

This paper is in a collection of

**“Historic Papers in Electrochemistry”**

which is part of

**Electrochemical Science and Technology Information  
Resource (ESTIR)**

(<http://electrochem.cwru.edu/estir/>)

**ANNALEN**  
DER  
**P H Y S I K**  
UND  
**C H E M I E.**

---

VIERTE REIHE.

---

HERAUSGEGEBEN ZU BERLIN

VON

**J. C. POGGENDORFF.**

---

ZWEITER BAND.

---

NEBST VIER KUPFERTAFELN UND EINER STEINDRUCKTAFEL.

---

LEIPZIG, 1854.

VERLAG VON JOHANN AMBROSIOUS BARTH.

ANNALEN  
DER  
P H Y S I K  
UND  
C H E M I E.

---

HERAUSGEGEBEN ZU BERLIN

VON

J. C. POGGENDORFF.

ZWEI UND NEUNZIGSTER BAND.

DER GANZEN FOLGE HUNDERT UND ACHT UND SECHSZIGSTER.

---

NEBST VIER KUPFERTAFELN UND EINER STEINDRUCKTAFEL.

---

LEIPZIG, 1854.

VERLAG VON JOHANN AMBROSIOUS BARTH.

XI. *Notiz über die elektrolytische Gewinnung der Erd- und Alkalimetalle; von Dr. R. Bunsen.*

Ich habe in einer früheren Arbeit die Methode beschrieben, durch welche man auf elektrolytischem Wege das von Wöhler zuerst dargestellte Magnesium in größeren gramm-schweren regulinischen Massen erhalten kann<sup>1)</sup>, und mir

1) Die vom Hrn. Verf. angewandte Methode zur Darstellung des Magnesiums (beschrieben in den Ann. d. Chem. und Pharm., Bd. 82, S. 137) ist folgende:

Chlormagnesium, nach Liebig's Vorschrift durch Glühen eines wohl getrockneten Gemenges von salzsaurer Bitterde und Salmiak sorgfältig bereitet, wird in einem Porcellantiegel geschmolzen, der durch eine nicht ganz bis zum Boden hinabgehende Porcellanwand in zwei Zellen getheilt, und durch einen zwei Mal durchbohrten Porcellandeckel verschlossen ist. Durch die Löcher des Deckels gehen die aus Bunsen'scher Kohle zurecht gefeilten Pole der galvanischen Batterie (etwa von 10 Kohlenzink-Elementen) in die schmelzende Salzmasse der beiden Zellen hinab, in deren einen sich das Chlor entwickelt, und in der anderen das Magnesium abscheidet. Da dieß Metall specifisch leichter als die fließende Salzmasse ist, sich also an die Oberfläche begeben und daselbst verbrennen würde, so haben die Kohlenpole eine etwas gekrümmte Gestalt und auf ihrer concaven Seite sägenförmige Einschnitte, in welchen sich dann das Magnesium ansammelt.

Das so dargestellte Magnesium, von dem man in kurzer Zeit leicht mehre Grammen erhalten kann, ist silberweiß und glänzend, und, obwohl in frischem Bruche bald großblättrig krystallinisch, bald feinkörnig, doch etwa so dehnbar wie Zink in gewöhnlicher Temperatur (das durch Kalium reducirte ist dehnbarer), so daß es sich leicht feilen, bohren, sägen und etwas plattschlagen läßt. Es besitzt Kalkspathhärte und bei 5° C. das spec. Gew. 1,7430. In gewöhnlicher Temperatur bleibt es an trockner Luft unverändert, an feuchter überzieht es sich bald mit einer Magnesiaschicht. Erhitzt, verbrennt es an der Luft mit sehr intensivem Licht zu Magnesia. In der Rothglühhitze schmilzt es.

Das Magnesium zersetzt reines kaltes Wasser nur langsam, säurehaltiges aber sehr schnell. Auf wäßrige Salzsäure geschüttet, entzündet es sich auf Augenblicke. Von concentrirter Schwefelsäure wird es nur schwierig gelöst, von einem Gemenge aus Schwefelsäure und concentrirter Salpetersäure in der Kälte gar nicht angegriffen. In Chlorgas erwärmt, verbrennt es, in Bromgas ebenfalls, aber schwierig, in Schwefeldampf und Joddampf wiederum sehr lebhaft. P.

die weitere Mittheilung über die Anwendung dieser Methode zur Darstellung der Erdmetalle am Schlusse meiner Abhandlung vorbehalten. Obwohl Hr. Deville sich seitdem mit demselben Gegenstande und namentlich mit der Bereitung des von Wöhler entdeckten Aluminiums im Großen beschäftigt hat, scheint mir detsungeachtet eine kurze Mittheilung des Verfahrens nicht überflüssig, durch welches man nach der von mir angegebenen Methode das Aluminium in größeren regulinischen Massen und zwar leichter noch als das Magnesium gewinnen kann, wenn man sich zur Reduction eines der bekannten Doppelchlorüre des Aluminiums bedient, welche die zur Elektrolyse nöthige Schmelzbarkeit zeigen.

Was zunächst das zu den Versuchen erforderliche Chloraluminium anbelangt, so läßt sich dasselbe nach folgender Methode leicht pfundweise bereiten:

Die durch Glühen des Ammoniacal-Alauns oder der jetzt im Handel verbreiteten schwefelsauren Thonerde oder die nach Liebig's Verfahren aus Alaun und Chlorbaryum bereitete mit der entsprechenden Menge Kohle gemischte Thonerde wird in einen etwa  $1\frac{1}{2}$  bis 2 Liter fassenden gewöhnlichen weithalsigen Kolben gefüllt, der mit einem *dicken* Beschlage von Lehm und Hammerschlag versehen und so in einen geräumigen Ofen gelegt ist, daß der Hals aus der mit Lehm vermauerten Ofenthür 3 bis 5 Zoll in horizontaler Lage hervorragt. Ueber diesen Hals wird der Hals eines zweiten ähnlichen Glaskolbens gesteckt, so daß das Ganze zwei mit ihren Hälsen ohne Lutirung verbundene horizontal liegende Kolben bildet, von denen der eine im Ofen zur Erzeugung und Sublimation des Chloraluminiums, der andere außerhalb des Ofens zur Aufnahme des sublimirten Chloraluminiums dient. Um das Chlor in die Thonerdemischung leiten zu können, ist der als Vorlage dienende Kolben am Mittelpunkte seiner Bodenwölbung im Aligement mit der horizontal liegenden Axe der beiden auf einander steckenden Hälse vermittelst der dreieckig geschliffenen mit Terpenthinöl benetzt erhaltenen Spitze einer ge-

wöhnlichen Feile durchbohrt und die Durchbohrung mit einer in Terpentinöl getauchten Korkfeile so viel erweitert, daß man dadurch ein *weites* Chlorzuleitungsrohr von schwer-schmelzbarem Glase — am besten ein gewöhnliches Verbrennungsrohr — durch beide Hälse hindurch bis in die Thonerdemischung einführen kann. Die Darstellung des Chloraluminiums in dieser Vorrichtung bietet keine Schwierigkeiten dar. Man erhitzt zuerst den Kolben im Ofen bis zur *schwachen* Rothgluth und leitet darauf einen mit Wasser gewaschenen wohlgetrockneten Chlorstrom in die Mischung. Die Bildung und Sublimation des Chloraluminiums geht leicht und vollständig von statten, so daß man in wenigen Stunden leicht ein halbes Pfund Chloraluminium in der Vorlage sammeln kann <sup>1)</sup>).

Wird die so erhaltene Chlorverbindung mit geschmolzenem pulverisirtem Kochsalz zu gleichen Atomen in einer Digerirflasche erwärmt, so erhält man das bekannte weit unter 200° C. schmelzbare Chloraluminium-Natrium, aus dem das Aluminium mittelst der in meiner Arbeit über das Magnesium angegebenen Methode reducirt werden kann. Da sich das Metall bei niederer Temperatur pulverförmig ausscheidet, so trägt man während der Elektrolyse allmähig so viel pulverisirtes geschmolzenes Kochsalz in die Mischung ein, daß man die Temperatur endlich beinahe zum Schmelzpunkt des Silbers steigern kann. Nach beendigtem Versuche findet man in der erkalteten Chlorverbindung das Metall in großen regulinischen Kugeln, die man durch Eintragen in weißglühend geschmolzenes Kochsalz, in dem sie untersinken, zu einem Regulus zusammenschmelzen kann, der sich leicht zu quadratzollgroßen Blechen aushämmern läßt. Nur das regulinische Aluminium besitzt die von Deville angegebenen Eigenschaften, das pulverförmige dagegen zersetzt das Wasser ganz wie es von Wöhler bei dem durch Kalium reducirten Product beobachtet worden.

1) Es ist kaum nöthig zu bemerken, daß sich auch andere Chlorüre wie Chlorpelop etc. auf diesem Wege am leichtesten in größerer Menge darstellen lassen.

Es möchte daher wohl kein Grund vorliegen, der es rechtfertigte, das von Wöhler zuerst dargestellte Metall für ein unreines Product auszugeben.

Ueber die Darstellung des Natriums, Calciums, etc., mit der Hr. Dr. Matthiesen aus London gegenwärtig hier beschäftigt ist, dürfen wir bald einer interessanten Mittheilung entgegen sehen. Die grossen Schwierigkeiten, welche der elektrolytischen Gewinnung dieser Metalle entgegen stehen, sind von diesem eifrigen jungen Chemiker zum Theil schon glücklich überwunden. Es ist Hrn. Matthiesen bereits gelungen, das Natrium über der Spirituslampe mittelst eines aus nur 4 Kohlenzink-Elementen erzeugten Stromes zu reduciren, und zwar in erheblich grossen Stücken, die sich zu quadratliniengrossen Blechen unter Steinöl ausplatteln lassen. Die Reduction gelingt so leicht, dafs sie in der Folge zu den einfachsten Collegienversuchen gehören wird.

Heidelberg den 9. Juli 1854.

## XII. *Der Stromwender.*

Dieses bequeme, von Hrn. Prof. Reusch in Tübingen erfundene Instrument, welches den Zweck hat, die Richtung eines galvanischen Stromes umzukehren, sieht man nach einem Hrn. Prof. Dove gehörigen Exemplare in etwa halber Gröfse auf Taf. II, Fig. 8, 9 und 10 abgebildet. Fig. 8 zeigt es von oben gesehen; Fig. 9 u. 10 geben Seitenansichten desselben.

Der wesentlichste Theil dieses Instruments ist ein hölzerner Cylinder-Ausschnitt *cccc*, der mittelst einer Handhabe *g* um seine Axen *ff* aus der Stellung Fig. 9 in die Fig. 10 und umgekehrt gedreht werden kann. Die Mantelfläche dieses Cylinders ist mit flachen Messingstreifen