
Naturgeschichte der Mineralien.

B e g r i f f.

Die Naturgeschichte der Mineralien, oder die Mineralogie, hat die Aufgabe, die unorganischen Naturprodukte zur Kenntniß zu bringen, welche die feste Masse der Erde bilden, sie nach allen ihren Eigenschaften kennen zu lehren und zu zeigen, wie sie in wechselseitiger Beziehung und in Verbindung unter einander den Erdkörper zusammensetzen. In der weitesten Bedeutung des Wortes ist die Mineralogie die Wissenschaft vom Mineralreich.

Die unorganischen Naturprodukte, welche in ihrer Gesamtheit das Mineralreich bilden, heißen Mineralien. Sie unterscheiden sich von den organischen Naturprodukten, den Pflanzen und Thieren, durch das gleichförmige Bestehen ihrer Theile und das Verharren in vollkommener Ruhe, so lange keine äußere Gewalt auf sie einwirkt. Es mangelt ihnen die eigenthümlichen Berrichtungen oder Werkzeuge (Organe), mittelst welcher die organischen Körper mit der Außenwelt in Verkehr stehen, und auch die der Assimilation und Secretion, wodurch ein steter Wechsel des Stoffes und der Form unterhalten wird. Pflanzen und Thiere leben nur eine bestimmte Zeit, während welcher sie eine Reihe verschiedener Zustände durchlaufen. Die Existenz des gleichförmig fortbestehenden Minerals ist an keine bestimmte Zeit gebunden.

G e s c h i c h t e.

Bedürfniß zunächst, dann Streben nach Gewinn, mitunter auch Wißbegierde, lenkten die menschliche Aufmerksamkeit schon in den frühesten Zeiten auf die Mineralkörper. Sie wurden im grauen Alterthum schon zu Bauten und verschiedenen Zwecken des häuslichen Lebens verwendet und so allernächst nur hinsichtlich ihrer Brauchbarkeit beachtet. Viele Stellen der heiligen Schrift beweisen dieß. Die Egypter wußten Steine zu schleifen, schrieben ihre Mysterien darauf, verstanden schon die Kunst aus Erzen Metalle auszuschmelzen, führten bekanntlich bewunderungswürdige Bauten aus Steinen auf und benutzten diese vielfältig zu Sculpturarbeiten. Egyptische Könige führten, wie Diodor von Sicilien berichtet, seit undenklichen Zeiten reichlich lohnenden Goldbergbau. In den homerischen Gesängen, in den Tagen und Werken des Hesiod, werden Mineralkörper angeführt. Sie wurden in Griechenland, nebst seltenen Pflanzen und Thieren in Tempeln aufgestellt. Solche Sammlungen sind gewissermaßen als die ersten Naturalien-Cabinets zu betrachten und haben ohne Zweifel zur Kenntniß der Naturalien beigetragen. Hippocrates erwähnt einiges von den Mineralien, was indessen nur den Arzt interessirt. Der Erste, welcher sie einigermassen ordnete, war Aristoteles. Er theilt sie in zwei Classen ab. Sein Schüler und Nachfolger im Lehramt, Theophrast von Eresus, hat eine eigene Abhandlung von den Steinen geschrieben und gibt sich darin als den besten Mineralogen des Alterthums zu erkennen. Was nach ihm Dioscorides in seiner Arzneimittellehre, Galen in den von ihm verfaßten medicinischen Schriften von Mineralien erwähnt, hat nur für den Arzt einiges Interesse, so wie das, was der ältere Plinius in seiner Naturgeschichte davon angibt, vorzüglich dem Alterthumsforscher willkommen seyn dürfte. Der arabische Arzt und Philosoph Avicenna, der von 980 bis 1036 lebte, hat nach einer Abhandlung, de Conglutinatione lapidis, welche man, wiewohl ohne hinreichenden Grund, ihm zuschreibt, die Mineralien zuerst in Steine, Metalle, schwefelige Substanzen und Salze abgetheilt.

Agricola aus Sachsen (1530) war aber der Erste, welcher die äußeren Kennzeichen der Mineralien genauer beachtete, sie zur Unterscheidung derselben anwendete, und darnach classifizierte. J. Kentmann aus Sachsen (1565), Conrad Gesner aus der Schweiz (1516 — 1565), Casalpin aus Italien (1596) und Andere gaben nach ihm Beschreibungen von Mineralien.

Der gelehrte Becher, ein Rheinländer, berücksichtigte zuerst auch die Zusammensetzung der Mineralien und ordnete sie in seinem Werke: „Uterirdische Physik“ (Physica subterranea), welches sein Schüler Stahl 1669 zu Frankfurt herausgab, — ein Werk, das in der Geschichte der Chemie eine neue Epoche begründet hat, nach chemischen Grundsätzen. Henkel aus Sachsen (1722), Pott aus Sachsen (1716), Wallerius aus Schweden (1747) bearbeiteten die Mineralogie mit Erfolg in der ersten Hälfte des 18. Jahrhunderts. Linne's durchgreifend ordnender Geist, brachte nach den Grundsätzen, wornach er Thiere und Pflanzen classifizierte, auch die Mineralien in ein System. Ihm gebührt namentlich das Verdienst, die Krystalle genauer bestimmt zu haben, als es vor ihm geschehen war. Wallerius entwarf viele Mineralbeschreibungen und bereicherte und verbesserte die Kunstsprache. In seinem letzten, 1747 erschienenen System, sind die chemischen und physicalischen Verhältnisse der Mineralien zugleich berücksichtigt; es übertrifft die früheren an Vollständigkeit und Bestimmtheit, und gibt das erste Beispiel richtigerer Würdigung der äußeren und inneren Verhältnisse der Mineralkörper.

Ernsted in Schweden, gab das erste consequentere chemische Mineralsystem, und ist somit als der Begründer desselben zu betrachten. Er bediente sich zur Unterscheidung der Mineralien zuerst des Löthrohrs, wandte dabey schmelzbare Reagentien an, schloß nach den erhaltenen Reactionen oder Erscheinungen auf die chemische Zusammensetzung, und gründete nun darauf sein 1758 erschienenenes Mineralsystem. Ernsted's scharfsinnige Untersuchungen wurden zwar von seinem Zeitalter nicht richtig verstanden, übten aber dennoch auf die späteren Bearbeitungen der Mineralogie einen wesentlichen Einfluß aus.

Bergmann, gleichfalls ein Schwede, bereicherte die Wissenschaft durch chemische Analysen von Mineralkörpern, prüfte mit den von Cronstedt bereits angewandten Reagentien die meisten zu seiner Zeit bekannten Mineralien, gab ihr Verhalten an, verbesserte die zu Löthrohruntersuchungen nöthigen Instrumente, und beschrieb seine Verfahrungsweise und die erhaltenen Resultate in der zu Wien erschienenen Abhandlung über das Löthrohr (T. Bergmann. comment. de tubo ferruminatorio, ejusdemque usu in explorandis corporibus praesertim mineralibus. Vindobonae 1779.) Gahn, sein Landsmann, welcher Bergmann schon unterstützt hatte, führte diese wichtige Art der Mineraluntersuchung auf einen höhern Grad von Vollkommenheit.

Ungeachtet solcher und so vieler Vorarbeiten, und der zahlreichen Mineralsysteme, welche in kurzer Zeit nach einander erschienen waren, gebrach es der Wissenschaft doch noch immer gar sehr an Methode, ihrer Sprache an Bestimmtheit, und es fehlten namentlich gute Mineralbeschreibungen, indem sich diese bisher immer nur auf Angabe der Bestandtheile, Aufzählung einiger vermeintlichen Hauptkennzeichen, und Auführung des Gebrauches beschränkt hatten. Die scharfe, vollkommene Auffassung und richtige Darstellung der wesentlichen Kennzeichen, wurde vernachlässiget, in allen mineralogischen Schriften vermißt; daher kam es denn, daß sie sämmtlich wenig geeignet waren zur Bestimmung eines Mineralkörpers und zu dessen richtiger Unterscheidung von anderen ähnlichen Mineralien.

Abraham Gottlob Werner (geboren in der Lausitz 1749, gestorben 1817), war es, welcher der Mineralogie endlich bestimmte Gestalt und Methode gab. Eine wichtige Epoche der Wissenschaft beginnt mit dem Auftreten dieses ungewöhnlichen Mannes, durch dessen erfolgreiche Thätigkeit die Mineralogie zu einer wahrhaft deutschen, in unserem Vaterlande mit allgemeiner Liebhaberei erfaßten Doctrin wurde. Er trat als Reformator auf, und begann die Reform der bis auf seine Zeit um Vieles hinter ihren naturhistorischen Schwestern, der Botanik und Zoologie, zurückstehenden Wissenschaft, damit, daß er den Werth der äußeren Kennzeichen zeigte, sie verstellte, ihren

richtigen Gebrauch bey der Mineralbestimmung lehrte und nachwies, wie dieselben bey der Mineralbeschreibung darzustellen sind. Seine Schrift: „Von den äußerlichen Kennzeichen der Fossilien,“ die er 1774, während er noch in Leipzig studierte, herausgab, muß als die Grundlage der mineralogischen Terminologie betrachtet werden. Darin sprach er aus, daß die wesentliche Verschiedenheit der Mineralien in ihrer Mischung liege, und sich bis auf die Gattungen herab erstrecke. Sie müßten deshalb auch nach ihrer chemischen Zusammensetzung geordnet werden. In seinem Mineralsysteme, das eine Reihe von Jahren hindurch in Deutschland das herrschende war, suchte er diesen Grundsatz durchzuführen. Er stellte Geschlechter und Gattungen nach ihrer Mischung auf, wobei er jedoch vorzüglich auf den quantitativ vorherrschenden Bestandtheil Rücksicht nahm, und überdieß Zusammenstellungen nach äußeren Aehnlichkeiten machte, die dem gewählten chemischen Eintheilungsgrund öfters ganz zuwider waren. Seine Mineralbeschreibungen sind sehr deutlich, bestimmter und vollständiger, als alle, welche vor ihm gegeben wurden. Wir haben indessen sowohl diese, als das mehrste Andere, was er für die Wissenschaft geleistet hat, nicht unmittelbar durch ihn selbst kennen gelernt, da er außer der oben genannten Schrift beinahe nichts öffentlich bekannt gemacht hat; sondern durch die Arbeiten seiner Schüler, namentlich durch die Schriften von Neuß, Freiesleben, Hoffmann und Breithaupt.

Als trefflicher Lehrer wirkte Werner durch einen belebenden Vortrag von Freiberg, von seinem Hörsaale aus, durch alle Theile der cultivirten Welt. Seit 1780 entwickelte er in seinen Vorlesungen jährlich sein Mineralsystem, in das er immer wieder einige neue Gattungen aufnahm und mit voller Bestimmtheit aufstellte, was seinem Lehrvortrage stets einen eigenthümlichen Reiz gab.

Crystallformen und Structurverhältnisse wurden von ihm zwar überall berücksichtigt und in jede Mineralbeschreibung aufgenommen; erstere aber keiner mathematischen Betrachtung unterworfen, letztere nicht gehörig von den Verhältnissen des Bruches unterschieden, und namentlich nicht in

ihrer Beziehung zu den Crystallformen untersucht. Angeregt durch einige Vorarbeiten von Bergmann und Romé de L'Isle über die Crystalle, war es dem französischen Geistlichen Haüy (geboren 1743, gestorben 1822), dem ausgezeichneten Zeitgenossen Werners, vorbehalten, über beide ein neues, glänzendes Licht zu verbreiten. Er begründete das wissenschaftliche mathematische Studium der Crystalle, beschäftigte sich mit dem ausgezeichnetsten Erfolge mit ihrer genauen Untersuchung und Beschreibung, entwickelte die Strukturverhältnisse und wies ihren wesentlichen Zusammenhang mit den Crystallformen nach. Durch seine Arbeiten ward die Lehre von den Crystallen bald zu einem besonderen, höchst wichtigen Zweige der Mineralogie ausgebildet, welcher den Namen Crystallographie erhalten hat. Er bezeichnete ferner die Gattung am schärfsten, als den Zubegriff von Mineralkörpern, welche gleiche chemische Constitution, und gleiche Crystallform besitzen. Die zahlreichen genauen Mineralanalysen, welche die Chemiker Klaproth und Vauquelin nach und nach ausführten, boten Werner und Haüy reichliches Material zu ihren Untersuchungen und schätzbaren Stoff zu Vergleichen dar.

Das glückliche Zusammentreffen der Arbeiten dieser seltenen Männer, machte die Zeit, in welcher sie wirkten, für die Wissenschaft zu einer Periode des raschesten Fortschrittes. Sie hatte sich bald zu einem ehrenhaften Rang emporgeschwungen und mit Botanik und Zoologie in gleiche Reihe gestellt. Unser deutsches Vaterland war es dann insbesondere, in welchem sie noch eine weitere Ausbildung erhielt. Die Crystallographie wurde zumal auf eine eigene, selbstständige Weise betrieben und vervollkommenet. Durch Gründung einer neuen, ganz vorzüglichen crystallographischen Methode erwarb sich vor Allen Weiß, Prof. der Mineralogie zu Berlin, großes Verdienst. Seine eigenen, schönen Arbeiten, so wie diejenigen seiner ausgezeichneten Schüler, der Professoren G. Rose zu Berlin, Reumann zu Königsberg und Kupffer zu Petersburg beweisen ihre Vortrefflichkeit. Das System von Weiß berücksichtigt die gesammte Natur der Mineralkörper, ihre äußeren Eigenschaften, wie ihre chemische Zusammensetzung, und ist deshalb ein natürliches. Da-

von völlig verschieden ist das System von Mohs, Prof. zu Wien, welches mit Ausschließung der chemischen Verhältnisse der Mineralien gebildet, und eben darum mehr ein künstliches ist. Die Mohs'sche crystallographische Methode bezieht sich, wie diejenige von Weiß, unmittelbar auf die Formen selbst, auf deren Beziehung zu einander, und gibt ebenfalls den Begriff der Crystallsysteme. Sie ist aber nicht so einfach und kurz in der Bezeichnung. Die Art, wie Mohs diese Wissenschaft bearbeitet, mit gänzlicher Ausschließung der chemischen Verhältnisse, so wie der zerreiblichen, erdigen, und der nicht crystallisirten, dichten Mineralkörper, die er Tode und Krüppel nennt, kann nicht ein vollständiges Mineralsystem liefern. Alle Arbeiten dieses scharfsinnigen Mannes sind demungeachtet von hohem Werthe und ausgezeichnet durch Klarheit, Konsequenz und Präcision im Ausdrucke.

Genauere Analysen aller bekannten Mineralien, die in neuerer Zeit von deutschen Chemikern, und vorzüglich von dem großen Meister der analytischen Chemie, Professor Berzelius zu Stockholm, ausgeführt worden sind, so wie dessen hochwichtige, die Lehre von den chemischen Proportionen befestigende und erweiternde Arbeiten, endlich die tief eingreifende Entdeckung Mitscherlich's zu Berlin, vom Isomorphismus der Körper, haben das Aussehen des chemischen Theils der Mineralogie ganz verändert, helle Blicke in den Zusammenhang zwischen chemischer Constitution und äußerer Form gestattet, und die Wissenschaft mit geflügelten Schritten ihrer Entwicklung entgegen geführt.

Die nach den chemischen Eigenschaften der Mineralien entworfenen Systeme von Berzelius und L. Gmelin, stehen dem, vorzüglich auf äußere Kennzeichen begründeten Systeme von Mohs, in großer Vollkommenheit gegenüber, gleich folgerichtig aufgestellt wie jenes und eben so sorgfältig ausgeführt.

Die Grundsätze, nach welchen ein natürliches Mineralsystem aufgestellt werden muß, nemlich mit gleicher Berücksichtigung der innern chemischen, wie der äußeren physischen Verhältnisse der Mineralkörper, stehen nunmehr fest, und sind auch ziemlich allgemein anerkannt. Demungeachtet ist bis jetzt noch kein Sy-

durch
Islo
Dauy
genos-
endes
nathe-
usge-
Be-
ihren
Durch
einem
ildet,
e be-
von
leiche
ysen,
und
late-
glei-
enen
ssen-
hatte
mit
ches
eine
mal
nm-
illv-
der
chv-
ler,
gs-
ich-
Na-
be-
Da-

stem aufgestellt worden, in welchem die natürliche Verbindung zwischen Aeußerem und Innerem ganz beachtet, vollkommen richtig getroffen, und das deshalb allgemein angenommen worden wäre.

E i n t h e i l u n g.

Wie bey den Pflanzen und Thieren zuerst die Gestalt, die Organe, Bestandtheile und die Berrichtungen betrachtet werden müssen, ehe man an die Anordnung derselben denken kann und an ihre Verbreitung auf der Erde, ebenso müssen zuerst die Gestalten, Bestandtheile und physischen Erscheinungen der Mineralien darge stellt werden. Die Mineralogie zerfällt daher in einen allgemeinen Theil, welcher von ihren Eigenschaften überhaupt handelt und in einen besondern, welcher wieder in ihre Anordnungen unter sich, das System zerfällt, und in ihre Anordnung auf dem Planeten.

Der allgemeine Theil hieß sonst Terminologie.

Der zweyte Theil heißt jetzt Oryctognosie. Sie betrachtet die Mineralien an und für sich, in ihrer Isolirung, und beschäftigt sich mit der Untersuchung der einzelnen derselben.

Die Darstellung ihrer Verhältnisse zu einander, und die Kenntniß von den zusammengesetzten größeren unorganischen Massen, welche den Erdkörper bilden, gibt die Geognosie.

Nur ungemengte, einfache Mineralien, bei welchen weder durch das bewaffnete Auge, noch durch Anwendung mechanischer Trennungsmittel verschiedenartige Theile wahrgenommen werden können, sind Gegenstand der Oryctognosie. Die gemengten Mineralien, welche aus einer Verbindung verschiedenartiger Mineralkörper von abweichender Beschaffenheit bestehen, wie Granit, Gneis, Syenit, werden in der Geognosie betrachtet.