

Werner und R. Delisle in Zusammenstellung mit Haüy,

von

Herrn Dr. **Friedrich Scharff.**

So volksthümlich der Name WERNERS auch geworden, so sehr dieser Meister noch heute geehrt und gefeiert wird, so ist doch nicht zu verkennen, dass der Weg, den er für die Mineralogie eingeschlagen, und welchen zu verfolgen er seinen Schülern ans Herz gelegt hat, jetzt so ziemlich verlassen ist, indem die chemische und fast mehr noch die speziell mathematische Ausbildung diese Wissenschaft gänzlich beherrscht. Ein werthvolles Lehrbuch der Mineralogie meint selbst, dass WERNER, weil er nicht Mathematiker gewesen, zur tieferen Kenntniss nichts habe beitragen können. Ein solcher Widerspruch verdient Beachtung und Prüfung. Nicht nur dem Namen WERNERS, sich selbst schuldet Diess die Wissenschaft. Nur dann verdient WERNER den Weihrauch, der ihm jetzt noch in so reichem Maasse gestreut wird, wenn er nicht nur einen neuen, sondern auch den richtigen Weg der Wissenschaft gezeigt.

Es ist bekannt, auf welcher Stufe die Mineralogie vor WERNER noch stand, ungeachtet der Licht-Blitze, welche LINNÉ auch in diesen Zweig der Wissenschaft geworfen. Ein Lehrer wie VOGEL hielt die äusseren Kennzeichen der Mineralien für unzureichend, um z. B. Fraueneis, Glimmer und Talk zu unterscheiden. Es war desshalb wohl erklärlich, dass zwei so ausgezeichnete Männer wie WERNER und ROMÉ DELISLE fast zu gleicher Zeit, der erste im Jahre 1774, der andere 10 Jahre später, aber wie er (S. 72) behauptet*, ohne dass er die Abhandlung WERNERS gesehen, es unternommen haben, über die äusserlichen Kennzeichen der Fossilien zu schreiben.

Gleich im Vorbericht spricht WERNER seine Gedanken aus über die Fehler der Mineralogie. Er stellt oben an die Vernachlässigung

* *Caractères extér. des minér.* p. 72.

der Beschreibung der Fossilien nach ihren äusserlichen Kennzeichen: diese halte er für das Nothwendigste der Mineralogie. Er warnt zwar vor dem Abweg, die ganze Wissenschaft blos auf äusserliche Kennzeichen bauen zu wollen, aber diese seyen doch die hauptsächlichsten und vollständigsten, sie seyen zuverlässig unterscheidend und am bequemsten aufzusuchen. Die inneren Kennzeichen seyen zwar nicht weniger wichtig und entscheidend, aber sie seyen seltener anwendbar. WERNER weist auf die Mathematik hin, und empfiehlt* mathematische Bestimmtheit der Ausdrücke (S. 72, 144). Weiterhin kommt er auf den Zusammenhang, durch welchen die einzelnen Theile der Mineralien unter einander verbunden seyen, auf die bei mechanischer Trennung erhaltenen Gestalten, auf die Bestandtheile der Mineralien und auf die Grundgestalt. Er wollte als Mineraloge nicht zugleich Physiker, Mathematiker und Chemiker seyn, aber er erkannte die Wichtigkeit dieser Wissenschaften für die Mineralogie an und machte ihre Bedeutung geltend. Bei Gelegenheit des Doppelspaths theilt er die Erklärung mit, welche die Optiker über denselben geben, und die Versuche, welche sie angestellt. Er unterlässt es dann freilich nicht, die Beobachtungen, welche er als Mineraloge anzustellen Gelegenheit hatte, mitzutheilen (Übersetzung v. CRONSTEDTS Min. S. 28). Er hatte schon erkannt, dass der Doppelspath keine „krystallinische Abänderung des Kalkspaths“ sey, auch nicht blos eine späthige Masse.

WERNER hat der äusseren Charakteristik der Mineralien einen hohen Grad von Ausbildung und Bestimmtheit gegeben; Das ist ihm ein grosses und bleibendes Verdienst. So spricht sich HOFMANN über seinen Lehrer aus und beklagt es, dass mehre der neuern französischen Mineralogen diese Genauigkeit für Kleinlichkeit gehalten und sich spöttisch darüber geäussert. BREITHAUPT brachte das Werk HOFMANN'S zum Abschluss; auch er versäumt keine Gelegenheit, die Verdienste des geliebten Lehrers mit schöner Begeisterung zur Geltung zu bringen.

Wenn wir von WERNERN zu ROMÉ DELISLE oder DE L'ISLE, wie er auf den späteren Bücher-Titeln sich schreibt, oder DE LISLE, wie wir den Namen zuweilen bei HAÛY geschrieben finden, übergehen, so ist nöthig, zuvörderst dessen „*Essai de Crystallographie*“ zu

* Die äusseren Kennzeichen, S. 72, 144.

betrachten, welcher bereits im Jahre 1772 zu *Paris* erschienen war. Der Denkspruch, welchen DELISLE diesem Werke auf die Stirne setzte, beweist, wie hoch er die Bedeutung der Geometrie für die Erkenntniss der Mineralien anschlug; im Titel des Werks hob er hervor, dass er nur die geometrischen Figuren des Mineral-Reichs beschreiben wolle, welche im gemeinen Leben unter dem Namen Krystalle bekannt seyen. Den Fusstapfen LINNE'S folgend sey er dahin gelangt, neue Beziehungen zwischen den verschiedenen Krystallen zu finden. Die Vergleichen, sagt er, werden beweisen, dass die Anwendungen der geometrischen Figuren zum Studium der Mineralogie nicht so zwecklos sind, wie einige wollen glauben machen; sie verschaffen uns ein Mittel mehr, die Grundsätze zu erkennen, nach welchen die Bildung erfolgt. Aber er fügt sogleich bei, dass er Diess nicht so verstanden wissen wolle, als ob diese geometrischen Figuren in ihrer ganzen Strenge auf die Krystalle anzuwenden seyen, da letzte nie die Regelmässigkeit und die Genauigkeit hätten, wie die Mathematiker sie uns beschrieben (S. 8, 9). Vielleicht, so deutet er noch an, wird es einmal gelingen, unter den zahlreichen Figuren der Krystalle eine verborgene Verwandtschaft aufzufinden. Diess geheimnissvolle Aufbauen und Werden der Krystalle, ihre Genesis, ist es vor Allem, durch welche DELISLE sich angezogen fühlt, welche er verfolgt, zu welcher er den Schlüssel sucht, darin weit seiner Zeit vorausseilend. „Wenn die regelmässigen Krystalle (heisst es in der Vorrede S. 11) uns die wahre Form jeder Gattung zu veranschaulichen geeignet sind, so muss man deshalb nicht diejenigen verwerfen, welche sich von diesen regelmässigen Formen zu entfernen scheinen. Gerade in diesen unvollkommenen Formen lässt sich die Natur auf der That ertappen. Bei allzurascher Krystallisation übel gefügte Theile, eine rauhe und ungleiche Oberfläche u. dgl. m. seyen eben so viele Merkmale, welche aufmerksamen Augen den Mechanismus des Baues eines Krystalls zu enthüllen vermögten, die Gestalt der zusammensetzenden Theile, und die Ordnung, in welcher diese Theile sich zusammengefügt.“ Dieser Gedanke, diess Streben, welches den wahren Naturforscher bezeichnet, bricht bei DELISLE überall wieder durch. Die Alten, so sagt er S. 2, kannten den Bergkrystall; der Name Krystall selbst beweist, dass sie eine falsche Darstellung von seiner Bildung hatten; sie betrachteten diese Gestalt als eine Thatsache, sie bewunderten,

ohne der Ursache nachzugehen. Erst im 18. Jahrhundert habe man angefangen, ein Grund-Gesetz der Natur darin zu vermuthen. Er bekämpft die Ansicht ROBINETS, welcher eine Generatio der Krystalle lehrt, wie bei Pflanzen und Thieren; er vermuthet, dass das Wachsen des Krystalls durch Juxtaposition gleicher Molecüle vor sich gehe, so bei der kubischen Figur des Steinsalzes: par l'aggrégation des molécules essentiellement cubiques, dont il est composé. Da Keime für die Bildung der Mineralien nicht zulässig seyen, so müsse nothwendig supponirt werden, dass die Molecules intégrantes eine beständige und bestimmte Form haben, je nach ihrer Natur (S. 10—13). Er erkennt die grosse Bedeutung, welche die Zeit bei der Bildung des Krystalls beansprucht; er spricht es aus, dass die Molecules unregelmässige Massen bilden, wenn die Entziehung des Fluidums so rasch geschehe, dass die Theile nicht im Stande gewesen, sich zur natürlichen Lagerung zu ordnen. Die Gestalt der Krystalle sey oft eine verwischte undeutliche bei übereilter Krystallisation (S. 21 ff. S. 110, 111). Er bespricht die Theilbarkeit der Krystalle und die Form der Theile: der Doppelspath stelle ein schief-winkeliges Parallelepipedum dar, und Diess nicht nur in der Gesamtmasse seiner Figur, sondern auch in allen Theilen, welche man davon löse. Der Raum zwischen dem Doppelbilde sei verschieden, je nach der Dicke des Spaltstücks (S. 115). An Bemerkungen STENO'S über den Bergkrystall knüpft er sofort wieder Mittheilungen über das Wachsen desselben. Die neue Materie, so sagt er, setze sich nicht rücksichtslos (indifférement) auf alle Krystall-Flächen, nur — so glaubt DELISLE beobachtet zu haben — auf die Pyramiden. Oft sey eine Fläche nicht gänzlich von einer Lage bedeckt, die neue Masse breite sich allmählich aus, und je allmählicher Diess geschehen, um so glänzender sey der Krystall; man sehe zuweilen die neue Substanz gleichsam über das Ufer treten und auf den benachbarten Ebenen sich verbreiten; es blieben Höhlungen in den Flächen, in welchen beim Überdecken der früheren Lagen Wasser oder Luft und Wasser eingeschlossen werde. Aber die Bewegung, durch welche die neue krystallinische Materie nach den Krystall-Flächen hingeleitet werde, sey nicht durch eine allgemeine Ursache (cause générale) hervorgebracht; sie sey verschieden in den Krystallen, welche daher verschiedene Formen darstellten (S. 170 bis 175).

Man staunt beim Durchlesen dieser Arbeit über den gewaltigen Schritt, welchen die Mineralogie in DELISLE gethan. Auch WALLERIUS hatte in den ersten Paragraphen seiner Mineralogie über das Wachsen der Mineralien geschrieben, aber wie verschieden! „Man lege einen Feldstein ans Meer, nach Jahren wird er schwerer geworden sein.“

Ein solcher Forscher, wie DELISLE, konnte die Frage über die äusseren Zeichen der Mineralien nicht so auffassen, wie WERNER. Dieser hatte sich sinnig, in beschaulicher Weise dem Reiche der Krystalle genähert; er hatte dabei nie seine Aufgabe als Lehrer aus dem Auge gelassen und war vielleicht nach der Sitte seiner Zeit etwas allzusehr ins Breite gerathen. DELISLE kämpft mehr, als er lehrt. Der Zeitgenosse von VOLTAIRE musste die Wissenschaft praktisch, substanziell auffassen; als Deutscher hätte er vielleicht vom Leben der Krystalle geredet, von Organen derselben, oder er wäre sonst, wie man zu sagen pflegt, unklaren Ideen im Dunkeln nachgegangen; als Franzose aber will er sogleich klar erfassen, was er sieht. Indem er es unternimmt, die Frage zu beantworten, ob bei den Substanzen des Mineralreichs es Merkmale gäbe, welche man als spezifische bezeichnen könne, spricht er (S. 3) den Mineralien Alles ab, was die Idee von inneren Organen geben könnte. Alle Produkte dieses Reichs seyen im Gegentheile: „le résultat du rapprochement et de la combinaison de molécules élémentaires.“ Freilich kommen ihm dann auf S. 55 wieder Bedenken: auch dieses Mineral-Reich, diese Ansammlung (assemblage) von Körpern, welche man bruts, inorganiques nenne, weil sie nicht mit den inneren Organen ausgestattet seyen, welche zum Leben, Wachsen, Erzeugen nothwendig, — auch dieses habe seine Gattungen bestimmt und beständig nach unwandelbaren Gesetzen. Das Werk selbst gibt weiterhin Aufschluss, warum DELISLE seiner Aufgabe andere Grenzen gesteckt, als es WERNER gethan. BUFFON, so sagt er, habe eingewendet, dass die krystallinische Form keineswegs beständiges Kennzeichen sey; sie sey zweideutig, veränderlich. Eben so hätten sich CRONSTEDT, BERGMANN u. a. geäussert (S. 25). Diese Ansicht bestreitet R. DELISLE; er empfiehlt ein tieferes Eindringen in die Natur, insbesondere Anwendung des Goniometers; er behauptet schon im Jahre 1784, die Vielfältigkeit der krystallinischen Formen einer Gattung lasse sich geometrisch auf eine Übereinstimmung zurück-

führen. S. 36 berührt er den Isländischen Spath, dessen Unterschied von der Eisenblüthe und dem Carrarischen Marmor „dans le tissu“ liege. Er theile sich sehr leicht in rhomboidische Parallelepipeden, welche wieder in kleinere gleiche Stücke theilbar seyen; zum Ende dieser mechanischen Theilung könne man nicht gelangen, diess sey: celui des molécules primitives intégrantes de ce cristal. S. 41 — 55 wendet er sich wieder gegen die Anmassungen der Chemiker. „Wenn man dem berühmten BERGMANN Glauben schenken müsste, so vereinigen sich die Molecule bei der Bildung der Mineralien nur auf zufällige Weise, das einermal regellos, dann symmetrisch. Diese allgemeine Beobachtung — so fährt das Orakel unserer modernen Chemiker fort — zeigt unwidersprechlich, dass die äusseren Formen im Mineral-Reiche nicht als Unterscheidungs-Merkmale dienen können.“ Hiergegen nun spricht sich DELISLE aufs Entschiedenste aus; gerade die bestimmte krystallinische Form sey es, welche von allen Merkmalen allein die charakteristische und die unterscheidende sey. Trotz aller Analysen der CRONSTEDTS, SCHEELES, BERGMANN'S, fehle uns noch die Kenntniss des bildenden Princip's der Körper des Mineral Reichs. DELISLE erkennt die Wichtigkeit der Analyse an, weist aber auf das Unvollständige und oft Widersprechende derselben hin. Von der chemischen Analyse sagt er Dasselbe wie von der Geometrie, sie sey ein Mittel mehr, genauere Kenntniss der verschiedenen Körper des Mineral-Reichs zu erhalten; aber die erste Pflicht des Naturforschers sey, diese nach den äusseren und sinnlich wahrnehmbaren Merkmalen zu ordnen.

Wie ganz verschieden von den Richtungen der genannten beiden Meister ist der Gang, den HAÜY als Mineraloge einschlug. Er erfasste vorzugsweise, man kann nicht sagen ausschliesslich, die geometrische Seite der Krystall-Kunde, maass und berechnete die Flächen und leitete mit mathematischer Bestimmtheit die manchfaltigsten Formen eines Minerals aus einer einzigen ab. Er erfüllte damit aufs Glänzendste, was WERNER und DELISLE als einen Mangel in der Wissenschaft noch bezeichnet hatten. Dafür ist ihm allseitige Anerkennung geworden, das Vaterland hat sein Andenken ehrenvoll ausgezeichnet, und alle gebildeten Nationen haben gewetteifert, ihre Huldigungen darzubringen. Ihm ist das seltene Glück geworden, dass seine Leistungen nach fast einem halben Jahrhundert noch ebenso hochgestellt und bewundert werden, wie zu seinen Lebzeiten.

Als der durch HAÜY berühmt gewordene prismatische Kalkspath von DEFRANCE in Stücke ging, war es kein unmittelbarer Vortheil, welcher der Wissenschaft aus der offen gelegten Spaltfläche, aus den abgesprengten Rhomboeder-Stücken erwuchs. — Das waren bekannte Erscheinungen, auf welche schon LINNÉ aufmerksam gemacht; — aber mittelbar bezeichnet der Moment einen wichtigen Abschnitt für die Mineralogie, da in ihm die Aufmerksamkeit eines denkenden Kopfes, eines mathematisch reich begabten Talents auf die Krystalle und ihre Eigenthümlichkeiten gelenkt wurde. HAÜY war mehr Mathematiker, als Mineraloge; er sah in der Geometrie nicht „ein Mittel mehr“, genauere Kenntniss der Körper des Mineral-Reichs zu erlangen; er glaubte, dass die Krystallographie die Aufgabe habe, „zu kämpfen zugleich gegen die Methode, welche auf die Analyse gegründet ist, sowie gegen diejenige, welche auf das Zeugniß der Sinne sich stützt, und deren Erfinder der berühmte WERNER gewesen“ (*Traité 1822*, Vorrede S. 55). Ein jeder Streit über Krystall-Systeme ist zwecklos, so lange das Wesen eines Krystalls nicht vollständig klar gestellt ist, so lange man sich nur mit Hypothesen behilft. Hätte HAÜY statt gegen die gewonnenen Resultate anzukämpfen, auf Grundlage derselben fortgebaut, es wäre ihm vielleicht gelungen, nicht bloss zu einer mathematischen Anschauung, sondern zu einer tiefern Erkenntniss des Wesens der Krystalle zu gelangen. Er behalf sich mit den Hypothesen DELISLE'S, ohne die Thatsachen, welche dieser gelehrt, zu beachten. Der Kalkspath zeigte ihm eine Andeutung seiner Struktur, „welcher man nur zu folgen brauche, um den Schlüssel einer Theorie zu erlangen“. Diese besteht darin, dass alle Krystalle der verschiedenen Form einen Kern (un solide) umschliessen, welchen man ihnen entnehmen könne, indem man allmählich alle ihn bedeckenden Blätter (lames) entferne.“ (*Traité 1822*, Vorrede S. VI.)

Die anscheinend so einfache Lösung der Frage, wie der Krystall sich aufbaue, glaubte HAÜY in der Spaltung des Kalkspaths gefunden zu haben. Hätte er die Streifen, Furchen, Parquet-Zeichnungen auf den Flächen der Krystalle oder den eigenthümlich geformten Bruch mehr beachtet, hätte er die Frage gestellt, was die lames eigentlich seyen, hätte er die Natur selbst darüber befragt, — er wäre vorsichtiger gewesen im Aufbauen von Theorien auf hypothetischer Grundlage. Ein geistreicher Naturforscher bemerkt

sehr richtig, es sey weit förderlicher in der Naturwissenschaft, da wo keine Thatsachen nach andern Ufern hinüberleiten, diese Thatsachen zu suchen, bis dahin aber stille zu stehen und nicht Brücken bauen zu wollen mit Hypothesen oder Theorien, die bei dem ersten Stosse der Thatsachen zusammenstürzen müssen. Nichts so hartnäckig als die Thatsache, nichts so hinfällig als die Hypothese. HAÜY unterwirft den Kalkspath einer mechanischen Theilung; je mehr er spaltet, desto mehr Stücke erhält er, die sich gleichen; aber die Theilung muss, so schliesst er, ein Ende haben, und wir zweifeln nicht, dass es Körper-Figuren gibt, welche wir nur mit den Gedanken sehen, *molécules intégrantes*, in der Mutterlauge gebildet durch *molécules élémentaires* oder *principes*, durch Atome. So weit kann die Vernunft unbedingt dem Lehrer folgen; aber HAÜY geht weiter, er braucht die Hypothesen, um daraus auf die gestaltende Thätigkeit des Krystalls zu schliessen. Das dritte Reich der Natur, so beginnt er sein Werk, durch eine grössere Kluft von den beiden andern getrennt, ist erfüllt von den Mineralien, Ansammlungen (*assemblages*) gleichartiger und symmetrisch geordneter Molecüle, durch jene Kraft verbunden, welche die Chemiker „Affinität“ benannt haben. Als „*assemblage*“ bezeichnet er diese Art der Krystall-Bildung, an andrer Stelle auch als „*aggrégation de molécules*“ (*Traité 1812*, II, S. 411). Wie die Schaaf in der Heerde durch den Willen des Hirten oder durch den Instinkt zusammengehalten werden, so die Theile des Krystalls durch einen ähnlichen Instinkt, durch die Affinität der Chemiker. Hätte doch HAÜY hier „gekämpft,“ statt dem Chemiker zu glauben. Der Mineraloge mag dem Chemiker Vertrauen schenken, wenn es sich darum handelt, aus welchen Stoffen der Krystall zusammengesetzt sey; aber die Frage, wie der Krystall baue, ist nicht weniger ihm selbst zur Entscheidung vorgelegt, als dem Chemiker. Dem mathematischen Mineralogen oder dem mineralogischen Mathematiker aber lag diese Frage überhaupt sehr ferne; er beruhigte sich leicht dabei, dass die Chemie schon eine Antwort gefunden. Er nimmt kurzweg die *molécules intégrantes* (von den Chemikern jetzt vorzugsweise *Molecüle* genannt) als den Mittelpunkt an, um welchen her der Krystall sich ansammle. Frische Molecüle von dem kleinen Körper herangezogen, hüllen ihn ein, sich festigend auf der Stelle, mit welcher sie in Berührung kommen. So bilde sich eine Folge von konzentrischen Lagen, welche sich übereinander

decken. Für HAÜY ist der Unterschied zwischen Krystall-Kern und der umhüllenden Substanz nur ein Mittel, die Anwendung der Theorie zu erleichtern; der Kern ist die Typen-Form, die Grundform, welche sich in der Hülle tausendfältig wiederholt. Sein eifrigstes Bestreben war es, zu zeigen, wie die verschiedensten Gestalten derselben Spezies stets auf eine einzige Grundform zurückgeführt werden könnten, wie die Natur nie aufhöre, sich selbst ähnlich zu seyn, wie aber die Theilchen nach verschiedenen Gesetzen sich um den inneren Kern gruppirten. Die Bildung der sekundären Flächen leitet er von der Verkürzung der sich überdeckenden Blättchen ab; als physische Ursache dieser Verkürzung bezeichnet er die kombinierte Thätigkeit zweier Kräfte, die eine derselben eine beständige, eine wechselseitige Anziehungskraft der Molecüle, die andere veränderlich nach der Qualität der Mutterlauge. Man sieht dass HAÜY, sobald er das Gebiet der Mathematik verlässt, sobald er philosophische Hypothesen aufstellt, nur als einer der gewöhnlichen Sterblichen erscheint. HAÜY wählt einige Mineralien aus, mit welchen er den Beweis seiner Theorien zu erbringen sucht, vor Allem den Kalkspath. Es würde zu weit führen, wenn hier nachgewiesen werden sollte, wie die Hypothesen HAÜY's grossentheils auf unsicherer Basis ruhen; es sey allein nur gestattet, in Betreff der angeblich gleichmässigen Juxtaposition beim Aufbau der Kalkspäthe auf die milchige Trübung hinzuweisen, welche die Prismen von *Andreasberg* fast ausnahmslos auf 0 R zeigen. Sie ist in »Krystall und Pflanze«, S. 177, als Beginn der Zerstörung bezeichnet worden; die eigenthümliche Färbung oder das besondere Verhalten gegen das Licht gerade an dieser Stelle ist aber bestimmt einem mangelhaften Bau oder Ausfüllen des Krystalls beizumessen. Es findet sich unter gewissen Bedingungen ebensowohl bei den Tafeln aus dem *Maderaner Thal* wie von *Andreasberg*. Auf der Kante, welche + R mit 0 R bilden würde, ist die weisse Trübung von 0 R etwas nach der mittlen Fläche eingerückt. Bei verzerrten Krystallen zeigt sie sich im Innern von durchsichtigen Krystall-Theilen umschlossen, ohne bestimmte Grenzen. Auf Spaltflächen zeigt der weisse Kern einen mehr lockern Bestand als die übrige Masse des Krystalls; es sind kleine, anscheinend gleichschenkelige Vertiefungen, welche in Reihen parallel 0 R geordnet dem Krystall-Theile ein poröses Aussehen geben. Die blättrige Bildung in der Richtung von 0 R herrscht auffallend daselbst vor und zeigt

sich auch in der leichteren Spaltbarkeit dieses Krystall-Theils in der angegebenen Richtung.

HAÜY liebte es, in mathematischer Bestimmtheit zu sprechen; er bezeichnet als Gesetz, was andere als blossе Thatsachen erwähnen. Alles, was eine Nothwendigkeit mit sich führt, wird nach der Definition von THIBAUT ein Gesetz genannt. Die Art, wie der Krystall sich aufbaut, schliesst die Nothwendigkeit in sich, dass in seiner äussern Form eine Symmetrie walten müsse, aber diese Symmetrie ist nicht das Gesetz, sie ist dessen Folge. DELISLE sagt, dass das Aufbauen des Krystalls in symmetrischer Ordnung geschehe. HAÜY stellt die „loi de symetrie“ auf. Es ist nicht so unwichtig, diesen Ausdruck klar zu stellen. Wird die Symmetrie der Krystall-Flächen selbst als Gesetz bezeichnet, so ist die Symmetrie die zwingende Nothwendigkeit, die Veranlassung der gleichmässigen Ausbildung der Krystalle. Ist die Symmetrie aber bloss ein Ergebnis, so bleibt der Wissenschaft übrig nachzuforschen, was denn die Veranlassung sey, dass der Krystall in so grosser Gleichmässigkeit sich aufbaue oder, mit DELISLE zu reden, welches das bildende Prinzip des Krystalls sey. Für die mathematische Auffassung HAÜY's genügte es, Vermuthung aufzustellen über die Form der Molecüle. In der Abhandlung über den Bergkrystall entwickelt er dabei eine wahrhaft Bewunderns-würdige Beharrlichkeit. Er schlägt das Rhomboeder als Grundform vor, kann es dann aber mit den rhombischen Flächen nicht vereinbaren. Er macht neue Versuche. „Voici de quelle manière j'ai cru devoir le modifier, pour qu'elle fut d'accord en même temps avec ces observations et avec la théorie.“ — Der unklare Begriff, welchen HAÜY mit seinen „Gesetzen“ verbunden, hat sich bis zum heutigen Tage nicht verloren. Wir finden in Handbüchern der Mineralogie bis 5 solcher Gesetze aufgeführt, welche alle keine Gesetze, sondern nur Ergebnisse eines unbekanntes Gesetzes sind. Andere haben sich über die HAÜY'sche Ängstlichkeit, die wahre Ursache der sogen. Gesetze zu finden, hinausgesetzt. ZIPPE sagt in der Übersicht der Krystall-Gestalten des rhomboedrigen Kalkhaloids, die deutschen Krystallographen hätten sehr bald die Methode HAÜY's verlassen, ja sie sey eigentlich in *Deutschland* nie recht heimisch geworden. Hier seyen die Verhältnisse der Krystall-Gestalt ohne Beziehung auf innere durch Theilung sich offenbarende Gestaltung der Materie ins Auge gefasst, und auf diese Verhältnisse sey die

mathematische Darstellung des Zusammenhangs verschiedener Gestalten eines Systems gegründet. „Die Überzeugung von bestimmten Gesetzen,“ fährt ZIPPE fort, „welche in diesem Zusammenhange herrschen, ging aus beiden Schulen, der deutschen wie der französischen, hervor; die deutsche, welche zur Nachweisung dieser Gesetze der Molecular-Hypothese, auf welche die französische gegründet ist, nicht bedarf, verdient ohne Zweifel eben desshalb den Vorzug.“ Was unter der „deutschen Schule“ zu verstehen sey, ist nicht bestimmter angegeben. WERNER ist nicht darunter begriffen. Es ist die vorzugsweise mathematische Behandlung der Mineralogie darunter verstanden, welche die Molecular-Hypothese zur Seite schiebt und dafür vielleicht irgend eine andere Hypothese über die Krystall-Bildung entlehnt, deren nähere Untersuchung aber in das Gebiet der Metaphysik verweist.

HAÜY ist sofort von seinen Zeitgenossen in seiner ganzen Bedeutung anerkannt worden; aber sie dachten nicht entfernt daran, die Lehren, welche WERNER vertreten hatte, so gänzlich hintanzusetzen. Von BERNHARDI finden wir werthvolle Urtheile über HAÜY in GEHLEN'S Journal aus den Jahren 1807 bis 1809. WERNER habe bereits die repräsentative und derivative Bestimmungs-Art der Mineralien unterschieden, HAÜY aber habe letztere in ihren wahren Principien erkannt. Er habe mit mathematischer Bestimmtheit die manchfaltigsten Formen eines Minerals aus einer einzigen abgeleitet. Aber er sey in den Fehler verfallen, diese primitive Form nicht als ein blosses Hülfsmittel zu betrachten, um zu einer mathematischen Bestimmung der Mineralien zu gelangen, sondern er glaube in ihr und den Molecülen, aus welchen er alle Körper zusammengesetzt betrachtete, wirklich die Atome gefunden zu haben, aus denen die Krystalle konstruirt seyen. BERNHARDI glaubte in *Deutschland* eine Abneigung vor der HAÜY'schen Methode zu sehen, eine Abneigung, die überhaupt vor allen Zahlen existire; er ist auch überzeugt, dass die Methode eine bedeutende Umänderung erfahren müsse, sobald die Unstatthaftigkeit der Hypothesen dargethan seyn würde. HAÜY'S Theorien seyen zwar glänzend, aber die Ansichten der Krystallogenie über die Entstehung der Krystalle seyen den Arbeiten seiner Vorgänger WERNER und ROMÉ DELISLE keineswegs voran zu stellen. HOFFMANN, der das WERNER'sche System in seiner ganzen Reinheit wiederzugeben sucht, theilt mit, dass in neuester Zeit die Methode

des berühmten und scharfsinnigen Krystallographen, Herrn HAÜY, grosse Aufmerksamkeit erregt habe. Sie sei begründet zum Theil auf dessen eigenthümlichen Ansichten von der Entstehung und Konstruktion der Krystalle, zum Theil aber auf mathematischer Berechnung. Nur der kleinste Theil der Theorie beruhe auf wirklichen Beobachtungen, der grössere Theil auf höchst unsicheren Hypothesen. Die Methode HAÜY's, die Krystallisationen genau zu berechnen und aus einer bekannten Form andere Formen mit mathematischer Strenge herzuleiten, sey für die Wissenschaft von ungemein grosser Wichtigkeit; durch ihre Erfindung habe sich Herr HAÜY ein unsterbliches Verdienst um dieselbe erworben. „Indess“, so fährt er fort, „ist die mathematische Berechnung der Krystalle und die damit verbundene Zurückführung derselben auf die möglich einfachsten Formen kein Gegenstand der eigentlichen Oryktognosie, sondern eignet sich mehr zu einer abgesonderten Behandlung in einer untergeordneten mineralogischen Nebendoktrin der Oryktometrie.“

So richtig die genannten Mineralogen die Leistungen HAÜY's beurtheilt haben, so wenig haben sie deren Folgen für die Gestaltung der Wissenschaft geahnet. Die mathematische Behandlung der Mineralogie bildet jetzt nicht mehr eine untergeordnete mineralogische Nebendoktrin, sondern die ganze Behandlung der Mineralogie ist fast eine ausschliesslich mathematische. Nicht selten lehren Professoren der Mathematik zugleich die Mineralogie. Die naturhistorische oder oryktognostische Richtung ist kaum noch von solchen befolgt, „die, weder mit chemischen noch mathematischen Kenntnissen ausgerüstet, den populärsten Mittelweg suchen“. WERNER und ROMÉ DELISLE sind noch gefeierte Namen, doch ihre Lehren sind mehr oder weniger vergessen. HAÜY aber, „der alle Mineralogen neben sich verdunkelte“, findet stets noch Gläubige und Anhänger nicht nur da, wo er es verdient, wo sein mathematisches Genie die Bahn gebrochen, sondern auch in seinen mineralogischen Hypothesen und Irrthümern. WAKKERNAGEL behauptet in dem Aufsatz über Krystallisation des Kalkspaths, die HAÜY'sche Methode habe in *Deutschland* wenig Anhänger, wenn man einige Chemiker ausnehme, die das Studium der Decrescenz-Lehre fordern und es bescheidner und zuverlässiger finden, kleinere Körper aus etwas kleineren zu erklären, als ein dynamisches Wunder anzunehmen. Doch braucht man nur aufmerksam die neueren Lehrbücher zu studiren, um sich zu überzeugen,

dass die atomistische Lehre HAÜY'S, mannfach widerlegt, doch noch vielfach Gläubige findet in den Theile, welchen man als Krystallogenie bezeichnet.

Weil man HAÜY vorgeworfen, dass er die Mineralogie mit den vielen Berechnungen unzugänglich gemacht, so beruft er sich auf diejenigen, welche den Muth gehabt, die Schwierigkeiten zu überwinden; „sie wünschen sich Glück, ein Studium unternommen zu haben, welches den Geist schärft, nützliche Kenntnisse fördert“. Das ist gewiss richtig, die mathematische Mineralogie schärft ebensowohl den Geist, wie die Mathematik überhaupt es thut. Aber andererseits ist es Thatsache geworden, dass die Mineralogie nur noch wenig gepflegt wird, dass täglich mehr Getreue ihr den Rücken zeigen und der Geologie, vor Allem aber der Paläontologie sich zuwenden. Der „Ocean“, welcher für die mineralogische Literatur sich ausbreitet, ist wohl ein weit ausgedehnter, aber es sind nur wenige Seegel darauf zu erblicken. Die mathematische Ausbildung, welche der Mineralogie durch HAÜY geworden, hat die ganze Anschauung und Auffassung der Krystall-Welt klarer und bestimmter gestaltet. Schwerlich würde es WERNER jetzt noch einfallen, die äusseren Kennzeichen der Krystalle, oder eigentlich der Mineralien, so vielfach einzutheilen und unterabzuthemen. Aber ganz gewiss würden jetzt noch, wie früher, WERNER und ROMÉ DELISLE auf vorzugsweise Beachtung der äusseren Kennzeichen dringen, und nicht nur der Krystalle, sondern der einzelnen Krystall-Flächen. Sie würden eifern gegen das Tausen neuer Mineral-Spezies in den chemischen Laboratorien, solcher Spezies, von welchen weder überhaupt eine Krystall-Form noch bestimmte äussere Merkmale angegeben werden können. Sie würden in dem Einordnen der Mineralogie in die Chemie eine tiefe Erniedrigung der ersten Wissenschaft erblicken. Und ebenso gewiss werden die wenigen Mineralogen, welche sich jetzt wieder mit Bildung und Bau der Krystalle beschäftigen, allmählich mehr die Richtung einhalten, welche WERNER und ROMÉ DELISLE eingeschlagen. Jede Krystall-Fläche hat nicht nur ein bestimmtes geometrisches Verhältniss, sondern auch bestimmte charakteristische Merkmale; die schief diagonale Furchung auf $\frac{1}{2}R$ des Kalkspaths, die gleichseitige dreieckige Parquetirung auf OR und die bestimmte Furchung auf $R3$ treten gerade da am deutlichsten auf, wo der Winkelmesser seine Hülfe versagt. Man verfolge nur solche Merkmale; man muss dabei allmählich zu

wichtigeren Aufschlüssen kommen über das Verhalten bestimmter Flächen und Krystall-Formen zu einander, so von $4 R$ und ∞R , von $-\frac{1}{2} R$ und R^3 , von $\frac{1}{4} R^3$, R^3 und R des Kalkspaths, über die vorragende Wichtigkeit einzelner Flächen, ja über die bauende Thätigkeit der Krystalle überhaupt. Aber noch, ist der Gedanke einer vergleichenden Mineralogie nicht aufgetaucht. Dem Atomistiker wie dem Dynamiker wird bei den verschiedensten Krystallen der Würfel eben ein Würfel seyn; wer aber auch die äusseren Kennzeichen der Krystalle beachtet, dem wird es nicht entgehen, dass der Würfel des Pyrits ganz andere Merkmale zeigt, als derjenige des Blei-Glanzes, des Steinsalzes oder gar des Flussspathes. Er wird, wenn er die äusseren Abzeichen der Flächen bei missbildeten Krystallen verfolgt, gewahren, dass der Aufbau der genannten Krystalle ein keineswegs so einfacher sey, wie der Atomistiker und der Dynamiker es beschreibt, sondern ein kunstvoller und manchfaltiger, ein sehr verschiedener, wenn auch das End-Resultat, die Krystall-Gestalt die gleiche seyn sollte. Die Missbildungen solcher Krystalle ebenso wie die verschiedenen Sekundär-Flächen bei verschiedenen Krystallen desselben Systems geben darüber deutliche Anzeichen.

Nur auf diesem Wege, den WERNER und ROMÉ DELISLE gezeigt, wird es gelingen, nicht nur zu genauerer Kenntniss der Krystalle zu gelangen, sondern auch zur Erkenntniss derselben, dem wahren End-Ziele der Wissenschaft.

Im October 1859.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie](#)

Jahr/Year: 1860

Band/Volume: [1860](#)

Autor(en)/Author(s): Scharff Friedrich

Artikel/Article: [Werner und R. Deliste in Zusammenstellung mit Haüy 415-428](#)