

Über die Oxyde R_2O_3 .

Von dem w. M., Prof. Fried. Rochleder in Prag.

Ich habe im verflossenen Jahre die Ehre gehabt, der k. Akademie eine Abhandlung über die Constitution der organischen Verbindungen vorzulegen, deren Inhalt im Wesentlichen in folgenden drei Sätzen sich zusammenfassen lässt:

1. Die höher zusammengesetzten Radicale entstehen aus einfacher zusammengesetzten Radicalen durch Substitution, indem der Wasserstoff durch Radicale vertreten wird.

2. Die Natur einer Verbindung hängt ab von der des Radicales. Ist das Radical elektropositiv, so ist die Verbindung mit Sauerstoff ein basisches Oxyd, ist das Radical elektronegativ, so ist die Verbindung des Radicales mit Sauerstoff eine Säure.

3. Enthält die Verbindung, in der ein elektropositives Radical enthalten ist, ein, zwei oder drei Äquivalente Sauerstoff mit dem Radicale verbunden, so ist das Oxyd eine einsäurige, zwei- oder dreisäurige Base, ist das elektronegative Radical mit ein, zwei oder drei Äquivalenten Sauerstoff verbunden, so ist das Oxyd eine ein-, zwei- oder dreibasische Säure.

Ich habe in der erwähnten Abhandlung darauf hingedeutet, dass eine basische Verbindung aus dem angegebenen Grunde um so schwächer basisch wird, je mehr Äquivalente eines elektropositiven Elementes, z. B. Wasserstoff durch elektronegative Elemente vertreten werden, so dass zuletzt aus einem basischen Oxyde eine Säure wird, z. B. C_2H_3O ist ein basisches Oxyd, C_2H_2O ist eine Säure.

O_2

In der in Rede stehenden Abhandlung habe ich auch auf einige unorganische Verbindungen hingewiesen, wie auf die drei Phosphorsäuren, die arsenige Säure und Arsensäure u. s. w.

Ich erlaube mir in den folgenden Zeilen die Aufmerksamkeit der Akademie auf die Oxyde der Metalle zu lenken, die aus zwei Äquivalenten Metall und drei Äquivalenten Sauerstoff bestehen, die manchen Ansichten in der organischen Chemie so sehr im Wege stehen, dass man genöthigt war Hypothesen über diese Oxyde aufzustellen, die ihre Zusammensetzung mit denen anderer Körper in Einklang zu

bringen bestimmt waren. Ich erinnere nur an den Versuch von Gerhardt, den Metallen, welche neben einem Oxyde MO auch ein zweites Oxyd M_2O_3 bilden können, in diesen beiden Verbindungen zweierlei Atomgewicht zu geben.

Die Analyse der Salze, welche die Oxyde R_2O_3 mit Säuren geben, hat gezeigt, dass sie, wenn die Säure des Salzes einbasisch ist und das Salz neutral, nach der Formel $R_2O_3 + 3\bar{S}'$ zusammengesetzt sind, wobei \bar{S}' eine einbasische Säure bedeutet. Die Formel $2(R_2O_3) + 3\bar{S}''$ drückt die Zusammensetzung der neutralen Salze dieser Basen mit einer zweibasischen Säure aus, die mit \bar{S}'' bezeichnet ist. Die neutralen Salze dieser Oxyde mit einer dreibasischen Säure werden, wenn \bar{S}''' eine dreibasische Säure bezeichnet, durch die Formel $R_2O_3 + \bar{S}'''$ repräsentirt.

So bezeichnet, stimmt die Zusammensetzung dieser Salze mit dem oben aufgestellten Satze überein, dass die Summe der Sauerstoffäquivalente ausser dem Radicale in der Base gleich ist der Summe der Sauerstoffäquivalente, ausser dem Radicale in der Säure.

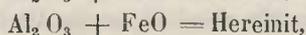
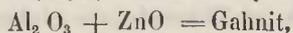
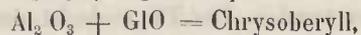
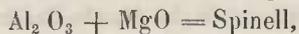
Demnach ist das Radical dieser Oxyde z. B. der Thonerde, des Eisenoxydes, des Chromoxydes und Manganoxydes, ein Doppelatom des Metalles, also ein elektropositives Radical.

Alle diese Oxyde haben auch die Fähigkeit sich mit den Oxyden der Alkalimetalle und den Oxyden der Metalle, der alkalischen Erden u. s. w., zu verbinden, in welchen Verbindungen die Oxyde M_2O_3 die Stelle einer Säure einnehmen.

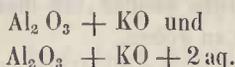
Diese Thatsache könnte scheinbar als Einwurf gegen den aufgestellten Satz gebraucht werden und ich erlaube mir daher hier näher auf diese Verbindungen einzugehen.

Während die neutralen Salze, in denen M_2O_3 als Base fungirt, drei Äquivalente einer einbasischen Säure enthalten, ist in den Verbindungen, welche M_2O_3 als Säure enthalten, nur ein Äquivalent MO als Base vorhanden.

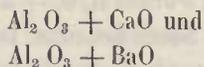
Von keinem Oxyde (M_2O_3) sind solehe Verbindungen in gleicher Anzahl bekannt wie von der Thonerde = Al_2O_3 . Die Formel der Salze, in welchen Thonerde als Säure fungirt ist $Al_2O_3 + MO$.



sind Beispiele in der Natur vorkommender Salze der Thonerde, in denen die Thonerde als einbasische Säure auftritt.



wurden von Unverdorben und Fremy dargestellt.



wurden durch Fällen von $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{KO}$ mit Chlorcalcium und Chlorbaryum erhalten. Aus überschüssigem kohlen-saurem Natron treiben 51,4 Thonerde 22,6 Kohlensäure aus, also $2\text{Al}_2\text{O}_3$ treiben C_2O_4 aus, die Verbindung von Thonerde mit Natron muss daher aus $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{NaO}$ zusammengesetzt sein.

Das Hydrat der Thonerde, welches diesen Verbindungen entspricht, ist der Diaspor $= \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{HO}$. Der Diaspor ist in Salzsäure unlöslich, er ist nicht das Hydrat der Base Thonerde, sondern der Säure Thonerde, die zu Säuren eben wenig Verwandtschaft besitzt, sondern sich nur durch Einwirkung von starken Säuren in die Base Thonerde umwandeln lässt.

Das Hydrat der Base Thonerde ist $\text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{HO}$, wir erhalten es durch Fällen einer Lösung der Thonerde in Salzsäure oder Salpetersäure, also aus einer Verbindung, in welcher die Thonerde als Base enthalten war, durch Ammoniak. Dieses Hydrat ist in Säuren löslich. Der Gibbsit $= \text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{HO}$ ist ebenfalls ein Hydrat der Base Thonerde, er zeigt sich im Gegensatze zum Diaspor in Säuren löslich.

Das sogenannte Bleigummi $= (\text{PO}_5 + 3\text{PbO}) + 6(\text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{HO})$ ist ebenfalls in Säuren löslich.

Halten wir den Grundsatz fest, dass die ausser dem Radical gelegenen Sauerstoff-Äquivalente der Säure und Base in einem neutralen Salze gleich sind an Zahl, so ergibt sich daraus, dass die Thonerde als Säure ein anderes Radical enthalten müsse, als die Thonerde als Base, dass die Thonerde als Säure aus einem Radicale Al_2O_2 verbunden mit einem Äquivalente Sauerstoff bestehen müsse. Wenn aber die Thonerde als Base auftritt, ist in ihr Al_2 als Radical mit drei Äquivalenten Sauerstoff verbunden. Die Thonerde ist also Al_2, O_3 eine dreisäurige Base, $\text{Al}_2\text{O}_2, \text{O}$ ist Thonerde als einbasische Säure. Das Radical Al_2 ist elektropositiv, deshalb ist die Verbindung mit Sauer-

stoff eine Base, das Radical Al_2O_2 ist elektronegativ, deshalb ist die Verbindung mit einem Äquivalente Sauerstoff eine Säure, und zwar eine einbasische, weil sie nur ein Äquivalent Sauerstoff ausser dem Radicale enthält. Ganz wie die Thonerde verhalten sich das Eisenoxyd das Manganoxyd und Chromoxyd. Das Eisenoxyd mit kohlensaurem Natron erhitzt, treibt so viel Kohlensäure aus, dass auf 2 Äquivalente Fe_2O_3 ein Äquivalent C_2O_4 kömmt. Die Verbindung enthält also $Fe_2O_3 + NaO$. Dass die Verbindungen des Eisenoxydes, worin es die Rolle einer Säure spielt, denen der Thonerde analog zusammengesetzt sein müssen, ergibt sich schon aus dem Umstande, dass in Verbindungen, in welchen die Thonerde als Säure fungirt, sie durch Eisenoxyd vertreten werden kann.

Chlorospinell ist $12MgO + \begin{cases} 11 Al_2O_3 \\ 1 Fe_2O_3 \end{cases}$. Ein 12^{tel} der Thonerde in der Verbindung $Al_2O_3 + MgO$ ist durch Eisenoxyd ersetzt. Ist die Thonerde im Spinell Al_2O_2, O , so muss das Eisenoxyd im Chlorospinell Fe_2O_2, O sein, während es in den Eisenoxydsalzen Fe_2O_3 ist, das heisst das Eisenoxyd als Base ist eine dreisäurige Base, als Säure eine einbasische Säure. Das Radical der Base ist ein Doppelatom Eisen, also elektropositiv, das Radical des Oxydes als Säure ist eine Verbindung eines elektronegativen Radicales Fe_2O_2 .

Wir kennen entsprechende Hydrate, ein Hydrat = $Fe_2O_3 + HO$, d. h. $Fe_2O_2, O + HO$ und ein Hydrat $Fe_2O_3 + 3HO$, d. h. $Fe_2O_3 + 3HO$. Verschiedene Raseneisensteine sind Verbindungen, vielleicht Gemenge beider Hydrate, z. B. das Hydrat $2(Fe_2O_3) + 3HO$ lässt sich betrachten als $(Fe_2O_3 + 3HO) + 3(Fe_2O_2, O + HO)$, das Hydrat $Fe_2O_3 + 3HO$ als $(Fe_2O_2, O + HO) + (Fe_2O_3 + 3HO)$. Der Franklinit ist $ZnO + Fe_2O_2, O$. Er ist isomorph dem Spinell, ein Theil seines Zinkoxydes ist durch Eisenoxydul und Manganoxydul ersetzt. Ein Theil des Eisenoxydes ist im Franklinit substituirt durch Manganoxyd = Mn_2O_3 , woraus sich ergibt, dass das Manganoxyd als Säure auftreten kann und dem Eisenoxyd analog, dann als Mn_2O_2, O betrachtet werden muss.

Das Chromoxyd gibt vielerlei Hydrate, aus denen sich nichts ersehen lässt, die Verbindung des Chromoxyd mit Kalk, worin das Chromoxyd als Säure fungirt, ist basisch wie die Verbindung des Eisenoxydes mit Kalk, die wie die Chromverbindung von Pelouze dargestellt wurde. Dagegen gibt der Chromeisenstein Aufschluss

über die Natur des Chromoxydes als Säure. Dieses Mineral ist $\text{Al}_2\text{O}_3 + \text{FeO}$. Das Chromoxyd ist theilweise durch Thonerde substituirt, wie anderseits das Eisenoxydul durch Bittererde. Das Chromoxyd muss also ganz entsprechend der Thonerde in dieser Verbindung als $\text{Cr}_2\text{O}_2, \text{O}$ angesehen werden. Dieselbe Zusammensetzung kömmt dem Chromoxyd in der Verbindung $\text{Cr}_2\text{O}_3 + \text{MgO}$ zu, die Ebelmen künstlich in Oktaedern krystallisirt erhalten hat.

Betrachten wir daher die Verbindungen eines dieser Metalle mit Sauerstoff z. B. die des Eisens, so haben wir im Eisenoxydul FeO eine einsäurige Base, weil das Radical Fe elektropositiv ist, in dem basischen Eisenoxyd haben wir eine dreisäurige Base, weil das Radical Fe_2 elektropositiv ist. Das Oxydul ist eine einsäurige, das Oxyd eine dreisäurige Base, weil Ersteres ein, Letzteres drei Äquivalente Sauerstoff ausser dem Radicale enthält. Das Eisenoxyd als Säure ist eine einbasische Säure, weil darin ein Äquivalent von Sauerstoff ausser dem Radicale liegt und das Radical Fe_2O_2 durch seinen Sauerstoffgehalt elektronegativer ist.

Vorträge.

Das Erdbeben in Schemnitz am 31. Jänner 1855.

Mitgetheilt von dem e. M., Hrn. Ministerialrath v. Russegger.

Es war dieses Erdbeben das dritte, welches seit einer Frist von 9 Monaten in Schemnitz eintrat; das erste war am 28. April, das zweite am 16. September vorigen Jahres. Man merkte auch dies Mal nur einen Stoss, stärker als die beiden früheren, senkrecht von unten kommend und mit einem kanonenschussartigen Knalle, so dass die Mauern aller Gebäude erbebten und mehrere Risse bekamen. Die Zeit des Eintrittes war 1 Uhr 35 Min. Nachmittags. Am stärksten sprach sich die Wirkung wieder in der Mitte der Stadt in der Umgebung des sogenannten Kaufhausschächtelhens aus, das übrigens nicht die mindeste Veränderung zeigt.

Eine unmittelbar angeordnete Befahrung des Grubenbaues ergab keine Spur eines Verbruches, aber anderweitige, eben so gewaltige als interessante Wirkungen des Stosses. Er wurde auf dem Spitaler Hauptgange bis hinab in die grösste Teufe, welche der Bergmann

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse](#)

Jahr/Year: 1855

Band/Volume: [15](#)

Autor(en)/Author(s): Rochleder Friedrich

Artikel/Article: [Über die Oxyde R₂O₃. 364-368](#)