

Die Mineralien des Binnenthals

von Prof. Dr. H. Baumhauer.

Das Gebiet, welches die Fundorte der im folgenden kurz zu besprechenden binnenthaler Mineralien umschliesst, hat einen Flächeninhalt von ungefähr 100 Quadratkilometern. Es stellt ein unregelmässiges, trapezähnliches Viereck dar, dessen Eckpunkte etwa vom Kummhorn und Ofenhorn im Norden, sowie von der Steinalp und dem Ritterpass im Süden gebildet werden. Will man die Grenzen näher bezeichnen, so würde man nennen können : im Norden Hölzlihorn, Ober-Turbhorn, Strahlgräte, Hohsandpass und Ofenhorn, — beim Ofenhorn die italienische Grenze um etwa 2 Kilometer überschreitend; — dann südöstlich und südlich bis zum Hüllehorn die italienische Grenze mit unbedeutenden Ueberschreitungen derselben bei Eggerofen, Cervandone und Ritterpass, ferner im Süden die Steinalp; endlich nordöstlich Grauhorn, Mettenthal, Längthal, Binn, Rappenthal (vergl. die Blätter 494, 497 und 498 der eidgenössischen topographischen Karte). Im *allgemeinen* schliessen sich diese Grenzen von den Strahlgräten bis zum Hüllehorn eng an die italienische Landesgrenze resp. an den Verlauf des Hochgebirges an. Die höchsten Spitzen des Gebietes sind das Ofenhorn (3242 m) und das Helsenhorn (3274 m). Es wird vom Ofenhorn bis zur Mündung des Längthalbaches in annähernd ost-westlicher Richtung von der Binna durchflossen. Fast sämtliche Quellen innerhalb des Gebietes

fließen der Binna zu; dahin gehören nördlich derselben der Feldbach und der Wyssenbach, südlich Saslithalbach, Gibelbach, Kummenbach, Kriegalppasswasser und Fleschenbach, sämtlich zum Längthalbach sich vereinigend, der sich ein wenig westlich von Binn in die Binna ergiesst, endlich der östlich von Imfeld mündende Lengenbach mit seinem Zufluss aus dem Geisspfad-See resp. Zusee. Alle diese Wasseradern durchziehen im ganzen das Gebiet und verbinden so die verschiedenen Fundstellen zu einer *natürlichen Einheit*, so dass man mit Recht im allgemeinen vom „Binnenthal“ reden kann.

Die herrschenden Gesteine sind Gneiss und Kalkglimmerschiefer (sogen. Bündner Schiefer), dann Hornblendgneiss, schiefriger Diabas, Hornblendeschiefer, Serpentin und Dolomit. Letzterer erscheint als blendendweisser sogen. zuckerkörniger Dolomit, zahlreiche Mineralien einschliessend, am Lengenbach, gegenüber Imfeld. Dort treten drei schmale 0.4-1 m mächtige, durch mehrere Fuss breite Zwischenräume getrennte, pyritreiche Schichten auf, welche die sogenannten Dolomitmineralien beherbergen. Alle älteren Funde der letzteren stammen aus den beiden oberen, nahe bei einander gelegenen Schichten, und zwar von der rechten Seite des Lengenbachs, während jetzt nur das etwa 20 Fuss abwärts gelegene Stratum an der linken Seite, dessen Ausbeute von der Gemeinde an eine Gesellschaft von Mineraliensuchern verpachtet ist, durch Sprengen abgebaut wird. Leider werden oft die besten Krystalle durch diese Art der Gewinnung zerstört.

Nach dem Gesagten unterscheidet man zweckmässig 1. *Gneiss- und Schiefermineralien* und 2. *Dolomitmineralien* aus dem Lager des Lengenbachs. Obgleich die ersteren vielfach in eigenartiger und prächtiger Ausbildung erscheinen, so sind es doch hauptsächlich die letzteren, denen das Binnenthal seinen Weltruf als Mineralfundstätte verdankt.

Die meisten Mineralien der ersten Gruppe werden in Felsspalten hinter Quarzbändern gefunden. Hierüber äussert sich Herr Lehrer *Camil Clemenz* aus Binn, welcher die dortigen Verhältnisse genau kennt, und dem ich die meisten speziellen Angaben über die Fundorte der Binnenthal-Mineralien verdanke, in einem Berichte wie folgt: « Der Mineraliensammler weiss, dass wenn er den Quarz fortschafft, sich hinter demselben kleinere oder grössere Felsspalten vorfinden, in denen zu beiden Seiten die Mineralien angewachsen sind. In den Spalten findet sich meistens feine Erde oder Lehm; in letzterem findet man oft lose Körner von Mineralien, welche aber meistens Bruchstellen zeigen. Im Lehm trifft man Bergkrystall, Rauchtopyas, Amethyst, Adular und Dolomitkrystalle, im Gestein verwachsen Granat, Hornblende und Diopsid. Die Quarzbänder, welche das Vorkommen von Mineralien anzeigen, müssen aber die Schicht *durchqueren*; sind sie hingegen mit derselben gleichlaufend, so ist nichts zu finden. Eine Ausnahme hiervon bilden die Eisenglanzkrystalle vom Ritterpass, wo man dieselben hier und da auch in dem mit der Schichtung des Gesteins gleichlaufenden Quarz findet. Im Quarz verwachsen trifft man meistens Rutil an. Die schönsten Rutil sind zu finden, wo Quarz mit Schiefer sich vereinigt; der Schiefer hat dann meist eine blauschwärzliche Farbe. » In Bezug auf das Vorkommen der Mineralien hinter Quarzbändern stimmen die obigen Angaben mit den Ergebnissen, zu welchen Herr Dr. *J. Königsberger* aus Freiburg i. B. auf seinen zahlreichen Forschungstouren hier und in anderen mineralreichen Gegenden der Schweiz gelangte, vollkommen überein.

I.

Von den Varietäten des Quarzes findet sich *Rauchtopyas* beim Schienhorn, Marienbiel, Schwarzhorn, so-

wie weiter südlich am GÜschihorn, bei den Rittern und am Blausee. *Amethyst* kommt vor in den Kuppen vom Blattjen-Grat bis zum Hüllehorn, ferner auf der Gibelalp. Wenig klarer *Bergkrystall* erscheint in langen Prismen, zusammen mit grossen, weissen Dolomitkrystallen am Fusse des Albrunhorns, etwa 15 Minuten vom Albrunpass entfernt, auf der Balme. Wichtiger als die genannten Vorkommen ist der ganz wasserhelle, wohl kaum von einem anderen Vorkommen in dieser Hinsicht übertroffene *Bergkrystall* vom Ofenhorn, stellenweise mit Einschlüssen von Chlorit, aus der gleichen Schicht, in welcher auch Krystalle von Titanit (s. unten) auftreten. Dieser Bergkrystall zeichnet sich durch gute und gross entwickelte Flächen von $\frac{2 P 2}{4}$ (s) und $\frac{6 P 6}{4}$ (x) (neben ∞R und $\pm R$) aus, und eignet sich deshalb besonders zur Demonstration der Krystallbildung des Quarzes. Titandioxyd erscheint als *Rutil* und *Anatas*. Was zunächst den Rutil betrifft, so findet sich derselbe im Gneiss, Glimmerschiefer und Kalkstein in langprismatischen Krystallen mit ∞P , $\infty P \infty$, $\infty P 2$, P , $P \infty$ und anderen Formen, zuweilen mit vortrefflicher Ausbildung von P und $P \infty$, auch in Zwillingkrystallen nach $P \infty$ und selten nach $3 P \infty$. Der Rutil wird in Gesellschaft von Adular, Eisenglanz und Magnetit, auch von Turnerit, seltener zusammen mit Anatas getroffen. Als Fundorte sind zu nennen: Fuss des Kollerhorns bis oberhalb Figgerschen, Schweifengrad, Feldbach, Turbhörner bis Strahlhörner, Mettenthal, von da am Blausee vorbei bis ins Steinenthal. Schöne Rutilkrystalle findet man auch jenseits des Kriegalppasses in der italienischen Buscagna. Interessant sind die allbekannten regelmässigen Verwachsungen von Rutil mit Eisenglanz (Alp Lercheltini), wobei die Rutilnadeln, mit einer Fläche $\infty P \infty$ auf $0 R$ des Eisenglanzes aufliegend, nach den drei Richtungen $0 R : m P 2$ (entsprechend den drei sogenannten Zwischenaxen)

des letzteren orientiert sind. Der Rutil kann dabei so vorherrschen, dass zuletzt der ganze, äusserlich noch die Form des Eisenglanzes darbietende, dicktafelförmige Krystall aus zahllosen Rutilprismen aufgebaut erscheint; er bildet also eine Pseudomorphose von Rutil nach Eisenglanz. Auch auf einer Oktaëderfläche des Magnetits lagern sich zuweilen Rutilprismen nach den betreffenden drei Oktaëderkanten und mit einer Fläche $\propto P \propto$ auf.

Der *Anatas* tritt seltener in der sonst häufigen Form spitzer tetragonaler Pyramiden (P) auf. Derartige gelbe Krystalle mit dunkler gefärbten Spitzen wurden in der Turbenalp, etwa 10 Minuten unter dem Turbengletscher gefunden; auch am Kollerhorn bis oberhalb Figgerschen trifft man gewöhnlichen Anatas. Weit wichtiger und schöner ist das, früher für ein besonderes Mineral gehaltene und mit dem Namen *Wiserin* bezeichnete Anatasvorkommen von der Alp Lercheltini, in Form lebhaft glänzender, gelber oder brauner, durchsichtiger bis undurchsichtiger Krystalle von mannigfaltigem Habitus und oft grossem Flächenreichtum: das hervorragendste Anatasvorkommen der Welt! Man beobachtet an diesen Krystallen namentlich $\propto P \propto$, P, $P \propto$ und eine ganze Reihe stumpferer Protopyramiden, wie $\frac{1}{2}$ P, $\frac{1}{3}$ P, $\frac{1}{6}$ P, $\frac{1}{7}$ P, endlich mehrere ditetragonale Pyramiden. In jeder irgendwie bedeutenden Sammlung sieht man Stufen mit diesen schönen Krystallen, doch werden solche in den letzten Jahren seltener gefunden. Herr *Clemenz* schrieb mir darüber: «Die sogenannten Wiserine sind jetzt so selten, weil das Gebiet in Lercheltini, obwohl ziemlich gross, so abgesucht ist, dass ein Finden derselben, ohne grosse Sprengungen und Arbeiten, sehr selten ist. Daraufhin derartige Arbeiten zu unternehmen ist aber für den auf Verdienst angewiesenen Sammler bedenklich, da die Spalten, worin die Krystalle vorkommen, klein sind und manche Spalte auch leer ist». Das Gestein, worin der Wiserin auftritt, ist ein Glimmerschiefer. Zu den im Binnenthal häufigeren

Mineralien gehören ferner der *Eisenglanz*, Fe_2O_3 , zum Theil in Form sogenannter Eisenrosen, und der *Magnetit* (Magneteisenerz), Fe_3O_4 . Ersterer bildet kleine bis mehrere Centimeter grosse, dünnere oder dickere tafelförmige Krystalle, welche sich zuweilen zu Eisenrosen gruppieren oder auch wohl zu eigentümlichen runden, fast kugeligen Gebilden zusammenhäufen. Die Verbreitung des Eisenglanzes steht in einem gewissen örtlichen Gegensatz zu derjenigen des für sich krystallisierten Rutil. Zieht man eine Linie etwa vom Hohsandhorn zum Gibelhorn (von N.O. nach S.W.), so theilt dieselbe unser Gebiet in einen linken Streifen, in welchem die Fundstellen des Rutil liegen, und in einen rechten, auf dem sich die Fundorte des Eisenglanzes befinden. Diese letzteren sind: Hohsandpass, Thäliglletscher, Eggerofen, sowie südlich von der Binna Schienhorn, Marienbiel, eine Strecke zwischen Cervandone und Fleschenhorn bis Güschihorn einschliesslich (hier zusammen mit Turmalin), Kriegalpe und Ritterpass. Jene Linie durchschneidet aber das Gebiet des Kollerhorns, und letzteres zeigt insofern eine Ausnahme von der erwähnten Vertheilung beider Mineralien, als daselbst Eisenglanz (nebst Magnetit) und Rutil *zusammen* und, wie oben erwähnt, häufig *verwachsen* gefunden werden. Der *Magnetit* bildet einfache, glattflächige Oktaëder, zuweilen von beträchtlicher Grösse (bis etwa 3 Centimeter), auch Zwillinge nach einer Fläche der genannten Form. Er tritt wohl in Gesellschaft von Eisenglanz, Rutil, Adular und Turnerit auf, so namentlich am Fusse des Kollerhorns bis oberhalb Figgerschen. Man beobachtet auch eine regelmässige Verwachsung von Magnetit mit Eisenglanz, wobei die Oktaëder des ersteren mit einer Fläche auf $0R$ des letzteren so aufliegen, dass die betreffenden Oktaëderkanten zu den Kanten $0R : R$ senkrecht stehen. Dabei können auch *zwei* Magnetitoktaëder, den beiden Basisflächen des Eisenglanzes entsprechend, mit letzterem

verwachsen und dabei zu einander symmetrisch liegen. Sie stossen dann am Rande der Eisenglanztafel zu einem wirklichen Magnetitzwilling zusammen. Wie man sieht, hat der Eisenglanz eine besondere Neigung, sich mit andersartigen Krystallen in gesetzmässiger Stellung zu bedecken resp. damit zu verwachsen. Fundorte von Magnetit sind ausser dem schon erwähnten: Ghiaccio del Forno am Ofenhorn, Mettenthal, Ritterpass und Steinenthal. Wie schon bemerkt, finden sich Krystalle von *Dolomit* ($\text{Ca Mg C}_2 \text{O}_6$) zusammen mit Quarzprismen auf der Balme am Fusse des Albrunhorns. Dieselben zeigen die Form des Grundrhomboëders, erreichen beträchtliche Grösse, sind undurchsichtig und weiss und bilden oft Zwillinge nach ∞R . Sie werden übrigens an Schönheit und Flächenreichtum von den später zu besprechenden Krystallen aus dem weissen, körnigen Dolomit weit übertroffen. Dolomitkrystalle kommen auch von der Turbenalp und von oberhalb Bineltini. Unter den *Silikaten* zeichnet sich zunächst der monokline *Adular* ($\text{K Al Si}_3 \text{O}_8$) durch die vortreffliche und interessante Ausbildung seiner Krystalle aus. Dieselben erreichen oft eine Grösse von mehreren Centimetern (insbesondere auf Kalkstein mit Rutil), sind weiss bis gelblich gefärbt und durchscheinend. Fast stets sind es Zwillinge resp. Vierlinge nach dem sogenannten Bavenoer Gesetz (Zwillingsebene ($2 \bar{p} \infty$)) wonach bekanntlich der Adular überhaupt meist zwillingt ist. Die Durchkreuzungsvierlinge des binnenthaler Adulars eignen sich besonders zum Studium dieser Art der Verwachsung. Sie werden seitlich von den glänzenden Flächen des Klinopinakoids begrenzt und erhalten dadurch zuweilen die Form eines tetragonalen Prismas. Adular findet sich sehr verbreitet; so östlich und südlich vom Ofenhorn, am Eggerofen, auf der Balme, der Turbenalp und am Kollerhorn. Seltener und meist in kleineren Krystallen erscheint der triklone *Albit* ($\text{Na Al Si}_3 \text{O}_8$); er wird z. B. am

wälschen Ofen am Ofenhorn (etwa 2900 m hoch) in einem theils amphibolitischen, theils serpentinäbnlichen Gestein und in Begleitung von prächtigen Krystallen von *Titanit* oder *Sphen* (Ca Ti Si O_5) getroffen. Diese letzteren sind schön grüngelb gefärbt, oft vollkommen durchsichtig, doch auch wohl mit Chlorit erfüllt, nach der Symmetrieaxe gestreckt (der Titanit krystallisiert im monoklinen System) und verzwilligt nach oP , wobei die beiden verbundenen Krystalle meist einander durchkreuzen. Die Grösse dieser auffallend schönen Krystalle beträgt bis etwa 3 Centimeter. Die tadellosen Exemplare eignen sich als Schmucksteine. Der Titanit findet sich auch sonst häufig, so entlang der Strecke vom Eggerofen bis hinter dem Ofenhorn und vom Ofenhorn bis halbwegs Scatta Minojo (Italien), beim Albrunhorn und an der Kriegalp. Er wird ausser von Albit und weissem Periklin (einer Varietät des Albits) begleitet von Bergkrystall, Eisenglanz, Chlorit, Epidot, auch wohl von Apatit und Pyrit. Die Krystalle sitzen auf grünem Gestein (wohl meist Chlorit- und Hornblendeschiefer) und sind oft sehr formenreich. Es ist indes nicht möglich, hier eine genauere Beschreibung dieser Krystalle, welche eine Zierde der Sammlungen bilden, zu geben. Es sei nur erwähnt, dass die *einfachen* Krystalle gern nach der Kante des Prismas ∞P und der positiven Hemipyramide $4\text{P}4$ gestreckt sind.

Von den übrigen hierhin gehörigen Mineralien seien noch genannt: *Turmalin* in ziemlich grossen, schwarzen Krystallen zusammen mit Eisenglanz von dem bei letzterem erwähnten Fundort, ferner vom Eggerofen; *Diopsid*, neuerdings in zum Theil grossen, dunkelgrünen, gut entwickelten Krystallen gefunden am Fusse des Cervandone, mit Calcit und Epidot, an einer Stelle, wo Serpentin- und Gneisschichten mit einander abwechseln, resp. einander durchdringen; *Asbest* und *Granat* vom Schwarz-, Roth- und Grampielhorn, sowie vom Geisspfad (nördlich vom Geisspfadsee), wo der

weissliche Asbest sehr kleine, lebhaft glänzende und vollkommen durchsichtige, hellgrüne Dodekaëder von Granat in Menge einschliesst; von den wasserhaltigen *Zeolithen* der monokline, nach dem Klinopinakoid vollkommen spaltbare und perlmutterglänzende *Stilbit*, welcher am Schwarzhorn (vom Fusse desselben bis zur halben Höhe) angetroffen wird. Erwähnung verdient auch noch der *Turnerit*, $(\text{Ce}, \text{La}) \text{PO}_4$, ein sonst seltenes Mineral, dessen meist kleine gelbbraune, monokline Krystalle sich auf der Alp Lercheltini am Kollerhorn häufig mit Magnetit und Rutil zusammen finden. Eine Seltenheit bildet endlich der in kleinen, gelblichen, tetragonalen Krystallen zusammen mit Anatas auf Lercheltini vorkommende *Xenotim* (YPO_4) . Durch den Turnerit und den Xenotim sind also im Binnenthal auch die seltenen Elemente Cerium, Lanthan und Yttrium vertreten.

II.

Wir wenden uns nun zu den im *Dolomit* des Lengenbachs auftretenden Mineralien. Wie erwähnt, ist dieser zuckerkörnige und oft leicht zerreibliche Dolomit schichtenweise reichlich mit *Pyrit* durchsetzt, welcher meist kleine, zuweilen aber auch bis etwa 1 Centimeter grosse Krystalle und Körner bildet. Die Krystalle sind glänzend und manchmal flächenreich, die Grundform bildet das Pyritoëder $\frac{\infty 0^2}{2}$. Neben dem Pyrit kommen nun noch verschiedene andere Sulfide vor: Zinkblende, Bleiglanz, Realgar und Auripigment. Die *Zinkblende* bildet prächtige, durchsichtige, gelbe oder braune Krystalle, oft von modellähnlicher Form und beträchtlicher Grösse (bis etwa 2 Centimeter). Sehr schön sind die Tetraëder mit abgestumpften Ecken und durch die Würfelflächen abgestumpften Kanten, oft Zwillinge nach dem gewöhnlichen Gesetze bildend.

Durch die Vereinigung des positiven und des negativen Tetraeders mit gleich stark entwickelten Flächen entstehen scheinbare Oktaeder, deren abwechselnde Flächen jedoch eine verschiedene Beschaffenheit zeigen. Wir haben hier eines der schönsten, wenn nicht das schönste Vorkommen der Zinkblende vor uns. Der seltener und in einzelnen Krystallen auftretende *Bleiglanz* zeigt die Kombination $\infty O \infty . O$ mit eigenthümlich gerundeten Kanten; man muss sich hüten, denselben mit Binnit (s. unten) zu verwechseln. Ausser kleinen, flächenreichen und stark glänzenden Krystallen des monoklinen *Realgars* ($As_2 S_2$) kommen bis 2 Centimeter grosse Krystalle dieses prächtig rothen Minerals vor, welche jedoch im allgemeinen wenig gut gebildet und, wohl infolge einer längeren Berührung mit Wasser, matt sind. Realgar gehört zu den häufigen Dolomitmineralien, während das goldgelbe *Auripigment*, eine andere Schwefelverbindung des Arsens, $As_2 S_3$, seltener und nur in blättrigen Massen, aber nicht deutlich krystallisirt erscheint. Das grösste Interesse erwecken die verschiedenen *Bleisulfarsenite*, das sind Verbindungen von Bleisulfid, $Pb S$, mit Arsentrisulfid, $As_2 S_3$, in verschiedenen Verhältnissen. Von denselben sind bis jetzt folgende genauer bekannt :

<i>Jordanit</i> 4 Pb S. $As_2 S_3$	<i>Baumhauerit</i> 4 Pb S. 3 $As_2 S_3$
<i>Dufrénoysit</i> 2 Pb S. As 2 S	<i>Livéingit</i> 5 Pb S. 4 $As_2 S_3$
<i>Rathit</i> 3 Pb S. 2 $As_2 S_3$	<i>Skleroklas</i> Pb S. $As_2 S_3$

Diese Mineralien haben eine dunkelgraue Farbe, verbunden mit lebhaftem Metallglanz, und sind in dieser Beziehung einander sehr ähnlich. Sie unterscheiden sich, abgesehen von der chemischen Zusammensetzung, wohl durch die Farbe ihres Striches (das ist des feinen Pulvers); so ist z. B. der Strich des Jordanits schwarz, der des Dufrénoysits chocolatebraun. Eine sichere Bestimmung der einzelnen Arten ist jedoch im allgemei-

nen erst durch genauere goniometrische Messungen an gut ausgebildeten Krystallen auszuführen. Da es nicht möglich ist, hier auf die krystallographischen Verhältnisse näher einzugehen, so muss ich mich auf einige Bemerkungen über System und Habitus beschränken. Jordanit, Dufrénoysit, Baumhauerit, Livëingit und vielleicht auch Skleroklas gehören dem monoklinen, Rathit hingegen dem rhombischen System an. Der *Jordanit* erscheint meist in annähernd regulär-sechseitigen Tafeln, deren grösste Fläche dem Klinopinakoid entspricht. Seine Krystalle sind oft ausserordentlich flächenreich; ihre Grösse wächst bis zu etwa 3 Centimetern, doch sind sie meist bedeutend kleiner. Sehr charakteristisch ist eine, manchmal sehr dichte Zwillingsstreifung nach dem Orthodoma $\bar{P}\infty$. Der *Dufrénoysit* bildet dicke Tafeln, deren Winkelverhältnisse sich sehr dem rhombischen System nähern, welchem das Mineral auch (ebenso wie Jordanit) früher zugerechnet wurde. Der *Baumhauerit* erscheint in zuweilen grossen, tafelförmigen Krystallen mit vorspringenden parallelen, auf eine Zwillingsbildung zurückzuführenden Leisten, auch in gerundeten Prismen.

Die *Rathitkrystalle* sind dick- oder dünnsäulenförmig, oft mit feinsten, zur Längsrichtung schräg verlaufender Zwillingsstreifung. Auch der *Skleroklas* bildet prismatische Krystalle, meist klein, doch auch von bedeutenden Dimensionen (bis mehrere Centimeter lang und breit), welche wohl an dem freien Ende von glänzenden Domenflächen begrenzt werden. Bis vor kurzem wurde er allgemein dem rhombischen System zugezählt, nach *Solly* soll er jedoch monoklin sein. Die Krystalle aller dieser Mineralien sind ausserordentlich spröde und zerbrechlich, deshalb oft nicht unverletzt vom Gestein abzulösen und immer mit grösster Vorsicht zu behandeln. Dazu kommt, dass Skleroklas, auch Rathit durch eine einfache Zunahme der Temperatur, wie sie durch Aussetzen der Mineralien in die Sonnenwärme oder durch die Wärme der Hand herbeigeführt wird, leicht

zum Zerspringen gebracht werden. Etwas grössere Krystalle bersten dabei unter scharfem Knall.

Von diesen, meist in einzelnen Krystallen auftretenden Mineralien sind wohl am häufigsten Jordanit und Skleroklas, dann folgt Rathit, während Baumhauerit und Dufrenöysit selten sind und Livëingit am seltensten gefunden wird. Sehr interessant ist die Thatsache, dass nur der Jordanit noch an einem anderen Orte (bei Nagyag in Siebenbürgen) angetroffen wurde, während für die anderen *das Binnenthal die einzige Fundstelle der Welt* bildet. Es scheint übrigens, als ob in verschiedenen Schichten des weissen Dolomits die Bleisulfarsenite ungleichmässig vertheilt seien, so dass die Mineraliengräber dort in den auf einander folgenden Jahren leicht verschiedenartige Krystalle gewinnen. So kommt es, dass immer noch *neue* Glieder dieser merkwürdigen Gruppe entdeckt werden; die Zahl derselben ist in den letzten Jahren beständig gewachsen. Ich selbst fand den Rathit, Herr *Solly* den Baumhauerit und Livëingit, und nach den Mittheilungen dieses eifrigen Forschers hat derselbe noch mehrere andere neue Arten entdeckt, welche er in nächster Zeit genauer beschreiben wird. Für die theoretische Krystallographie haben mehrere dieser Mineralien, insbesondere der Jordanit, durch den Reichthum der an ihren Krystallen auftretenden Formen eine besondere Bedeutung gewonnen, indem das eingehende Studium derselben zur Erkenntniss gewisser Gesetzmässigkeiten in der Entwicklung der Krystallflächen geführt hat.

Nach dem Fundorte selbst wurde ein in Gesellschaft der eben erwähnten vorkommendes Mineral, der *Binnit*, benannt, welcher neben Arsentrisulfid, $As_2 S_3$, Kupfersulfür, $Cu_2 S$ (und $Fe S$), enthält und früher für eine besondere Art gehalten wurde, bis man in neuerer Zeit seine Zugehörigkeit zum Fahlerz (resp. zur Varietät Tennantit) erkannte. Der Binnit ist stahlgrau bis eisenschwarz, stark glänzend, tritt in oft recht flächenreichen und

vortrefflich gebildeten Krystallen auf, welche zuweilen die Zugehörigkeit zur tetraëdrisch-hemiëdrischen Abtheilung des regulären Systems deutlich erkennen lassen. Die Krystalle sind meist klein, doch hier und da auch bis 5, ja 10 Millimeter gross und werden dann bei guter Ausbildung theuer bezahlt. Wenn viele Flächen daran auftreten, so nähern sie sich der Kugelform, weshalb man sie auch früher als *Kugelbinnit* (im Gegensatz zum Skleroklas, dem sogenannten *Stangenbinnit*) bezeichnete. Als besondere Seltenheit ist hier noch der von mir im Jahre 1901 entdeckte *Seligmannit* zu erwähnen, welcher bisher nur erst in wenigen, meist sehr kleinen Krystallen gefunden wurde. Er gehört dem rhombischen System an, und wenn es auch aus Mangel an Material noch nicht möglich war, eine quantitative chemische Analyse auszuführen, so deutet doch seine Krystallform auf die Art seiner Zusammensetzung hin. Der *Seligmannit* steht nämlich hinsichtlich seiner Winkel und dem Habitus seiner Krystalle dem *Bourbonit*, $2 \text{Pb S. Cu}_2 \text{S. Sb}_2 \text{S}_3$, auffallend nahe; man kann ihn also als mit diesem isomorph bezeichnen und daraus auf die analoge Formel $2 \text{Pb S. Cu}_2 \text{S. As}_2 \text{S}_3$ schliessen. Eine von Herrn *Fenton* in Cambridge ausgeführte qualitative Analyse ergab denn auch in der That die Anwesenheit von Kupfer, Blei, Schwefel und Arsen. Auch der *Seligmannit* ist nur von diesem Fundorte bekannt.

Von Oxyden findet sich im weissen Dolomit *Bergkrystall* in kleinen Krystallen, sowie *Rutil*. Von letzterem sind in diesem Jahre bis etwa 4 Millimeter grosse, starkglänzende Krystalle vorgekommen, an welchen die Flächen der Prismenzone gegen diejenigen von P^∞ sehr zurücktreten. Manchmal bilden sie zierliche Zwillinge nach P^∞ ; sie sind von schwarzer Farbe, auch wohl prächtig stahlblau angelaufen.

Besonders gut ausgebildet sind die in kleinen Hohlräumen des Gesteins aufsitzenden, oft wasserhellen, stark glänzenden *Dolomitkrystalle*, welche wohl das vorzüg-

lichste Material zum Studium dieses interessanten, der rhomboëdrischen Tetartoëdrie unterliegenden Minerals liefern. Diese Krystalle sind manchmal sehr klein, erreichen aber auch wohl eine Grösse von über 2 Centimeter. Sie zeigen ausser der Basis eine ganze Reihe von Rhomboëdern erster Art : $\frac{2}{6}$ R, $\frac{4}{7}$ R, R, $\frac{4}{5}$ R, $- \frac{4}{5}$ R, auch mehrere Rhomboëder zweiter und dritter Art. Meist sind es Zwillinge nach ∞ R, wie man u. a. aus der entgegengesetzten Lage der dreieckigen Basisflächen der beiden verbundenen Individuen ersieht. In meist kleinen Krystallen von wechselndem Habitus tritt der *Baryt* auf, ein in der Schweiz sonst seltenes Mineral.

Von *Silikaten* seien erwähnt der *Hyalophan*, ein baryumhaltiger Kalifeldspath, isomorph mit Adular, in meist kleinen, manchmal wasserhellen Krystallen, sowie (vielleicht ebenfalls baryumhaltiger) *Adular* in bis etwa 3 Centimeter grossen, prächtigen Vierlingen von weisser Farbe. In smaragdgrünen Täfelchen erscheint ein Glimmer, wohl chromhaltiger *Fuchsit*; besonders schön sind die Stufen mit Fuchsit, Pyrit und Realgar. In bis faustgrossen, strahligen, weissen Aggregaten tritt, wenn auch seltener, *Tremolit* (eine Varietät des Amphibols) auf, sowie gleichfalls selten *Turmalin* in hell- bis braungrünen, durchsichtigen Prismen, zum Theil mit glänzenden rhomboëdrischen Endflächen.

Indem ich hiermit die Aufzählung schliesse, hoffe ich, dem Leser eine Vorstellung von der Reichhaltigkeit an Mineralien gegeben zu haben, welche das Binnenthal auszeichnet. Diese Mineralien sind meist so charakteristisch ausgebildet und erscheinen in so vortrefflichen Krystallen, dass sie eine wahre Fundgrube für die mineralogisch-krystallographische Forschung bilden. Es ist deshalb nicht zu verwundern, dass das stille, von der Welt fast abgeschlossene Binnenthal Weltruf erlangt hat.

Von den schweizerischen Sammlungen kann diejenige der Universität zu Freiburg als eine der an binnenthaler Mineralien reichsten bezeichnet werden. Es ist gewiss eine nationale Pflicht, diese wissenschaftlichen Schätze, welche die Schweiz birgt, besonders eifrig zu sammeln und ihrem Heimatlande nach Möglichkeit zu erhalten.

Freiburg (Schweiz), im September 1904.