

bisher von mir eingesehenen Herbarien kein instructives Exemplar zur Vergleichung finden konnte. Die Spitze des Hochwerts bietet, ausser einem herrlichen Gebirgspanorama, in dem kleinen Raume einiger Quadratklafter *Gentiana brachyphylla*, *imbricata*, *Gaya simplex*, *Dianthus glacialis*, *Saxifraga Rudolphiana*, *androsacea*, *moschata*, *bryoides*, *Burseriana*, *Gentiana frigida*, *Sesleria disticha*, *microcephala*, *Cerastium latifolium*, *lanatum*, *Myosotis alpina*, *Salix retusa*, *reticulata*, *Phyteuma pauciflorum*, *Pedicularis versicolor* etc. (sämmliche Pflanzen sind nach Koch's Taschenbuch bestimmt), so dass ich mir wohl noch erlauben darf, die Versicherung zu geben, dass man von wenigen Bergen mit solcher oder grösserer Zufriedenheit über gewonnene Ausbeute und köstlichen Naturgenuss wie von diesem wird niedersteigen können. Dass ich die hochverehrte Versammlung nicht mit der Aufzählung aller Pflanzen, die auf diesem Berge getroffen werden, behelligen wollte, glaube ich kaum noch beifügen zu dürfen.

#### Bemerkungen über Krystallisation von Franz Pless.

„Die Isomorphie der Körper schreibt man der Anordnung ihrer kleinsten Theilchen zu und rechtfertigt diess damit, dass die isomorphen Körper in der Regel eine analoge chemische Zusammensetzung haben. Der Wärmegrad, die Concentration der Lauge und die Gegenwart mancher Stoffe im Augenblicke der Krystallisation können diese Anordnung ändern und Dimorphie, Trimorphie hervorbringen.

Die Combinationen, sowohl ihre Qualität als die Häufigkeit ihres Auftretens kann man von der chemischen Zusammensetzung der Körper allein nicht ableiten; weil es sonst unerklärlich wäre, dass derselbe Körper aus derselben Flüssigkeit, beiderselben Temperatur und bei derselben Concentration bald in einfachen, bald in diesen oder jenen combinirten Gestalten auftritt. Man erhält diese Erscheinungen, wenn man verschiedene Gefässe wählt, mehr oder weniger schnell abkühlt, mehr oder weniger schnell das Lösungsmittel entzieht, die Flüssigkeit in Bewegung versetzt oder diese sorgfältig vermeidet. Obwohl man also zugeben muss, dass jeder Körper es liebt, in einer be-

stimmten Combination zu krystallisiren, so muss man doch für sein Abweichen hievon eine andere Ursache suchen, als die chemische Zusammensetzung.

Wenn man nun bedenkt, dass die Regelmässigkeit der Krystalle von der Ruhe abhängt, unter welcher ihre Bildung vor sich geht und wenn man bedenkt, dass die Combinationen eines krystallisirenden Körpers um so häufiger und mannigfaltiger auftreten, je grösser die Unregelmässigkeit derselben ist, so wird man versucht, beide Erscheinungen, die Unregelmässigkeit der Krystalle und (bis zu einem gewissen Grade) ihre Combinationen einer und derselben Ursache — nämlich der Bewegung der Lauge zuzuschreiben.

Die Bewegung in einer krystallisirenden Flüssigkeit kann, wenn wir von einer absichtlichen durch Umrühren oder Erschütterung hervorgebrachten Bewegungsabsicht wollen, folgende Ursachen haben:

1. Zunächst ist es die Verringerung an Dichte, welche die Flüssigkeit da erleidet, wo ein fester Körper sich ausscheidet; diese Verdünnung muss bis auf eine gewisse Entfernung rings um den entstandenen Krystall sich erstrecken und die Gestalt dieser „Krystallisationssphäre“ wird von der Gestalt des entstandenen Krystalles abhängen. Die Verdünnung in einer dichteren Flüssigkeit muss eine Strömung hervorbringen, indem die darüber gelegenen dichteren Schichten nach abwärts fallen; da sie nun an den Krystall anstossen, muss ihre veränderte Stromrichtung von den Flächen desselben abhängig sein; die seitwärts an der Krystallisationssphäre gelegenen Schichten gleiten wie auf einer schiefen Ebene abwärts, stossen auf einander, erhalten ebenfalls andere Richtungen u. s. w. Während diese Strömung, deren mathematische Bestimmung ein sehr verwickeltes Problem sein würde, vor sich geht, kommt der Krystall mit neuen concentrirten Schichten in Berührung und verdünnt dieselben, indem er sich vergrössert; wäre nur Ein Krystall vorhanden und würde derselbe seine Gestalt behalten, so würde auch die Strömung bald eine bestimmte Regelmässigkeit erhalten.

2. Die Wände des Gefässes erkalten durch Wärmestrahlung und Mittheilung an die Luft; die anlie-

genden Schichten der Flüssigkeit werden hiedurch dichter und fallen abwärts; dasselbe geschieht an der Oberfläche der Flüssigkeit; nur kommt hier noch die Verdampfung hinzu.

3. Entstehen an der Oberfläche (durch Verdampfen) oder im Innern der Flüssigkeit Krystalle, so fallen sie durch ihre Schwere zu Boden und bringen eine Bewegung hervor, oder stören eine vorhandene. Die Adhäsion der langsam fallenden Krystalle zu den Wänden und die Cohäsion zwischen den Krystallen selbst wirken hier modificirend; man kann diese Erscheinung bei der Krystallisation des chloresauren Kali's aus einer concentrirten Lösung sehr schön beobachten.

Auch elektrische Anziehungen und Abstossungen mögen hiebei mitwirken, wie man bei einer langsamen Krystallisation von Palmitin- oder Miristinsäure aus Alkohol beobachten kann; es entstehen dabei an der Oberfläche schwimmende Krystallwarzen, die bald in eine rhythmische Bewegung gerathen. —

Diese Bewegung oder Strömung in einer krystallisirenden Flüssigkeit, die man wegen der verschiedenen Lichtbrechung der dünneren und dichteren Schichten bei jedem Versuche mit freiem Auge sehen kann, wird noch durch folgende Umstände modificirt:

1. Durch die Gestalt des Gefäßes, dessen Wände die Strömungen reflectiren und somit je nach ihrer Lage und Gestalt verschiedene Richtungen der resultirenden Bewegung zum Vorschein bringen. Diese Wirkung der Wände übernehmen auch feste Körper, die in eine krystallisirende Flüssigkeit gebracht werden; ebenso wirken die anwachsenden Krystalle selbst, indem sie gleichsam Fortsetzungen der Gefäßwände bilden.

Es ist bemerkenswerth, dass ein Krystall auf jener Stelle am meisten wächst oder am liebsten entsteht, wo die geringere Bewegung ist: es verhält sich damit etwa so, wie wenn ein Fluss seinen Schlamm und seine Aufschwemmungen in den Buchten seiner Ufer absetzt. Ist bei einem Krystalle eine Fläche mehr ausgebildet als die andere, so kann man mit Bestimmtheit annehmen, dass diese Fläche einem noch

freien grösseren Raume der Flüssigkeit gegenüber lag, wo grössere Strömungen Statt finden konnten; die kleineren Flächen haben eine nahe starre Nachbarschaft von andern Krystallen oder Gefässwänden gehabt, wo auch die Strömungen nur einen kleinern Spielraum haben konnten. Die langen Dimensionen eines Krystalls sind also den grössern Strömungen, die kürzern Dimensionen den kleinern parallel. Daraus erklärt sich: warum man die regelmässigsten Krystallisationen in kugelförmigen (frei aufgehängten) Gefässen erhält; warum man die regelmässigsten Krystalle an Fäden erhält, wenn man den in die Länge gelegten Krystall successive auf alle Seiten wendet: warum man bei vielen Salzen (z. B. bei phosphorsaurem oder schwefelsaurem Natron, Platincyanybaryum, essigsaurem Natron u. s. w.) nach Belieben lange oder kurze Prismen darsteilen kann, je nachdem man ein flaches oder der Kugelform sich näherndes Gefäss wählt; warum es wenig Unterschied macht, ob der hineingehängte feste Körper oder Faden viel oder wenig benetzt wird, ob man also ein Stück Glas oder Talg hineinhängt u. s. w.

Die ersten Gestalten, die Anfänge einer Krystallisation scheinen immer einfache Gestalten zu sein, die erst nachher in Combinationen übergehen. Selbst bei Betrachtung von Krystallisationen unter dem Mikroskop, wo die Verhältnisse den einfachen Gestalten sehr ungünstig sind, indem man hier die Krystalle sehr stürmisch entstehen lassen muss, sieht man in den meisten Fällen zuerst einfache Gestalten entstehen, die sich aber sehr rasch in Combinationen verwandeln. Wenn nun in einer krystallisirbaren Flüssigkeit ein wie immer erzeugter Strom die festen Theile am liebsten dort absetzt, wo verhältnissmässig weniger Bewegung ist, so wird diess allgemein ausgedrückt, seitwärts, besonders hinter Kanten und Ecken geschehen. Tangirt z. B. ein Strom die Kanten eines fertigen Hexaeders, so wird dasselbe sich vor und hinter dieser Kante am meisten vergrössern; und während die kleinsten Theilchen sich nach ihrer Gestalt und Cohäsion anordnen, geht die Hexaederkante in eine Dodekaederfläche über.

2. Durch die Wärmeleitung des Gefässes. Es ist Regel bei der Krystallisation, dass die Krystalle sich

zuerst am Boden, und zwar hier wieder früher in den Ecken, welche der Boden (eines nicht kugelförmigen Gefässes) mit den aufrechten Wänden bildet, ansetzen. Es ist für sich klar, dass das Gefäss da, wo es wie am Boden mit festen Körpern in Berührung ist, mehr abgekühlt werden muss, dass also auch hier früher Krystalle entstehen werden. Es ist jedoch noch eine andre Ursache vorhanden, dass die Krystalle sich in der Regel zuerst am Boden bilden; indem nämlich die dichter werdenden Schichten der Flüssigkeit nach abwärts fallen, so werden sie, wenn nicht eine stärkere Bewegung eintritt, sich nicht so schnell mit der dünnern Flüssigkeit vermischen, sondern längere Zeit am Boden angesammelt bleiben.

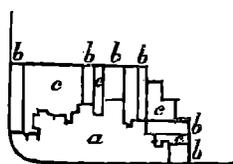
3. Durch die strahlende Wärme des Gefässes, wenn dieselbe je nach der Umgebung auf einer Seite einen grösseren Verlust an Wärme bedingt, als auf der andern. Unter übrigens gleichen Umständen wird eine Krystallisation an jenen Theilen der Gefässwände früher eintreten, die gegen einen offenen Raum hinsehen. Stellt man das Gefäss z. B. in die Nähe des Fensters, so setzen sich die Krystalle früher an der dem Fenster zugekehrten Wand an. Berusst man ein Stück dieser Wand, so werden in den meisten Fällen die Krystalle sich zuerst an diesem berusteten Stücke absetzen. Manchmal, wie z. B. bei der Krystallisation von Jod und wasserfreier Schwefelsäure aus der Dampfform, geschieht es — besonders an recht sonnigen Tagen, — dass bei dem eben genannten Versuche, die Krystalle sich nicht an dem (hier besser mit schwarzem Lack) geschwärzten Stücke der Wand, sondern vielmehr an den licht gehaltenen Wandtheilen ansetzen; und dann dauert es geraume Zeit, bis auch der verdunkelte Theil Krystalle erhält. Daraus geht nun hervor, dass

4. auch das Licht einen modificirenden Einfluss hat. Bei wasserfreier Schwefelsäure ist auf diesen Einfluss schon früher hingedeutet worden. Schliesst man nämlich wasserfreie Schwefelsäure in eine Röhre ein, indem man jene ganz an das eine Ende der Röhre bringt, und verdunkelt man dieses Ende, während man das andere dem Lichte aussetzt; so zeigt sich hier nach mehreren Tagen eine sehr schöne Krystallisation. Man würde jedoch diese Erscheinung auch durch

die strahlende Wärme erklären können, da dieselbe offenbar an dem dem Lichte ausgesetzten Theile der Röhre grösser ist. Allein die oben angegebene Modification des Experimentes spricht für den Einfluss des Lichtes.

Die hier gegebenen Andeutungen sind der allgemeine Eindruck einer grossen Zahl von Beobachtungen. Der Einfluss so vieler Umstände, die sich weder messen noch mit Wahrscheinlichkeit abschätzen lassen, machen einen bestimmten Plan in diesen Experimenten für jetzt noch unmöglich; um so weniger kann schon der Gedanke an eine mathematische Behandlung des Gegenstandes auftauchen. Doch scheint aus dem Angeführten die oben aufgestellte Ansicht, dass die Strömung einer krystallisirenden Flüssigkeit ebenso gut Combinationen hervorrufen kann, als sie die Unregelmässigkeiten der Krystalle verschuldet, mit einiger Wahrscheinlichkeit hervorzugehen.

Eine am Jodkalium beobachtete sehr interessante Krystallisationserscheinung soll hier aus dem Grunde angeführt werden, weil zu ihrer Erklärung die der Strömung oben zugeheilte Wirksamkeit vollkommen hinreicht. Eine concentrirte Lauge dieses Salzes wurde hingestellt, und bildete zunächst mehrere Krystallgruppen, welche aus lauter Hexaedern mit abgerundeten Kanten und Ecken bestanden. Durchschnitt *a*. Während hierauf die Lauge sofort freiwillig verdampfte, verlängerten sich einzelne der abgerundeten Hexaeder *b, b, b*, bis ihre Enden mit den Ebenen eines idealen Hexaeder-Octaeders übereinstimmten; sie hörten nun auf, sich zu verlängern, und allmählig füllten sich die erzeugten Zwischenräume *c, c, c* so vollkommen aus, dass das Ganze nur einen einzigen Krystall, die Combination des Hexaeders mit dem Octaeder bildete. Der Krystall war vollkommen durchsichtig und homogen, bis auf die Gruppe *a*, deren Theile ganz weiss hervortreten.



Das Etui enthält Krystalle von Jodkalium, und zwar: einen grossen Krystall, herrührend von dem in der Abhandlung beschriebenen Versuche; da versäumt wurde, die Krystalle zu der Zeit herauszunehmen, als die regelmäs-

sigen Krystalle des Hexaeder-Octaeders gebildet waren; so sind am Ganzen nur die erwähnten Gruppen, und die Homogenität der grossen Krystalle zu sehen \*).

Ferner ist enthalten: eine der erwähnten Gruppen der abgerundeten Hexaeder; endlich mehrere hexaedrische Krystalle mit den Häüy'schen Treppenschichten; merkwürdig scheint dabei das in der Richtung der rhomboedriscen Axen gelegene lichte Kreuz.“

Skizze des Trachytvorkommens in der Gegend von Gleichenberg in Steiermärk. Von Franz Ritter v. Fridau.

„Die Veranlassung zu der gegenwärtigen Mittheilung gaben Versteinerungen, welche ich in der Gegend von Gleichenberg gesammelt. Herr von Hauer hatte sie bestimmt und mir gütigst mitgetheilt, sie seien in so fern von Interesse, als sie aus Schichten stammen, welche mit dem Trachyte in Verbindung stehen. Das Auftreten eruptiver Bildungen in jenem Theile Steiermarks ist der wissenschaftlichen Welt bekannt. Vor ungefähr dreissig Jahren hat L. v. Buch, durch Anker aufmerksam gemacht, die Gegend besucht und eine lebendige Beschreibung davon gegeben (abgedruckt in der steiermärkischen Zeitschrift 1821). Unter den spätern Arbeiten sind die von Partsch und Unger \*\*) die erschöpfendsten.

1. Oberfläche. Durch Gestalt und Höhe scharf abstechend von den Schichtgebilden der Umgebung erinnern die eruptiven Berge an ihren fremdartigen Ursprung; noch jetzt wie Inseln aus dem tertiären Hügelmeere hervorragend, bezeichnen sie schon von ferne die Ausdehnung des eruptiven Gebietes. Sie ist nicht unbedeutend. Eine Basaltkuppe bei Fürstenfeld in Norden, bei Wildon in Westen, die Bergkette von Klöch in Süden, in Osten die Tuffbildungen von Kapfenstein bilden die Grenzen auf steiermärkischem Boden, Berg-

---

\*) An dem grossen Krystalle sind nebstdem die durch die eingeschlossene Mutterlauge verursachten Auswitterungslamellen, welche den Axen des anliegenden Hexaeders parallel sind, bemerkenswerth; dieselben efflorescirten beim Liegen des Krystalles an der Luft.

\*\*) Unger. Steiermärkische Zeitschrift 1838 — Gratz. Ein statistisch topographisch naturhistorisches Gemälde von Schreiner.