

über die Verbreitung der Gefäss-Kryptogamen in Westfalen, insbesondere im Bezirk Münster, und zeigte sehr schöne Exemplare der Gesellschaft vor.

Endlich wurden noch folgende zwei Abhandlungen mitgetheilt, welche Geheimer-Bergrath Bischof aus Bonn eingesandt hatte.

Ueber die Zersetzung der alkalischen Silicate durch Eisenoxydhydrat.

Bei der Bearbeitung der englischen Ausgabe meiner chemischen und physikalischen Geologie habe ich mich bemüht, die Lücken, welche die deutsche Ausgabe übrig liefs, so viel wie möglich auszufüllen. Unter andern habe ich mich bemüht, auf dem Wege des Experiments chemische Processe aufzufinden, wodurch die so mannigfaltigen Umwandlungen und Zersetzungen im Mineralreiche erklärt werden können. Die Zahl der Zersetzungs- und Verbindungs-Gesetze, welche in diesem Reiche statt finden, ist dadurch um 9 vermehrt worden, so dafs die ganze Zahl derselben auf 54 steigt¹⁾.

Die so häufige Aufnahme von Eisenoxyd durch Mineralien, welche alkalische Silicate enthalten, wie sie durch Pseudomorphosen und durch Zersetzungen der Mineralien nachgewiesen ist²⁾, führte mich dahin, das Verhalten der alkalischen Silicate gegen Eisenoxydhydrat zu untersuchen. Welche Resultate diese Versuche geliefert haben, wird sich aus dem Nachstehenden ergeben. Weitere Untersuchungen haben dargethan, dafs auch Kalk- und Thonerde-Silicate durch Eisen-

1) In der englischen Ausgabe habe ich diese Gesetze im ersten Kapitel des ersten Bandes zusammengestellt.

2) Ich erinnere unter andern an die zersetzten Feldspathe von Ilmenau, welche 12,5 % Eisenoxyd enthalten.

oxydhydrat zersetzt, und dadurch Eisenoxysilicate gebildet werden.

Im Eisenoxydhydrat wurde daher ein wirksames Zersetzungsmittel der in den Mineralien so sehr verbreiteten alkalischen, Kalkerde- und Thonerde-Silicate gefunden, wodurch Licht über eine nicht geringe Zahl von Umwandlungs- und Zersetzungs-Processen verbreitet wird.

Ein Beispiel eines solchen Umwandlungs-Processes, welcher sich aus der Zersetzung alkalischer Silicate durch Eisenoxydhydrat erklären läßt, wird der nachstehende Aufsatz liefern.

Eisenoxydhydrat, auf welches eine Lösung von Natronsilicat gegossen wurde, blieb 3 Tage lang in gewöhnlicher Temperatur stehen. Als die Flüssigkeit abfiltrirt wurde, waren die ersten Tropfen wasserklar; bald färbte sich aber das Filtrat bräunlich gelb. Beim Auswaschen zeigte sich diese Erscheinung fortwährend; zuletzt blieb jedoch die abfiltrirende Flüssigkeit klar, wenn das Auswaschen ununterbrochen fortgesetzt wurde. Wurde dagegen während der Nacht der Rückstand auf dem Filtrum trocken, und wurde am folgenden Tage das Auswaschen fortgesetzt: so bräunte sich die abfiltrirende Flüssigkeit wieder; später zeigte sich aber keine Färbung mehr. Dies wiederholte sich mehrmals; als aber die Probe mit dem Uhr glase nichts mehr anzeigte, wurde das Auswaschen nicht weiter fortgesetzt. Der Rückstand hatte die Zusammensetzung I.

Als ein Theil der von diesem Rückstande abfiltrirten Flüssigkeit zur Trockne abgedampft wurde, blieb eine bräunlich gelbe Masse zurück, welche nach dem Aufweichen mit Wasser größtentheils auf dem Wasser schwamm. Beim Filtriren dieser Flüssigkeit zeigte sich abermals das Bräunen der wasserklaren Tropfen, als sie sich im Glase angesammelt hatten.

Da auf diese Weise keine Abscheidung des Eisens von der, das Natronsilicat enthaltenden Flüssigkeit zu erreichen war: so wurde das Ganze mit Salzsäure behandelt, wobei ein starkes Brausen eintrat; das Natron hatte daher während des Abdampfens Kohlensäure angezogen. Obgleich die rückständige Kieselsäure wiederholt mit Salzsäure digerirt wurde, so konnte sie doch nicht ganz entfärbt werden. Nach fortgesetztem Auswaschen, Trocknen und Glühen erschien sie nur

sehr wenig grau; etwas eisenhaltig war sie daher immer noch. Ihre Menge betrug 49,62%.

Aus der von dieser Kieselsäure abfiltrirten gelblichen Flüssigkeit, welche durch Abdampfen concentrirt wurde, fällte Ammoniak einen hellbraunen Niederschlag, welcher die Zusammensetzung II. hatte.

Die von diesem Niederschlage abfiltrirte Flüssigkeit wurde abermals zur Trockne abgedampft. Nach Behandeln der trocknen Masse mit Wasser, blieb ein dunkelbrauner Rückstand, welcher die Zusammensetzung III. hatte.

Die von diesem Rückstand abfiltrirte Flüssigkeit hatte die Zusammensetzung IV., nachdem das darin enthaltene Chlor-natrium auf Natron reducirt worden war. Nachstehende Resultate sind auf 100 Theile des angewandten Eisenoxyd und Natronsilicat reducirt worden.

	I.	II.	III.		IV.	Summa.
Kieselsäure	0,98	0,33	0,57	etw. eisenh.	49,62	= 51,50
Natron . .	—	—	—		44,32	= 44,32
Eisenoxyd	3,84	0,26	0,08		—	= 4,18
	<u>4,82</u>	<u>0,59</u>	<u>0,65</u>		<u>93,94</u>	<u>= 100,00</u>

Es hatten mithin 4,18 Th. Eisenoxyd und 95,82 Th. kieselsaures Natron auf einander gewirkt. Aus diesen Versuchen ergibt sich, daß Eisenoxydhydrat in gewöhnlicher Temperatur kieselsaures Natron zersetzt, und kieselsaures Eisenoxyd gebildet wird. Ob eine vollständige Zersetzung statt finden kann, und wie viel Eisenoxydhydrat dazu erforderlich ist, bleibt weiteren Versuchen vorbehalten; hier genügt es, die Zersetzung überhaupt dargethan zu haben.

Der Sauerstoffquotient ¹⁾ des Silicat I. ist = 2,261, der von II. = 0,455 und der von III. = 0,08. Das überbasische Silicat I. zerfiel daher theilweise in ein weniger basisches Silicat II. und in ein übersaures III., wovon sich II. in der sauren Flüssigkeit, und III. im Abwaschewasser auflösten, der Rest von I. aber zurückblieb. Was die Ursache der Bräunung und der damit verknüpften Ausscheidung des aufgelösten Si-

1) Darunter ist zu verstehen der Quotient aus dem Sauerstoff der Kieselsäure in den Sauerstoff des Eisenoxyd.

licat war, habe ich nicht ermittelt. An die Gegenwart von Eisenoxydulsilicat, welches sich nach höherer Oxydation hätte abscheiden können, ist nicht zu denken, und damit ist auch die oben angeführte Erscheinung, dafs nach langer Unterbrechung des Auswaschens, die Bräunung der abfiltrirenden Flüssigkeit abermals eintrat, nicht zu einigen; denn der auf dem Filtrum mit der Luft in Berührung gestandene feuchte Rückstand hätte ja Gelegenheit genug gehabt, sich höher zu oxydiren, wenn Eisenoxydulsilicat vorhanden gewesen wäre. Dazu kommt noch, dafs die von dem Silicat I. abfiltrirte Flüssigkeit nach dem Abdampfen zur Trockne, und nach abermaliger Behandlung mit Wasser wieder dieselbe Bräunung wahrnehmen liefs; denn während so lange fortgesetzter Erhitzung würde sich die vorhanden gewesene geringe Menge Eisenoxydulsilicat unfehlbar vollständig oxydirt haben ¹⁾).

Es ist nicht unwahrscheinlich, dafs die nicht unbedeutende Menge Eisenoxydsilicat III., welche das Ammoniak nicht niedergeschlagen hatte, von der beträchtlichen Menge des, in der Flüssigkeit aufgelösten kieselsauren Natrons in Auflösung gehalten worden war.

Der Umstand, dafs die durch Zersetzung des Natronsilicat mittelst Eisenoxydhydrat entstandenen Eisenoxydsilicate alle Phasen der vorgenommenen Scheidungsprozesse durchlaufen haben, ist von besonderem Interesse. Es läfst sich dies nur aus der grossen Verwandtschaft erklären, welche Kieselsäure und Eisenoxyd zu einander haben. Die drei Silicate, welche bei vorstehenden Zersetzungs-Processen erhalten wurden, widerstanden hartnäckig der Zersetzung durch

-
- 1) Für die geologischen Zwecke, welcher wegen diese Versuche angestellt wurden, schien es wenig Bedeutung zu haben, sie zur Ermittlung der Ursache dieser sonderbaren Erscheinung weiter zu verfolgen. Sollte freilich, wie man vermuthen möchte, ein Wechsel in den isomerischen Modificationen der Eisenoxydsilicate durch unbekannte Umstände bald eine grössere bald eine geringere Löslichkeit herbeiführen: so würde dieser Gegenstand in Beziehung auf Absätze dieser Silicate aus Gewässern eine geologische Bedeutung gewinnen können. Jeden Falls ist eine weitere Verfolgung dieser Versuche, wenn auch nur in chemischer Hinsicht, zu wünschen.

Salzsäure. Das Silicat III. konnte dadurch selbst nach 48stündigem Digeriren nicht vollständig zersetzt werden; nur durch Flufssäure gelang die vollständige Zersetzung.

Es sind dies ähnliche Erscheinungen, wie sie sich bei der Analyse sehr eisenreicher Mineralien zeigen. Die hierbei ausgeschiedene Kieselsäure ist in der Regel gelblich, selbst röthlich gefärbt, und erst durch wiederholtes Digeriren mit Salzsäure wird sie weifs, und doch bleiben noch wenigstens Spuren von Eisenoxyd, nach Verflüchtigung der Kieselsäure durch Flufssäure zurück. Es würde ungereimt sein annehmen zu wollen, dieses Eisenoxyd sei blofs mit der Kieselsäure gemengt: es mufs als Eisenoxydsilicat vorhanden sein; denn dieses widersteht so hartnäckig der Zersetzung durch Salzsäure, wie sich dies aus diesen und anderen Versuchen entschieden ergeben hat.

Prüft man das bei chemischen Analysen eisenreicher Mineralien niedergeschlagene Eisenoxyd, so findet man in demselben einen meist wägbaren Kieselsäuregehalt. Ebenso enthält die ausgeschiedene Kalkerde und Magnesia geringe Mengen eisenhaltiger Kieselsäure, und solche finden sich auch in der, von der phosphorsauren Magnesia abfiltrirten Flüssigkeit, wenn man sie zur Trockne abdampft. Alle bei der Analyse solcher Mineralien vorgenommenen Scheidungsprozesse sind also nicht im Stande, eine völlige Zerlegung ihrer Eisensilicate zu bewirken.

Alle diese Erscheinungen zeigen die grofse Verwandtschaft, welche Kieselsäure und die Oxyde des Eisens zu einander haben, und diese Verwandtschaft erklärt auch die wichtige Rolle, welche die Eisenoxydsilicate bei metamorphischen Prozessen spielen. Da kaum jemals durch Gesteine Gewässer filtriren, welche nicht kohlen-saures Eisenoxydul aufgelöst enthalten, und da dieses so leicht in Eisenoxydhydrat übergeht: so sind die Bedingungen zu Prozessen, in denen diese Substanz zersetzend wirkt, überall gegeben. Die vorstehenden Versuche zeigen aber, dafs unter gewissen, noch nicht genau erforschten Bedingungen auch Eisenoxydsilicat und ohne Zweifel ebenso Eisenoxydulsilicat in nicht unbedeutenden Quantitäten von den Gewässern aufgelöst und fortgeführt werden können.

Der letztere Umstand erklärt das so häufige Vorkommen der Grünerde und des Glaukonit im Mineralreiche, und die äusserst schwierige Zersetzbarkeit des künstlichen Eisenoxydsilicat findet ihre Analogie in der eben so schwierigen Zersetzbarkeit der Grünerde, welche weder vor noch nach dem Glühen von Säuren angegriffen wird. Damit ist auch in Uebereinstimmung die grosse Unveränderlichkeit, welche dieses Mineral vor den meisten anderen auszeichnet.

Analysen dreier Glimmerarten, welche aus Feldspath hervorgegangen sind.



Haidinger und Blum beobachteten die Umwandlung des Feldspath von St. Agnes und St. Just in Cornwall in Glimmer ¹⁾. Ein Zwillingskrystall von Feldspath aus einem zersetzten Granit, in der Nähe eines Zinnerz-Ganges am letzteren Orte bestand aus einem höchst feinkörnigen Gemenge von weissem Glimmer und Quarz, in welchem Zinnerz-Körnchen eingesprengt waren. Da mit der Umwandlung des Feldspath in Glimmer eine Ausscheidung von Kieselsäure verknüpft sein mufs: so ist das Vorkommen der letzteren neben Glimmer von besonderem Interesse. Blum fand später eine noch mehr charakteristische Umwandlung des Feldspath aus dem Granit bei Warmsteinach im Fichtelgebirge, welcher vorzugsweise aus Feldspath und Quarz mit nur wenig Glimmer besteht. Der Feldspath ist fast überall mit höchst feinen grünlich-weißen Glimmer-Schüppchen gemengt, welche sich an vielen Stellen so gehäuft haben, dafs der frühere Feldspath ganz verschwunden ist, und der Glimmer theils die krystallinische, theils die scharf und wohl erhaltene Krystallform des letzteren zeigt. Die Veränderung beginnt aussen und schreitet nach innen fort, so dafs manchmal noch ein Kern von Feldspath vorhanden ist, während das Aeussere

1) Nachtrag zu den Pseudomorphosen von Blum. B. I. S. 25.

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: 1855

Band/Volume: [12](#)

Autor(en)/Author(s): unbekannt

Artikel/Article: [Ueber die Zersetzung der alkalischen Silicate durch Eisenoxydhydrat. 308-313](#)

