LXV.

Ueber die Zersetzung der neutralen Kali- und Natronsalze durch die gleichzeitige Einwirkung des Eisens oder des Gusseisens, des Wassers und der Luft.

Von

Becquerel.

(*Compt. rend. Tom. XXII, p. 1065.*)

Das Kali oder das Natron aus ihren Salzen auszuschcheiden durch alleinige Anwendung des Eisens oder des Gusseisens, des Wassers und der Luft bei gewöhnlicher Temperatur, ist eine Aufgabe, welche im ersten Augenblick viele Schwierigkeiten darbietet; aber für den, welcher die ganze Kraft der chemischen Wirkung der Elektrizität kennt, sind diese Schwierigkeiten nicht von langer Dauer.

Scheele hatte schon die Beobachtung gemacht, dass das Eisen das Kochsalz zersetzte; er drückt sich in seiner Abhandlung über diesen Gegenstand folgendermaassen aus: „Ich fand in einem Keller ein Gefäss von Holz mit eisernen Reifen, in dem sich Eingesalzenes befand. Die Bänder waren mit einem Salz bedeckt, das völlig dem Mineral-Alkali glich; diess schien mir höchst sonderbar, da ich wohl wusste, dass das Eisen durch die Salzsäure weniger angegriffen würde als das Mineral-Alkali, und ich daher nicht glauben konnte, dass das Salz, welches in dem hölzernen Fass enthalten war, von dem Eisen hätte zersetzt werden können. Um mich hierüber zu belehren, tauchte ich eine reine Eisenplatte in eine gesättigte Kochsalzlösung und hing sie in einem feuchten Keller auf. Nach 14 Tagen war die Eisenplatte gleichfalls mit Mineral-Alkali bedeckt.“

Ich gehe nun zu den Versuchen über, die ich zu dem oben erwähnten Zwecke angestellt habe. Wenn ein Stück Eisen oder Gusseisen zum Theil in eine Lösung von schwefelsaurem Natron oder Chlornatrium getaucht wird, so stellen sich Ueberführungswirkungen ein (*effets de transport*), deren Ursachen wir aufdecken wollen. Man weiss, dass die gemeinschaftliche Einwirkung der Luft, des Wassers

und des schwefelsauren Natrons auf ein Stück Eisen, welches ganz in der Auflösung sich befindet, hinreicht, um das Sulphat zu zerlegen; es bildet sich schwefelsaures Eisenoxydul, das sich sogleich durch das freigewordene Natron zersetzt und sich als Eisenoxydul, nach und nach in Oxydhydrat übergehend, niederschlägt. Das Verhalten ändert sich, wenn das Eisen nur theilweise eingetaucht ist. Es bildet sich schwefelsaures Eisenoxydul, welches aufgelöst bleibt, während das Natron aus der Lösung entweicht, um sich auf dem nicht eingetauchten Theil des Metalles anzusetzen, wo es sich sofort mit der Kohlensäure der Atmosphäre verbindet; es bilden sich ganz nahe an der Oberfläche der Flüssigkeit seidenglänzende Krystallhäufchen von kohlensaurem Natron. Nach wenigen Tagen kann man leicht grosse Mengen davon sammeln. Die Reaction findet nahe an der Oberfläche der Flüssigkeit statt, dort, wo das Metall sich am leichtesten oxydirt. Die Menge des Natroncarbonats, welches sich in einer bestimmten Zeit bildet, ist dieselbe, gleichviel ob das eingesenkte Metallstück 1 Decimeter oder 1 Centimeter tief eintaucht.

Man kann nun die Frage aufwerfen, woher es komme, dass das Natron hierbei aus der Flüssigkeit entweicht, um sich mit der Kohlensäure der Luft zu verbinden, da es so kräftig auf das eben gebildete schwefelsaure Eisenoxydul einwirken kann? Stützt man sich allein auf die Gesetze der Verwandtschaft, so sieht man nicht ein, weshalb das Natron allein der Verwandtschaft zur Kohlensäure folgen solle, da ein anderer Körper zugegen ist, der im entgegengesetzten Sinne auf dasselbe einwirkt, während diese Wirkungen sich leicht erklären, wenn man eine Ueberführungserscheinung annimmt, der analog, welche stattfindet unter dem Einfluss der elektrischen Kräfte; es genügt hierzu, den eingetauchten und nicht eingetauchten Theil des Metalles als den positiven und negativen Pol einer volta'schen Säule zu betrachten; nichts ist einfacher, als die Annahme einer solchen Säule zu rechtfertigen. Der eingetauchte Theil wird durch die Lösung angegriffen; der nicht angegriffene befindet sich ausserhalb der Lösung; er ist bedeckt mit einer hygrometrischen Wasserschicht, welche dazu dient, die elektro-chemische Verbindung herzustellen, so dass man dieselben Effecte hat, wie wenn man eine Metallplatte in zwei übereinander gelagerte Flüssigkeiten bringt, deren eine das Metall angreift, die andere nicht. Die Erscheinung ist rein elektro-chemischer Natur.

Der Versuch wurde nun in ziemlich grossem Maassstabe ange-
stellt, um zu sehen, in wie weit es möglich wäre, dieses Ver-
fahren in der Industrie anzuwenden, um Natron zu gewinnen,
theils durch Zersetzung des Kochsalzes, theils durch die des Glau-
bersalzes.

Ich liess hierzu sechs hohle offene Gusseisen-Cylinder anfer-
tigen, von 33 Centim. Durchmesser, 23 Centim. Höhe und 3 Cen-
tim. Dicke.

Diese wurden in hölzerne Gefässe gestellt, die eine Lösung
von Natronsulphat von 1,107 spec. Gewicht (14° B.) enthiel-
ten. Die Cylinder reichten 2 Centim. über die Flüssigkeit
hinaus.

Um das kohlensaure Natron zu sammeln, wurde auf den oberen
Theil der Cylinder eine in der Mitte ausgeschnittene Kupfer-
platte gebracht, deren Ränder auf die innern und äussern Seiten
der Cylinder niedergepresst waren und die Flüssigkeit eben nur
berührten; so war eine volta'sche Säule von Kupfer, Gusseisen
und schwefelsaurem Natron hergestellt. Das Kupfer war nur an-
gewendet, um das kohlensaure Natron im Maasse, als es sich bildete,
zu sammeln, ohne dass es durch den Rost gefärbt wurde. Nach
24 Stunden bemerkte man die Bildung der Krystalle des Natron-
carbonats auf dem Kupfer, dessen ganze ringförmige Oberfläche
sich damit bedeckte. Nach 14 Tagen konnte man von jedem Cy-
linder 50 Grm. sehr reines, weisses, schwefelsäurefreies Natron-
carbonat sammeln. Die Wirkung war dieselbe, als man nur das
Gusseisen für sich anwendete.

Anstatt der ringförmig ausgeschnittenen Kupferplatte habe
ich eine volle Platte angewendet, welche sich gleichfalls bald
mit Natroncarbonat bedeckte.

Obwohl dieses höchst einfache Verfahren nicht der Gegen-
stand einer Gewinnung im Grossen sein kann, wegen zu grossen
Aufwandes von Gusseisen, die es erfordern würde, so kann man
es doch mit Erfolg, und fast ohne Kosten, an der Küste des Mee-
res anwenden, zum persönlichen Bedürfniss oder doch zu kleinen
Gewinnungen, da man nur altes Gusseisen, Gefässe und ein
Schutzdach haben muss. Ich füge noch hinzu, dass man diess
Verfahren an solchen Orten anwenden könnte, wo es an Brennma-
terial fehlt und wo es unmöglich ist, sich durch Holzverbrennung
Alkali zu verschaffen. Noch ein Beweggrund hat mich bei meinen

Untersuchungen geleitet: Da durch den unaufhörlichen Fortschritt der Civilisation von Tage zu Tage unsere Quellen an Brennmaterial vermindert werden, so müssen wir darauf bedacht sein, wie ich schon früher angeführt habe, als ich die elektro-chemische Behandlung der Silbererze, des Kupfers und des Bleies darstellte, Mittel zu suchen, einstmals eine Menge unentbehrlicher Lebensbedürfnisse ohne die Anwendung der Wärme herzustellen.

Die in dieser Notiz beschriebenen Wirkungen sind auch nicht ohne Bedeutung für die Erklärung verschiedener natürlicher Erscheinungen, denn sie zeigen, wie es möglich ist, dass man mit einer einzigen festen Substanz, einem Leiter der Elektricität und einer darauf einwirkenden Flüssigkeit, in welche dieser zum Theil eintaucht, Ueberführungswirkungen erhalte, analog denen, welche unter dem volta'schen Einfluss entstehen. Wenn die Substanz selbst kein Leiter ist, so genügt es, um zu demselben Zweck zu gelangen, dass die Oberfläche mit kohligen Stoffen in Verbindung stehe, oder mit andern, welche die Fähigkeit haben, zu leiten.

LXVI.

Untersuchung der Kupfervitriol-Auflösungen, welche zu galvanoplastischen Arbeiten gebraucht werden.

Von

Maximilian,

Herzog von Leuchtenberg.

(*Bullet. de St. Pétersbourg.*)

Bei der Fällung des Kupfers auf galvanischem Wege bedienen sich Einige, ganz einfach, neutraler Auflösungen, Andere hingegen finden es zweckmässiger, mit Schwefelsäure angesäuerte Lösungen zu gebrauchen. Im Grossen ist noch nicht bestimmt erwiesen, ob in beiden Arten Lösungen an der Anode eben so viel Kupfer aufgelöst, wie an der Kathode niedergeschlagen wird. Man weiss, dass zuweilen sich die Lösung verändert, wodurch ein mehr oder weniger sprödes Kupfer erhalten wird. Sehr möglich ist es, dass diese Erscheinung von der, durch Ausscheidung