

## Einige Bemerkungen zu vorstehendem Aufsätze

von *G. Bischof*.

---

Wie die Analysen einfacher Mineralien für die Oryktognosie, so sind die Analysen von Gebirgsarten für die Geognosie und Geologie von grosser Wichtigkeit. Erst dann können wir hoffen, zur richtigen Erkenntniss der Entstehung der Gebirgsarten, und der in ihnen stattfindenden Umwandlungs- und Zersetzungsprocesse zu gelangen, wenn wir ihre Zusammensetzung kennen lernen. Daher haben auch die vorstehenden sorgfältigen Untersuchungen des Hrn. von der Marck interessante Beiträge für die zum westphälischen Uebergangsgebirge gehörenden Gebirgsarten geliefert.

Eine eigentliche Grauwacke ist bis jetzt noch nicht analysirt worden. Wir ersehen aus der vorliegenden Analyse, in Uebereinstimmung mit der mineralogischen Beschaffenheit der Grauwacke, worin sie sich vom Thonschiefer unterscheidet, daß sie reicher an Kieselsäure, wie dieser ist, und daß daher bei ihrer sedimentären Bildung ein an Quarz reiches Material im Meere vorhanden war. Wir begreifen, wie jetzt noch aus dem Sande auf dem Meeresgrunde ein solches Gestein entstehen kann, wenn die Quarzkörner durch ein Cement zusammengekittet werden. In der in Rede stehenden Grauwacke waren wohl vorzugsweise die kohlensauern Salze die Cemente; denn da diese Grauwacke durch Verwitterung zu einem lockern, graubraunen Sandsteine wird: so kann die Abnahme ihrer dichten und harten Beschaffenheit nur von dem Verluste ihrer, durch die Gewässer fortgeführten kohlensauern Salze herrühren. Die Veränderung der blaugrauen Farbe

in graubraun zeigt übrigens, daß das kohlensaure Eisen-oxydul nicht oder doch nur theilweise als solches fortgeführt wird, sondern daß das Oxydul, wie es stets zu geschehen pflegt, grösstentheils durch Oxydation zu Oxydhydrat wird, welches die Masse braun färbt.

Eine besondere Beachtung verdient die Gegenwart der Carbonate. Ich habe in meinem Lehrbuche der chemischen und physikalischen Geologie gezeigt, daß diese nur aus ihrer Auflösung in einem Kohlensäure-haltigen Wasser entstehen können. Wir haben daher zwei verschiedene Bildungen in dieser Grauwacke zu unterscheiden: einen chemischen und einen mechanischen Niederschlag. Während die Quarzkörner und eine geringe Menge Thon, welchen die Thonerde, die Alkalien etc. anzeigen, mechanische Absätze aus dem Meerwasser sind, wurden die Carbonate aus ihrer Auflösung in demselben chemisch niedergeschlagen. Was namentlich den kohlensauren Kalk betrifft, so habe ich dargethan \*) , daß derselbe aus dem Weltmeere nur durch eine organische Thätigkeit, durch die Kalkgehäuse bildenden Seethiere, insbesondere der Korallenthiere niedergeschlagen werden kann. Die zahlreichen Versteinerungen in der genannten Grauwacke zeigen, daß es bei der Bildung desselben an einer organischen Thätigkeit nicht gefehlt hat.

Interessant ist die im Verhältniss zum Kali bedeutende Menge von Natron in dieser Grauwacke; denn in den bisher analysirten Thonschiefer-Varietäten hat man Natron entweder gar nicht, oder doch nur Spuren davon gefunden. Da die Alkalien stets als Silicate in den Gebirgsarten vorkommen und das Natronsilicat von den Gewässern leichter zersetzt wird, als das Kalisilicat \*\*): so ist nicht zu bezweifeln, daß in dieser Grauwacke ursprünglich eine noch grössere Menge Natronsilicat vorhanden war. Es ist wohl kaum nöthig daran zu erinnern, daß in Quellen, nicht bloß in Mineral- sondern auch in süßen Quellen, die Natronsalze fast immer in viel grösserer Menge, als die Kalisalze vorkommen; die kohlen-

---

\*) a. a. O. Bd. I. S. 951 ff.

\*\*) Ebend. S. 367.

sauren Alkalien in ihnen rühren aber stets von zersetzten alkalischen Silicaten her. Finden wir also in den aus dem Grauwacken- und Thonschiefergebirge kommenden Quellen mehr kohlen-saures Natron, als kohlen-saures Kali: so ist die obige Vermuthung gerechtfertigt, und wir können sogar schliessen, daß aus einer Grauwacke oder aus einem Thonschiefer, worin wir gar kein Natron finden, dasselbe durch die Gewässer schon gänzlich fortgeführt worden ist. Die beiden alkalischen Silicate in der mehr genannten Grauwacke zeigen endlich, daß der Feldspath, von dessen Zersetzung dieselben, so wie die Thonerde etc. abstammen, ein Kali-Natron-Feldspath war.

Die vorstehenden Bemerkungen haben auch Bezug auf den Kieselschiefer (III); denn auch in diesem finden wir einen chemischen und einen mechanischen Niederschlag mit einander im Gemenge. Seine Aehnlichkeit in der Zusammensetzung mit der Grauwacke (I), aber sein gänzlicher Mangel an Alkalien deuten einer Seits auf eine ursprüngliche Grauwacke, anderer Seits auf einen lange fortgesetzten Auslaugproceß. Durch Gewässer wurden die alkalischen Silicate gänzlich zersetzt und die Alkalien fortgeführt. Die durch diese Zersetzung ausgeschiedene Kieselsäure mag zur Verkieselung beigetragen haben; aber auch durch die Gewässer mag neue Kieselsäure zugeführt worden sein; denn da so häufig Verkieselungen von Gesteinen stattfinden, welche keine alkalischen Silicate oder nur Spuren davon enthalten: so kann in diesem Falle die Verkieselung bloß durch, in Auflösung zugeführte Kieselsäure erfolgt sein: ein Vorgang, der um so weniger befremden kann, da es wohl kein Quellwasser giebt, welches ganz frei von Kieselsäure wäre.

Daß die meist geringen Mengen kohlen-saurer Magnesia, welche sich in Kalksteinen finden, mit dem kohlen-sauren Kalke durch organische Thätigkeit aus dem Meerwasser ausgeschieden worden sind, ist durch neuere Untersuchungen, wovon in der unter der Presse befindlichen fünften Abtheilung des zweiten Bandes meiner Geologie gehandelt wird, erwiesen. Bemerkenswerth ist aber das in der Grauwacke I, im Kieselschiefer III, im Gestein IV und in den Kalksteinen V und VIII in mehr oder weniger beträchtlicher Menge vorkommende Eisen-

oxydul \*). In den Schalen der Seethiere finden sich nur Spuren von Eisenoxyd. Berücksichtigt man die äusserst geringe Menge kohlensaures Eisenoxydul, welche im Meerwasser aufgelöst ist, und die nach meiner Analyse des Meerwassers aus dem Canal zwischen Belgien und England 0,0005 Proc. beträgt: so kann man an eine Abscheidung desselben auf rein chemischem Wege durchaus nicht denken. Das Räthsel, wie sich dieses Carbonat als ein Meeresabsatz gebildet haben mag, dürfte sich vielleicht lösen lassen, wenn man folgende Verhältnisse berücksichtigt.

Blum \*\*) beschreibt Pseudomorphosen von Eisenspath nach Kalkspath, welche Dr. Speyer in Drusenräumen des Anamesits gefunden hat. Auch Frid. Sandberger \*\*\*) führt solche Pseudomorphosen an. Die Thatsache, dass Gewässer, welche Eisen- und Kalkcarbonate gleichzeitig enthalten, jenes früher als dieses absetzen, zeigt schon die Möglichkeit, dass der Kalkspath durch Eisenspath verdrängt werden könne. Da nämlich das Wasser eine grössere Neigung hat, kohlensauren Kalk aufgelöst zu halten, als kohlensaures Eisenoxydul: so nimmt es jenen auf und setzt dagegen dieses ab \*\*\*\*). Was in Drusenräumen durch eintröpfelnde Gewässer geschieht, kann auch durch das Meerwasser geschehen. Es ist also wohl zu begreifen, wie das kohlensaure Eisenoxydul im Meere den durch organische Thätigkeit abgeschiedenen kohlensauren Kalk in den Sedimenten desselben mehr oder weniger verdrängen kann. Wir können diess um so mehr begreifen, da Eisenerz, Brauneisenstein, ja selbst Eisenglanz Versteinerungsmittel sind: nämlich den kohlensauren Kalk in manchen Kalkschalen verdrängt haben.

So führt Blum †) an, dass im eisenschüssigen Sande

---

\*) Auch ich habe in zwei Dachschiefern beträchtliche Quantitäten kohlensaurer Kalkerde gefunden; aber nur wenig Eisenoxyd. Es war nicht zu bestimmen, ob es, wie wahrscheinlich, als kohlensaures Eisenoxydul vorhanden war. (Geologie Bd. II. S. 1075.)

\*\*) Die Pseudomorphosen des Mineralreichs S. 304.

\*\*\*) Ueb. d. geognost. Verh. von Nassau S. 102.

\*\*\*\*) Meine Geologie Bd. II. S. 194 und 823.

†) Nachtrag zu den Pseudomorphosen S. 206.

der Kreideformation zu Woodstown in New-Jersey die *Gryphaea convexa* Say (*Gr. vesicularis* Bronn) nicht selten durch Eisenocher vererzt ist. Auch die von demselben \*) beschriebene Bivalve aus den untern Lias, deren Schalen ganz aus späthigem Eisenglanz bestehen, gehört in diese Kategorie. Ganz richtig bezieht er sich hierbei auf die nicht seltenen Pseudomorphosen des Eisenspaths in Formen von Kalkspath. Beyrich theilte mir eine *Cardinia* aus dem untern Lias (Dep. Yonne) mit, worin Eisenglanz gleichfalls das Versteinerungsmittel ist, und welche daher ein zweites Beispiel einer Verdrängung des kohlensauren Kalks durch Eisenoxyd darbietet. In diesen Fällen ist es nicht das Eisenoxyd, welches als solches den kohlensauren Kalk verdrängt hat, sondern das im Wasser aufgelöste kohlensaure Eisenoxydul war es, welches diese Verdrängung bewirkt und sich nachher in Eisenoxyd umgewandelt hat. Die Pseudomorphosen des Rotheisensteins nach Eisenspath \*\*) liefern Beweise für eine solche Umwandlung.

Alle diese Pseudomorphosen weisen entschieden die Wirklichkeit solcher Verdrängungen des kohlensauren Kalks durch kohlensaures Eisenoxydul nach, und sind daher, wie in so vielen Fällen, unschätzbare Hülfsmittel, den Processen im Mineralreiche auf die Spur zu kommen.

Eben so wie geringe Mengen kohlensaurer Magnesia, scheiden aber auch die Seethiere geringe Mengen kohlensaures Eisenoxydul aus dem Meere ab. Nach A. Vogel enthalten die rothen Korallen 1 Proc. Eisenoxyd, und es scheint das färbende Princip derselben zu sein. In der *Spongia usta* fand Herberger 8,6 Proc. Eisenoxydul. Die Schuppen auf der Aussenseite der Austernschalen enthalten nach meiner Analyse, ausser kohlensaurem Kalk und thierischer Materie, 0,61 Proc. Eisenoxyd mit etwas Manganoxyd und 0,15 Proc. kohlensaure Magnesia.

Das kohlensaure Eisenoxydul in Kalksteinen, welche sich aus dem Meere abgesetzt haben, kann mithin, wie der koh-

---

\*) Nachtrag S. 202.

\*\*) Blum, die Pseudomorphosen S. 188 und Nachtrag S. 110.

lensaure Kalk, das Product einer organischen Thätigkeit sein. Wenn aber, wie im Kieselschiefer (III) das kohlen-saure Eisen-oxydul mehr als das Doppelte vom kohlen-sauren Kalk aus-macht: so ist es gewifs, wenn nicht ganz, doch größtentheils ein Verdrängungsproduct; denn in keiner Muschelschale findet sich ein solches Verhältniss beider Carbonate.

---

# ZOBODAT - **www.zobodat.at**

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Verhandlungen des naturhistorischen Vereines der preussischen Rheinlande](#)

Jahr/Year: 1851

Band/Volume: [8](#)

Autor(en)/Author(s): Bischof G.

Artikel/Article: [Einige Bemerkungen zu vorstehendem Aufsätze 66-71](#)

