

Bern, 18. Dezember 1854.

Wie ich früher Ihnen glaube mitgetheilt zu haben, hatte meine diess-jährige Alpen-Reise vorzüglich den Zweck, die Fundorte der wichtigeren Mineralien unserer Hochgebirge zu besuchen, und obgleich ich meinen Plan während einer Reise von mehr als sechs Wochen nur zum Theil ausführen konnte und Vieles einer späteren Zeit aufgespart bleibt, so will ich doch nicht säumen, Sie von den erhaltenen Ergebnissen in Kenntniss zu setzen. Die mineralogische Untersuchung unserer Hochalpen bietet zum Theil grössere Schwierigkeiten dar, als die geologische. Die leichter erreichbaren Fundstellen sind erschöpft, die Mineralien-Sucher oder „Strahler“ (von Strahl, d. h. Bergkrytall) haben die entlegensten, nur den kühnsten Gemsjägern zugänglichen Fels-Gipfel in Angriff genommen und, wenn man es auch wagt, ihnen zu folgen, so fordert doch jede dieser Exkursionen Zeit und ist nur bei günstiger Witterung zu unternehmen. So blieb mancher Fundort unbesehen, obgleich ich mich in seiner Nähe befand. Als wir z. B. aus *Göschenenalp* den wohl zwischen 9000'–10000' hohen Gebirgs-Kamm erreicht hatten, der sie von *Realp* scheidet, zeigte uns der Führer an einem östlich liegenden Fels-Stocke die Stellen, wo die rothen Fluss-Spathe und die dunkeln Rauchopale vorkommen. Um sie

zu erreichen, hätten wir aber einer Leiter und eines starken Seils bedurft, um nach Überschreitung des Haug-Gletschers den Stock zu erklimmen, von dem man sich an einem Seil zu der Bruchstelle hinablässt. Vor Kurzem erst hatte ein Strahler durch einen Sturz hier seinen Tod gefunden. — Meine Beobachtungen beziehen sich vorzugsweise auf die geologischen Verhältnisse der Mineralien; über ihre spezifischen Charaktere hat H. WISER in dem Jahrbuch wiederholt Bericht erstattet; über ihre genetischen Verhältnisse hat Hr. O. VOLGER scharfsinnige Bemerkungen mitgetheilt, und die im letzten Sommer ausgeführten Reisen mehrer ausgezeichnete Mineralogen lassen uns noch viele schätzbare Belehrung hoffen. Stellen wir einige Mineralien zusammen, die in derselben Gebirgsart brechen und ein ähnliches Vorkommen zeigen, so erhalten wir folgende Gruppen.

1. Alpen-Granit und -Gneiss.

Flussspath. Der rothe oktaedrische Flussspath findet sich mit Bergkrystall auf vereinzelt zerstreuten Drusenräumen der granitischen Zentralmassen. In der *Finsteraarhorn*-Masse finden wir von W. nach O. fortschreitend den ersten mir nicht genauer bekannten Fundort im *Balt-schiederthal*; einen zweiten auf der *Grimsel* am Graht zwischen dem *Unter-* und *Ober-Aargletscher*, hier zugleich mit grünem oktaedrischem Flussspath; einen dritten in der Nähe des *Grimsel-Hospitizes*; einen vierten und fünften am *Thiorberg* und *Triftenstock* im Hintergrund des *Trift-Gletschers*; einen sechsten an dem eben erwähnten Fels-Stocke zwischen *Göschenmats* und *Realp*; einen siebenten im Hintergrund von *Fellenen*, einem westlichen Seitenthal des *Reuss-Thales*, das oberhalb *Amstäg* ausläuft; einen achten sehr hoch im *Gammerthal* am S.-Abfalle des *Crispatta*. Die drei letzten Fundorte liegen auf derselben dem Streichen des Granits folgenden Linie. — Aus der *Gotthard*-Masse ist mir kein Flussspath bekannt. — Dagegen wird von LAVIZZARI wasserheller oktaedrischer Flussspath von *M. Erena* oberhalb *Peccia* in den *Tessiner Alpen* angeführt. Er stammt aus der mächtigen Halde von Gneiss-Blöcken, welche die Kunststrasse zerstört haben und das Dorf selbst sehr bedrohen.

Apatit. Das Vorkommen scheint eben so sporadisch, auf Drusenräumen des Gneiss-Granites, wie das des Flussspaths. In der *Finsteraarhorn*-Masse ist derselbe bis jetzt nicht gefunden worden. — Von der *Gotthard*-Masse kennt man die ausgezeichnet wasserhellen, vielfächigen hexagonalen Tafeln, die an der *Fibia* und in der Nähe des *Hospitizes* Spalten des Granits bekleiden. Ähnliche, aber nur durcheinand opalisirende Tafel-Krystalle kommen vor auf *Sella*, etwa zwei Stunden östlich vom *Hospis* nach dem *Unteralphthal* zu. Ob die von WISER angeführten Apatite aus *Tavetsch* und vom *Lukmanier* auch zu dieser Gruppe gehören, kann ich nicht entscheiden. — Aus den *Tessiner Alpen* sah ich einen schönen milchweissen Apatit-Krystall bei H. COSTANTINO MATTEI in *Peccia*, der mir als Fundort den Hintergrund von *Campo la Torre*, rechte Seite oberhalb der kleinen See'n, angab. Ein zweiter Fundort ist

die Alp *Sorinera* in *Val Bavona*; seine Verhältnisse sind mir nicht näher bekannt; *LARDY* gibt als Nebengestein Chloritschiefer an.

Kalkspath. Tafel-förmige Krystalle mit Chlorit bedeckt, begleitet von Bergkrystall und Adular, in Drusenräumen des Granits von *Sella* auf dem *Gotthard*. — Auch der rothe Flussspath der *Göschenenalp* ist nach *WISNER* mit Kalkspath verwachsen.

Eine sehr junge Entstehung dieser drei Kalkerde-Verbindungen ist nicht anzunehmen; ihr Ursprung steht offenbar mit demjenigen ihrer Nebengesteine in enger Verbindung; dafür zeugt ihre Verwachsung mit Adular und Bergkrystall und die gleichmässige Bedeckung aller mit erdigem Chlorit. — Eben so merkwürdig ist das gemeinschaftliche Vorkommen metallischer Substanzen.

Eisenglanz, in den bekannten Krystall-Tafeln und Rosen-förmigen Aggregaten. Sie scheinen auf die *Gotthard*-Masse beschränkt zu seyn und besonders in Spalten der höheren Gipfel, an der *Fibia*, am *Lucendro*, auf *Sella*, zu haften. Wohl darf man damit auch die ganz ähnlichen Krystall-Rosen aus *Val Cornera* in *Tavetsch* vereinigen. Nicht selten ist der Eisenglanz mit Rutil bekleidet. Dagegen scheinen die kleinen Anatas-Krystalle und die Tafeln von Brookit einer Glimmerschiefer-Zone anzugehören. Man findet sie zwar auch in *Val Cornera*, aber an anderer Stelle als den Eisenglanz.

Molybdänglanz. Es sind nur zwei Fundorte dieser Substanz in unseren Alpen bekannt; der eine gehört der Finsteraarhorn-Masse an, der andere der *Gotthard*-Masse. Das *Baltachiederthal*, gegenüber *Vispach*, steigt erst ziemlich steil an, bis der *Alp-Boden* erreicht ist, setzt dann ungefähr horizontal in nördlicher Richtung fort und wendet sich im Hintergrund mit starkem Ansteigen östlich. Hier senkt sich ein mächtiger Gletscher herab, und längs seinem S.-Rande ansteigend erreicht man im Revier der höheren Gneiss-Gipfel die Bruch-Stelle des Molybdäns. Die oft mehre Zoll breiten Blätter sind mit Quarz verwachsen, der Adern und Nestern im Gneiss bildet; kleinere Blätter kommen auch im Gneiss selbst vor. — In ähnlichen Verhältnissen, mit Quarz verwachsen im Gneiss, aber in geringerer Menge, findet man den Molybdänglanz am See von *Lucendro* auf dem *Gotthard*.

2. Graue Schiefer.

Der Gneiss bleibt im oberen *Tessin*, d. h. zwischen *Blegno*, der *Gotthard*-Masse und der oberen *V. Muggia*, meist auf die Thal-Gründe beschränkt. Über ihm liegt in einer Mächtigkeit von mehr als tausend Metern eine Schiefer-Masse, die nach ihrem allgemeinen Charakter dem Grauen Schiefer beigeordnet werden muss. Die vorherrschende Steinart ist ein dunkler Kalk-Glimmerschiefer, derselbe, worin an der *Nufenen* und anderwärts Belemniten vorkommen. Zucker-körniger Dolomit, glänzende Glimmerschiefer, Hornblendeschiefer bilden zum Theil mächtige Einlagerungen. Die Stein-Arten von ausgezeichnet krystallinischer Entwicklung zeigen sich vorzugsweise auf den obersten Kämmen und Gipfeln. Bei *Olivone*, im Hintergrund der *Val Blegno*, ist man nur von

dunklem Schiefer und Kalk umgeben. Steigt man von da aufwärts nach *Casaccia* und dem *Lukmanier*, so erscheinen Granat-führende Schiefer und bald auch ausgedehnte Massen von weissem Zucker-körnigem Dolomit und Gyps. Allein höher erst, wenn man vom *Lukmanier* über die *Cima* nach *Faido* über steigt, wohl tausend Fuss über *S. Maria*, treten die prachtvollen bunten Stein-Arten auf, die unsere Sammlungen zieren, grossstängelige Strahlsteine, Glimmerschiefer mit Nuss-grossen Granat-Dodekaedern, Talkschiefer mit Cyanit und Staurolith. Im Hinuntersteigen nach *Faido* verliert man diese Gesteine wieder; der grössere Theil des Abhanges scheint aus Zucker-körnigem Dolomit zu bestehen, und der tiefere Thal-Boden des *Liviner-Thales* ist in Gneiss eingeschnitten. Man hat diesen stets zur Seite, mit etwa 30° W. fallend, wenn man längs der Strasse nach *Dasio* aufsteigt; aber bald oberhalb *Dasio* an den steilen Gehängen, an denen man aufwärts nach *Campolongo* gelangt, tritt wieder der dunkle Kalk-Glimmerschiefer der *Nufenen* hervor, mit gleichem W. Fallen. Ohne Abwechslung hält er, wohl 500 Meter mächtig, an bis auf die *Alp*; der Krater-See von *Tramorcio* ist von ihm umschlossen, und die hohe Stufe, über die man vom See nach der *Alp* aufsteigt, zeigt keine anderen Gesteine. Die *Alp* aber ist umgeben von Zucker-körnigem Dolomit, der sich auch südlich gegen *Dalpe* und westlich gegen *Fusio* und *Campo la Torre* ausbreitet, und über ihm liegen wieder die glänzenden bunten Schiefer mit manchfaltigen Einschlüssen, unter welchen Granat immer weit vorherrscht. Rückfälle dieser bunten Schiefer in dunklen Kalk-Glimmerschiefer fehlen jedoch keineswegs, und diese letzten werden zuweilen auch in der Höhe vorherrschend; aus ihnen besteht grösstentheils das den Pass von *Campolongo* nördlich begrenzende Gebirge. — Die bemerkenswerthen Mineralien, die in den über dem Dolomit liegenden bunten Schiefen vorkommen, sind:

Granat. Als Rhombendodekaeder bis zur Haselnuss-Grösse, braunroth. Oft in grösster Menge, so dass wahre Granat-Schiefer entstehen. So an der *Cima* oberhalb *Casaccia*, an der *Cima di Lambro* oberhalb *Dalpe*, auf *Campolongo*, auf der *Nufenen*.

Staurolith. In langen braunrothen Prismen, meist vereinzelt oder in der bekannten Zwillings-artigen Verbindung mit Cyanit; in sehr feiblätterigem weissem oder gelbem Glimmerschiefer eingewachsen. Der reichste Fundort ist der S.-Fuss des *Pisso Forno* auf der *Alp Spanda*, wohl 5000' oberhalb *Chironico*. Ich fand ihn auch in den Granat-Schiefern der *Cima di Lambra*. Auf der östlichen Gebirgs-Kette kommt er in *Val Piora* und an der *Cima* vor. Ob die undeutlich begrenzten Prismen graulich-schwarz, undurchsichtig, mit deutlichem der Längen-Achse parallelem Blätter-Durchgang, die in den knotigen Belemniten-Schiefern der *Nufenen* vorkommen, dem Staurolith angehören, wie man gewöhnlich annimmt, wird eine genauere Untersuchung entscheiden.

Cyanit. In hell-blauen bis farblosen dünnen Prismen oder breitstrahligen Aggregaten. Der Haupt-Fundort ist wie für den Staurolith die

Alp *Sponda*; vereinzelt fand ich ihn auch an der *Cima di Lambra* und an der *Cima di Casaccia*.

Turmalin. Schwache undurchsichtige Prismen oder Nadeln. Man findet sie, obgleich selten und vereinzelt, mit den vorigen Mineralien auf der *Sponda-Alp*, an der *Cima di Lambra* und auf *Alpe Tiora*.

Für die jetzt mit so vielem Eifer geführten chemischen Untersuchungen über die Genesis der Mineralien bietet sich hier ein reiches Feld dar. Das Vorkommen von Belemniten setzt die neptunische Entstehung der ursprünglichen Masse ausser Zweifel; die ausgezeichnet krystallinische Entwicklung von Silikaten in der Höhe deutet darauf hin, dass die Umwandlung nicht von unten her, sondern von Aussen nach Innen fortgeschritten sey; die aus schwarzen Glimmer-Schüppchen bestehenden Prismen und Knöpfe im Schiefer der *Nufenen* sehen aus wie noch unreife, in der Entwicklung aufgehaltene Staurolithe und Granaten; nach gewöhnlicher Deutung würde man dagegen sie eher als Pseudomorphosen von Glimmer nach den ursprünglichen Formen des Stauroliths und Granats erklären. — Ich habe von meiner diessjährigen Reise eine beträchtliche Menge der verschiedenartigen Stein-Arten der *Nufenen* zurückgebracht, die ich mit Freuden an Chemiker, die sich mit einer vergleichenden Analyse derselben befassen wollten, übersenden würde.

Die zahlreichen Mineral-Einschlüsse des Dolomits vom *Campolongo* und *Binnenthal* führe ich nicht an, da es zum Theil anderwärts geschehen ist und ich das *Binnenthal* auf dieser Reise nicht berührt habe. Beide Dolomit-Parthie'n bilden mächtige Einlagerungen in der grossen Schiefer-Masse, und in den *Tessiner Alpen* trennen sie die tieferen weniger veränderten grauen Schiefer von den höheren glänzenden Schiefer. Kleinere Dolomit-Parthie'n kommen übrigens auch in diesen vor. Eine isolirte Parthie von Zucker-körnigem Dolomit bildet z. B. den höchsten Theil des Gipfels südlich von *Airolo*; eine andere befindet sich auf dem Sattel, der von *Osasca* nach der Alp *Cristallina* führt.

3. Grüne Schiefer.

Vergleicht man unsere geologische Karte mit der Ausdehnung, die wir für die Grauen Schiefer des oberen *Tessins* in Anspruch nehmen, so wird man finden, dass sie denselben zu Gunsten des Gneisses zu wenig Raum gibt, weil die in der Höhe liegenden Glimmerschiefer petrographisch zum Gneiss gezogen worden sind. Auch die Grünen Schiefer erscheinen zu beschränkt, wenn man, abgesehen von der Stein-Art, Alles damit vereinigt, was mit ihnen in engerem genetischem Zusammenhang steht.

Eine Zone grüner Schiefer begleitet den S.-Rand der Finsteraarhorn-Masse aus *Wallis* bis nach *Bünden*. Man findet sie stark entwickelt bei *Möril* und *Grengiols* im Thal-Boden, ferner zwischen *Fiesch* und *Niederwald*. Weiter östlich hält diese oder eine zweite südlichere Zone sich näher an den Nord-Rand der Gotthard-Masse; man findet sie bei *Hospital* und am Ausgang der *Unteralp*, und im Fortstreichen durch *V. Carnora* sieht man sie wieder unterhalb *Platta* in *Medels*. Mehrere Stellen inner-

halb oder in der Nähe dieser Zone sind bekannte Fundorte gesuchter Mineralien, aus denen ich folgende hervorheben will.

Flussspath. Grüne Oktaeder verwachsen mit Zeolithen vom *Giblisbach* oberhalb *Fiesch*. Es kommen diese Mineralien allerdings nicht im grünen Schiefer selbst vor; sie bekleiden und erfüllen zahlreiche Drusenräume eines sehr zerklüfteten quarzigen Talk-Gneisses, der als äusserste Rinde der Zentral-Masse an den Grünen Schiefer angrenzt. Derselbe überall sehr zerfallene Talk-Gneiss streicht westlich durch den Ausgang des *Lux-Grabens*, östlich durch das Thal des *Fiescher-Gletschers*.

Stilbit. Weisse vereinzelte oder Büschel- und Garben-förmig vereinigte Krystalle. Sie sind in *Oberwallis* in den meisten Graben gefunden worden, die in den Rand des nördlichen Gebirges einschneiden: im *Luxgraben*, im *Giblisbach*, im *Sonnenthal* bei *Niederwald*. Am Ausgang des *Strimthales*, oberhalb *Sedrun* in *Tavetsch*, legt sich an den Rand der Finsteraarhorn-Masse ein zerklüfteter leicht zerfallener Syenit in der Fortsetzung der Grünen Schiefer, welche an der Strasse von *Rüeras* nach *Selva* anstehen. Der Syenit ist mit Grünem Schiefer, Epidot-Gestein und weissem Quarzit innig verwachsen. Auf Drusen-Räumen des Syenits kommt auch weisser Stilbit vor.

Heulandit. Weisse Krystalle und blätterige Aggregate. Mit grünem Flussspath verwachsen und für sich am *Giblisbach*. Von derselben Stelle erhielt *Wiser* auch *Laumontit* und *Chabasit*.

Titanit. Grüne durchscheinende Krystalle mit rothbraunem Rand. Die schönsten Drusen und vereinzelt aufsitzende Krystalle stammen aus dem Syenit oberhalb *Sedrun*; man findet sie aber auch im *Luxgraben*. — Die Analogie der beiden Fundorte zeigt sich auch in dem gemeinschaftlichen Vorkommen von

Kalkspath, meist dünne Tafeln mit Chlorit bedeckt, verwachsen mit Adular und Bergkrystall. Der Titanit ist gewöhnlich diesen mit Chlorit überzogenen Verwachsungen, die den Syenit oder im *Luxgraben* den Gneiss-Granit bedecken, aufgewachsen.

Ganz ähnliche Verwachsungen von Kalkspath, Feldspath, Quarz und Chlorit sind uns aber auch mitten aus der *Gotthard-Masse* bekannt. Auch hier stehen dieselben mit Titanit in Verbindung, ausserdem mit *Eisenglanz* und *Rutil*, welche bis jetzt am Süd-Rande der *Finsteraarhorn-Masse* nicht vorgekommen sind. Die Stufen beider Zonen sind aber sonst so ganz analog, dass für beide dieselbe Entstehungs-Weise angenommen werden muss, und ist man geneigt, die am Rande der *Finsteraarhorn-Masse* vorkommenden Mineralien als *Kontakt-Produkte* im weitesten Sinn zu betrachten, so kann auch für die mitten im *Granit* eingeschlossenen kein anderer Ursprung in Frage kommen. Fast möchte man annehmen, dass auch diese einem Streifen *Grüner Schiefer* angehörten, von welchem im *Granit* nur vereinzelte Nester und Trümmchen übrig geblieben seyen, wie ja auch die *Zone Grüner Schiefer* von *Oberwallis* und *Tavetsch* auf grösseren Strecken ganz unterbrochen erscheint.

Es erhält diese Vermuthung eine stärkere Grundlage in dem Auftre-

ten einer merkwürdigen Zone Grüner Schiefer, welche in der Längen-Achse der Finsteraarhorn-Masse, von einem Ende zum andern sich, wie es scheint, ohne irgend eine Unterbrechung verfolgen lässt. Auf der geologischen Karte der *Schweitz* sind von diesem Streifen nur einige Stücke angegeben und als Hornblendeschiefer bezeichnet; ich habe mich jedoch im Laufe des letzten Sommers durch Beobachtungen auf dem hinteren *Aletsch-Gletscher*, auf dem *Gauligrat*, bei *Guttannen* und *Amstäg* überzeugt, dass diese oder analoge Stein-Arten auch auf vielen Zwischenpunkten vorkommen, so dass ich kaum zweifle, dass man sie vom Ausgang des *Löschthales* bis in den Hintergrund des *Maderanerthales* würde verfolgen können. Die aus dieser Zone herstammenden Mineral-Stoffen sind zum Theil kaum verschieden von denjenigen der *Sella* auf dem *Gotthard*, vom *Laxgraben* oder aus *Tavetsch*: es sind Verwachsungen von dünn-blättrigem Kalkspath mit Adular und Bergkrystall, bedeckt und umhüllt von erdigem Chlorit, mit aufsitzendem Titanit. Die auf *Rothlauri* oberhalb *Guttannen* vorkommenden Feldspath-Krystalle zeichnen sich aus durch einen unklar begrenzten schwarzen Kern, umgeben von der übrigen farblosen durchscheinenden Adular-Masse. Mit diesen Mineralien ist aber auch verbunden

Epidot, in lauchgrünen stark Glas-glänzenden Prismen, oft mehrere parallel zusammengewachsen, umhüllt von

Amianth, grün oder weiss, auch für sich grössere Adern und Nester bildend und übergehend in Bergflachs, Bergkork u. s. w.

Beide Mineralien, Epidot und Amianth, gehören sowohl bei *Guttannen* als im *Maderanerthal* zu den gewöhnlichsten Artikeln der Strahler.

Zählen wir zu besserer Übersicht die verschiedenen Zonen oder Streifen Grüner Schiefer von N. nach S. fortschreitend auf, so haben wir demnach:

1) Die Mittelzone der Finsteraarhorn-Masse mit Kalkspath, Chlorit, manchfaltigen Hornblende-Abänderungen, Amianth, Topfstein, Epidot, Titanit, Brookit.

2) Die südliche Rand-Zone der Finsteraarhorn-Masse, mit Kalkspath, grünem Flussspath, Chlorit, Hornblende, manchfaltigen Zeolith-Arten, Titanit.

3) Die nördliche Rand-Zone der Gotthard-Masse. Bis jetzt nur unsicher erkannt. Ich betrachte als solche die Grünen Schiefer und Topfsteine bei *Obergesteln*, ferner diejenigen zwischen *Hospital* und *Tavetsch*, mit welchen wahrscheinlich in der *Unteralp* Serpentin sich verbindet; ferner die Grünen Schiefer bei *Platta* in *Medels*. Ich vermuthe, dass auf dieser Linie in *Val Cornera* die Eisenglanz-Rosen mit Rutil, Anatas und Brookit vorkommen.

4) Die Mittel-Zone der Gotthard-Masse, mit Kalkspath, Apatit, Chlorit, Eisenglanz, Rutil, Titanit.

Statt einer südlichen Rand-Zone der Gotthard-Masse finden wir dann in ihrem Süd-Abfall, mit Nord-Fallen eingreifend und sich über das obere *Tessin* verbreitend, die mächtige Bildung der Glimmerschiefer, Strahl-

steinschiefer, Hornblendeschiefer, mit Granat, Staurolith, Cyanit, Tor-
malin, als Decke mächtiger Massen von Zucker-körnigem, manchfaltige Mi-
neralien einschliessendem Dolomit und weissem Gyps, die sich nach der
Tiefe zu an Graue Belemniten-Schiefer anschliessen.

In grösserer Entfernung von diesen Gegenden und in keinem näheren
geologischen Zusammenhang mit denselben finden wir eine sehr ausge-
dehnte Parthie Grüner Schiefer, die sich durch eine grosse Manchfaltig-
keit krystallisirter Mineralien auszeichnet und auch in der Felsart selbst
einen so überraschenden Wechsel darbietet, dass sich kaum irgendwo eine
reichere Grundlage zum Studium dieser metamorphischen Gesteins-Folge
wird auffinden lassen. Es ist Diess die Umgebung von *Zermatt* und des
M. Rosa, die auch für den nur grossartige Natur-Eindrücke aufsuchenden
Touristen eine von Jahr zu Jahr steigende Anziehungskraft äussert. Grüne
Schiefer in enger Verbindung mit Hornblende- und Epidot-Gesteinen, mit
Serpentinschiefer und Granat-führendem Glimmerschiefer bilden die Haupt-
masse dieser Gebirge. Zu beiden Seiten des *Findelen-Gletschers*, auf
Riffel und *Gornergrat* südlich, am *Rimfischgrat* nördlich von demselben,
so wie auf dem *Saassgrat* selbst zwischen *Rimfischhorn* und *Strahlhorn*,
sah ich keine anderen Stein-Arten. Diese Seiten-Gebirge sind aber vor-
zugsweise die Fundstellen der schönen Mineralien, die von *Zermatt* aus
verbreitet werden. Am *Rimfischgrat* sammelt man Pennin, schwarzen,
grünen, braunen und rothen Granat, dunkelbraunen bis schwarzen Ido-
kras; am *Gornergrat* hell- bis dunkel-grünen Epidot, grünlich-weissen
Prehnit, gelben Granat, die beiden letzten Substanzen begleitet von
Bergleder und Bergflachs und oft von denselben umhüllt, wasserhellen
Diopsid, den ich auch auf der Höhe des *Saassgrates* in wohl 2'' dicken
weissen durchscheinenden Krystallen fand, Lazulith verwachsen mit
Quarz und weissem Glimmer, so viel ich weiss, noch nicht analysirt,
aber so ähnlich demjenigen von *Kriegtlach*, dass ich zuerst nach einem
von *Sitten* her zugeschickten Stücke an eine Verwechslung glaubte und
nur in *Zermatt* selbst mich von der Richtigkeit der Angabe überzeugte;
Titanit ziemlich selten als Begleiter des Granats. — Die Analyse des
erwähnten weissen durchscheinenden Diopsids vom *Saassgrat*, welche ich
der Gefälligkeit von Professor BRUNNER Vater, dem bekannten Chemiker,
verdanke, ergab:

Kieselerde .	56,127
Kalkerde	25,784
Talkerde	16,919
Eisenoxyd .	2,025
Manganoxydul	. Spur
	<hr/>
	100,855.

Es wäre somit ein ziemlich normaler Kalk-Talk-Augit.

Nach der Formel $Mg_3Si_2 + Ca_3Si_2$ wäre der Gehalt in 100 Theilen

Kieselerde	55,679
Kalkerde	25,801
Talkerde	. 18,520
	<hr/>
	100,000.

Man könnte wohl geneigt seyn, die Grünen Schiefer der Umgebung des *M. Rosa* als eine von den vier Zonen der nördlicheren Zentral-Massen ganz verschiedene Bildung zu betrachten; bei genauerer Vergleichung erkennt man sie aber doch nur als eine grossartigere Entwicklung derselben Grundmasse. Allerdings stehen die ersten in so enger Verbindung mit Serpentin, dass die *Schlagintweit* auf ihrer Karte des *M. Rosa* einen grossen Theil derselben als Serpentin bezeichnet haben. Auch den nördlicheren Zonen ist jedoch diese Stein-Art nicht fremd. Der an mehren Stellen vorkommende Topfstein steht ihr sehr nahe; Blöcke von Serpentin, die bei *Möri* im Gebiet der Grünen Schiefer von *Fiesch*, bei *Andermatt* und in *Tavetsch*, im Streichen der nördlichen Rand-Zone des *Gotthards* gefunden werden, scheinen auch auf ein durch Vegetation oder Schutt bedecktes Vorkommen von Serpentin hinzuweisen, und wenn in diesen nördlicheren Zonen häufiger Hornblende-Gesteine auftreten, so sieht man auch in der Umgebung des *M. Rosa* den Grünen Schiefer bald als Hornblende-Gestein und bald als Serpentin entwickelt, und beide Stein-Arten stehen überall in den *Alpen* im innigsten Zusammenhang. Die Grundmasse aber der Grünen Schiefer besteht bei *Guttannen* und am *Gotthard* wie bei *Zermatt* aus Gesteinen der Chlorit-Familie.

Für unsere geologische Karte der *Schweitz* ergeben sich in Folge meiner Reise von *Tavetsch* bis *Genf* mehre nicht unbedeutende Verbesserungen, die ich vorläufig in den Mittheilungen unserer *Berner* naturforschenden Gesellschaft angezeigt habe.

B. STUDER.
