## 2. Ueber die Reichensteiner Quarzzwillinge.

Von Herrn Heinrich Eck in Berlin.

Unter denjenigen Mineralien, welche der Königl. Berg-Akademie zu Berlin aus der Sammlung des Königl. Ober-Berg-Amtes zu Breslau zugekommen sind, fand sich auch ein Stück Serpentin von Reichenstein vor, welches in seinen Drusen die von Herrn G. Rose in Poggendorff's Annalen Bd. LXXXIII. S. 461 beschriebenen und Taf. II. Fig. 16 u. 17 abgebildeten Quarzkrystallgruppirungen beobachten lässt. Zu näherer Vergleichung gestattete mir Herr G. Rose auch eine Untersuchung der beiden in dem hiesigen Universitäts-Museum befindlichen Exemplare, welche der oben erwähnten Arbeit zu Grunde gelegen haben, wofür ich demselben meinen besten Dank auszusprechen nicht verfehle.

Herr G. Rose hatte aus dem ihm vorliegenden Materiale gefolgert, dass die in Rede stehenden Krystallgruppirungen Vierlinge bilden, indem an einen mittleren Krystall drei Individuen so angewachsen seien, dass eine Hauptrhomboëderfläche von jedem der letzteren mit je einer der drei Hauptrhomboëderflächen des mittleren Krystalls in gleicher Ebene liege. Die Zwillingsebene wäre hiernach eine Hauptrhomboëderfläche; die Krystalle wären aber nicht mit dieser, sondern mit einer darauf senkrechten Fläche mit einander verwachsen. Der Winkel der Axen zweier zwillingsartig verbundenen Krystalle und der Winkel der beiden Prismenflächen, worauf die gemeinschaftlichen Rhomboëderflächen aufgesetzt sind, musste demnach 103° 34′ betragen.

Gegen diese bisherige Deutung machte Herr Hessenberg, ohne das in Rede stehende Vorkommen in Wirklichkeit gesehen zu haben, in v. Leonhard und Bronn's neuem Jahrbuch für Mineralogie u. s. w., Jahrg. 1854, S. 306 den Einwand, dass bei der angegebenen Gruppirung nicht diejenige allseitige Symmetrie, deren eine Gruppe von vier Quarzkrystallen fähig sei, stattfinden könne, weil nämlich die Axen der drei

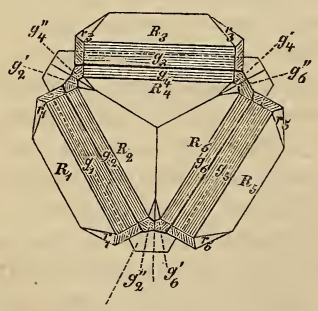
seitlichen Individuen unter sich nicht dieselbe Neigung (von 103° 34′) haben könnten, wie die Axe des mittleren Krystalls zu jeder Axe der drei seitlichen Individuen. Herr Hessenberg glaubte mit grösserer Wahrscheinlichkeit die Existenz einer solchen vollkommenen Symmetrie bei den in Rede stehenden Krystallgruppirungen annehmen zu dürfen, bei welcher die gemeinschaftliche Fläche einem Rhomboëder mit 120° Endkantenwinkel angehören müsse, die gegenseitige Neigung aller vier Hauptaxen 109° 28′ betragen würde, je zwei der Hauptrhomboëderflächen nicht mehr in einer Ebene liegen, sondern einen Winkel von 174° 6′ mit einander machen würden, und die Zwillingsebene demzufolge parallel $-\frac{5}{9}$ R. sein würde.

Berechnete man indessen aus einem Rhomboëder $\frac{5}{9}$ R. von 120° Endkantenwinkel rückwärts das Hauptrhomboëder und dessen Neigung zur Hauptaxe, so ergab sich für diese der Winkel von 141° 50′ 47″, welcher von dem aus den Kupffer'schen Messungen für diese Neigung berechneten Winkel von 141° 47′ zwar nur um 3′ 47″ abweicht, aber überhaupt mit demselben differiren muss, da ein Rhomboëder von 120° Endkantenwinkel im hexagonalen Systeme wohl nicht vorkommen kann. Ausserdem entbehrte dieser Einwand der thatsächlichen Begründung.

Ein genaueres Studium der erwähnten Krystallgruppirungen hat mich zu folgendem Resultate geführt.

Die vorliegenden Stücke Serpentin, welche kleine Arsenikalkieskrystalle in grosser Zahl eingesprengt enthalten, werden mehrfach von kleinen Quarzgängen durchsetzt. „Der Quarz ist 2—3 Linien hoch auf den Saalbändern der Gänge rechtwinklig aufgewachsen und, wo die Gänge sich erweitern und in der Mitte Drusen bilden, (in der Combination der sechsseitigen Säule mit dem Haupt- und Gegenrhomboëder) auskrystallirt"; er ist ziemlich durchsichtig. In diesen Drusen liegen unmittelbar auf diesem älteren Quarze hier und da Kalkspathkrystalle zerstreut, welche in allen vorliegenden Fällen ausschliesslich das erste stumpfere Rhomboëder als Endigung beobachten lassen und entweder aus diesem allein, oder aus der Combination desselben mit der ersten sechsseitigen Säule oder einem schärferen Rhomboëder, wahrscheinlich Hauy's *dilaté,* bestehen. Auf diesen Kalkspathkrystallen finden sich Krystalle eines jüngeren Quarzes aufgesetzt, welche ebenfalls lediglich aus der Combi-

nation der sechsseitigen Säule mit dem Haupt- und Gegenrhomboëder bestehen, sich aber von dem älteren Quarze durch geringere Durchsichtigkeit unterscheiden. Die Krystalle dieses jüngeren Quarzes allein bilden die oben erwähnten Krystallgruppirungen. Es ist zum Verständniss der letzteren durchaus wesentlich, dass die Krystalle des jüngeren Quarzes stets auf den Flächen des ersten stumpferen Kalkspathrhomboëders aufgewachsen sind, und zwar haben sie sich auf dieselben mit einer Hauptrhomboëderfläche immer so aufgesetzt, dass die Combinationskante zwischen der sechsseitigen Säule und dem Hauptrhomboëder beim Quarz sich parallel legte der horizontalen Diagonale der rhombischen resp. pentagonalen Fläche des ersten stumpferen Kalkspathrhomboëders. Traten zu diesen drei Quarzindividuen drei weitere in derselben gesetzmässigen Verwachsung mit dem Kalkspathe hinzu, aber mit dem Unterschiede, dass, wenn jene ersten drei Quarzindividuen die Spitze ihrer Dihexaëderfläche der Spitze des ersten stumpferen Kalkspathrhomboëders zuwendeten, die drei neuen Quarzindividuen umgekehrt der Spitze des ersten stumpferen Kalkspathrhomboëders die Basis ihrer Dihexaëderfläche zukehrten, so entstand eine Gruppe von drei Quarzzwillingen, von denen je ein Zwilling einer Fläche des ersten stumpferen Kalkspathrhomboëders aufliegt. Jene drei ersten Quarzindividuen will ich im Folgen-




Kalkspath.

den als „äussere“, die drei letzteren als „innere“ bezeichnen. Bei jedem dieser Zwillinge muss natürlich eine Hauptrhomboëderfläche des einen Individuums mit einer Hauptrhomboëderfläche des anderen in eine Ebene fallen, beide müssen der ihnen als Unterlage dienenden Fläche des ersten stumpferen

Kalkspathrhomboëders parallel gehen, und der Winkel der Axen beider Individuen und der Winkel der Prismenflächen, auf welche die gemeinschaftlichen Rhomboëderflächen aufgesetzt sind, müssen demnach 103° 34′ betragen. Von diesen drei zu einer Gruppe verbundenen Zwillingen entsprechen die drei äusseren Quarzindividuen den drei seitlichen Krystallen in Fig. 17, Taf. II., Bd. LXXXIII. von Poggendorff's Annalen, die drei inneren Individuen dem mittleren Krystall derselben Zeichnung.

Immer herrschen die Hauptrhomboëderflächen, welche den Zwillingen gemeinsam sind, die Prismenflächen unter ihnen und die dieser Zone zugehörigen Flächen des Gegenrhomboëders sowohl bei den äusseren, als bei den inneren Individuen bedeutend über die übrigen Flächen vor. Dieses Vorherrschen der betreffenden Hauptrhomboëderflächen ($R_2$, $R_4$, $R_6$) kann sich bei den drei inneren, an und durch einander wachsenden Individuen in dem Grade steigern, dass man ein einziges Rhomboëder, welches den Endkantenwinkel des ersten stumpferen Kalkspathrhomboëders zeigen würde, zu sehen vermeint. Die unter den drei Zwillingsebenen der drei inneren Individuen liegenden Prismenflächen ($g_2$, $g_4$, $g_6$) schliessen, eben so wie die Hauptaxen derselben, mit der unterliegenden Fläche des ersten stumpferen Kalkspathrhomboëders einen Winkel von 38° 13′ ein; sie bilden ferner mit einer durch die horizontalen Diagonalen der Kalkspathflächen gelegten Ebene einen Winkel von 64° 28′ 13″, da sich der Winkel, der diese Ebene mit den Flächen des ersten stumpferen Kalkspathrhomboëders macht, aus dem Endkantenwinkel des letzteren von 134° 57′ zu 26° 15′ 13″ berechnet; sie würden endlich, gehörig ausgedehnt, ein Rhomboëder mit einem Endkantenwinkel von 77° 12′ 36″ bilden. Die an jene Prismenflächen angrenzenden, unter den Gegenrhomboëderflächen liegenden Säulenflächen bilden mit den entsprechenden Prismenflächen der angrenzenden Individuen (also $g_2'$ mit $g_4''$, $g_4'$ mit $g_6''$, $g_6'$ mit $g_2''$) einen Winkel von 174° 46′ 34″ (wie wir gleich sehen werden), fallen also mit denselben beinahe in eine Ebene. Lägen sie wirklich in einer Ebene, so würden diese drei Ebenen das erste schärfere Rhomboëder desjenigen Rhomboëders darstellen, welches durch die Ausdehnung der drei unter den Zwillingsflächen liegenden Säulenflächen ($g_2$, $g_4$, $g_6$) entstehen würde,

und der Winkel, den die Flächen dieser beiden Rhomboëder mit einander bilden würden, müsste demnach 120° betragen. Der Winkel zwischen den Flächen des letztbezeichneten Rhomboëders und seines ersten schärferen Rhomboëders berechnet sich indess aus den obigen Angaben zu 122° 36′43″, ist also um 2° 36′43″ stumpfer, als er bei dem Zusammenfallen der oben bezeichneten Prismenflächen in eine Ebene sein würde. Die letzteren müssen daher einen einspringenden Winkel von 174° 46′34″ bilden. Durch das Vorherrschen der Zwillingsflächen bei den drei inneren Individuen und durch das scheinbare Zusammenfallen je zweier unter den angrenzenden Gegenrhomboëderflächen liegenden Säulenflächen, die noch dazu durch ihre Kleinheit den einspringenden Winkel leicht übersehen lassen, gewinnt die Gruppe der drei inneren Individuen für den ersten Blick das Ansehen eines einzigen Quarzkrystalls, wofür dieselbe bei der bisherigen Deutung der in Rede stehenden Krystallgruppirungen auch gehalten worden ist.

Nicht in allen Fällen sind indessen alle sechs zu einer vollständigen Gruppe gehörigen Quarzindividuen auch sämmtlich vorhanden. Es wurde in einzelnen Fällen das Vorhandensein von drei äusseren Individuen mit nur zwei inneren, ferner von drei inneren mit nur einem äusseren, oder von zwei inneren mit nur einem äusseren, endlich von nur einem inneren mit dem entsprechenden äusseren Individuum beobachtet. Bestehen die Kalkspathkrystalle vorherrschend oder ausschliesslich aus dem ersten stumpferen Kalkspathrhomboëder und wachsen zwei oder mehrere derselben in gleicher Stellung, aber nur in der Mitte auf einander auf, so erhalten auch die unteren Flächen der Kalkspathrhomboëder Gelegenheit, auf ihrem freiliegenden Theile Quarzkrystalle in der oben angegebenen Weise sich ansetzen zu lassen, welche natürlich zwischen je zwei, auf den oberen Kalkspathrhomboëderflächen aufgewachsenen Quarzindividuen zu liegen kommen. Wären in einem solchen Falle die Kalkspathkrystalle sehr klein, so könnten bei mehrfacher Wiederholung der Verwachsungen vollständige Quarzrosen entstehen.

In Folge der Ablösung des als Unterlage dienenden Kalkspathkrystalls liess sich in einem Falle die Unterseite einer der beschriebenen Zwillingsgruppirungen beobachten. Sie zeigt in der Gestalt einer dreiseitigen Hohlpyramide mit gleichseiti-

ger Basis den Abdruck eines Ueberzuges über die Spitze des ersten stumpferen Kalkspathrhomboëders; derselbe wird durch die drei Hauptrhomboëderflächen gebildet, mit welchen die drei äusseren Quarzindividuen auf die Flächen des Kalkspaths aufgewachsen sind. Leider liess sich nicht feststellen, ob auch die inneren Individuen in der Gruppe vertreten sind. Die Hauptrhomboëderflächen sind, so weit sie auf dem Kalkspath aufgesessen haben, matt, auf dem übrigen Theile, welcher frei lag, glänzend. Abdrücke dieser Hohlpyramide, welche vermittelst der von Lipowitz angegebenen Legirung von 3 Theilen Cadmium, 4 Theilen Zinn, 8 Theilen Blei und 15 Theilen Wismuth hergestellt wurden, zeigten, mit dem Anlegegoniometer gemessen, in den Endkanten einen Winkel von 135°, d. h. den Endkantenwinkel des ersten stumpferen Kalkspathrhomboëders.

Die Gesetzmässigkeit in der gegenseitigen Lagerung zwischen den Krystallen des jüngeren Quarzes und des Kalkspaths liess ein gleiches Verhältniss auch umgekehrt zwischen den Krystallen des Kalkspaths und des älteren Quarzes erwarten oder wenigstens als möglich erscheinen. Da indess in der Mehrzahl der vorliegenden Fälle die Kalkspathkrystalle über die Köpfe vieler Individuen des älteren Quarzes sich ausbreiten, so war eine nähere Feststellung des gegenseitigen Lagerungsverhältnisses nicht ausführbar.

Wenn es nach dem Obigem keinen Zweifel unterliegen kann, dass wir die Entstehung der beschriebenen Gruppirung der drei Quarzzwillinge lediglich der gesetzmässigen Verwachsung zwischen den Krystallen des jüngeren Quarzes und des Kalkspaths zuzuschreiben haben, so kann doch die Frage aufgeworfen werden, ob wir den Grund für die Entstehung der zwillingsartigen Verwachsung je zweier Quarzindividuen ebenfalls lediglich in dieser gesetzmässigen Aufeinanderlagerung zu suchen, oder ob wir anzunehmen haben, dass das zweite, auf derselben Fläche des ersten stumpferen Kalkspathrhomboëders sich anlegende Quarzindividuum nicht durch den Kalkspath, sondern durch das bereits vorhandene Quarzindividuum veranlasst wird, die zwillingsartige Stellung zu diesem anzunehmen. In dem letzteren Falle, also bei der Verwachsung nach einem dem Quarze eigenen Zwillingsgesetze, würden wir postuliren können, Quarzzwillinge mit gemeinschaftlicher Hauptrhomboëderfläche auch da zu finden, wo von einer Prädestinirung der

Lage des zweiten Individuums durch eine Kalkspathunterlage nicht die Rede sein kann. Dieses ist bisher nicht geschehen. In dem ersteren Falle, der die Existenz eines solchen Zwillingsgesetzes beim Quarze zweifelhaft machen würde, würde eine ähnliche Verschiedenheit in der Lage der auf dem Kalkspath abgesetzten Quarzkrystalle stattfinden, wie sie Herr Frankenheim für die auf Glimmer sich ablagernden Jodkaliumoctaëder beobachtet hat (Poggendorff's Annalen, Bd. CXI. S. 39), welche freilich dem regulären Systeme angehören.

Dass wir nicht überall, wo Quarz- und Kalkspathkrystalle zusammen vorkommen, dieselben in der angegebenen Weise gesetzmässig verwachsen finden, ist um so weniger auffallend, als „die dünnste Schicht eines fremden Körpers, eine Schicht, mit der sich fast jeder Körper schon durch Liegen an der Luft bedeckt, hinreichend ist, jede derartige Wirkung aufzuheben."

Die Seltenheit der oben beschriebenen Quarzkrystallgruppirungen kann bei der Complicirtheit der zu ihrer Entstehung erforderlichen Vorbedingungen nicht befremden.

---

# ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft

Jahr/Year: 1865-1866

Band/Volume: 18

Autor(en)/Author(s): Eck Heinrich

Artikel/Article: Ueber die Reichensteiner Quarzzwillinge. 426-432