Fig. 1.

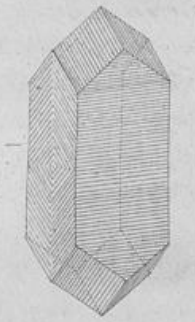


Fig. 2.

Fig. 3.

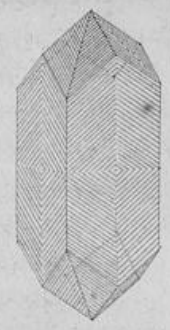


Fig. 4.

Fig. 6.

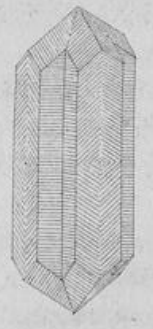


Fig. 5.

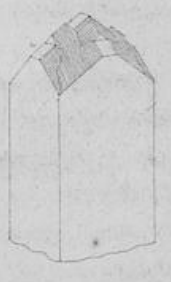


Fig. 8.

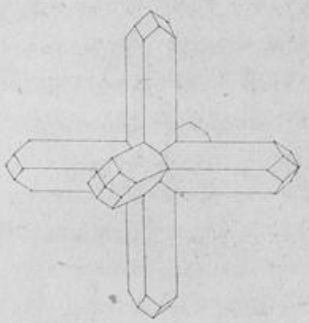
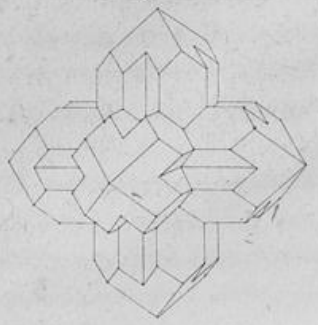


Fig. 7.

Fig. 9.



I. Zur Naturgeschichte des Kreuzsteins.

Es giebt wenige Mineralien, die sowohl in Hinsicht der Ausbildung ihrer Krystallform, als auch der in ihrer Mischung statt findenden Beziehungen wegen in gleichem Grade ausgezeichnet wären wie der Kreuzstein. Deshalb haben auch die ersten Mineralogen der neuern Zeit seine Eigenthümlichkeiten ihrer Aufmerksamkeit nicht unwerth gehalten, und manche treffliche Arbeit zeugt von dem regen Interesse, das er ihnen abgewann.

Einen so vielfach und von so ausgezeichneten Männern unternommenen Gegenstand von Neuem zu ergreifen, würde ich nicht wagen, da bereits mit grosser Schärfe und Klarheit die eminentesten seiner Eigenschaften entwickelt worden sind; aber ein glücklicher Zufall setzt mich in den Stand, die schon vorhandenen Beobachtungen durch einige neue zu vervollständigen, weshalb es nicht unzweckmässig seyn möchte, sie hier in Verbindung mit den frühern darzustellen.

Formen anorganischer Körper, die wie die des Kreuzsteins gegen das Gesetz der Symmetrie, das durch den Charakter eines Krystallsystems bedingt wird, verstossen, sind am meisten geeignet uns über die Verbindungsweise der Krystallsysteme untereinander einen genügenden Aufschluss zu geben; ja bietet uns überhaupt die Natur irgendwo die Hand dazu: so ist es nur in einem solchen Falle zu erwarten.

Die Zerfällungslust mancher Naturbeobachter hat neuerdings auch des Kreuzsteins sich bemächtigt, und seine einfachsten Krystalle selbst ganz gegen

alle Einfachheit der Darstellung zu zwillingsartig verbundenen Individuen werden lassen. Will man aber nicht die schönsten und klarsten Bilder der einfachsten Krystallformen einbüssen: so wird man, von der Natur selbst geleitet, sich doch noch immer zu der ersten Vorstellungsart, die längst schon bei der Deutung der Kreuzsteinkrystalle die herrschende war, bekennen.

Die einfachen hyazinthähnlichen Formen des Kreuzsteins, die seine Verwechselung mit dem Zirkon oder weissen Hyazinth verursachten [1]), und die gewöhnlich quadratische Säulen mit einem auf die Kanten aufgesetzten Quadratoctaeder sind, waren in frühern Zeiten weit weniger bekannt als jetzt; es geschieht ihrer wenigstens selten nur Erwähnung. Unter den harzer Krystallen sind sie eine seltene Erscheinung [2]), aber ganz gewöhnlich unter den Kreuzsteinen aus den Porphyrkugeln von Oberstein, und den freilich sparsamer vorkommenden von Strontian [3]) und Kongsberg. Erst neuerlich sind unter dem Kreuzstein der Basalte die einfachen Krystalle sehr häufig angetroffen worden [4]).

Die Oberflächenbeschaffenheit, die auch die Zwillinge besitzen, und die so sehr von ähnlichen Erscheinungen anderer Krystallbildungen abweicht, ist schon längst genau untersucht [5]), und hat dahin geführt, den Kreuzstein für einem zweiundzweigliedrigen Krystallsystem angehörig zu halten [6]). Allerdings scheinen die, ganz gegen das Symmetriegesetz viergliedriger Systeme auftretenden Abstumpfungsflächen zweier, einander gegenüber liegender, Endkanten des Quadratoctaeders dafür zu reden, die man an den grossen Krystallen von Strontian und auch an denen von Annerode die Flächen des Octaeders selbst beinahe ganz verdrängen sieht. Auch die Streifung der Krystalloberfläche ist ganz in diesem Sinne, auf den Octaederflächen parallel den Abstumpfungsflächen, sich auf zweien Säulenflächen in rhombischer Zeichnung treffend, während die beiden übrigen Säulenflächen nur horizontal gestreift sind. Aber geometrisch hat zwi-

---

1) Gillot im Journal de Physique. 1793. II. 161.

2) v. Schlotheim im Bergm. Journal. 1793. 2. St. 186.
v. Buch, Beobachtungen über den Kreuzstein. Leipzig 1794. 5.

3) Groschke in der Bergbaukunde. Leipzig 1789. I. 399.

4) Wernekinck in Gilberts Annalen. LXXVI. 177.
Hessel im Taschenbuch für Mineralogie. XIX. 3.

5) v. Buch. a. a. O. 7.

6) Mohs Grundriss der Mineralogie. II. 262.

schen den Endkanten des vermeintlichen Rhombenoctaeders sich kein Unterschied nachweisen lassen, was auch durch directe Messungen bei der starken, in eine förmliche Brechung übergehenden, Streifung der Octaederflächen schwerlich mit Sicherheit gelingen würde. Vielmehr liefert die Betrachtung der Zwillinge den strengen Beweis, dass kein Unterschied der Neigungswinkel in den Endkanten obwaltet. Ausser den genannten Flächen sind bis jetzt mit Schärfe keine andern am Kreuzstein beobachtet; denn die Brechung in der Zone der Streifung der Octaederflächen kann ungefähr mit demselben Rechte als eine Reihe von Krystallflächen angesehen werden, wie die häufig in Brechung übergehende Streifung in der horizontalen Zone der Quarzsäulen. Es ist offenbar zu weit gegangen, wenn Phillips [1]) die Neigung der gebrochenen Octaederflächenstücke gegen einander angiebt, und sogar die mit rhombischer Streifung versehene Säulenfläche die an den Strontianer Krystallen zuweilen nach den Diagonalen der Rhomben gebrochen ist, als sehr flaches Quadratoctaeder darstellt, was nicht allein den Zusammenhang gänzlich verwirrt, sondern auch einen directen Widerspruch enthält, indem er die Randkanten dieses Quadratoctaeders einen Rhombus bilden lässt.

Die Dimensionen des Kreuzsteinoctaeders sind bei dem Mangel messbarer Krystalle bis jetzt noch nicht mit Sicherheit bestimmt worden. Haüy gab als Neigungswinkel in den Endkanten des Quadratoctaeders einen Winkel von 121°58′ [2]) an, woraus als Neigungswinkel der Fläche gegen die Hauptaxe 46°41′ und als Neigungswinkel der Endkante gegen dieselbe Axe 56°18′,5 folgen würde. Hierauf gründen sich die meisten Dimensionsangaben, die man in den Lehrbüchern findet. Nur Phillips und Naumann [3]) lieferten einige Messungen. Wie wenig aber solche Messungen geeignet sind, als Basis der Berechnung der Linearverhältnisse zu dienen, kann man daraus entnehmen, dass Phillips den Winkel von o auf s zu 125°5′ mass, den von s auf das in der Axe gegenüber liegende s aber zu 110°26′, während jener doch, aus diesem berechnet, 124°47′ ausmachen müsste. Nehmen wir den Winkel von 125°5′ als den richtigern an: so würde daraus der Winkel von s zu s = 109°50′ folgen. Auch Naumann

1) W. Phillips elementary introduction to the knowledge of Mineralogy. London 1823. 57.

2) Haüy traité de minéralogie. 2. edit. III. 144.

3) Naumann Lehrbuch der Mineralogie. Berlin 1828. 371.

stellte nur ungefähre Messungen an, aber solche, die sich durch Berechnung nicht controlliren lassen. Hessel[1]) führt beim Basaltkreuzstein den Neigungswinkel von 44° (auch nach ungefährer Bestimmung) gegen die Axe an; daraus würden wir den Neigungswinkel in den Endkanten des Quadratoctaeders zu 118°51′ erhalten. Neuerlich hat Levy unter dem Namen Phillipsit ein Fossil aus einer Lava von Aci Reale in Sicilien beschrieben [2]), das offenbar auch nichts anderes als ein Kreuzstein, und zwar ein den basaltischen ähnlicher ist. Er hat den Winkel von P auf P annähernd, zu 123°30′ und den von P auf o zu 117°30′ angegeben, was, wenn beide gemessene Winkel sind, gut mit einander übereinstimmt.

Hieraus ergäbe sich also, dass der Kreuzstein der Basalte bald einen stumpfern, bald einen schärfern Winkel in den Endkanten des Quadratoctaeders als der des ältern Gebirges hat.

Aber wie unsicher sind sämmtliche Angaben über die Neigungsverhältnisse der Krystallflächen des Kreuzsteins, wie wenig stimmen sie untereinander, und wie viel Schwierigkeiten setzt auch die Natur seiner Oberfläche den genauen Messungen entgegen! Ich glaube kaum, dass man im Stande seyn wird, Krystalle zu finden, an denen Messungen mit der erforderlichen Schärfe angestellt werden könnten, und wovon sich etwas Entscheidendes für Ausmittelung seiner Dimensionsverhältnisse erwarten liesse, die wir aus einer andern Betrachtung abzuleiten von der Natur geführt werden.

Mehr als die Betrachtung der einfachen Krystalle ist die der Zwillinge geeignet, uns eine richtige Vorstellung von der eigenthümlichen Gestaltungsweise des Kreuzsteins zu liefern. Sie waren es, die in ihren auffallenden Formen zuerst die Aufmerksamkeit der Mineralogen rege machten, und zur Aeusserung verschiedener Meinungen über die Entstehung und Erklärung ihrer Form Veranlassung gaben. Der Gedanke an eine Zwillingsverwachsung trat bald an die Stelle der ältern Ansicht von der Einfachheit der Krystalle, und Weiss zeigte vorzüglich, wie sich auch auf ihn die Gesetze der ausgezeichnetsten Zwillinge anderer Mineralsubstanzen anwenden liessen [3]), und zog dabei den eben so interessan-

1) Hessel, a. a. O.

2) Levy in annals of philosophy. new ser. X. 362.

3) Weiss in Haüy's Lehrb. der Mineralogie, deutsch v. Karsten u. Weiss. III. 243.

ten wie sinnreichen Vergleich mit den sich rechtwinklig kreuzenden Pentagondodecaedern des Schwefelkieses [1]). Offenbar spricht sich in beiden Krystallbildungen das Streben der Natur aus, das dem Symmetriegesetze zuwider ungleichwerthig Gewordene wieder auszugleichen; nichts kann uns also mehr auffordern, die Zwillingsbildung beim Kreuzstein als ein solches Zurückkehren eines zweiundzweigliedrig gewordenen Krystallsystems zur ursprünglichen Viergliedrigkeit zu betrachten.

Die Reihe der früher schon beobachteten Zwillinge ist durch die am Kreuzstein der Basaltmandelsteine, vorzüglich durch Wernekinck [2]), Hessel [3]) und Haidinger [4]) aufgefundenen Verwachsungen auf eine sehr belehrende Weise bereichert, und dadurch zu einem gewissen Grade der Vollendung gebracht worden.

Wir beginnen die Darstellung dieser Zwillingsbildungen mit denjenigen Formen, die einfache Individuen zu bilden scheinen, und vielleicht früher schon auch dafür gehalten worden sind, bis endlich Haidinger's meisterhafte Untersuchung über die Zwillinge des Quarzes, blos auf Betrachtung der Oberflächenbeschaffenheit gestützt, ähnlichen Beobachtungen die Bahn brach.

Zuweilen erscheinen zwei Individuen in gegenseitiger Durchdringung und regelmässiger Begränzung; dann sind die Octaederflächen der Länge nach durch Diagonalen getheilt, von denen aus, mit den an die Säulenflächen angränzenden Kanten parallel, die Streifungen auf den Octaederflächen fortlaufen, und folglich die in Fig. 3 dargestellte federförmige Streifung bilden. Diese, bei den Kreuzsteinen der Mandelsteine und Basalte häufigen Zwillinge sind sehr oft mit einfachen Individuen verwechselt worden, was gewiss schlagend genug beweist, wie wenig man in den meisten Fällen eine Brechung der Octaederflächen von der Verwachsungsgränze aus bemerken kann, wiewohl sie, wenn auch ganz schwach, zuweilen sichtbar ist. Sämmtliche vier Säulenflächen tragen dann die rhombische Streifung; bei den Kreuzsteinkrystallen der Mandelsteine wird sie aber häufig sehr undeutlich und kaum bemerkbar.

---

1) Weiss im Magazin der Gesellschaft naturf. Freunde zu Berlin. VIII. 33.

2) a. a. O. 180 u. folgend.

3) a. a. O. 6.

4) Brewster Journal of science. VII. 140.

In manchen Fällen gränzen die beiden scheinbar einen Krystall bildenden Individuen nicht so regelmässig aneinander; man bemerkt dann die Verwachsungsgränze in unregelmässig laufenden, aber durch das gegenseitige Abschneiden der Streifung sehr kenntlichen, Linien. Einen solchen Krystall versinnlicht Fig. 4 nach einem aus den Mandelsteinen von Oberstein genommenen Originale. Ueberhaupt sind unter den obersteiner Kreuzsteinen häufig Zwillinge, die aber durch das Verkümmern des einen Individuums nur einfache Krystalle zu seyn scheinen.

Mit einem sehr interessanten Zwillinge hat uns Haidinger bekannt gemacht. Dieser, in einem Basalte bei Sirkwitz zwischen Löwenberg und Bunzlau in Schlesien vorkommende, Kreuzstein, der in seinem geognostischen Verhalten die grösste Aehnlichkeit mit dem marburger zeigt, nämlich zwischen den Säulen eines festen Basalts in zerreiblichen, oft nur faustgrossen, Stücken sitzt, würde die Zwillingsverwachsung kaum wahrnehmen lassen, wenn nicht an jedem Individuo die Abstumpfungsfläche s des einen Endkantenpaares erschiene, aber nicht bei paralleler, sondern bei rechtwinklig sich kreuzender Stellung beider Individuen. Beide Individuen begränzen sich auch hier unregelmässig; die Gränze ist aber entweder nur durch eine ganz schwache, oder durch gar keine Streifung der Flächen bezeichnet, von welchem letztern Falle ich mich durch eigene Beobachtung überzeugt habe. Eben so wenig zeigen die Säulenflächen eine Streifung, die, wenn sie vorkäme, eine einfache horizontale seyn müsste, da bei diesem Zwilling die die Flächen s tragenden Säulenflächen, und nicht die mit rhombischer Streifung versehenen nach aussen gekehrt sind.

Fig. 6 und 7 stellen die gewöhnlichen, zuerst beobachteten, Zwillinge des Kreuzsteins dar, so wie sie zu Andreasberg und Kongsberg vorkommen, und wie sie zuerst Romé de l'Isle [1]) und v. Trebra [2]) und später v. Buch [3]) und Jordan [4]) beschrieben. Weiss stützte sich in seiner ausgezeichneten Abhandlung über den Kreuzstein auf diese Zwillinge, als er die Behauptung des viergliedrigen Charakters derselben aufstellte, der sich nothwendig daraus ergeben muss, dass

1) Traité de cristallographie. Paris 1783. II. 299.

2) Erfahrungen vom Innern der Gebirge. Dessau und Leipz. 1785. 89.

3) a. a. O.

4) Mineralogische und chemische Beobachtungen und Erfahrungen. Gött. 1800. 173.

zwei anstossende Octaederflächen der beiden Individuen immer in eine Ebene fallen. Es sind aber auch dieselben Zwillinge, auf die man sich zur Widerlegung der Viergliedrigkeit neuerdings berief, indem man den Bruch der zusammenstossenden Flächen von Winkelverschiedenheiten in den Endkanten des Octaeders herleiten, und als etwas Konstantes ansehen wollte. Allerdings sind bei der starken Streifung der Octaederflächen dieselben häufig in der Zone der Streifung gebogen, woraus nothwendig eine Brechung der gemeinschaftlichen Fläche an der Verwachsungsgränze folgen muss; aber es zeigen sich auch Krystalle, an denen mit der grössten Schärfe das Zusammenfallen der beiden Octaederflächen in eine Ebene zu beobachten ist.

Stets sind diese Zwillinge, unter denen übrigens die Abänderung Fig. 7, an der noch die Flächen s auftreten, bei weitem die seltnere ist, nur so verwachsen gefunden worden, dass die rhombisch-gestreiften Säulenflächen nach aussen, die quergestreiften aber in den einspringenden Kanten gegeneinander sich wenden.

Wernekinck hat eine Reihe von Zwillingen des anneröder und schiffenberger Kreuzsteins abgebildet, die sämmtlich in der Endigung die sich kreuzende Zuschärfung haben, in der Ausdehnung der Säulenflächen sich aber auf den Raum eines Individuums beschränken, und daher keine einspringenden Seitenkanten zeigen. Das Gesetz der Verwachsung ist ganz dasselbe, wie bei den harzer und kongsberger Kreuzkrystallen; sie unterscheiden sich also von den obersteiner nur durch das Erscheinen der Zuschärfung an den Krystallenden.

Die merkwürdigste und auffallendste Art der beim Kreuzstein gefundenen Zwillingsverwachsungen ist die Fig. 8 und 9 abgebildete, von denen die erste von Wernekinck schon angeführt, die zweite aber an einem andreasberger Stück von mir wahrgenommen wurde. Diese Sechslingsgruppe sitzt auf zerhacktem Quarze, zugleich noch mit vielen Kreuzkrystallen der in Fig. 6 und 7 abgebildeten Varietäten, und hat eine Länge von $\frac{1}{2}''$. Da sie nur mit einer Krystallspitze aufgewachsen ist, so ist es vergönnt, $\frac{5}{6}$ der ganzen Gruppe bequem zu betrachten. Drei Zwillingskrystalle von der gewöhnlichsten Abänderung (Fig. 7) sind mit ihren Längenaxen dergestalt rechtwinklig durcheinandergesteckt, dass immer vier Octaederflächen von vier Individuen in eine Ebene fallen, dass also die ganze Gruppe den Habitus eines Granatoeders annimmt. Die Krystalle zeigen überall die gewöhnliche Streifung, die also, wenn wir uns

den äussern Umriss der Gruppe als Granatoeder denken, von der Mitte jedes einzelnen Rhombus nach den vier Seiten desselben hingehen würde.

Wernekinck konnte zwar die Streifung der Krystalle bei der Gruppe Fig. 8 nicht beobachten, da sie nach seiner eigenen Angabe ungefähr nur $\frac{1}{3}'''$ im Durchmesser hatte, und hat sie daher als einfache Krystalle dargestellt: aber ich bin der festen Ueberzeugung, dass auch sie aus Zwillingen bestand, die der Kleinheit oder des Mangels der Streifung wegen ja leicht für Individuen gehalten werden konnten.

Werfen wir einen Blick auf das Gesetz, nach dem die Kreuzsteinzwillinge gebildet sind: so wird sich uns daraus ein nicht unwichtiger Schluss für die Dimensionsverhältnisse der Krystalle ergeben.

Bei dem gewöhnlichen Zwilling (Fig. 3—7) vertauschen sich die beiden Querdimensionen, während die Längenaxe beiden Individuen gemeinschaftlich ist. Nennen wir die gemeinschaftliche Axe c, die beiden Queraxen a und b; so wird a des einen Individuums in b des andern, und b des einen in a des andern liegen. Nun ist es aber tief im Wesen der Zwillingskrystallisation begründet, dass, wie Burhenne[1]) auf eine evidente Weise dargethan hat, stets nur gleichmaassige (commensurable) Linien beider Individuen in einander fallen. Jedenfalls ist also nothwendig, dass die Queraxen a und b in commensurabelem Verhältniss stehen; und das ist denn auch wirklich so; es ist, da die Octaederflächen beider Individuen in einer Ebene liegen, sogar a=b. Da wo die Natur Gegensätze hervorruft, da sucht sie dieselben auch gern wieder auszugleichen. Unverkennbar ist der Gegensatz in den physikalischen Eigenschaften der beiden Säulenflächen einfacher Kreuzsteinkrystalle, er erstreckt sich sogar bis auf die Structurverhältnisse, indem die Krystalle sich parallel der einfach quergestreiften Fläche ungefähr in gleicher Deutlichkeit mit dem zweiten Blätterbruch des Feldspaths, und parallel der rhombisch gestreiften Fläche ungefähr wie Apatit in den Säulenflächen spalten lassen.

Durch die Zwillingsverwachsungen gleichen sich also die physikalischen Gegensätze, die geometrisch nicht vorhanden sind, aus, und die zweiundzweigliedrige Entwickelung der äussern Form kehrt dadurch zur Viergliedrigkeit, die

1) Poggendorff's Annalen der Physik. XVI. 83 u. folg.

die geometrisch schon statt fand, zurück. Aber die Viergliedrigkeit des Krystallsystems des Kreuzsteins erfordert nicht bestimmte Abmessungen, sie kann bei allen Dimensionen des Quadratoctaeders eintreten. In diesen Zwillingen spricht sich also nur ein Uebergang aus von einem zweiundzweigliedrigen Krystallsystem, das durch Structur und physikalisches Verhalten der Oberfläche gefordert wird, zu einem viergliedrigen, durch Dimensionsverhältnisse und Zwillingsstellung bedingten. Dürfen wir einen Vergleich mit einem andern sehr bekannten Krystallsystem ziehen: so möchten wir das des Feldspaths (Orthoklases) wählen, der der innern Structur nach eingliedrig, der äussern Gestaltentwickelung und seinen Dimensionen nach aber zweiundeingliedrig ist, und also einen ähnlichen, nur verstecktern, Uebergang von den zweiundeingliedrigen zu den eingliedrigen Krystallsystemen bildet.

Die Betrachtung der Zwillingsgruppe Fig. 9 führt unsere Vergleichung einen Schritt weiter. Hier sehen wir die drei Zwillinge sich rechtwinklig kreuzen, so dass die drei Hauptaxen ein rechtwinkliges Axenkreuz, die sechs Queraxen aber die mittlern Dimensionen zwischen je zwei Hauptaxen bilden. Das Liniensystem dieser Gruppe fällt also mit dem des gleichgliedrigen Krystallsystems zusammen; die Hauptaxen mit den drei, zu einander rechtwinkligen, Grunddimensionen, die Queraxen aber mit den sechs Richtungen der Granatoedernormalen. Hieraus ergiebt sich mithin unmittelbar die Gleichgliedrigkeit des Kreuzsteins selbst in seinen geometrischen Verhältnissen. Auf diese Weise gleicht sich auch die innere Structur zu der dem regulären Typus gehorchenden Symmetrie aus, die Spaltungsrichtungen in den Säulenflächen fallen in die Flächenrichtungen des Granatoeders.

Auch die durch Beobachtung gefundenen Dimensionsverhältnisse des Kreuzsteins dienen eher zur Bestätigung als zur Widerlegung seiner Gleichgliedrigkeit. Zufolge der aufgestellten Ansicht müsste der Neigungswinkel der Octaederfläche des Kreuzsteins gegen seine Hauptaxe 45° betragen, und der der Endkante desselben gegen die Hauptaxe $\frac{109°28°}{2} = 54°44'$ ausmachen, es müsste das Octaeder des Granatoeders seyn. Wir haben aber oben gesehen, dass Phillips diesen Winkel zu 54°55′ fand, während bei ihm gemessener und berechneter Winkel um beinahe $\frac{1}{3}$° differirte. Wollen wir auch die angeführte Differenz keineswegs als innerhalb der Gränzen möglicher Beobachtungsfehler liegend betrachten, so

beweist sie uns doch hinlänglich die Unvollkommenheit messbarer Krystalle; die Annäherung an den Neigungswinkel der Granatoederkante gegen die Axe bleibt aber unverkennbar, und spricht unter den obwaltenden Umständen eher für als gegen die Gleichgliedrigkeit des Kreuzsteins.

Der Kreuzstein stellt also den interessanten Fall eines in seinen Abmessungen gleichgliedrigen, in seiner äussern Form und innern Structur aber zweiundzweigliedrig sich entwickelnden Krystallsystems dar, das durch seine Zwillingsverwachsungen die unter seinen Flächen eingetretenen physikalischen Gegensätze zur Gleichgliedrigkeit neutralisirt.

Bei solchen in den Dimensionen eines gleichgliedrigen Systems wurzelnden Krystallsystemen ist es zu vermuthen, dass, jemehr sie sich in der Gestaltentwickelung von der regulären Symmetrie entfernen, auch die Winkelverhältnisse einer, wenn auch nur kleinen, Aenderung unterworfen seyn werden. Es werden uns aus diesem Grunde die Winkeldifferenzen erklärlich, die zwischen den verschiedenen Kreuzsteinen selbst sich ergeben, und die man am abweichendsten bei dem Phillipsit gefunden hat.

Etwas Analoges ist bereits am Schwefelkies beobachtet worden[1]), der in manchen stängligen Varietäten mit der in der Richtung der Stängel liegenden Hauptaxe aus der regulären Symmetrie heraustritt, und geometrisch viergliedrig, physikalisch aber zweiundzweigliedrig sich gestaltet. Auch hierbei war ganz gewöhnlich das Abweichen vom regulären Habitus mit einer kleinen Winkelverschiedenheit verknüpft.

Da die Mischung den unläugbarsten Einfluss auf die Form der Körper ausübt: so hätte man auch vermuthen können, dass diese kleinen Abweichungen in den Dimensionen der Kreuzsteine von einer Aenderung in der Mischung begleitet wären, ebenso wie die Aenderung in der Mischung der isomorphen Kalk-, Bitter- und Talkspathe eine entsprechende geringe Abweichung in den Dimensionen der genannten Mineralien zur Folge hatte. Allerdings hat es sich durch Gmelin's und Wernekinck's Analysen bestätigt, die den mit den Winkelverhältnissen verbundenen Unterschied zwischen einem Kali-Kalk- und einem Barytkreuzstein darthaten. Späterhin untersuchte Wollaston den von Levy

1) Poggendorffs Annalen der Physik XIV. 92.

sogenannten Phillipsit und fand, dass auch er ein Kali-Kalkkreuzstein war. Es ist daher sehr wahrscheinlich, dass der Kali- und Kalkgehalt des einen den Barytgehalt des andern ersetzt, ohne dass dadurch eine bedeutende Aenderung in der Krystallform verursacht wird; mit andern Worten, dass in den Kreuzsteinen das Kali und die Kalkerde mit der Baryterde isomorph sind. Genauere Analysen werden darüber entscheiden. Jedenfalls muss aber der Kreuzstein in zwei, durch Mischung, specifisches Gewicht und, wenn auch geringe, Formverschiedenheit bezeichnete, Mineralgattungen zerfällt werden, von denen die eine, länger bekannte, den Namen Kreuzstein behalten, die zuletzt aufgefundene aber den, von Levy vorgeschlagenen und von Haidinger angenommenen, Namen Phillipsit führen könnte.

Dem Kreuzstein gehören die Krystalle von Andreasberg, Strontian, Kongsberg, Campsie in Stirlingshire, Oberstein und Schiffenberg an; dem Phillipsit die von Marburg, Annerode, Aci Reale, Löwenberg, dem Vesuv und dem irischen Riesendamm (Giant's Causeway).

Der Kreuzstein findet sich auf Erzgängen im ältern Gebirge, in den Mandelsteinen der Porphyre, oder theilt das geognostische Verhalten des Phillipsits, der stets nur in basaltischen Mandelsteinen oder Basalten selbst vorgekommen ist.

Friedr. Koehler.