
Zweites Kapitel.

V o n d e n E r d e n .

Erster Abschnitt.

Von der Baryterde.

Die Entdeckung der Baryterde als einer eigenthümlichen Erde verdanken wir den Bemühungen von Scheele und Gahn. Scheele bemerkte ihr Daseyn bei seinen Versuchen mit dem Braunstein. (Phys. chem. Schr. B. II. S. 64 ff.) Gahn zeigte, daß sie einen Bestandtheil desjenigen Fossils, welches von den Mineralogen Schwerspath genannt wird, ausmache, und daß sie in demselben mit Schwefelsäure verbunden sey. Wegen dem bedeutenden Gewichte des Fossils, aus dem sie erhalten wurde, nannte man sie Schwererde, wofür jetzt allgemein der Name Baryterde, auch Baryt, angenommen ist.

In der Natur kommt sie am häufigsten an Schwefelsäure in den mannigfaltigen Arten des Schwerspaths, mit Kohlensäure verbunden im Witherit vor.

Aus der natürlichen kohlenfauren Verbindung erhält man, nach Hope, diese Erde, wenn man das Fossil in eis

nem Schmelztiegel aus Graphit dem Feuer einer Schmelz-
 beeffe aussetzt. Ein Zusatz von etwas Kohle befördert das
 Austreiben der Kohlensäure dadurch, daß diese in Kohlen-
 oxyd verwandelt wird. Der Rückstand im Tiegel wird mit
 kochendem Wasser ausgelaugt, dadurch wird die Baryterde
 aufgelöst, und kann zum Krystallisiren gebracht werden.
 (Hope, Edinb. Philos. Transact. Vol. IV. p. 34.)

Bedient man sich der natürlichen schwefelsauren Ver-
 bindung dieser Erde, so mengt man das gepulverte Fossil
 mit einem Drittheil seines Gewichtes Kohlenpulver, und
 erhält das Gemenge zwei Stunden lang in einem bedeckten
 Schmelztiegel im Rothglühen, dadurch wird, indem sich die
 Kohle des Sauerstoffes der Säure bemächtigt, das schwef-
 felsaure Baryt in Schwefelbaryt verwandelt. Der erkaltete
 Rückstand wird mit Wasser übergossen, und einige Zeit dar-
 mit gekocht. Das Schwefelbaryt wird aufgelöst, und indem
 es auf das Wasser wirkt, veranlaßt es die Bildung von
 Schwefelwasserstoff, der sich mit dem Baryt vereinigt, und
 in der Auflösung befindet sich Schwefelwasserstoff-Baryt,
 oder vielmehr schwefelhaltiger Schwefelwasserstoff-Baryt.
 Durch einen Zusatz von kohlensaurem Natrum kann man
 die Baryterde aus dieser Auflösung in Verbindung mit Koh-
 lensäure fällen, deren Zersetzung wie bei dem natürlichen
 kohlensauren Baryt bewirkt wird.

Man kann auch, nach Vauquelin's Vorschrift, zu
 dem Wasser, mit welchem das Schwefel-Baryt übergossen
 worden, so lange verdünnte Salpetersäure setzen, als noch
 ein Niederschlag von Schwefel oder die Entwicklung von
 Schwefelwasserstoffgas erfolgt. Die Auflösung wird filtrirt,
 und das salpetersaure Baryt zum Krystallisiren gebracht.
 Man zersetzt es hierauf durch Glühen in einem Platintie-

gel. Man kann auch das natürliche kohlenfaure Baryt mit Salpetersäure behandeln, und dann das gebildete salpetersaure Baryt zersehen.

1. Die durch Zerlegung des kohlenfauren oder salpetersauren Baryts erhaltene Baryterde stellt eine graue, feste, poröse Masse dar. Ihr specifisches Gewicht beträgt ungefähr 4. Sie hat einen herben, kausitischen Geschmack in einem noch höheren Grade als der gebrannte Kalk, und zerstört das Gefüge thierischer Körper. Innerlich genommen wirkt sie als Gift. Blaue Pflanzenkörper werden von ihr grün gefärbt.

2. An der Luft bekommt sie Risse, springt in Stücke, und zerfällt zuletzt zu einem weißen Pulver, als Folge der Absorption der atmosphärischen Flüssigkeit — dieser Proceß ist dem Lösen des Kalkes analog; auch zieht sie die in der atmosphärischen Luft enthaltene Kohlenäure an. Ihr Gewicht wird dadurch bedeutend vermehrt; nach *Vauquelin* um 22 Procent. Man kann demnach die Baryterde nur in genau verschlossenen Gefäßen unverändert erhalten.

3. Schüttert man Wasser auf Stücken dieser Erde, so wird es begierig absorbiert, sie zerspringen mit zischendem Geräusch, es wird bedeutende Hitze erzeugt, und sie zerfallen zu einem voluminösen, weißen Pulver. Ist eine hinreichende Menge Wasser zugegen, so kocht es und löst einen beträchtlichen Theil der Baryterde auf, die bei'm Erkalten der Auflösung in durchsichtigen Prismen krystallisirt. Ist die Menge des Wassers nicht hinreichend, so erstarrt das Ganze zu einer festen, harten Masse.

Bei der gewöhnlichen Temperatur der Atmosphäre löst Wasser 0,05 seines Gewichtes von dieser Erde auf. Diese Auflösung, welche unter dem Namen des Barytwassers

bekannt ist, ist durchsichtig, farbenlos, hat einen scharfen Geschmack, verwandelt blaue Pflanzenfarben anfänglich in grün, und zerstört sie zuletzt. An der Luft überzieht es sich bald mit einem erdigen Häutchen, das aus Baryterde mit Kohlensäure verbunden besteht.

Kochendes Wasser löst mehr als die Hälfte seines Gewichtes von dieser Erde auf. Bei dem Erkalten der Auflösung scheidet sich die Baryterde in Krystallen ab; deren Gestalt nach der Schnelligkeit, mit welcher sie gebildet werden, verschieden ist. Werden sie langsam gebildet, und sind sie recht regelmäßig, so stellen sie flache, sechsseitige Prismen mit zwei breiten und dazwischenliegenden schmalen Seitenflächen vor, die Säulen endigen sich an jeder Seite in vierseitige Pyramiden, die zuweilen den größeren Theil des Krystalles ausmachen. Ist das Wasser mit Baryt gesättigt, so werden sie schnell abgesetzt, und sind gewöhnlich zarter und dünner. Sie sind dann häufig so an einander gefügt, daß sie eine farrenkrautartige Anordnung bilden.

Diese Krystalle sind durchsichtig und farbenlos und scheinen aus ungefähr 47 Baryt und 53 Wasser gebildet zu seyn. In einer Temperatur, welche der Siedhitze des Wassers gleich ist, zergehen sie in ihrem Krystallisationswasser. Eine mehr erhöhte Temperatur bewirkt die Entweichung eines Theiles des Wassers, nicht aber der ganzen Menge desselben. Aus der Luft ziehen sie Kohlensäure an, und zerfallen in Pulver. Bei einer Temperatur von 60° sind $17\frac{1}{2}$ Theile Wasser zu ihrer Auflösung erforderlich; kochendes Wasser löst jede Menge davon auf. Der Grund ergibt sich aus dem Vorhergehenden, indem bei dieser Temperatur ihr Krystallisationswasser hinreicht, sie aufgelöst zu erhalten.

4. Es wurde bereits bemerkt, daß die Barytkrystalle,

wenn sie erhitzt werden, in ihrem Krystallisationswasser zer-
gehen. Nach dem Verdunsten dieses Wassers bleibt die Ba-
ryterde als eine trockene Masse zurück. Wird diese wieder
bis zum Glühen erhitzt, so schmilzt sie und fließt wie ein
Öel, wie Bucholz zuerst zeigte. (Beiträge z. Erweiter. der
Chemie. B. II. S. 115 ff.) Baryterde hingegen, die aus
der Verbindung mit Salpetersäure dargestellt worden, ist
selbst in der stärksten Hitze, die durch unsere Oefen hervor-
gebracht werden kann, unerschmelzbar. (Man sehe: Bucholz
und Gehlen im Journal für Chemie, Physik, Mineralo-
gie B. IV. S. 258 ff.) Der Grund hiervon ist der, daß die
Baryterde, die durch Hitze aus den Krystallen abgeschieden
wird, sich im Zustande eines Hydrates befindet, während
die Erde aus der salpetersauren Verbindung kein Wasser
enthält.

Nach Dalton verbindet sich die Baryterde wenigstens
in drei Verhältnissen mit dem Wasser, und bildet drei Hy-
drate im Zustande eines festen Körpers.

Das erste wird erhalten, wenn man krystallisirten Ba-
ryt einer starken Rothglühhitze aussetzt; das zweite, wenn
man die Krystalle durch Hitze in ein trockenes Pulver ver-
wandelt, und das dritte bestehet aus dem krystallisirten Ba-
ryt. Das Verhältniß der Bestandtheile giebt er folgendens-
maßen an.

	Erstes Hydrat.		Zweites Hydrat.		Drittes Hydrat.	
Baryterde	9,75	100	9,75	100	9,75	100
Wasser	1,125	11,53	5,625	57,69	22,50	230,76.

(System des chem. Theiles der Naturwissenschaft. B. II.
S. 347.)

5. Wird Baryterde in der atmosphärischen Luft oder
in Berührung mit Sauerstoffgas erhitzt, so wird der Sauer-

stoff rasch absorbirt, die Baryterde verglast sich auf ihrer Oberfläche, und nimmt eine graue Farbe an. In diesem Zustande giebt sie Sauerstoff an brennbare Körper ab. Besprengt man sie mit Wasser, so bekommt sie Risse, zerfällt in Pulver, und erhitzt sich kaum. Einer heftigen Hitze ausgesetzt entwickelt sich aus ihr Sauerstoffgas. In Wasserstoffgas erhitzt, absorbirt sie dasselbe begierig, es wird Wasser gebildet; die oxydirte Baryterde kehrt in ihren anfänglichen Zustand wieder zurück, und absorbirt das gebildete Wasser. Die Verbindung der Baryterde mit Sauerstoff läßt sich nur dann bewirken, wenn die Baryterde so frei als möglich von Wasser ist. (Recherches phys. chim. T. I. p. 170.)

6. Die Baryterde verbindet sich mit Schwefel. Das Schwefelbaryt hat eine röthlichbraune Farbe, und schmilzt leicht. Es zersetzt das Wasser rasch, und erzeugt Schwefelwasserstoff, der sich mit der Baryterde verbindet.

7. Mit Phosphor verbindet sich die Baryterde unter Mitwirkung der Wärme. Das Phosphorbaryt hat eine dunkle, beinahe schwarze Farbe, zersetzt das Wasser und veranlaßt die Bildung von Phosphorwasserstoffgas.

8. Läßt man Chlorine im gasförmigen Zustande über glühende Baryterde streichen, so wird Sauerstoffgas aus der Baryterde ausgetrieben, und die Chlorine verbindet sich mit der ihres Sauerstoffes beraubten Baryterde.

Die Jodine verbindet sich mit der Baryterde, ohne daß Sauerstoff frei wird.

9. Ähnliche Versuche wie mit dem Alkali wurden gemacht, um die Baryterde in den metallischen Zustand zurückzuführen. Herr H. Davy, indem er sie auf die gewöhnliche Art der Einwirkung der galvanischen Batterie

aussetzte, erhielt nur undeutliche Anzeigen von Metallisirung. Gelingener waren die Versuche von *Verzelius* und *Poussin*, die sie in Berührung mit Quecksilber mit dem negativen Pole der galvanischen Batterie in Verbindung brachten. Das Quecksilber wurde weniger flüchtig, und als sie das Amalgam der Luft aussetzten, überzog es sich mit einem Häutchen Baryterde; wurde es in Wasser geworfen, so entwickelte sich Wasserstoffgas und es wurde Baryterde hergestellt.

Vollständiger war die Reduktion, wenn die schwach angefeuchtete Erde mit dem dritten Theile rothem Quecksilberoxyd vermischt, in ein Schälchen von Platin gelegt, mit einer Schichte Naphtha bedeckt und das Schälchen positiv, das Quecksilber negativ elektrisch durch Verbindung mit einer kräftigen Batterie gemacht wurden. Es wurde ein Amalgam erhalten, und da dieses der Hitze mit der nöthigen Vorsicht, um den Zutritt der Luft abzuhalten, ausgesetzt wurde, so verflüchtigte sich das Quecksilber. Es war jedoch äußerst schwierig, eine vollständige Zerfetzung zu bewirken, indem hierzu eine Rothglühhitze erforderlich war. Bei dieser Temperatur wirkte die Grundlage der Erde auf das Glas. Es blieb daher immer die Unsicherheit, ob nicht die metallische Grundlage mit etwas Quecksilber verunreinigt worden sey.

Gay Lussac und *Thenard* versuchten, die Baryterde durch Einwirkung des Eisens auf die Art zu zerlegen, wie sie die Zerlegung des Kali bewirkten (man sehe Seite 59) allein ohne Erfolg; auch als sie dieselbe bei einer hohen Temperatur mit Kalium in Berührung brachten, zeigten sich keine deutliche Anzeigen von stattfindender Zerfetzung.

Dr. Clarke glaubte, eine Zersetzung der Baryterde dadurch bewirkt zu haben, daß er sie mit Del angefeuchtet einem entzündeten Strom aus Sauerstoffgas und Wasserstoffgas aussetzte. Es zeigte sich ein Häutchen von weißer Farbe und metallischem Glanze auf der Oberfläche der entzündeten Masse. (Annals of Philosophy. Vol. VIII, IX, X, XI.) Die Versuche von Clarke sind jedoch nicht gegen Einwendungen geschützt, und andere Chemisten, die sie wiederholten, erhielten keinesweges dieselben Ergebnisse.

Man hat der metallischen Grundlage der Baryterde den Namen Barium gegeben. Sie erscheint als ein Metall von grauer Farbe. Bei der gewöhnlichen Temperatur war sie fest, wurde jedoch bei einer Hitze, welche niedriger als das Glühen war, flüchtig. In einer Glasröhre bis zum Rothglühen erhitzt verflüchtigte sie sich nicht. Sie wirkte jedoch heftig auf das Glas und erzeugte eine schwarze Masse, die Baryterde und eine alkalische Grundlage auf der ersten Stufe der Drydation zu enthalten schien.

An der Luft lief sie bald an, und zerfiel zu einem weißen Pulver, das Baryterde war; und wenn dieser Prozeß in einer kleinen Menge Luft angestellt wurde, so wurde Sauerstoffgas absorbiert. Im Wasser sank das Barium zu Boden, es entwickelte sich Wasserstoffgas, und es wurde Baryterde gebildet. Das Barium sank übrigens nicht blos in Wasser, sondern auch in Schwefelsäure, ungeachtet es von Gasbläschen umgeben war, unter; hieraus geht hervor, daß es wenigstens vier bis fünf Mal schwerer als Wasser ist. Es wurde durch den Druck flach, hiezu war jedoch eine bedeutende Kraft erforderlich.

Die Bestimmung des Verhältnisses des Sauerstoffes zu der metallischen Grundlage in der Baryterde wollte unmit-

telbar nicht gelingen. Davy fand bei seinen Versuchen, daß das Metall in einer geringen Menge Luft brannte, Sauerstoff absorbirte, an Gewicht zunahm, und daß die dadurch erzeugte Erde sich im trockensten Zustande befand. Auf indirektem Wege, indem man von dem Grundsatz ausgeht, daß die Menge von Säure, welche sich mit einem Dryd verbindet, mit der Menge von Sauerstoff im Verhältnisse stehe, die mit dem Metalle vereinigt ist, findet man, daß in der Baryterde 89,6 Barium mit 10,4 Sauerstoff verbunden sind.

Aus dem, was im Vorhergehenden (Seite 140 S. 5.) gesagt wurde, sieht man, daß die Baryterde nicht das mit Maximum von Sauerstoff verbundene Barium sey, sondern daß es sich mit einem noch größeren Antheil desselben verbinden könne. Das Verhältniß der Grundlage zum Sauerstoff in diesem Dryd ist jedoch noch nicht bestimmt.

Nach Berzelius ist das Gewicht eines Massentheilschen Barium 1713,86; das Gewicht eines Massentheilschen Baryterde, das aus einem Massentheilschen Barium und zwei Sauerstoff gebildet ist, 1913,86.

Zweiter Abschnitt.

Von der Strontianerde.

Die Mineralogen hielten die Verbindung dieser Erde mit Kohlensäure, welche zu Strontian in Argyleshire gefunden wird, lange Zeit für kohlen-sauren Baryt; dieses