III. Ueber das Krystallisationssystem des Quarzes; von G. Rose.

(Aus den Monatsberichten der B. Akademie 1844 April.)

Haideringer hat zuerst eine eigenthümliche Art von Quarzkrystallen beschrieben, die im Dauphiné vorkommen, und dadurch ausgezeichnet sind, daß die Flächen der gewöhnlichen sechsfächigen Zuspitzung des Endes matte und glänzende Stellen zeigen, welche so vertheilt sind, daß eine glänzende Stelle der einen Fläche in der Endkante an eine matte der anderen angränzt. Er erklärt diese Krystalle durch regelmäßige Verwachsung von zwei Individuen, deren Zuspitzungsflächen abwechselnd matt und glänzend sind, wodurch nun bei der Durchwachsung der Individuen, wenn das eine gegen das andere in der Axe um 180° gedreht ist, die matten Flächen des einen in die Richtung der glänzenden des anderen fallen, und bei der ganz unregelmäßig laufenden Gränze zwischen beiden Individuen, der Zwilling auf den Flächen das gesprenkelte Ansehen erhält, welches diese Art der Zwillingskrystalle auszeichnet. Die in einer Kante angränzenden matten und glänzenden Stellen zweier benachbarten Zuspitzungsflächen gehören daher einem und demselben Individuum, die matten und glänzenden Stellen einer und derselben Zuspitzungsfläche verschiedener Individuen an.

Diese merkwürdigen Zwillingskrystalle sind in neuerer Zeit sehr schön auf einem Quarz gange im Granit bei Jerischau unweit Striegau in Schlesien vorgekommen; der Unterschied zwischen Matt und Glanz auf den Flächen ist nicht so stark wie bei den Krystallen des Dauphiné, so daß bei dem starken Glanze der Flächen im Allgemeinen, schon einige Aufmerksamkeit dazu gehört, die

Erscheinung zu erkennen; die Individuen sind aber meistens nur aneinander, nicht wie bei denen des Dauphiné unregelmäßig durcheinander gewachsen, so daß sich die Gränze zwischen beiden Individuen auf das bestimmteste verfolgen läßt. Hr. G. Rose hat diese Zwillingsskrystalle nun näher untersucht und daraus die Symmetrie der Flächen für die einfachen Krystalle abgeleitet; er hat sodann auch die Quarzkrystalle der übrigen Fundorte nicht allein in der reichen Königl. Sammlung, sondern auch in den hiesigen Privatsammlungen, an welchen allen, wie er fand, die beschriebene Verwachsung mehr oder weniger deutlich, eine sehr gewöhnliche Erscheinung ist, untersucht, und zieht dann aus seinen Beobachtungen den Schlufs, daß die Krystallisation des Quarzes bestimmt rhomboëdrisch sey. Das sechsgliedrige Ansehen, welches der Quarz so häufig auffallend zeigt, so wie die vielen Abweichungen von der Symmetrie, die ihm gewöhnlich eigen sind, rühren nur von solchen Verwachsungen her. Die einfachen Krystalle sind ganz entschieden rhomboëdrisch; solche Krystalle kommen auch häufig vor, und die Symmetrie, die man bei ihnen wahrnimmt, ist dieselbe, die für die Individuen der Zwillinge abgeleitet werden kann. Die gewöhnliche sechsfächige Zuspitzung des Quarzes besteht demnach aus zwei Rhomboëdern, von denen das eine als die Grundform oder das Hauptrhomboëder R , das andere als sein Gegenrhomboëder r' zu betrachten ist. Beide unterscheiden sich untereinander nicht allein häufig durch die Verhältnisse des Glanzes und der Gröfse, sondern auch durch ihr Vorkommen mit den andern Rhomboëdern, von denen die Rhomboëder erster Ordnung stets verschieden von denen zweiter Ordnung sind. Die Spaltbarkeit unterscheidet aber das Hauptrhomboëder nicht; sie ist beim Quarze gewöhnlich überhaupt nicht deutlich, findet aber gleich deutlich parallel den Flächen des Haupt- und Gegenrhomboëders statt.

Die einfachen Formen, die Herr G. Rose beim Quarze aufgefunden hat, sind überhaupt folgende:

1) Rhomboëder

a) erster Ordnung.

$$R = (a : a : \infty a : c)$$

$$\frac{5}{3}r = (\frac{3}{5}a : \frac{8}{5}a : \infty a : c)$$

$$3r = (\frac{1}{3}a : \frac{1}{3}a : \infty a : c)$$

$$4r = (\frac{1}{4}a : \frac{1}{4}a : \infty a : c)$$

$$\frac{11}{2}r = (\frac{2}{11}a : \frac{2}{11}a : \infty a : c)$$

$$6r = (\frac{1}{6}a : \frac{1}{6}a : \infty a : c)$$

b) zweiter Ordnung.

$$r' = (a' : a' : \infty a : c)$$

$$\frac{1}{2}r' = (2a' : 2a' : \infty a : c)$$

$$2r' = (\frac{1}{2}a' : \frac{1}{2}a' : \infty a : c)$$

$$\frac{7}{2}r' = (\frac{2}{7}a' : \frac{2}{7}a' : \infty a : c)$$

$$7r' = (\frac{1}{7}a' : \frac{1}{7}a' : \infty a : c)$$

$$11r' = (\frac{1}{11}a' : \frac{1}{11}a' : \infty a : c)$$

2) Dreiseitige Pyramiden ¹⁾.

$$s = (a : \frac{1}{2}a : a : c)$$

3) Trapezoëder ²⁾.

a) Gewöhnliche

$$u = (a : \frac{1}{3}a : \frac{1}{3}a : c); \text{ mit 7 fachem Cosinus}$$

$$y = (a : \frac{1}{3}a : \frac{1}{3}a : c) \quad - \quad 9 \quad - \quad -$$

$$x = (a : \frac{1}{5}a : \frac{1}{5}a : c) \quad - \quad 11 \quad - \quad -$$

$$v = (a : \frac{1}{3}a : \frac{1}{3}a : c) \quad - \quad 15 \quad - \quad -$$

1) Wegen der Gestalt, in welcher die Flächen dieser Form in den gewöhnlichen Combinationen erscheinen, werden sie gewöhnlich Rhombenflächen genannt, wie die Flächen der Trapezoëder Trapezflächen.

2) Sie liegen sämmtlich in der Endkantenzone des durch R und r' gebildeten Hexagondodecaëders, und ihre Flächen haben in dieser Zone die in dem Folgenden angegebenen Verhältnisse, während die Flächen von R und r' , darin die Flächen mit 2 fachem, und die Rhombenflächen, die auch in dieser Zone liegen, die Flächen mit 3 fachem Cosinus sind. Mit den Namen der gewöhnlichen und ungewöhnlichen Trapezoëder bezeichnet Hr. G. Rose die von Wackernagel sogenannten großen und kleinen Trapezflächen.

b) Ungewöhnliche.

$l' = (\frac{1}{4}a : \frac{3}{5}a : a : c)$	mit $\frac{7}{3}$ fachem Cosinus		
$p' = (\frac{3}{5}a : \frac{3}{8}a : a : c)$	- $\frac{13}{3}$	-	-
$o' = (\frac{1}{2}a : \frac{1}{3}a : a : c)$	- 5	-	-
$w' = (\frac{3}{7}a : \frac{3}{10}a : a : c)$	- $\frac{17}{3}$	-	-
$q' = (\frac{3}{8}a : \frac{3}{11}a : a : c)$	- $\frac{19}{3}$	-	-
$u' = (\frac{1}{3}a : \frac{1}{4}a : a : c)$	- 7	-	-
$m' = (\frac{1}{6}a : \frac{1}{7}a : a : c)$	- 13	-	-
$n' = (\frac{1}{12}a : \frac{1}{13}a : a : c)$	- 25	-	-
$z' = (\frac{1}{15}a : \frac{1}{14}a : a : c)$	- 27	-	-

4) Scalenoëder.

$o = (a : \frac{1}{3}a : \frac{1}{2}a : c)$; mit 5 fachem Cosinus.

5) Prismen.

a) Reguläre sechsseitige Prismen.

$$g = (a : a : \infty a : \infty c)$$

b) Symmetrische sechsseitige Prismen.

$$d = (a : \frac{1}{6}a : \frac{1}{5}a : \infty c)$$

Die *Rhomboëder erster Ordnung* sind alle glänzend und glatt, nur die Flächen von R sind öfters warzig; auch reflectiren sie öfters ein schwaches rothes Licht (Zwillingskrystalle vom Dauphiné). Diefs Rhomboëder findet sich zuweilen ohne alle Combination oder nur mit dem regulären sechsseitigen Prisma. Unter den übrigen Rhomboëdern dieser Ordnung ist $3r$ am häufigsten; es findet sich besonders herrschend an Krystallen aus der Schweiz, und kommt hier mit $\frac{5}{3}r$, $4r$ und $\frac{11}{2}r$ vor; bei den Krystallen von Striegau findet es sich nur mit $\frac{5}{3}r$, welches vorherrscht; bei den Dauphinéer Krystallen kommt es nicht vor, hier finden sich die Rhomboëder $\frac{11}{2}r$ und $6r$.

Die *Rhomboëder zweiter Ordnung* sind meistens matt oder gestreift; die Flächen von r' sind wohl häufig noch glänzend, doch selten so stark wie die von R , auch

reflectiren sie zuweilen ein grünes Licht (Zwillingskrystalle vom Dauphiné); gewöhnlich sind sie auch kleiner als die Flächen von R . $\frac{1}{2}r'$ ist bis jetzt nur bei den Krystallen von Quebeck vorgekommen, die Flächen sind hier immer matt und gewöhnlich abgerundet. Die übrigen Rhomboëder sind alle gestreift. $7r'$ findet sich mit $11r'$ besonders an Krystallen vom Dauphiné, ohne $11r'$ zu Carrara; $\frac{1}{2}r'$ besonders an Krystallen in der Schweiz.

Die Flächen der *3seitigen Pyramide s* sind meistentheils gestreift parallel den Kanten mit R und den ungewöhnlichen Trapezoëderflächen.

Unter den *gewöhnlichen Trapezflächen* finden sich die von x am häufigsten ¹⁾, sie kommen häufig ohne die anderen Trapezflächen (an den Krystallen von Carrara, vom Dauphiné, Baveno u. s. w.) vor, und sind gewöhnlich glatt und glänzend. — Die Flächen u kommen gewöhnlich mit den Flächen x zusammen vor, wie z. B. an den Krystallen aus der Schweiz, und sind meistentheils matt. Die Flächen y sind sehr selten und finden sich mit u und x zusammen an Krystallen aus der Schweiz; die Flächen v erscheinen häufiger, aber immer nur als sehr schmale Abstumpungsflächen von $\frac{x}{g}$. (Dauphiné, Jemtland.)

Die *ungewöhnlichen Trapezflächen* kommen viel seltener vor als die gewöhnlichen, doch sind ihrer eine größere Zahl. Sie sind bis auf u sämmtlich von den ersten verschieden. Ihre Flächen sind immer gestreift parallel ihren Kanten mit s oder R .

Die Flächen von t' sind bei den Krystallen von Baveno häufig und finden sich auch an den Zwillingskrystallen der Schweiz als schmale Abstumpungsflächen der Kanten von R des einen, und $3r$ des anderen Individuums.

1) Wackernagel behauptet dieß von dem Trapezoëder u , was nicht mit den Beobachtungen des Herrn G. Rose übereinkommt.

Die Flächen p' sind glänzend und erscheinen an den Krystallen der Schweiz als Abstumpfungsflächen von $\frac{u}{2r'}$.

Die Flächen o' sind matt.

Die Flächen w' sind glänzend und erscheinen an den Krystallen aus der Schweiz als schmale Abstumpfungsflächen der Kanten zwischen u des einen und $3r$ des anderen Individuums.

Die Flächen q' an den Krystallen der Schweiz als Abstumpfungen von $\frac{u}{\frac{1}{2}r'}$.

Die Flächen u' an Krystallen von Dissentis in der Schweiz als Abstumpfungen von $\frac{x}{\frac{1}{2}r'}$, außerdem in der Zone von R , x nach dem untern u' .

Die Flächen n' an eben diesen Krystallen als Abstumpfungen der Kanten zwischen x und dem untern $\frac{1}{2}r'$.

Die Flächen z an den Zwillingskrystallen der Schweiz als Abstumpfungsflächen der Kanten zwischen dem obern x des einen und dem untern $4r$ des andern Individuums.

Das *Scalenoëder* o findet sich an den Krystallen in den Höhlungen des Mandelsteins von den Ferroërn, wie auch an dem Amethyste aus Brasilien.

Die Flächen des *regulären sechsseitigen Prisma* finden sich nach den Flächen R und r' am häufigsten und bilden mit diesen die gewöhnlichste Combination. Die Flächen desselben sind zuweilen ganz glatt und glänzend (an den Krystallen von New-York, Carrara, Bornholm, Marmorosch u. s. w.), gewöhnlich sind sie aber horizontal gestreift. Zuweilen sind die einen abwechselnden Flächen etwas matter wie die andern. (Krystalle von Jerischau bei Striegau.)

Die Flächen des *symmetrisch sechsseitigen Prisma* bilden nur sehr schmale Zuschärfungen der abwechselnden Kanten der vorigen Form.

Durch das Vorkommen der dreiseitigen Pyramide und

der Trapezoëder, die bis jetzt noch an keinem andern Minerale vorgekommen sind, erscheint das Krystallisationssystem des Quarzes sehr eigenthümlich. Die genannten Formen haben keine parallelen Flächen; die Flächen derselben finden sich in den Combinationen an den abwechselnden Seitenkanten des sechsseitigen Prisma zugleich am obern und untern Ende, die Trapezflächen an den Seiten der Rhombenflächen, die gewöhnlichen auf der einen Seite und in der Zone r', s, g , die ungewöhnlichen auf der andern Seite und in der Zone R, s, g ; so daß daher, wenn eine bestimmte Trapezfläche am obern Ende auf der rechten Seite von s erscheint, an dem untern sie sich an der linken findet. Nie kommen aber an einfachen Krystallen die Rhomben- oder dieselben Trapezflächen an benachbarten Ecken vor; wo sie sich auf diese Weise finden, ist dies immer eine Folge der Zwillingungsverwachsung; aber die Rhomben und Trapezflächen finden sich entweder an den einen oder den andern abwechselnden Seitenkanten, oder auf der rechten oder linken Seite der Hauptrhomboëderflächen, so daß man danach die Quarzkrystalle in rechte und linke unterscheiden kann. Diejenigen Krystalle sind rechte, bei denen, wenn man sich in der Axe des Krystalls denkt, das Gesicht zur Hauptrhomboëderfläche gerichtet, die Rhomben- und Trapezflächen zur Rechten liegen; diejenigen linke, wo sie zur linken liegen. An dem obern Ende liegen daher die gewöhnlichen Trapezflächen immer an der innern Seite der Rhombenflächen und die ungewöhnlichen an der äußern.

Sehr merkwürdig ist nun bei dem Vorkommen von Trapezoëdern das Vorkommen von Scalenoëdern, welches die homoëdrischen Formen der Trapezoëder sind. Es ist bis jetzt mit Sicherheit nur ein einziges solches bekannt, welches der Doppelflächner eines gewöhnlichen Trapezoëders wäre, aber als solches nicht, wohl aber als ungewöhnliches Trapezoëder vorkommt, nämlich das

Scalenoëder σ . Als große Seltenheit scheint auch das Scalenoëder x vorzukommen, die königl. Sammlung besitzt zwei Krystalle, an denen sich eine rechte und linke Trapezfläche x an zwei benachbarten Ecken unter der Hauptrhomboëderfläche finden; den einen verdankt die Sammlung Herrn Wackernagel, der auch einige Fälle der Art beschreibt ¹⁾. Die Zuschärfungen der Seitenkanten der sechsseitigen Prismen finden sich nur an denjenigen Kanten, an welchen keine Rhombenflächen vorkommen; sie haben ebenfalls keine parallele Flächen.

Die Zwillingbildung ist beim Quarz sehr häufig. Die Zwillingsebene ist die gerade Endfläche und die Umdrehungsaxe parallel der Hauptaxe. Die Krystalle sind nun in den Zwillingen theils aneinander, theils durcheinander gewachsen und sie sind entweder durch einspringende Winkel deutlich von einander zu unterscheiden, oder nicht, in welchem Fall dann die Zwillinge, wie einfache Krystalle erscheinend, oft nur schwer zu erkennen sind. Die Rhomboëderflächen R und r' unterscheiden sich indessen sehr häufig durch Verschiedenheit des Glanzes, wodurch sich auch in diesem Fall die Gränze beider Individuen bemerklich macht; wenn aber die durcheinander gewachsenen Krystalle ganz regelmäfsig wären und die Zwillingsgränzen genau durch die diametralen Seitenkanten gingen, so würden sich an dem einen Ende nur die Flächen des Hauptrhomboëders, und an dem andern Ende nur die des Gegenrhomboëders, an dem einen Ende also eine sechsflächige Zuspitzung mit glänzenden, an dem andern Ende mit matten Flächen finden, und der Zwillingsskrystall würde, wenn er wie gewöhnlich aufgewachsen ist, von einem einfachen Krystalle nicht zu unterscheiden seyn; indessen sind die Gränzen nie so regelmäfsig und dadurch ist der Zwillingsskrystall um so erkennbarer. Diese durcheinander gewachsenen Krystalle finden sich besonders in der Schweiz; sie sind hier im-

1) Kastner's Archiv für die gesammte Naturlehre Bd. V. S. 83.

mer aufgewachsen und das freie Ende ist immer dasjenige, an welchem sich die glänzenden Hauptrhomboëderflächen finden; das andere hat Hr. G. Rose nie ausgebildet gesehen.

Alle diese Zwillingskrystalle sind aber nur Verwachsungen von zwei rechten oder zwei linken Individuen; Verwachsungen von einem rechten und einem linken Individuum sind Hrn. G. Rose nie vorgekommen, daher die von Brewster und Dove ¹⁾ erhaltenen Resultate, daß Amethyste und Bergkrystalle mit stellenweise matten und glänzenden Flächen in ihren *optischen* Erscheinungen sich verhalten, wie eine Combination von rechts und links drehenden Individuen mit den Ergebnissen der *krystallographischen* Untersuchung nicht übereinstimmen.

IV. Ueber die Quarzkrystalle von Jerischau bei Striegau in Schlesien; von G. Rose ²⁾.

Diese Krystalle wurden erst vor einigen Jahren auf einem Quarzgange im Granit entdeckt, den man bei Anlage einer neuen Strafse entblößte ³⁾. Sie gehören

1) Vergl. Poggendorff's Ann. Bd. XI S. 607.

2) Diese Abhandlung ist ein Theil der größern Abhandlung über das Krystallisationssystem des Quarzes, von der der vorige Bericht ein Auszug ist, und die vollständig in den Abhandlungen der Akademie der Wissenschaften zu Berlin vom Jahre 1844, deren Druck im Anfang des Jahres 1845 beginnt, erscheinen wird. In dieser sind die Quarzkrystalle der hauptsächlichsten Localitäten beschrieben, und ich lasse schon hier die Beschreibung der Krystalle von einer dieser Localitäten folgen, da sie, mittelst der beigegebenen Figuren zum Verständniß des vorigen Auszuges beitragen kann.

3) Die schönen Krystalle, welche die königl. Sammlung enthält, kamen in dieselbe durch die Mineralienhandlung des Herrn Krantz, die noch in Besitz einer großen Menge von Exemplaren ist.