

## Geschichte der einzelnen Erden.

---

Die Geschichte der Erden im Allgemeinen, eine Uebersicht über die Entdeckung derselben und über die Ansichten hinsichtlich ihrer Constitution, ist im vorigen Theile, Seite 23 bis 61, gegeben worden. Das dort Mitgetheilte findet seine Bervollständigung in folgenden Angaben über die Untersuchung der einzelnen Erden.

Baryterde.  
Schwerspath.

Die Kenntniß der Barytverbindungen leitet sich von der des Schwerspaths ab; auf das letztere Mineral wurde man im Anfange des 17. Jahrhunderts aufmerksam, wegen seiner Eigenschaft, mit verbrennlichen Substanzen geglüht phosphorescirend zu werden. Diese Eigenthümlichkeit entdeckte ein Schuster zu Bologna, Vincentius Casciorolus, und machte sie 1602 einem dortigen Alchemisten Scipio Begatello und dem Mathematiker Maginus bekannt, welcher letztere durch Versendung vieler zubereiteter Leuchtsteine wesentlich zu ihrer Bekanntwerdung beitrug. Casciorolus nannte den Leuchtstein lapis solaris; da das neue Präparat aber hauptsächlich zu Bologna angefertigt wurde, so erhielt es den Namen Bologneser oder Bononischer Stein. Daß man ihn durch Glühen des später als Schwerspath benannten Minerals mit verbrennlichen Substanzen (Eiweiß und Kohlenstaub wurden zuerst angewandt) erhalte, veröffentlichte zuerst Peter Potier (latinisirt Poterius), ein französischer Chemiker, der aber in Bologna lebte, in seiner Pharmacopoea spagyrica (1622).

Das Mineral, welches diesen Leuchtstein liefert, wurde gleichfalls Bologneserstein oder Bologneserspath genannt. Wallerius hielt es um die Mitte des vorigen Jahrhunderts für eine Art Gyps, und nannte es gypsum spathosum, Cronstedt unterschied es als eine besondere Spe-

cies, und nannte ihn wegen seiner Schwere marmor metallicum. Was seine Bestandtheile seien, blieb lange unerforscht. Nur daß in ihm Schwefelsäure enthalten ist, hatte Marggraf herausgebracht, welcher 1750 in den Schriften der Berliner Akademie eine Untersuchung über die Steine, die durch Calcination mit Kohlen phosphorescirend werden, publicirte.

Schwerspath.

Marggraf zählte hier den Bologneserstein zu den schweren Flußspathen; er erkannte, daß aus ihm durch Glühen mit Kohle eine erdige Schwefelleber entsteht, daß also in ihm Schwefelsäure enthalten sein müsse; diese wies er auch nach, indem er den Schwerspath mit firem Alkali calcinirte, und schwefelsaures Kali darstellte. Die Erde des Schwerspaths hielt er für Kalkerde. Marggraf's Verwechslung des Schwerspaths mit dem Flußspath ließ indeß Viele glauben, diese Resultate beziehen sich gar nicht auf ersteren, und so meinte noch 1760 der in der mineralogischen Chemie sonst wohlbewanderte J. H. G. von Justi, in seinen »gesammelten chemischen Schriften«: »Unsere Probirkunst hat hier ihre Grenzen, und unsere Schmelzkunst weiß keinen Proceß, wodurch diesem Spathe etwas abgewonnen werden könnte. Viele gründliche Chemisten und geschickte Probirer haben hier ihre Kunst vergeblich angewendet.« Die Bestandtheile desselben wurden auch erst nachgewiesen, nachdem Scheele die Baryterde entdeckt hatte.

Scheele arbeitete bei seiner Untersuchung des Bräunsteins, die er 1774 publicirte, mit solchen Stücken desselben, welche Baryt eingesprengt enthielten. Er erkannte, daß er hier eine eigenthümliche Erde vor sich hatte, und bestimmte ihre Eigenschaften. Er gab an, daß sie mit Schwefelsäure ein unlösliches Salz bilde, welches nur durch Calcination mit Kohle und Alkali zersezt werden könne; er stellte das salpetersaure und das salzsaure Salz dar, und gab an, daß kein Alkali diese zerseze, wohl aber alle schwefelsauren Salze und die kohlenfauren Alkalien. Scheele wußte jedoch nicht, daß diese neue Erde die Basis des Schwerspaths ist; diese Entdeckung machte Gahn, wie Bergman in der von ihm besorgten Ausgabe der Scheffer'schen Vorlesungen (1775) anführt. Zu dieser Zeit untersuchte auch Monnet den Schwerspath, glaubte aber irriger Weise, es sei darin nicht Schwefelsäure, sondern Schwefel enthalten, das Mineral sei eine mit Schwefel gesättigte Erde; die Basis darin hielt er für Kalkerde, welche jedoch von der gewöhnlichen etwas verschieden sei. Scheele stellte nach Gahn's Entdeckung aus dem Schwerspath größere

Auffindung einer  
besonderen Erde  
im Schwerspath.

Auffindung einer  
besonderen Erde  
im Schwerspath.

Mengen der neuen Erde dar, wie er schon in seiner Abhandlung über die Arseniksfäure (1775) gelegentlich anführt, und machte die damit angestellten vollständigeren Versuche 1779 in den Schriften der Berliner Gesellschaft naturforschender Freunde bekannt. — Bergman und Scheele glaubten, der Schwerspath lasse sich nur durch Glühen mit Kohle, oder mit Kohle und Alkali, zerlegen; Wiegleb zeigte 1783, daß auch Calcination mit fixem Alkali, wie schon Marggraf angegeben hatte, diesen Erfolg hervorbringe.

Daß man die Baryterde wohl auch in Verbindung mit Kohlensäure natürlich vorkommend finden werde, hatte Bergman schon in seiner *Sciagraphia regni mineralis* (1782) vermuthet, und Dr. Withering entdeckte auch 1783 ein diese Bestandtheile enthaltendes Mineral bei Leadhills in Schottland. Werner gab ihm den Namen Witherit. Withering bemerkte, daß der natürliche kohlen saure Baryt bei dem Glühen keine Kohlensäure entwickelt, was doch von dem künstlich dargestellten angegeben war, und er betrachtete als Ursache dieser Verschiedenheit den Wassergehalt des letzteren. Priestley zeigte hierauf (1788), daß auch der Witherit beim Glühen die Kohlensäure verliert, wenn man dabei Wasserdämpfe über ihn leitet.

Die Darstellung der Baryterde durch Glühen des salpetersauren Salzes schlugen Fourcroy und Bauquelin 1797 vor. Daß Baryterde aus ihrer wässerigen Auflösung in Krystallen anschießt, beobachtete B. Pelletier 1794. — Den salzsauren Baryt versuchte als Heilmittel Crawford 1787.

Bergman benutzte die löslichen Barytsalze sogleich als Reagentien auf Schwefelsäure. Darauf, daß auch concentrirte Salzsäure in salzsaurem Baryt einen Niederschlag hervorbringen kann, machte zuerst Westrumb 1790 aufmerksam.

Benennung.

Nach der Entdeckung der neuen Erde benannte sie Bergman als terra ponderosa, Schwererde. Aus der griechischen Sprache entlehnte Guyton de Morveau auf dieselbe Eigenschaft hin 1779 den Namen barote (*βαρύς*, schwer), welcher in Baryt verändert in die antiphlogistische Nomenclatur überging. Als man den Baryt für das Oxyd eines Metalls erkannte, wurde dieses als Baryum bezeichnet; Clarke, Professor der Chemie zu Cambridge, verwarf 1816 diesen Namen, weil der Baryt zwar im Vergleich zu den Erden schwer, das Baryum aber im

Vergleich zu den Metallen leicht sei; er schlug dafür den Namen Plu-  
bonium vor.

Bergman war in seiner *Sciagraphia regni mineralis* (1782) ge-  
meigt, den Baryt für den Kalk eines Metalls zu halten, seiner großen  
specifischen Schwere wegen, und weil die Auflösung seiner Salze durch  
Blutlaugensalz gefällt werde. Meyer in Stettin behauptete dagegen  
1786, diese Fällung rühre von einem Schwefelsäuregehalt des Blutlau-  
gensalzes her. Auch Lavoisier fand es 1785 wahrscheinlich (in einer  
Abhandlung über die Wirkungen des Sauerstoffgasgebläses), daß der Ba-  
ryt ein Metalloxyd sei, da er eben solche Erscheinungen, wie diese Oxide,  
bei starker Hitze zeige; und auch B. Pelletier theilte diese Ansicht. Ich  
habe hierüber bereits früher berichtet, sowie auch über die irrigen Ver-  
suche zur Darstellung der Erdmetalle, welche gegen das Ende des vorigen  
Jahrhunderts bekannt wurden (vergl. Thl. III, Seite 56 ff.). Die Me-  
tallisation des Baryts und der anderen Erden gelang indeß erst, nachdem  
durch H. Davy 1807 die Zusammensetzung der Alkalien entdeckt und  
zugleich die Ansicht ausgesprochen worden war, auch die Erden seien sauer-  
stoffhaltig. Die ersten Versuche, welche darüber (März 1808) bekannt  
wurden, waren die von Seebeck; er gab an, aus Kalk-, Baryt-, Talk-  
und Thonerde, die mit Quecksilber in Berührung waren, durch die galva-  
nische Batterie Amalgame enthalten zu haben, welche mit Wasser ähnliche  
Erscheinungen wie das Natriumamalgame zeigten. Mit der Kieselerde  
glückte ihm dies nicht; doch ließ er es unentschieden, ob nicht auch bei den  
ersten Erden ein kleiner Gehalt an Alkali jene Erscheinung hervorge-  
bracht habe. Auch Trommsdorff wollte sich zu gleicher Zeit von der  
Gewinnung eines Metalls aus jenen Erden mittels Quecksilbers und der  
galvanischen Elektrizität überzeugt haben. Göttling berichtete (Junius  
1808), aus kohlen-saurem Baryt unmittelbar durch den Galvanismus  
Metallkügelchen erhalten zu haben, gab jedoch auch einen Hinterhalt von  
Alkali als möglich zu; aus kohlen-saurer Kalk- oder Talkerde erhielt er  
nichts.

H. Davy selbst stellte im Anfange des Jahres 1808 viele Versuche  
an, die Metalle des Baryts und der anderen Erden im reinen Zustande  
zu erhalten, jedoch ohne seinen Zweck vollkommen zu erreichen; er unter-  
warf die Erden allein oder mit verschiedenen Zusätzen der Einwirkung der  
galvanischen Elektrizität; er erhielt Amalgame der Erdmetalle, indem er

Constitution.

die Erden mit Quecksilberoxyd gemischt anwandte. Anfangs Juni erhielt er die Nachricht von Berzelius, es sei diesem in Verbindung mit Dr. Pontin gelungen, aus Baryt und Kalk mit Quecksilber durch Galvanismus die Amalgame ihrer Metalle darzustellen. Davy bereitete jetzt diese Amalgame mit Baryt-, Strontian-, Kalk- und Magnesiummetall, und stellte durch Abdessilliren des Quecksilbers die Metalle selbst im reineren Zustande dar. Bei der Thonerde, Zirkonerde, Beryllerde und Kieselerde glaubte er gleichfalls auf diese Weise Zerlegung bewirken zu können; die Resultate waren indeß sehr ungenügend.

Ueber die Verbindung der Baryterde mit Sauerstoff.

Bald nachdem man gelernt hatte, die Erden zu desoxydiren, entdeckte man auch, daß einige von ihnen noch einer weiteren Verbindung mit Sauerstoff fähig sind. Schon früher waren hierher gehörende Behauptungen aufgestellt worden. Humboldt suchte 1798 zu zeigen, daß die Erden, namentlich Baryt, Kalk und Thonerde, in feuchtem Zustande das Vermögen haben, die Atmosphäre zu zersetzen, ihr den Sauerstoff zu entziehen und den Stickstoff rein zurückzulassen. Es sei möglich, daß die Erden selbst sich hierbei mit dem Sauerstoff verbinden, aber auch, daß sie nur eine Drydation des vorhandenen Wassers veranlassen. Daß sich Kohlensäure bildet, wenn Dammerde mit atmosphärischer Luft in Berührung ist, hatte kurz vorher Theodor von Saussure bemerkt; daß der Sauerstoff der Luft hierbei verschwindet, hatte Ingenhouß hervorgehoben. Th. von Saussure widersprach sogleich Humboldt's Aussage, und behauptete, der Sauerstoff der Luft verschwinde zwar, wenn sie mit Erde, welche vegetabilische Substanzen enthalte, in Berührung sei, aber nicht in Berührung mit reinen Erden. Van Mons bestätigte inzwischen Humboldt's Entdeckung, zu deren Bekräftigung auch ältere Beobachtungen zusammengestellt wurden. Auf diese vermeintliche Eigenschaft der Erden, sich mit Sauerstoff verbinden zu können, stützte sich auch Girtanner 1800, als er behauptete, das Wasser, wenn man es über glühende Erden leite, werde durch Verlust an Sauerstoff zu Stickstoff (vergl. S. 217 des III. Theils). Die Wichtigkeit der Saussure'schen Erklärung wurde indeß bald anerkannt, namentlich da Berthollet 1800 in einer Kritik der Girtanner'schen Behauptung sich auch zugleich gegen die Sauerstoffabsorption durch Erden aussprach, und zur Unterstützung seines Urtheils genaue Versuche verschiedener Beobachter zusammenstellte. — Nachdem Gay-Lussac und Thénard wahrgenommen hatten, daß das Kali und das

Matron Hyperoxyde bilden können, fanden sie auch (1810), daß der Baryt unter Mitwirkung von Wärme Sauerstoff absorbiren kann; sie stellten so das Baryumhyperoxyd dar. Die Hyperoxyde von Strontium und Calcium stellte später (1818) Thénard mittelst des Wasserstoffhyperoxyds dar.

Bald nach der Entdeckung des natürlichen kohlensauren Baryts glaubte man diesen auch bei Strontian in Schottland zu finden; daß das hier vorkommende Mineral eine eigenthümliche Erde enthalte, vermuthete zuerst Crawford, in einer Schrift über die medicinischen Eigenschaften des salzsauren Baryts, 1790. Die Versuche, auf welche hin er diese Vermuthung faßte, wurden, wie er angiebt, durch Cruikshank angestellt. Laproth scheint hiervon nichts gewußt zu haben, als er 1793 eine Vergleichung zwischen dem kohlensauren Baryt und jenem Mineral von Strontian veröffentlichte, worin die Eigenthümlichkeit der Strontianerde nachgewiesen wurde. In demselben Jahre las Dr. Hope eine Abhandlung über diesen Gegenstand vor der Edinburger Societät, worin er die Strontianerde gleichfalls als eine eigenthümliche erkannte, und ihre Salze genauer beschrieb. Hope hatte seine Versuche bereits 1791 begonnen, aber erst 1798 wurden sie vollständig publicirt. — Daß in dem meisten Schwerspath auch schwefelsaurer Strontian enthalten ist, entdeckte Lowitz 1795.

Strontian-  
erde.

Die frühe Anwendung des Mörtels zum Bauen zeigt, in wie entfernten Zeiten man den Kalk, und das Brennen der Kalksteine, gekannt haben muß. Ueber die Verwandlung des kohlensauren Kalkes in Aehkalk und über die Eigenschaften des letzteren geben Dioskorides und Plinius im 1. Jahrhundert unserer Zeitrechnung zuerst nähere Auskunft.

Kalkerde.

Nach Dioskorides wird der Aehkalk (ἀέβερος, ungelöschter, heißt er bei ihm) aus Muschelschalen bereitet, indem man sie bis zum weißen Weißwerden glüht, oder aus Kalksteinen, oder aus Marmor; und wenn aus dem letzteren dargestellten ziehe man vor. Er spricht von der kausischen Eigenschaft des gebrannten Kalkes (vergl. Theil III, Seite 27 f.) und von der Behandlung desselben mit Wasser. Er giebt an, der ge-

Aehkalk.