

Die Minerallagerstätten des Alathales in Piemont

von

Herrn Dr. J. Strüver

in Turin.

1871

Seit langer Zeit kennt jeder Mineraloge das Alathal als einen der reichsten Fundorte herrlicher Krystallbildungen, und es gibt wohl kaum ein Museum in Europa, in welchem die von dort stammenden Vorkommnisse nicht vertreten wären. Zahlreiche Krystallographen veröffentlichten Abhandlungen über den Diopsid, Granat, Apatit, Epidot, grünen und braunen, manganhaltigen Idokras von Ala, welche die Wissenschaft um manche wichtige Beobachtung bereicherten. Umsomehr muss es uns aber auffallen, wenn wir in der mineralogischen Literatur so wenige und ungenaue Angaben über das Vorkommen jener Mineralschätze finden. Die Entfernung von allen grösseren Verkehrswegen, der Mangel an Strassen und an jeder anderen, dem Reisenden zum Bedürfniss gewordenen Bequemlichkeit im Thale selbst, sowie die Unzugänglichkeit der verschiedenen Fundorte, alles das dürfte wohl jene auf den ersten Blick allerdings überraschende Thatsache zur Genüge erklären.

Soviel ich weiss, ist BARELLI der einzige, dem wir einige genauere Nachweise über verschiedene Fundstätten des Thales verdanken. Einfacher Regierungsbeamter, nicht Mineraloge von Fach, war ihm die Aufgabe geworden, eine möglichst vollständige statistische Sammlung der Berg- und Hüttenproducte des Königreichs Sardinien zusammenzustellen; und dass ihm diess gelungen, davon legt seine noch grösstentheils im Museum der K. Ingenieurschule zu Turin (Castel Valentino) aufbewahrte Samm-

lung ein glänzendes Zeugniß ab. In dem Cataloge *, welcher von BARELLI selbst angefertigt wurde, gibt er uns einige Winke über das Vorkommen von Granat, Diopsid und Idokras an der Mussaalpe, und namentlich historisch interessante Auskunft über die in den Thälern von Lanzo, zu denen das von Ala gehört, einst betriebenen Bergwerke.

Indessen fand, besonders ausserhalb Italiens, BARELLI's Werk nicht die verdiente Beachtung, und so kommt es, dass selbst heute noch, zum Theil auch durch Schuld der Mineraliensammler, häufig die Alamineralien mit denen von Traversella und Brosso zusammengeworfen werden.

In den Jahren 1868 und 69 befand ich mich, in Gesellschaft des Herrn B. GASTALDI, zum Behuf geologischer Aufnahmen wohl 2 Monate im Alathale und benutzte diese Gelegenheit, die Mineralfundstätten wiederholt zu besuchen. Eine kurze Mittheilung über das, was ich dort gesehen, nebst einigen Bemerkungen über die Paragenesis der fraglichen Mineralien, welche ich im hiesigen Universitätsmuseum und in der Sammlung der Ingenieurschule in vielen Tausenden von Exemplaren studiren konnte, möchte den Fachgenossen nicht ganz unwillkommen erscheinen.

Etwa 26 Kilometer im Nordwesten von Turin, bei dem hart am Fusse der Alpen gelegenen Städtchen Lanzo, tritt durch eine enge, den Serpentin durchbrechende Schlucht die Stura von Lanzo in die Poebene. Wenig oberhalb des genannten Ortes theilt sich das von der Stura durchströmte Alpenthal in zwei Arme, von denen einer, das Thal von Viù oder Usseglio, in ziemlich gleichbleibender, ost-westlicher Richtung sich bis an den Fuss des Rocciamelone fortzieht, eines kühnen Kegels von 3536 Meter Meereshöhe, welcher, unmittelbar nördlich von Susa gelegen, einen der hervorragendsten Punkte des unvergleichlich schönen, grossartigen Turiner Alpenpanorama's bildet. Der zweite Arm erstreckt sich unter dem Namen „Valle-Grande“ in nord-westlicher Richtung bis nach Ceres, wo er sich abermals in zwei Thäler verzweigt: das südlichere, Thal von Ala oder Balme

* *Cenni di Statistica Mineralogica degli Stati di S. M. il re di Sardegna, ovvero Catalogo ragionato della raccolta formatasi pressorl'azienda generale dell' interno per cura di VINCENZO BARELLI capodi sezione nell' azienda stessa.* 8°. Torino, 1835.

genannt, läuft genau nach Westen bis an den Fuss der Centralkette der Grajischen Alpen, welche hier die Grenze zwischen Piemont und Savoyen bildet; das nördlichere, welches den Namen „Valle-Grande“ fortführt oder auch wohl mit dem des Thales von Forno oder Groscavallo bezeichnet wird, behält noch eine Zeit lang eine nordwestliche Richtung bei, wendet sich aber dann gleichfalls nach Westen und endet an den Abhängen der Ciamarella (3700^m) und der Levanna. Im Norden sind die 3 Thäler von Lanzo durch das vom Orco durchströmte Val-Locana, im Süden vom Thal der Dora Riparia oder von Susa begrenzt.

Nach den neuesten geologischen Untersuchungen der Herren BARETTI * und GASTALDI ** im Gebiete der Grajischen Alpen (zwischen Dora Riparia und Dora Baltea gelegen) wird die Centralmasse dieses mächtigen Alpenstocks (Levanna, Gran Paradiso etc.) von einem gewaltigen, oft granitisch werdenden Gneissmassiv gebildet, um welches sich rings eine breite Zone vorzugsweise grün gefärbter Gesteine lagert, unter denen hauptsächlich Dioritschiefer, Serpentin-schiefer, Hornblendeschiefer, compacter Serpentin, Gabbro, Chloritschiefer, Talkschiefer, Glimmerschiefer, Kalkglimmerschiefer und körniger Kalkstein eine hervorragende Rolle spielen. Das Alathal ist ganz in diese Zone grüner Gesteine eingeschnitten und dankt diesem Umstande seinen schroffen und wilden Charakter. Nur am Colle del Torrione und am Monte Resta greift der alte Centralgneiss vom Nordabhange auf die Südseite der Querkette über, welche von der Ciamarella nach Osten sich abzweigt und das Alathal vom Valle-Grande trennt. Da wo die beiden Thäler bei Ceres sich vereinigen, beginnt ein jüngerer, wohlgeschichteter Gneiss mit den grünen Gesteinen zu wechsellagern.

Diese Zone grüner Gesteine ist es, welche die reichen Mineralablagerungen des Alathales birgt. Es würde uns hier zu

* M. BARETTI: *Alcune Osservazioni sulla geologia delle Alpi Graie*. Bologna, 1867. *Memorie dell' Accademia delle Scienze dell' Istituto di Bologna*. Tomo VI. 4^o.

** B. GASTALDI: *Alcuni dati sulle punte alpine situate tra la Levanna ed il Roccamelone*. *Bolletino del Club Alpino Italiano*. Nri. 10 ed 11. Torino, 1868. 8^o.

weit führen, wollten wir alle die Orte auch nur namhaft machen, an denen schöne Krystallgebilde gefunden wurden; wir beschränken uns deshalb auf eine kurze Beschreibung derjenigen Fundorte, welche nachhaltige Ausbeute an Cabinetstücken oder technisch wichtigen Mineralien lieferten.

Vor allen anderen Lagerstätten des Alathales ragt die Mussa hervor. Wenn man von Ceres aus das Thal bis nach Balme hinaufsteigt, dem letzten, auch im Winter bewohnten, in 1500^m Meereshöhe gelegenen Dorfe, sieht man plötzlich, unmittelbar hinter dem Orte, einen hohen Steinwall vor sich, welcher das Thal seiner ganzen Breite nach absperrt und nur dem schäumenden Flusse einen engen, vielfach gewundenen Durchgang gestattet. Dem schmalen Fusspfad folgend, welcher vom Dorfe aus den aus riesigen, unregelmässig über einander gethürmten Felsblöcken bestehenden Damn langsam sich hinaufschlängelt, gelangen wir in kaum einer halben Stunde auf die Höhe des Walles, von der aus dem angenehm überraschten Auge sich der Anblick einer vollkommenen grünenden Ebene bietet, welche über eine Stunde lang bis zum Fusse der im Westen das Thal abschliessenden, gewaltigen, schneebedeckten Berggipfel sich hinzieht. Das ist die Mussaebene. In einer früheren, längst vergangenen Periode der Erdbildung stiegen die Gletscher, welche heutzutage nur die höchsten Abhänge der Ciamarella, des Colle del Collerin, der Uja di Bessans, des Colle del Collerin d'Arnas bedecken, in das Thal von Ala hinab und erfüllten dasselbe vielleicht seiner ganzen Länge nach. Als später eine Periode allgemeinen Rückzuges der Gletscher eintrat, blieb der Alagletscher oberhalb Balme lange Zeit stationär und lagerte jenen Steinwall ab, welcher nichts anderes als eine Endmoräne ist. Aber der Rückzug begann von neuem: die durch das Abschmelzen des Gletschers gelieferten Gewässer bedeckten das obere, durch die Moräne abgeschlossene Thal und bildeten einen See, welcher später durch den von den Giessbächen herbeigeschafften Gebirgsschutt ausgefüllt und in eine Ebene verwandelt wurde. Diess ist wenigstens die Art und Weise, in der sich Herr GASTALDI die Mussaebene gebildet denkt.

Etwa $\frac{1}{4}$ Stunde oberhalb der Mussaalp (Grangie della Mussa), auf dem linken Ufer des Baches, ragt über die Mussa-

ebene ein steiler, aus massigem Serpentin gebildeter Felsen hervor, die Testa Ciarva (Kahlkopf), ganz von schön erhaltenen Gletscherschliffen bedeckt, welche für die ehemalige Ausdehnung des Gletschers das beredteste Zeugniß ablegen, wie denn überhaupt die Mussaebene herrliche Monumente der Eiszeit bewahrt. Vielleicht 100 Meter über der Thalsohle ist hier in den dunkelgrünen Serpentin* eine mehr als 1 Meter mächtige Bank derben, hellgrünen Idokrasen eingelagert, nach allen Richtungen von Adern und Nestern grünen Chlorits** durchzogen. In den Drusenräumen und auf den Spalten des derben Idokras, sowie in den Chloritnestern entwickelten sich nun die herrlichen, in allen Sammlungen befindlichen Krystalle, oft von ausserordentlicher Grösse. Das hiesige Universitätsmuseum bewahrt Exemplare auf, welche mehr als 3^{cm} in beiden Querdurchmessern bei fast doppelter Länge besitzen. Ihre Farbe ist meist dunkler als die des derben Minerals, wohl in vielen Fällen nur in Folge erhöhter Durchsichtigkeit. Was den Charakter ihrer Combinationen anbetriift, so gehören sie den von ZEPHAROVICH*** aufgestellten beiden ersten Typen an, in denen die Basis wenig entwickelt ist (und das sind die gewöhnlichsten Fälle) oder aber entschieden vorherrscht und auch wohl ganz allein die prismatischen Krystalle abschliesst. Nicht selten indessen beobachtet man an beiden Enden ausgebildete Individuen, welche beiden Typen zugleich zugezählt werden müssten. Da es nicht meine Absicht sein kann, an diesem Orte auf krystallographische Einzelheiten einzugehen, darf ich wohl den Leser auf ZEPHAROVICH's gediegene Abhandlung verweisen.

* Der erste, welcher richtig bemerkt, dass die Mussamineralien im derben Serpentin vorkommen, scheint BONOISIN gewesen zu sein. Siehe *Journ. de Phys.* LXII, 409 und A. BRONGNIART, Min. 807.

** Wir bezeichnen hier mit dem Namen „Chlorit“ alle die früher unter dieser einen Species vereinigten Mineralien (Pennin, Klinochlor, Ripidolith), da es uns bis jetzt nicht vergönnt war, zu untersuchen, welche der neuen Species die verschiedenen Vorkommnisse des Alathals zuzurechnen sind. DESCLOIZEAUX gibt im I. Band seines „*Manuel de Mineralogie*“, p. 437 etc., Pennin und Klinochlor von Ala an.

*** V. v. ZEPHAROVICH: Krystallographische Studien über den Idokras. Sitzungsber. d. math.-naturw. Classe d. k. Acad. der Wissensch. in Wien. 8°. Bd. 49. 1864.

Wenige Mineralien nur begleiten den Idokras an diesem Fundort; kleine, hellgrüne Chloritkrystalle, und noch seltener weisse oder farblose Kalkspath-Individuen, sind die einzigen, welche ich bis jetzt zu beobachten Gelegenheit hatte.

Nicht weit von der erwähnten Idokrasbank, aber etwa 50 Meter höher, ist in den Serpentin der Testa Ciarva ein unregelmässiges, 1—2 Meter mächtiges Lager von derbem, zähem, hell hyacinthrothem Granat eingeschaltet, welcher innig mit Diopsid- und Chlorit-Körnern und Blättchen gemengt ist und nicht selten Krystalle und Körner von Eisenkies eingesprengt enthält.

In den Drusen und auf den Wänden der Spaltenräume, welche den derben Granat nach allen Seiten durchkreuzen, sind die prächtigen rothen Granate und hellgrünen Diopside auskrystallisirt, welche eine Zierde aller Sammlungen bilden. Schöne, meist lang säulenförmige Idokraskrystalle, Chlorit, und zuweilen kleine Apatit- und Kalkspath-Individuen begleiten den Granat und Diopsid, welche bei weitem vorherrschen. Nicht selten ist die Schönheit der Mineralien beeinträchtigt durch einen dünnen Überzug einer graulichweissen, talkigen oder chloritartigen Substanz. An der „Ciarvetta“ genannten Localität kommen zum Granat und Diopsid noch Bleiglanz, schwarze Zinkblende und derber Kupferkies, wie man sehr schön an einem Stück der alten BARRETTI'schen Sammlung beobachtet.

Der Granat der Testa Ciarva ist im Allgemeinen von mehr oder weniger deutlich hyacinthrother Farbe und bald durchsichtig, bald fast undurchsichtig. Die Krystalle, deren Durchmesser von mikroskopischer Kleinheit bis zu mehr als 2—3^{cm} wechselt, bieten fast nur die Combination des Rhombendodekaeders (110, ∞00) mit dem Ikositetraeder 211 (202) dar, von denen bald die eine, bald die andere Form vorherrscht. Häufig, aber meist nicht sehr deutlich finden sich die Flächen des Hexakisoctaeders 321 (30³/₂). Nicht selten kommen verzerrte Krystalle vor, die entweder im Sinne einer octaedrischen oder hexaedrischen Axe verlängert sind und dann Formen des dimetrischen und rhomboedrischen Systems nachahmen, oder aber ganz unregelmässig sind.

Die Mineralien, welche an der Testa Ciarva den Granat am häufigsten begleiten, sind Diopsid und Chlorit. Dieser letz-

tere findet sich in Blättchen, in hexagonalen Prismen oder auch in Helminth-ähnlichen Formen. Seine Farbe ist ein schönes, bald mehr bald weniger intensives Grün. Der Diopsid ist zum Theil als durchsichtiger Alalit, zum Theil als derber oder blätteriger Mussit entwickelt. Die durchsichtigen Alalitkrystalle sind fast nie ganz gleichmässig gefärbt; selten ganz farblos, zeigen sie meist eine blass grünlichgraue und in der Mitte des Krystalls oder gegen das eine Ende eine dunklere grüne Färbung. Diese letztere Erscheinung scheint oft mit einer Art Hemiedrie oder Hemimorphismus im Zusammenhange zu stehen, auf welche schon HESSENBERG* bei Beschreibung eines Diopsidkrystalls von Ala aufmerksam machte, und über die ich an einem anderen Orte ausführlicher berichten werde. An den Diopsidkrystallen der Mussa herrschen vorzugsweise die Formen 100, 010, 111, $\bar{2}21$ (a, b, u, o MILLER; $\infty P\infty$, $\infty P\infty$, $-P$, $2P$ NAUMANN); doch sind zuweilen auch $\bar{1}01$, 001, 110 (p, c, m MILLER; ∞P , oP, ∞P NAUMANN) stark entwickelt. Die meisten Flächen der Krystalle sind fast ohne Ausnahme immer stark glasglänzend, andere, wie 001, $\bar{1}01$ (c, p) immer rauh oder doch matt. Eine fast charakteristische Eigenthümlichkeit der Testa-Ciarva-Diopside beobachtet man auf Fläche 100 (a, $\infty P\infty$), besonders an dem Ende, wo sie mit den Flächen der Form 111 (u, $-P$) zusammentrifft. Die der Verticalaxe parallelen Streifen laufen hier fächerartig aus einander, und die Fläche 100 selbst krümmt sich und bildet abgerundete Kanten mit den anliegenden Flächen. Äusserst häufig sind Zwillingskrystalle, welche dem bekannten Gesetze gehorchen: Drehungsaxe die Normale auf 100 (a, $\infty P\infty$). Die Beschreibung von Zwillingen, welche nach demselben Gesetze gebildet, aber aus zahlreichen, abwechselnden Lamellen nach Art der triklinen Feldspathe zusammengesetzt sind, behalte ich mir für eine andere Gelegenheit vor. Dieselben zeigen im Grossen die Erscheinung, welche ZIRKEL an mikroskopischen Individuen in basaltischen Gesteinen beobachtete.**

In Gesellschaft des Granats und Diopsids finden sich, wenn

* FR. HESSENBERG: Mineralogische Notizen V, 21.

** F. ZIRKEL: Untersuchungen über die mikroskopische Zusammensetzung und Structur der Basaltgesteine. Bonn, 1870. 8°. P. 10.

auch nicht gerade häufig, prächtige Idokraskrystalle, welche olivengrüne oder bräunliche, und zuweilen abwechselnd grün und hyacinthrothe Färbungen zeigen. Meist sind es sehr stark verlängerte Prismen oder Nadeln, welche auf den Seitenflächen parallel der Hauptaxe gestreift sind und entweder nur mit 16-flächiger Pyramide 311 (3P3), oder mit dieser und 111 (P), oder auch mit 311, 111 und der Basis 001 (oP) endigen. Sie gehören desshalb grösstentheils dem dritten Typus ZEPHAROVICH'S an, welcher ganz auf diese Lagerstätte beschränkt zu sein scheint. Indessen kommen auch Krystalle der anderen Typen vor, und die Sammlung in Castel Valentino besitzt z. B. zwei Krystalle des zweiten Typus, einen von 54^{mm} Länge und 8^{mm} Durchmesser, einen anderen von 120^{mm} Länge und 10^{mm} Durchmesser, welche beide aus der Granatbank stammen. Welche verhältnissmässig riesige Dimensionen zuweilen die Idokasindividuen annehmen, beweist ein Krystall des hiesigen Universitätsmuseums, welcher leider an beiden Enden abgebrochen ist. Derselbe misst 60 : 60 : 30^{mm}. Alle diese mit Granat vorkommenden Idokrase zeigen aber, fast ohne Ausnahme, theilweise wenigstens hyacinthrothe Farbe.

Wenige Hundert Meter oberhalb der Mussaalpe, auf dem rechten Ufer der Stura und fast der Testa Ciarva gerade gegenüber, erhebt sich über die Ebene ein anderer schroffer Serpentinfels, der wegen seines dunkeln Farbentons den Namen „Rocca nera“ erhalten hat. Von der lothrechten, der Mussaebene zugekehrten Felswand haben sich im Laufe der Zeit eine Anzahl Blöcke losgelöst, die am Fusse des Absturzes einen Talus gebildet haben. Die Mineraliensammler zerschlugen diese Massen dunkelgrünen, von gelben Adern durchzogenen Serpentin, um Stücke derben, blätterigen und stängligen Mussits und den bekannten gelben und grünen Granat oder Topazolith zu erhalten.

Der Mussit scheint im Serpentin eine mächtige Bank zu bilden, welche Magneteisen, Nester und Adern von Chlorit einschliesst. Die Wände der Drusen und Spaltenräume sind mit Rhombendodekaedern von Granat bekleidet, an denen die von SCACCHI „Poliedrie“ genannte Erscheinung in ausgezeichnete Weise zu beobachten ist. Die Farbe des Granats ist meist

honiggelb, doch kommen auch grünlichgelbe bis dunkel smaragdgrüne Exemplare vor, in denen indessen kein Chrom enthalten. Farbloser oder grüner Diopsid, Chloritblättchen, Magneteisendekaeder, und halb zersetzter Eisenkies begleiten den Topazolith und finden sich mit ihm zuweilen im Kalkspath eingeschlossen, von dem die Spalten des Serpentin's nicht selten ganz erfüllt sind.

Verlassen wir jetzt die Mussaebene und kehren nach Balme zurück. Im Süden dieses Ortes öffnet sich ein Seitenthal, durch welches man zum Colle del Paschietto und von dort nach Lemie im Val d'Usseglio gelangt. Wenn man, ehe auf die Passhöhe zu kommen, zur Rechten biegt und die steilen Abstürze der Torre di Novarda hinaufklettert, eines majestätischen, 3000^m hohen, thurmähnlichen Alpengipfels, der nach Westen den Pass überragt, beobachtet man an der „Sarda“ das Ausgehende zweier Kobaltgänge, welche in 20 Meter gegenseitiger Entfernung mit einander parallel laufen und kaum 50^{cm} Mächtigkeit erreichen. Ihr Streichen ist Nord 100° Ost mit fast verticalem Einfallen nach Südwest. Die Gänge durchsetzen eine Art feinkörnigen, äusserst zähen Diorits und enthalten in einer hauptsächlich aus Quarz und Eisenspath bestehenden Gangart hie und da kleine Nester von Speiskobalt nebst Kobaltblüthe, Nickelblüthe, Malachit, Kupferlasur und Kalkspath. Am Ausgehenden ist der Eisenspath in Limonit umgewandelt, und die dadurch hervorgebrachte gelbbraune Färbung lässt sich mit dem Auge auf weite Erstreckung hin verfolgen. Die beträchtliche Meereshöhe der Gänge und ihre scheinbare Armuth haben bis jetzt einen dauernden und nachhaltigen Abbau verhindert.

Auf dem entgegengesetzten, dem Val d'Usseglio zugekehrten Abhange der Torre di Novarda, in einer unter dem Namen „Bessinetto“ im Thale bekannten Gegend, wurde seit langer Zeit, vielleicht bereits von den Römern, Kobaltbergbau auf einem Gange betrieben, welcher der Natur der Gangarten und der Erze, sowie seiner Lage nach die Fortsetzung obiger Ablagerung zu sein scheint. In der That ist die Gangspalte auch hier mit Quarz und Spatheisenstein erfüllt, in denen der Speiskobalt zahlreiche Nester bildet und ebenfalls mit Kobaltblüthe, Nickelblüthe, Kalkspath vergesellschaftet ist. Auch Arsenkies wird hie und da angetroffen.

Kobalt- und nickelhaltige Mineralien werden auch auf dem Südabhange der Bergkette ausgebeutet, welche das Thal von Usseglio von der Dora Riparia trennt. Wenn wir von Usseglio aus einen der in's Susathal führenden Bergpässe überschreiten, finden wir in der Nähe des zur Feldmark des Dorfes Bruzolo gehörenden Cruino eine Anzahl den Serpentin- und Chloritschiefer durchsetzender Gänge, welche in einer Gangmasse von Quarz, Dolomit und Kalkspath eine Reihe Arsen- und Schwefelverbindungen enthalten, unter denen Rammelsbergit, Loellingit, Fahlerz und Kupferkies angeführt werden. Man fand dort auch reines Arsennickel ohne Spuren von Kobalt und Eisen (Chloanthit). Die Lagerstätte wird von einer Gesellschaft ausgebeutet, welche ein kleines Hüttenwerk in Bruzolo gegründet und, wie es scheint, die Absicht hat, auch die weiter oben erwähnten Gänge des „Bessinetto“ und der „Sarda“ an sich zu bringen.

Die Region des Colle del Paschietto liefert den Mineraliensammlern noch ein anderes schönes Vorkommen, den Epidot. Folgen wir dem Bergpfade, der von Balme zum Passe führt, so treffen wir bis zu den kleinen Seen des Paschietto nur mehr oder weniger vollkommen schieferigen Diorit an; diesem folgt dann massiger Serpentin, und das Ganze ist am Passe selbst von einem System abwechselnder Schichten von Dioritschiefer, Serpentinschiefer, Chloritschiefer, Talkschiefer, Hornblendeschiefer und derbem Serpentin überlagert, wie man sehr schön an der steilen Felswand des den Pass im Osten beherrschenden Monte Chiaresso beobachten kann. In diesem Schichtencomplex, und hauptsächlich im schieferigen und massigen Serpentin, sind nun 3—5 Meter mächtige Bänke eingeschaltet, die aus einem Gemenge von Epidot, Granat, Sphen und Chlorit bestehen. Der Granat ist dunkel rothbraun und gleicht sehr dem der Corbassera, welche uns weiter unten beschäftigen wird. Er zeigt meist die Form des Rhombendodekaeders oder auch dessen Combination mit dem Ikositetraeder 211 (202). Unter den in den Drusenräumen auskrystallisirten Mineralien herrscht der Epidot vor, dessen Farbe von schwarzgrün durch pistazien- und gelbgrün in's rein honiggelbe übergeht. Meist bieten seine Krystalle sehr flächenreiche, im Sinne der Symmetrieaxe Y stark

verlängerte Combinationen dar, von denen einige durch MARIGNAC, HESSENBERG, ZEPHAROVICH beschrieben wurden. Nicht gerade selten sind vortreffliche Zwillinge nach dem Gesetze: Drehungsaxe die Normale auf 001 ($\infty P \infty$ NAUMANN). Der Sphen findet sich in breiten und dick-tafelartigen, selten näher bestimmbareren Krystallen von gelber oder röthlichgelber Farbe im dunkelgrünen Chlorit eingesprengt. Der Hornblendefels und Diorit, welche das obenerwähnte Schichtensystem bilden helfen, enthalten zahlreiche Adern stängligen Epidots, in denen nicht selten ausser Epidotkrystallen nette Albitzwillinge sich finden. Nach Aussage der Mineraliensammler kommt auch am Südabhange der Torre di Novarda, nach Usseglio zu, Epidot in mächtigen Bänken vor, welche ausgezeichnete Krystalle liefern.

Die Minerallagen des Paschietto-Passes scheinen sich in nordöstlicher Richtung in das zunächst anliegende Nebenthal „Vallonetto“ fortzusetzen. Wenigstens fanden wir am Eingange desselben, dem Mitte Weges zwischen Ala und Balme gelegenen Mondrone gegenüber, unter den von den Felswänden herabgestürzten Serpentin- und Dioritmassen zahlreiche Bruchstücke von rothbraunem Granat, Epidot, Sphen und Chlorit. Und als wir den steilen Abhang bis zu beträchtlicher Höhe hinaufgeklettert waren, konnten wir die Granatlager näher beobachten, von denen jene Massen sich losgelöst hatten. Auch hier sind sie in ein Schichtensystem von Diorit und Serpentin eingeschaltet.

Nach Osten ist der Vallonetto von dem langgestreckten Serpentinkegge des Monte Rosso begrenzt. Übersteigt man diesen, so gelangt man in das nächste Seitenthal „Lusignetto“, wo bei der Alpe „Radis“ vor Zeiten ein Magneteisenlager zum Behufe der Eisengewinnung abgebaut wurde. Das Erz bildet ein Lager im Serpentin und ist nicht selten von schönen Rhombendodekaedern grünen Granats und von nadelförmigen Aragonitkrystallen begleitet. Jetzt ist die Grube verlassen, und die ehemalige Eisenhütte bei Ala, deren Betrieb nicht wenig zum Ruin der umliegenden Wälder beigetragen hat, dient zur Anfertigung kupferner Küchegeräthschaften.

Auf dem linken Thalabhange, dem Kupferhammer gegenüber, erhebt sich über die Thalsole ein scharfer Felsgrat, becco

della Corbassera genannt. An seinem Fusse, wenige Hundert Meter über dem Wasserspiegel der Stura, beobachtet man eine Anhäufung gewaltiger Felstrümmer, die nach Aussage der Bewohner im letzten Jahrhundert von der steilen Felswand sich lösten. Die Blöcke dieser Steinlawine haben in den verflossenen Jahren den Mineralienabinetten schöne Schaustücke von Granat, Apatit und Manganidokras geliefert.

Der braune Manganidokras, über dessen Krystallformen ZEPHAROVICH in seiner Abhandlung berichtet, kommt nicht an der Mussa vor, sondern ausschliesslich an der Corbassera. Gewöhnlich findet er sich in Krystallen auf derbem, braunrothem, mit dunkelgrünen Chloritblättchen innig gemengtem Granat, oder auch in stängligen Individuen auf Chlorit, welcher, wie an der Mussa, den derben Granat in Adern durchsetzt. Von dieser letzteren Varietät besitzt die Sammlung des Valentino ein Exemplar von 150^{mm} Länge und 65^{mm} Durchmesser. Der Idokras ist nicht immer rothbraun; seine Farbe geht, namentlich in den derben Abänderungen, in's Olivengrüne und Gelbgraue über, bis jetzt fanden sich noch nicht so schöne grüne Färbungen, wie sie für die Mussakrystalle charakteristisch sind.

Der Granat der Corbassera unterscheidet sich von dem der Testa Ciarva durch seine dunklere Färbung, welche angenehm vom dunkelgrün der Chloritadern sich abhebt. Es herrschen in den von diesem Fundort stammenden Krystallen fast ausschliesslich die Flächen des Rhombendodekaeders, mit dem die Formen 211, 321, 100, 210, 332 (202, 30^{3/2}, ∞0∞, ∞02, ^{3/2}0 NAUMANN) zahlreiche Combinationen bilden: 110, 211; 110, 211, 321; 110, 211, 210; 110, 211, 332; 110, 211, 210. 321; 110, 211, 100, 332; 110, 211, 100; 110, 211, 100, 210; 110, 211, 210, 100, 321. Schon andern Orts * habe ich gewisser Granatkryrstalle Erwähnung gethan, an denen deutlich zwei Bildungsperioden wahrzunehmen sind: matte, dunkelbraune, Rhombendodekaeder sind zum Theil oder ganz von einer dünnen Schicht hyacinthrothen Granats bedeckt, welcher die Gestalten 110, 211, 321 und 110, 211 zeigt. Es stammen diese Krystalle von der

* *Atti della della R. Accademia delle scienze di Torino.* 8^o. 29. Dec. 1867.

Corbassera wie auch die schon vor längerer Zeit von A. SISONDA bekannt gemachten und später von WISER * beschriebenen Kryställchen mit schön irisirender Oberfläche.

Der braune Idokras und Granat sind hier an der Corbassera häufig von schönen durchsichtigen oder durchscheinenden Apatiten begleitet, deren Durchmesser zuweilen mehr als 4^{cm} beträgt. Es herrscht in ihnen meist die Basis oder diese zusammen mit dem sechsseitigen Prisma $10\bar{1}$ (∞P) vor. Zahlreiche, meist wenig entwickelte Flächen modificiren Kanten und Ecken des hexagonalen Prisma und bringen eine grosse Anzahl interessanter Combinationen hervor. In Betreff weiterer krystallographischer Einzelheiten darf ich wohl den Leser auf eine kurze, früher von mir veröffentlichte Notiz verweisen, welche sich ausschliesslich auf Apatitkrystalle der Corbassera bezieht. **

Ein anderes, nicht selten mit den vorigen zusammen vorkommendes Mineral ist der Sphen, der sich meist entweder in kleinen, wenige Millimeter im Durchmesser haltenden, gelblichen Kryställchen oder in dichten, mehrere Centimeter breiten Tafeln vorfindet.

Die mit Granat, Idokras, Chlorit, Apatit, Sphen und seltenen dunkelgrünen Diopsidkrystallen ausgekleideten Drusenräumen sind häufig ganz oder theilweise mit späthigem Kalk ausgekleidet; selten finden sich Krusten von krystallinischem Quarz und einer weissen, von ZEPHAROVICH untersuchten und für Laumontit gehaltenen Substanz. Nach BARELLI würden auch einige Epidotexamplare der Sammlung des Valentino von der Corbassera stammen.

Während die erwähnten Mineralien sich nur in grossen eratischen Blöcken am Fusse der Corbassera finden, ohne dass man noch Spuren der Bank sähe, von der sie herrühren, beobachten wir, wenige Hundert Meter weiter nach Osten, ein in den massigen Serpentin eingeschaltetes Lager derben rothbraunen Granats, in dessen Drusen schöne Individuen der Combinationen 110, 211 (∞O , 202); 110, 211, 321 (∞O , 202, $30^{3/2}$); 110, 211, 100 (∞O , 202, $\infty O\infty$); 110, 211, 100, 210 (∞O , 202, $\infty O\infty$, $\infty O2$) auskrystallisirt sind. Meist zeigen die Krystalle gekrümmte

* Dieses Jahrbuch 1866. 8°. P. 195.

** Loc. cit.

Flächen und sind nicht selten aus einer grossen Anzahl nicht ganz vollkommen paralleler Individuen zusammengesetzt; die Flächen des Würfels sind hier immer matt.

Der Granat ist von vielen Mineralien begleitet, unter denen wir die folgenden hervorheben: dunkelgrüner Chlorit, welcher theils schöne Krystalle in den Drusen theils Adern im derben Granat bildet, dunkelgrüner Diopsid in stängligen Krystallen, gelber, krystallisirter Sphen, Kalkspath, derbes Buntkupfererz und derber Kupferglanz, Malachit und Kupferlasur in dünnen Überzügen und, namentlich im Chlorit, breite tafelförmige Krystalle von farblosem Apatit und grünem oder gelblichem Sphen.

Schlagen wir von der Corbassera aus den schmalen Fusssteig ein, welcher zu den an der Grenze der Feldmarken von Ala und Ceres gelegenen Borne de Brous führt, so treffen wir in der Nähe dieser zum Behuf der Topfsteingewinnung künstlich in den Chlorit eingehauenen Höhlen erratische Blöcke derben Granats an, in denen vortreffliche Schaustücke gefunden wurden. Die schönsten Exemplare der Sammlung der Ingenieurschule stammen nach Aussage der Sammler von diesem Fundort. Es sind diess fast 2 Centimeter lange Krystalle von rothbraunem Granat, welche die Combination 110, 211, 321, 210 (∞O , 202, $30\frac{3}{2}$, $\infty O2$) zeigen, oft im Sinne einer Axe verlängert sind und dann dimetrischen Habitus annehmen. Dieselben werden begleitet von dunkelgrünem Chlorit und schönen, fast farblosen Diopsidkrystallen, in denen die Formen 100, 010, 001 ($\infty P\infty$, $\infty P\infty$, $P\infty$ NAUMANN) vorwalten.

Die Granatlager ziehen sich mit der mehrfach erwähnten Zone der grünen Gesteine von der Corbassera nach dem Nordabhange der Bergkette hinüber, welche das Alathal vom Valle-Grande trennt. An einem anderen Orte * hatte ich Gelegenheit, über ein Vorkommen auf dem Gebiete von Cantaira im Valle-Grande zu berichten, wo interessante Granatkrystalle der Combinationen 110, 211, 332 (∞O , 202, $\frac{3}{2}O$), 110, 211, 321, 332 (∞O , 202, $30\frac{3}{2}$, $\frac{3}{2}O$), 110, 211, 321, 332, 100, 210 (∞O , 202, $30\frac{3}{2}$, $\frac{3}{2}O$, $\infty O\infty$, $\infty O2$) von Chlorit, Diopsid, Idokrah, Apatit und Sphen begleitet sich finden.

* Loc. cit.

Wir haben somit die wichtigsten Minerallagerstätten der grünen Gesteinszone im Alathale und den beiden zunächst anliegenden Thälern kennen gelernt, aber noch an vielen anderen Orten bietet das Flussgebiet der Stura von Lanzo erwähnenswerthe Vorkommnisse. Sehr häufig sind Kupferkies und Magnetkies, zumal in den dioritischen Gesteinen, und namentlich die Anzeichen des ersten Minerals haben zu vielen Versuchsarbeiten Veranlassung gegeben, bis jetzt indessen ohne die gehofften Erfolge zu erzielen. Unter den Mineralien, welche noch unser wissenschaftliches Interesse in Anspruch nehmen, ist hauptsächlich der Albit zu erwähnen, welcher aller Orten häufig im Diorit erscheint und sich in schönen Zwillingsgruppen, von gelbgrünem oder grauem Epidot und weissem oder grünlichem, kugeligem Prehnit begleitet, in der Nähe des Ghicet d'Ala und am Monte Resta im Alathal vorfindet. In der Nähe der Corbassera auf der Feldmark von Ala beobachtet man noch schön grünen Smaragdit und im Serpentin-schiefer sternförmig gruppirten grünen Strahlstein. Sismondin ist ziemlich häufig in dünnen Blättchen mit Granat, Kupferkies und Eisenkies in einem Talkschiefer eingesprengt, welcher im Alathal (Mollette zwischen Balme und Mondrone) und im Valle-Grande zu Mühlsteinen benutzt wird. Schwarze Turmalinkrystalle und complicirte Albitzwillingsgruppen findet man im Chloritschiefer von Mocchie, schon auf dem Südabhange der Kette, welche vom Rocciamelone aus das Thal von Usseglio von dem des Dora Riparia trennt.

Der ausserordentliche Mineralreichthum der Zone der grünen Gesteine steht im auffallenden Gegensatze zu der einförmigen Constitution jenes Theiles der Grajischen Alpen, welcher vom alten Gneisse der Levanna gebildet wird. Es finden sich im Valle-Grande noch Spuren von Eisensteinlagern, welche einst wahrscheinlich abgebaut wurden, aber heutzutage bietet jener in den alten Gneiss eingeschnittene Theil des erwähnten Thales dem Mineralogen kaum etwas Bemerkenswerthes, aus einer einzigen Localität, dem Colle del Torrione, welcher von Groscavallo im Valle-Grande nach Mondrone im Alathal führt. Wenn man vom Colle nach Groscavallo hinabsteigt, findet man in den Gesteins-Trümmern, über welche

der Pfad führt, zahlreiche Exemplare von Adular und Quarz, zum Theil oder ganz von erdigem, dunkelgrünem Chlorit überzogen. Der Adular ist farblos und durchsichtig oder weiss und undurchsichtig, und zeigt nur die ganz einfachen Combinationen 101, $\bar{1}01$ (m x MILLER, ∞P , $P\infty$ NAUMANN) und 110, $\bar{1}01$, 001 (m x c MILLER, ∞P , $P\infty$, oP NAUMANN). Sehr häufig sind Zwillinge nach dem Gesetze: Drehungsaxe die Normale auf 001, (oP, vollk. Spaltungsebene); seltener solche nach dem Bavenoer Gesetz. Der Quarz zeigt unregelmässige meist wie zernagt aussehende Krystalle. Obige Mineralien scheinen sich auf Spaltenräume eines sehr regelmässig geschichteten Gneisses, in Gesellschaft von Albitkryställchen, Chalcedon, und einfachen und Zwillingindividuen gelben und gelblichbraunen Spens zu finden.

Werfen wir nun einen Blick auf die verschiedenen, oben kurz beschriebenen Lagerstätten und die Paragenesis der dort aufgefundenen Mineralien zurück, so kann uns wohl kaum die grosse Ähnlichkeit obiger Fundstätten mit denen der Schweizer und Tyroler Alpen entgehen. Wenn die Mussa und Corbassera uns offenbar an die Rymphischwäng bei Zermatt, das Mittagshorn im Saasthale (Oberwallis), Pfitsch in Tyrol etc. erinnern, so repräsentirt das Vorkommen am Colle del Torrione in den Grajischen Alpen die reichen Mineralbildungen des Gotthardt und anderer Fundorte der Schweizer Gebirge. Es steht zu erwarten, dass bei dem wachsenden Eifer der Bewohner der piemontesischen Alpen für die Kenntnisse ihrer herrlichen heimatlichen Berge die Lanzothäler mit ihrem Mineralreichthum nicht lange mehr vereinzelt dastehen werden.
