wallis» (7) folgendermassen beschreibt:

«Zunächst trifft man steil aufgerichtete, graue Felsittafeln, und diese gehen in einen klein- und mittelkörnigen, hellgrauen Granit über, der in mächtiger Entwicklung vom Kreuze der Felsecke (1284) bis Van ansteht. Der meist feinkörnige Granit ist ein deutliches Gemenge von hellgrauem Feldspat, glasigem Quarz und kleinen schwarzen Glimmerblättchen und enthält oft grössere, hell- bis bräunlichgraue Feldspateinsprenglinge porphyrtig ausgeschieden. Mit dem massigen, stark zerklüfteten Gestein kommt auch etwas grob-

1 körniger Gneisgranit vor, welcher dem des Montblanc sehr ähnlich sieht. Das ganze Granitvorkommen tritt lagerartig im Gneise auf und ist bei 800 m mächtig. »

Bei scharfer Beobachtung entdeckt man aber, dass das feine Korn des Granits fast überall auf einer Zertrümmerung durch Gebirgsbewegungen beruht, dass die Biotite meist zu hellglänzenden Schüppchen zerdrückt oder chloritisiert sind, dass das Gestein selten massig, meist aber schiefrig bricht und dass die Zertrümmerung und Schieferung nach der Südgrenze hin zunimmt, wo statt des Granits ein dichtes, schiefriges, graugrünes Gestein vorliegt, dessen Charakter im vereinzelt Handstück nicht zu erkennen ist und das von GERLACH Felsit genannt wird. Diese zertrümmerte, schiefrige Fazies des Granits ist für sich mehrere hundert Meter mächtig. Der ganze Gang dürfte hier danach eine Mächtigkeit von über 1 km haben.

Ein zweiter Weg führt von Les Granges durch die Gorges du Daley in einer Höhe von ungefähr 1000 m ebenfalls nach Van. Auch hier beginnt der Granit mit derselben zerruscelten Ausbildung, die allerdings schon nach etwas mehr als 100 m in erkennbaren Granit übergeht. Gleich unter dem Häuschen, in dem man den Eintritt in die Schlucht bezahlt, steht ein kleiner Felskopf von schwarzbraunem, dichtem Glimmerhornfels hervor. Er steckt in einem feinkörnigen, graublauen Granit mit verhältnismässig viel und dunklem Biotit. Schreitet man in der Richtung der Schieferung des Gesteins weiter, über den Bach hinüber nach der Südostseite des Têti, so wird allerdings die Gesteinsfarbe heller, der Glimmerreichtum nimmt etwas ab, aber auf Schritt und Tritt begegnet man kleinern und grössern glimmerreichen Putzen und Resten resorbierter Schollen. Verfolgt man dagegen den Weg hinauf durch die Schlucht nach Van, so bemerkt man zunächst glimmerarme, quarzreiche, helle Partien im Granit, deren Entstehung auf nachträgliche aplitische Injektion zurückzuführen ist. Der Granit beim Brücklein fällt auf durch gröberes Korn, deutliche Pressung und leicht bemerkbare dunkelgrüne, linsenförmige Pinatkörner. Jenseits des Baches nimmt der Pinatgehalt gleich wieder ab, so dass er leicht übersehen werden kann. Dafür stellen sich mancherorts, z. B. auch auf dem Fusswege, lange, der Schieferung parallelgestellte Züge grosser Feldspateinsprenglinge ein. Diese können unmöglich nachträglich durch Stress in diese Lage gebracht worden sein. Ihre gute Ausbildung zwingt zur Annahme, dass entweder das granitische Magma zur Zeit ihrer Bildung einem seit-

lichen Drucke ausgesetzt war oder dass die Assimilation von Teilen des Schiefermantels im Granit stellenweise eine primäre Parallelstruktur bedingte. 70 m hierseits der nördlichen Grenze des Ganges wird die Gesteinsfarbe wieder in auffälliger Weise heller. Die Korngrösse nimmt ab, die Biotite werden immer spärlicher, und am Salband unterscheidet sich das Gestein nicht mehr von den Apliten, die in der Nähe die Hornfelse in zahlreichen Gängen durchdringen. Es liegt also hier eine lokale aplitische Randfazies vor. Diese findet gegen Nordosten hin ihre Fortsetzung in den Aplitgängen, die die Hornfelse von La Balmaz parallel dem Streichen durchsetzen und teilweise auch noch in den Granit eindringen, z. B. in den Andalusitgranit oberhalb Miéville.

Der dritte Weg, am Fusse des Abhanges im Rhoneta bei Miéville in einer Meereshöhe von 450 bis 500 m liegt dem Ende des Ganges wesentlich näher. Die Mächtigkeit des Granites beträgt nur noch etwa 200 m. Von Südosten kommend begegnet man ihm zuerst an der fast senkrechten, glatten Felswand am Fusse des Têti. Da erscheint er als ein ausgewalztes, graugrünliches, dichtes, schiefrißes Gestein, dessen Hauptbruchflächen NO streichen und steil SO fallen, das aber stellenweise eine schmutzigbraune Farbe annimmt. Diese braunen Mylonite dürften aus einer glimmerreichen Granitart mit vielen Hornfelseinschlüssen entstanden sein, wie sie im Kastanienwäldchen hinter Miéville ansteht.

Sobald wir nämlich die Zone der stärksten Auswalzung überschritten haben, treffen wir, in immerhin noch starkgepresstem Granit, fast dichte Hornfelseinschlüsse. Das glimmerreiche Gestein zeigt hier dieselbe schmutzigschwarzbraune Farbe, wie sie einzelnen Teilen in der Zone der stärksten Zertrümmerung eigen ist, was die oben geäusserte Vermutung begründet.

Wenn auch die Hornfels- und Schiefereinschlüsse an Zahl und Grösse gegen den Steinbruch oberhalb des Kastanienwäldchens hinter dem Dorfe bald abnehmen und schliesslich verschwinden, so macht sich doch noch eine grössere Strecke weit die schmutzige Farbe und der Reichtum an Biotit im Granit bemerkbar. Im fernern treten wieder vereinzelt oder scharenweise bis 7 cm lange und 2 cm dicke Feldspateinsprenglinge auf, die auch meist der Schieferung annähernd parallel gerichtet sind, und die Hornfelseinschlüsse erscheinen durch rundliche, glimmerreiche Putzen ersetzt, die im südlichen Teile des Steinbruches gut anstehend zu beobachten sind. Dann wechselt der Gesteinscharakter nochmals. Die

grossen Einsprenglinge und die basischen Putzen verschwinden. Der Granit wird grobkörnig. Es treten in ihm zahlreiche Körner, ja selbst kleine Knauer von Pinit auf. Die durch Gebirgsdruck bewirkte Paralleltexur jedoch bleibt. Am Felskopf oberhalb des Steinbruches durchsetzt ein 4 dm mächtiger, pinitführender Aplitgang den Granit, was deshalb bemerkenswert ist, weil der Granit in der Nähe des Aplites von heller Farbe, glimmerarm, feinkörnig, von beinahe massiger Textur ist und Andalusit führt.

Der nordwestliche Kontakt befindet sich am Fusse der Fluh oberhalb der Rebberge von Miéville. Der in der Nähe des Nebengesteins wieder etwas stärker gepresste Granit ist feinkörnig und bricht beinahe splittrig. Sein graubläulicher Feldspat verleiht als vorherrschender Hauptgemengteil dem Gestein dieselbe Farbe. In den braunen Biotithornfelsen und injizierten Schiefeln in der Schlucht oberhalb Miéville treten noch eine Anzahl wenig mächtiger Granitgänge parallel dem Hauptgang auf. Ihr Gestein zeichnet sich namentlich an den Salbändern durch feines Korn und bläuliche Farbe aus. In den kleinsten Gängen gehen die Ganggranite von massigem Aussehen in glimmerfreie, feldspatreiche, durch kleine Pinitkörner dunkel punktierte, graublau, feinkörnige Aplite über, die auch an der Felsecke bei La Balmaz anstehen.

Obschon die Zertrümmerung des Granits gegen Nordwesten abnimmt, trifft man doch selbst noch in den Ganggraniten vollständig zerruschelte Partien. Dass auch die Aplite unter der Gebirgsbewegung litten, zeigen die zu Linsen zerdrückten Pinite und zerrissenen Hornfelseinschlüsse in ihnen.

Die Fläche der besten Spaltfähigkeit geht dem Streichen und Fallen der Mylonitschiefer ungefähr parallel, was beweist, dass die Parallelstruktur des Granits zur Hauptsache eine Folge des Gebirgsdruckes ist.

Die Absonderung in dicke Platten ist meist durch unregelmässige Zerklüftung unkenntlich gemacht.

Bei Van nun tritt in braunen Biotithornfelsen und injizierten Schiefeln in kleinern und grössern Abständen parallel dem Hauptgang des Granites eine Schar von 1 bis 30 m mächtigen Gängen und Linsen von feinkörnigem Granit, Granitporphyr, Quarzporphyr und Aplit auf und zwar in der Reihenfolge, dass die Granitgänge dem Hauptgang am nächsten liegen, die Quarzporphyre von diesem am weitesten entfernt sind. Während diese Gänge bei Van steil südöstlich einfallen, neigen sich diejenigen oberhalb Miéville und La Balmaz, die ihre Fortsetzung bilden, nordwestwärts. Das

liegt darin begründet, dass sich die Nebengänge bei Miéville dem keilförmigen Ende des Hauptganges parallel stellen. Scharf abgegrenzte Aplitgänge treten nordwestlich von Van d'en bas selten mehr auf. Dagegen wechseln Zonen dichter Hornfelse mit Zonen stark injizierter Schiefer, die zuweilen wundervoll gefältelt sind, so

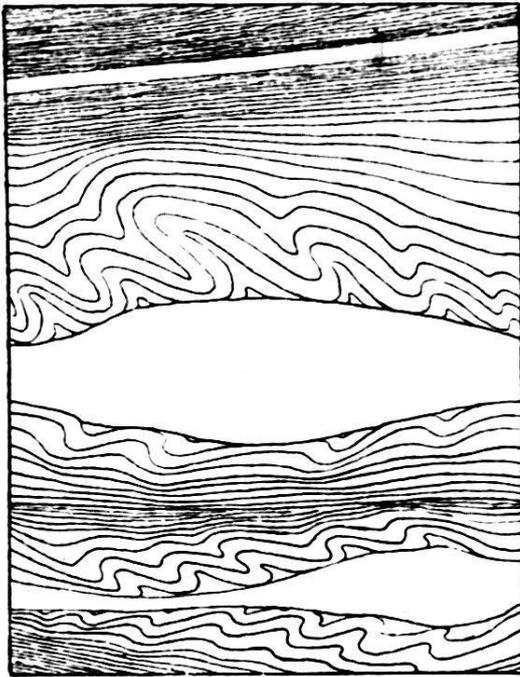


FIG. 1. — Gefalteter injizierter Schiefer an einem Aplitgang.

z. B. zwischen Van d'en haut und Van d'en bas, in der Schlucht ob Miéville, im Cône du Chable (Fig. 1) und an einer senkrechten Felswand ob der Strasse bei La Balmaz (Fig. 2).

Nicht selten geht dann die Mitte einer stark injizierten Zone in massigen Aplit mit richtungslosen Relikten des Hornfelses über. Welcher Art die Injektionen sind, sieht man am besten an der genannten Felswand bei La Balmaz, wo in den stärkst injizierten Schiefnern Gänge und Linsen von turmalin führenden Pegmatiten erscheinen. Die Länge der Falten in den Hornfelsens und injizierten Schiefnern

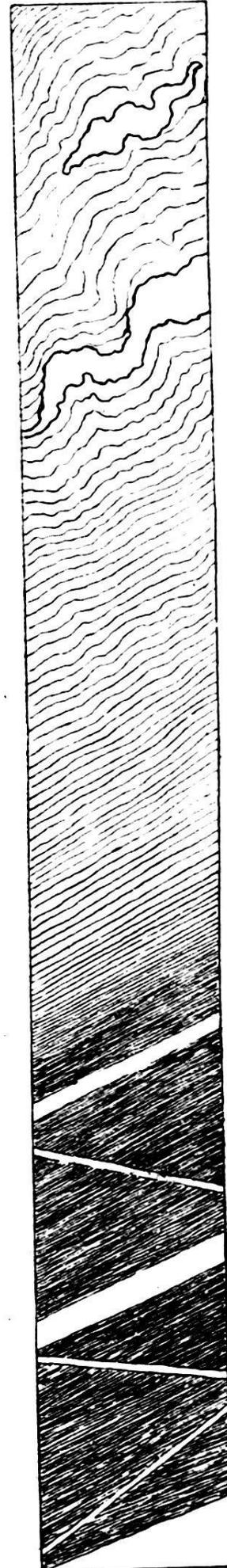


FIG. 2. — Von Aplitgängen durchsetzter Hornfels übergehend in injizierten Schiefer La Balmaz.

schwankt zwischen wenigen Millimetern und einigen Metern. Dass die Faltung bruchlos ist, bemerkt man unter dem Mikroskop und dass sie sich während der Injektion vollzogen hat, zeigen uns diejenigen Stellen, wo gefalteter injizierter Schiefer allmählig in ungefalteten Hornfels übergeht (Fig. 1).

Gegen den Riegel hin, der die Alpweiden von Van und Salanfe trennt, hört der ausgeprägte Wechsel der braunen Biotithornfelse mit den stark injizierten Schiefen auf. Die Injektion nimmt ab und wird für alle Teile der Gesteinsmasse beinahe gleichmässig. Nur schmale, weisse aplitische Adern durchziehen da und dort parallel der Schieferung die feinkörnigen Schieferhornfelse.

In der Mitte und auf der Höhe des Riegels ist die Injektion etwas kräftiger und führt zur Bildung injizierter Schiefer mit dünnen Pegmatitlinsen oder zu feldspatreichen, glimmerarmen, aplitischen Stellen ohne scharfe Abgrenzung gegenüber dem Nebengestein. Die injizierten Schiefer zeigen hier in Mineralbestand und Struktur grosse Verwandtschaft mit den Schieferhornfelsen beim Elektrizitätswerk, während die Gesteine am Fusse des Riegels den dichten Hornfelsen am Pissevache ähnlich sind.

Ihre Schieferflächen streichen NNO und fallen OSO. An der Salanfe sind sie in drei Richtungen zerklüftet, parallel der Schieferung, wagrecht und in der Richtung O-W mit 70° Südfallen. Dadurch werden im Flussbett natürliche Stufen gebildet, über die die Salanfe schäumend niederstürzt.

Die Riegelgesteine zeichnen sich stellenweise durch den Besitz zahlreicher, kleiner, linsenförmiger Feldspat-Augen aus, wodurch sie das Aussehen schiefriger Porphyre erhalten. Dieses Merkmal bewahren sie in ihrer Ausdehnung nach Süden und Norden.

Der Saumpfad, dem wir von Van her folgten, führt oberhalb des Riegels dem rechten Ufer der Salanfe entlang durch ein schluchtartiges Tal nach dem Talboden von Salanfe. Auf diesem Wege geht man an mehr oder weniger mittelkörnigen Biotitschieferhornfelsen vorüber, die streichen und fallen wie die Gesteine am Riegel. Halbwegs kreuzt ein 20 m mächtiger, den Hornfelsen gleichgelagerter Porphyrgang Pfad und Fluss und tritt auf dem steilen Abhang des linken Ufers als breites Band hervor.

Einen gründlicheren Einblick in den Aufbau des Grundgebirges westlich des Riegels erlangen wir aber auf einigen Kreuz- und Quergängen am Nordabhang des Petit Perron und des Luisin. Einer einfachen Darstellung zuliebe sollen die gemachten Beobachtungen auf ein Profil bezogen werden,

das vom Sattel zwischen dem Luisin und dem Petit Perron, genannt La Goletta, quer zum Streichen der Gneisse in nordwestlicher Richtung auf die Weide hinunterführt.

Auf La Goletta wie auf dem Petit Perron finden wir den feinkörnigen, injizierten Schieferhornfels mit Feldspat-Augen, wie er am Riegel vorkommt. Wie hier, so gibt es aber in der Felsmasse des Petit Perron noch linsenförmige, rote, aplitische Einlagerungen, in deren Umgebung die Schieferhornfelse selbst rötlich gefärbt sind. Die massigen feinkörnigen Aplite, die oft schon grössere, einsprenglingsartige Feldspatkörner einschliessen, werden stellenweise durch grobkörnige, löcherige Aggregate von tiefrotem Feldspat ersetzt. Die Hohlräume sind indessen nicht primärer Natur, sondern die Spuren der ausgelaugten, vom pegmatitischen Magma resorbierten basischen Bestandteile des Nebengesteins.

Die turmalin- und granatführenden Aplite gehen randlich nur allmählig in feinkörnige, rötliche, injizierte Schiefer und Hornfelse über, die je nach dem Verhältnis der salischen zu den basischen Bestandteilen entweder blassrötlichen, parallelstruierten, glimmerführenden Apliten ähnlich sind, oder schmutziggelbbraune, unfrische, dichte Gesteine darstellen. Unter den mittleren Abarten befinden sich auch solche mit einsprenglingsartigen, linsenförmigen, tiefroten Feldspat-Augen.

Das Auftreten der roten Feldspataggregate und -Augen macht uns klar, dass die Rotfärbung der Gneisse am Nordabhang des Petit Perron auf Injektion beruht. Aus der mikroskopischen Untersuchung geht dann hervor, dass der Träger des roten Pigments, das aus feinzerteiltem Hämatit besteht, der Feldspat, in erster Linie der Kalifeldspat ist.

Einige hundert Meter unterhalb der Passhöhe folgen auf die feinkörnigen nun mittelkörnige Schieferhornfelse, die wie jene streichen und sowohl auf dem Westgrat des Luisin als an der Salanfe zu treffen sind. Diese im frischen Zustande schönen Gesteine besitzen bald vollkommene Schieferung, bald nur unvollkommene Paralleltexur, wenn sich die Haufwerke des Glimmers um kleinere und grössere Quarz- und Feldspatkörner herum winden müssen. Da stellen sich oft 2 cm lange, beinahe idiomorphe Feldspatzwillinge senkrecht zur Schieferung und anderwärts treten Quarzlinien und Knauer von 10 m Länge und mehr als 1 m Dicke auf.

Im weitem Verlaufe des Profils erfahren die Schieferhornfelse noch bedeutendere Veränderungen durch das Auftreten von Porphyren, als wir von den Apliten beschrieben haben.

Zuerst trifft man auf eine etwa 50 m lange und 5 m mächtige Porphyrlinse mit hellem Rand und rotem Kern, und erst genau nördlich vom Gipfel des Luisin stösst man auf einen 20 m mächtigen Porphyrgang mit heller, dichter Randfazies und granitporphyrischer, roter Gangmitte. Verfolgt man aber den Gang in beiden Richtungen seines Streichens, so findet man jenseits der nächsten verschneiten Runsen statt Porphyr, rötliche, aplitisch injizierte Schieferhornfelse, deren Verwitterungsoberfläche mit grössern hervorstehenden Quarzkörnern einen gepressten Quarzporphyr vortäuscht. Das durch Gebirgsdruck etwas gequetschte Gestein ist fein- bis mittelkörnig. Sein unebener Hauptbruch erhält durch den hellen Quarz, den roten Feldspat und den schmutzigbraunen oder chloritisierten Glimmer ein buntes Aussehen. Frisch ist dieses Gestein nur in seinen sauersten Abarten. Wo glimmerreiche Hornfelse vorwiegend durch Feldspat injiziert worden sind, ist ein oberflächlich vollständig vermodertes, schmutzig dunkelbraunes Gestein entstanden, das infolge nachträglicher innerer Zertrümmerung unregelmässig bricht.

Es ist als eine bezeichnende Erscheinung hervorzuheben, dass die Schieferhornfelse an den auskeilenden Enden der Porphyrgänge aplitisch injiziert und rot verfärbt worden sind, während sich zu beiden Seiten der Gänge eine Injektion nur durch eine schwache rote Verfärbung der Feldspäte kundgibt. Es lässt sich daraus ohne weiteres der Schluss ziehen, dass die Injektion in viel kräftigerem und ausgedehnterem Masse mit dem Streichen der Schieferung als senkrecht darauf erfolgt.

Obschon nun in unserem Falle die Rotfärbung als ein Beweis der Injektion gelten kann, so ist damit nicht gesagt, dass die Injektion nur soweit reicht wie die Rotfärbung. Das ergibt sich aus den Spaltungserscheinungen in den Porphyrgängen, wo das Pigment als basischer Bestandteil des Magmas sich meist in der Gangmitte konzentriert hat und nur in geringer Menge in den Randteilen auftritt. Von da konnte es nur zu einem nicht nennenswerten Teil ins Nebengestein abwandern. Aehnlich verhält es sich in den roten Apliten. Da trifft man das Pigment wohl noch in den Feldspäten, aber es ist nicht mit dem sauersten Spaltungsprodukt des Aplits, dem Quarz weiter in die Hornfelse eingedrungen, und darum sind in diesen auch alle Quarzlinsen frei von färbenden Einschlüssen. Aus diesen Gründen dürfen wir Schieferhornfelse, die weit von Porphyren und Apliten entfernt sind, noch als injiziert betrachten.

Die nächste aplitischinjizierte Zone roter Schieferhornfelse geht gegen NO in einen 10 m mächtigen Porphyrgang über. Es ist der gleiche Gang, der die Salanfe durchquert und sich auf der linken Seite des Flusses über die Gletscherschliffe von Séyère bis unter den Col du Jorat verfolgen lässt. Er streicht wie übrigens alle andern parallel den Schieferhornfelsen NO-SW oder NNO-SSW und fällt steil südöstlich. In ihm ist der strukturelle Unterschied zwischen Salband und Gangmitte besonders ausgeprägt, am Salband tritt ein weisser oder grünlicher, selten roter Hornsteinporphyr mit wenig und kleinen Einsprenglingen auf, gegen die Gangmitte hin lässt sich ein Zunehmen der Zahl und Grösse der Einsprenglinge und ein Körnigwerden der Grundmasse bis zur Ausbildung eines grobkörnigen Granitporphyrs mit tiefroter Farbe wahrnehmen. Der Schieferhornfels ist unmittelbar am Salband in ein graugrünliches, beinahe dichtes, zähes, unregelmässig brechendes Gestein verwandelt. Die Begrenzungsflächen des Ganges sind eben. Nur selten springt eine Scholle des Nebengesteins gegen das Innere vor. Der Gang kann nicht durch Aufschmelzung entstanden sein. Das porphyrische Magma ist in eine Spalte eingedrungen, die sich zur Zeit gebirgsbildender Vorgänge geöffnet hat. Parallelstruktur verrät nur das Salband.

Dem Profil weiter folgend trifft man auf eine Gesteinszone, die durch zahlreiche, linsenförmige Einschlüsse von kristallinem Kalk, durch granatführende, injizierte Schieferhornfelse und durch graugelbe, dichte, schmale Bänder graugrünliger Kontaktbildungen gegenüber dem Biotithornfels gekennzeichnet ist. An das Vorkommen des Kalkes sind Erzkonzentrationen gebunden, die zum bergmännischen Abbau geführt haben. Diese Zone mit der Erzlagerstätte ist so interessant, dass sie verdient, für sich behandelt zu werden.

Den Rest des Profils nehmen wieder rote Gneise ein, die z. T. westwärts fallen. A. FAVRE (6) hat sie Protogine rose genannt. Da der Name « Protogine » heute aber nur noch gewissen Eruptivgesteinen beigelegt wird, so geht es nicht mehr an, die roten Mischgesteine am Nordabhang des Luisin so zu nennen.

Das kristalline Grundgebirge ist vom Bergwerk weg talwärts und gegen den Col d'Emaney hin von triasischen Resten des ehemaligen Sedimentmantels, d. h. von einer mehr als 1 m mächtigen Sandsteinbank (Arkose), von einer 2 bis 3 m dicken Lage von Schistes violacés, schwarzen, grauen, grünlichen oder rötlichen tonigen Schiefen, und löcheriger

Rauhwanke, die Punkt 2174 bildet, diskordant überlagert. Diese Sedimentschichten streichen NO und fallen mit 30° gegen NW unter den aluvialen Gletscherschutt von Salanfe. Gegen den Col du Jorat hin tauchen sie in gleicher Lagerung wieder auf.

Die Arkose ist wie auf dem Untergrunde aufgebacken. Ihr unterster Teil ist löcherig verwittert und enthält Brocken des einstigen Verwitterungsschuttes der kristallinen Unterlage. Im übrigen besteht sie aus einem festen, grauen, mittelkörnigen, klastischen Aggregat von abgerundeten Quarz- und Feldspatkörnern, die durch ein feinschuppiges Zement fest miteinander verkittet sind.

Die Arkose und die Schistes violacés bedecken auf dem Westgrat des Luisin das Grundgebirge selbst noch in einer Höhe von 2500 m.

II. Petrographischer Teil.

A. Die Gesteine des kristallinen Grundgebirges.

1. Der Granit.

Die mannigfaltige Beschaffenheit des Granits von Van und Miéville beruht auf konstitutionellen und primär- und sekundärstrukturellen Verschiedenheiten. Die stofflichen Unterschiede ergeben sich allerdings weniger aus einem wechselnden Mineralbestand als aus einem Wechsel der Menge des Glimmers, des Plagioklases, des Kalifeldspats und des Quarzes. Hierbei zeigen der Biotit und der Kalknatronfeldspat schwankende Eigenschaften. Der Biotit ändert seine Farbe vom Tiefbraun zum Hellbraun oder Grün. Der Plagioklas zeigt ein wechselndes Verhältnis von Kalk zu Natron, und der Kalifeldspat entwickelt stellenweise mehrere zentimeterlange Karlsbaderzwillinge.

Der Mineralbestand erhält ferner durch das Auftreten charakteristischer Nebengemengteile wie Kordierit, Andalusit und Turmalin ein besonderes Gepräge.

Soweit die ursprüngliche Struktur nicht zerstört worden ist, erkennt man neben dem granitischen Gefüge in der aplitischen Randfazies oder da, wo der Granit nachträglich von Aplit injiziert worden ist, auch aplitische Struktur. Im Granit der kleinen Gänge dagegen erscheinen Anklänge an Porphystruktur.