

Über die Selbstthätigkeit in ihrer Ausbildung gestörter, sowie im Berge zerbrochener und wieder ergänzter Krystalle.

Von

Dr. Friedrich Scharff.

Die Krystalle werden noch als unorganische Körper von den organischen geschieden, diesen wird ein eigenthümliches Leben zugeschrieben, jene auch als todte Körper bezeichnet. Bei dem langsamen Wachsen derselben ist es sehr schwierig eine Selbstthätigkeit zu bemerken, und nach Erscheinungen, welche bei künstlich gebildeten Krystallen sich ergeben, glauben die meisten Forscher in dem Wachsen der Krystalle nur ein äusserliches Anschliessen, Anfügen, Aggregiren von Theilchen erblicken zu dürfen. Wer aber unbefangen das Wachsen der Krystalle studirt, kann sich der Überzeugung nicht erwehren, dass auch die Krystalle ein eigenthümliches Leben haben, oder — wenn wir diese Bezeichnung lieber vermeiden —, dass auch bei den Krystallen eine Selbstthätigkeit aufzufinden ist.

Von dem ersten Entstehen der Krystalle, von der Aufnahme der Nahrung, von der Anlage ihres Baues wissen wir noch nichts Sicheres; auch ein ungestörtes, ruhiges Wachsen bietet uns nur wenig Gelegenheit, die Thätigkeit der Krystalle zu beobachten. Anders bei gestörtem Wachsthum. Dies kann entweder eintreten indem fremde Substanz oder fremde Krystalle sich einem andern Krystalle andrängen oder auflagern, oder aber indem durch irgend eine äussere Gewalt der im Wachsen be-

griffene Krystall zerbrochen, geschädigt wird. Im ersteren Fall wird er suchen die störende Substanz zu überkleiden oder zu beseitigen, im letzteren aber sich selbst und ebenso seine Theile zu ergänzen. Die Art und Weise wie beides geschieht ist näher zu untersuchen.

Bei der Durchfeuchtung der Gesteine werden beständig Substanzen gelöst und nach unten geführt. Sie können sich entweder mit Krystallen, auf welche sie treffen, verbinden, diese nähren oder auch umwandeln, oder aber sie bleiben diesen Krystallen fremd, lagern sich auf denselben ab, in feiner, staubiger Gestalt oder als Keim anderer Krystalle. Der überdeckte, ältere Krystall wird beim Fortwachsen die aufgelagerte Substanz zu überkleiden suchen, er wird sie allmählig umschliessen. Dies können wir vortrefflich verfolgen bei den bekannten Quarzen von Bieliggraz, welche die aufgelagerte rothbraune Substanz von einer oder von mehreren Seiten her langsam überziehen. Ähnliches bei manchen Flussspathen von Stollberg, bei Kalkspath von Diepenlinchen, sowie bei sehr vielen Bergkrystallen vom Maderanerthale und von Schemnitz. Entwickeln sich aus der aufgelagerten Substanz andere Krystalle, erhalten auch diese Nahrung und vergrössern sie sich, so wird die Thätigkeit des älteren Krystalls dauernd gestört, sein Wachsen wird beeinträchtigt, das ruhige, geregelte Fortbauen desselben wird verhindert; es zeigen sich mangelhaft ausgebildete Flächen und Kanten, oder auch andere Flächen als vor der Störung. Wir dürfen auch hier auf Bergkrystalle von Schemnitz, auf Flussspathe vom Erzgebirge, Pyrit von Elba, Bleiglanz von Andreasberg hinweisen.

Die mangelhafte Bildung solcher Krystalle zeigt sich gewöhnlich darin, dass das Charakteristische des Krystallbaus, die Herstellung ebener, mathematisch bestimmbarer Flächen und Kanten nicht erreicht wird, dass Abrundung eintritt, oder das Vortreten von mancherlei Unregelmässigkeiten, von kleinen Erhöhungen, von Vertiefungen in langgestreckten Furchen oder in gleichmässig begrenzten Hohlräumchen; die Furchung wieder entweder nach einer Richtung oder auch nach mehreren, gitterähnlich sich kreuzend. Diese Unregelmässigkeiten sind von der höchsten Wichtigkeit für das Studium des Krystallbaus, indem sie auf das bestimmteste nachweisen, dass der Krystall nicht wächst

durch blosses Aneinanderreihen gleichgeformter Molecule, oder Atome, oder Theilkryställchen, nicht durch blosses Anziehen derselben in irgend einer Weise, sondern dass auf den verschiedenen Flächen verschiedene unregelmäßige, aber charakteristische Bildungen oder Kennzeichen sich bemerklich machen, welche in ihrer Mannichfaltigkeit darlegen, dass auch der Anlage der bauenden Krystalle eine Mannichfaltigkeit zu Grunde liegen müsse. Die feinen Unregelmäßigkeiten auf der Würfelfläche des Bleiglanzes von Matlock bestehen aus anscheinend rechtwinkligen Spitzchen, welche meist in treppiger Häufung oder in gerundeter Anschwellung von den Kanten aus gegen die Flächenmitte gerichtet sind. Bei dem Flussspath vom Münsterthale glätten sich zwischen der gitterartigen Furchung kleine glänzend hergestellte Flächen des 48flächners; bei dem Kalkspath — $2R$ oder auch R^3 ist das unregelmäßige Auftreten spießiger Wulste von den zwei Polkanten aus zu verfolgen, oder auch noch von einer dritten Richtung her. Bei dem sich Kreuzen, oder — wenn der unbestimmte Ausdruck erlaubt ist, — bei dem sich Durchwachsen der Thätigkeitsrichtungen des Krystalls und deren Resultate, bei dem in verschiedenen Richtungen anscheinend sich Vordrängen und Übereinanderlagern dieser Resultate, werden einzelne Theile der Krystallflächen früher und besser hergestellt und geebnet als andere, so bei der Fläche R^3 des Kalkspaths von Matlock der Theil zunächst des Pols oder Gipfels, während der Flächentheil zunächst der Krystallmitte meist weniger vollendet ist. Alles deutet an, dass in dem Krystall verschiedene Thätigkeitsrichtungen gegen einander arbeiten, dass das gleichmäßige sich Durchwachsen der Krystalltheile die Festigkeit ebensowohl, wie die mathematische Genauigkeit des Krystallbaus bedinge.

Nicht nur mangelhafte Flächen zeigen sich bei gestörter Krystallbildung, sondern auch neue Flächen, solche welche früher an demselben Krystalle nicht zu finden gewesen. Der oft deutlich erkennbare innere Kern ist meist einfacher gestaltet als die ihn überkleidende durchsichtige Hülle oder Schale. Es sind vielfach wiederkehrende Flächen, welche, je nach der Gestalt des Kernkrystalls, an der Hülle sich ausbilden; so bei dem Bergkrystall die Rhomben- und die verschiedenen Trapezoëderflächen, bei dem Kalkspathskalenoëder R^3 das stumpfere Rhomboëder

— $\frac{1}{2}$ R übergehend in ein flaches Skalenoëder und das gerundete Prisma; bei dem Prisma des Kalkspaths aber das Prisma zweiter Ordnung gerundet übergehend in steilere Skalenoëder, wie R^5 und R^3 ; bei dem Bleiglanz ein Triakisoktaëder und das Rhombendodekaëder, bei dem Schwerspath \bar{P}_∞ .

Einer mangelhaften Ausbildung der äusseren Gestalt, der Flächen und Kanten, entspricht gewöhnlich im Krystallinnern die mangelnde Gleichmässigkeit des Baus; daselbst ist eine verschiedene Durchsichtigkeit, Dichtigkeit und Erfüllung, feine Hohlformen, langgestreckte Canäle sind zu bemerken. Der Kappenquarz von Kalten Eschbach hat mit Bevorzugung die Polkanten seiner Krystallhüllen hergestellt, die Flächenmitte aber nur sehr mangelhaft. Dem entspricht im Krystallinnern unter den Polkanten eine gleichmässig durchsichtige Bildung mit muschligem Bruch, daneben unter der Flächenmitte weissliche Streifung normal auf dem Krystallkern. Auch das Steinsalz zeigt oft verschiedene Durchsichtigkeit und Trübung im Innern, fasrige Bildung in der Hülle. Die feinen langgestreckten Canäle im Kalkspath von Auerbach finden sich in ganz gleicher Weise im Isländer Doppelspath an Stellen, welche nach gehemmter Ausbildung in Ergänzung begriffen waren.

Haben sich aus der aufgelagerten Substanz andere Krystalle entwickelt, Krystalle derselben oder einer verschiedenen Art, so bemerken wir beim Fortwachsen ein wechselseitiges Bedrängen des jüngeren und des älteren Krystalls. Es ist derselbe Kampf welchen wir auch in anderen Reichen der Natur beobachten können. Allein die Krystalle sitzen fest, müssen es abwarten, ob ihnen, und wieviel Nahrung zugeführt wird. Fehlt diese dem aufsitzenden, jüngeren Krystalle, so wird er vom älteren, dem besser genährten Stammkrystall allmähig umschlossen werden. Wir erblicken den Amianth, den Eisenglanz, den Rutil, besonders auch den Helminth im Bergkrystall eingewachsen, den Anatas im Flussspath, die Hornblende im glasigen Feldspath und im Nephelin. Erhält auch der aufsitzende Krystall genügende Nahrung, so wird er wachsen und den Fuss, mit welchem er in dem älteren Krystalle festsetzt, allmähig verbreitern; so Quarz auf Flussspath, Stilbit und Harmotom auf Kalkspath, Adular auf Kalkspathtafeln. Werden die aufsitzenden Krystalle herausgebrochen, so zeigt sich

an der Stelle, wo er festsass, eine nach unten spitz zulaufende Vertiefung, durch Contactflächen gebildet. Nicht selten hatte der Stammkrystall um den lästigen, aufsitzenden jüngeren Krystall eine wallartige Erhöhung aufgebaut, er hatte an der gestörten Stelle mehr Material und mehr Arbeit verwendet als auf dem übrigen Flächentheile. Die schwache Erhöhung ist zum Theil rauh, gerundet, oder in kleinen Übergangsflächen einglänzend, zum Theil auch mehr tafelförmig ausgebreitet, in Fransen, wie zerfetzt, so auf Kalkspathtafeln und bei Orthoklaszwillingen. Der Stammkrystall hatte dabei Flächen ausgebildet, welche bei geregelter Ausbildung nicht so leicht gefunden werden, Flächen, welche oft auf kleinen Erhöhungen oder in rauhen Stellen mit anliegenden Flächen hundertfältig einspiegeln, als ob die rauhen Stellen im Übergang zu diesen Flächen begriffen wären.

Nicht nur Krystalle verschiedener Art bedrängen sich in solcher Weise wechselseitig, sondern ebenso Krystalle derselben Gattung, welche anfangs klein neben einander standen, beim Wachsen aber, im Raume beschränkt, sich mehr oder weniger hindern. Bei gleicher oder auch bei ähnlicher Axenrichtung werden dieselben zu einem Individuum zusammenwachsen, sonst aber sich wechselseitig stören; jenes sehr häufig Bergkrystalle aus den Alpen, dieses der Gypsspath in den Gypsrosen, und in ganz ausgezeichneter Weise so viele Zwillingbauten. Mit der Verwachsung nach diesem oder nach einem andern Gesetze ändert sich gewöhnlich auch die Gestalt der Krystalle und die Erstreckung der Flächen, ist auch das Auftreten bestimmter Flächen, sowie das Anschwellen derselben an der Berührungsstelle bedingt. Der Gypsspath kann darüber trefflichen Nachweis geben, ebenso der Flussspath z. B. von Cumberland und von Stollberg. Es findet sich bei diesem meist eine treppige Erhöhung, ein pyramidaler Aufbau zunächst einer Ecke oder Kante des störenden Nachbarn, ebenso bei zwillingsmässiger Axenstellung beider Krystalle, wie bei unregelter Verwachsung derselben.

Weit interessanter noch als die fortbauende Thätigkeit der Krystalle bei Störungen ist die heilende bei Schädigungen. Viele Versuche hat man an künstlichen Krystallen vorgenommen. Abgebrochene Oktaëder von Kalialaun wuchsen in Chromalaun wieder nach; sie wuchsen auf der ganzen Oberfläche fort, allein rascher

und unregelmäßiger auf der geschädigten Stelle, welche sie oft unter verschiedener Flächenbildung zu ergänzen suchten. Ganz dasselbe was das Laboratorium uns zu sehen gestattet, zeigt uns auch draussen die freie Natur. Dort geschah die Schädigung entweder durch Rutschungen in den Bergen, oder durch andere fortwachsende Krystalle; eine Ergänzung bemerken wir auch nach Wegführen von Krystallen, welche seither als Haftstelle gedient, oder andere Krystalle im Wachsen gehindert hatten. So ergänzen sich Bergkrystalle von Guttanen, welche durch Epidotbüschel, andere vom Maderanerthale, welche durch Kalkspathtafeln in der regelten Ausbildung gehindert gewesen. Bei einiger Aufmerksamkeit findet man Heilungen der Krystalle gar nicht selten, nur muss man sie nicht unter geometrisch messbaren Krystallen suchen. Durch Rutschungen im Berge sind wohl viele Bergkrystalle vom St. Gotthardt, Rienzerstock, Jiuf, Maderanerthal, Medelserthal verletzt worden, zerdrückt, abgebrochen, ebenso die Orthoklase aus dem rothen Granit von Baveno, vielleicht auch die prachtvollen Epidote aus dem Obersulzbachthale, die Kalkspathtafeln von Bleiberg, nicht wenige Flussspathwürfel von Stollberg, dann Kalkspathtafeln vom Maderanerthale, Topase von Brasilien. Heilungen finden wir auch auf den schönen Eisenglanzstufen vom Cavradi und zwar ebensowohl am Bergkrystall, wie am Eisenglanz. Auch im Erzgebirge in Freiberg, in Zinnwald sind zersprengte Quarze nicht gerade selten; es scheint die Schädigung, zum Theil wenigstens, durch andere Krystalle veranlasst zu sein, durch Eisenkies, durch Glimmer, welche, nur theilweise umschlossen, fortwachsen und ihr Volumen vergrößern konnten. Es wäre näher zu untersuchen, ob der Orthoklas von Hirschberg in ähnlicher Weise durch Quarz zersprengt worden.

Die zerdrückten Krystalle hängen oft an einer Seite noch zusammen, sie klaffen in offener Wunde, Stückchen sind wohl in die Spalte herunter gerutscht; oder es sind die Bruchstücke abgelöst und verschoben, oder wohl auch sind die Krystalle gänzlich zermalmt, in unzähligen Stückchen bedecken sie das benachbarte Gestein oder tiefer stehende Krystalle. Indem nun jedes Stückchen sich zu ergänzen, sich zu einem selbständigen Individuum zu gestalten sucht, sind sie vielfach in geänderter, in der mannichfaltigsten Axenrichtung wieder zusammengewachsen.

Es beginnt die Heilung stets oder meist mit gerundetem, polyedrischem Anschwellen der verletzten Stelle, aus der unmessbaren Rundung ebnen und glätten sich allmählig die Flächen. Meist sind es bestimmte Secundärflächen, welche zuerst zur Ausbildung kommen, welche als Übergangsflächen zu bezeichnen sein dürften, insofern als es scheint, dass sie allmählig in andere Hauptflächen des Krystalls über- und aufgehen. Zuweilen erfolgt die Heilung auch in den Formen von Hauptflächen, oder doch fehlen diese nicht. Der Flussspath von Stollberg zeigt in der Zerklüftung nur die Gestalt des Würfels mit dem Oktaëder, bei andern Flusspathen tritt der 48flächner entschieden vor.

Von dem Quarz ist bereits in früheren Arbeiten gedacht worden, dass die Landkartenzeichnung besonders häufig und auch deutlich auftrete an Stellen, welche früher in der Ausbildung gestört, jetzt in Nachbildung begriffen sind. (Quarz I, p. 33 ff.) Gerade bei solcher Nachbildung tritt die verschiedene Anordnung des Quarzbaues, nach rechts oder aber nach links, am auffälligsten vor; sie verwischt sich mehr bei der geregelten Ausgleichung und Herstellung der Hauptflächen.

Bei den meisten Schädigungen und Ergänzungen kann auch bei nur kleinen Splintern erkannt werden, welche Flächen derselben dem älteren Bau zugehörten, und welche als Heilungs- oder Ergänzungsflächen zu bezeichnen sind. Die älteren sind gewöhnlich gefurcht, oder von staubigen Resten überdeckt, oder auch von trüberem Glanze; die jüngeren Nachbildungen dagegen aufgeschwollen, meist von schönem Glanze und durchsichtig. Das kleinste Krystallstückchen wird sich wieder in derselben Axenrichtung herzustellen und zu ergänzen suchen, in welcher der ganze Krystall früher gerichtet war. Allein der Habitus, die Erstreckung der Flächen wird oft eine sehr verschiedene sein. Die Bruchstücke des Quarz sind meist nach $\pm R$ gerichtet, und so sind denn auch die regenerirten Krystalle erstreckt; allein die Heilung ist nicht in Gestalt kleiner $\pm R$ -Flächen bewirkt, vielmehr sind es im Wesentlichen Secundärflächen, welche aus der Rundung vortreten, Rhombenflächen, Trapezoëder und steilere Rhomboëder. Beim Kalkspath ist es fast immer die Hauptfläche $+ R$, welche bei einer Schädigung durch Druck hergestellt wird, und zwar können bei herausgebrochenem Skalenoëdergipfel die drei

Spaltflächen eine dreiflächige Vertiefung umschliessen. In dieser setzen sich nicht kleine Theilchen der Gestalt $+R$ den Wänden auf, sondern der ergänzende Neubau erhebt sich auf den drei Spaltflächen in flach gerundeten Skalenoöderformen, etwa $\frac{1}{4}R^3$ nach $-\frac{1}{2}R$ übergehend. Diese Flächen können wohl, vielleicht noch mit der gerundeten Fläche des ersten Prisma als die Heilungsflächen vieler Kalkspathe bezeichnet werden. Bei zerbrochenen Kalkspathtafeln des Maderanerthales tritt wieder der dünne Tafelbau oR aus der Spaltfläche $+R$ vor, doch scheint die rhomboëdrisch-skalenoëdrische Gestaltung sich daran zu knüpfen. Bei den prächtigen Krystallen des Ahrnthales sind die Tafelreste mehr oder weniger von solchen Formen umschlossen, glänzende meist gerundete Rhomboëder mit gefurchtem Skalenoëder $R^3.R^5$, auch diese gerundet über das zweite Prisma. Die Kennzeichen einer Nachbildung: Abrundung, schöner Glanz, gerundete Furchen, zahlreiche Hohlformen fehlen hier ebensowenig, wie bei den Bleiberger Skalenoëdern.

Man hat versucht das raschere Wachsen der Krystalle an beschädigten Stellen aus den leider noch Geltung habenden Hypothesen zu erklären: jeder Bruch bestehe aus einem Aggregate mikroskopischer Ebenen; in den einspringenden Winkeln solcher Flächenhäufungen würden die Stofftheilchen von mehreren Seiten angezogen, lagerten sich rascher und in grösserer Menge ab, der Krystall wüchse also schneller daselbst. Allein die Ergänzung beschränkt sich nicht auf Ausfüllung der Bruchvertiefungen, der Krystall wächst darüber weiter mit gleicher Bevorzugung der geschädigten Stelle, so lange bis dieselbe mit dem älteren Krystalltheile in Übereinstimmung gebracht ist. Darum haben andere Forscher, wie z. B. VON HAUER, „krystallographische Beobachtungen“ in Sitz.-Ber. 39. 1860, bei der Ergänzung der Krystalle eine planirende Thätigkeit der Krystalle und eine regenerirende Thätigkeit derselben geschieden. Das Resultat solcher Thätigkeit sehen wir, wir können diese selbst aber noch nicht deuten oder erklären.

Zuletzt noch eine Bemerkung über die zahlreichen Vertiefungen, welche so häufig bei Nachbildungen zurückbleiben; von drei, vier oder fünf Seiten in gerundeten oder gewundenen Flächen absteigend, oder furchenartig erstreckt nach einem Ende auslaufend.

Zuweilen sind sie zugewachsen, der Länge nach geschlossen, so dass sie als hohle Röhren erscheinen. G. ROSE hat über Röhrenbildungen des Kalkspaths die Vermuthung geäußert, dass sie wohl durch Schädigung, durch Stoss oder Rutschung den Anfang genommen. Es könnten dieselben vielleicht auch als mangelhafte Bildung zu deuten sein. Wir finden ganz ähnliche Canäle wie bei dem Kalkspath von Auerbach, so auch bei Nachbildungen und Ausheilungen des Doppelspaths von Island, und bei durchaus unregelmäßigten stalaktitischen Röhren oder Krystallen von Bellamar. Durch Vermittelung solcher feinen Canäle würde dem bauenden, insbesondere dem heilenden Krystalle Gelegenheit geboten sein, Nahrung nicht bloß äußerlich festzuhalten, sondern sie auch leichter im Innern aufwärts an bestimmte Stellen zu bringen. Solche Beobachtungen stehen aber noch viel zu vereinzelt, als dass die Frage, ob der Krystall durch Intussusception baue, jetzt schon zur Entscheidung gebracht werden könne. Vielleicht werden die hier vorgeführten Thatsachen beitragen zur Beantwortung der nicht minder wichtigen Frage, ob nicht der Krystall ein selbstthätiges Wesen sei, wie die Pflanze; wir sehen in demselben ein gestaltendes Princip wirken, nicht nur erhaltend und nährend, sondern auch heilend und ergänzend.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie](#)

Jahr/Year: 1876

Band/Volume: [1876](#)

Autor(en)/Author(s): Scharff Friedrich

Artikel/Article: [Über die Selbsttätigkeit in ihrer Ausbildung gestörter, sowie im Berge zerbrochener und wieder ergänzter Krystalle 24-32](#)