

Zeitschrift

der

Deutschen geologischen Gesellschaft.

4. Heft (August, September und October) 1871.

A. Aufsätze.

I. Vorläufige Mittheilungen über die Humussubstanzen und ihr Verhalten zu den Mineralien.

Von Herrn SENFT in Eisenach.

Wer irgend die Bildungsmassen der Erdrinde, — die festen Gesteine, wie das krümelige Gemenge der Erdbodenarten, — sorgfältig und dauernd beobachtet hat, der wird auch schon bemerkt haben, nicht bloß, dass sich diese Massen im Zeitverlaufe sowohl in ihren morphologischen und physischen Eigenschaften, wie in ihrem chemischen Gehalte auf die mannichfachste Weise verändern, sondern auch, dass zunächst sich aus den alten vorhandenen Mineralmassen neue, oft ganz anderer Art, herausbilden, dass ferner neue Mineralarten nicht selten an Orten entstehen, welche gar nicht das Bildungsmaterial zur Erzeugung derselben besitzen, dass endlich morphologisch und chemisch vollständig entwickelte Mineralarten, welche in reinem, wie in kohlenensäurehaltigem Wasser so, wie sie sind, scheinbar gar nicht löslich sind, unter Verhältnissen auftreten, dass man annehmen muss, dass sie durch irgend ein Mittel aus ihrer früheren oder primären Geburts- oder Wohnstätte unzersetzt aufgelöst und weiter nach ihrem jetzigen oder secundären Wohnsitze transportirt worden sind.

Diese Erscheinungen sind wohl Jedem, welcher sich mit Mineralogie, Geognosie oder Bodenkunde aufmerksam beschäftigt, bekannt. Aber eben diese Erscheinungen — und namentlich

diesjenigen, welche dem Beobachter im Wasser unlösliche Mineralarten an Orten zeigen, welche gar nicht das Material zu ihren Bildungsmassen besitzen — haben schon sehr häufig den Gedanken erregt: Es muss ausser dem reinen und kohlen säurehaltigen Wasser auch noch andere Fluida geben, welche nicht bloß umwandelnd auf gewisse Mineralarten einwirken können, sondern auch das Vermögen besitzen, Minerale, die als in reinem oder kohlen säurehaltigem Wasser unlöslich gelten, unzersetzt aufzulösen und an anderen Orten unter gewissen Verhältnissen wieder unverändert abzusetzen.

Auch mich beschäftigte dieser Gedanke schon seit dem Jahre 1845 so, dass ich nicht bloß mit allen möglichen Quellwassern, sondern auch mit künstlich präparirtem Salze oder Kohlen säure enthaltendem Wasser eine lange Reihe von Mineral-Lösungsversuchen anstellte. Allein die hierdurch entstandenen Resultate lieferten mir nichts Neues und liessen mich überhaupt unbefriedigt, so dass ich alle weiteren Versuche dieser Art fast bei Seite gestellt hätte, wenn mich nicht Beobachtungen im Haushalte der Pflanzenwelt auf ganz neue Lösungsmittel der Mineralien aufmerksam gemacht hätten. Durch diese Beobachtungen nämlich machte ich die Erfahrung, dass die Pflanzen einerseits schon während ihres Lebens durch Stoffe, welche ihre Wurzeln ausschieden, in den Stand gesetzt wurden, an sich unlösliche Mineralien aufzuschliessen und sie zur Hergebe von Nahrungsmitteln zu zwingen, und andererseits nach ihrem Absterben Verwesungs-, Verfaulungs- oder Vertorfungs-substanzen producirten, mittelst deren sie auch scheinbar unlösliche Mineralien entweder gleich unzersetzt auflösen oder doch so umwandeln konnten, dass sie dann auflöslich wurden.

Um mich nun nicht zu täuschen, stellte ich zahlreiche Versuche mit den Producten an, welche die Pflanzen nach ihrem Absterben theils bei ihrer Verwesung, theils bei ihrer Vertorfung liefern. Die hierdurch gewonnenen Resultate veröffentlichte ich schon im Jahre 1862 in meinem Werke: „Die Humus-, Marsch-, Torf- und Limonitbildungen (p. 19—35 u. p. 77—162).“ — Aber eben diese Resultate leiteten mich auf den Gedanken hin, mit diesen Zersetzungsproducten der Pflanzenkörper die verschiedenartigsten Mineralarten zu behandeln,

um zu erfahren, wie sie sich zu diesen letzteren verhielten. Hierdurch gelangte ich bis jetzt zu folgenden allgemeinen Resultaten:

- 1) Die in der Zersetzung begriffene Pflanzenmasse vermag:
- a) wenn ihre Zersetzung unter Luftabschluss, z. B. unter Wasser oder in tiefen Erdlagen, vor sich geht, Metalloxyde entweder ganz zu reinen Metallen zu reduciren oder doch auf niedere Oxydationsstufen zurückzuführen und dann in dem letzten Falle mit den aus ihr selbst sich entwickelnden Säuren zu sogenannten humus- (genauer: gein-) sauren Salzen zu verbinden;
 - b) wenn ihre Zersetzung unter Luftzutritt stattfindet, Säuren (Humussäuren) aus sich zu entwickeln, welche sich mit allen basischen Oxyden zu im Wasser theils löslichen, theils unlöslichen Salzen (— sogenannten humussauren Salzen —) verbinden.

2) Die im Wasser löslichen humussauren Salze, zu denen vor allen die humussauren Alkalien gehören, und welche im Folgenden kurzweg Humusflüssigkeiten genannt werden, wirken auf die mannichfachste Weise auf Mineralsubstanzen ein:

- a) Kommen sie mit im Wasser löslichen Salzen in Mischung, so lösen sie dieselben in sich auf und
 - α. lassen sie entweder unverändert, so dass sie sich später aus der Humusflüssigkeit wieder ganz in derselben Art und Beschaffenheit ausscheiden, wie sie vor ihrer Lösung waren;
 - β. oder sie verwandeln sie in humussaure Salze, wenn die Säuren dieser Salze zu den Alkalien der Humusflüssigkeit eine grössere Verwandtschaft besitzen, als zu den schon mit ihnen verbundenen Basen. Dieses ist namentlich der Fall bei den schwefel- und phosphorsauren Salzen der Schwermetalle. Die hierdurch entstehenden humussauren Metallsalze werden indessen unter dem Einflusse der Luft später zu Carbonaten.
- b) Kommen die humussauren Alkalien mit einem im Wasser unlöslichen Salze in Berührung, so vermögen sie auch dieses unzersetzt in sich aufzulösen und späterhin auch unverändert wieder abzusetzen, wenn die Humussäuren sich in Kohlensäure umwandeln und in weiterer Folge sich verflüchtigen. In dieser Weise zeigen sich mehr oder minder stark löslich die meisten — wenn nicht alle — Carbonate,

Phosphate, Arseniate und Sulfate der alkalischen Erden und Schwermetalle. Auch von den für unlöslich geltenden Chloriden zeigt sich wenigstens das Chlorsilber löslich. Unter den Silicaten zeigten sich bis jetzt nur die Zeolithe und einfachen Feldspathe (Orthoklas, Albit und Labrador) mehr oder minder löslich, während die vielfach zusammengesetzten Silicate, wie Oligoklas, Glimmer, gemeine Hornblende und gemeiner Augit theilweise zersetzt und in erdige Substanzen umgewandelt wurden. Ich will jedoch hiermit noch keineswegs die Unlöslichkeit der zusammengesetzten Silicate als unumstösslich gewiss hinstellen; es müssen erst noch umfassendere Versuche angestellt werden, um über das Verhalten dieser letztgenannten Salze ein festes Resultat zu erhalten. — Auch muss hier noch ausdrücklich hervorgehoben werden:

- α. Kommt ein an sich unlösliches Mineral mit einem humussauren Alkali in Berührung, so kann dasselbe gelöst, aber auch umgewandelt werden, wenn die Säure dieses Minerals zu dem Alkali eine stärkere Verwandtschaft hat, als zu der schon mit ihr verbundenen Basis.
- β. Kommen mehrere an sich unlösliche Mineralien mit einer Humusflüssigkeit in Berührung, so können sie alle zugleich von der letzteren aufgelöst werden. Diese so aufgelösten Salze können aber nun in ihrem aufgelösten Zustande gegenseitig mannigfach zersetzend auf einander einwirken, so dass bei ihrer endlichen Ausscheidung aus dem Lösungsmittel ganz neue Salze zum Vorschein kommen.
- c) Die humussauren Alkalien, vor allen die quell- und geüssauren, vermögen auch Oxyde aufzulösen. Wenigstens habe ich dieses bei der Thonerde, dem Eisen- und Manganoxydhydrat beobachtet. Ich muss indessen hierüber erst noch mehr Versuche anstellen, ehe ich einen richtigen Ausspruch zu thun wage. Dasselbe gilt von dem Verhalten der Humusflüssigkeiten gegen Schwefelmetalle.

3) Die Humusflüssigkeiten sind übrigens selbst in fortwährender Umwandlung begriffen, bis sie zuletzt sich in kohlen-säurehaltige Flüssigkeiten umwandeln. In diesen verschiedenen Stadien zeigt sich ihre Lösungskraft sehr verschieden; daher

lässt es sich auch erklären, dass eine und dieselbe Humusflüssigkeit einerseits nicht immer gleich grosse Mengen von einem Minerale zu lösen vermag und andererseits von der Menge des in ihr gelösten Minerals immer mehr ausscheidet, je mehr sie sich ihrer gänzlichen Umwandlung in Kohlensäure nähert.

Soviel vorerst über das Verhalten der sogenannten Humussubstanzen gegen Mineralien. In meiner nächstdem in dieser Zeitschrift erscheinenden ausführlichen Beschreibung der Humussubstanzen als Minerallösungsmittel werde ich diese sämtlichen Verhältnisse weiter erörtern und durch zahlreiche That-sachen beweisen. Für jetzt sei hier nur noch erwähnt, dass bei der Zersetzung des Pflanzenkörpers neben den eigentlichen Humussubstanzen noch andere Verwesungsproducte zum Vorschein kommen, welche entweder für sich allein schon oder in Verbindung mit den eigentlichen Humussubstanzen auf mannich-fache Weise auf die mit ihnen in Berührung kommenden Mineralien und Felsarten einwirken. Dies ist z. B. der Fall, wenn sich bei der Humification von Pflanzensubstanzen Schwefel- oder Phosphorwasserstoff, Schwefelkohlenstoff, gerbsäureartige Flüssigkeiten u. s. w. entwickeln.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1870-1871

Band/Volume: [23](#)

Autor(en)/Author(s): Senft Carl Friedrich Ferdinand

Artikel/Article: [Vorläufige Mittheilungen u^lber die Humussubstanzen und ihr Verhalten zu den Mineralien. 665-669](#)