
 XI.

 F e r n e r e
 Versuche und Bemerkungen

über DAVY'S metallähnliche Producte aus Alkalien;
 nebst einer Revision der Geschichte des Pyrophors
 und anderer Selbstzünder dafür, und der Zusammen-
 stellung älterer Erfahrungen, welche ähnliche
 Producte auch für verschiedene Erden
 wahrscheinlich machen.

Vorgelesen in der mathematisch-physikalischen Classe am 31ten März 1808.

von

J. W. R I T T E R.

Kurz nachdem ich meine neuliche Abhandlung über Davy's metall-
 ähnliche Producte aus Kali und Natron durch den negativen Pol der
 Voltaschen Säule der Classe am 24ten Februar d. J. vorgelegt hatte,
 wurde ich durch einen andern Auftrag der königl. Akademie, die
 organische Electroscopie betreffend, von jenem Gegenstande abgeru-
 fen, und es blieben mir von nun an nur noch wenige Stunden für
 ihn übrig. Was ich demnach heute der Classe als Fortsetzung jener
 Abhandlung übergebe, wird sie um so mehr als bloße Aphorismen
 anzusehen haben, oder als einzelne Winkle zu Untersuchungen, de-

ren Ausführung sie jetzt Andern überlassen wird. Auch ist seitdem ein großer Theil der Arbeit ohnehin mehr Gegenstand des Chemikers als des Physikers, der bloß das Allgemeine der Chemie über sich nehmen kann, geworden, und da ich weiß, in welche Hände er hiermit übergeht, so habe ich um so weniger etwas dabey zu bedauern.

E r s t e r T h e i l
V e r s u c h e.

Zunächst kehrte ich noch einmal zum Kali zurück. Bis daher hatte ich nur noch wenige Metalle als negativen Pol in den Versuchen mit ihm angewandt. Jetzt nahm ich ihrer so viele in den Versuch, als mir eben zu Geboth standen. Ich hatte:

Platin, — ganz reines von Wollaston, dann anderes,
von Jancti verarbeitetes;

Gold;

Silber;

Kupfer; (auch Messing);

Nickel, per se reducirtes von Richter;

Arsenik;

Kobalt, absolut reines von Richter;

Niccolan, absolut reines von Richter;

Spiesglanz;

Chrom, absolut reines regulinisches von Richter;

Molybdän, als sogenanntes braunes Molybdänoxidul
von Buchholz; aus molybdänsaurem Ammonium
berei-

bereitet *). Dieses Oxydul leitet die Electricität der Voltaischen Säule so vollkommen, wie Metall;

Tellur, vollkommen reines von Rose;
Wismuth;
Zinn;
Bley;
Zink; und
Quecksilber.

Von andern nicht regulinischen Leitern erster Classe wandte ich noch an:

Kohle;
Graphit; und
Krystallisirtes Manganesoxyd, als Graubraunsteinerz.

Ich habe das Davy'sche Product aus Kali vollkommen gut, und getrennt auftretend, erhalten mit

Platin, Gold, Silber, Kupfer, Messing, Nickel, Kobalt, Niccolan, Spießglanz, Chrom, Molybdän, Wismuth, Zinn, Bley, Zink, Kohle und Graphit.

Auch Arsenik gab es, aber in Kügelchen von schwärzlichem, oft ganz schwarzem Glanze.

Krystallisirtes Manganesoxyd gab nichts vom Davy'schen Product, sondern desoxydirte sich bloß.

Ich hatte nicht Zeit, näher zu untersuchen, ob es vielleicht nur von Nebenumständen herkam, daß Kobalt ganz besonders viele Kügelchen gab.

Das

*) Nach Gehlen's Neu. Allg. Journ. d. Chem. B. IV. S. 607—610.

Das Quecksilber wurde in Kugeln oder Massen von 2 und mehreren Linien Durchmesser angewandt, die auf das Kali in eine schwache Vertiefung gesetzt und darauf durch irgend einen zuleitenden Brath, gewöhnlich durch einen von Eisen, mit dem negativen Pol der electricischen Säule verbunden wurden. Hier erschienen keine Kügelchen an den Rändern des Quecksilbers, die separirt neben ihm vorgekommen wären. Dagegen wurde das Quecksilber selbst bald dicklicher, und, lange genug auf gut befeuchtem Kali in der Kette bleibend, wurde es zuletzt so körnig und zähe, daß es, abgenommen von ihm, zu einer völlig festen Masse gestand.

Da schon Davy angiebt, daß sein Product aus Kali mit Quecksilber sich amalgamire, so hatte hier das Quecksilber dieses merkwürdige Product wohl allerdings erzeugt, und wegen der großen Fläche, in der dasselbe das Kali berührte, auch in Menge. Aber es war im Augenblicke seiner Erzeugung auch immer alsogleich mit dem Quecksilber in Verbindung getreten, weswegen es nicht getrennt von ihm auftreten konnte. Auch war, während der Bildung dieses Amalgams auf dem Kali, die zur Aufnahme des Quecksilbers in's Kali gemachte Grube allemal bedeutend tiefer und weiter geworden, so daß man deutlich sah, ein ansehnlicher Theil Kali sey aufgezehrt worden. Ich gebrauchte zu diesen Versuchen eine Säule von 50 Lagen Zink und Kupfer, deren Platten 36 Par. Quadratzoll Fläche hatten. Sie war mit (trocken) $2\frac{1}{2}$ Linie dicken Pappen, die mit kalter concentrirter Salmiakauflösung getränkt waren, gebaut. Diese Säule erzeugte auf dem Kali meist eine gewaltige Wärme. Sehr starke Platindräthe, als Pole angewandt, konnten, wenn das Kali sehr feucht war, eine solche Hitze erlangen, daß sie noch 2—3 Linien oberhalb des Kalis damit in Berührung gebrachtes Wasser kochend verzischen machten. Eine ähnliche, wenn auch nicht ganz so starke, Hitze erfährt auch das Quecksilber, auf minder feuchtem Kali zu den vorigen Versuchen angewandt, und sie ist sogar der schnellern Erzeugung des neuen Kali-

products, sofern es sich nur, wie hier, sogleich mit einem andern Körper verbindet, günstig. Richtet man es aber so ein, daß die Hitze auf dem Kali minder hoch wird, und auch die Erzeugung des zu amalgamirenden Products langsamer vor sich geht, so bekommt man ein minder gesättigtes Amalgam, welches, zuweilen auf dem Kali noch, öfter aber nach seiner Abnehmung von ihm, die dann nothwendig mit Erkältung verbunden ist, krystallisirt, und zwar in Cuben, die ich von $\frac{1}{2}$ Linie, auch noch größser, sah. Diese Krystallen sind dann durch ein noch flüssiges, minder reiches Amalgam zu einer Art von Teig verbunden, der sich zwischen den Fingern ziemlich wie ein ähnliches Silberamalgam verhält, aufser daß er sich nach kurzer Zeit fettig, oder eigentlich seifig, anfällt.

Diese Amalgame zu conserviren, reichte mir das nämliche Olivenöl, in dem ich das reine Kaliproduct selbst so gut conserviren konnte, nicht mehr hin. Es zersetzte sich langsam, unter Gasentbindung und Seifebildung, und nach halben Tagen waren große Portionen desselben wieder zu völlig reinem und flüssigem Quecksilber zurückgekehrt. Vollkommen gut dagegen erhielt es sich in käuflichem Petroleum (Oleum Petrae der Officinen), in welchem auch das reine Kaliproduct selbst sich sehr gut conservirt.

Interessant ist das Verhalten dieses Amalgams mit Wasser. Es verpufft keineswegs, zischt auch nicht mit ihm. Aber es entbindet sich, vom Augenblicke der Berührung mit dem Wasser und seiner Untertauchung in ihm *) an, ein dichter Strom sehr feiner Gasblasen,

*) Ich habe in meiner vorigen Abhandlung vergessen, anzugeben, wie sich das Davy'sche Kaliproduct selbst, unter Wasser, verhalte. Man hat dazu nur nöthig, Wasser in einem Glase mit einer Schicht Oel zu übergießen, und das Kalihydrür durch letzteres hindurch ins Wasser zu bringen. Sobald die ihm hierbey entstandene Oelhaut irgendwo reißt, wird, unter bloßem Gezisch bey weniger, und unter starkem knatterndem Geräusch bey mehr Kalihydrür, rasch
eine

blasen, der, bey Portionen von mehreren Granen Amalgam, ganze Viertelstunden lang anhält, so, daß man das Gas leicht sammeln kann, welches, allen Anzeigen nach, Hydrogengas ist. Das Amalgam wird dabey immer weicher und weicher, seine Oberfläche, die vorher einen mattweißen Glanz hatte, quecksilberartig glänzend, und endlich bleibt nichts, als das vorige reine flüssige Quecksilber selbst, zurück, während das Wasser nun zu einer Kalianflösung geworden ist. Ich habe diesen Versuch mit reinem destillirtem Wasser, und vorher mit einer andern Portion solchen Wassers (unter Gasentbindung)

eine große Menge Gas in sehr voluminösen Blasen ausgestossen; das wiederhergestellte Kali löst sich im Wasser auf; aber während allem dem zeigt sich auch nicht das mindeste Licht. Ein Thermometer bey wenigem Wasser müßte, dennoch starke Erhitzung angegehen haben, und vielleicht zeigen einst große so behandelte Massen Kalihydrür doch auch einiges Licht, wenn es auch von blosser bis zum Glühen gehender Erhitzung des sich bildenden Kalis auf einen Augenblick herkäme. — Sonst hat man oft schon auf dem Kali selbst, auf welchem man das Davy'sche Hydrür erzeugte, Gelegenheit, das Hauptverhalten desselben unter Wasser zu beobachten. Häufig nämlich schreitet die Erzeugung des Hydrürs hier mehr unter der Oberfläche des Kali vor, was ich bey dem Natron nie so beobachtete, das, wie sich schon ohnedieß sein Hydrür der Regel nach den kürzesten Weg zum positiven Drathe hin bahnt, dasselbe auch immer mehr aufsen, auf der Oberfläche, fortbildet. (Ueberhaupt schienen mir immer die Bildungen auf Kali mehr nach allen Seiten gehend, oder radial, während die auf dem Natron, selbst wo Dendriten entstehen, mehr nach bloss einer Seite, dem gegenüberstehenden Pole zu, gehen, oder mehr lateral.) Hat man nun durch Wasser den mehr freyliegenden Theil des Kalihydrürs weggebrannt, so wird der tiefer liegende Theil dann, bey hinlänglicher Feuchtigkeit, zwar auch zerstört; aber er giebt keine Funken oder Flamme mehr, sondern bloss häufiges Gas. War das Hydrür auf unreinerem Kali und bey gehörig niedriger Temperatur erzeugt, so hat man bey dieser Wiederzerstörung des unter der Kalioberfläche befindlichen Hydrürs noch ein anderes artiges Phänomen. Es konnte nämlich das Kalihydrür bey seiner Bildung das im Kali enthaltene Eisen nicht mit verbrauchen; dieses wird daher bloss zum Zustande des schwärzlichen Oxyduls zurückgebracht, und bleibt überall liegen, wo Kalihydrür gewesen ist. HINTERHER sieht man also diese schwärzliche Eisenoxydül in wahre, fast traubenartige Dendriten rangirt, welche nichts als Zeugen vorhergegangener dendritischer Bildung des Kalihydrürs selbst sind, und deswegen auch oft in ihren Zweigen, innen, eine leere Linie haben.

lung) gut abgewaschenem Amalgam, sehr viele Male aufs sorgfältigste angestellt.

Da diese Amalgamirung des neuen Products äußerst leicht zu bewerkstelligen ist, so wird nichts als Zeit und eine halbweg gute Säule *) dazu erfordert werden, bald Quentchen und Unzen dieses Amalgams darzustellen, die dann eine sehr bedeutende Menge des neuen Products enthalten werden. Und für Gewinnung desselben zu sehr vielen mit ihm anzustellenden Versuchen wird diese Methode sich gewiß als die vortheilhafteste zeigen. Es kommt dazu, daß hier, während das Quecksilber auf dem Kali sich amalgamirt, das Kali sehr viel feuchter seyn kann, als wenn man das neue Product für sich darstellen will; wodurch viel an Action, und somit auch an Product, gewonnen wird **).

Viel-

*) Breite Säulen, so lehrte mich die Folge, haben für diese Amalgamation doch bedeutende Vorzüge vor größern schmalen. Diefs kommt begreiflich von der viel größern Fläche her, in der das Quecksilber hier das Kali berührt, welche dann auch mehr Action erfordert, um verhältnißmäßige Mengen Kalihydrür zu erzeugen. Vor einer schmalen Säule von 400 brachte ich eine nicht große Quecksilberkugel erst nach langer Zeit zum Krystallisiren, festes Amalgam konnte ich aber hier nicht erhalten. So giebt es auch für die übrigen Metalle bey schmalen Säulen wirklich eine Gränze der Oberfläche derselben, mit welcher sie auf dem Kali u. s. w. aufstehen, die, überschritten, wenig oder gar nichts mehr vom neuen Product erzeugt, während bey einer 36zölligen Säule von nur 50, Metallblöcke von mehr denn $\frac{1}{2}$ Quadratzoll Grundfläche es noch über und über reichlich erzeugten.

**) Es ist mir mehrmals begegnet, die Amalgamation des Quecksilbers in diesen Versuchen, erst sehr langsam werden, dann ganz stille stehen zu sehen, ohngeachtet das Quecksilber bey Weitem noch nicht gesättigt war. Das Quecksilber ist dann auch sonst ganz ruhig, und zeigt, bey und nach neuen Schließungen, nichts mehr von jener Bewegung, jenem Breiterwerden, Vortreten, u. s. w., was es, bey guter Leitung im Kreise, wie überall, wo es, mit Freyheit zu solchen Bewegungen, negativer Pol ist, so auch hier, beständig zu zeigen pflegt. Der Grund dieser Stoekung liegt dann in nichts, als daß das Kali an seiner Gränze mit dem Quecksilber, theils wegen Verzehrung seiner Feuchtigkeit durch Zersetzung,

Vielleicht wird auch die Zersetzung dieses Amalgams durch Wasser, sofern das Kali nur frey von Natron war, zu einem der vorzüglichsten Mittel, sich völlig reines Kali zu verschaffen, da sicher hier sich mit dem Quecksilber nichts verbinden kann, als eben bloß das reine Davy'sche Kaliproduct allein, und die Erden, die im Kali enthalten seyn können, sich keinesweges so leicht, wie Kali und Natron, zu metallisiren scheinen.

Bringt man solches Amalgam in Salzsäure, selbst verdünnte, so hat man, bey der ersten Berührung damit, zwar immer noch weder Verpuffen, noch Verzischen, aber doch schon ein Geräusch, was von hier sehr heftig entbundnem Hydrogengas herkommt. Die Gasentbindung in solcher Säure ist äußerst heftig, hört aber sehr viel früher auf, als in Wasser, und um eben so viel früher ist auch das Amalgam wieder zu bloßem Quecksilber zurückgekehrt. Die Säure aber ist nun zum Theil mit Kali gesättigt.

Das

zeugung, theils wegen Verdampfung derselben durch die oft starke Hitze, so trocken geworden ist, daß es nun nicht mehr leitet. Sehr wenig mit einer Feder zwischen beyde gebrachte Feuchtigkeit bringt dann alles sogleich wieder in den vorigen Gang. Auch bey den andern Metallen auf Kali trägt sich gedachter Umstand oft zu, und vielleicht hat gerade er nicht geringen Theil an Brugnatelli's nenlich angeführter Behauptung, daß aus Davy'schem Product wieder hergestelltes Kali jenes nicht mehr gebe. Denn dazu brauchte die erste Erzeugung desselben nur bis zur vollen oder nahe vollen Austrocknung des Kalistücks an der Polstelle fortgedauert zu haben, unterdeß die Wiederverwandlung in Kali auf dem nämlichen Stück vorgegangen, und nun auf dieses, auf einem ganz trocknen, folglich isolirenden, Grunde befindliche, neue Kali, wurde es von oben auch innerlich wieder etwas befeuchtet, der negative Poldrath von neuem aufgesetzt worden zu seyn. Noch kommt dann auch ohne Frage die mehr pulverartige (wenigstens poröse) Form dieses neuen Kali in Anschlag, die hier eben so ungünstig seyn wird, wie weiter unten (im zweyten Theile dieser Abhandlung) ähnliche Formen bey dem Baryt; denn eine solche Kalimasse kann zuletzt aus nicht viel mehr als aus krystallisirtem Kali neben Kalianflösung bestehen.

Das Verhalten dieser Amalgame in Säuren könnte, unter obiger Bedingung, ebenfalls ein Mittel werden, sich sehr reine kalische Neutralsalze zu verschaffen.

An der freyen Luft wittert dieses Amalgam, erst, weißes pulverichtes Kali aus, was aber, bey Anziehung mehrerer Feuchtigkeit, bald wie jedes andere zerfließt. Das Amalgam bekommt eine glänzende Quecksilberhaut, und nach hinlänglicher Zeit findet man nichts wie Quecksilber neben zerflossenem Kali vor.

Nimmt man etwas von diesem Amalgam auf die Zunge, so ist es im ersten Augenblicke ohne allen Geschmack. Bald aber entwickelt sich, unter bemerkbarer Gasentbindung, der kalische Geschmack, welcher wächst, und in kurzer Zeit heftig und ätzend genug wird, um das Amalgam von der Zunge wegzunehmen zu müssen. Uebrigens ist die Empfindung genau dieselbe, wie die von bloßem ätzendem Kali.

Bringt man ein Stück des neuen Amalgams in verdünnte Salzsäure, und setzt dasselbe zugleich mit einem Platindrath in Berührung, so giebt jetzt der Platindrath ebenfalls sehr vieles Hydrogen-gas. Es wird nämlich hier eine galvanische Kette gebildet, und der Versuch beweist, daß jenes Amalgam in hohem Grade positiv gegen das Platin seyn müsse. Bloßes Quecksilber, unter derselben Säure mit Platin in Berührung macht letzteres noch kein Gas geben. Kommt dagegen eine auch noch so kleine Portion des Amalgams unter dieser Salzsäure mit einer sehr großen Menge Quecksilber in Berührung, so giebt sogleich die ganze Oberfläche des letztern Gas.

Wasser, besonders aber Salzsäure, sind ein wahres Reagens für auch die kleinste Spur von Kaliproduct, das in einer selbst bedeutenden Masse Quecksilber enthalten seyn kann. Große Quecksilberkugeln, die nur wenige Secunden auf dem Kali als negativer

Pol waren, oder andere, zu denen man nur eine ganz geringe Par-
celle Amalgam gebracht hat, geben sogleich unter beyden Gas.

Ferner scheint aus diesem Amalgame das Quecksilber mit meh-
rern Metallen, die sonst nur schwer mit ihm sich vereinigen, leicht
in Verbindung zu gehen. Ich sah dieß bey Platin, Eisen und Kup-
fer. Früher und inniger verquicken sich diese Metalle durch jenes
Amalgam, wenn man sie, während der Bildung des letztern, zur Ver-
bindung des Quecksilbers mit dem negativen Pol der Säule anwen-
det. In dem Masse, als das Quecksilber sich mit dem Kaliproduct
schwängert, verquicken sich auch diese verbindenden Dräthe. Auf
diese Weise brachte ich selbst Arsenik dahin, daß das Quecksilber
aus dem Amalgam stark an ihm adhärte; doch ließ es sich nach-
mals durch gutes Abwischen leicht wieder von ihm wegbringen. Sonst
aber geht die Amalgamation des Quecksilbers auch vor sich, wenn auch
die verbindende Substanz ganz und gar keine Gemeinschaft mit ihm
eingehen kann, wie z. B., wenn das Quecksilber mit dem negativen
Pol der Säule durch ein Stück krystallisirtes Manganesoxyd ver-
bunden ist. —

Tellur war unter den regulinischen Metallen das einzige,
welches auch nicht die mindeste Spur von Davyschem
Product auf dem Kali erzeugte. Dagegen erschien viel schwärz-
lich brauner Schmutz an der Berührungsstelle des Tellurs mit dem
Kali, und das Metall selbst hatte seinen Glanz verloren, und war
deutlich angefressen. Ich mußte vermuthen, daß das Tellur als ne-
gativer Pol der Säule das Hydrogen stärker anziehe als das Kali,
und somit stärker als alle übrige in den Versuch genommene Me-
talle. Das schwärzlich-braune Pulver, was sich auf Kosten des Tel-
lurs auf dem Kali absetzte, war dann sehr wahrscheinlich ein blos-
ses Hydrure de Tellure, modificirt vielleicht blos durch das
Kali, auf welchem es entstand. Beydes bestätigte sich, als ich das
völlig wieder gereinigte Tellur (ein breites Korn von 30 Gran) mit
einem

einem noch gar nicht auf dem Kali gewesenen Theile desselben als negativen Pol einem positiven Platindrath gegenüber in reines destillirtes Wasser brachte. Keine Blase Hydrogen entband sich hier als Gas. Wohl aber floß vom Tellur in dichten Wollten ein braunes, eigentlich flohfarbened, Pulver herab und zu Boden, während das Tellur wieder eben so blind und corrodirt wurde, wie auf dem Kali. Dieses Pulver war also ohne Zweifel reines Hydrate de Tellure selbst. Die unmittelbare Bestätigung davon wurde durch Aufsparung des vorhandenen Tellurs zu andern Versuchen verhindert. Es besaß dieses braune Tellurhydrür, besonders unter Beyhülfe von etwas ätzendem Kali, eine sehr große färbende Kraft auf die thierische Haut. Häufiges Waschen hatte noch nach halben Tagen die braunen Flecken nicht weggenommen, die es auf den Fingern gemacht hatte, und ein größerer Fleck auf der Zunge, den ich durch Ablecken des Tellurs an ihr bekam, war, trotz wohl tausendfältigem Herumwälzen der Zunge im feuchten Munde, nach acht Stunden noch ziemlich stark.

So sah ich denn hier das erste Mal ein Metall, Eins unter siebenzehn geprüften, welches alles sich an ihm im Kreise der Säule erzeugende Hydrogen mit sich zum Hydrür verband. Dieß mußte mich auf sein Verhalten als Oxygenpol in Wasser besonders begierig machen. Ich wandte es als solchen an, und erhielt, zur nicht geringen Ueberraschung, alles Oxygen als Gas, ohne die mindeste Veränderung des Glanzes des Tellurs.

Das Tellur ist also das vierte bis jetzt bekannte Metall, welches, als positiver Pol mit der Voltaischen Säule verbunden, das Oxygen des Wassers als Gas gibt. Die drey bisher bekannten waren Gold, Platin und Palladium. Aber keines von diesen dreyen besitzt die Eigenschaft, sich als negativer Pol in solchem Grade so unmittelbar zu hydrogeniren, als bis jetzt allein das Tellur.

Sollte es möglich seyn, durch das Tellur — Wasser so zu zersetzen, daß das Hydrogen desselben figirt, und das Oxygen als Gas ausgestossen würde? — Vorläufige Versuche, in denen ich destillirtes Wasser über Tellur kochte, haben mir zwar gezeigt, daß diese Zersetzung wenigstens nicht sehr schnell vor sich gehen müßte, indem ich nichts von Gas in Blasen entweichen sah; dunkel aber wurde das Metall doch hierbey, und färbte nachmals auch auf den Fingern und auf Papier schon etwas ab *). Es würde von außerordentlicher Wichtigkeit, nicht blos für die Chemie, sondern auch für den ganzen Galvanismus seyn, diesen Punct durch Versuche im Großen zu entscheiden. — Vielleicht daß die verschiedenen im rohen Platin neu entdeckten Metalle, bey näherer Untersuchung, noch ein Gegenstück zum Tellur in dieser Hinsicht liefern.

Noch habe ich anzuführen, daß im Ganzen oxydirbarere Metalle, unter sonst gleichen Umständen, und in gleichen Zeiten, mehr von dem neuen Davy'schen Product auf Kali gewährten als die minder oxydirbaren, oder vielmehr: das erzeugte Product erhielt sich hier länger. Diefs kommt wohl sehr natürlich daher, daß das neue metallähnliche Product gegen negativere Metalle in sehr hohem Grade positiv ist, wie wir däs schon oben sahen, und daß es folglich mit dem Drathe, an dem es sich erzeugt, und der Feuchtigkeit des Kali, auf dem es sich erzeugt, eine galvanische Kette bildet, welche, unabhängig von der Action der Säule, ihre Wirkung für sich ausübt, und somit das Kalihydrür zu schnellerer Reoxydation u. s. w. bestimmt, als es außerdem der Fall seyn würde.

*) Tellur unter destillirtem Wasser mit Zink zur galvanischen Kette verbunden, wird nach 24 Stunden ebenfalls dunkel, während der Zink sich mit weissen Oxydflecken besetzt hat. Tellur mit Zink unter Salzsäure zur Kette geschlossen, besetzte sich zwar mit einzelnen Gasblasen, verbreitete aber sehr schnell dichte Wolken ähnlich gefärbten Hydrürs um sich her, wie oben als negativer Pol im Kreise der Säule.

de. Je weniger electricisch-verschieden nun die Substanz des negativen Draths von diesem Product ist, desto geringer wird auch diese Beschleunigung der Reoxydation desselben seyn, und desto weniger von ihm wird auf diesem Wege wieder zerstört werden können. Ein ähnlicher Fall lehrt bey den Niederschlagungen mehrerer Metalle aus ihren Auflösungen durch die Voltaische Säule wieder. Für die oxydirbareren ist es allemal besser, einen ebenfalls sehr oxydirbaren Drath zum negativen zu nehmen, um schöne Dendriten zu erhalten; am besten einen von der Natur des niederzuschlagenden Metalls selbst. Der Grund davon ist der nämliche, wie oben.

Am besten also wird man sich statt Platin und Gold, die zeither vorzüglich zur Wiederholung der Davy'schen Versuche als negativer Poldrath im Gebrauche waren, bloßer Zink-, Zinn- oder Bleydräthe bedienen. Auch Eisendräthe liefern das neue Product noch in guter Menge.

Ist die Voltaische Säule, deren man sich zu diesen Versuchen bedient, sehr breit, oder überhaupt so stark, daß sie auf dem Kali eine sehr große Hitze erzeugt, — wozu eine Säule von 50 Lagen 36 quadratzölliger Platten, mit Salmiak gebaut, allerdings schon hinreichen kann, — so kann man auch, gleich auf dem Kali schon, Verbindungen der neuen Substanz mit Zinn und Bley bewerkstelligen. Man wendet nämlich dann diese Metalle, statt in dickeren Dräthen, in dünnen schmalen Streifen als negativen Pol an. Die von der Action der Säule entstehende Hitze reicht hin, diese Streifen nach und nach zu schmelzen. Das entstandene und fortwachsende geschmolzene Korn versäumt demohngeachtet nicht, an seiner Gränze mit dem Kali, so lange es nur noch feucht genug bleibt, das neue Product zu erzeugen. Dieses aber vereinigt sich mit dem geschmolzenen Metall eben so im Augenblicke, wie oben mit dem flüssigen Quecksilber. Auch scheint sogar die Erzeugung dieses Products an beyden Metallen dessen Schmelzen merklich zu befördern, so,
daß

dafs die entstandenen Verbindungen dann einen niedrern Schmelzpunkt haben, als die angewandten Metalle für sich. Die nähern Eigenschaften dieser Verbindungen habe ich noch nicht prüfen können. Doch mag der angegebene Weg auch wohl zu Verbindungen des neuen Products mit verschiedenen andern Metallen von Vortheil seyn; bey Versuchen im Kleinen wenigstens. —

Vor wenig Tagen gieng die Nachricht ein, dafs Dr. Seebeck zu Jena auch mehrere Erden, und zwar alle, die er in den Versuch nahm, nämlich Baryt-, Kalk-, Thon- und Kiesel-Erde, eben so „verbrennlich“ durch die Action der Voltaschen Säule gefunden habe, als Kali und Natron *). Sie hatten ihn nämlich ähnliche feurige Phänomene im Kreise der Säule, und bey nahen Poldräthen, gewährt, als diese. Sie schienen ihm eben so „zersetzt“ zu werden, wie das Kali, und namentlich sollte der „Geruch des verbrennenden Baryts“ dem des (mit Wasser) detonirenden Kali am nächsten kommen **).

Da ich mir früher schon vorgenommen, nach einiger Kenntnifs der Phänomene beym Kali und Natron auch zu den Erden überzugehen, so eilte ich jetzt mit um so grösserer Erwartung zu ihnen, und wandte auch ganz den nämlichen Apparat zu den Versuchen an, dessen Dr. Seebeck sich bediente, nämlich die mehrmals genannte Säule von 50 Lagen 36 quadratzölliger Platten Zink und Kupfer, mit kalter concentrirter Salmiakauflösung gebaut, und zwar in ihrer besten Wirksamkeit.

Ich konnte durch die Vermittlung meines Collegen, Dr. Gehlen, über alle Erden im möglichst chemisch-reinen Zustande disponiren,

*) Vergl. Intelligenz-Blatt d. Jenaisch. Allg. Liter. Zeit. 1808. Nro. 10. (27. Febr.) S. 77. 78.

**) Von letzterem hatte ich nie eine andere Empfindung in der Nase, als die, welche fein zerstäubtes Kali in ihr hervorbringt.

ehen, welche die entstehende siedende Barytauflösung, oder auch schon der continuirlich zerplatzende Oxygen- und Hydrogengasschaum an beyden Dräthen, in reichlicher Menge in die Luft versthicht, und die der Nase und Lunge genau die nämliche unangehme Empfindung machen, die man auch bey dem bloßen Reiben von trockenem ätzendem Baryt in einem Mörser, wenn man ihm nahe kommt, hat, und die jedem Chemiker bekannt seyn wird.

Nachdem es mir mit denjenigen drey Erden, die vielleicht zunächst ein ähnliches Verhalten mit Kali und Natron im Kreise der Voltaischen Säule erwarten ließen, so wenig gelungen war, mochte ich es kaum erst wagen, noch die andern weniger versprechenden Erden in den Versuch zu nehmen, bis ich diese Versuche nicht mit kräftigern Säulen wiederholen kann. Denn ich bin sehr weit entfernt zu glauben, daß meine Beobachtungen hinreichen könnten, die wirkliche Nichtmetallisirbarkeit der Erden, besonders der sogenannten alkalischen, gegen Dr. Seebeck darzuthun, und das um so mehr, als für eine solche in der That schon von andern Seiten her mehrere Gründe vorhanden sind, und die Phänomene der Leuchtsteine z. B. etwas dieser Art, zum allerwenigsten Hydrogenirbarkeit derselben, fast geradezu fordern".

Zweyter Theil

Geschichte.

Was ich bis hieher ablas, ist das Resultat einer Reihe Versuche, die vom 9ten bis 11ten März angestellt, und noch am nämlichen 11ten März so niedergeschrieben wurden, wie ich beyde hier vortrug.

Seitdem hat der ganze neue Gegenstand einen sehr bedeutenden Schritt vorwärts gethan.

Die Classe erinnert sich noch, daß ich am Schluß meines Aufsatzes vom 24ten Febr. sagte: „ich werde alle die Anwendungen cultiviren, die sich aus dem schon Vorhandenen unter andern bereits auch auf die Theorie des Pyrophors machen ließen. Auch zweifle ich nicht, daß sich, und besonders mit Hülfe der Analyse des Pyrophors, Vorschriften möchten auffinden lassen, Davy's Hydrüre auf gewöhnlich-chemischem Wege, und dann in Quantitäten, zu bereiten.“

Ich habe oben schon angegeben, was mir seit jener Vorlesung am 24ten Febr. nicht mehr erlaubte, mich mit dem Gegenstande in jener Continuität fort zu beschäftigen, zu der ich mich außerdem allerdings angezogen fühlte. Um so angenehmer war es mir daher zu erfahren, daß schon vor dem 9ten März d. J. die Herren The-nard und Gay-Lussac einige Resultate erhalten haben, die mir, auf dem mir vorgenommenen, oben erwähnten Wege, schlechterdings nicht hätten ausbleiben können. Die erste Nachricht von ihnen am 7ten März dem Institut vorgelegten Versuchen im Moniteur, 1808, No. 68. (8. Mars), und daraus bereits überall, ist zu bekannt, als daß ich eine besondere Wiederholung derselben nöthig hätte *). An-
dere

*) Früh schon war ich auf die Wahrscheinlichkeit geleitet worden, daß sich in blossem im Feuer geschmolzenem Kali (und Natron) die Davy'schen Producte durch den negativen Pol der Voltaschen Säule, wie durch alles, was Hydrngen gäbe, müßten erzeugen lassen. Ich hatte nämlich schwache Platindräthe bey breiten Säulen, wo die erzeugte Hitze groß war, in der dadurch bewirkten siedenden und concentrirtesten Kalialösung, oder mehr schon, wohl Schmelzung, bey völlig glühenden Poldräthen, doch die neue Substanz, und zwar auch recht in Menge, erzeugen sehen, und schon dachte ich an eine Vorrichtung, wo ich im feurigen Fluß stehendes Kali und Natron, sowohl mit Säulen als mit einzelnen Ketten behandeln könnte. Da ferner beyde Pole der Säule, wie das schon längst gesagt und dargethan war, sobald sie über Oxygen- und Hydrogenbildung

dere französische Journale *) liefern ähnliche Notizen, und eine Privatnachricht setzt noch hinzu, daß bey Behandlung der Alkalien mit Eisenfeile die Davy'schen Producte als Destillat erhalten worden wären.

Es sey mir erlaubt, einigermaßen anzugeben, was zu einer solchen Untersuchung schon vorgearbeitet war. Wir werden so zugleich auf mancherley interessante Betrachtungen geleitet werden.

Schon die so große Entzündungsfähigkeit der Davy'schen Producte aus Alkalien, besonders jenes aus Kali, bey bloßer Berührung mit Wasser, mußte mich an den Pyrophor zurückerinnern. Ein Pyrophor, der an der bloßen Luft sich langsam, und selbst, wenn man ihn anhaucht, nur zuweilen schneller entzündet, fängt sehr leicht Feuer, wenn er mit nassem Papier in Berührung kommt. Streut man etwas von ihm (seinem Pulver) in ein

hinausgehen, schlechterdings nur mit diesem Oxygen und Hydrogen, ohne weitem Bezug auf die Säule als solche zurück, wirken, und also jedes Oxygen und Hydrogen, und am besten, sobald es auch, wie hier, im Augenblicke seiner Bildung an die dadurch chemisch zu modificirenden Stoffe treten kann, das selbe thun muß, so war der Sprung von der einfachen Kette zum bloßen einzelnen Gliede derselben, ja von diesem einzelnen Gliede wieder zu dem, mit dem es doch gewöhnlich allein nur nach außen wirkt, zum bloßen Hydrogen selbst, — ebenfalls gegeben, indem dann nichts mehr erfordert wurde, als hinlängliche Gegenwart von Wasser, an der denn wohl bey schmelzendem Kali und Natron am wenigsten zu zweifeln war. Hätte Henry seinen Versuch, in welchem er Hydrogen gas durch Kalialösung gehen ließ, und unter Bräunlichwerden der Auflösung eine beträchtliche Menge Gas verschwinden sah (s. Priestley's Versuche und Beobachtungen über verschiedene Theile der Naturlehre. B. III. A. d. Engl. Wien u. Leipz., 1787. 8. S. 358. 359.), statt mit solcher Auflösung mit geschmolzenem Kali angestellt, vielleicht hätte er schon hier Davy'sches Kaliprodukt, und auf dem chemisch-einfachsten Wege, der möglich ist, wenn immerhin sonst auch nicht eben auf dem ergiebigsten, erhalten.

*) Journ. de Phys. T. LXVI. (Fevr. 1803.) p. 181. 182.; Nouv. Bullet. d. Scienc. par la Soc. Philomat. T. I. N. 6. (Mars, 1803.) p. 110.

ein Gefäß mit Wasser, so entzündeten sich viele Theilchen desselben in Gestalt kleiner rother Funken, in dem Augenblicke, wo sie mit dem Wasser in Berührung kommen *).

Als ich später selbst bemerkte (s. meine Abhandlung vom 24ten Febr.), daß schon der bloße Hauch, ja schon der bloße beständig auch von nicht warmem Wasser aufsteigende Dampf, und letzterer noch bey sehr mäßiger Zimmertemperatur, das neue Product aus Kali unter günstigen Umständen bereits entzünden könne, und damit zusammenhielt, daß, wie seit Scheele entschieden war, die Gegenwart eines fixen Alkali zum Gelingen des Pyrophors durchaus erforderlich sey, daß aber dieser Pyrophor sich eben so, und meist in noch höherem Grade, gegen Hauch, Wasserdampf und feuchte Luft verhält, wie die Davy'schen Alkalihydrüre, so blieb mir nun nicht der mindeste Zweifel mehr übrig, daß der Pyrophor seine große Entzündlichkeit durch Wasser und Feuchtigkeit in der That nur einem Antheile bey seiner Bereitung erzeugten Alkalihydrürs zu verdanken habe, — so wahrscheinlich übrigens derselbe auch hier keineswegs rein, sondern mehr oder minder mit Schwefel, Kohle, und zuweilen auch wohl selbst mit etwas Phosphor verbunden, vorkömmt; Zusätze, die indess seine Entzündlichkeit durch Wasser u. s. w. nur noch zu vergrößern scheinen. Diese Betrachtung war es, die mich in meiner vorigen Abhandlung von Anwendungen sprechen machte, „die sich aus dem über Davy's Alkalihydrüre schon Vorhandenen bereits auf die Theorie des Pyrophors machen ließen“. Ich sah die Pyrophorbereitung an als einen Proceß, in welchem Davy's Alkalihydrüre wirklich schon auf gewöhnlich-chemischem Wege erzeugt wür-

*) Vergl. Bewly in Priestley's Vers. u. Beobacht. üb. versch. Gattungen d. Luft. A. d. Engl. Th. III. Wien u. Leipz., 1790. 8. Anh. S. 53.

***) Dessen phys. u. chem. Werke, deutsch herausg. v. Hermbstädt. B. I. S. 182. u. f. B. II. S. 423. u. f.

würden, und es blieb nichts übrig, als diesen Proceß, so weit er Erzeugung jener Hydrüre betraf, von demjenigen zu trennen, was nicht wesentlich zu ihrer Erzeugung nöthig war. Zudem waren es nicht einmal freye Alkalien, die hier Hydrogenation einzugehen hatten, sondern das Kali war beym Falle mit dem Alaun oder dem vitriolisirten Weinstein, eben so wie das Natron bey dem mit Glaubersalz, mit einer sehr starken Säure, mit Schwefelsäure nämlich, verbunden, und mit dem Proceß ihrer Hydrogenirung mußte noch zugleich der Proceß ihrer Trennung von dieser Säure in Verbindung treten. In andern Fällen waren es andere Säuren, von welchen sich diese Alkalien erst trennen mußten, um eine Hydrogenation und eine fernere Verbindung des Hydrogenirten mit Schwefel, Kohle, Phosphor, und zuweilen selbst auch mit Azot, eingehen zu können. Konnte diese hier immer mit nothwendige Scheidung des zur Hydrogenation bestimmten Alkalis aus solchen Verbindungen mit Säuren und dergleichen aus dem Proceß entfernt werden, so mußte nicht allein er selbst gewinnen, sondern man erhielt auch das, was das Selbstentzündliche im Pyrophor eigentlich ausmacht, nun immer um so reiner, und die Vergrößerung desselben zu Quantitäten hieng, wie schon früher, einzig von dem Maasse der angewandten Materialien ab.

Zu allem war eine neue Revision der Geschichte des Pyrophors *) erforderlich, von welcher sich, da er seiner Zeit fast Jeden interessirte, nicht wenig für jene Arbeit erwarten ließ. Nun weiß ich zwar nicht, ob gerade diese den beiden französischen Chemikern Thenard und Gay-Lussac zum Leiter diene. Vielmehr ist mir beynahe das Gegentheil glaublich, und daß sie durch einen ganz einfachen Schluß, gemacht in der Ansicht der

Da-

*) Schon Seneca (Q. N. L. II. c. 12.) spricht von einer *Collectio ignis aluminæ*, die Bergman auf Pyrophor verdächtig scheint (s. dessen Opusc. phys. et chem. Vol. IV. Ed. Hebenstreit. p. 77.). Sonst ist der eigentliche Entdecker desselben bekanntlich Homberg.

Davy'schen neuen Alkalierzeugnisse als bloßer Reducte, und der beyden Alkalien als bloßer Oxyde, darauf gekommen seyen, Kali und Natron mit Kohle und Eisen so zu behandeln, wie sie das thaten. Doch aber will ich zeigen, dafs, unabhängig von jeder Hypothese über die chemische Natur der neuen Davy'schen Producte, die bloße Geschichte der Bearbeitung des Pyrophors auf gleiche Resultate hätte führen müssen; ja dafs sie, und zum hauptsächlichsten Theile, in der That schon darauf führte, und dieß schon seit lange.

Ich habe mir sogleich, als ich am 16ten März die oben erwähnte Notiz von Thenard's und Gay-Lussac's Versuchen, zu Gesicht bekam, die verzeihliche Mühe genommen, diese Geschichte von Neuem so weit durchzulaufen, als ich es für diesen Zweck nöthig fand, und die kurze darauf zu verwendende Zeit es erlaubte. Kürzer noch werde ich mich im folgenden Bericht meiner Ausbeute von ihr fassen. Die nachzulesenden Schriften lieferten großen Theils Leonhardi *), Weigel **), Spielmann ***), Vogel ****), Reufs *****). Einige hier nicht genannte werde ich besonders anzuführen Gelegenheit haben. In neueren Zeiten sah man ohnehin wenig mehr auf diesen Gegenstand zurück.

Was bey allen Pyrophoren, zu denen man Alaun oder sonst ein schwefelsaures alkalihaltiges Neutral- oder Mittelsalz anwendet,
neben

*) Macquer's chem. Wörterb. 2te Ausg. B. IV. Art. Pyrophorus, S. 724—754. in den Noten.

**) Grundriß d. reinen und angewandten Chemie; B. I. S. 217—220., und ferner in Lavoisier's phys. chem. Schrift. B. III. S. 86—89.

**) Institut. chem. Ed. alt. Argentor., 1766. 8. p. 264—266., und Institut. de Chym. trad. p. Cadet. Tom. II. Paris, 1770. 8. p. 90—95.

****) Institut. chem. Ed. alt. Lugd. Batav. et Lips., 1757. 8. p. 335—340., und dessen Lehrsätze der Chemie. A. d. Lat. m. Anm. v. Wiegleb. 2te Aufl. Weimar, 1788. 8. S. 534—542.

*****) Repertor. Commentat. a Societat. litterar. editar. T. III. p. 76—77.

neben dem Alkalihydrür zunächst mit erzeugt wird, und in Verbindung mit diesem Hydrür treten muß, da schon Davy die Verbindungsfähigkeit damit wirklich auffand, ist Schwefel. Ein reinerer Fall, als der gewöhnliche, würde es also schon seyn, wenn man geradezu Kali, Schwefel und Kohle (oder verkohlungs-fähige Substanz), oder auch Natron, Schwefel und Kohle (oder verkohlungs-fähige Substanz), auf Pyrophor behandeln wollte. Das Erste nun hat schon De Suvigny gethan *), und gute Pyrophore erhalten. Es reichte sogar hin, kalische Schwefelleber mit Kohle oder verkohlungs-fähiger Substanz zu behandeln. Das Zweyte führte eben so glücklich Bergman zuerst aus **); doch sagt er, daß „er (der auf diesem Wege erhaltene Pyrophor) gern einiger Feuchtig-keit bedürfe, ehe er sich entzünde“. Aber Natronhydrür ist über-haupt weniger durch Wasser entzündlich, als Kalihydrür (s. m. vori-ge Abhandlung), und so auch wohl das Sulfür desselben in Ver-gleich mit dem des Kalihydrürs. Ueberdies konnte De Suvigny, dem der Pyrophor aus Kali, Schwefel und Kohle so gut gelang, mit Natron, Schwefel und Kohle, unter wahrscheinlich gleichen Umständen, doch den Pyrophor noch nicht darstellen, welchen erst Bergman erhielt ***).

Es kam darauf an, jetzt auch den Schwefel wegzulassen, und blos mit Kali oder Natron und Kohle zu experimentiren. Auch hier fehlte es an ältern Beobachtungen nicht. Zwar gelang De Suvigny keines von beyden ****). Aber seine Theorie erlaubte

es

*) *Memoir. de Mathem. et de Phys. présent. à l' Acad. Roy. d. Scienc. par div. Sa-vans, et lus dans ses Assembl. T. III. Paris, 1760. 4. p. 203—207., besonders p. 24.;* vergl. von Crell's *Neuest. chem. Arch. E. I. Weimar, 1798. 8. S. 157. und folg., besonders S. 158.*

**) *Scheffer's chem. Vorlesungen herausg. mit Anm. von T. Bergman. A. d. Schwed. v. Weigel, 2te Aufl. Greifswald, 1789. 8. 360.*

***) *De Suvigny a. a. O. p. 206.*

****) *A. a. O. p. 203.*

es auch nicht. Erst auf Zusatz von Schwefel gab ein Calcinat von Kali und Kohle Pyrophor *). Es bedurfte unbefangenerer Experimentatoren. William Bewly blieb es vorbehalten, im Jahre 1779 mit bloßem Kali und Kohle einen wahrhaften Pyrophor zu erzeugen. Er handelt umständlich, und jeden Verdacht ausschließend von ihm **), und giebt ihm den Namen: laugensalziger Pyrophor. Ich sehe ihn, wie das wohl zu erwarten war, in keines der seitdem erschienenen Compendien der Chemie übergegangen. Bloß einige fleißige Literatoren, wie Leonhardi und Weigel, haben ihn aufgenommen. Auch practische Chemiker hatten seit dieser Zeit oft Kali mit Kohle zusammen im Tiegel oder in der Retorte. Keiner von allen aber erwähnt der pyrophorischen Natur des Rückstandes, — einen ausgenommen, den ich nachher nennen werde. Vielleicht dafs manche nicht stark genug Feuer, andere nicht genug Achtung gaben. Noch am treuesten von ihnen beschreiben die Phänomene, welche während der Behandlung von ätzendem Kali mit Kohle im Tiegel Statt haben, Guyton und Desormes, in ihrer berühmten Abhandlung über die Zerlegung der fixen Alkalien und der Erden ***). Bey hoher Hitze, wie sie der Silbertiegel aber nicht mehr, sondern erst ein Platintiegel, ertrug, entblätterte sich die Kohle, und man sah aus allen Spaltungen bläulichweiße Flammen heraus schlagen, bis beyde Stoffe in Ruhe gekommen waren. Darracq indeß, in seiner Wiederlegung Guyton's und Desormes's, der diesen Versuch, und zuletzt sogar mit durch Zersetzung von Kohlensäure durch Phosphor erhaltener Kohle, und ebenfalls in Platin, wiederholte, erwähnt schon wieder nichts hiervon ****). Eben so wenig Trommsdorff,

*) A. a. O. p. 204.

***) Priestley's Vers. u. Beobacht. üb. verschied. Theile d. Naturlehre. A. d. Engl. B. I. Wien u. Leipz. 1780. S. 368—374.

****) Aus Memoir. de l'Institut. Nation. d. Science. et Arts. T. III., in Scherer's Allg. Journ. d. Chemie. B. VII. S. 627. u. 636.

*****) Annal. d. Chim. Tom. XL. p. 182—186., Scherer's Allg. Journ. d. Chemie. B. VIII. S. 534—537.

dorff, der Kali mit Kohle vergeblich auf Blutlauge behandelte, ob-
 schon viel früher Geoffroy nicht allein so wirklich Blutlauge er-
 hielt, sondern auch während der Calcination ziemlich das Nämliche
 beobachtete, was später Guyton *). Auch Curaudau behandelte
 Kali mit Kohle, und zwar wie Darraeq, eine bey Zersetzung der
 Kohlensäure durch Phosphor erhaltene, in Tiegel, und erhielt Blut-
 lauge und bey Uebergießung des Calcinats. mit Wasser Ammoniak,
 von Pyrophor aber nichts **). Das Gasproduct von Kohle mit
 ätzendem Kali in der Retorte u. s. w. behandelt, aber auch ohne
 besondere Anzeige einer pyrophorischen Natur des Rückstandes,
 haben Scheele **), Westrumb ***) , und Curaudau ****)
 untersucht.

Der zweyte Beobachter, der ätzendes Kali mit Kohle
 in starkem Feuer behandelt, einen guten Pyrophor geben sah,
 war Westrumb *****). Es geschah dieß auf Veranlassung der
 im Jahre 1790 von den Herren von Ruprecht und Tondy vor-
 gegebeneu Reducibilität der Erden *****); eines Gegenstandes,
 der,

*) Trommsdorff's Journ. d. Pharmacie B. VII. S. 82., verglichen mit Memoir. de
 l'Acad. Roy. d. Scienc. de Paris. A. 1725. — Der kön. Akad. d. Wiss. in Paris
 anatom. chym. u. botan. Abhandl. A. d. Franz. v. von Steiaweher. Th. VI.
 S. 651. 652., und Crell's neu. chem. Arch. B. II. S. 214. 215.

**) Journ. d. l. Soc. de Pharm. de Paris. T. I. N. 15. und Scherer's Allg. Journ.
 d. Chem. B. II. S. 118. 124.

***) Dessen sämmtl. phys. u. chem. Werke, deutsch herausgeg. v. Hermbstädt.
 Th. I. S. 233.

****) s. Gren's Journ. d. Phys. B. V. S. 46. 47.

*****) Scherer a. a. O. S. 124—125.

*****) Dessen Geschichte der neu entdeckten Metallisirung der einfachen Erden;
 nebst Versuchen u. Beobachtungen. Hannover, 1791. 8. 108; auch Crell's chem.
 Annal. 1791. B. I. S. 102.

*****) S. von Born's Catalogue méthod. et rais. du cabinet de Mlle Eleon. de
 Raab. T. II. etc. Vienne, 1790. 8., die Vorrede, und S. 487. folg.; dann Crell's
 ehem. Ann. seit 1790, Gren's Journ. d. Phys. von B. II. an, und eine Menge
 anderer Journale.

der, bey strenger Revision aller Arbeiten gegen ihn, auch noch nicht so abgethan erscheint, als es nöthig wäre, nicht bloß Lavoisier's Vermuthung über die Erden *), sondern sogar auch nur alle Angaben der beyden Urheber jener Versuche selbst, zu widerlegen (es müßte denn seyn, daß sie zuweilen geradezu gelogen haben sollten, zu welchem Verdachte mir aber sonst keine Veranlassung von ihnen bewußt ist). Von Born sagt in Crell's chem. Ann. 1791. B. I. S. 4: „Herr Tondy versuche nun auch die Reduction der fixen Laugensalze“. Es ist mir nichts Ferneres hierüber bekannt geworden; vielleicht daß diese Stelle Westrumb, dem übrigens Bewly's frühere Versuche auch nicht unbekannt scheinen, auf seine Versuche mit ihnen geleitet hat. Noch beschickte Klaproth die fixen Laugensalze auf von Ruprecht's und Tondy's Art; erwähnt aber durchaus nichts von hieher gehörigen Resultaten **). —

Doch nicht bloß Kali, sondern auch Natron, behandelte Westrumb im Feuer mit Kohle. Ueberhaupt sagt er (a. a. O.): „Laugensalze,

*) Dessen Traité élément. de Chim. T. I. p. 174.

**) Crell's chem. Ann. 1792. B. I. S. 131. —

Interessant ist, daß Riesel, diese verbreitetste, häufigste und zugleich räthselhafteste Substanz auf Erden, in heftigem Feuer die nämliche Wirkung auf Kali auszuüben scheint, als Kohle. Dolomieu und Pelletier sahen, daß, als sie pulverisirten Quarz mit ätzendem Kali im offenen Tiegel dem Feuer aussetzten, während dem stärksten Schäumen der Mischung Flammen aus ihr hervorbrachen. Sie behandelten darauf mehrere Male Quarz und auch Bergkrystall mit ätzendem Kali, zuletzt mit dem reinsten, was Pelletier darzustellen im Stande war, im Verhältniß von 5 zu 8 gemischt, bey einem hydro-pneumatischen Apparat in möglichst starkem Feuer, und erhielten, nach etwas anfänglicher Kohlensäure und Stickgas (zu welchen die Luft der Gefäße beygetragen haben mochte), jedesmal eine bedeutende Menge Wasserstoffgas. „Je suis tenté de croire“, sagt Dolomieu weiter, „que si nous enissions pu opérer dans un appareil de mercure, nous aurions retiré encore un autre fluide qui auroit pu être permanent dans l'état de sécheresse, mais qui doit se combiner en entier avec l'eau. J'ai vu dans chaque operation, et pendant long-tems une espèce de bouillonnement à la surface de l'eau au dessus de l'extrémité du tube; je l'ai fait remarquer à ceux, qui étoient dans le laboratoire; il sembloit dépendre de bouffées de vapeurs, qui soulevoient l'eau, et cepen-

„salze, das fixe pflanzenartige sowohl, als das mineralische, mit Kohle und Oel gemischt dem Feuer übergeben, lieferten nichts, Metallisches. Sie waren mit der Kohle in eine feste Masse zusammengebacken, die sich an der Luft“, (und nach Crell's Ann., 1791. B. I. S. 102. „heftig) erhitzte, glühte, und sich „wie alkalischer Pyrophor verhielt“.

Außer Westrumb hatten gleichfalls noch Mehrere Natron mit Kohle, theils auf Pyrophor, theils für andere Absichten, im Feuer, aber

dant il ne passait rien dans les cloches; je vérifiai ma conjecture, quand j'aurai à ma disposition un appareil de mercure“. (S. Journ. de Physique. T. XL. p. 376—378.) — Es ist hohe Wahrscheinlichkeit vorhanden, daß hier der Kiesel, wie jeder andere combustibile Körper, und also auch wie einer, auf das Kali wirkte, und in der That Davy'sches Kaliproduct erzeugte, daß dieses dann verflüchtigt wurde, und bey freyem Zutritt der Luft verbrannte, oder sonst sich zerstörte, im verschlossnen Apparate aber sich am Wasser desselben zersetzte, und dadurch einen bedeutenden Theil des aufgefangenen Hydrogens, vielleicht auch alles, lieferte. Die letzte Stelle aus Dolomieu zeigt an, daß hier wirklich Kali verflüchtigt werden mußte, von dessen Dämpfen jene Art von Sieden im Wasser doch wohl nur herkommen konnte, (ungern vermißt man die Untersuchung dieses Wassers); und ward auch bey Weitem nicht alles Kali unter der Form des Hydrürs so übergeführt, so war das doch gewiß der Fall mit einem Theil von dem, was während der Auffangung von Hydrogengas übergieng. — Daß Kali neben Kiesel im Feuer „Verflüchtigung“ erleide, weiß jede Glashütte schon; wie sehr weit aber diese gehen könne, hat besonders Loysel (s. dessen Anleitung zur Glasmacherkunst. A. d. Fr. Frankfurt. a. M., 1802. 8. S. 190.) gezeigt, und auch, daß diese Verflüchtigung nur das Kali treffe; (a. a. O. S. 187.) — Höchst wahrscheinlich wird, allem nach, auch bey der ganz gewöhnlichen Glasbereitung ein Theil Kalihydrür erzeugt, und vielleicht ist dieses gerade die Form, unter der Kali, nicht bloß hier, sondern beynahe überhaupt (man vergleiche z. B. für dessen Verdampfung, wie für die des Natrons, durch den Focus von Brenngläsern, Martinovich in Crell's chem. Ann. 1791. B. II. S. 298. 299., mit meinen Versuchen über die Wirkungen der einzelnen Farben des Sonnenlichts auf Kali und Natron in der vorigen Abhandlung), — am liebsten verdampft.

Diamant mit Kali, und auch Natron, ist zwar ebenfalls schon im Feuer gewesen, nirgends aber fand ich noch Beobachtungen dabey angemerkt, die mit den vorigen, oder denen bey Kali und Kohle u. s. w., eine Zusammenstellung erlaubten.

aber auch ohne einen Pyrophor zu erhalten oder wenigstens ihn anzugeben. Dafs De Suvigny so keinen erhielt, ist oben schon mit bemerkt. Gnyton und Desormes *) zeigen ebenfalls nichts von einem solchen an, und eben so wenig ihr Gegner Darracq **).

So sieht man denn schon vor 29 und 17 Jahren von Bewly und von Westrumb wörtlich dieselben Versuche, und ganz mit dem nämlichen Erfolg, angestellt, welche uns vor wenig Tagen an Thenard und Gay-Lufsac so neu erschienen, die nämlich über Kali und über Natron mit Kohle. In gewisser Hinsicht bleiben sie es auch noch, der Bedeutung wegen, die ihnen erst auf Davy's Entdeckung zu Theil werden konnte. Aber es wird mir immer zu einigem Vergnügen gereichen, sie ihnen und dem ihnen Verwandten so früh gegeben zu haben, als das überhaupt möglich war. Hätte es damals ein glücklicher Zufall Einem jener Chemiker eingegeben, diese alkalischen Pyrophore, vor ihrer Entzündung, mit Quecksilber zu behandeln oder zu extrahiren, so dafs er das oben abgehandelte Amalgam erhalten hätte: wir könnten seit 17 und 29 Jahren im Besitze alles dessen seyn, was uns jetzt, seit noch nicht einem halben Jahre erst, über jene merkwürdigen Kali- und Natronhydrüre bekannt geworden ist.

Noch gehören einige andere Beobachtungen, die zwar mit der Geschichte des Pyrophors nicht unmittelbar zusammenhängen, jetzt aber dennoch mit ihr zugleich erwogen werden müssen, hierher. Sie betreffen das Verhalten der feuerbeständigen Laugensalze mit Kohle unter solchen Umständen, wo, während eines von beyden schon glühte, das andere erst aufgetragen wurde; dann das Verhalten jener Alkalien auf Kohle vor dem Löthrohr.

Schon

*) Scherer's Allg. Journ. d. Chem. B. VII. S. 636.

**) Dasselbe Journ. B. VIII. S. 537- 538.

Schon Lemery *) sagt: „Läfst man das Tartar-Salz im Schmelztiegel lange geschmolzen“ (das Vorhergehende giebt, daß hier eine Zeit von sechs Stunden und darüber gemeint sey), so brennt es eben so leicht als Salpeter, wenn man etwas davon auf glühende Kohle wirft“.

Lampadius stellte den Versuch umgekehrt an. „Ich habe schon mehrmals Gelegenheit gehabt zu bemerken, daß ausgeglühete Kohle in schmelzende feuerbeständige Alkalien“ (also auch wohl in Natron), „eingetragen, ein lebhaftes Geräusch mit einer Lichterscheinung hervorbrachte **).“ Er vermuthet aus diesen und andern Erscheinungen, daß „man in der Folge gar die feuerbeständigen Alkalien (und alkalischen Erden) durch Hülfe der Kohle werde zerlegen können“. Später ***) bemerkte er, daß sich ihm diese Zerlegbarkeit durch mehrere Erfahrungen bestätigt habe, und daß hieby wahrscheinlich eine Desoxydation der Alkalien Statt finde ****).

Vor dem Löthrohr auf Kohle hatte diese Alkalien vornehmlich Bergman. De Tubo ferruminatorio §. VI. sagt er: „Alkali minerale vel sal sodae in carbone fusus mox cum murmure crepitante in superficie diffluit et ipsum sustentaculum penetrat, quasi effervesens“; — und §. XI. „Alkali vegetabile crystallisatum primum fit opacum et pertinaciter crepitans; dein liquescit in globulum, qui in carbone expanditur et cum strepitu absorbetur“ *****).

VOR

*) Cours de Chymie. Vierte deutsche Ausg. Dresd. u. Leipz., 1734. 8. Th. II. S. 181.

**) Dessen Sammlung practisch-chemischer Abhandlungen und vermischter Bemerkungen. B. II. Dresden, 1797. 8. S. 53.

**) Intelligenzbl. d. Allg. Lit. Zeit. 1800. No. 60. S. 301.

**) Vergl. Scherer's Allg. Journ. d. Chem. B. IV. S. 546.

**) Dessen Opuscula phys. et chem. Vol. II. Upsal. 1780. 8. p. 466, 466.

Vor dem Löthrohr mit Sauerstoffgas hatte Lavoisier diese Alkalien auf Kohle. Fixes vegetabilisches kaustisches Alkali schmolz und sott, breitete sich auf der Kohle aus, indem es sich an sie hieng; zu gleicher Zeit stiefs es einen beträchtlichen Dampf oder Rauch aus, und verdampfte ganz. Fixes vegetabilisches luftsaures Alkali verknistert; wenn das Wasser zwischen den Krystallen erst weggedampft ist, so schmilzt es, siedet, und breitet sich auf der Kohle aus, welche es zu durchdringen scheint. Liefs man den Strom der Lebensluft um die Stellen herum treffen, welche das Alkali durchdrungen hatte, so konnte man es ganz als einen weissen dicken Rauch zum Verdampfen bringen. Mineralisches luftsaures Kali schmolz sogleich, nahm an Volumen ab, und verdampfte zuletzt ganz. Ein sonderbarer Umstand ist, dafs es während des Verdampfens eine Art von Verpuffen oder Verbrennen, wie die Schwerverde (s. unten), zu erleiden schien, nur in geringerem Grade. Sollte dieses Alkali, sollten überhaupt die alkalischen Substanzen, Metallkalke seyn" *)?

Ich füge, wenn auch nicht ganz der Ordnung gemäfs, sogleich noch hinzu, was Lavoisier über das Verhalten des schwefelsauren Kali und Natron auf Kohle vor dem Löthrohr mit Sauerstoffgas sagt. Vitriolisirter Weinstein, der bey Bergman (l. c. p. 467.) bloß decrepitirte und sich zerstreute, schmolz, brannte und zischte, indem er einen Schwefelgeruch verbreitete, und das Alkali verdampfte. Glaubersalz gab nach dem ersten wäsrigen Fluß einen andern feurigen oder wirklichen. Alsdann breitete sich das Salz auf der Kohle aus, und nur
mit

*) „L'alkali de la soude, et les substances alkalines en général seroient-elles des espèces de chaux metalliques"? — Lavoisier.

Memoir. de l'Acad. d. Scienc. d. Paris. An. 1783. p. 602, 603., und Lavoisier's physik. chem. Schrift. A. d. Fr. fortges. v. Link. B. V. Greifswald, 1794 S. S. 30. 31.

mit Mühe brachte man sie ins Bremen; die Flamme der Kohle war sehr gelb, verbreitete einen Schwefelgeruch, und zuletzt entstand eine Art von Verpuffen oder Verbrennen, doch weniger merklich als mit der Schwererde. Endlich zerstreute sich die Materie ganz und verschwand *).

Alle diese Phänomene von Alkalien und alkalischen Neutralsalzen mit Kohle werden jetzt vollkommen zu erklären seyn, und finden ihren Grund höchst wahrscheinlich auch hier in durch die Kohle hergestellten Davy'schen Kali- und Natronhydrüren, die nur sogleich nach ihrer Erzeugung wieder verbrannten. In den beyden letztern Fällen kam ihnen noch zugleich erzeugter Schwefel zu Hilfe. —

Thenard und Gay-Lussac haben Kali und Natron auch mit Eisen, also einem Metall, behandelt, und so zugleich jene Alkalihydrüre vollkommen „rein“ erhalten. Es war leicht, nachdem man Kohle jene Veränderung der Alkalien hatte bewirken sehen, auch Metalle dafür anzuwenden; zumal nach der Ansicht jener Erzeugnisse als bloßer Reducte. Es war dann dazu nichts erforderlich, als dafs das Oxyd, das Alkali, in hoher Hitze sein Oxygen mit minderer Kraft hielt, als die ist, mit welcher das Eisen, oder das angewandte Metall überhaupt, es jetzt anzog. Auch wird, da einmal das Eisen schon diese sogenannte Reduction bewirken konnte, dieselbe nun mit mehreren andern Metallen eben so gut, und auch zuweilen noch besser, möglich seyn. Denn das ist nicht zu läugnen, dafs, in der schon durch Lavoisier (s. oben) veranlafsten Hypothese des Reducts fortgesprochen, das neue Kali- und Natronmetall in der That schon zu den sehr leicht reducirbaren gehören müsse, so bald man nur auf trockenem oder nahe trockenem Wege arbeitet.

Es

*) Memoir. de l'Acad. etc. An. 1783. p. 601. 602., und Lavoisier's Schriften a. a. O. S. 29.

Es fehlt in der Geschichte des Pyrophors ebenfalls nicht an Beyspielen, wo vorhandenes Alkali durch gegenwärtige Metalle wirkliche Pyrophore gab. Doch sind dieselben minder bearbeitet, als jene durch Kohle, oder auch, es wurde bey den Fällen eines solchen Zusammenvorkommens von Alkali und Metall weniger beobachtet, als dort, weil man hier, durch die herrschenden Theorien abgehalten, in der Regel Pyrophore am wenigsten erwartete, und somit suchte. Auch hat man selten Retorten mit Vorlagen gebraucht. Erst wo ihnen dem allen ungeachtet nicht auszuweichen war, fand man sie auf. Dahin gehören Geoffroy's sogenannter knallender Phosphorus aus schweißstreibendem Spießglanzkalk und schwarzer Seife, welche Mischung blos bestimmt war, den Spießglanzkalk zu reduciren *); die Schlacken des martialischen Spießglanzkönigs **); Eisen mit Schwefelleber geschmolzen ***); Stahl's Crocus martis antimoniatuſ in gewissen Fällen ****), u. s. w. Ferner sind hieher zu rechnen die Pyrophore, welche ein Freund von Girtanner aus Alaun mit Bley und mit Zinn erhielt, und die sehr gut gewesen seyn sollen, während alle Versuche mit Spießglanzkönig, Eisen und Zink fehlschlügen und nichts gaben *****). Metalle mit bloſſen caustischen Alkalien sind ebenfalls von Zeit zu Zeit im Feuer gewesen, und namentlich Eisen. Ich habe eine Menge hieher gehöriger Autoren nachgeschlagen, und mancherley interessante Phänomene dabey vorgefunden; aber von etwas, das Aehnlichkeit mit Thenard's und Gay-Lussac's Resultaten über Kali und Natron mit Eisen hätte, wenigstens bis jetzt, noch

*) Aus Memoir. de l'Acad. de Paris. An. 1736. in von Steinwehr's anatom. chym. und botan. Abhandl. d. Kön. Akad. d. Wiss. in Paris. Th. IX. S. 450—455., und Crell's neu. chem. Arch. B. IV. S. 176—179.

**) Vogel. Institut. Chem. Edit. alt. Lugd. Bat. et Lips. 1757. p. 339, und Wieg-
leb's Uebers. derselben. 2te Aufl. S. 540.

***) Vogel a. a. O.

****) Boulduc bey Geoffroy in v. Steinwehr's angef. Abhandl. Th. IX. S. 454.

*****) Crell's Neuest. Entdeck. in d. Chem. Th. X. S. 119. 120.

noch nichts. Rinmann, von dem man hier vorzüglich etwas hätte erwarten sollen, begnügt sich sogar, wo er von dem Verhalten der reinen alkalischen Salze mit Eisen auf trockenem Wege sprechen soll, zu sagen: „daß auch reine alkalische Salze auf dem trocknen Wege metallisch Eisen, oder wo die Eisenerde zu Phlogiston gelangen kann, nicht auflösen, ist aus den täglichen Versuchen der Probirer mit alkalischen Flüssigkeiten so bekannt, daß es keiner weitern Bestätigung bedarf“; — womit dieser Artikel abgethan ist *). Vielleicht also hätte man bey den Probirern nachzufragen. — Zink mit ätzendem Kali auf das dabey sich erzeugende brennbare Gas bearbeitete unter andern Scheele **), —

Merkwürdig ist es, daß schon bloße Kohle, und ohne allen ausdrücklichen Zusatz von Alkali oder alkalihaltigen Substanzen, zuweilen pyrophorische Eigenschaften zeigte. Ich übergehe die zahlreiche in den oben angegebenen Quellen zur Literatur des Pyrophors nachgewiesenen Fälle, wo die verschiedensten thierischen und vegetabilischen Substanzen bey der Verkohlung Pyrophore gaben — (Beyspiele vom letztern Falle liefern schon Robert Fludd u. Tackius), — und erinnere bloß an das, was gute gewöhnliche Holzkohle von Zeit zu Zeit lieferte. Man lese hierüber Morozzo ***) , und Robin über den gefährlichen Vorfall in der Pulvermühle zu Esfoune ****) nach. Die Luft war an dem Tage des Vorfalles dieser freywilligen Kohlenpulverentzündung feucht, und letzteres war erst durch eine gänzliche Vermischung desselben mit dem Wasser, also Umschließung von ihm, zu löschen. Man muß vermuthen, daß der kleine Antheil Kali, den jede

*) Swen Rinmann's Versuch einer Geschichte des Eisens. A. d. Schwed. v. Georgi. B. H. Berlin, 1785. 8. S. 261. 262.

**) Dessen Phys. u. chem. Werke, v. Hermbstädt. B. I. S. 232. 233.

***) Journ. de Phys. T. LVII. p. 469—470.

****) Ann. de Chim. T. XXXV. p. 93—96.

jede Pflanzenkohle enthält, bey dem Brennen derselben in den Zustand des Hydrürs versetzt werden könne, und daß dieses Hydrür es gewesen sey, welches jene freywillige Entzündung des Kohlenpulvers herbeygeführt hat. Mehrere Beyspiele dieser Art sehe man bey Bartholdi *). Auch weiß man noch nicht, ob während dem Brennen der Kohle die in ihr Anfangs befindliche Quantität Kali unter gewissen Umständen sich nicht sogar vergrößern könne. Wer dem, was über Zusammengesetztheit der fixen Alkalien seit den ältesten Zeiten erfahren und geschrieben worden **), gehörig folgte, wird dieß nicht für unmöglich erklären. Ja es ist sogar die Frage, ob nicht

*) Ann. de Chim. T. XLVIII. p. 269. etc.

**) Einen beträchtlichen Theil der hierher gehörigen Literatur liefert die in Deutschland wenig verbreitete kleine Schrift: „Ueber die Mischung der feuerbeständigen Alkalien. Eine Inaugurat. Dissertation, welche — unter dem Vorsitze Dr. N. A. Scherer's am 10ten Nov. 1803 öffentlich vertheidigt wird N. F. L. v. Jüngling.“ Dorpat, bey M. G. Grenzius. 36 Seiten in 8. — Da Scherer in ihr fast ausschließlich für seinen bekannten Lieblingswunsch, die Zusammensetzung der beyden feuerbeständigeren Alkalien aus gleichen Bestandtheilen, als das Ammonium, sammelt, so findet man zwar hier nicht im Mindesten den u. a. schon durch Lavoisier angeregten, und jetzt durch Davy von neuem zur Sprache und Bestätigung gekommenen Gesichtspunct berücksichtigt, aus welchem diese Alkalien zu metallähnlichen Körpern (gleichviel dafür, ob durch Reduction oder Hydrogenirung, s. unten), herstellbar erscheinen, und nicht einmal historisch ist er gewürdigt; aber wünschenswerth bleibt es doch noch immer, durch Davy's und Andree neuere Entdeckungen sich nicht zu der Täuschung verleiten zu lassen, als sey oder komme man auf diesem Wege schon vollkommen über sie ins Reine, sondern vielmehr, es sich jetzt nur um so eher zur Angelsenheit zu machen, die älteren Wahrrscheinlichkeiten ebenfalls von Neuem aufzunehmen, sie mit allen Mitteln jetziger Chemie zu prüfen, und, da gegenwärtig die Erden eine Aehnlichkeit mehr mit den Alkalien zu gewinnen scheinen, die nach dieser Richtung gehende Untersuchung auch auf sie fortzuerstrecken. Unendliche Widersprüche früherer Erfahrungen könnten hier noch ausgeglichen werden. Aber gegenwärtig scheint es doch noch klüger, das Gebäude reicher Vermuthungen erst dann aufzuführen, wenn irgend eine tüchtige Erfahrung, des Preises der Davy'schen gleich würdig, den immer noch fehlenden Grundstein dazu gelegt haben wird.

nicht bey verkohlungs-fähigen Substanzen, die von Anfang an auch keine Spur fertiges Alkali enthalten, sich während ihrer Verkohlung dennoch welches, und also überhaupt erst welches, erzeugen könne. Wenigstens fordern die vielen Pyrophore, die man bey trockner Destillation metallischer Salze mit Pflanzensäuren, selbst von erdigen Verbindungen mit letztern, zum Rückstand erhielt, zu einer Untersuchung dieses Gegenstandes besonders auf *). Vielleicht dafs sogar die Gegenwart des Metalls, wie bey vorhandenem Kali seine Hydrogenirung, bey blos vorhandener Erzeugungsmöglichkeit desselben auch seine Erzeugung, befördert.

Noch darf ich auch wohl diejenige Kohle nicht vergessen, welche nach Behandlung der gewöhnlichen Holzkohle mit Salpetersäure **) zurückbleibt, zuletzt in Wasser und Weingeist vollkommen auflöslich ist, und eine Menge merkwürdiger Eigenschaften zeigt. Diese Kohle, gelinde erwärmt, zeigte Proust eine Art von dumper Verpuffung ***), und als Lowitz auf solche bereits mit rauchender Salpetersäure behandelte Kohle neue rauchende Salpetersäure gofs, entstanden von einer geringen Portion derselben in der

Re-

*) S. z. B. für efsigsäures Bley Wallerius's phys. Chem. A. d. Schwed. von Weigel. Th. II. Abth. 3. u. 4. Leipz. 1776. 3. S. 401: für dieses, wie für weinsteinsaures Bley, Spiefsglanz, Arsenik und Kupfer, weinsteinsauren Kalk und Thon, und viele andere Verbindungen der Efsigsäure mit Erden und Metallen, wie z. B. efsigsäures Quecksilber, Zink und Kupfer Proust im Journ. de Phys. T. XIII. p. 432. etc. für letzteres nochmals den Herzog d'Ayen in Macquer's chym. Wörterb. A. d. Fr. von Leonhardi. 2te Ausg. Th. IV. S. 744—747, u. s. w.

**) Lichtenstein in Crell's chem. Ann. 1786. B. II. S. 217. folg., Lowitz in dens. Ann. 1791. B. I. S. 501. folg., Jameson in s. Outlines of the Mineralogy of the Shetland Islands etc. 8. edit. p. 167., Hatchett aus Philos. Transact. for 1805. in Gehlen's Journ. f. d. Chem. u. Phys., B. I. S. 550. folg., u. Proust aus Journ. de Phys. T. LXIII. p. 331. folg. und 335. folg. in Gehlen's angef. Journ., B. III. S. 365. folg. u. 371. folg.

***) Gehlen a. a. O. S. 336. 372.

Retorte plötzlich eine Menge feuriger Funken; die Retorte zerbrach, und das Kohlenpulver verbrannte; wobey jedoch gar nichts mit dem gewöhnlichen Verpuffen der Salpetersalze ähnliches zu erkennen war *). Genau so entzündet man auch Pyrophor, der an bloß feuchter Luft nicht brennen will **). Zugleich aber geben diese mit Salpetersäure behandelten Kohlen, und ohne Einäscherung, eine verhältnißmäßig ausnehmend große Menge Kali ***); und obgleich Lichtenstein selbst sich noch Mühe giebt, sie als präexistirend in ihnen wahrscheinlich zu lassen, so hat doch schon Gehlen mit Recht einen andern Gesichtspunct dafür veranlaßt ****). Eine weitere Verfolgung des zuerst von Lichten-

stein-

*) Crell a. a. O. S. 502.

**) Bewly in Priestley's Vers. u. Beob. üb. verschied. Gatt. d. Luft. Th. III. Wien u. Leipz., 1780. 8. Anh. S. 44. u. f.; Ilsemann in Crell's Neuest. Entdeck. in der Chem. B. V. S. 83. 84.

***) Lichtenstein a. a. O. S. 231.

****) Dessen Neu. Allg. Journ. d. Chem. B. V. S. 505.

*****) Erst während der Ansbereitung dieser Abhandlung waren mir die sehr frühen und vortreflichen Versuche Proust's über die Entzündungsfähigkeit fast jeder fein zertheilten und vorher stark calcinirten Kohle, reiner sowohl, als an andern Stoffen vorkommender, durch Salpetersäure, bekannt. S. Journ. de Phys. T. XIII. (1778.) p. 436. etc. Sie enthalten durchaus nichts gegen die hier aufgestellten Ansichten, vielmehr Mehreres für sie. Vergl. z. B. p. 457. unten. Was dort Proust davon sagt, daß dieselbe Kohle mit derselben Säure, und bey denselben Verhältnissen beyder zu einander, sich doch nicht allemal entzündet, und der Handgriff, welchen er angiebt, diese Entzündung bestimmt jedesmal gelingen zu machen, beweisen übrigens, daß, wie beyrn Pyrophor (s. noch Minutes of the Society for philosophical experiments and observations. London, 1793. 8. = Protokolle der Verhandl. ein. Privatgef. in London üb. d. neuern Gegenstände d. Chem. Geführt unt. d. Leit. v. Higgins. A. d. Engl. v. Scherer. Halle, 1803. 8. S. 184. 185.), so auch hier, es nicht die Salpetersäure sey, mit der das Präparat brennt, sondern das Salpetergas, welches sie mit einem Theil desselben bildet, während der andere von ihr weniger oder nicht getroffene nuu sich im bloßen Gase entzündet. —

tenstein zur Sprache gebrachten Gegenstandes könnte also noch auf vielfache Weise interessant werden, um so mehr, als das, besonders durch Hatchett, sich schon zu beweisen angefangen hat. Wenigstens kann man nicht genug beherzigen, was Proust noch neulich sagte: „Nous sommes véritablement fort loin encore de connoître aussi bien le charbon que nous voyons tous les jours, que le carbone qui ne tombe jamais sous nos sens“.

Auch Fourcroy's und Vauquelin's durch Behandlung des Indigs mit Salpetersäure erhaltene entzündliche Substanz *) ist vielleicht auf möglicher Weise entstandenes Alkalihydrür zu untersuchen.

Ich habe in meiner vorigen Abhandlung gezeigt, daß die Voltaische Säule die Davy'schen neuen Producte aus Kali und Natron selbst dann noch gewähre, wenn diese Alkalien dazu auch erst aus anderweitigen Verbindungen, z. B. mit Säuren, mit Erden und mit Oelen, in dem nämlichen Augenblicke getrennt werden müssen, wo sie zugleich hydrogenirt werden sollen. Ich habe kaum mehr anzuführen, daß dieses auch auf dem gewöhnlich-chemischen Wege, und namentlich besonders in der Pyrophorbereitung, beständig schon Statt gehabt habe. Schon der gewöhnliche Alaunpyrophor gehört hierher, und ich habe oben überhaupt bereits darauf aufmerksam gemacht. Es würde zu weitläufig seyn, alle die dort noch nicht erwähnten Fälle einzeln aufzuführen. Der, den sie interessiren, kann sie bey dem Durchgehen der angegebenen Schriften leicht selbst in Menge finden. Bloss auf diejenige Classe derselben will ich aufmerksam machen, wo vorhandene Möglichkeit der Hydrogenation des Alkali bey nahe die einzige Ursache der Zersetzung sonst fester Verbindungen desselben zu werden scheint, oder doch wenigstens eine sehr bedeutende Rolle dabey spielt.

Ei-

*) Aus Memoir. de l'Institut. d. Scienc. et Arts, T. VI. 1806. in Gehlen's Journ. f. d. Chem. u. Phys. B. II. S. 239.

Eigentlich sind schon alle Zersetzungen von Neutral- und Mittelsalzen durch die Voltaische Säule, unter solchen Umständen, wo die Substanz der Dräthe als solche nicht mitwirken kann, Fälle dieser Art. Man vergleiche hierzu, was ich bereits in Gehlen's Journ. f. d. Chem. und Phys. B. I. S. 46. folg., darüber sagte. Höchst wahrscheinlich giebt es zwischen dem Alkali, wie es sich in neutralen Verbindungen befindet, und dem, was endlich auf Davy's oder was irgend für einem andern Wege zum Maximum hydrogenirt ist, noch eine oder mehrere Mittelstufen der Hydrogenation desselben, und schon der Zustand, in dem die Säule, oder der ganz gewöhnliche chemische Proceß, sie aus dieser Verbindung isolirt darstellen, gehört hieher. Weiter als hier aber geht die Hydrogenation gewiß auf dem sogenannten trocknen Wege, oder dem, zu welchem Davy's neueste Methode, chemische Substanzen in den Kreis der Säule zu bringen, in mehreren Fällen als Uebergang, und hier und da auch wohl schon als Aequivalent von ihm, anzusehen ist. Ich schränke mich auf einen Fall ein, der zugleich Hoffnung gewährt, einst noch von bedeutender technischer Nützlichkeit zu werden; es ist die Behandlung des Kochsalzes mit Kohle.

Schon in Joh. Schröder's Pharmacopocia med. phys., sive Thesaur. pharmacolog. Ed. 7^{ma} a J. L. Witzelio. Francof. 1677. 4. finde ich, unter verschiedenen Vorschriften zu Spiritus Salis, p. 450, auch folgende: „Si ad. Sal. com. exsic. ℥. j. addideris carbonum pulverisat. ℥. ij. optimeque miscueris, ex ℥. j. Sal. Com. accipies Spiritus ℥. s. Hartman. in Croll. Kesl. 4. cent. 79. Agricolae“. Ich übergehe die weitere Literatur hierzu, und erwähne nur, daß noch neuerlich Guyton und Desormes *) sowohl salzsaures Kali als Natron mit Kohle zusammen in Tiegel hatten, und dabey zugleich eine „äußerst auffallende Ammoniakentwicklung“ bemerkten (abermals ein durch die Theorie in weiterer Verfolgung verhinder-

tes

*) Scherer's Allg. Journ. d. Chem. B. VII. S. 636. 637.

tes Phänomen). Darracq *) überhebt sich der Mühe, dies von Neuem zu bemerken, obgleich unter frühern wie spätern ähnlichen Umständen es sich genug wiederholte, wenn auch nicht zu jenem Grade, zu welchem vor Kurzem ein schon dadurch, daß er nicht auf der Stelle eine Salmiakfabrik errichtete, überführter Windbeutel es glauben machen wollte. Daß aber hier in der That das Natron bis zum Range des Davy'schen Natronhydrürs erhoben werden möge, ergibt sich aus einer uralten Küchenerfahrung, die jedoch erst Friedr. Hoffmann ins Laboratorium gebracht zu haben scheint. Er sagt **): „Denique peculiaris haec salis communis digna observatione virtus est, quod illud ignitis carbonibus injectum eorum ignem non parum adaugeat, ita ut is quasi folle admissio animetur etc.“ — Höchst wahrscheinlich wird hier Davy'sches Alkalihydrür erzeugt, und das vermehrte Feuer ist nur Folge seiner Wiederzerstörung mit Flamme. Ob auch schon der donnerähnliche Knall, den Lemery ***) bemerkte, als er 6—8 Pfund geschmolzenes Kochsalz in bloßes Wasser ausgoß, hieher gehöre, lasse ich billig unentschieden. Aber auch von geschmolzenem Kali hatte er ihn, nur schwächer; und auf jeden Fall sind es umgekehrte Versuche Leidenfrost'scher Art. Einen directen solchen mit Kochsalz hat Schröder schon angeführt ****). Er läßt auf geschmolzenes Kochsalz kaltes Wasser tropfenweise fallen, und erhält so einen Spiritus Salis. Ich habe bereits in m. Electr. System der Körper bewiesen, daß unter ähnlichen Umständen das Wasser eine wahre Zersetzung erleide, und hoffentlich wird eine solche überall die nämliche Wirkung auf Salze äußern, wie unter andern auch im Kreise der Voltaischen Säule, d. i. für unsern Fall, das Kochsalz wird zersetzt, die Salzsäure verflüchtigt werden, und das Natron, als feuerbeständiger, frey; — und kehrte es nicht aus möglicher

Hy-

*) Scherer a. a. O. B. VIII. S. 538.

**) Observat. phys. chym. select. Libr. III. Halae 1722. 4. p. 189.

***) A. a. O. Th. I. S. 242.

****) L. c. p. 459.

Hydrogenirung gleich wieder zu bloßem Natron zurück, auch hydrogenirt, oder als Davy'sches Natronhydrür, — zurückbleiben. Uebrigens sagt Friedr. Hoffmann *) zu diesem (letztern) Schröder'schen Proceß, und allerdings sehr glaublich: „Si tamen ad Sallis exsiccatur. ℥ . j. addideris carbomm pulveris. ℥ . ij. felicius succedit.“ Denn so wachsen die zerlegenden Kräfte auf jeden Fall (vergl. oben), und der Versuch kann im letztern noch gelingen, wenn er im erstern gar nichts mehr giebt. — Kochsalz mit Eisen auf trockenem Wege behandelte Rinmann **). Auch er spricht von Zersetzung des Kochsalzes hierdurch und Freywerden der Säure.

Ich komme jetzt zu einigen technischen Proceßsen, wo Davy'sches Kali- und Natronhydrür, im Großen, entsteht, und seine Rolle als Grund pyrophorischer Erscheinungen spielt, übernehme es aber bey Weitem nicht, alle zu nennen.

Zunächst kommt diese Erscheinung bey mehreren Proceßsen zur Scheidung des Natrons aus Glaubersalz und Kochsalz durch Eisen, Kreide, Kohle, Torf, Schwefelkies, u. s. w., und zwar constant, vor ***). Es wird leicht seyn, überall dem jedesmaligen Grunde der Entstehung des Davy'schen Natronhydrürs zu folgen, und zu sehen, wie dieselbe eine bedeutende Rolle bey Zersetzung jener Salze spielen möge.

Sodann finden sich pyrophorische Erscheinungen häufig vor bey der Bereitung des Berlinerblaus. Schon Geoffroy *)

*) Clavis pharmac. Schoederianac. Ed. sec. Hal. Sax., 1681. 4. p. 338.

**) Dessen Gesch. d. Eisens. B. II. S. 275. 342.

***) Man sehe darüber z. B. den Extrait d'un rapport sur les divers moyens d'extraire avec avantage la soude du sel marin, par les Cit. Lelievre, Pelletier, D'Arcet, et Alex. Giraud, in Ann. de Chim. T. XIX. p. 67, 68, 78, 91, 123, und 128; vergl. v. Crell's Auswahl vorzügl. Abhandl. a. d. sämmtl. Bänd. d. franz. Ann. d. Chem. B. I. S. 134, 139, 155, und 157.

*) erzählt, daß, wenn er das mit Blat kalcinirte Kali in heißes Wasser warf, eine wirbelnde Flamme in die Höhe schlug, und daß auch schon früher die Masse pyrophorische Phänomene zeigte. So sagt auch Bewly **), es sey wirklich zum Erstaunen, daß sein laugensalziger Pyrophor (s. oben) nicht eher entdeckt worden sey; da er, wenn er sich Berlinerblau machte, mehr als einmal bemerkt habe, daß der untere Theil davon (von dem Calcinat des Bluts mit Kohle nämlich) Feuer fieng, sobald man ihn aus dem Schmelztiegel herausschüttete, und klar reiben wollte. Winterl ***) bezieht sich ebenfalls darauf. Auch Buchholz ****) sah diese freywillige Entzündung des frischen Blutkohlenkali bey Berührung mit der Luft, und noch Gehlen hat mir versichert, daß ihm dieselbe oft begegnet sey. Ich würde unstreitig sehr viel mehr Literatur hierüber beybringen können, hätte ich sonst alle die Schriften über das Berlinerblau nachsehen wollen. Die besten Zeugnisse der Sache aber wird jede Berlinerblaufabrik zu geben wissen. Auch versteht sich der Erfolg, da zuletzt doch nur (thierische) Kohle und Kali beyammen waren, nach Bewly's und Westrumb's alkalischen Pyrophoren so von selbst, daß man gar keine Ursache mehr haben kann, ihn erst wahrscheinlich zu machen.

Endlich hat das Phänomen entstandenen Pyrophors besonders bey der Sodabereitung noch Statt ****), und die Orientirung darüber wird eben so leicht seyn.

Ich habe nicht Zeit gehabt, die Schriften über die Potaschebereitung durchzusehen; zweifle aber gar nicht, daß sich auch

*) Aus Memoir. de l'Acad. Roy. de Paris. Ann. 1743. in Crell's Neu. chem. Archiv. B. V. S. 203.

**) Priestley's Vers. u. Beob. üb. versch. Theile d. Naturl. B. I. S. 269.

***) Kunst, Blutlauge zu bereiten. Wien, 1790. 8. S. 51.

****) Gehlen's Neu. Allg. Journ. d. Chem. B. I. S. 413.

*****) Bartholdi in Ann. de Chim. T. XLVIII. p. 267. 268.

auch hier zuweilen pyrophorische Erscheinungen vorgefunden haben werden.

Ich führe noch an, daß auch bey manchen Processen der Natur im Großen diese Kali- und Natronhydrüre zuweilen bedeutende Rollen spielen mögen. Manche Mischung, welche Pyrophor zu liefern im Stande ist, kommt im Innern der Erde häufig auch natürlich zu Stand. Besonders vergleiche man die in Ann. d. Chim. Tom. XIX. von p. 121. an beschriebenen zu Pyrophor werdenden, hier zur Natrongewinnung bestimmten, Compositionen mit den bey mehreren Vulkanen so sicher vorkommenden Umständen, und rechne dazu, daß Wärme auch auf andern als Verbrennungswegen erzeugt werden könne, und bey minderer Wärme bloße Zeit oft zu bewirken fähig sey, was bey weniger Zeit stärkere Hitze ersetzen muß, ja daß sogar, nach einigen oben angeführten Erfahrungen, selbst auf nassem Wege Entstehung von Alkalihydrüren möglich scheine, und man wird die Bezeichnung dieser Rücksicht nicht überflüssig finden.

Ueberhaupt möchte ich, daß man jetzt, nachdem von einer großen Menge von selbst entzündlichen Mischungen der Grund aufgefunden ist, auch den andern, eben so großen, scheinbar zur Erklärung noch übrig gelassenen Theil, einer neuen Untersuchung würdige, um zuletzt vielleicht alle auf ein gemeinschaftliches Princip zurückgeführt zu sehen. Es ist nicht nöthig, daß überall gerade ein Alkalihydrür die nächste Ursache der Selbstentzündung sey. Wohl aber ist gewiß, daß sich auf diese Art der ganze neue Gegenstand auch dem gemeinen Wesen, und seiner Sicherheit, auf die möglichst erspriessliche Weise, vernützlichem müsse.

Ich werfe einen allgemeinen Blick auf das bisher Verhandelte zurück. Sein Resultat ist dieses, daß Erfahrungen in Menge vorhanden waren, welche, gesammelt und von dem Standpunct der ge-

genwärtigen Chemie aus erwogen, den unbefangenen Forscher, geleitet durch die Winke, welche Lavoisier und Mehrere schon gaben, allerdings für sich schon zu denjenigen Entdeckungen hätten führen können, die kürzlich ein fast absoluter Zufall erst durch Davy geschehen liefs *). Ich gehe nicht im Mindesten darauf aus, sein und anderer Verdienst darum zu schmälern. Aber bemerklich wird es doch auch hier von Neuem, was Geschichte bieten könne, und wie nützlich und nothwendig prüfende Rücksicht auf das schon Geschehene immerfort bleiben werde. Diese Bemerkung ist keineswegs überflüssig zu einer Zeit, wo bey den Naturforschern das Interesse für Literatur sichtbar sinkt, und mancher es sogar verläugnen muß, aus Furcht, dann nicht mehr neu zu bleiben, statt daßs Geschichte gerade das beste Mittel ist, es wirklich zu werden. Wir sind unendlich reicher an Erfahrung, als wir glauben. Aber

*) Wirklich kamen alle Hauptverhältnisse der neuen Davy'schen Alkaliproducte bey den bisherigen Pyrophoren schon vollkommen vor, — wie das im Vorigen auch bereits von Zeit zu Zeit bemerklich geworden seyn wird. Man kann sogar aus vielen Verhältnissen jener Pyrophore andere, bey den Davy'schen Producten noch nicht untersuchte, geradezu voraussehen. So erhält sich der Pyrophor in feuchten, aber oxygenleeren, Gasarten blos, ohne sich zu entzünden, während er sich in oxygenreichen, aber trocknen, Gasen weder erhitzt noch entzündet. So entzündet er sich mit Wasser nur, wenn zugleich Sauerstoff als Gas ihn berührt; völlig vom Wasser umschlossen erhitzt er sich nur. Eben so bewirkt er, in Salpetersäure, blos eine heftige Erschütterung mit Erhitzung, ohne Licht, während er im Salpetergas vortreflich brennt. Namentlich aus Letzterm folgt, daßs auch die Davy'schen Kali- (und Natron-) Hydrüre sich in (feuchtem) Salpetergas entzünden, und darinn brennen werden. — Noch kann ich nicht umgehen, daßs schon im J. 1780 die Theorie der Entzündung des Pyrophors von Kirwan ganz so gegeben war, wie sie 28 Jahre später für Davy's Alkalihydrüre, vorausgesetzt (wie noch immer wahrscheinlich) daßs es wirklich bloße Hydrüre seyen, irgend gegeben werden kann. Man vergleiche Kirwan's Anmerkungen zu J. R. Forster's 1780 erschieener englischer Ausgabe von Scheele über Luft und Feuer, wiederholt in Scheele's sämmtl. phys. u. chem. Werk, herausg. v. Hermbstädt. B. I. S. 190., und erinnere sich, daßs Kirwan schon 1783 Phlogiston und Hydrogen für völlig Ein und dasselbe erklärte; (vergl. Crell's Neuest. Eutd. in d. Chem. Th. IX. S. 95. u. f.

Aber wo ist das Werk, das sie vereinigte? wo der Versuch dazu, den man gelungen nennen könnte? — Wo endlich das Talent, das, sich der Theorie entschlagend, dem reinen Ausspruch der Facten treu und dem Contraste paradoxer mit den durch bloße Theorie gewöhnlichen, — es vermöchte, Erfahrung auf Erfahrung auch nur nach so viel Mathematik, als der einfachste Syllogismus enthält, eine Zeitlang ohne Rechnungsfehler fortzubenußen? — Dieß ist die einzige Betrachtung, welche Verdruss an neuen Entdeckungen gerecht machen kann, während man andererseits doch den Zufall dankbar ehren muß, der sie uns endlich dennoch gewährte. Immer aber werden wir uns der Vollendung unsrer Wissenschaft erst in dem Grade nähern, in welchem sie des letztern nicht mehr bedarf. —

Ich hätte jetzt dem mir gemachten Vorwurf des literarischen Theils dieser Abhandlung Genüge geleistet, so weit das irgend für meinen Zweck erforderlich war. Aber ein anderer Gegenstand ist seit Kurzem wieder zur Sprache gekommen, der mit dem vorigen aufs engste zusammenhängt: der über die Metallisirbarkeit der Erden; — und da ich im ersten Theile oben von ihm mit Wenigem sprach, so mag es erlaubt seyn, auch von ihm in Kürze anzugeben, was schon im vorigen Aufsatz mich zu dem Entschluß bewog, Versuche Davy'scher Art nun auch auf sie, die Erden, auszudehnen.

Schwefelsaures Kali,	}	mit Kohle behandelt,
Schwefelsaures Natron,		
geben Pyrophor;		
Schwefelsaurer Baryt,	}	mit Kohle behandelt,
Schwefelsaurer Kalk,		
geben Leuchtstein.		

(Daß schwefelsaurer Strontian, mit Kohle behandelt, ebenfalls Leuchtstein gebe, wurde bisher blos noch vermuthet *).

Es

*) S. z. B. Scherer in s. Allg. Journ. d. Chem. B. III. S. 663.

Es wäre interessant, zu untersuchen, ob der ganze Unterschied zwischen Pyrophor und Leuchtstein nicht blos von Neben Umständen herrühre, beyder ihren Eigenschaften aber eine gemeinschaftliche, gleiche, Ursache zum Grund liege, und ob schwefelsaures Kali und Natron — so, wie schwefelsaurer Baryt und Kalk, mit Kohle behandelt, nicht ebenfalls Leuchtsteine geben? — Wieder, ob schwefelsaurer Baryt und Kalk — so, wie schwefelsaures Kali und Natron, behandelt, nicht ebenfalls Pyrophore geben? — Die Materialien zu einer solchen Untersuchung sind ohnstreitig vorhanden. Ich selbst habe dieß gesehen, und mehr, als hier für sie gefordert wird. Aber ich verspare diese Untersuchung für eine Geschichte des Leuchtens durch Electricität, Licht, Wärme, u. s. w., überhaupt, zu welcher mich der Gang meiner Arbeiten in Kurzem auffordern wird, und zu der bereits viel vorbereitet ist.

Ich verlasse daher diesen Zusammenhang zwischen Pyrophor und Leuchtstein, der so natürlich zuerst sich dem Auge darbietet, und bleibe bey einigen Phänomenen stehen, die offenbar, und bekannt, an Kalk, Baryt und Strontian eben so gut vorkommen, als an Kali und Natron, und welche, da sich uns dort zu ihrem Grunde Hydrüre, und zwar Metallcharacterere besitzende, darbieten, auch hier dergleichen zu ihrem Grunde vermuthen lassen, und uns somit zu unmittelbaren Versuchen darüber bewegen müssen.

Schon lange war der Baryt, besonders wegen seines großen specifischen Gewichts, für metallischer Natur gehalten worden, als Lavoisier im Jahre 1782 durch neue Erscheinungen bewogen wurde, sie für ihn zu wiederholen. Er setzte Schwererde auf Kohle dem Strome der Lebensluft aus. Sie schmolz, verbreitete sich, und legte sich an die Kohle an; hierauf fieng sie an zu verbrennen und zu verpuffen, bis alles zerstreut war. Schwerspath (schwefelsaurer Baryt) schmolz, und verbrannte mit einer

Ver-

Verpuffung, ohngefähr wie Salpeter mit erdiger Basis. Wiederholungen gaben immer dasselbe Resultat. Auch im Focus des grossen Tschirnhausischen Brennglases auf Kohle erlitt er eine Art von Verbrennen. Daraus dafs die Schwererde auf Kohle diese Art von Verbrennen erleide, welches sie mit den metallischen Substanzen gemein habe, folgert Lavoisier als grosse Wahrscheinlichkeit, dafs diese Erde ein metallischer Kalk sey *). In einer früher gedruckten, aber später geschriebenen Abhandlung kommt er von Neuem hierauf zurück, und schliesst noch einmal, die Schwererde sey gewifs eine metallische Substanz, obgleich man sie bis jetzt noch nicht zu einem Könige habe reduciren können **). Noch in s. *Traité élémentaire de Chimie* T. I. p. 174. spricht er davon, und setzt hinzu: „Il seroit possible à la rigueur, que toutes les substances, aux quelles nous donnons le nom de terres, ne fussent que des oxides metalliques, irréductibles par les moyens que nous employons“. (Vergl. oben.) Auf welche Erfahrungen sich Pelletier berief, als er kurz vor seinem Tode Dolomieu die Schwererde zu weiterer Behandlung auf Metall empfahl, ist meines Wissens nicht bekannt geworden. Doch setzt er hinzu: ihre Reduction erfordere besondere Mittel, sey aber keinem Zweifel mehr ausgesetzt ***).

Lavoisier fand jene Eigenschaft der Schwererde noch wieder, wenn sie auch zu gleichen Theilen mit Kalkspath gemengt war. Die Mischung schien ancinander zu kleben, und selbst im ersten Augenblicke zu fliefsen. Aber bald bemerkte man, dafs beyde Erden ihren Charakter behielten. Die Schwererde verbrannte und verprasselte, und die Kalkerde blieb unschmelzbar ****).

Geyer,

*) *Memoir. de l'Acad. d. Scienc. de Paris. Ann. 1783, p. 587, 588, u. Lavoisier's phys. chem. Schrift. B. V. S. 12, 13.*

***) *Memoir. de l'Acad. etc. Ann. 1782, p. 477, u. Lavoisier's Schrift. B. IV. S. 155.*

****) *Journ. de la Soc. de Pharmac. de Paris, Ann. I. N. XI. p. 112, und Scherer's Allg. Journ. d. Chem. B. II. S. 229, 230.*

*****) *Memoir. etc. Ann. 1783, p. 599, u. Lavoisier's Schrift. B. V. S. 26.*

Geyer *), und Ehrmann **) sahen die Schwererde auf Kohle mit Sauerstoffgas blos schmelzen, und mit Heftigkeit von der Kohle eingesogen werden. Aber sie hatten sie nach Wiegleb's und Bergmann's Methode ***) bereitet. Fourcroy u. Vauquelin ****) sahen vor dem gewöhnlichen Löthrohr auch nicht viel mehr. Klaproth *****) aber fand bey wiederholten Versuchen mit Witherit, im Kohlentiegel dem Feuer des Porcellan-Ofens ausgesetzt, den Kohlentiegel jedesmal zum größten Theile verzehrt. Lampadius endlich hatte Lavoisier's Barytphänomene unter ohngefähr gleichen Umständen vollkommen wieder. Witherit auf Kohle vor dem Sauerstoffgasstrome schmolz und drang, unter einem deutlichen Geräusch und einem äußerst blendenden weissen Licht, in die Kohle ein *****)). Noch sagt Lampadius *****)), ätzende Schwererde werde in Verbindung mit dem Kohlenstoff in der höchsten Weißglühhitze zerlegt; doch habe ich das Nähere darüber noch nicht zu Gesicht bekommen.

Eine vorzüglich schöne Erfahrung aber über Baryt mit Kohle verdanken wir Bucholz. Als er eine dem Gebläse des Doppelblds $\frac{1}{4}$ Stunden ausgesetzt gewesene Masse von 300 Gran kohlensarem Baryt und 15 Gran Kohle in reinem Wasser auflösen wollte, um dadurch die Kohle und den Baryt von einander zu scheiden, und dazu das Wasser zu der noch halb glühend heißen Masse langsam tropfenweise brachte, entwickelte sich zu seinem Erstaunen eine so große Menge Ammoniak, daß er kaum das Gesicht über

*) Crell's chem. Ann. 1785, B. I. S. 39.

**) Dessen Versuch einer Schmelzkunst mit Beyhülfe der Lebensluft. Strasburg, 1786, 8. S. 136.

***) Dessen Sciagraphia etc. §. 87.

****) Ann. de Chim. T. XXI, p. 277.

*****) Dessen Beyträge zur chemischen Kenntniß der Mineralkörper. B. I. S. 36, 269.

*****) Dessen Samml. pract. chem. Abhandl. B. II. Dresd., 1797, 8. S. 52, 53.

*****) Scherer's Allg. Journ. d. Chem. B. V. S. 340.

über dem Mörser, worin die Masse befindlich, halten konnte. Was uns hier aber noch weit mehr interessirt, war, daß an Stellen, die heißer waren, der Ammoniakgeruch sogleich verschwand, während gelbe Flammen entstanden *). Hier hatte sich ein vollkommenes Gegenstück von Bewly's, Westrumb's, und The-nard's und Gay-Lussac's alkalischen Pyrophoren, nur an Baryt, erzeugt, das ohne Frage seine Entzündlichkeit durch Wasser nichts andern verdankte, als demjenigen Barythydrate, welches, nach einem Schreiben an mich vom 21ten März d. J., Graf von Sternberg zu Regensburg am 19ten März, bey einer schmalen Säule von 500 Lagen mit Salmiak, in der Zeit ihrer besten Wirksamkeit, mit ihrem negativen Pole auf geschmolzenem Baryt, wirklich in metallähnlichen Kügelchen erhielt, und von solcher Consistenz, daß sie sich mit einer Eisennadel leicht vom Baryt abnehmen, und auf Wasser bringen ließen, wo sie mit Feuer und Dampf, wie Kalihydrat, verpufften **). Er setzt hinzu, daß es nothwendig sey, zu diesem Versuche geschmolzenen Baryt anzuwenden. Gerade solcher aber gieng mir bey meinen im ersten Theile dieser Abhandlung erwähnten Versuchen noch ab. - Doch ist dafür gesorgt, diesen Versuch bald unter gleichen Umständen wiederholen zu können. Sonderbar übrigens ist es wirklich, daß keiner, der an von Ruprecht's und Tondy's oben erwähnten Versuchen Theil nahm, eines der Buchholz'schen Beobachtung ähnlichen Phänomens gedenkt, so häufig auch hier Baryt mit Kohle u. s. w. zusammen war. Vermuthlich, daß die Metallisirung (Hydrogenirung) des Baryts doch schon schwerer hält, als die des Kali und Natron: wie auch schon aus Graf von Sternberg's Angaben hervorzugehen scheint.

Aber ..

*) Dessen Beyträge zur Erweiterung und Berichtigung der Chemie, Heft III. Erfurt, 1802, 8. S. 79, 80.

***) „Nebenbey gab es (auf dem Baryt noch) überaus viel Feuerphänomene und Dämpfe; es zeigten sich keine Dendriten, sondern die Nadel brannte ordentliche Löcher ein". — Graf von Sternberg.

Aber auch der bloße Schwerspath oder schwefelsaure Baryt zeigte merkwürdige Verhältnisse vor dem Löthrohre auf Kohle, die denjenigen der reinen Schwererde nahe kommen, und sie, wegen zugleich mitentstandenen Schwefels, oft sogar übertreffen. Lavoisier habe ich schon oben angeführt. Bey Geyer (a. a. O.) schmolz er blos und sog sich in die Kohle ein. Ehrmann aber *) sah ihn auf Kohle vor Sauerstoffgas mit einem weissen schwach grünlichen Lichte schmelzen, und setzt abermals hinzu: „Die Flamme aber, womit nun dieser Stein in meinen Versuchen brennt, wäre denn doch ein Merkmal eines daseyenden Metalls“. Saufsüre, der Schwererde und Schwerspath, — eine Kohle, — an blösem Cyanit befestigt, in die Flamme des gewöhnlichen Löthrohrs brachte, sah beyde Male die Flamme von ihnen grün gefärbt **).

Besonders nach Bucholz's wirklichem Barytpyrophor scheint es jetzt keinem Zweifel mehr ausgesetzt, daß, statt Kali und Natron, Baryt mit Eisen nach Thenard's und Gay-Lussac's Methode im Feuer behandelt, das Seebeck- und Sternberg'sche Barythydrür eben so in Quantität, und „rein“, geben werde, als jene Alkalien das ihrige.

Strontian war ebenfalls zuweilen auf Kohle im Feuer. Lampadius brachte drey Gran Strontian auf Kohle vor Sauerstoffgas; die äufsern Enden desselben schmolzen ab, und das Geschmolzene drang sogleich mit Lebhaftigkeit in die Kohle, wobey sich ein deutliches Geräusch und äufserst blendendes weisses Licht mit einer schönen karminrothen Flamme begleitet zeigte.

Die

*) Dessen Schmelzkunst u. s. w., S. 186, 187.

**) Von Crell's chem. Ann. 1795, B. I. S. 200, 201.

Die Flamme war ganz, wie bey geringer Hitze, mit der salzsauern Strontianerde *). Fourcroy **) erzählt ziemlich dasselbe. Lampadius brachte ferner 60 Gran Strontianerde, mit 120 Gran Birkenkohle glühendheiß vermischet, in einen mit einer pneumatischen Wanne verbundenen Flintenlauf. Er erhielt Kohlensäure und Stickgas, mußte den Versuch noch vor der Vollendung abbrechen, erhielt aber doch nur 32 Gran Strontianerde von 60 wieder. Wahrscheinlich war hier Strontianhydrür erzeugt, und zugleich verflüchtigt worden ***). In Scherer's A. J. d. Ch. B. V. S. 340. sagt er noch einmal, ätzende Strontianerde, mit Kohle behandelt, werde in der höchsten Weißglühhitze zerlegt. Saurure endlich sah Strontianit, an bloßem Glase in die Flamme des Löthrohrs gebracht, doch die äußere Flamme noch roth färben ****).

Schwefelsaurer Strontian auf Kohle vor dem Löthrohre färbt die Flamme purpurroth *****).

Kalk von weißem Marmor sah Lavoisier auf Kohle vor dem Löthrohr mit Sauerstoffgas ein blaues Licht verbreiten *****). Fourcroy sagt, daß mit fein zertheilter Kohle im Feuer behandelter Kalk jener so anhieng, daß man beyde nur schwer wieder von einander scheiden könne *****). Hare vor seinem Löthrohr mit Wasser und Sauerstoffgas sah Kalk auf Kohle in eine schwarze glasige Masse verwandelt *****), und Lampadius behauptet

*) Dessen Samml. pract. chem. Abhandl., B. II. S. 52.

**) Système des connoissances chimiques. T. II. p. 227.

***) Dessen Abhandl. B. III., und Scherer's Allg. Journ. d. Chem. B. V. S. 324.

****) Von Crell's Ann. a. a. O. S. 275.

*****) Fourcroy's Syst. d. connoiss. chim. T. IV. p. 93.

*****) Memoir. de l'Acad. etc. Ann. 1783. p. 581, u. Lavoisier's Schrift. B. V. S. 5.

*****) Dessen Système etc. T. II. p. 174.

*****) Ann. de Chim. T. XLV. p. 135., u. Gehlen's Neu. Allg. Journ. d. Chem. B. I. S. 306.

hauptet auch von der Kalkerde, daß sie in Verbindung mit Kohle in der höchsten Weißglühhitze zersetzt werde *).

Schwefelsauren Kalk (Gyps, Alabaster) sah Geyer auf Kohle vor Sauerstoffgas zur Kugel schmelzen und Funken werfen **).

Ich sollte nun auch von den übrigen Erden auf die hier begonnene Art handeln. Allein so würde meine Abhandlung, ohnehin schon lang genug, zum Buch. Auch weiß man nun von selbst, aus welchem Gesichtspunkte man für sie fortzusuchen habe. Man wird zwar allerhand finden, doch aber bemerken, wie schon vom Kalk an die Anzeigen einer Versetzbarkeit in den metallischen Zustand schwächer zu werden anfangen, und damit bey den übrigen hier noch nicht genannten Erden fortfahren, doch aber nirgends gänzlich fehlen. So zeigen bey Saufsure z. B. Talk- und Thonerde noch immer Lichtphänomene, wie Baryt und Strontian, und namentlich die erstere in sehr starkem Grade ***). So sah Hare ****) vor seinem Löthrohr mit Wasser- und Sauerstoffgas Talk mit Kohle noch eben die schwarze glasige Masse geben, wie oben den Kalk, und *****) Talk, Thon und Kiesel mit Eisen noch eben so gut zusammengehen, als Baryt und Kalk; Verbindungen, bey denen sich allerdings fragen liefse, ob sie nicht, zum Theile wenigstens, Producte von Versuchen, wie Thenard und Gay-Lussac mit Kali und Natron und Eisen anstellten, wären, nur hier unter etwas andern Umständen bey Erden; also Eisen mit mehr oder weniger Hydrür dieser Erden gemischt. Daß das

*) Scherer's Allg. Journ. d. Chem. B. V. S. 340.

**) Crell's Ann. 1785, B. I. S. 44.

***) Crell's Ann. 1795, B. I. S. 311, 312.

****) Ann. de Chim. T. XLV. p. 135., und Gehlen's Neu. Allg. Journ. d. Chem. B. I. S. 306.

*****) Ann. l. c. p. 136, 137., u. Gehlen a. a. O. S. 307, 308.

das Davy'sche Hydrür von Kali wirklich eine gute Vereinigung mit Eisen, und schon bey niederen Temperaturen, eingehen könne, hat mir Graf von Sternberg in dem oben angeführten Briefe vom 21ten März ebenfalls ausführlich beschrieben *). Warum sollte eine solche bey den Hydrüren der den Alkalien so ähnlichen Erden nicht auch Statt finden können? — Auch was ferner noch von Rücksicht bey den wirklich abgehandelten drey Erden vermist wurde, rechne man dem nämlichen vorhin angeführten Grunde zu. Mir selbst möchten einige entgangen seyn; aber alle literarisch zu bearbeiten, nähme leicht ein Vierteljahr Zeit und einen Raum ein, den man lieber durch neue eigene Versuche ausgefüllt wünschen möchte.

Dafs ich übrigens dis so zahlreichen, besonders seit von Ruprecht und Toudy wieder vorkommenden, Versuche, Erden durch combustible Zusätze im heftigsten Feuer zu reduciren, nicht umständlicher erörtere, wird mir für dießmal ebenfalls nachgesehen werden **).

Blos

*) „In ein Stückchen ätzendes Kali wurde eine Vertiefung gemacht und gehörig befeuchtet, in diese feine Eisenfeile (von Nähnadeln) gethan, und selbe dann einige Stunden lang der Wirkung der Säule (unter Naphtha) ausgesetzt. Durch die heftige Gasentbindung wurden einige Metallkügelchen weit weggeschleudert, die, als ich mich mit der Loupe näherte, um zu beobachten, durch den Hauch sich entzündeten. Als die öfter nachgegossene Naphtha verdampft war, und sich keine Gasausströmung mehr zeigte, so wurde der Rückstand untersucht. Das Eisen hatte sein Ansehen verändert, wenigstens zum Theil, und schien amalgamirt. Dieses Amalgam, unter Wasser gebracht, entwickelte Gasblasen, welche zum Theil mit anfangs weißlichen Flocken im Wasser schwebten. Das Eisen selbst erhielt nach dieser Zersetzung sein voriges metallisches Ansehen wieder, und die weißlichen Flocken wurden wie anderes frisch gefälltes Eisenoxyd durch den Einfluß der Luft schmutzig grün". —

**) Noch kann ich unmöglich eine mir ebenfalls vom Graf von Sternberg mitgetheilte Beobachtung übergelassen, die, vorausgesetzt, dafs sicher kein Natron u. s. w. mehr dabey im Spiele war, für eine künftige Bestätigung im Großen vom

Blos darüber hätte ich mich noch mit Wenigem zu rechtfertigen, daß ich, was ich in der vorigen Abhandlung über die chemische Natur der Davy'schen Producte aus Kali und Natron blos noch vermuthete, in der heutigen schon gebrauchte, nicht blos sie, sondern auch die ähnlichen für die verschiedenen Erden wahrscheinlichen, darnach zu benennen: überall nämlich sprach ich von Alkali- und Erdenhydrüren. Aber auch hierüber muß ich für heute das Weitere aufgeben, indem ich blos summarisch bemerkte, daß mir, bis jetzt, noch immer weit mehr für die Hydrür- als die Reduct-Natur dieser Erzeugnisse zu sprechen scheinete, und ohngeachtet der neuesten Versuche von Thenard und Gay-Lussac über den alkalischen Theil derselben, seit welchen man in Paris die Hypothese des bloßen Hydrürs völlig verlassen haben soll. Doch fällt mir damit nichts weniger bey, als diese angenommene Hydrür-Natur jener Producte, einem ausgemachten Factum gleich, zu behaupten, und es kann seyn, daß jene Chemiker, und vielleicht früher schon Davy selbst, bereits im Besitze von Thatsachen sind und waren, die ihr absolut zuwider sind. Indessen wird hier immer große Vorsicht nöthig bleiben, und man wird nie vergessen dürfen, streng zu untersuchen, ob nicht auf irgend einem Wege aus Davy'schem Kali- und Natronproduct, u. s. w. Hydrogen, so zu erhalten sey, daß ein um das Gewicht dieses Hydrogens weniger wiegender Rückstand übrig bleibt, der nach-

äußersten Interesse ist. Er behandelte geschmolzene Boraxsäure im Kreise der Voltaschen Säule auf Davy'sche Art. „Es erschienen deutlich keine Metallkügelchen; so oft man aber etwas Feuchtigkeit an die Säure oder die Spitze der negativen Nadel brachte, erschienen Funken und Dämpfe. Ein einziges Mal erschien meteorisch ein glänzendes Kügelchen, welches, mit Wasser berührt, mit einem grünen Lichte verbrannte. Um die Nadel schiefs die Salzmasse kraterähnlich auf.“ — Es wird beynahe bedeutungsreich, daß noch bey fast jedem Versuche, Erden und Alkalien auf Metall zu behandeln, auch immer die Boraxsäure mit an die Reihe kam. So bey von Ruprecht und Tonny; so jetzt, so sonst.

nachmals nichts wie Wasser bedarf, um unter keinem andern Phänomen, als bloßer heftiger Erhitzung, zu gewöhnlichem Kali, Natron, u. s. w., zurückzukehren, — und umgekehrt, ob sich keine Methode ausmitteln lasse *), bey deren Verfolgung man erfahren könnte, ob eine bestimmte Menge möglichst wasserfreyes Kali u. s. w., unmittelbar mit Hydrogen behandelt, eine Menge Davy'sches Kaliproduct gebe, deren Gewicht genau der Summe der Gewichte des darüber verzehrten Kali und Hydrogen gleich komme. Was das specifische Gewicht dieser Producte betrifft, so soll es zwar allerdings, nach mit reinen und größern Massen derselben angestellten Versuchen, in den zu ihrer Conservation angewandten Oelen u. s. w., nicht mehr schwimmen, sondern untersinken, woraus man in den ersten Angaben ihres specifischen Gewichts einen Schreibfehler vermuthet. Allein, so lange dieses Gewicht nicht bestimmt größer ist, als das des dichtesten Kali und Natron selbst (Hassenfratz's in voriger Abhandlung citirte Angaben sind, aller Wahrscheinlichkeit und auch Thomson's Meinung nach, noch um ein Bedeutendes zu gering, und contrastiren namentlich mit den frühern von Kirwan gewaltig), so lange wird noch eins der ersten Data fehlen, aus denen sich für sie der Rang wirklicher Reducte ergäbe. Was endlich ihre schwere „Oxydabilität“ auf trockenem Wege **), neben der so außerordentlich großen auf dem nasen, betrifft, so würde man hier vielleicht die große Anziehung, die das Wasser gegen das zu ent-

ste-

*) Die einfachste ist, bis auf wenige Correctionen, vielleicht oben schon angegeben.

**) Ich habe neulich vergessen beyzufügen, daß auch der Funke der Voltaischen Säule selbst auf das (noch auf dem Kali und Natron befindliche) Davy'sche Product nur eine sehr geringe Wirkung ansübe. Ich habe oft an den positiven Poldrath berührenden Continuen von solchem Product mit dem spitzen negativen Drath geschlossen, und dabey Funken erhalten, wie an jedem andern Metall. Nie aber habe ich etwas von einem bedeutenden Weiterzündn solchen Grades, und einem solchen Aufbrennen des Ganzen, wie es nach dem mächtigsten Anschlage wohl wahrscheinlich gewesen wäre, wahrgenommen.

stehende Oxyd, und zugleich noch vor seiner Entstehung mit, ausübte, wodurch es zu rascherer Oxydation desselben mitwirkte, sehr hoch anschlagen mögen. Warum indess wirkt die ähnliche Anziehung zum Wasser dann namentlich bey der Behandlung des Arseniks, dieses auf trockenem Wege so sehr oxydirbaren Metalls, mit Wasser, nicht merklicher mit, bey welcher, selbst bey zu Hülfe genommener Wärme, doch ganz und gar keine Oxydation Statt findet, obgleich das Oxyd, was sich hier zu bilden hätte, schon bey 10° R. in 24, und bey Siedhitze in 15 Theilen Wasser auflöslich ist, und die zur Entstehung freye Säure gar schon mit zwey Drittheilen ihres Gewichts Wasser zerfließt *)? Und sollte endlich diese Mitwirkung der Anziehung des zu entstehenden Oxyds zum Wasser ganz wegfallen, so fehlt es dann doch in der Reihe aller uns wirklich bekannten Metalle an jedem Beyspiel, daß eines von ihnen, bey der gewöhnlichen Temperatur der Atmosphäre, in reinem Wasser sich oxydirte oder dieß zersetzte. Selbst das berühmte Extrem metallischer Oxydabilität, das Manganes, zersetzt bey dieser Temperatur Wasser nur dann, wenn zugleich atmosphärischer oder anderer, nicht zur Zusammensetzung des Wassers gehöriger Sauerstoff vorhanden ist **).

Gienge aber dennoch künftig die Ansicht der Davy'schen Alkaliproducte, als wahrer Reducte, in unwiderlegliche Bestätigung, so wird man, wenn dann anders gegenwärtige Abhandlung noch Werth hat, leicht überall die nöthige Uebersetzung treffen können. Ich mußte, Wiederholungen von Umschreibungen zu vermeiden, dießmal Namen geben. Ich gab die vor der Hand wahrscheinlicheren, setze sie aber übrigens selbst auf den Werth bloßer Zeichen zurück.

Min-

*) Vergl. Fourcroy's Syst. d. connoiss. chimiq. T. V. p. 71, 73, 82.

***) Winterl's Kunst, Blutlaug zu bereiten. Wien, 1790, 8. S. 151, 152.

Minder schwierig, als neulich, und auch als die vorige, würde jetzt die Untersuchung werden, ob jene interessanten Alkali-producte Metalle zu nennen seyen oder nicht. Ich habe aber zu ihrer Führung die Zeit ebenfalls nicht mehr, und gebe, wenn es mir erlaubt ist, bloß als Resultat, was ohnehin bald allgemeiner dargethan seyn wird; — daß, welcher chemischer Natur jene Producte sonst immer auch seyen, sie, ihren physischen Verhältnissen nach, sich wirklich und überall als das bezeugen, was bisher irgend Metall genannt worden ist; — weshalb ich auch in dieser Abhandlung keinen Anstand mehr nahm, zuweilen von Metallisirung der Alkalien und Erden, von Kali- und Natronmetall, u. s. w., zu sprechen.

Welche Bedeutung es übrigens einst erhalten werde, daß unter sich schon ziemlich verschiedene Substanzen, wie Kali, Natron, Baryt, und vielleicht schon mehrere, bey Behandlung auf Davy'schem oder Thenard - Gay-Lussac'schem Wege, metallische Producte von einer so großen Aehnlichkeit unter einander geben, daß man beynahe darauf getäuscht werden könnte, die wirklich noch zugegebenen kleinen Unterschiede derselben unter einander seyen vielleicht bloß zufällig, und würden dereinst noch ganz wegfallen, — daß es also schien, eine ganze Reihe bisher unverständlicher Körper träte hier unter Eine und dieselbe allgemeine Form zurück; — was ferner, fänden sich alle jene Producte als wirkliche bloße Hydrüre, sich über die dann aufs höchste wahrscheinliche metallische Natur des Hydrogens selbst auf ähnliche Weise ergeben möchten, wie aus vergleichbaren Erfahrungen (namentlich unter andern der, daß so viele bekannte letzte Oxyde (Süroxyde) von Metallen von Neuem Metallrang bekleiden) dieselbe metallische Natur auch dem Oxygen wahrscheinlich wird, während die neutrale Verbindung von Hydrogen und Oxygen, das Wasser, den Charakter höchster Immetalleität trägt, und was zusammen dann eben
nicht

nicht mehr auffallen könnte, als daß die beyden Farbenhälften (Pole) des Prismabildes, z. B. — vereinigt — farbenloses Licht geben: — das, wie so vieles noch, mag eine Zukunft entscheiden, der, bey so schöner Aussicht in sie, vorzugreifen, — an diesem Ort — beynahe noch zur Unart werden könnte.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Denkschriften der Akademie der Wissenschaften München](#)

Jahr/Year: 1808

Band/Volume: [01](#)

Autor(en)/Author(s): Ritter J. W.

Artikel/Article: [XI. Fernere Versuche und Bemerkungen über Davy's metallähnliche Producte aus Alkalien; nebst einer Revision der Geschichte des Pyrophors und anderer Selbstzünder dafür, und der Zusammenstellung älterer Erfahrungen, welche ähnliche Producte auch für verschiedene Erden wahrscheinlich machen. 201-256](#)