

Geologe ist so oft genöthigt, Erfahrungen aus anderen Wissenschaften zur Stütze seiner eigenen Studien herbeizuführen, dass er den Werth einer jeden Form von geistiger Thätigkeit hochzuachten lernt. Es lehrt die Erfahrung leider, dass ein zu exclusives Auffassen von Specialfächern nicht in allen Fällen zu diesem allgemeinen Gefühle der Billigkeit hinführt, und es mag hierin ein weiteres Argument zu Gunsten der so eben vertheidigten Principien des naturgeschichtlichen Unterrichtes liegen.

W i e n.

E. S u e f s.

---

### Der mineralogische Unterricht in den Mittelschulen.

*„Fabula nota quidem, sed non indigna referri.“*

Von den verschiedenen Capiteln der Mineralogie werden beim Unterrichte gewöhnlich nur zwei ausführlicher behandelt, nämlich das der Krystallographie und das der beschreibenden Aufzählung der Mineralien, beide aber werden bei uns in Österreich zum Unterschiede von der übrigen Welt nach besonderen Methoden gelehrt. Dieselben rühren bekanntlich von Mohs her, der ja nicht nur die naturhistorische Behandlung der Mineralogie erfand, sondern auch der Schöpfer einer eigenen Krystallographie ist. Die Mängel der naturhistorischen Methode sind in alter und neuer Zeit vielfach hervorgehoben worden, weniger die der Mohs'schen Krystallographie, obwol gerade hier dem Urheber derselben die schwersten Vorwürfe gemacht werden können. Würde man es nicht höchst unverzeihlich finden, wenn ein Lehrer der Astronomie, die Kepler'schen Gesetze ignorierend, seinem Schüler den Lauf der Planeten noch mit Hilfe der Ptolemäischen Epicyclen erklären wollte? Aber ebenso erfährt der Schüler durch die Mohs'sche Krystallographie nichts über die eigentlichen Naturgesetze, aus denen sich die ganze Lehre von den Krystallformen aufbaut, nichts über das Gesetz der Rationalität der Indices, nichts über die Symmetrieverhältnisse der sechs Krystallsysteme. Und doch sind die Grundgesetze der Krystallographie wie alle wahren Naturgesetze höchst einfach und erfordern zu ihrem Verständnisse sehr wenig Vorbegriffe. Ich halte es für gar nicht schwierig, jedem Schüler, selbst unter der Voraussetzung sehr mäßiger Kenntnis geometrischer Elemente, in drei Stunden die Principien der Krystallographie etwa nach folgendem Plane klar zu machen:

1. Stunde. — Kennzeichen einer krystallisierten Materie. — Äußere Erscheinungsweise der Krystalle. — Gesetz der Rationalität der Indices. — Elemente eines Krystalles.
2. Stunde. — Gleichwerthigkeit der Oktanten, Axen und Flächen. — Krystallgestalten. — Ableitung von neuen Krystallgestalten durch Specialisierung. — Combinationen.
3. Stunde. — Verschiedene Symmetrie-Verhältnisse der Krystalle. — Krystallsysteme. — Allgemeinste Gestalt jedes Systemes.

In diesen drei Lectionen würde der Schüler mehr gewonnen haben, als wenn er Monate lang Mohs'sche Krystallographie studiert hätte. Er wird so, abgesehen von den schon angeführten Grundgesetzen, einsehen, dass man ein krystallinisches Medium auch erkennen kann, wenn die Begrenzungsflächen abgeschlagen sind; er wird einsehen, warum es nur so viel und nicht mehr Krystallsysteme gibt und warum in jedem Krystallsysteme die Anzahl der Gestalten eine bestimmte ist, warum nur Krystallgestalten desselben Systemes sich combinieren u. s. f., was lauter Fragen sind, die der Schüler sich nach der bisherigen Methode nicht beantworten kann. — Ja, er wird sogar einsehen, wie es denn möglich ist, mit Hilfe von Winkelmessungen zu der Kenntnis der einzelnen Gestalten einer Combination zu gelangen, über welche Lehre in der Mohs'schen Krystallographie ein geheimnisvoller Schleier gebreitet wird. An die Stelle dieses mystischen Dunkels ist jetzt die lichte Klarheit einfacher Gesetze getreten, deren Verständnis zugänglich zu machen Pflicht des Unterrichtes ist.

Mohs suchte das Gesetzmäßige der Krystallographie in den „Reihen“; dass er hierin nicht die Wahrheit fand, nimmt nichts seinem Ruhme. Die größten Naturforscher haben auch solche Hypothesen aufgestellt, die nicht Gesetzeskraft erhielten, wir aber bewundern diese Männer und vergessen ihre Irrthümer. Wie aber sollen wir uns für ein System begeistern, dessen Jünger selbst ihr Vorbild mit so wenig Pietät behandeln, indem sie bei ihren Vorträgen über die Krystallographie von Mohs gerade die leitende Idee desselben „die Reihen“ als zu schwierig für die Schüler meist übergehen und ihnen so nur einen Rahmen zeigen, aus dem das Bild herausgefallen. Ist es daher wirklich so unbeschneiden zu verlangen, man möge auch diesen Rahmen beseitigen und ihn lieber in irgend eine Raritäten-Sammlung stellen?

Denselben Wunsch muss man freilich in betreff der naturhistorischen Methode wiederholen. Ich brauche nicht erst beweisend hierauf näher einzugehen, indem ich mich auf die Ansprüche so vieler Forscher berufen kann, die auf verschiedenen Wegen der Wissenschaft zu der Überzeugung von der Unbrauchbarkeit der naturhistorischen Methode gelangten. Freilich bin ich hier nicht wie bei der Krystallographie im Stande anzugeben,

was besseres an die Stelle zu setzen wäre, aber nicht aus Unkenntnis, sondern weil die Mineralogie bei den riesigen Fortschritten der Wissenschaft immer mehr in ihre einzelnen Theile zerfällt und der Kitt der naturhistorischen Methode schon längst in Stücke gesprungen ist. Aber auch als bloßes Classificationsprincip erweist sich die naturhistorische Methode auf die Mineralien angewendet, unbrauchbar. Die naturhistorische Methode in Zoologie und Botanik besteht ja darin, dass wir Pflanzen und Thiere nach ihren Organen ordnen; dass aber die Mineralien nichts derartiges besitzen, ist zwar der Menge, doch nicht allen Mineralogen klar. Wir können viele Mineralien künstlich erzeugen, werden aber gewiss nie im stande sein auch nur das kleinste Insect hervorzubringen: ist es nicht vermessen Naturproducte, die sich so wesentlich unterscheiden, in eine Linie zu bringen?

Verzichten wir daher auf eine Naturgeschichte der Mineralien und lassen wir zugleich die Schranke fallen, die zwischen Mineralien und anderen chemischen Producten aufgerichtet wurde, es sind ja alles nur bestimmte chemische Verbindungen, wenn wir auch noch nicht alle Verhältnisse klar erkennen. Es folgt hienach von selbst, dass wir diese Körper nach chemischen Principien classificieren, indem durch die chemischen Eigenschaften am leichtesten ihre Identität festzustellen ist. Ist es ja doch auch bei linguistischen Forschungen leitendes Princip auf die Stämme, die Elemente, zurückzugehen, aus denen die einzelnen Worte entstanden sind, und wir lassen uns in Durchführung dieses Principes nicht dadurch irre machen, dass aus denselben Elementen manchmal Worte sehr verschiedener Bedeutung hervorgehen.

Die beschreibende Aufzählung der Mineralien wollen wir also der Mineralogie zuertheilt wissen, sie möge daraus und aus allen übrigen chemischen Verbindungen die angemessene Auswahl treffen. Denn es wird wol Niemand behaupten, es sei nothwendiger das Kochsalz zu kennen als den Zucker, bloß deshalb, weil das erstere in der Natur fertig gebildet vorkommt; auch wird Niemand sagen, die Kenntnis des Sauerstoffes sei deshalb weniger empfehlenswerth als die der Luft, weil letztere ein naturhistorisches Mineral ist. Vielmehr erscheint es gerade als Aufgabe der Chemie, uns mit den chemischen Verbindungen, die uns im Leben begegnen, bekannt zu machen, seien sie nun gasförmig, flüssig oder fest. Dass uns aber im Leben nur äußerst wenige Mineralien vorkommen, wer möchte das läugnen. Überdies werden Geognosie und Geologie dem Schüler die große Bedeutung einzelner Mineralien zeigen; freilich sind dies Wissenschaften, von denen man bis lang in den Mittelschulen nichts hörte.

Die Krystallographie aber weisen wir sachgemäß der Physik zu. Die Krystallform ist ja eben nur eine besondere Aggregationsform der Materie und zugleich mit den übrigen Formen

derselben abzuhandeln. Die Physik ist der eigentliche Platz für Krystallographie, indem so viele physikalische Erscheinungen nur mit krystallographischen Kenntnissen verstanden werden können.

Und nun zum Schlusse muss ich noch erwähnen, dass ich diese Zeilen nicht in dem Glauben schrieb, derlei Bemerkungen wären nöthig, um die Mineralogie endlich auf den richtigen Weg zu bringen. Nein, in dieser Hinsicht hätte ich ruhig die Feder liegen gelassen, in der festen Hoffnung, dass der Tag nicht allzu ferne ist, an welchem auch „der letzte der Mohsianer“ bekehrt sein wird. Allein es schmerzte mich, ernstes und redliches Streben jüngerer Forscher nach Wahrheit gering geschätzt, und indirect, aber unverkennbar die Verdienste eines genialen und edlen Verstorbenen herabgesetzt zu sehen, dessen nur zu kurz bemessene Lehrthätigkeit in allen seinen Schülern das unauslöschliche Gefühl der Dankbarkeit zurückgelassen hat.

Wien.

Dr. Victor von Lang.

---