

Berechnet man die für die einzelnen Metalle erforderlichen Schwefelmengen, so erhält man:

$$\begin{array}{rcl}
 13,80 & = & 74,75 \text{ Bi} \\
 2,60 & \left\{ \begin{array}{l} 3,21 = 19,33 \text{ Pb} \\ \phantom{3,21} = 3,03 \text{ Cu} \end{array} \right. \\
 0,61 & & \\
 \hline
 1,21 & = & 2,23 \text{ Fe} \\
 \hline
 18,22.
 \end{array}$$

Nach Abzug der kleinen Quantität beigemischten Schwefelkieses stehen die Schwefelmengen von  $\text{Pb}(\text{Cu})$  und  $\text{Bi}$  in dem Verhältniß von  $1:4\frac{1}{2}$ , so daß die Formel dieser

neuen Verbindung  $\left. \begin{array}{l} \text{Pb} \\ \text{Cu} \end{array} \right\}^2 \text{Bi}^3$  ist.

Das nach seinem Fundorte genannte Mineral nähert sich dem Nadelierz, welches  $\left. \begin{array}{l} \text{Pb} \\ \text{Cu} \end{array} \right\}^3 \text{Bi}$  ist. Der Kobellit enthält  $\text{Pb}^3 \text{Bi}$ , und Klaproth's Kupferwismuthertz von Wittichen ist vielleicht  $\text{Cu}^2 \text{Bi}$ .

## XV. Ueber die Zusammensetzung und mikroskopische Structur gewisser basaltischer und metamorpher Gesteine; von Th. Andrews.

(Gelesen in der Versamml. britt. Naturforscher zu Belfast, 1852, und mitgetheilt vom Hrn. Verf.)

Wenn ein dünner Basaltsplitter im reflectirten Licht mit dem Mikroskop betrachtet wird, so scheint er aus einer halb durchsichtigen irregulär körnigen Masse zu bestehen, eingesprengt hie und da mit opaken Krystallen zum Theil von starkem Metallglanz und dunkler Farbe, während andere an ihrer Würfelform und gelben Farbe leicht als Schwefel-

kies zu erkennen sind. Bei näherer Untersuchung der schwarzen Krystalle sieht man häufig die dreiseitigen Flächen des Octaëders, oft mit Streifen versehen, kurz sie zeigen alle äusseren Charaktere des Magneteisensteins. Der halbdurchsichtige Antheil, welcher die grössere Masse des Steins bildet, besteht offenbar aus zwei verschiedenen Mineralien, von welchen das eine einen Harzglanz besitzt, und im mikroskopischen Charakter sehr mit krystallisirtem Augit übereinkommt, das andere aber farblos und glasglänzend ist, und mit einigen Zeolith-Varietäten verglichen werden könnte.

So kann durch bloßen Anblick, ohne den Gebrauch chemischer Prüfungsmittel, bewiesen werden, daß das basaltische Gestein wenigstens vier verschiedene Minerale enthält: ein farblos glasiges Mineral, Augit, Magneteisenstein und Schwefelkies. Diefs gilt von den compacten Varietäten des Basalts, die von Höhlungen und eingewachsenen Zeolithen frei sind.

Das metamorphe Gestein von Portrush, ein verhärteter Thon, welcher die charakteristischen Fossilien der Liasformation enthält, und im Aeußern einigermassen dem Kie-selschiefer ähnelt, zeigt unter dem Mikroskop ein ganz anderes Ansehen. Die Masse des Steins erweist sich als bestehend aus einer halb durchsichtigen Paste von homogener Structur, überall dick besät mit unzählbaren mikroskopischen Würfeln von Schwefelkies. Diese Krystalle sind sehr vollkommen ausgebildet, aber so klein, daß ich deren auf einem Raum von 0,01 Quadratzoll oft 20 gezählt habe; nach einer Messung halten sie etwa 0,002 Zoll in Seite. Wenn man eine Portion dieses Gesteins in einem Porzellanmörser zu einem mäfsig feinen, aber nicht unfühlbaren Pulver zerreibt, und in demselben einen Magnet mehrmals herumführt, so sieht man magnetische Theilchen mehr oder weniger reichlich, je nach der Natur des Gesteins, sich diesem Magnete anhängen. Sondert man diese Theilchen von dem Magnete ab, der am besten sich in eine Spitze verlaufen muß, und betrachtet sie unter dem Mi-

kroskop, so zeigen sie deutlich Polarität und alle anderen Kennzeichen des Magneteisensteins. Diese einfache mikroskopische Probe ist bei weitem das beste Mittel zur Aufindung von magnetischem Eisenoxyd in Gesteinen; und es ist merkwürdig, wie genau die äusseren Charaktere dieser so ausgesonderten Krystalle übereinstimmen, aus welchen Gesteinen sie auch erhalten worden seyn mögen. Sie lassen sich in dieser Weise aus allen im nordöstlichen Irland vorkommenden Basalt-Varietäten absondern, aus einigen jedoch in grösserer Menge als aus anderen. Die grösste Menge habe ich aus einem Gang (*dyke*) erhalten, welcher den Thonschiefer von Down durchsetzt. Sie können auch aus Granit, Urkalkstein, verhärtetem Kalk, Dolomit und vielen metamorphen Gesteinen ausgezogen werden. Kurz der Magneteisenstein ist eins der weitest verbreiteten Minerale in der Natur, da er fast in jedem Gestein, welches Zeichen von feuriger Einwirkung darbietet, zugegen ist. Im Dachschiefer, Serpentin und Marmor konnte ich jedoch nur eine zweifelhafte Spur davon entdecken.

Ich habe nun von einem andern, sehr gemeinen, obwohl lange nicht so reichlichen und bisher nicht einmal vermutheten Bestandtheil vieler vulkanischer Gesteine zu reden, — vom metallischen Eisen <sup>1)</sup>).

Die mannigfache Aehnlichkeit der Basaltischen Felsen mit den Meteorsteinen, und das häufige Vorkommen des metallischen Eisens in letzteren, machte es mir nicht unwahrscheinlich, daß dasselbe auch in den ersteren zugegen sey. Nach mehren fruchtlosen Versuchen gelang es mir auch wirklich dasselbe durch ein neues Mittel darin aufzufinden. Man pülvert zuerst den Stein in einem Porzellanmörser, um den Gebrauch von metallenen Geräthen bei der ganzen Operation zu vermeiden. Die magnetischen Theile werden dann, wie vorhin der Magneteisenstein, ausgezogen und unter das Mikroskop gebracht. Während sie

1) Der Hr. Verf. zählt hier die bisher beobachteten wenigen Fälle des natürlichen Vorkommens von gediegenem Eisen auf; wir verweisen die-  
serhalb auf den Aufs. von Bornemann S. 153 des vorigen Hefes. P.

darunter sind, befeuchtet man sie mit einer sauren Auflösung von schwefelsaurem Kupfer, welche auf das reine (Eisenoxydul) Oxyd nicht verändernd wirkt, allein die geringste Spur von Eisenmetall sogleich durch einen Niederschlag von metallischem Kupfer anzeigt. Bei Anstellung eines solchen Versuches bildete sich ein Kupferniederschlag in unregelmäßig krystallinischen Höckern (*bunches*), vollkommen opak, und mit der charakteristischen Farbe und dem Glanze des gefällten Metalls. Als ein Stückchen Kupfer dicht neben einen dieser Niederschläge gelegt und langsam Salpetersäure zugesetzt wurde, begannen beide sich gleichzeitig unter Gasentwicklung zu lösen. Allein der starke Glanz und die Frische der metallischen Fläche waren zu deutlich, um, selbst bei der oberflächlichsten Untersuchung, einen Zweifel aufkommen zu lassen. Mit neutralen Kupferlösungen kommt dieser Niederschlag selten zu Stande, entweder weil das Eisen mit einem Häutchen von Oxyd überzogen ist, oder wegen einer Eigenschaft, die auch die meteorische Legirung besitzt, das Kupfer nur aus sauren, nicht aus neutralen Lösungen zu fällen. Wenn man, statt der Kupferlösung, verdünnte Schwefelsäure auf den magnetischen Theil schüttet, erfolgt an einzelnen Punkten ein schwaches Aufbrausen; und wenn man während dieser Gasentwicklung Kupferlösung hinzusetzt, hört die Entwicklung plötzlich auf, und statt deren erscheint ein glänzender Niederschlag von metallischem Kupfer. Die Kupferniederschläge haben zuweilen die Gestalt kleiner compacter Nischen, häufiger aber die Form eines Ringes, welcher zum Theil einen Oxydkrystall einschließt. Sie geben so eine klare Vorstellung von der Gestalt des Eisens, durch welches sie ausgeschieden wurden. Niemals bin ich, bei der sorgfältigsten Untersuchung, im Stande gewesen, den Metallglanz des Eisens selbst zu erkennen, entweder wegen der ungemeinen Kleinheit der Theilchen, oder vielleicht, weil sie in der That nicht glänzend sind. Der größte Kupferniederschlag, den ich je erhielt, hatte 0,02 Zoll im Durchmesser, und gewöhnlich war er noch

kleiner. Die reichlichste Anzeige von metallischem Eisen erhielt ich aus einer grob-körnigen Basaltvarietät, welcher den Hügel von Slievemish in der Grafschaft Antrim bildet, und auch auf den Maiden Rocks, so wie an anderen Orten vorkommt. Aus 100 Gran dieses Gesteins wurden gewöhnlich drei oder vier an Kupfer erhalten. Mit dem compacten fein-körnigen Basalt von Giant's Causeway habe ich zuweilen auch einen Kupferniederschlag bekommen, doch aber weniger häufig als mit dem Basalt von Slievemish. Auch im verhärteten Liasschiefer von Portrush und im Trachyt der Auvergne habe ich deutliche Anzeigen von der Gegenwart des Eisens gefunden.

Dieser Versuch ist natürlich der Zweifelhaftigkeit unterworfen, daß Nickel und Kobalt, im Zustand sehr feiner Zertheilung, ebenfalls Kupfer fällen, und auch aus einem Pulver, das sie enthält, mit einem Magnet ausgezogen werden können. Die Unwahrscheinlichkeit aber, daß eines dieser Metalle vorhanden sey, ist so groß, daß jener Einwurf kaum die vorhin gemachten Folgerungen schwächt.

Der Ursprung des metallischen Eisens in diesem Zustande der Verbreitung ist ein interessanter Gegenstand der Speculation. Könnte es herrühren von der reducirenden Einwirkung von Gasen wie Wasserstoff und Kohlenoxyd auf das noch feurig flüssige basaltische Gestein?

**XVI. Zusatz zu dem Aufsatz über gediegenes Eisen aus der Keuperformation von Mühlhausen; von J. G. Bornemann <sup>1)</sup>.**

**E**rst nach Beendigung dieses Aufsatzes kam mir die Abhandlung von Bahr »Ueber gediegenes Eisen in einem sogenannten versteinerten Baume <sup>2)</sup>« zu Gesicht. Die dort

1) S. 145 des vorigen Hefts.

2) *Oefvers. af Vetensk. Akadem. Förhandl.* 1851. No. 3. Daraus in Erdmann Journal f. pract. Chemie 1851. Bd. 54, S. 194.