

4. Ueber Pflanzenreste in Quarzkrystallen.

Von Herrn J. G. BORNEMANN in Leipzig.

Hierzu Taf. XVI.

Die Einschlüsse in krystallisirten Mineralien haben in neuerer Zeit die Aufmerksamkeit der Mineralogen in hohem Grade auf sich gezogen und es sind ausser vielen kleineren Abhandlungen mehrere selbstständige Schriften erschienen, welche diese Vorkommnisse zum Gegenstand eingehender und umfassender Studien erwählt haben. GERHARD, KENNGOTT, BLUM, G. LEONHARD, SEYFERT und SOECHTING haben sich durch fleissige Zusammenstellung äusserst zahlreicher älterer Thatsachen und neuerer Beobachtungen Verdienste erworben.

Meistens waren es aber nur unorganische Mineral-Substanzen, welche als Einschlüsse erkannt wurden; von eingeschlossenen organischen Materien ist nur selten und meist nur da die Rede, wo es sich um Mineralien handelt, welche, wie das Steinsalz und andere leicht lösliche Salze, sich vor unseren Augen häufig und leicht umbilden und zufällig in ihre Auflösungen hineingerathene organische Körper bei ihrer Krystallisation in sich einschliessen.

Nur bei sehr wenigen anderen krystallisirten Mineralien hat man das Vorkommen organischer Körper als Einschlüsse gelten lassen, bei den meisten andern dagegen hat man es als auf ungenauen Beobachtungen beruhend verworfen oder bestritten.

Organische Einschlüsse im Diamant sind schon mehrfach angegeben worden. PETZHOLDT bemerkte in der Asche verbrannter Diamanten Spuren von organischer Struktur (Ann. d. Chem. u. Pharm. XL, 252.). WOEHLEK dagegen, welcher viele Diamanten untersuchte, und eben so D. BREWSTER konnten nichts davon entdecken. GOEPPERT beschäftigte sich mehrfach mit solchen Untersuchungen und fand sowohl in Aschen verbrannter Diamanten zellenähnliche Netzbildungen als auch in schwarzen Diamanten braune Flecken, welche Pflanzenzellen sehr ähnlich

waren. (Bericht über die Thätigkeit der naturwissenschaftlichen Sektion der Schlesischen Gesellschaft im Jahre 1853, p. 31.)*) Dennoch blieb es nach seinen Untersuchungen zweifelhaft, ob diese zellenähnlichen Bildungen auch wirklich von Pflanzenresten herrührten; und noch jetzt ist die Frage, ob es in Diamanten organische Einschlüsse giebt oder nicht? eine unentschiedene Sache, für deren Aufklärung noch neuerdings die Harlemer Societät der Wissenschaften einen Preis ausgesetzt hat.

Ein schwarzer Diamant, welchen G. ROSE untersuchte, war ein Gemenge von Diamant und Kohle (Zeitschr. d. Deutsch. geolog. Gesellsch., Bd. VI, p. 255.).

In schwärzlichen Kalkspath-Krystallen finden sich nach BLUM Theilchen von Steinkohle eingeschlossen, in Drusen von Steinkohle von Pottschappel in Sachsen. Derselbe Einschluss kommt auch in rhomboedrischen Krystallen der Grundform zu Werden an der Ruhr vor. (SOECHTING, Einschlüsse von Mineralien, p. 117.)

Von den Einschlüssen des Quarzes gab KENNGOTT (Sitzungsber. d. Wien. Akad., math.-phys. Kl. IX, 402.) eine ausführliche Zusammenstellung. Aber organische Einschlüsse im krystallisirten Quarz oder Bergkrystall scheinen allen neueren Forschern bisher entgangen zu sein, so dass SOECHTING in seiner neuesten Schrift über „Die Einschlüsse von Mineralien in krystallisirten Mineralien (Freiberg, 1860), p. 178. sich über die organischen Einschlüsse im Quarz noch folgendermaassen ausspricht:

„Man hat auch allerhand organische Körper in solchen Einschlüssen zu erkennen geglaubt, wie z. B. LINNÉ (Naturesyst. des Mineralreichs, nach der XII. latein. Ausg. von J. F. GMELIN, II, p. 20.) in dieser Weise Körper ähnlich wie Moose, Horn, Strohhalme, Fliegenflügel u. s. w. nennt. — LUIDIUS (*Lithophyl. brit.*, No. 15.) beschreibt einen „*crystallus echinophora*“, worin Stacheln von See-Igeln zu stecken scheinen. Die meisten dieser Einschlüsse dürften auf Asbest, Chlorit und

*) In LEONHARD u. BRONN's N. Jahrbuch für Mineral. etc. ist dieser Aufsatz zweimal excerptirt: einmal 1854, p. 342. und das zweite Mal 1855, p. 571.; das letztere Mal als von GLOCKER herrührend (?), ein Beispiel von der Nachlässigkeit in der Correctur, welche die sonst grosse Nützlichkeit jener Zeitschrift leider sehr beeinträchtigt.

Turmalin zurückzuführen sein, wie u. A. schon FOUGEROUX DE BONDAROY (*Hist. de l'acad. roy des sc. avec les mém. de mathém. et de phys., année 1776*, 681.) die Moose und so weiter für Talkasbest und ähnliche Körper erklärte."

Dennoch ist das Vorkommen von organischen Substanzen im Quarz eine häufige und weit verbreitete Erscheinung, da sehr häufig gleichzeitig mit dem Opal auch Quarz als Versteinerungsmaterial auftritt und daher nicht allein organische Zellenräume ausfüllt, sondern solche zuweilen auch einschliesst.

SCHMID und SCHLEIDEN haben in ihren Untersuchungen über die Natur der Kieselhölzer (Jena, 1855) nachgewiesen, dass nicht allein Opal, sondern auch Quarz und Hornstein in den fossilen Hölzern vorkommt, aber sie betrachteten den Quarz nur als Ausfüllungsmittel der Zellenräume, nicht als einschliessendes Mittel von Resten des Pflanzengewebes.

Die letztere Erscheinung, nämlich das Eingeschlossenein von Holzsubstanz in krystallisirtem Quarz hatte ich bei Untersuchung einiger fossilen Stämme in höchst ausgezeichneter Weise zu beobachten Gelegenheit und dies giebt mir Veranlassung, nachstehend meine Beobachtungen über diesen Gegenstand zusammenzustellen.

Die fossilen Stämme oder Stammstücke fanden sich in den Schichten der oberen Steinkohlenformation im Schachte der Sächsischen Steinkohlenkompagnie zu Oberlungwitz im Chemnitzer Bassin zugleich mit anderen interessanten Pflanzenresten und schwachen Kohlenschmitzen.

Die rohen Stammstücke erschienen im Anfang als sehr unscheinbare schwarze Steinmassen, bei denen an das Erkennen organischer Struktur kaum zu denken war, da sich an der Aussen- seite nur eine etwa zolldicke Rinde von Pechkohle, im Innern eine schwarze sandsteinartige und harte Ausfüllung von Quarz- masse erkennen liess. Die Pechkohle enthielt auf ihren Sprün- gen und Rissen häufig Anflüge von Bleiglanz*); zwischen ihr und der schwarzen und körnigen Ausfüllungsmasse ziehen sich an vielen Stellen Streifen von Schwefelkies parallel mit der Rinde und der Längensaxe des Stammes hindurch. Die Ausfüllungs-

*) Auf den Spaltungsflächen fossiler Hölzer derselben Gattung aus dem Rothliegenden von Neue Fundgrube bei Lugau fanden sich neben kohlenurem Kalk auch Anflüge von Kupferglanz.

masse selbst gab sich bei näherer Betrachtung zum grössten Theil als ein Haufwerk von Kohle und kleinen, meist dunkel gefärbten und vollständig auskrystallisirten Bergkrystallen zu erkennen; nur an vereinzelt Stellen waren Anflüge von weisser amorpher Kieselsubstanz und krystallinischer kohlenaurer Kalkerde so wie etwas Bleiglanz und Zinkblende darin zu entdecken.

Ein kleinerer Theil der inneren Masse eines Stammstückes, der Länge nach dasselbe durchsetzend, bestand aus mehr gleichmässiger schwarzer Kieselmasse, in der sich bei mikroskopischer Untersuchung der davon angefertigten Schriffe die Pflanzenstruktur deutlich erkennen liess. Dieselbe war indessen, wahrscheinlich in Folge des Zustandes fortschreitender Fäulniss, in der das Holz während des Versteinerungs-Prozesses gewesen sein musste, meist etwas undeutlich und verzerrt geworden.

In einer kleinen ganz von Bergkrystallgruppen drusenartig ausgekleideten Spalte mitten in einem Stammstück fand sich eine kleine Partie dunkelbrauner halbverkohlter Holzsubstanz von solcher Vollkommenheit der Struktur-Erhaltung, dass sich mittelst des Rasirmessers kleine Radial-Längsschnitte davon anfertigen liessen, welche den Bau des Holzes *) und seine mit gekreuzten Spalten versehenen Zellentüpfel in ausgezeichnet schöner Weise beobachten liessen.

*) Die Struktur dieses Holzes stimmt sehr genau mit derjenigen überein, welche GOEPPERT an Stammstücken aus dem Uebergangskalkstein von Falkenberg in Schlesien beobachtete, und die er unter dem Namen *Araucarites Beinertianus* beschrieb. (GOEPPERT, Monographie der foss. Coniferen, 1850, p. 233. Taf. 42, Fig. 1 bis 3. und Taf. 43, Fig. 1.; und Fossile Flora des Uebergangsgebirges, *Nova Acta Leop.*, Bd. 22, Suppl. p. 254. Tab. XXXV, Fig. 1 bis 3.)

Die Struktur dieser fossilen Stämme hat allerdings viel Aehnliches mit dem bei den Araucarien vorkommenden Bau, doch sind die stets regelmässig gekreuzten Spalten der Tüpfel den Araucarien nicht eigenthümlich. Weit mehr Analogie bietet *Gingko biloba* L., dessen Holzstruktur GOEPPERT (Monogr. d. foss. Coniferen Taf. 9.) selbst abbildet.

Es ist mir aus vielen Gründen höchst wahrscheinlich, dass die in Rede stehenden Stämme aus dem obern Kohlengebirge und Rothliegenden des Chemnitzer Steinkohlenbassins, eben so wie GOEPPERT's *Araucarites Beinertianus* keine den Araucarien verwandte Hölzer, sondern nichts Anderes sind als die Stämme der mit ihnen so häufig vorkommenden *Noegeralthia*-Blätter. Es scheint hiernach immer mehr sich herauszustellen, dass diese Pflanzenformen eine Uebergangsstufe zwischen den Coniferen und den Cycadeen ausmachen.

Die Quarzkrystalle, welche in grosser Anzahl beim Zerschlagen des Gesteins erhalten wurden, sind meistens vollkommen frei und allseitig ausgebildet (Taf. XVI, Fig. 1.) und liegen als solche in der Kohlensubstanz eingebettet; seltener finden sich freie Zwillinge (Taf. XVI, Fig. 2.); häufig sind die Krystalle auch zu Gruppen zusammengewachsen. Ihre Grösse steigt von sehr geringen Dimensionen bis zu ungefähr 2 Linien Länge und 1 Linie in der Dicke.

Die Gestalt der Krystalle ist stets das hexagonale Prisma mit Zuspitzung durch die Grundpyramide an beiden Enden. Die Flächen der Pyramiden sind indessen niemals gleichmässig ausgebildet, sondern stets abwechselnd grösser und kleiner; und zwar sind sie in der Regel parallelfächig hemiedrisch (Taf. XVI, Fig. 1. 2.), so dass je 6 gleichmässig ausgebildete Endflächen einem Rhomboeder entsprechen. In nicht seltenen Fällen aber ist die hemiedrische Ausbildung unparallel, so dass je 6 gleichmässig ausgebildete Endflächen zusammen eine trigonale Doppelpyramide bilden und die Prismenflächen abwechselnd vierseitig und achtseitig begrenzt sind.

Die grösseren Krystalle sind schwarzbraun und undurchsichtig durch die eingeschlossene braune Holzsubstanz und schwarze Kohlentheilchen; die kleinern dagegen sind wasserhell mit Spuren eingeschlossener gelbbrauner Holzsubstanz, oder mehr oder weniger durch dieselbe braun gefärbt.

Bei starkem Glühen über der Spirituslampe verschwindet die braune Farbe und es bleiben in den Krystallen nur schwarze Kohlentheilchen zurück; einzelne Krystalle decrepitiren beim Erhitzen.

In den meisten Krystallen ist die eingeschlossene Pflanzsubstanz gänzlich zerrissen und aus ihrer ursprünglichen Lage gebracht, die aufgelösten Holz- (Prosenchym-) Fasern haben durch die krystallisirende Kieselsubstanz eine eigenthümliche Anordnung erfahren, durch welche sie in den Enden der Krystalle meistens besenförmig auseinander gespreizt und so gestellt wurden, dass ihre Theilchen mit der Längsrichtung rechtwinklig zu den Pyramidenflächen zu stehen kommen (Taf. XVI, Fig. 1. 3. 4.). Dabei ist die Hauptaxe häufig durch eine von einer Spitze bis zur andern fortlaufende Linie organischer Theilchen bezeichnet.

Wenn auch in vielen Krystallen die organischen Theilchen bis zur Unkenntlichkeit des früheren Zusammenhanges zerrissen worden sind, so zeigen sich doch in noch mehr andern sehr wohl erhaltene Theile prosenchymatöser Zellen eingeschlossen, an denen sich die Reihen prächtig erhaltener, mit sich kreuzenden Spalten versehener Tüpfel stets wiedererkennen lassen (Taf. XVI, Fig. 2. 5.). In der Mitte einiger grösseren Krystalle fanden sich sogar die getüpfelten Prosenchymzellen noch im Zusammenhang mit Reihen wohl erhaltener Markstrahlzellen.

Bei den kleineren durchsichtigen Krystallen lässt sich diese Beobachtung mit Leichtigkeit und ohne alle Präparation anstellen, indem man nur die Krystalle in Canada-Balsam eingelegt unter dem Mikroskop betrachtet; bei etwas dickern Krystallen, welche in ihrer Ganzheit wegen der grösseren Menge eingeschlossener organischer Substanz weniger durchsichtig waren, wurde die Beobachtung in der Weise angestellt, dass dieselben auf zwei gegenüberliegenden Prismenflächen so weit abgeschliffen wurden, dass nur eine höchst zarte Lamelle aus der Mitte des Krystalls und mit seinem grössten Umrisse übrig blieb (Taf. XVI, Fig. 3. 4. 5.). In mehreren dieser Präparate fanden sich ebenfalls Reihen vollkommen deutlicher Zellentüpfel gerade in der Mitte des Krystalls (Taf. XVI, Fig. 5. bei schwacher, Fig. 6. bei starker Vergrösserung) und es ist hierdurch jeder Zweifel, dass etwa die organische Zellensubstanz den Krystallen äusserlich angehangen haben könnte, durch die Beobachtung selbst ausgeschlossen.

Die besser erhaltenen Theile des eingeschlossenen Zellgewebes finden sich in der Regel nahezu in der Mitte des Krystallkörpers, während gegen die Aussenflächen hin die Pflanzenfaser mehr und mehr zerstört und zerrissen ist; oft ist der in solcher Weise Pflanzenreste einschliessende Krystall äusserlich noch allseitig mit einer Schicht reinen wasserhellen Quarzes umgeben.

Die Bildung dieser Einschlüsse lässt sich einfach dadurch erklären, dass man annimmt, es habe sich aufgelöste Kieselerde in das Innere der Stämme infiltrirt und beim Krystallisiren die zufällig ergriffene Pflanzensubstanz auf dieselbe Weise eingeschlossen, wie z. B. krystallisirender Alaun einen in die Auflösung hineingehängten Faden einschliesst. Je weiter hierbei die

Pflanzenreste verfault oder zersetzt waren, desto leichter wurden sie durch die krystallisirende Kraft der Kieselsubstanz zerrissen, aus ihrer ursprünglichen Lage gebracht und der Grundform der Krystallisation gemäss gerichtet.

Auch in manchen festeren und zusammenhängenderen Theilen der fossilen Stämme erkennt man auf mikroskopischen Längsschliffen sehr deutlich die zerstörende und zerreisende Wirkung des krystallisirenden Quarzes; die Krystalle liegen hier häufig ihren Hauptaxen nach parallel und fast dicht nebeneinander, so dass sie nur durch eine dünne kohlige Linie von einander getrennt sind, während im Innern stets Theile von Zellen eingeschlossen sind.

Die hier beschriebenen Erscheinungen finden sich in weiterer Verbreitung; ich habe sie nicht nur an den hier bezeichneten Stämmen von Lungwitz beobachtet, sondern dasselbe, wenn auch weniger ausgezeichnet, an gleichartigen fossilen Hölzern aus den correspondirenden Schichten des Hedwig-Schachtes bei Oelsnitz und aus dem Schachte von Neue Fundgrube bei Lugau wahrgenommen.

Ebendasselbe zeigt sich auch bei den fossilen Holzstücken des *Araucarites Schrollianus* GOEPP. von Radowenz in Böhmen. Wenn auch diese Stämme aus einer dichtern, mehr homogenen Kieselmasse bestehen, so gelang es doch auf mikroskopischen Schliffen, die ich von einem Exemplar dieses Fossils, welches mir Herr Professor NAUMANN mitzutheilen die Güte hätte, anfertigen konnte, sechsseitige Querschnitte von Quarzkrystallen zu erkennen, deren jeder in seiner Mitte mehr oder weniger deutliches Prosenchymzellgewebe beherbergte.

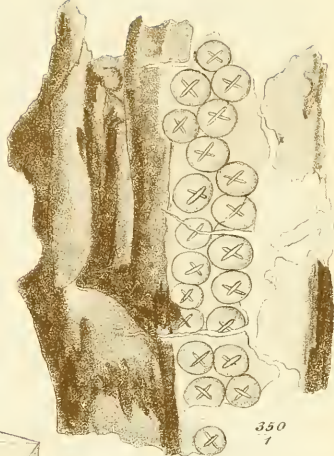
Erklärung der Tafel XVI.

- Fig. 1. Ein einfacher Krystall, 47 Mal vergrößert, besenförmig gestellte Zellenreste einschliessend.
- Fig. 2. Ein Zwillung, 90 Mal vergrößert, welcher mehr oder weniger zusammenhängende Zellenwände und wohlerhaltene Prosenchymzellentüpfel enthält.
- Fig. 3. u. 4. Dünnschliffe aus der Mitte von Krystallen, 32 Mal vergrößert, in denen die Anordnung der Reste zerstörten Zellgewebes deutlich hervortritt.
- Fig. 5. Ein eben solcher Dünnschliff, in dessen Mitte deutlich erhaltene Prosenchymzellen mit Tüpfelreihen eingeschlossen sind. (Bei 32facher Vergrößerung.)
- Fig. 6. Stellt bei 350maliger Vergrößerung die in dem Dünnschliff Fig. 5. eingeschlossenen Tüpfelreihen dar.
-

Fig. 1.



Fig. 6.



90/7

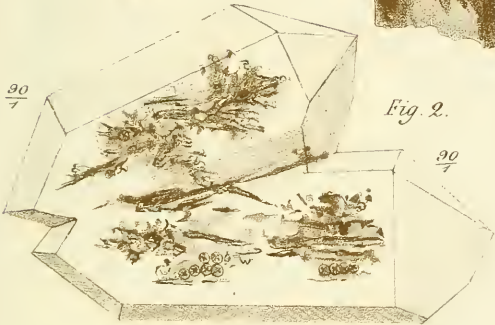


Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 5.



Fig. 4.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1860-1861

Band/Volume: [13](#)

Autor(en)/Author(s): Bornemann Johann Georg

Artikel/Article: [Ueber Pflanzenreste in Quarzkrystallen. 675-682](#)