



This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

- + *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
- + *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
- + *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
- + *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at <http://books.google.com/>



Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

- + *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.
- + *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.
- + *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.
- + *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter <http://books.google.com> durchsuchen.

7PL RESEARCH LIBRARIES

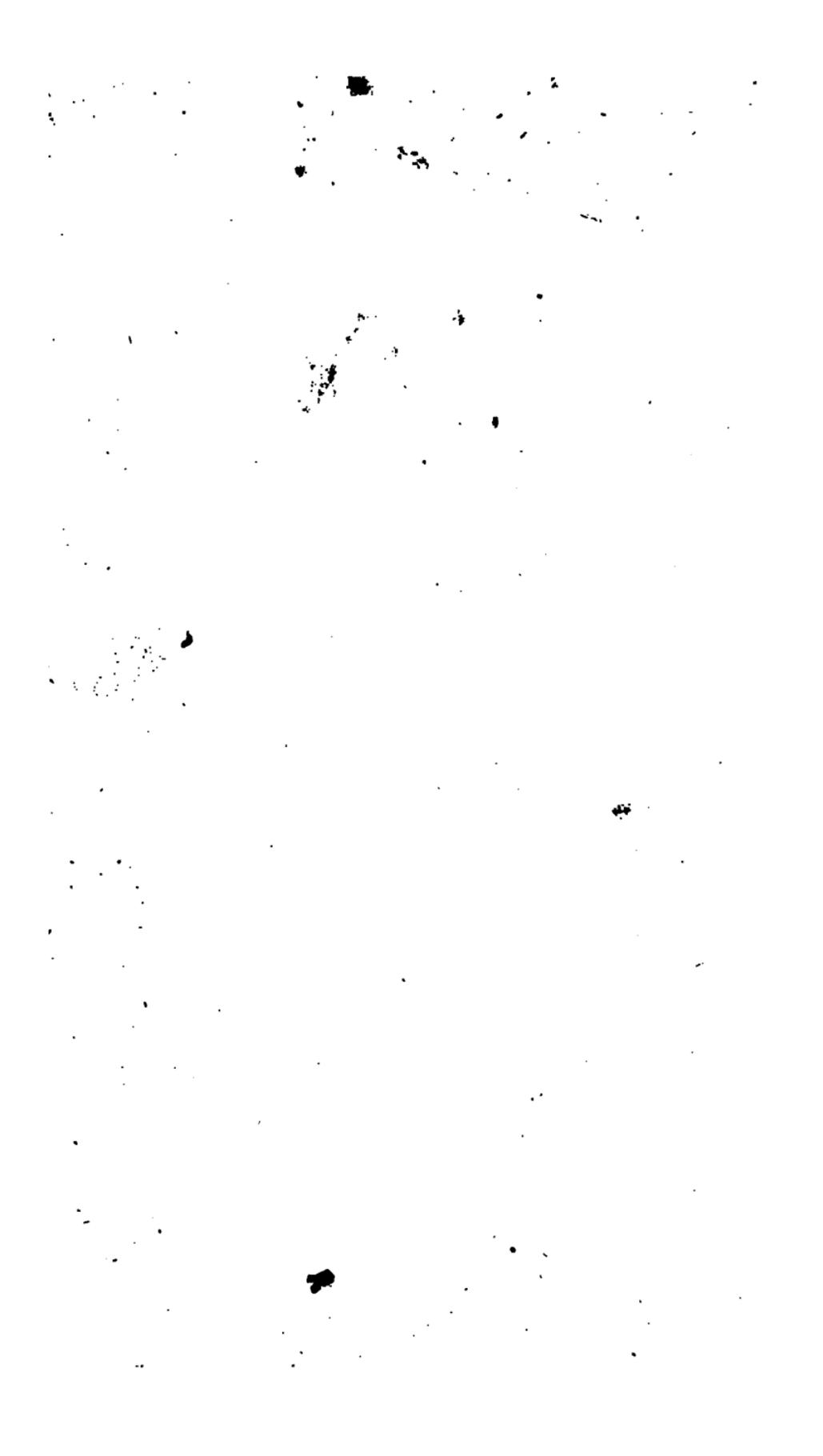


433 06906893 4





M. S. P.



J o u r n a l

für

C h e m i e u n d P h y s i k

i n V e r b i n d u n g

m i t

*J. J. Bernhardt, J. Berzelius, C. F. Bucholz, L. v. Crell,
T. W. Döbereiner, A. F. Gehlen, C. J. Theod. v. Grotthufz,
J. P. Heinrich, F. Hildebrandt, M. H. Klaproth,
W. A. Lampadius, H. F. Link, H. C. Oersted,
C. H. Pfaff, T. J. Seebeck, F. Stromeyer.*

h e r a u s g e g e b e n

v o m

Dr. J. S. C. Schweigger,

der Chemie und Physik Professor am physikotechnischen
Institute zu Nürnberg, der Harlemer und Münchner Akademie
der Wissenschaften, der Gesellschaft naturforschender Freunde
zu Berlin und zu Halle und der physikalisch medicinischen
zu Erlangen Mitglieder

DORN

XIII. Band.

N ü r n b e r g

in der Schrag'schen Buchhandlung.

1 8 1 5.





Inhaltsanzeige

des dreizehnten Bandes.

Erstes Heft.

Seite

- Versuche zur Bestimmung des Strontian-Gehalts mehrerer
Arten Arragone. Vom Professor *Bucholz* in Erfurt und
Apotheker *Meissner* in Halle. 1
- Zweifel gegen *Davy's* Theorie von der Chlorine oder dem
Halogen, auf Thatsachen gegründet, vorgetragen vom Prof.
Friedr. Hildebrandt. 72
- Anmerkung über *Davy's* Theorie der oxydirten Salzsäure
von *J. Berzelius*. (Aus einem Briefe an den Herausgeber.) 98
- Ueber Ammoniak- und Blausäurebildung vom Professor Dr.
Döbereiner. 99
- Nachrichten.
- I. Ueber Krystallisation. Bemerkungen von *Theodor v.*
Grotthufs. (Aus einem Briefe an den Herausgeber vom
15. Febr. 1815.) 107

II, Flüchtigkeit des Cereriums. (Uebers. aus Thomsons Annals of philos. Bd. II. S. 147 v. H.)	108
III, Muttergestein des Diamants. (Uebers. aus Thomsons Ann. of philos. Bd. II. S. 236. v. H.)	108
IV, Arsenigsaurer Silber,	110
V, Ueber die leichteste Gewinnungsart der Jodine,	111
VI, Ueber Humphry Davy's Verbindung der Jodine mit Oxygen. (Aus einem Briefe Thomsons an den Her- ausg. London d. 23. April 1815.)	112
VII, Ueber die Preisaufgabe der Münchner Akademie den Stickstoff betreffend.	113
Druckfehleranzeige.	116
Auszug des meteorologischen Tagebuches vom Prof. <i>Heinrich</i> , in Regensburg: Januar 1815,	

Zweites Heft,

Beitrag zur nähern Kenntnifs einiger unmittelbaren vegeta- bilischen Stoffe von <i>Theod. v. Grotthufs</i>	117
Versuche über die Zersetzung der Salze und der Metall- oxyde durch den Zuckerstoff. Im französ. Institut vorge- lesen d. 23. Jan. 1815. vom Dr. <i>Vogel</i> in Paris.	162
Ueber den Altheeschleim; von <i>H. F. Link</i> , Prof. zu Breslau. 186	
Bemerkungen über System und Kunstsprache der Chemie, vom Dr. <i>J. A. Buchner</i> , in München.	193

Inhaltsanzeige

v

	Seite
Anhang vom Herausgeber über die chemische Kunstsprache.	224
Ueber die chemischen Zeichen und die Art ihrer Anwendung zum Ausdrucke der chemischen Proportionen von <i>J. J. Berzelius</i> . (Ein Abschnitt aus der Abhandlung über die Ursache der chemischen Proportionen s. Bd. XI, S. 419.)	240
Meteorologie.	244
Instrumentenanzeige.	246 u. 248
Auszug des meteorologischen Tagebuches vom Prof. <i>Heinrich</i> , in Regensburg: Februar 1815.	

Drittes Heft.

Chemische Untersuchung des Arragons, oder des excentrischen Kalkpaths aus dem Breisgau, und des farbelosen, klaren Doppelpaths vom St. Andreasberg vom Prof. <i>J. F. John</i> .	249 u. 259
Anmerkung über Zoochemie, Hörner Epidermis u. a. w. betreffend, von demselben.	261
Eisen in dem Blasenstein eines Menschen gefunden, vom Hofrath <i>Wurzer</i> , in Marburg.	262
Ueber Phosphorescenz im Pflanzen- und Thierreich vom Professor <i>Heinrich</i> .	266
Untersuchung der Vauquelin'schen Chromsäure; von <i>Friedr. Brandenburg</i> , Apotheker zu Polotzk in Weisse-Rußland.	274

	Seite
Ueber Chromeisen vom Bergrathe Dr. <i>Döbereiner</i>	315
Chemische Zerlegung eines für Razoumoffskin ausgegebenen Fossils aus Schlesien. Von <i>demselben</i>	318
Chemische Untersuchung des Kieselsinters von Kohren in Sachsen und des Eisenpecherzes aus der Herrschaft Pleß in Ober-Schlesien, von <i>Zellner</i> , Hofapotheker in Pleß. 328 u. 351	328 u. 351
Anhang litterarischer Bemerkungen, v. <i>H.</i>	335
<i>John</i> über den Egyptischen Ophit.	337
Ueber den Pharmakolith und rothen Erdkobalt vom Dr. <i>Hänle</i> , in Lehr.	338
Analyse des Pyrodmaliths von <i>Hisinger</i>	341
Versuche über Coexistenz des salzsauren Kalks mit schwe- felsaurer Talkerde. Vom Dr. <i>Vogel</i> in Paris.	344
Bericht über des Hrn. d' <i>Arcet</i> Ausziehung der Gallerte aus Knochen, und deren Anwendung zu ökonomischem Ge- brauche:	349
Vermischte Bemerkungen vom Dr. <i>D. H. Grindel</i> .	
1) Ueber farbenzerstörende Kraft des salzsauren Zinns.	353
2) Ueber das blausaure Kali als Reagens auf Kupfer.	354
3) einfachere Methode Weinsteinssäure zu bereiten.	355
Anmerkung über salzsaures Kupferoxyd vom Prof. <i>K. A.</i> <i>Neumann</i> , in Prag.	358
Ueber einige Quecksilberverbindungen von <i>R. L. Ruhland</i>	359
Ueber den Arragquit von <i>Strömeyer</i> u. <i>Hausmann</i>	362

Inhaltsanzeige.

VII

Seite

Beilage I.

- I. Programme de la Société des Sciences à Harlem, pour l'Année 1815. 371
- II. Ueber die elektrische Pendeluhr des Herrn Professors Ramis, Mechanikers der Königl. Akademie der Wissenschaften zu München. 379
- III. Auswärtige Litteratur. Annales de Chimie 1813. (Fortsetzung von Bd. XII. Heft 3.) 380
- Auszug des meteorologischen Tagebuches vom Prof. *Heinrich*, in Regensburg: März 1814.

Viertes Heft.

- Zusammenstellung der neueren Untersuchungen über das Jodin vom *Herausgeber*. 381
- Chemische Untersuchung des Blasentangs (*Fucus vesiculosus*) vom Professor *J. F. John*. 464
- Nachricht über verschiedene Erfahrungen im Gebiete der Chemie und Hüttenkunde von *W. A. Lampadius*. . . . 471
- Die Frage, ob das rauchende Princip der Vitriolsäure eine wasserfreie Schwefelsäure sey, durch Versuche beantwortet vom Professor *J. W. Döbereiner*. 476
- Ueber Vogels blaue Schwefelsäure vom *Herausgeber*. (Als Nachschreiben zur vorhergehenden Abhandlung.) . . . 484
- Ueber eine dem Ultramarin ähnliche künstliche blaue Farbe von *Vauquelin*, (übers. aus den *Annal. de Chim.* Bd. 89. S. 88.) 486

VIII

Inhaltsanzeige.

	Seite
Ueber den Arragonit vom Profess. <i>Strömeyer</i> , (Ein Schreiben an den Herausgeber.)	490
Nekrolog.	504

Beilage II.

• Anzeige der Schrift: Einfaches Mittel die Beköstigung der vor dem Feinde stehenden Heere und die Stärkung der verwundeten und erkrankten Krieger zu erleichtern. Seinen Mitbürgern an das Herz gelegt von <i>Joh. Friedr. Ludw. Hausmann</i> , Professor zu Göttingen.	506
Auswärtige Litteratur. <i>Annales de Chimie</i> 1813. (Fortsetz. von Bd. XIII. Heft 3.)	507
Druckfehleranzeige.	508
Auszug des meteorologischen Tagebuches vom Prof. <i>Heinrich</i> , in Regensburg: April, 1815.	

Versuche zur Bestimmung
des
trontian - Gehalts
mehrerer Arten Arragone.

Von
Professor BUCHOLZ in Erfurt
und
Apotheker MEISSNER in Halle.

I. Einleitung.

Der Arragon, welchen zuerst der berühmte Werner *) 1788 vom Kalkspathe unterschieden, zu einer eigenen Gattung erhoben, und mit diesem Nahmen belegt hatte; dessen von den Kalkspathe wesentlich verschiedene Natur Hauy 1808 durch Anwendung **) seiner krystallometrischen Methode, nachwies, blieb demohngeachtet noch lange Zeit ein Räthsel für viele Mineralogen und alle Chemiker; denn die früher und später angestellten Untersuchungen mehrerer ach-

*) Bergmänn. Journal, Jahrg. 1788. Bd. I. S. 95—96 u. Jahrg. 1790. Bd. II. S. 76.

**) Annales du museum d'histoire natur. Cab. 64. Journ. d. mines nr. 136.

Journ. f. Chem. u. Phys. 15. Bd. 1. Heft

tungswerthen Chemiker, konnten durchaus keine wesentlichen Unterschied zwischen ihm und dem Kalkspath durch die chemische Analyse ausmitteln, sondern ihr einstimmiges Urtheil ging dahin aus, daß der Arragon sowohl in quantitativer als qualitativer Hinsicht in seiner Mischung mit dem Kalkspath übereinstimmen. Klaproth ¹⁾ war der erste, der ihn in demselben Jahre, wo Werner ihn unterschied, einer chemischen Untersuchung unterwarf. Ihm folgten in gleicher Absicht Fourcroy und Vauquelin ²⁾ im Jahr 1803, Buchholz ³⁾ 1804 und Thenard und Biot ⁴⁾ 1807. Erst im Jahr 1813 sollte dieses Räthsel seine Auflösung, durch die von Stromeyer ⁵⁾ in diesem Jahr gemachte Entdeckung des Strontianit im Arragon (der durch das Vorkommen des kohlenstoffsauren Kalks im sächsischen und schottländischen Strontianit, die er untersuchte, darauf geleitet wurde,) finden, nachdem schon lange vorher, nämlich im Jahr 1794, Kirwan ⁶⁾ denselben darin vermuthet, und späterhin denselben Thenard ⁷⁾ vergeblich durch die chemische Analyse darzustellen sich be-

1) Crelles chem. Annalen Jahrg. 1788. Bd. I. S. 387—390.

2) Annal. du Museum. T. 4. S. 405—411.

3) Neues allgem. Journ. d. Chemie. Bd. III. S. 72—80.

4) Bulletin des sciences Bd. I. S. 52—55 übersetzt Journ. f. Chem. Phys. und Mineralogie. Bd. V. S. 237—242.

5) Gilberts Annalen 1813. Stück 5tes und dessen Abhandlung, wovon ein Auszug befindlich in Schweiggers Journ. Bd. XI. Heft 4. De Arragonite, ejusque differentia a spatho calcareo rhomboidali chemica.

6) Elements of Mineralogy. Bd. I. S. 88.

7) Haüy's Lehrbuch der Mineralogie. Bd. IV. S. 475.

müht hatte. Kaum hatte Buchholz diese interessante Entdeckung, durch die erste kurze Anzeige in Gilberts Annalen, gelesen, als er sich entschloß, diesen Gegenstand einer eigenen Untersuchung zu unterwerfen. Die Resultate der von ihm *) 1815 angestellten Untersuchung, sprechen leider nicht für die Stromeyersche Entdeckung; wenn man jedoch erwägt, daß Stromeyer seine Methode anfangs sehr kurz angedeutet, ja nicht einmal die Stärke des Alkohols angeführt hatte, und dadurch Buchholz veranlaßt wurde, anstatt des absoluten Alkohols, zum Theil einen nur 35 procentigen zur Scheidung des salpetersauren Strontians, anzuwenden, so wird man sich nicht verwundern, daß, da diese Methode von ihm gleichsam von neuem ausgemittelt werden mußte, zumal da ihm nur mit geringen Quantitäten Arragon zu arbeiten verstattet war, soleher nach Stromeyers Methode keinen Strontian auffinden konnte. Auffallender hingegen scheint es zu seyn, daß derselbe auch in dem, nach der von ihm an dem angeführten Orte mitgetheilten Methode, untersuchten Arragonen, keinen Strontian finden konnte. Es bleibt ihm dieses Nichtauffinden selbst unerklärbar, keinesweges aber glaubt er die Ursache davon in die Anwendung steinzeugner Büchsen setzen zu dürfen, wie dieses Döbereiner 2) und Gehlen 3) wie es uns scheint irrigerweise, in ihren Bemerkungen über dieses Verfahren zu glauben geneigt sind; denn erstens ist es bekannt, daß der durch das Zersetzen des sal-

1) Taschenbuch für Scheidekünstler und Apotheker 1814, S. 33.

2) Schweiggers Journ. Bd. X. Heft 2. S. 140.

3) dies. Journ. Bd. X. Heft 2. S. 219.

petersauren Strontians erhaltene reine Strontian, wie Buchholz bereits 1807 *) gezeigt hat, eine bedeutend schwer schmelzbare Substanz ist, die folglich deshalb nur sehr wenige Berührungspunkte mit der kieselthonhaltigen steinzeugnen Masse hat, und diese daher gar nichts oder nur höchst wenig davon aufnehmen kann; zweitens fällt es in die Augen, daß der, bei der in Anwendung kommenden Hitze, völlig unerschmelzbare Kalk, die in den in Untersuchung genommenen Arragone befindlichen 1 oder 2 Procent Strontian, in seine Masse aufnehmen und auch dadurch die kieselthon Masse des Gefäßes gegen dessen Angriff schützen, und dessen Verlust gering machen mußte; drittens haben wir bei unserer Zersetzung der salpetersauren Arragon-Masse in dergleichen Gefäßen, nach der genauesten Untersuchung, weder einen bedeutenden Angriff auf die Kieselthonmasse, vielweniger ein Eindringen in dieselbe, gewahr werden können. Es bleibt demnach die Erklärung dieses Mislingens nach Buchholz Methode in den angegebenen Fall vor der Hand noch ein Räthsel. Gehlen ²⁾, der durch dieses Mislingen der Buchholzischen Untersuchung veranlaßt wurde, die Sache näher zu prüfen, gelang es 1814 ebenfalls nach Stromeyers und Buchholz Methode Strontian aus den spanischen und französischen Arragon abzuscheiden, nachdem ihm dieses anfangs bei Anwendung eines 90 Grad starken Alkohols mislungen war ³⁾. Mit

1) Journ. für Chem. Phys. und Mineral. Bd. IV. S. 661.

2) dies. Journ. Bd. X. Heft 2. S. 133.

3) Er überzeugte Buchholz von dieser Ausscheidung durch Uebersendung eines Theils erhaltenen Strontians.

dem neumarkter Arragon wollte ihm jedoch diese Abscheidung bei Anwendung beider Methoden nicht vollkommen gelingen. Auch Döbereiner *) bestätigte zu gleicher Zeit Stromeyers Angabe, und trug seine Erfahrungen hierüber blos gelegentlich in einer andern Abhandlung vor. Der von ihm in einer dabei befindlichen Note gemachte Versuch, das Misslingen der Ausscheidung des Strontians bei der Bucholzischen Untersuchung durch die Annahme: als habe Bucholz bei der Auflösung des Arragons überschüssige Salpetersäure angewandt, zu erklären, ist, um nicht zu viel zu sagen, etwas zu gewagt, und verdient kaum einer Wiederlegung, wenn man erwägt, das man bei 24jähriger Erfahrung wohl eine gesättigte Auflösung zu machen, im Stande seyn wird. Auch wird Herr Döbereiner, wenn er sich ernsthaft mit der Untersuchung des Arragons beschäftigt hat, gefunden haben, das es noch mehrere Ursachen gäbe, welche bei Anwendung der Stromeyerschen Methode den 1 bis 2 Procent betragenden salpetersauren Strontian durch Alkohol auflöslich machen können, ehe man zu einer ganz genauen Kenntniß des Verfahrens gelangt ist. Unter dem 25. August meldete Monhain in Aachen, in einem Schreiben an Bucholz, das er ebenfalls im Begriffe stehe, den Arragon, rücksichtlich seines Strontian-Gehalts, zu untersuchen, und sagte zugleich: das er die Bucholzische Methode bei mehreren vorläufigen Versuchen, zur Ausscheidung des Strontians, bewahrt gefunden habe. In einem spätern Schreiben vom 51. December theilte er uns die Resultate der vorbemel-

*) *dies. Journ. Ed. X. Heft 2. S. 219.*

deten Untersuchung mit, zu einer Zeit, wo wir und bereits 4 Wochen, nämlich vom 2ten December mit der Untersuchung desselben Gegenstandes beschäftigt hatten. Die Untersuchung Monheims, nebst den angeführten Resultaten erschien beinah gleichzeitig in vorliegendem Journ. Bd. XI. Heft 4.; nach derselben war es ihm gelungen, in den Rückartsberger und Auvergnier Arragon eine gleiche Menge, nämlich 1,5 Proc. kohlenstoffsauren Strontian zu bestimmen. Unter dem 17. Januar 1815 eröffnete der Herr Hofrath Tromsdorf Buchholzen, daß ihm Professor Vogel in Paris in einem Schreiben von 4. Januar 1815 die Nachricht mitgetheilt habe, Thenard und mehreren französischen Chemikern sey es endlich auch gelungen den Strontian im Arragon aufzufinden, welches früher hin nach den mündlichen Versicherungen des Herrn Professor Vogel, bei seiner Anwesenheit im October 1814 in Erfurt, von mehreren französischen Chemikern nicht hatte bewerkstelligt werden können.

Gleich nach dem Erscheinen der Gehlenschen Untersuchung und ihrer Resultate über den Strontian-Gehalt des Arragons, die so ganz mit denen von Buchholz im Widerspruch standen, regte sich in diesem der lebhafteste Entschluß, diesen Gegenstand nochmals einer genauen und wiederholten Untersuchung zu unterwerfen, theils um hinter den Grund der zwischen ihren Untersuchungen obwaltenden Widersprüche, theils hinter die Wahrheit überhaupt zu kommen, das heißt zu erforschen, ob der Strontian-Gehalt wirklich zugegen sey, oder ob er nothwendigerweise in allen sich befinde, und endlich drittens, in welchem Verhältnisse er sich aus dem ver-

schiedenen Arten desselben darstellen lasse. Lange mußte es jedoch blos bei diesem Entschlusse bleiben, theils weil Kränklichkeit, theils Mangel an Arragonen denselben davon abhielten; erst dann, als bei wieder zunehmender Gesundheit glückliche wissenschaftliche Verhältnisse denselben mit dem Apotheker Meißner in seinem Wohnorte verbanden, wurde jener Entschlusse wieder rege, und auf folgende Art zur Wirklichkeit gebracht. Erstens wandten wir uns an den Procurator Dr. Keferstein, einen geschickten Mineralogen in Halle, von dem uns bekannt war, daß er sämtliche Mineralien des Mineralienhändlers Geißler zu Leipzig an sich gekauft habe; mit besonderer Zuvorkommenheit sandte uns derselbe einen hinreichenden Vorrath von *mündner*, *saalfelder* und *neumarkter* Arragon. Meißner opferte hierzu aus seinem eigenen Kabinette ein Stück böhmischen und spanischen Arragons auf. Nicht zufrieden mit dem hierdurch erhaltenen Vorrath an Arragonen, beschloßen wir, wegen Herbeischaffung mehrerer Arten uns noch an einige der vorzüglichsten Mineralogen in unserer Nähe zu wenden. Dies geschah auch nicht ohne guten Erfolg. Wir erhielten durch die Güte des Herrn Bergrath Lenz in Jena ausgezeichnete Exemplare des spanischen Arragons und einige hundert Gran Bruchstücke von stänglichen Arragon von Bastenne in Frankreich; dann durch die freundschaftliche Gefälligkeit des Herrn Geheimerath Leonhard in Hanau, ein Exemplar stänglichen Arragon aus Auvergne, stänglichen (strahligen) Arragon von Budheim im Breisgau und dichten Arragon von Limburg im Breisgau, beide letztern aus der Trappformation. Mit besonderer

Zuvorkommenheit beehrte uns der Herr Legationsrath von Hoff in Gotha mit 2 Exemplaren spanischen Arragons und einem grossen Bruchstück vom stänglichen derben Arragon aus Auvergne. Endlich erhielten wir durch die Gefälligkeit des Herrn Hofrath Tromsdorf 200 Gran völlig durchsichtiger Krystalle, welche von dem Herrn Professor Bernhardt gutigst als französischer Arragon bestimmt wurden, ohne dafs derselbe jedoch den eigentlichen Fundort zu sagen vermogte. Der Güte des Herrn Professor Bernhardt haben wir es auch zu verdanken, dafs wir über die wahre Natur und das Vorkommen der von Halle aus erhaltenen Arragone völlige Gewifsheit erhielten. Wir sind demnach durch die Güte obengenannter verehrungswürdiger Männer im Stand gesetzt worden, die Analyse von elf verschiedenen Arragoneu vornehmen zu können, welche wir das Vergnügen haben den Chemikern und Mineralogen in gegenwärtiger Abhandlung vorzulegen.

Ehe wir zur Untersuchung vorgenannter Arragone schreiten konnten, war es nöthig:

- 1) die eigentliche Verfahrensart zu studiren, da bis zum Augenblick des Anfangs unserer Untersuchung weder Stromeyer seine Scheidungsmethode vollständig und umständlich in einer chemischen Zeitschrift bekannt gemacht hatte nach Gehlens Verfahren so bestimmt war, um gleich richtig arbeiten zu können, so sahen wir uns genöthigt zu dem Ende nicht nur die nöthigen Handgriffe durch Behandlung eines Arragons davon zu erfahren, sondern auch die Auflöslichkeit des salpetersauren Kalks und salpetersauren Strontians

in absoluten Alkohol zu erforschen, und die des letztern zwar erstens für sich, zweitens in Berührung mit einer bestimmten Menge salpetersauren Kalkes,

- 2) die verschiedenen bekannten Scheidungsmethoden des Strontians nochmals genau unter sich zu prüfen. Diese Prüfung haben wir mit dem Neumarckter Arragonit, von dem wir die größte Menge besaßen, veranaltet.

Erst nach dieser Vorarbeit konnten wir mit Sicherheit zur Untersuchung der übrigen Arragonite schreiten. Als diese beendigt war, mußten wir auch daran denken zu untersuchen:

- 1) wie viel eine gegebene Menge salpetersauren Strontian, kohlenstoffsauren liefert,
- 2) ob der trockne krystallisirte salpetersaure Strontian beim längern Erhitzen in mäßiger Wärme, Krystallwasser verliere, oder mit andern Worten: ob der durch Krystallisation erhaltene von dem durch Verdunsten bis zur Trockne erhaltenen, wesentlich verschieden sey.

Nach dieser letztern Untersuchung erst konnten wir die Resultate und den Schluß aus sämmtlichen Untersuchungen ableiten.

In der hier angeführten Ordnung haben wir auch unsere sämmtlichen Arbeiten abgehandelt, die wenigstens größtentheils angeführt. Mitgetheilt werden sollfalls der Sachkundige die Wichtigkeit der Untersuchung zu erkennen lassen.

II. Darstellung der Untersuchung der Arragone.

A. Vorläufige Prüfung der Zerlegungs-Methoden des Arragons, unter Anwendung des neumarkter Arragon.

a.

500 Gran Neumarkter stänglicher Arragon, der sich durch seine gelblichweiße Farbe, rauhe Oberfläche, Glasglanz, schmalstrahligen büschelförmig auseinanderlaufenden Längenbruch und Durchscheinbarkeit, auszeichnete, wurden in einem nicht emaillirten Porzellanmörser zu einem mäßig feinem Pulver gerieben, dieses Pulver in einem 9 Unzen Glase nach und nach mit einer Mischung aus drei und einem halben Theil der reinsten Salpetersäure von 1,180 Eigenschwere und einem Theil destillirten Wasser übergossen, und so lange unter abwechselnden starken Umschütteln damit fortgefahren, bis aller Arragon vollkommen aufgelöst war. Ohnerachtet des hehutsamsten Hinzutröpfelns der Säure, konnte dennoch nicht verhindert werden, daß ein kleiner Antheil freie hinzukam, der das Lackmuspapier bleibend röthete. Um diesen geringen Ueberschuß hinwegzuschaffen, wurde der Auflösung noch nach und nach, in Portionen von einem Gran, 5 Gran desselben Arragonpulvers hinzugefügt, und als dadurch die Neutralisation vollendet war, die Auflösung durch ein mit destillirten Wasser genäßtes Filter von weißem ungeleimten Druckpapier, filtrirt, dasselbe vollkommen ausgewaschen; hierauf sämtliche Flüssigkeiten in einer genau gewogenen Abrauchschale von bürgelschen Steinzeug bei mäßiger Wärme

dunstet und in ein staubig trocknes Pulver veredelt. Der erhaltene salzige Rückstand betrug 13 Schmen; er wurde, in so viel er sich von dem Rauchgeschirr trennen liefs, um sein Feuchtwerden zu verhüten, möglichst warm und mit möglichster Helligkeit, in ein 8 Unzen Glas gegeben und solches mit einem gut passenden Stöpsel versehen. Hierauf wurden 2 Unzen des reinsten absoluten Alkohols, dessen Wasserleerheit vermittelst eines sehr feinen, aus den Händen des seligen Richters selbst erhaltenen Alkohometers geprüft worden war, das noch dem Abzuehgefäfs anhängende Salzige gesondert, gelöst, und die entstandene Auflösung auf das im Glase befindliche Salzpulver gegossen, das Ganze alsdann schnell geschüttelt, wodurch sich eine bedeutende Wärme-Entwicklung zeigte. Da uns hierdurch, nach einiger Zeit gedauerten Schütteln, die Salzmasse nicht vollkommen genug aufgelöst zu werden schien, wurden nach und nach 2½ Unze absoluter Alkohol, unter öftern Umschütteln, zugefügt. Nachdem nun das Ganze noch einige Zeit bei $+12-15^{\circ}$ R. Temperatur geschüttelt worden war, und eine halbe Stunde ruhig gestanden hatte, zeigte sich eine völlige Auflösung der Salzmasse, ohne auch nur eine Spur von Rückstand zu hinterlassen. Die Auflösung selbst war etwas trübe aus, und zeigte beim Oeffnen des Glases einen deutlichen Geruch nach Salpeteräther, welcher sich die ganze Stube erfüllte. Sie wurde nun zum klaren Aufklären und etwanigen Krystallisiren 12 Stunden an einem ruhigen Ort bei $+5^{\circ}$ R. Temperatur hingestellt, nach welcher Zeit sich etwas nichtkrystallinisches am Boden abgesetzt hatte, die Auflösung selbst aber so trübe wie vorher sich zeigte.

Damit sich nun noch mehr absetzen könne, und zugleich die Auflösung mehr aufklären mögte, war sie bei -3° R. nochmals 24 Stunden hingestellt, wodurch aber das Ganze eben so wie vorher blieb. Durch die vielleicht zu grofse Verdünnung das Krystallisiren verhindert werden konnte, so wurde dem Ganzen, welches 6 Unzen und 1 Drachme trug, $\frac{1}{2}$ Unze durch Sieden der Auflösung im Gl. verjagt, alsdann der Rückstand aufs neue 24 Stunden einer Abkühlung bei -2° R. ausgesetzt, nach Verlauf welcher Zeit in der syrupförmigen Flüssigkeit weisse kugelförmige krystallinische Häufchen bemerkt wurden, die darin zu schweben schienen. Abermüliges 24stündiges ruhiges Stehen bei derselben Temperatur bewirkte eine völlige Erstarrung der Flüssigkeit zu einer weissen krystallinischen Masse, auch nach halbstündigen Stehen in einer $+15^{\circ}$ temperirten Stube noch nicht wieder flüssig geworden war. Bei diesem Erfolge schien uns das Verhältniß von 3 Theilen absoluten Alkohols auf einen Theil Salzmasse, das richtigere zur vollkommenen Auflösung des salpetersauren Kalks zu seyn. Um die krystallinische Masse wieder flüssig zu machen wurden aufs neue 6 Drachmen absoluter Alkohol unter beständigem Schütteln, nach und nach zugesetzt, wodurch ein breiförmiges Gemeng entstand, welches auch nach einer Stunde noch nicht flüssig geworden war; wir sahen uns daher genöthigt, um dieß zu bewirken, noch 2 Drachmen absoluten Alkohol hinzuzufügen, welcher nach halbstündigen Schütteln bei $+15^{\circ}$ R. eine vollkommene Auflösung bewirkte. In der Absicht, die Einwirkung einer niedrigen Temperatur, mit schärferen Blicken als vor

zu beobachten, wurde die Auflösung 24 Stunden, bei -2° R. ruhig hingestellt, nach welcher Zeit zwei Drittheile des Ganzen krystallisirt waren. Der flüssige Antheil wurde bei $+10^{\circ}$ R. aus dem in einem Glastrichter gestützten Glase durch langsames Abfließen von den Krystallen getrennt, welches binnen 5 Stunden erfolgte, hierauf die Salzmasse, soviel als möglich von dem Glase abgesondert, zwischen eine zum Einsaugen der anhängenden Flüssigkeit hinreichende Menge weisses Fließpapier gebracht, und um diese Einsaugung zu beschleunigen, letzteres mit einem 20 Pfundgewicht beschwert. Da der salpetersaure Kalk die Feuchtigkeit der Luft begierig anzieht, verfliehet, der salpetersaure Strontion hingegen nicht, und ersterer daher von dem Papier eingesogen wird, so hofften wir auf diese Art den salpetersauren Strontion, der wenn derselbe bei der Auflösung dieses Arragons gebildet worden wäre, ohne Zweifel wegen seiner grossen Schwerauflöslichkeit in der krystallisirten Salzmasse befindlich seyn mußte, scheiden zu können, und auf dem Papier vorzufinden. Es war aber nach einigen Stunden alle Salzmasse verschwunden, so dafs auch selbst durch Hülfe einer guten Loupe wir keinen Krystall mehr auf dem weissen Fließpapier wahrnehmen konnten.

Da durch dieß Verfahren durchaus kein salpetersaurer Strontion abzusondern möglich war, so beschloßen wir denselben Arragon nochmals, nach der von Buchholz angegebenen Methode, auf Strontiongehalt zu untersuchen, zumal da Gehlen in denselben wenn auch nur eine geringe Menge, in der oben angeführten *Abhandlung*, ausgeschieden zu haben angiebt.

b.

500 Gran desselben Arragons wurden auf die α beschriebene Art mit Salpetersäure vollkommen gesättigt, die Auflösung filtrirt und auf die angegebene Art zur staubigen Trockne verdunstet. Hierdurch erhaltene Salzmasse hierauf in ein unglirtes steinzeugenes Töpfchen gethan, solches mit einem Ziegelstück wohl bedeckt auf ein anderes Ziegelstück in einer gutziehenden Kohlenpfanne gesteckt und durch nach und nach vermehrtes 2 Stunden lang unterhaltenes Kohlenfeuer, zerstört; der kein Sauerstoffgas mehr ausgebende Rückstand hierauf soviel als möglich vom Gefäße getrennt und zerstückelt in 8 Unzen Glas gegeben; zur Absonderung der Kiesalthonmasse noch anhängenden Kalkmasse, wohlgesäubertsten Scherben des Töpfchens in ein silbernen Pfanne mit 8 Unzen Wasser gehörig ausgekocht, das sämtliche die angehangene Kalkmasse enthaltende Dekokt zu der im Glase befindlichen Kalkmasse gegossen und das Ganze eine halbe Stunde lang anhaltend geschüttelt, wodurch sich die Kalkmasse in der Flüssigkeit auf das vollkommenste wie einer Milch zertheilte, und nach einer kurzen 24 gedauerten Ruhe als ein feines weißes Pulver absetzte, zum sichern Beweis, daß sie vollkommen ätzend gewesen war. Jetzt wurde das Kalkgemisch auf ein Filtrum von weißem Fließpapier gebracht zur Abhaltung der Kohlensäure der Trichter mit einer Glasplatte bedeckt, wobei das Flüssige durchlief, der Kalk hingegen auf dem Filtrum zurückblieb, welcher mittelst eines höرنenen Spatels sauber vom Filtrum getrennt, mit 4 Unzen destillirtem Wasser ausgekocht und wieder auf das v

Filtrum gegeben, das durchgelaufene Filtrat zu den vorigen geschüttet, hierauf sämtliche alkalische Flüssigkeit in einem Mixturglase mit enger Mündung bis zu 2 Unzen 6 Drachmen durch Kochen verdampft. Die Flüssigkeit zeigte bei diesem Grade der Concentration einen süßlich, hintennach atzend erdigen Geschmack. Wohl verstöpselt noch an einen ruhigen Ort gestellt, hatte sich aus ihr binnen 24 Stunden bei null-Grad Reaum., nicht das mindeste krystallinische abgesetzt, weshalb sie in dem enghalsigen Glase, worin sie aufbewahrt war, aufs neue bis auf eine halbe Unze abgeraucht und 24 Stunden bei derselben Temperatur hingesezt ward. Auch jetzt war nicht eine Spur Krystallinisches zu bemerken. Hierdurch sahen wir uns genöthigt die Flüssigkeit noch weiter, nämlich bis zu einer Drachme abzurauchen, wo nach 24 Stunden bei $+ 1^{\circ}$ R. sich etwas Pulvriges abgetrennt hatte. Da jedoch die Menge desselben zu gering war um es absondern zu können, so wurde sämtliche Flüssigkeit verdampft und dadurch ein weißes scharf, schwach bittersalzig schmeckendes $1\frac{1}{2}$ Gran betragendes Pulver erhalten, welches wie folgt auf Strontian und Kalk geprüft wurde.

Mit einem Tropfen reiner Salzsäure versetzt, wobei die Auflösung unter Aufbrausen erfolgte, ohne daß sich ein der Salpeter- oder salpetrigen Säure ähnlicher Geruch dabei entwickelt hätte, 20 Tropfen Alkohol hinzugefügt, angezündet und unter beständigen Umrühren im Brennen erhalten, zeigte sich keine karminrothe Färbung der Alkoholflamme, wohl aber eine gelblichrothe, der mit salzsaurem Kalke bewirkten Alkoholflamme gleich, welche zur Vergleichung daneben angezündet wurde. Es ist daher anzunehmen

men, daß der anderthalb Gran betragende Rückstand eine eigene Verbindung aus Kalk und ein mehr oder weniger desoxydirten Salpetersäure, vielleicht oxydirten Stickstoff, gewesen sey. Der Mangel des alkalischen Geschmacks, der karminrothe Flamme des damit in Berührung gesetzten Alkohols und die sich vorzüglich durch eine große Auflöslichkeit zeigende salzige Beschaffenheit, scheint dieß sicher allem Zweifel zu setzen.

Dieses nicht erwartete Resultat der eben erzählten Untersuchung bestimmte uns eine nochmalige Untersuchung nach der Stromeyerischen Methode vorzunehmen, doch mit den sich aus der Gehlenschen Untersuchung ergebenden Vorsichtsmaasregeln, der möglichsten Verhütung der Erhitzung und der dadurch vielleicht bewirkt werden könnenden Auflösung eines Theils des salpetersauren Strontians.

c.

500 Gran desselben Arragons, wurden genau in *a* angeführt, mit Salpetersäure neutralisirt, und durch Verdunsten in eine trockne Salzmasse verwandelt, welche soviel als die in *a* erhaltene betrug. Diese wurde im fein gepulverten Zustande in einer saubern geräumigen Medicinglase, nach dem Erhitzen, mit einer halben Unze absoluten Alkohol, dem zuvor das Abrauchgefäß ausgespült worden war, versetzt, wobei sich folgende Erscheinungen zeigten.

Das anfangs dickflüssige Salzgemenge, welches wie dieß immer zu geschehen pflegt, sich bedeutend erwärmt hatte, und das, um nicht die Hitze in dem so hohen Grad zu vermehren, vor einem neuen Zusatz von Alkohol, zum Abkühlen einige Mix

hingestellt wurde, gerann am Boden und an den Wänden des Glases zu einer so festen Masse, daß man die dadurch verschlossene Mündung des Glases, deren Eröffnung wegen Hinzufügung einer neuen Portion Alkohol nöthig war, kaum durch Wegstoßung derselben mittelst eines Messers, öffnen konnte.

Zwei Drachmen neu hinzugefügter Alkohol zeigte durch seine nach halbstündigem Schütteln erfolgte geringe Trübung, daß er nur unbedeutend auf die Salzmasse gewirkt habe. Hierdurch bewogen, erwärmten wir das Glas gelinde über glimmenden Kohlen, wodurch sich jedoch nur ein geringes Flüssigwerden der Salzmasse zeigte; und da es wieder von der Wärme entfernt und kalt wurde, erstarrte das Ganze wie vorher. Nach und nach wurden nun unter beständigem Schütteln eine halbe Unze absoluter Alkohol drachmenweise binnen 2 Stunden hinzugefügt, die Einwirkung desselben war aber in Verhältniß seiner Menge immer noch sehr gering, und es wurde auch hierdurch nur ein kleiner Theil von den Wänden und dem Boden abgelöst. Da auch jetzt noch, nach mehrstündigem Schütteln, weder die Salzmasse sich löste, noch sich auf andere Art losmachen ließ, so versuchten wir, mittelst einer eisernen blanken Nadel, dieselbe von den Wänden zu trennen, welches auch bei einem behutsamen jedoch sehr mühsamen Verfahren wohl gelang. Auf diese getrennte Salzmasse wurden nun nach und nach, unter starkem Umschütteln, während 3 Stunden 6 Drachmen absoluter Alkohol zugesetzt, jedoch auch hierdurch konnte noch nicht die vollkommene Aufschließung

der Salzmasse bewirkt werden, weshalb das Glas die Nacht über bei $+ 10^{\circ}$ R. ruhig im Wohnzimmer hingestellt wurde. Zum Beweis, daß die Flüssigkeit vollkommen mit Salz gesättigt war, dient ihre gallertartige Gerinnung bei dieser Temperatur; es wurden daher am Morgen theils zur Wiederflüssigmachung des Geronnenen, theils zur völligen Aufschließung der noch dabei befindlichen Salzmasse, 1 Drachme absoluter Alkohol zugefügt und 5 Stunden lang geschüttelt; da aber auch hierdurch der Zweck noch nicht erreicht worden war, so wurde mit noch einer Drachme auf gleiche Weise verfahren. Es zeigten sich jedoch noch nach einstündigem Schütteln einige unaufgelöste Theile, weshalb das Glas in einem Porzellan-Mörser umgekehrt geöffnet und die mit etwas Flüssigkeit herausgefallenen Stückchen durch Hülfe des Pistills zerkleinert wurden. Nachdem alles aus dem Mörser wieder in das Glas zurückgegeben war, erschien nach halbstündigem Schütteln die Flüssigkeit ziemlich durchscheinend und dickflüssig, ohne daß man darin herumschwimmende Theilchen erkennen konnte. Da wir vermutheten, die Flüssigkeit werde sich vielleicht durch Ruhe abklären, so wurde das Glas 12 Stunden bei $+ 10^{\circ}$ R. ruhig hingestellt, nach welcher Zeit aber weder Abklärung, noch ein Bodensatz bemerkt werden konnte. Als hierauf, nach 2 Tagen ruhigen Stehens in derselben Temperatur, die Flüssigkeit wieder besichtigt wurde, ließen sich kleine spiefsige Krystalle am Boden des Glases wahrnehmen, welche sich nach 14 Tagen etwas wenig vermehrt hatten, und kleine Häufchen von Nadeln bildeten, die nach anderweitigen 14 Tagen abermals um einige wenige Spiefschen zugenommen hatten. Sämmt-

Reine Krystalle sonderten wir nun kunstmäßig von der Auflösung ab, brachten sie zwischen mit 50 Pfundgewichten beschwertes Fließpapier, um sie von der noch anhängenden Flüssigkeit vollkommen zu befreien, ohne jedoch diesen Zweck auf eine vollständige Art zu erreichen. Denn sie selbst zerfloßen nach einigen Tagen bei einer Temperatur von $+10-15^{\circ}$ R., und wurden vollkommen von dem Fließpapier aufgenommen; zum Beweis, daß sie nicht, wie wir Anfangs zu vermuthen geneigt waren, aus salpetersaurem Strontian bestanden.

Das oben angeführte schnelle Starrwerden der Salzmasse, und die dabei stattfindende Verdichtung des Alkohols, bieten ein neues merkwürdiges Beispiel dar, wie auch der Alkohol gleichsam die Stelle des Krystallwassers in einem Salze vertreten könne. Zu gleicher Zeit giebt diese Eigenschaft ein neues Hinderniß ab, daß man den Alkohol nicht in allen möglichen Verhältnissen mit der salpetersauren Arragonmasse in der Absicht in Berührung setzen kann, um nur soviel als höchst nöthig zur Auflösung des salpetersauren Kalks anzuwenden, und es folgt daraus, daß man nicht nur größere Mengen Alkohols auf einmal hinzufügen müsse, sondern auch die Anfangs entstandene Flüssigkeit nicht völlig wieder erkalten lassen dürfe, wenn man die in dieser Untersuchung aufgestellten Schwierigkeiten und Weitläufigkeiten vermeiden will.

Theils um uns zu belehren, wie diese Hindernisse zu vermeiden wären, theils um uns zu überzeugen, wie wir die Untersuchung des Arragons, und namentlich die Ausscheidung des Strontians am zweck- und kunstmäßigsten vornehmen könnten, glaubten

wir würde es nöthig seyn, ehe wir uns mit der weitern eigentlichen Untersuchung beschäftigten

- 1) uns von der Auflöslichkeit des salpetersauren Kalkes,
- 2) von der des salpetersauren Strontians im absoluten Alkohol zu belehren,
- 5) uns zu überzeugen, ob und wie weit der salpetersaure Kalk die Auflöslichkeit des salpetersauren Strontians im absoluten Alkohol vermehren könne, und endlich
- 4) ob der durch Krystallisation dargestellte salpetersaure Strontian von dem durch Verdunsten bis zur Trockne erhaltenen, wesentlich verschieden sey.

B. Prüfung der Auflöslichkeit des salpetersauren Kalks, salpetersauren Strontians ohne und mit Beiwirkung des salpetersauren Kalks, im absoluten Alkohol und Prüfung des Verhaltens des krystallisirten salpetersauren Strontians bei Behandlung in einer Hitze, gleich der zum Verdunsten der Arragonalzmasse erforderlichen.

a.

Prüfung der Auflöslichkeit des salpetersauren Kalks im absoluten Alkohol.

100 Gran reiner mäsig fein gepülverter cararischer Marmor, wurden nach und nach in 6 Drachmen reiner Salpetersäure aufgelöst und dadurch neutralisirt, die erhaltene filtrirte Auflösung zur staubigen Trockne verdunstet, noch warm fein gepülvert und das 140 Gran betragende Pulver in einem sauberen Medicin-

glase nach dem Erkalten mit gleichem Gewicht absoluten Alkohol versetzt, wodurch nach einige Minuten dauerndem starken Umschütteln, unter starker Wärme-Entwickelung, das Salzpulver ziemlich aufgelöst wurde, die Flüssigkeit jedoch trüb erschien. Nach Zusatz von noch halb soviel, oder 70 Gran Alkohol und halbstündigem Schütteln, hatte sich alles aufgelöst, die Flüssigkeit erschien ganz klar und zeigte nach völligem Erkalten die Consistenz eines ziemlich dicken Zuckersaftes. Es wären also hiernach gerade anderthalbe Theile nöthig, um einen Theil staubig trocknen feingepulverten salpetersauren Kalk aufzulösen, und in einen mäßig flüssigen Zustand zu versetzen. Indefs müssen wir bemerken, daß sich die dadurch erhaltene Auflösung nur sehr schwierig durch sauberes weißes Fließpapier filtriren liefs; ja damit dieses nur einigermaßen lebhaft erfolgen konnte, mußten wir sie noch mit einem halben Theil absoluten Alkohol verdünnen. Es geht demnach hieraus hervor, daß ein Theil trockner salpetersaurer Kalk mit anderthalb Theilen absoluten Alkohol eine nicht, oder nur sehr schwer filtrirbare, mit 2 Theilen desselben hingegen erst eine ziemlich leicht filtrirbare Auflösung bilden könne. Ferner hatten wir auch hierbei Gelegenheit zu bemerken, daß um das klumpig und schwerauflöslich werden der Salzmasse zu verhindern, das Gemisch aus gleichen Theilen Salz und Alkohol gleich Anfangs auf das lebhafteste geschüttelt werden müsse. Dieses Resultat über den Grad der Auflöslichkeit des salpetersauren Kalks, und über die Nothwendigkeit der Verdünnung der Auflösung zur Abscheidung des salpetersauren Strontians durchs Filtrum, hatten wir noch

öfters Gelegenheit bei der Untersuchung der verschiedenen Arragone bestätigt zu finden. Wir können uns daher nicht der Bemerkung enthalten, daß es uns unbegreiflich scheine, wie Monheim, nach dessen Anführung in seiner oben berührten Abhandlung (Seite 391) aus der von 300 Gran Arragon erhaltenen Salzmasse, welche nach unseren Erfahrungen wenigstens 7 Drachmen betragen mußte, mit 8 Drachmen absoluten Alkohol eine Auflösung bilden konnte, welche sich filtriren und von dem salpetersauren Strontian trennen liefs, zumal da wir mehreremal Gelegenheit hatten zu beobachten, daß selbst bei der angeführten Auflösung der salpetersauren Salzmasse in 2 Theilen absoluten Alkohol die entstandene Flüssigkeit nur äußerst schwer filtrirte, und selbst einige Tage Zeit dazu nöthig hatte, wie wir dies bei den Untersuchungen selbst weiter unten ausführlicher bemerken werden. Endlich wird uns auch diese Angabe Monheims noch dadurch etwas zweifelhaft, daß wir die Beobachtung zu machen Gelegenheit hatten, daß selbst einige, der mit zwei Theilen absoluten Alkohol bewirkten, Auflösungen der salpetersauren Arragonmasse, bei einer Temperatur von $+5-10^{\circ}$ R. sich geneigt zum KrySTALLISIREN zeigten.

b.

Prüfung der Auflöslichkeit des salpetersauren Strontians in absoluten Alkohol.

Da die Unauflöslichkeit, oder große Schwerauflöslichkeit des salpetersauren Strontians, der Grund ist, worauf sich die Stromeyersche Scheidungsmethode des Strontians vom Kalk im Arragone gründet, über den Grad der Auflöslichkeit jenes Salzes in dem

angeführten Auflösungsmittel die Angaben der chemischen Handbücher aber bisher noch sehr verschieden waren — denn so heißt es z. B. in Stromeyers Grundriß der Chemie Bd. I. S. 442: „auch die Auflösung desselben in Alkohol brennt mit Purpurflämmchen,“ (es wird also hier die Auflöslichkeit dieses Salzes vorausgesetzt und in Thomsons Chemie Bd. II. S. 505: „im Alkohol ist es unauflöslich“ (wahrscheinlich wird bei beiden kein wasserfreier Alkohol verstanden), — so war es vorzüglich nothwendig, daß wir uns durch eigene Versuche von der Auflöslichkeit des salpetersauren Strontians im absoluten Alkohol überzeugten; denn nur hierdurch konnten wir mit Bestimmtheit zum voraus über den Erfolg der genannten Scheidungsmethode urtheilen.

a.

In dieser Absicht wurden 1 Gr. möglichst feingeriebener trockener krystallisirter salpetersaurer Strontian mit 1000 Gr. absoluten Alkohol nach und nach übergossen, und beinahe 56 Stunden ununterbrochen geschüttelt, wobei von uns keine weitere Abnahme des genannten Salzes, welche im Anfange des Schüttelns erfolgte, bemerkt werden konnte. Wir schätzten die unauflöste Menge auf einen halben Gran; da wir jedoch vermutheten, daß dieser Rückstand bei längerer Berührung vielleicht auch noch aufgelöst werden würde, so ließen wir alles noch 21 Tage in einem erwärmten Zimmer bei $+12 - 20^{\circ}$ R. stehen, und suchten die weitere Auflösung durch öfteres Umschütteln zu bewirken. Da wir jetzt sicher annehmen durften, daß der Alkohol mit salpetersaurem Strontian gesättigt sey, so veran-

stalteten wir die Absonderung des unaufgelösten Salzes folgendermassen: nachdem wir gegen $\frac{2}{10}$ der völlig durchsichtigen und wasserklaren Auflösung von dem am Boden Abgelagerten getrennt hatten, so schieden wir den Rest der Auflösung durch Hülfe eines im möglichst getrockneten Zustande 4 Gran schweren, mit absolutem Alkohol befeuchteten, Filters von weißem Fließpapier, von dem unaufgelösten Salze; und nachdem dieses durch Hülfe eines Theils der filtrirten Auflösung sämmtlich aus dem Glase aufs Filtrum abgospült war, so suchten wir noch jeden Antheil der im Filter befindlichen Auflösung, durch heftiges Pressen zwischen einer hinreichenden Menge Fließpapier abzusondern, trockneten hierauf das Filtrum nebst Inhalte möglichst scharf, und fanden bei genauem Wiegen, daß solches einen halben Gran Zuwachs erhalten hatte. Es folgt hieraus, daß 1 Theil salpetersaurer Strontian 4000 Theile absoluten Alkohol zu seiner Auflösung bedürfe, und daß dieses Salz folglich zu den höchst schwerauflöselichen im genannten Auflösungsmittel zu rechnen sey. Uebrigens müssen wir noch bemerken, daß die Auflösung des angeführten halben Grans höchst wahrscheinlich schon in den ersten 56 Stunden erfolgt war, denn wir konnten im Fortgange der Arbeit nicht die mindeste Abnahme mehr bemerken.

So bestimmt genau und einfach auch dieses Verfahren und das daraus abgeleitete Resultat war, so konnten wir uns doch damit nicht ganz befriedigen, da es wohl möglich seyn konnte, daß sich ein anderes Resultat ergeben hätte, wenn wir, anstatt die angeführten 2000 Gran absoluten Alkohol mit einem Gran salpetersauren Strontian in Berührung zu se-

ten, dieses mit 50 bis 40 Gran gethan hätten, Es wurde uns dies um so wahrscheinlicher, da wir aus der Buchholzischen Abhandlung *) über die Auflöslichkeit des Arseniks im Wasser unter ähnlichen Umständen wußten, daß 1 Theil arsenige Säure 7000 Theile Wasser und ein 14 tägiges Digeriren nöthig habe, und daß hingegen, wenn 1000 Theile Wasser mit 100 Theilen derselben Substanz in Berührung gesetzt werden, bei 24stündigem öftern Umschütteln diese 18 $\frac{1}{2}$ aufzulösen vermögen; folglich unter gleichen Umständen jene 7000 Theile Wasser 129 $\frac{1}{2}$ Theile aufgenommen haben würden. Diese merkwürdige Erfahrung veranlafte uns zu dem folgenden Versuch.

B.

10 Gran möglichst feingepulverter trockner salpetersaurer Strontian wurden mit 500 Gran absoluten Alkohol in einem sauberen Glase übergossen und wohlverwahrt 48 Stunden lang in einem geheizten Zimmer öfters abwechselnd geschüttelt, worauf durch einige Zeit Ruhe wir die Absonderung des unaufgelösten Salzes und völlige Aufklärung der überstehenden Flüssigkeit bewirkten. Nachdem wir nun hiervon zwei Drittheile völlig klar abgossen hatten, brachten wir das Uebrige auf ein wohlgetrocknetes 6 $\frac{1}{2}$ Gran schweres Filtrum von weißem Fließpapier, spülten das Glas mit dem erstern Alkohol so oft aus, bis keine Spur von Salz mehr darin zu bemerken war, und pressten das Filtrum, nach gehörigem Abfließen und 15 Minuten langem Auslaugen mit einer Drachme absoluten Alkohols, zur schnell-

1) s. dies. Journ. Bd. VII. S. 387.

len Entfernung aller Flüssigkeit zwischen einer genügsamen Menge weissen Fließpapier. Nach wiederholtem scharfen Trocknen bis zu dem Punkte wobei nicht die geringste Abnahme mehr zu bemerken war, ergab sich eine Gewichtsabnahme des in Untersuchung genommenen Salzes zwischen $\frac{1}{3}$ und $\frac{1}{2}$ Gran, ein Resultat, das mit dem des vorigen Versuchs bis auf sehr wenig übereinstimmt; so daß unsere Befürchtungen, ob nicht der salpetersaure Strontian, bei einem gesteigerten Mengenverhältniß, im absoluten Alkohol, wie der Arsenik unter gleichen Umständen in dem Wasser, eine größere Auflöslichkeit zeigen möge, ungegründet waren.

Nicht zufrieden mit diesem genauen Resultate, welches uns die Auflösung des salpetersauren Strontians durch 4000 Theile absoluten Alkohol bewirkt zeigte, glaubten wir, daß es auch nöthig sey, uns durch einen Versuch zu belehren, ob die Auflöslichkeit des mehrgenannten Salzes in absolutem Alkohol durch Beihülfe von salpetersaurem Kalk, merklich vermehrt werde. In dieser Rücksicht ward der folgende Versuch angestellt,

C.

Prüfung der Auflöslichkeit des salpetersauren Strontians unter Beiwirkung des salpetersauren Kalks.

100 Gr. mäßig feingepulverter cararischer Marmor, wurden mit 6 Drachmen reiner Salpetersäure neutralisirt und der filtrirten Auflösung 3 Gr. krystallisirter salpetersaurer Strontian zugesetzt; die Mischung in einer saubern Abrauchschale zur staubigen Trockne verdunstet, die erhaltene Salzmasse zum feinsten Pulver gerieben, solches in ein sauberes Glas

gegeben, dieses wohlverstöpselt und nach dessen Erkalten eine halbe Unze absoluter Alkohol, mit welchem die Abrauchschale vorher wohl ausgespült worden war, schnell übergossen und auf das lebhafteste 2 Stunden geschüttelt. Es entstand hierdurch unter anfänglichem Erwärmen, eine undurchsichtige, fast milchweisse Flüssigkeit. Es wurden derselben, theils zur gänzlichen Auslösung eines noch möglichen zurückgebliebenen Antheils salpetersauren Kalks, theils um die Flüssigkeit in soweit zu verdünnen, daß sie filtrirt werden konnte, nach und nach noch $5\frac{1}{2}$ Drächmen absoluter Alkohol zugefügt, und nach halbstündigem Umschütteln 14 Stunden ruhig an einem $+10-15^{\circ}$ R. temperirten Ort gestellt, nach welcher Zeit sich die Flüssigkeit aufgehellt und ein weißer Bodensatz sich abgelagert hatte, der durch ein im scharf getrockneten Zustande $13\frac{1}{2}$ Gran schweres Filtrum von weißem Fließpapier von der Flüssigkeit getrennt wurde. Nachdem das Filtrum mit 1 Drachme absoluten Alkohols nachgespült worden war, und in einem mit einem Korkstöpsel verschlossenen und einer Glasplatte bedeckten Glastrichter mit 4 Drachmen absoluten Alkohol zur Auslaugung und Absonderung des ihm etwa anhängenden salpetersauren Kalks, einige Stunden übergossen gestanden hatte, wurde es nach gehörigem Abfließen der geistigen Flüssigkeit, behutsam zwischen sauberes Fließpapier gelegt, auf das schärfste ausgepresst und nebst Inhalte so lange scharf getrocknet, bis es keine fernere Gewichtsabnahme mehr zeigte; es fand sich hierdurch um 5 Gran schwerer. Von der diese Gewichtsvermehrung bewirkenden Materie ließen sich jedoch nur 2 Gran

vom Filter trennen; der übrige Theil war auf der Oberfläche desselben vertheilt, wie sich theils durchs Gesicht, theils durch den ausgezeichneten Geschmack wahrnehmen liefs. Das trockene Pulver hatte nach zweistündigem Stehen an der Luft keine Feuchtigkeit angezogen, verhielt sich demnach wie reiner salpetersaurer Strontian.

Es lehrt also dieser Versuch, dafs anstatt einer Vermehrung der Auflöslichkeit des salpetersauren Strontians im absoluten Alkohol durch Mithülfe des salpetersauren Kalks, sich gar keine Auflöslichkeit desselben gezeigt hat, da doch nach den vorhergehenden beiden Versuchen, in den letztern, durch die theils zum Schütteln theils zum Auslaugen angewandten $12\frac{1}{2}$ Drachmen Alkohol gegen $\frac{3}{16}$ Gran salpetersaurer Strontian hätten aufgelöst werden müssen. Sollte nun aber auch bei dem hier mitgetheilten Verfahren dadurch ein kleiner Irrthum entstanden seyn, dafs vielleicht durch die nicht ganz sorgfältige Auslaugung des Filters ein kleiner Antheil vom salpetersauren Kalk an demselben hängen geblieben wäre, eine dem angegebenen Gewicht von $\frac{3}{16}$ Gran gleiche Menge, so geht dennoch aus demselben hervor, dafs der salpetersaure Kalk die Auflöslichkeit des salpetersauren Strontians im absoluten Alkohol auf keine merkliche Art vermehre.

Nach Voraussendung der eben erzählten Versuche könnte man veranlafst werden zu glauben, dafs man nun völlig ausgerüstet sey, um mit Sicherheit und Erfolg die eigentlichen Untersuchungen anzufangen; indessen hielten wir es für nöthig uns zuvor noch durch einen Versuch zu überzeugen, ob gut getrockneter salpetersaurer Strontian, mit dem wir in den

letzten drei Versuchen gearbeitet hatten, mit einem durchs Verdunsten zur Trockne dargestellten, in welchem Zustande er sich beim Verdunsten der salpetersauren Arragonmasse befindet, völlig seiner Natur nach übereinstimme, oder ob er vielleicht beim Verdunsten selbst eine bedeutende Veränderung erleide. Diese Untersuchung war vorzüglich wegen der Berechnung des kohlenstoffsäuren Strontians, aus der bei den Analysen des Arragons zu erhaltenden Menge salpetersauren Strontians, nothwendig.

d.

Prüfung des Verhaltens des kryssallisirten salpetersauren Strontians, bei Behandlung in einer Hitze, gleich der zum Verdunsten der Arragonsalzmasse erforderlichen.

100 Gran trockner, zu feinem Pulver geriebener krystallisirter salpetersaurer Strontian, wurden in einem genau abgewogenen sauberen Porzellan-Schälchen mit hohem Rande eine halbe Stunde unter stetem behutsamen Umrühren in soweit erhitzt, das weder das Gefäß, noch sein Inhalt ohne sich zu verbrennen konnte berührt werden, ohne jedoch selbst zu glühen. Hierbei zeigte sich Anfangs gleichsam ein Zusammenballen des Salzpulvers, welches jedoch zuletzt wieder zu verschwinden schien. Von neuem erkaltet gewogen ergab sich ein Gewichtsverlust von $\frac{1}{2}$ Gran; dieser war zu unbedeutend, als das man ihn von etwas anders hätte ableiten können, als theils von der Verstäubung eines kleinen Antheils Salzpulvers, theils von der Verflüchtigung noch eines Antheils den salpetersauren Strontian-Krystallen angehangener Feuchtigkeit. Man kann daher wohl füglich annehmen, das der durch behutsames Verdun-

sten zur Trockne erhaltene salpetersaure Strontian, von dem durch Krystallisation dargestellten völlig getrockneten, nicht wesentlich verschieden sey.

C. Erforschung des aus einer bestimmten Menge salpetersauren Strontians zu bildenden kohlenstoffsauren Strontians.

Bei einer genauen Ueberlegung überzeugten wir uns, daß es nöthig sey auch noch vor der Mittheilung der Untersuchung der einzelnen Arten Arragone, das Verfahren aufzustellen, dessen wir uns bedient haben um auszumitteln, wie viel eine bestimmte Menge salpetersaurer Strontian, kohlenstoffsauren Strontian zu bilden vermöge, da auf diese Bestimmung die sämmtlichen Berechnungen des Gehalts an kohlenstoffsaurem Strontian in den verschiedenen untersuchten Arragonen beruhen mußten. Man wird einsehen, daß wir das dadurch erhaltene Resultat zu der angedeuteten Absicht vorzugsweise vor jedem andern anwenden mußten, da, soviel uns bekannt, hierüber noch keine directe Bestimmung vorhanden ist.

In dieser Absicht lösten wir 100 Gran in Oktaedern krystallisirten salpetersauren Strontian in 8 Unzen destillirten Wassers auf, setzten hierauf zu der hellen Auflösung nach und nach in kleinen Mengen solange eine Auflösung des reinsten kohlenstoffsaurelichen Kali (aus der Kohle des gereinigten Weinstein durch destillirtes Wasser gewonnen und von Schwefel und Salzsäure vollkommen frei) als noch die mindeste Trübung entstand. Als auf diese Art aller salpetersaurer Strontian in kohlenstoffsauren verwandelt worden war, so stellten wir das Gemenge, um

die bei dem kohlenstoffsauren Strontian befindliche Salzlauge gleich Anfangs größtentheils davon trennen zu können, so lange ruhig an einen mäßig warmen Ort hin, bis sich aller kohlenstoffsaurer Strontian in einem engen Raum am Boden vereint hatte. Die überstehende Salzlauge wurde nun zur möglichsten Vermeidung des geringsten Verlustes vom Bodensatze ruhig ab auf ein im scharf getrockneten Zustande 14½ Gran schweres, mit destillirtem Wasser geseuchtes Filter von weissen Fließpapier gegossen, hierauf der Rückstand nochmals mit eben soviel als die Salzlauge betrug destillirten Wasser zur Auswaschung aufgeschüttelt, und auf gleiche Weise die Abwaschflüssigkeit vom kohlenstoffsauren Strontian geschieden und auf das Filter gegeben. Dieses Auswaschen wurde auf gleiche Weise nochmals veranstaltet; endlich mit der nothigen Menge Wasser sämtlicher Niederschlag auf das angeführte Filter ausgespült, ohne daß der geringste Verlust dabei entstanden wäre. Um den letzten Antheil des auflöslichen Salzigen sowohl vom Niederschlage als Filter zu trennen, wurde dasselbe dreimal, durch behutsames Uebergießen mit einer genügsamen Menge Wasser, ausgelaugt und als alle Abwaschflüssigkeit möglichst abgelaufen war, das behutsam zusammengelegte Filter so lang und so oft zwischen immer frischem sauberen Fließpapier gepresst, als solches noch davon merklich befeuchtet wurde. Der auf diese Art auf das genaueste ausgepresste Niederschlag wurde nun auf folgende Weise ausgetrocknet: nachdem das Filter, worin er befindlich, zur Abhaltung jedes Schmutzes mit etwas weissem Fließpapier umwickelt worden war, so legten wir es in eine saubere Abrauchschale, die zur Ab-

haltung alles Staubes mit doppeltem Papier bedeckt war, und setzten diese in die Wölbung eines am Tage über geheizten Stubenofens, wo die Temperatur stets den Siedpunkt des Wassers erreichte. Nachdem sie 8 Tage an diesem Orte gestanden hatte, erforschten wir das Gewicht des Filters nebst Inhalt und fanden es um 71 Gran vermehrt. Um zu sehen, ob es sich jetzt im höchsten Zustande der Austrocknung befände oder nicht, wurde es nochmals eben so lange auf gleiche Art derselben Wärme ausgesetzt. Als wir es nun untersuchten, so war die vorige Gewichtszunahme bloß um einen halben Gran vermindert worden. Die Richtigkeit dieser Thatsache soviel als möglich zu erforschen, trennten wir den trocknen kohlenstoffsauren Strontian aufs behutsamste vom Filter und wogen in diesem gesonderten Zustande sowohl ihn als das Filter, wodurch wir denn fanden, daß ersterer genau 70 Gran betrug, letzteres $\frac{1}{2}$ Gran Gewichtszunahme erhalten hatte. Da während des letztern acht-tägigen Trocknens sich nur ein halber Gran Verlust gezeigt hatte, so hätten wir uns hierdurch geneigt fühlen können, den kohlenstoffsauren Strontian für völlig ausgetrocknet anzusehen; allein wir beschloßen dennoch zu prüfen, ob nicht durch ein vorübergehendes Glühen noch etwas davon verflüchtigt werde.

Wir übergaben deshalb 50 Gran davon in einem kleinen schicklichen zuvor abgewogenen und abgeäthmeten Schmelztiegel, nachdem er mit einem Ziegelstück wohl bedeckt worden war, einem 5minütigen lebhaften Rothglühfeuer. Nach dem Erkalten, welches wir an einem mäßig temperirten Ort veranstalteten, zeigte sich, daß der kohlenstoffsaure Strontian genau nicht mehr als $\frac{3}{4}$ Gr. verloren hatte,

und daß er bei diesem Glühen bis auf ein Drittheil seines vorigen Umfangs zusammengesintert war. Berechnen wir diesen Verlust auf die $70\frac{1}{2}$ Gran, so geht daraus hervor, daß er noch 1 und nicht völlig $\frac{1}{8}$ Gr. (nämlich $\frac{23}{100}$) betragen habe, und wenn wir erwägen, daß doch wohl ein Antheilchen durchs Glühen entwickelter Kohlenstoffsäure diesen Verlust mit könnte bewirkt haben, so werden wir uns gewiß nicht weit von der Wahrheit entfernen, wenn wir zu unserm endlichen Resultat annehmen, daß 100 Theile krystallisirter salpetersaurer Strontian liefern (oder gleich sind) $69\frac{1}{2}$ Theile wasserleeren kohlenstoffsauren Strontian.

Da uns die Menge des durch diese Zersetzung erhaltenen kohlenstoffsauren Strontians etwas zu gering vorkam, ohngeachtet wir solche durch das genaueste Verfahren erhalten hatten, so suchten wir uns auch noch auf eine andere Art von der Wahrheit des erhaltenen Resultats zu versichern. In dieser Absicht berechneten wir, mit Zugrundelegung des von Vanquelin aufgestellten Mischungsverhältnisses des salpetersauren Strontians (47,6 Strontian 48,4 Säure, 4,0 Wasser) und des von Klaproth über den kohlenstoffsauren Strontian (69,5 Strontian, 50,0 Säure, 0,5 Wasser) wie viel eine gegebene Menge salpetersaurer Strontian, kohlenstoffsauren gebe, indem wir die Frage aufstellten: wie viel $47\frac{6}{10}$ reiner Strontian, als die Menge des von Vanquelin in 100 Theilen salpetersauren Strontians gefundenen, kohlenstoffsauren Strontian gebe, wenn $69\frac{5}{10}$ reiner Strontian nach Klaproth der Gehalt in 100 Theilen kohlenstoffsauren Strontian ist, und erhielten zum Resultat $68\frac{3}{4}$ oder 68 und gegen $\frac{1}{2}$. Diesemnach gab uns die Be-

Journ. f. Chem. u. Phys. 13, Bd. 1. Heft.

rechnung ein Resultat, welches wie man sieht mit unserm direct gefundenen sehr nahe übereinstimmt, und das uns nun nicht länger mehr an der Richtigkeit des unserigen zweifeln liefs.

D. Untersuchung der einzelnen Arten Arragone.

1.

Wiederholte Analyse des Neumarkter Arragons.

Durch die angeführten Prüfungen in Stand gesetzt, unternahmen wir die Analyse dieses Fossils aufs Neue, ohnerachtet uns die ersten 5 Versuche darin keinen Strontian finden liefsen, indem wir befürchteten, dafs doch unserer Aufmerksamkeit etwas entgangen seyn könnte. Wir verfahren hierbei folgendermassen:

500 Gran dieses Fossils feingepulvert, wurden mit 5 Unzen 6 Drachmen reiner Salpetersäure vollkommen neutralisirt, die entstandene Auflösung auf ein Filtrum von weissem Fließpapier gegeben, nachdem solche durchgelaufen, das Filtrum gehörig ausgelaugt und sämtliche Flüssigkeiten hierauf in einer genau abgewogenen Abrauchschale von Bürgelschem Steingut zur staubigen Trockne verdunstet und gepulvert. Das dadurch erhaltene 15 Drachmen betragende Pulver wurde jetzt, um das Feuchtwerden zu verhindern, noch möglichst warm und schnell in ein geräumiges trocknes Medicinglas gegeben, nach diesem auf das erkaltete Pulver gleichviel absoluter Alkohol, womit vorher das Abrauchgefäß ausgespült worden war, gegossen; da sich jedoch bei einigem Schütteln das Gemisch zu verdicken anfang und wir befürchteten, es mögte uns der unangenehme

Zufall wie bei dem in c angestellten Versuch wiederfahren, so setzten wir noch 5 Drachmen absolutem Alkohol hinzu, wodurch nach einstündigem Schütteln alles eine dickflüssige Consistenz annahm. Nach 12stündiger Ruhe bei $+ 10 - 12^{\circ}$ R. Temperatur, durch welche sich der etwa dabei befindliche salpetersaure Strontian ablagern sollte, war die ganze Auflösung zu einer krystallinischen Masse erstarrt, und konnte erst durch $6\frac{1}{2}$ Drachme Alkohol und 5stündiges Schütteln bei $+ 15^{\circ}$ R. von neuem flüssig gemacht werden. Die hierdurch entstandene Flüssigkeit erschien trübe, weißlich, durchscheinend, und hatte auch jetzt nach 12 Stunden ruhigen Stehens bei derselben Temperatur, zum Zeichen ihrer Sättigung mit Salzmasse, kleine spießige Krystalle an den Seiten abgesetzt, die sich jedoch nach einigem Schütteln, bei einer Annäherung an die Ofenwärme, leicht wieder auflöseten. Das Ganze wurde nun nach und nach auf ein im genau getrockneten Zustande 11 Gr. schweres Filter von weißem Fließpapier, unter Verschießung des Trichters mit einer Glasplatte (welche Vorsichtsmaßregel bei allen folgenden Filtrirungen beobachtet wurde) gegeben. Die dadurch bezweckte Trennung der Auflösung konnte jedoch erst binnen 5 Tagen bei $+ 15 - 20^{\circ}$ R. Temperatur völlig erreicht werden. Um das Filter von jedem anhängenden Antheil salpetersauren Kalks zu befreien, wurde es jetzt erst mit 2 Drachmen absoluten Alkohol ausgewaschen, hierauf zweimal, jedesmal mit 3 Drachmen, 2 Stunden lang ausgelaugt, und nach vollendetem Abtröpfeln der geistigen Flüssigkeit dasselbe zwischen Fließpapier durch heftiges Pressen möglichst von aller Feuchtigkeit befreit, alsdann nebst Inhalt

so lange scharf ausgetrocknet, bis keine Gewichtsabnahme mehr erfolgte. Das Filtrum hatte jetzt eine Gewichtszunahme von 2 Gran, wovon ein Gran eines gelblich weissen, stark abfärbenden, bloß erdig schmeckenden Pulvers, sich abmachen liefs. Wurde dieses mit 3 Unzen destillirten Wassers 2 Stunden geschüttelt, so zeigte sich keine bedeutende Auflösung; die abfiltrirte Flüssigkeit mit salzsaurem Baryt und neutralem sauerkleeßauren Kali geprüft, zeigte deutlich den in ihr aufgelösten Gyps an. Dafs der nicht aufgelöste Rückstand nichts anderes als Gyps seyn konnte, lehrte sowohl seine äufsere Beschaffenheit, als auch der Umstand, der sich aus unseren anderweitigen Erfahrungen ergeben hatte, dafs zur Auflösung nur weniger Grane Gyps, bei einer hinreichenden Menge Wasser, ein mehr als 24 stündiges Schütteln nöthig ist. Demnach hatte also auch diese Untersuchung gezeigt, dafs der Neumarkter Arragon keinen Strontian in seiner Mischung habe, sondern bloß kohlenstoffsauren Kalk mit einem geringen Antheil beigemeugten Gypses enthalte, der jedoch auch, als von dem Muttergestein herrührend, angesehen werden kann.

Noch müssen wir bemerken, dafs nach 8 Tagen bei $+ 5 - 10^{\circ}$ R. sich weder etwas pulveriges noch krystallinisches aus der geistigen Auflösung abgeschieden hatte.

Vergleichen wir dieses Resultat mit dem von Gehlen bei Untersuchung desselben Fossils, welches von demselben folgendermassen im Bd. X. dies. Journals S. 140 ausgedrückt wird:

„Bei dem Arragon von Neumarkt im Regenkreise hingegen, aus welchen ich auf Buchholz Weise

die erhaltene Flüssigkeit von dem geglühten Rückstand geradezu mit Salpetersäure versetzend und abdampfend den Strontian ohne Schwierigkeit erhielt, wiewohl in beträchtlich geringerer Menge als aus dem französischen, zeigte sich die Behandlung mit Alkohol nicht so zureichend, die Auflösung war zwar gleich Anfangs opalisirend, trübte sich aber erst nach einigen Tagen, einen sehr fein zertheilten Schlamm in nicht sehr beträchtlicher Menge absetzend. “

So dürfte man leicht zweifelhaft werden, ob Gehlen wirklich den Strontian im Neumarkter Arragon aufgefunden habe; denn erstens hat derselbe den, wie er sich ausdrückt, abgesonderten Schlamm, keiner nähern Prüfung unterworfen; zweitens führt er den nach Bucholz Methode ausgeschieden haben wollenen Strontian, wie er sich ausdrückt „in weit geringerer Menge als aus dem Auvergnier,“ gar nicht dem Gewichte nach an, was doch sehr nöthig gewesen wäre, um seiner Angabe desto mehr Glaubwürdigkeit zu verschaffen. Wir konnten bei aller unserer angewandten Mühe und Arbeit weder nach der einen, noch der andern Methode Strontian aus dem Neumarkter Arragon ausscheiden, welches uns doch übrigens, nach der Stromeyerischen von uns ausgemittelten Methode, leicht gelang, wo solcher gegenwärtig war; und welchen wir auch nothwendigerweise hier hätten finden müssen, wenn derselbe selbst nur ein, ja nur ein halbes Procent Strontian enthalten hätte, (welche geringe Beimischung jedoch nicht einmal wohl angenommen werden kann, weil weniger als $\frac{1}{2}$ Procent bis jetzt noch nicht im Arragon aufgefunden worden sind.) Denn die bei unserer letzten angeführ-

ten Zerlegung des Arragons verbrauchte Menge von $50\frac{1}{2}$ Drachm. absoluten Alkohols, konnte höchstens, nach dem oben in *b* angeführten Resultat, gegen $\frac{2}{10}$ salpetersauren Strontian aufgelöst enthalten; hatte also der Neumarkter Arragon nur soviel in 100 Gran Strontian enthalten, als zur Bildung eines Grans salpetersauren Strontians nöthig gewesen wäre, so würden in dem lezt angeführten Versuche dennoch $4\frac{2}{10}$ Gran dieses Salzes erhalten worden seyn, und im schlimmsten Falle, wenn solcher nur halb soviel Strontian enthalten hätte, doch $2\frac{2}{10}$ Gr. Sonach bleibt uns bei dem Widerspruch, in welchem wir uns mit dem Gehlenschen Resultate befinden, nichts weiter übrig, als der aufrichtige Wunsch, daß die hiedurch entstehenden Zweifel bald durch eine nochmalige genaue Untersuchung dieses Arragons, von vorurtheilsfreien Chemikern, beseitigt werden möchten.

2.

Analyse zweier spanischen Arragone.

a

500 Gran möglichst fein pulverisirter spanischer Arragon, dessen Krystalle zwar die ausgezeichnete Form des spanischen Arragons besaßen, jedoch darin von dem gewöhnlichen in beträchtlich langen 6 seitigen Stulen mit glatt abgestumpften Enden vorkommenden Arragon, abwichen, daß es gleichsam nur Fragmente der erstern waren, die vor ihrer Anwendung mit der Mühle von dem sie umgebenden Gyps und mit einer Quantität Wasser getrennt werden mußten. *Wasser durch 2 Unzen 2 Drachmen reine Sublimat beigemischt und möglichst neutralisirt,*

Die Auflösung alsdann sauber filtrirt, das Filter sorgfältig ausgewaschen, hierauf sämtliche Flüssigkeiten in einer genau abgewogenen Abrauchschale zur stäubigen Trockne verdunstet; im fein gepulverten Zustande in ein sauberes schickliches Medicinglas gethan und solches wohl verstöpselt. Nachdem die 1 Unze betragende Salzmasse erkaltet, wurde sie mit der gleichen Menge absoluten Alkohol, vermittelt dessen zuvor die Abrauchschale ausgespült worden war, übergossen, und das Ganze lebhaft geschüttelt. Die hierdurch bewirkte Auflösung der Salzmasse zu einer dickflüssigen milchigen Flüssigkeit, wurde zur fernern gegenseitigen Einwirkung die Nacht über in ein $+ 10^{\circ}$ R. temperirtes Zimmer ruhig hingestellt, worauf sich jedoch am andern Morgen keine besondere Veränderung an ihrer Beschaffenheit wahrnehmen liefs, und dieselbe auch nicht erstarrt war. Um die noch in der Flüssigkeit befindlichen Salzklümpchen völlig aufzuschließen und das Auflösliche völlig aufzulösen, wurden während dreistündigen anhaltenden Schüttelns drachmenweise noch anderthalb Unzen absoluter Alkohol hinzugefügt; erst jetzt zeigte sich die Salzmasse völlig aufgeschlossen und gleichförmig, das Gemisch war jedoch noch durch das unaufgelöste Salz undurchsichtig und milchweifs. Zur Abscheidung des die Trübung verursachenden Stoffes, filtrirten wir sämtliche Flüssigkeiten durch ein im scharf getrockneten Zustand 14 Gran schweres Filter von weifsem Fließpapier, welches, als alle Flüssigkeit klar abgelaufen war, mit 3 Drachm. absoluten Alkohols gehörig ausgewaschen und zum Trocknen zwischen sauberes Druckpapier, unter Beschwerung von 20 Pfund Gewichten, gelegt wurde. Nach 24 Stunden war es

hierdurch beinah von aller anhängenden Feuchtigkeit befreit; um nun fernerhin diese vollkommen vom Filter und seinem Inhalte zu entfernen, wurde dasselbe so lange getrocknet, bis es keine merkliche Gewichtsverminderung mehr erlitt. In diesem Zustande gewogen, zeigte es eine Gewichtszunahme von 5 Gran. Von dem dieselbe verursachenden Stoffe ließen sich jedoch nur $2\frac{1}{4}$ Gran vom Filter trennen, die übrigen $\frac{3}{4}$ Gran waren auf seiner Oberfläche fein zertheilt und gleichsam zwischen die Poren desselben eingedrungen. Dieses Pulver zeigte sich durch sein Trockenbleiben in mäßig warmer Luft, durch seinen eigenthümlichen kühlenden scharf eingreifenden Salzgeschmack, durch seine Eigenschaft die Flamme des Alkohols carminroth zu färben, als salpetersaurer Strontian. Dafs derselbe indess noch nicht rein war, zeigte sich durch Auflösung desselben in einer Drachme destillirten Wassers, wobei ein Stoff unauflöslich blieb, der beim Abscheiden durch ein genau gewogenes Filter getrocknet in weiterer Untersuchung sich wie $\frac{1}{4}$ Gran schwefelsaurer Strontian verhielt. Um uns von der wirklichen Anwesenheit des $\frac{3}{4}$ Gran betragenden am Filter hängen gebliebenen Strontians zu überzeugen, wurde dasselbe durch eine halbe Unze destillirtes Wasser ausgelaugt, die Lauge bis zu einer Drachme langsam verdunstet, und dieser Rückstand zum Selbstverdunsten und langsamen Krystallisiren an einem $+12-15^{\circ}$ R. temperirten Ort ruhig hingestellt, worauf nach 24 stündigem Stehen sich kleine platte spiefsige Krystalle zeigten, welche der besagten Menge entsprachen, und sich ganz wie salpetersaurer Strontian verhielten.

Rechnen wir nun, daß die in diesem Versuch angewandte Menge von 25 Drachmen (gleich 1580 Gran) absoluten Alkohols höchstens $\frac{69}{200}$ welches nahe an $\frac{1}{3}$ Gran ist, salpetersauren Strontian aufgelöst hat, welches Resultat sich mit Zugrundelegung des im oben angeführten Versuch Aufgestellten (zufolge dessen 1 Theil salpetersaurer Strontian 4000 Theile absoluten Alkohols nöthig hat) ergibt: so geht daraus hervor, daß aus dem im untersuchten Arragon befindlichen Strontian, sich $5\frac{1}{2}$ Gran salpetersaurer Strontian gebildet haben, also auf 100 Theile $1\frac{1}{3}$ kommt. Wenn nun nach den von uns angestellten, oben unter C mitgetheilten Versuchen, aus 100 Theilen trocknen krystallisirten salpetersauren Strontian sich $69\frac{1}{2}$ Theile wasserleerer kohlenstoffsaurer Strontian bilden, so folgt daraus daß $3\frac{1}{3}$ Theil salpetersaurer Strontian $2\frac{3}{4}\frac{41}{100}$ Theilen kohlenstoffsauren Strontians gleich sind, welches der Gehalt der 500 Gran untersuchten spanischen Arragons an kohlenstoffsaurem Strontian ist; es wären also in 100 Theilen dieses Arragons $\frac{5}{7}\frac{41}{100}$ oder zwischen $\frac{5}{7}$ bis $\frac{3}{4}$ Gran Strontian enthalten.

Aus sämtlichen alkoholischen Flüssigkeiten hatte sich nach 3 Wochen nichts bemerkliches abgeschieden.

500 Gran mäfsig fein gepulverter spanischer Arragon, von einer regelmäfsig sechsseitigen 2 Zoll langen Saule genommen, wurden durch 2 Unzen 2 Drachmen reiner Salpetersäure aufgelöst und genau neutralisirt. Die wie im vorigen Versuche filtrirte klare Auflösung wurde, nebst den Abwaschflüssigkeiten in

hierdurch beinah von aller anhängenden Feuchtigkeit befreit; um nun fernerhin diese vollkommen vom Filter und seinem Inhalte zu entfernen, wurde dasselbe so lange getrocknet, bis es keine merkliche Gewichtsverminderung mehr erlitt. In diesem Zustande gewogen, zeigte es eine Gewichtszunahme von 3 Gran. Von dem dieselbe verursachenden Stoffe ließen sich jedoch nur $2\frac{1}{4}$ Gran vom Filter trennen, die übrigen $\frac{1}{4}$ Gran waren auf seiner Oberfläche fein zertheilt und gleichsam zwischen die Poren desselben eingedrungen. Dieses Pulver zeigte sich durch sein Trockenbleiben in mäßig warmer Luft, durch seinen eigenthümlichen kühlenden scharf eingreifenden Salzgeschmack, durch seine Eigenschaft die Flamme des Alkohols carminroth zu färben, als salpetersaurer Strontian. Dafs derselbe indess noch nicht rein war, zeigte sich durch Auflösung desselben in einer Drachme destillirten Wassers, wobei ein Stoff unauflöslich blieb, der beim Abscheiden durch ein genau gewogenes Filter getrocknet in weiterer Untersuchung sich wie $\frac{1}{4}$ Gran schwefelsaurer Strontian verhielt. Um uns von der wirklichen Anwesenheit des $\frac{3}{4}$ Gran betragenden am Filter hangen gebliebenen Strontians zu überzeugen, wurde dasselbe durch eine halbe Unze destillirtes Wasser ausgelaugt, die Lauge bis zu einer Drachme langsam verdunstet, und dieser Rückstand zum Selbstverdunsten und langsamen Krystallisiren an einem $+12-15^{\circ}$ R. temperirten Ort ruhig hingestellt, worauf nach 24stündigem Stehen sich kleine platte spiefsige Krystalle zeigten, welche der besagten Menge entsprachen, und sich ganz wie salpetersaurer Strontian verhielten.

Rechnen wir nun, daß die in diesem Versuch angewandte Menge von 25 Drachmen (gleich 1580 Gran) absoluten Alkohols höchstens $\frac{69}{200}$ welches nahe an $\frac{1}{3}$ Gran ist, salpetersauren Strontian aufgelöst hat, welches Resultat sich mit Zugrundelegung des im oben angeführten Versuch Aufgestellten (zufolge dessen 1 Theil salpetersaurer Strontian 4000 Theile absoluten Alkohols nöthig hat) ergibt: so geht daraus hervor, daß aus dem im untersuchten Arragon befindlichen Strontian, sich $5\frac{1}{2}$ Gran salpetersaurer Strontian gebildet haben, also auf 100 Theile $1\frac{1}{2}$ kommt. Wenn nun nach den von uns angestellten, oben unter C mitgetheilten Versuchen, aus 100 Theilen trocknen krystallisirten salpetersauren Strontian sich $69\frac{1}{2}$ Theile wasserleerer kohlenstoffsaurer Strontian bilden, so folgt daraus daß $5\frac{1}{2}$ Theil salpetersaurer Strontian $2\frac{3}{4}\frac{43}{50}$ Theilen kohlenstoffsaurer Strontians gleich sind, welches der Gehalt der 500 Gran untersuchten spanischen Arragons an kohlenstoffsauerm Strontian ist; es wären also in 100 Theilen dieses Arragons $\frac{5}{2}\frac{43}{50}$ oder zwischen $\frac{5}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ Gran Strontian enthalten.

Aus sämtlichen alkoholischen Flüssigkeiten hatte sich nach 3 Wochen nichts bemerkliches abgeschieden.

500 Gran mäfsig fein gepulverter spanischer Arragon, von einer regelmäfsig sechsseitigen 2 Zoll langen Säule genommen, wurden durch 2 Unzen 2 Drachmen reiner Salpetersäure aufgelöst und genau neutralisirt. Die wie im vorigen Versuche filtrirte klare Auflösung wurde, nebst den Abwaschflüssigkeiten in

hierdurch beinah von aller abhängenden Feuchtigkeit befreit; um nun fernerhin diese vollkommen vom Filter und seinem Inhalte zu entfernen, wurde dasselbe so lange getrocknet, bis es keine merkliche Gewichtsverminderung mehr erlitt. In diesem Zustande gewogen, zeigte es eine Gewichtszunahme von 5 Gran. Von dem dieselbe verursachenden Stoffe ließen sich jedoch nur $2\frac{1}{4}$ Gran vom Filter trennen, die übrigen $\frac{3}{4}$ Gran waren auf seiner Oberfläche fein zertheilt und gleichsam zwischen die Poren desselben eingedrungen. Dieses Pulver zeigte sich durch sein Trockenbleiben in mäfsig warmer Luft, durch seinen eigenthümlichen kühlenden scharf eingreifenden Salzgeschmack, durch seine Eigenschaft die Flamme des Alkohols carminroth zu färben, als salpetersaurer Strontian. Dafs derselbe indess noch nicht rein war, zeigte sich durch Auflösung desselben in einer Drachme destillirten Wassers, wobei ein Stoff unaufgelöst blieb, der beim Abscheiden durch ein genau gewogenes Filter getrocknet in weiterer Untersuchung sich wie $\frac{1}{4}$ Gran schwefelsaurer Strontian verhielt. Um uns von der wirklichen Anwesenheit des $\frac{3}{4}$ Gran betragenden am Filter hangen gebliebenen Strontians zu überzeugen, wurde dasselbe durch eine halbe Unze destillirtes Wasser ausgelaugt, die Lauge bis zu einer Drachme langsam verdunstet, und dieser Rückstand zum Selbstverdunsten und langsamen Krystallisiren an einem $+12-15^{\circ}$ R. temperirten Ort ruhig hingestellt, worauf nach 24stündigem Stehen sich kleine platte spiefsige Krystalle zeigten, welche der besagten Menge entsprachen, und sich ganz wie salpetersaurer Strontian verhielten.

Rechnen wir nun, daß die in diesem Versuch angewandte Menge von 25 Drachmen (gleich 1580 Gran) absoluten Alkohols höchstens $\frac{69}{200}$ welches nahe an $\frac{1}{2}$ Gran ist, salpetersauren Strontian aufgelöst hat, welches Resultat sich mit Zugrundelegung des im oben angeführten Versuch Aufgestellten (zufolge dessen 1 Theil salpetersaurer Strontian 4000 Theile absoluten Alkohols nöthig hat) ergibt: so geht daraus hervor, daß aus dem im untersuchten Arragon befindlichen Strontian, sich $5\frac{1}{2}$ Gran salpetersaurer Strontian gebildet haben, also auf 100 Theile $1\frac{1}{20}$ kommt. Wenn nun nach den von uns angestellten, oben unter C mitgetheilten Versuchen, aus 100 Theilen trocknen krystallisirten salpetersauren Strontian sich $69\frac{1}{2}$ Theile wasserleerer kohlenstoffsaurer Strontian bilden, so folgt daraus daß $5\frac{1}{2}$ Theil salpetersaurer Strontian $2\frac{3}{4}\frac{43}{50}$ Theilen kohlenstoffsauren Strontians gleich sind, welches der Gehalt der 500 Gran untersuchten spanischen Arragons an kohlenstoffsaurem Strontian ist; es wären also in 100 Theilen dieses Arragons $\frac{5}{7}\frac{43}{50}$ oder zwischen $\frac{5}{7}$ bis $\frac{3}{4}$ Gran Strontian enthalten.

Aus sämtlichen alkoholischen Flüssigkeiten hatte sich nach 3 Wochen nichts bemerkliches abgeschieden.

500 Gran mäfsig fein gepulverter spanischer Arragon, von einer regelmäfsig sechsseitigen 2 Zoll langen Säule genommen, wurden durch 2 Unzen 2 Drachmen reiner Salpetersäure aufgelöst und genau neutralisirt. Die wie im vorigen Versuche filtrirte klare Auflösung wurde, nebst den Abwaschflüssigkeiten in

dem vorigen gewogenen Schälchen zur staubigen Trockne abgeraucht, hierauf das $7\frac{1}{2}$ Drachme betragende Pulver in einem sauberen schicklichen Medicinglase nach dem Erkalten mit 12 Drachmen absoluten Alkohol übergossen, mit welchem zuvor das Abrauchgeschirr abgespült worden war, und eine Stunde lang anhaltend geschüttelt. Nach dieser Zeit hatte sich, unter Entwicklung mässiger Wärme, die ganze Salzmasse aufgeschlossen und der grösste Theil davon aufgelöst; nur ein geringer Theil war unauflöst geblieben, und bildete mit der Auflösung ein milchweisses undurchsichtiges Gemisch, aus welchem sich nach 12 stündigem ruhigen Stehen bei $+10-12^{\circ}$ R., ein ziemlich beträchtlicher weisser Bodensatz abgelagert hatte, ohne dass gerade dieselbe völlig durchsichtig geworden wäre. Die zum bessern Durchlaufen noch mit 5 Drachmen absoluten Alkohol verdünnte Auflösung, wurde nun durch ein scharfgetrocknetes 9 Gran schweres, mit absolutem Alkohol angefeuchtetes Filter von weissem Fliesspapier gegossen, unter Verschlussung des Glastrichters mit einer Glasplatte (welche Arbeit binnen 6 Stunden vollendet war) hierauf das Filter erst mit 2 Drachmen absoluten Alkohols ausgewaschen und darauf dasselbe noch zweimal 3 Stunden lang, jedesmal mit 5 Drachmen desselben ausgelaugt. Nachdem nun alle Flüssigkeit rein abgelaufen war, brachten wir es zwischen eine schickliche Menge Fliesspapier und beschwerten es 12 Stunden zur Einsaugung aller Feuchtigkeit mit 50 Pfund Gewichten. Das nach dieser Zeit beinahe vollkommen trockne Filter, wurde zum genauesten Austrocknen über Kohlenfeuer hinreichend erwärmt, bis es keinen Gewichtsverlust mehr erlitt, worauf es

denn eine Zunahme von $4\frac{1}{2}$ Gran zeigte. Von dem auf demselben befindlichen weissen Salzpulver ließen sich indess nur $5\frac{1}{2}$ Gran trennen, der Rest war festhängend über dessen Oberfläche verbreitet. Sowohl der Geschmack, als das Trockenbleiben, sowie die carminrothe Färbung der brennenden Alkohol-Flamme, zeigten, daß es salpetersaurer Strontian war, wovon sich auch zum Zeichen seiner Reinheit 5 Gran in 5 Drachmen destillirten Wassers nach einigem Umschütteln beinahe vollkommen klar auflösten. Die geringe Trübung wurde wahrscheinlich durch einen geringen Antheil schwefelsauren Strontian, der durch die Austauschung der Bestandtheile des mit beigemengten Gypses entstanden war, verursacht.

Da nun in den angewandten 25 Drachmen oder 1580 Gran absoluten Alkohol höchstens $\frac{6}{100}$ oder gegen $\frac{1}{3}$ Gran aufgelöst seyn können, so beträgt die ganze Summe des aus dem im eben untersuchten Arragon befindlichen Strontian gebildeten salpetersauren Strontians $4\frac{1}{2}$ welche nach obigen Versuchen $5\frac{4\frac{1}{2}}{3\frac{1}{100}}$ kohlenstoffsaurem Strontian gleich sind und als die Bestandtheile von 300 Gran spanischen Arragons angesehen werden müssen; woraus sich ergibt daß 100 Theile desselben $1\frac{4\frac{1}{2}}{3\frac{1}{100}}$ oder gegen $1\frac{1}{3}$ Theile davon enthalten.

Zu bemerken ist noch, daß aus den sämtlichen in einem verschlossenen Glase bei einer zwischen $+5-10^{\circ}$ R. wechselnden Temperatur aufbewahrten geistigen Flüssigkeiten sich, binnen einem 4 wöchentlichen ruhigen Stehen, weder etwas in Pulverform noch in Krystallen abgesondert hatte.

Aus den Resultaten der hier mitgetheilten beiden Untersuchungen scheint hervorzugehen, daß der

Stontiangehalt im spanischen Arragon in quantitativer Hinsicht so abweichend sey, als die Krystallstufen es sind; denn unmöglich konnte in der erstern Untersuchung bei einem sehr genau befolgten und mit dem in der zweiten heinah fast ganz übereinstimmenden Verfahren, ein Verlust von $1\frac{3}{4}$ Gr. salpetersauren Strontians entstehen, wenn beide Arragone gleich viel Strontian in ihrer Mischung enthalten hätten.

3.

Analyse des Saalfelder Arragons.

100 Gran reine möglichst fein gepulverte Krystalle, die in doppelt 6seitigen Pyramiden bestanden und mit Mühe von dem aus Braun-Eisenstein bestehenden Muttergestein getrennt worden waren, wurden in 6 Drachmen reiner Salpetersäure gelöst und vollkommen neutralisirt, die Flüssigkeit filtrirt, hierauf nebst dem Abwaschwasser in einer genau gewogenen Abrauschale zur Trockne verdunstet; das in 2 Drachmen 2 Scrupel bestehende feine Pulver in einem saubern Medicinglase mit 4 Drachmen absoluten Alkohols, der das in der Abrauschale noch anhängende enthielt, übergossen, und beides lebhaft eine halbe Stunde geschüttelt. Es entstand hierdurch bei Auflösung alles Salzes eine trübe flohfarbene Flüssigkeit, welche nach einstündigem Schütteln, mit einer Drachme einem Scrupel Alkohol zum besseren Durchlaufen verdünnt, auf ein scharf getrocknetes 11 Gran schweres mit Alkohol befeuchtetes Filtrum von weißem Fließpapier gebracht wurde, worauf unter Verschießung des Glastrichters mit einer Glasplatte nach 2 Stunden alles klar durchgelaufen war.

Als dies geschehen, wurde das Filtrum mit 2 Drachmen absoluten Alkohols gehörig ausgelaugt, vorsichtig zwischen Fließpapier geschlagen und durch 20 Pfund-Gewichte das Einziehen der Flüssigkeit befördert. Nach 4 Stunden war dasselbe ganz trocken, und zeigte einen feinen Ueberzug des die Flüssigkeit fahlfarben trübenden Stoffes. Nach dem vollkommensten Austrocknen über Kohlenfeuer zeigte das Filtrum einen Zuwachs von $\frac{1}{4}$ Gran, wovon sich jedoch keine wagbare Menge ablösen ließ; es wurde deshalb mit $1\frac{1}{2}$ Drachmen destillirten Wasser ausgelaugt, um den etwa dabei befindlichen salpetersauren Strontian davon zu trennen. Die erhaltene Lauge zur Trockne abgeraucht, gab uns $\frac{1}{3}$ Gr. eines gelblich weissen Pulvers, welches sich durch sein Feuchtwerden nach 5 stündigem Stehen an der Luft, und seine gelblichrothe Färbung der Alkoholflamme, deutlich als salpetersaurer Kalk zu erkennen gab, der wahrscheinlich von der nicht vollkommenen Auslaugung des Filtrums mit Alkohol herrührte. Das nunmehr wieder scharf getrocknete Filtrum hatte einen dem erhaltenen Salze gleichkommenden Verlust erlitten, enthielt jedoch immer noch den braunen Stoff. Um diesen seiner Natur nach zu prüfen, wurde das Filtrum in einem Unzen Glas soweit mit Salpetersäure übergossen, bis es darin völlig untertauchte, wodurch diese gelb gefärbt wurde, und dadurch die Gegenwart des rothen Eisenoxyds zu erkennen gab, welches durch die auf Zusatz des blausauren Eisenkalis erfolgte blaue Trübung noch bestimmter nachgewiesen wurde; es bildete sich jedoch kein Halogengas bei der Auflösung, ein Beweis der ganzlichen Abwesenheit des Manganoxyds.

Da nun der bei dieser Untersuchung angewandte sämmtliche Alkohol 440 Gran betrug, welche auf das höchste angenommen $\frac{11}{100}$ oder etwas mehr als $\frac{1}{9}$ Gran salpetersauren Strontian aufgelöst enthalten konnte, so folgt daraus, daß der saalfelder Arragon entweder keinem oder höchstens eine unbestimmbare Menge Strontian in seiner Mischung enthalte. Das auf dem Filtrum vorgefundene Eisenoxyd rührt wohl ohne Zweifel nur von dem nicht ganz davon zu trennenden Muttergestein her, und wurde, durch Salpetersäure aufgelöst, bei dem Verdunsten der Salzmasse, durch die Zersetzung des gebildet gewesenen salpetersauren Eisens, wieder davon getrennt und im Alkohol unauflöslich gemacht.

Noch müssen wir bemerken, daß sich aus den bei dieser Untersuchung erhaltenen geistigen Flüssigkeiten auch binnen 3 Wochen ruhigen Stehens bei $+5-10^{\circ}$ R. weder etwas in Pulver- noch Krystallform abgeschieden hatte.

4.

Analyse des böhmischen Arragons.

500 Gran möglichst von dem gelben eisenoxydähnlichen Ueberzuge gereinigte spiefsige Krystalle, die zusammengehäuft, mit dem untern Ende verwachsen, mit dem obern hingegen frei waren, ohne deutlich wahrzunehmende Form, wurden mit 5 Unzen 6 Drachm. Salpetersäure vollkommen gesättigt, kunstmäßig filtrirt, das Filter nebst den Abwaschflüssigkeiten in einer gewögenen Abrauchschale von festgebranntem Steinzeug zur staubigen Trokne verdunstet, hierauf das 13 Drachme schwere Salzpulver auf das schnellste in ein sauberes schickliches Medicinglas ge-

wurde gegeben, mit $19\frac{1}{2}$ Drachme absoluten Alkohols, mit dem
zuvor die Arauschale abgospült worden war, nach
dem Erkalten übergossen und alles drei Stunden bei
 $+15$ R. anhaltend geschüttelt. Hierdurch war bei-
nahe alle Salzmasse aufgelöst, und das wenige Unauf-
gelöste stellte ein undurchsichtiges milchweißes Ge-
misch dar, aus welchem sich nach 12 stündigem Ste-
hen bei $+10-15^{\circ}$ R. ein bedeutender Bodensatz ab-
gelagert hatte, ohne dass jedoch die Flüssigkeit sich
dadurch völlig aufgeklärt hätte. Um die Scheidung
des unaufgelösten Stoffes von der Auflösung zu be-
wirken, wurde das Ganze, nachdem es noch zuvor
zur Beförderung eines schnelleren Durchlaufens mit
 $6\frac{1}{2}$ Drachme Alkohol verdünnt worden war, auf ein
im scharfgetrockneten Zustand 15 Gran schweres mit
absolutem Alkohol zuvor befeuchtetes Filter nach und
nach gegeben und, als der Trichter mit einer Glas-
platte bedeckt worden war, zum Abfließen der Flüs-
sigkeit an einen mäßig warmen Ort ruhig hingestellt.
Dieses erfolgte binnen 6 Stunden vollkommen, worauf
das Filter auf zweimal mit 3 und 4 Drachmen abso-
luten Alkohols zur Auslaugung alles noch anhängen-
den Salzigen während 12 Stunden in dem mit einer
Glasplatte bedeckten und verstöpselten Trichter, bei
 $+10^{\circ}$ R. Temperatur hingestellt, und darauf durch
Öffnen des Stöpsels das Flüssige davon getrennt
wurde; das Filtrum alsdann zur möglichsten Ab-
scheidung aller Feuchtigkeit zwischen sauberem Fließ-
papier 2 Stunden lang, unter Beschwerung mit einem
20 Pfundgewichte, gepresst. Dasselbe war jetzt luft-
trocken, und wurde zur vollkommensten Austrock-
nung noch so lange über Kohlenfeuer erwärmt, bis
keine Gewichtsabnahme mehr zu bemerken war; in

diesem Zustande hatte es einen Zuwachs von $7\frac{1}{2}$ Gran angenommen; von dem diesen verursachenden Stoff ließen sich 6 Gran trennen, der Rest war über der ganzen Papierfläche verbreitet. Dafs die Salzmasse salpetersaurer Strontian war, zeigte sowohl der mehrbemerkte eigenthümliche scharfe und kühlende Geschmack, wie auch dessen Eigenschaft, die Flamme des Alkohols carminroth zu färben, so wie sein vollkommenes Trockenbleiben an der Luft. Die Reinheit dieses Salzes zeigte sich beim Auflösen in $1\frac{1}{2}$ Unzen destillirtem Wasser und beim Krystallisiren durch langsames Verdunsten, wobei es die oktaëdrische Form des salpetersauren Strontians angenommen hatte.

Da wir in dieser Untersuchung 25 Drachmen oder 1980 Gran absoluten Alkohol zum Auflösen und Auslaugen angewandt haben, welcher der Berechnung zufolge höchstens $\frac{22}{100}$ oder beinah einen halben Gran salpetersauren Strontian aufgelöst haben kann, so geht daraus hervor, dafs der sämmtliche in dieser Untersuchung gebildet gewordene salpetersaure Strontian 8 Gran betrage, der in kohlenstoffsauren Strontian verwandelt, wie er im Arragon befindlich $5\frac{58}{100}$ Gran betragen würde, woraus sich durch Berechnung ergibt, dafs 100 Theile böhmischer Arragon $1\frac{56}{700}$ Theile oder nahe an $1\frac{1}{2}$ Theil an kohlenstoffsauren Strontian enthalten.

Bemerken müssen wir übrigens noch, dafs sich aus sämmtlichen bei diesen Versuchen angewandten alkoholischen Flüssigkeiten auch binnen eines Aufbewahrens von 5 Wochen an einem $+5-10^{\circ}$ R. temperirten Ort, weder etwas pulveriges, noch krystallinisches ausgeschieden hatte.

5.

Analyse des Mindner Arragons.

500 Gran des dichten auf dem Bruche feinstrahligen Mindner Arragons, der zuvor von dem mergelartigen Gestein sorgfältig gereinigt worden war, wurden im feingepulverten Zustande mit 5 Unzen 6 Drachmen reiner Salpetersäure auf das vollkommenste neutralisirt, die Auflösung filtrirt, das Filtrat nebst den Abwaschflüssigkeiten in einer genau abgewogenen schicklichen steinzeugnen Abrauchschale zur staubigen Trockne verdunstet, das erhaltene 15 Drachmen schwere Salzpulver hierauf in einem sauberen Medicinglas nach dem Erkalten mit 19½ Drachmen absoluten Alkohol, mit dem zuvor das Abrauchgeschirr ausgespült war, übergossen und das Ganze 2 Stunden anhaltend in mäßiger Temperatur geschüttelt. Das Anfangs viel Wärme entwickelt habende Gemisch zeigte jetzt folgende Beschaffenheit: es stellte eine halbdurchsichtige keineswegs milchweisse Flüssigkeit dar, worin keine unaufgeschlossene Salzmasse mehr zu bemerken war. Um jedoch die Flüssigkeit völlig durchsichtig zu erhalten, und die Absonderung des die geringe Trübung verursachenden Stoffes zu versuchen, stellten wir sie 15 Stunden an einen + 10—15° R. temperirten Ort, wodurch jedoch nichts bewirkt wurde und dieselbe wie vorher erschien. Nach diesem fehlgeschlagenen Versuch, blieb uns nichts übrig, als gedachten Stoff durchs Filtriren von der Flüssigkeit zu trennen; damit jedoch dieses um so schneller vor sich gehen könne, so wurde der Auflösung noch zuvor 6½ Drachme absoluter Alkohol hinzugefügt, und das Ganze, nun nach und nach auf

ein im scharf getrockneten Zustande genau 11 Gran schweres mit Alkohol befeuchtetes Filter von weißem Fließpapier gegeben, unter Verschiebung des Trichters mit einer Glasplatte ruhig hingestellt. Wegen der Langsamkeit des Durchlaufens, welches erst nach 6 Tagen an einem $\pm 10-15$ R. temperirten Ort geendet wurde, vermuthen wir schon, daß wahrscheinlich hier ein anderer Stoff ins Spiel komme; da doch die gleichen Bedingungen, als bei der Filtration der vorigen Auflösungen, erfüllt wurden. Nach vollkommenem Durchlaufen wurde das Filter wie oben mit 5 Drachmen absoluten Alkohol ausgelaugt, und nach 5 Stunden derselbe klar abgelassen; das noch feuchte Filter zwischen Fließpapier durch 20 Pfund Gewichte 12 Stunden lang gepreßt, und solches möglichst lufttrocken so lange über Kohlenfeuer erwärmt, als noch eine Gewichtsabnahme sich zeigte; nach welchem Verfahren dieses eine Gewichtszunahme von $4\frac{1}{2}$ Gran bekommen hatte. Aller möglichen Mühe ungeachtet konnten doch nur 2 Gran davon getrennt werden, die in einem sehr fein anzufühlenden, leicht abfärbenden, blos erdig, nicht im mindesten salzig schmeckenden Pulver bestanden. Dieses wurde wie folgt zur Erforschung seiner Natur behandelt:

Wir schüttelten es mit 5 Unzen des reinsten destillirten Wassers 5 Stunden lang in einem sauberen geräumigen Medicinglas, konnten aber hierdurch keine vollkommene Auflösung bewirken; daher wir jetzt zur Absonderung des Unaufgelösten das Gemisch filtrirten, und zur näheren Untersuchung in drei Theile theilten, deren einer mit salzsaurem Baryt, der andere mit neutralem sauerkiesäuren Kali und der dritte mit kohlenstoffsäuerlichem Kali geprüft wurde.

Die in allen Flüssigkeiten hierdurch schnell entstandenen starken Trübungen, bewiesen deutlich, daß der erhaltene Stoff schwefelsaurer Kalk sey. Der auf dem Filter gebliebene Rückstand mogte gegen $\frac{1}{2}$ Gran betragen, welcher sicherlich ebenfalls schwefelsaurer Kalk war. Daß er nicht auch aufgelöst worden war, muß man dem Mangel der gehörigen Dauer des Schüttelns und dem Umstand zuschreiben, daß schwerauflöslliche Salze zu ihrer Wiederauflösung eine weit größere Menge Wasser bedürfen, wenn sie sich im concreten trocknen Zustande befinden, als dieß der Fall im frischgefällten ist, und als dieses in den in den chemischen Handbüchern hierüber angeführten Angaben, die sich auf andere Methoden gründen, ausgesagt wird.

Es zeigte sich demnach durch diese Untersuchung nicht eine Spur salpetersaurer Strontian und folglich können wir auch auf keinen Gehalt von kohlenstoffsaurem Strontian im Mindner Arragon schließen. Wollten wir auch annehmen, daß in den hierbei verwandten 51 Drachmen oder 1860 Gran absoluten Alkohols höchstens $\frac{98}{1000}$ oder beinahe $\frac{1}{10}$ Gran wäre, so würde dieser doch auf keine bis jetzt bekannte Weise darstellbar seyn. Und letzteren Fall auch angenommen, so würde die Menge des aus 100 Gran Mindner Arragons darzustellenden salpetersauren Strontians $\frac{1}{10}$ Procent betragen, der ohngefähr $\frac{132}{1000}$ oder $\frac{1}{14}$ bis $\frac{1}{17}$ Gran kohlenstoffsaurem Strontian gleich kömmt, in welchem Zustande sich der Strontian im Arragon befindet. Diese geringe Menge kann gewiß in keinen Anschlag gebracht werden, viel weniger etwas Wesentliches zur eigenthümlichen Gestalt des Arragons beitragen.

Auch hierbei hatte sich nach 5 Wochen langem Stehen bei $\pm 5-10^{\circ}$ R. Temperatur aus den alkoholischen Flüssigkeiten nichts bemerkliches abgesetzt.

6.

*Analyse eines französischen Arragons. *)*

200 Gran dieses feingepulverten Arragons, wurden auf die mehrangeführte Art durch $1\frac{1}{2}$ Unzen reiner Salpetersäure vollkommen neutralisirt, und nach dem Filtriren der Auflösung durchs Verdunsten in staubig trocknen Zustand versetzt; das erhaltene 5 Drachmen betragende Salzpulver so schnell als möglich in ein Medicinglas gegeben und nach dem Erkalten mit einer Unze absoluten Alkohol, der das in der Abrauchschale rückständige Salz enthielt, übergossen; hierauf alles 2 Stunden anhaltend geschüttelt und dadurch eine völlige Aufschließung der Salzmasse bewirkt. Die hierdurch entstandene Flüssigkeit sah undurchsichtig und milchweiß aus; bei einem die Nacht über ruhigem Hinstellen in $\pm 10^{\circ}$ R. Temperatur erschien dieselbe ziemlich hell und hatte einen weißen Bodensatz abgesetzt. Nachdem sie noch zuvor mit $2\frac{1}{2}$ Drachme absoluten Alkohol verdünnt worden war, brachten wir sie nach und nach auf ein scharfgetrocknetes 11 Gran schweres mit Alkohol

*) Dieser uns von dem Herrn Hofrath Trommsdorf gütigst mitgetheilte Arragon, dessen Fundort ihm entfallen war, wurde nach der Bestimmung des Herrn Professor Bernhadi als ein französischer erkannt, doch ohne das der Ort seines Vorkommens bestimmt werden konnte. Er bestand aus beinah völlig wasserklaren Bruchstücken von regelmäßigen Krystallen.

angefeuchtetes Filter von weißem Fließpapier; den Trichter mit einer Glasplatte bedeckt, ließ sämtliche Flüssigkeit binnen 5 Stunden durch. Zur völligen Absonderung alles leicht auflösbaren Salziges wurde nun das Filter mit 5 Drachmen absoluten Alkohol, wie mehr bemerkt, ausgelaugt, alsdann die Flüssigkeit abgelassen und dasselbe behutsam zwischen sauberen Fließpapier möglichst rein ausgepresst. Als in dem hierdurch erhaltenen lufttrocknen Zustande, das Filter auf das stärkste über Kohlenfeuer erwärmt worden war, so zeigte dasselbe eine Gewichtszunahme von $3\frac{1}{2}$ Gran wovon sich $2\frac{1}{2}$ Gran trennen ließen, die sich völlig als salpetersaurer Strontian verhielten. Bei dem Auslaugen des Filters durch eine halbe Unze Wasser, und Verdunsten der Lauge zur Trockne, ergab sich eine gleiche Menge des an ihm hängen gebliebenen, welches ebenfalls die Eigenschaften des salpetersauren Strontians hatte.

Wenn nun in den in dieser Untersuchung angewandten $13\frac{1}{2}$ Drachm. absoluten Alkohols der Berechnung zufolge $\frac{81}{100}$ oder nahe an $\frac{1}{2}$ Gran salpetersaurer Strontian aufgelöst, befindlich waren, so folgt daraus, daß sämtlich gebildeter salpetersaurer Strontian $3\frac{7}{10}$ Gran betragen würde, welche $2\frac{1}{2}\frac{41}{100}$ oder etwas mehr als $2\frac{1}{2}$ Gran kohlenstoffsaurem Strontian gleich sind, folglich geht daraus hervor daß 100 Theile dieses Arragons $1\frac{1}{4}\frac{41}{100}$ Theile kohlenstoffsauren Strontian in ihrer Mischung enthalten.

Uebrigens hatte sich auch bei dieser Untersuchung aus den 14 Tage aufbewahrten alkoholischen Flüssigkeiten nichts bemerkbares abgeschieden.

Analyse des Bastenner Arragons.

200 Gran gepulverter Bastenner Arragon, der durchscheinend ohne deutliche Krystalle aus stänglichen Bruchstücken bestand, wurden mit $1\frac{1}{2}$ Unzen Salpetersäure aufs vollkommenste neutralisirt, die filtrirte Auflösung nebst den Abwaschwassern in einer genau abgewogenen steinzeugnen Abrauschale zur staubigen Trockne verdunstet, das $4\frac{1}{2}$ Drachmen betragende Pulver nach dem Erkalten in einem schicklichen Medicinglase mit 7 Drachmen absoluten Alkohol stark geschüttelt, wodurch nach Verlauf einer halben Stunde schon eine vollkommene Auflösung entstanden war. Die entstandene Auflösung zeigte nur eine geringe Trübung, die auch nach 12 stündigem ruhigen Hinstellen an einen Ort von $+10^{\circ}$ R. sich nicht durch Absonderung eines Stoffes verändert hatte. Um jedoch das möglichste zur Absonderung des die Flüssigkeit schwach trübenden Wassers zu thun, so wurde die Auflösung, nachdem sie vorher noch durch 2 Drachmen absoluten Alkohol verdüant worden war, nach und nach auf ein im wohlgetrockneten Zustande 9 Gran schweres mit Alkohol angefeuchtetes Filter von weißem Fließpapier gegeben, und das Ganze, zum Abfließen der Flüssigkeiten mit einer Glasplatte bedeckt, in mäßiger Temperatur ruhig hingestellt. Binnen 6 Stunden war das Durchlaufen beendigt, worauf nun alle anhängende Salzflüssigkeit vom Filter zu trennen, solches erst mit 2 Drachmen absoluten Alkohol ausgewaschen, und 12 Stunden mit 3 Drachmen desselben ausgelaugt wurde; nach diesem das Filter zwischen sauberem Fließpapier

möglichst stark ausgepreßt und endlich über Kohlenfeuer so lang erwärmt, bis keine Gewichtsabnahme mehr zu bemerken war. Das Filter zeigte jetzt eine Gewichtszunahme von einem Gran, wovon sich jedoch, aller angewandten Mühe ungeachtet, nur $\frac{1}{8}$ Gran trennen ließen; es stellte dieser ein graulichweißes abfarbendes Pulver dar, von bloß erdigem Geschmack, welches sich, allen damit unternommenen Prüfungen zufolge, als Gyps mit etwas Eisenoxyd gemengt, verhielt.

Nehmen wir nun auch an, daß die 14 Drachmen angewandter absoluter Alkohol nach unserer Berechnung höchstens $\frac{21}{100}$ oder etwas mehr als $\frac{1}{5}$ Gr. salpetersauren Strontian enthielten, wodurch auf 100 Gr. des Bastenner Arragons $\frac{1}{10}$ desselben käme, das durch Berechnung $\frac{139}{1000}$ oder nahe an $\frac{1}{4}$ Gran kohlenstoffsaurem Strontian gleichkommt; so ist doch dieß Resultat noch dermassen von dem, welches Stromeyer bei der Untersuchung desselben Arragons von Bastenne unweit Dax in Bearn erhalten haben will *), abweichend, (denn zufolge desselben sollen in 100 Theilen 4,0856 kohlenstoffsaurem Strontian enthalten seyn,) daß wir diesen Unterschied nicht anders zu erklären wissen, als durch die Annahme, daß entweder Herr Stromeyer oder wir nur mit einem angeblichen oder wenigstens völlig von einander verschiedenen Bastenner Arragon gearbeitet haben. Die Bestimmtheit und Sicherheit mit der uns der als Mineraloge rühmlichst bekannte Herr Bergrath Lenz diesen Arragon als den Bastenner zur Untersuchung übersan-

*) s. dieses Journal Bd. XI. S. 394.

den, scheint uns kaum an der Aechtheit des unsrigen zweifeln zu lassen *).

8.

Analyse des stänglichen Arragons aus Auvergne.

500 Gran stänglicher Arragon von Vertaison in Auvergne, der sich durch unregelmäßige glattgedrückte 6seitige Säulen mit starkgestreiften Seitenflächen und vollkommener Durchsichtigkeit auszeichnet, wurden im mäßig feingepulverten Zustande aufs genaueste mit 18 Drachmen reiner Salpetersäure neutralisirt, die entstandene filtrirte Salzlauge nebst den Abwaschwässern des Filtrums in einer genau gewogenen steinzeugnen Abrauchschale zur staubigen Trockne abgeraucht; das dadurch erhaltene 7 Drachmen betragende Pulver in einem schicklichen Medicinglase mit $10\frac{1}{2}$ Drachmen absoluten Alkohols, mit dem zuvor die Abrauchschale ausgespült worden war, nach dem Erkalten 2 Stunden geschüttelt. Hierdurch hatte sich sämmtliche Salzmasse aufge-

*) Unsere Ueberzeugung von der Aechtheit des von uns untersuchten Bastenner Arragons ist noch mehr durch ein Schreiben des Herrn Bergrath Lenz vom 6. Februar, welches wir so eben erhalten, bestärkt worden, in welchem derselbe, durch unsere ihm mitgetheilten Besorgnisse über diesen Gegenstand veranlaßt, sich unter andern wie folgt, äußert: „Zum voraus meiner herzlichsten Dank für die Mittheilung der Resultate, und dann die Versicherung, daß die Stücke, welche ich Ihnen sub nomine stänglichen Arragon geschickt habe, von einem sehr großen Stücke aus Bastenne abstammen, und wahrscheinlich ist Hr. Stromeyer mit einer falschen Angabe des Fundorts hintergangen worden.“ So scheint es denn beinah außer Zweifel gesetzt zu seyn, daß der bastenner Arragon keinen Strontian enthalte.

schlossen, und es war ein undurchsichtiges milchweisses Gemisch entstanden, aus welchem sich nach 22 stündigem Stehen ein beträchtlicher Bodensatz abgelagert hatte, wobei jedoch die überstehende Flüssigkeit noch nicht völlig aufgeklärt war. Zur Trennung dieses weissen Salzes von der Auflösung, gaben wir, nachdem ihr zuvor noch $5\frac{1}{2}$ Drachmen absoluter Alkohol zugesetzt war, sämmtliches Gemisch nach und nach auf ein vollkommen getrocknet 11 Gran schweres, mit Alkohol angefeuchtetes Filtrum vom weissen Fließpapier, wodurch wir binnen 6 Stunden eine völlige Trennung bewirkten. Zur vollständigen Ausscheidung der noch im Filtrum hängenden Salzauflösung, wurde es erst mit 2 Drachmen absoluten Alkohol ausgewaschen und darauf 5 Stunden mit 3 Drachmen desselben ausgelaugt, unter Bedeckung des Glastrichters mit einer Glasplatte. Das ausgelaugte Filtrum suchten wir durch heftiges Pressen zwischen weissem Fließpapier von der noch anhängenden Flüssigkeit zu trennen, und nachdem dies binnen 12 Stunden erfolgt war, wurde es auf das vollkommenste ausgetrocknet. In diesem Zustande zeigte es eine Zunahme von 8 Gran, von welchen sich jedoch nur 4 Gran abmachen ließen. Da die dem Filtrum noch anhängende Menge uns zu groß schien, so waren wir geneigt, sie noch einem anhängenden Theil der Auflösung von salpetersauren Kalk zu zuschreiben. Um uns hiervon zu überzeugen und solchen vom Filtrum zu trennen, laugten wir dasselbe nochmals mit 3 Drachmen absoluten Alkohols unter Bedeckung mit einer Glasplatte 12 Stunden lang aus, pressten das Filtrum aufs Neue zwischen Fließpapier und versetzten es durch Erhitzung in vollkommen

trocknen Zustand. Hierdurch zeigte sich nun, dass unsere Vermuthung gegründet gewesen war, denn hatte durch dieses Auslaugen $2\frac{1}{2}$ Gran abgenommen und das daran hangen Gebliebene betrüge sonach noch $1\frac{1}{2}$ Gran; hierdurch verringerte sich demnach die auf dem Filtrum gesammelte Menge salpetersaurer Strontian auf $5\frac{1}{2}$ Gran. Berechnen wir nun dem in den 22 Drachmen betragenden hierbei gebrauchten absoluten Alkohol aufgelösten, salpetersauren Strontian zu $\frac{33}{100}$ oder nahe an $\frac{1}{3}$ Gran, so würde die ganze Menge des bei diesem Versuche gebildet gewordenen auf $5\frac{5}{8}$ Gran steigen. Wenn wir nun mit Zugrundlegung des oben in C aufgestellten Resultats, durch die Berechnung finden, dass diese $5\frac{5}{8}$ Gran salpetersaurer Strontian $4\frac{65}{100}$ Gran kohlenstoffsauren Strontian zu bilden fähig sind, so finden wir, dass 100 Theile dieses Arragons $1\frac{1265}{3000}$ oder etwas mehr als $1\frac{1}{2}$ Theile kohlenstoffsauren Strontian in ihrer Mischung enthalten.

Noch müssen wir bemerken, dass nach 14 Tagen ruhigen Stehens bei $+5-10^{\circ}$ R. sich aus der alkoholischen Flüssigkeit weder etwas in Pulverform noch in Krystallen abgesondert hatte.

9.

Analyse des strahligen Arragons von Budheim.

500 Gran dieses sich durch seine graulich weiße ins Gelbe ziehende Farbe und auseinanderlaufend grobstrahligen Bruch auszeichnenden Arragons, wurden im gepulverten Zustande mit 3 Unzen 6 Drachmen reiner Salpetersäure aufs genaueste neutralisirt, die dadurch erhaltene Auflösung kunstmäßig filtrirt, das Filtrat nebst den Abwaschflüssigkeiten in

genau gewogenen steinzeugenen Abrauchschale
trocken dargestellt, und das so erhaltene 12½
schme betragende Salzpulver in einem sauberen
cinglase, nach dem Abkühlen, auf das schnellste
19 Drachmen wasserfreien Alkohols, der das in
Schale Hangende aufgelöst enthielt, übergossen,
12 Stunden anhaltend geschüttelt. Unter lebhaft-
Wärmeentwicklung war die Salzmasse beinahe
kommen aufgeschlossen, und stellte eine milch-
flüssigkeit dar, aus der sich bei einem 12
stündigen Stehen in $+ 10^{\circ}$ R. Temperatur, ein star-
Bodensatz abgesondert hatte, der beim Umschüt-
jedoch noch einige unaufgeschlossene Salz-
nepchen zeigte. Um daher die Aufschließung zu
enden, wurde das Ganze noch 5 Stunden anhal-
l in mäßiger Wärme geschüttelt, hierauf, nach-
es zuvor noch mit 6 Drachmen absoluten Alko-
s verdünnt worden war, nach und nach auf ein
möglichst trocknen Zustande 14 Gran schweres
rum von weißem Fließpapier gegeben, alsdann
n Abfließen des Flüssigen, unter Bedeckung des
ichters mit einer Glasplatte, ruhig zur Seite ge-
lt. Binnen 6 Stunden war das Durchlaufen vol-
det. Zur völligen Auslaugung wurde das Filtrum
h mit 2 Drachmen absoluten Alkohols übergossen,
auf noch 2 mal jedesmal mit 5 Drachmen dersel-
Flüssigkeit, im verstöpselten und mit einer Glas-
tte bedeckten Glastrichter 6 Stunden lang ausge-
gt, und durch Wegnahme des Stöpsels möglichst
Flüssigkeit vom Filtrum geschieden; hierauf
hes behutsam zwischen einer genügsamen Menge
bereren Fließpapiers 8 Stunden heftig gepresst, und

endlich dasselbe über Kohlenfeuer auf das vollkom-
 menste ausgetrocknet. In diesem Zustande zeigte
 einen Zuwachs von $18\frac{1}{2}$ Gran, wovon sich jed-
 nur 14 Gran trennen ließen, welche sich vollkom-
 men wie salpetersaurer Strontian verhielten. Da sich
 die auf dem Filtrum noch rückständigen $4\frac{1}{2}$ Gran
 nicht bemerkbar zeigten, auch nicht wohl angenom-
 men werden konnte, daß eine solche Menge salpe-
 tersaurer Strontian sich auf der Oberfläche desselben,
 ohne sich absondern zu lassen, würde halten kon-
 nen, so vermutheten wir, daß trotz alles sorgfältigen
 Auslaugens dennoch ein Antheil salpetersaurer Kalk
 in dem Rande des Filtrums befindlich seyn könnte.
 Um diesen Antheil, wenn er gegenwärtig wäre, noch
 abzuscheiden, so wurde es nochmals durch voll-
 kommnes Untertauchen in 2 Drachmen absoluten Al-
 kohols eine Stunde ausgelaugt, wodurch sich bei
 der vorhin erwähnten Behandlung zur Darstellung
 des Filtrums in vollkommen getrockneten Zustande,
 noch eine Abnahme von 2 Gran zeigte, so daß also
 die Menge des in diesem Versuche gebildeten salpe-
 tersauren Strontians dadurch auf $16\frac{1}{2}$ Gran herab-
 kommt.

Rechnen wir, daß die hierbei gebrauchten 59
 Drachmen, oder 2540 Gran, absoluter Alkohol $\frac{1}{2000}$ tel
 oder etwas über $\frac{1}{2}$ Gran salpetersauren Strontian auf-
 gelöst enthalten, so würde dadurch die ganze Menge
 desselben auf $17\frac{17}{200}$ Gran anzuschlagen seyn, welche
 $11\frac{34963}{300000}$ Gr. kohlenstoffsaurem Strontian gleichkom-
 men; wodurch in 100 Theilen dieses Arragons $2\frac{74963}{300000}$
 oder etwas mehr als $2\frac{1}{2}$ Theile kohlenstoff-
 saurer Strontian bestimmt werden.

Aus sämtlichen alkoholischen Flüssigkeiten hatte sich auch hierbei, nach 14 tägigen Stehen bei $\pm 5-10^{\circ}$ R. nicht das mindeste abgeschieden.

Die Menge des bei dieser Untersuchung gewonnenen salpetersauren Strontians ist um so auffallender, da wir theils in allen den bis jetzt beschriebenen Untersuchungen verhältnißmäfsig keine der angeführten gleichkommende Menge erhalten haben, theils selbst der wahre Repräsentant der Arragon-gattung, der spanische oder gemeine, von 500 Theilen nur etwas mehr als 3 Theile nämlich $8\frac{1}{3}$ tel geben konnte.

10.

Analyse des dichten Arragons von Limburg.

100 Gran dieses Arragons, der sich vollkommen durch seine kleintraubige äufßere Gestalt, gelblich eifse Farbe und feinstrahlig ins excentrisch auslaufenden Bruch, von allen vorigen Arten unterscheidet, wurden als mäfsig feines Pulver mit 6 Drachmen einster Salpetersäure vollkommen neutralisirt. Während der Sättigung sonderte sich ein lockerer weifßlicher Bodensatz ab, der durchs Filtriren der Auflösung durch ein 7 Gran schweres Filtrum, von derselben getrennt, und nach dem vollkommenen Auswaschen und gehörigen Trocknen mit *a* bezeichnet, zur weitem Untersuchung bei Seite gestellt wurde.

Die abfiltrirte Flüssigkeit nebst den Abwaschwässern wurde in der vorigen Geräthschaft auf die mehr beschriebene Art zur Trockne verdunstet und das erhaltene 2 Drachme 10 Gran schwere Salzpulver nach dem Erkalten auf das schnellste in einem dicklichen Medicinglase mit 3 Drachmen 1 Scrupel

absoluten Alkohols, mit dem zuvor das Abrauchfäß ausgespült worden war, lebhaft geschüttelt. zeigte sich hierbei folgende Erscheinung: nach einigen Minuten fing das Gemisch an dicklich und zu werden, was uns um so mehr auffiel, da bei demselben Verhältniß des Auflösungsmittels zur Salzmasse, bei den vorigen Untersuchungen dieses Erstarren nicht Statt gehabt hatte; wir mußten daher zur Wiederflüssigmachung des Gemisches noch ein Drachme absoluten Alkohols zufügen. Nach östündigem Schütteln zeigten sich jedoch noch einige unauflösbare Salzklümpchen, die erst nach Zusatz von noch einer Drachme Alkohol und einstündigem Schütteln, völlig verschwanden. Die etwas trübe Flüssigkeit wurde nun durch ein im wohlgetrockneten Zustande $7\frac{1}{2}$ Gran schweres mit Alkohol angefeuchtetes Filtrum von weißem Fließpapier auf einer mehr angeführte Art gegossen, wodurch die Abscheidung der Auflösung binnen 8 Stunden erreicht wurde. Auf dem Filtrum war eine gallertartige erscheinende Masse zurückgeblieben, von welcher wir vermutheten, daß sie noch vielen salpetersauren Kalium enthalte; sie wurde daher mit 2 Drachmen absoluten Alkohol übergossen, und dadurch eine merkliche Verminderung des Umfangs derselben bemerkt. Um alles noch im Filtrum befindliche auflösbare Salz zu trennen, wurde dieses 2mal jedesmal 6 Stunden lang mit einer halben Unze absolutem Alkohol ausgegallt, scharf zwischen sauberen Fließpapier behutsam gepreßt und endlich auf das schärfste über Kohlenfeuer ausgetrocknet. Nach dem Wiegen zeigte sich nun eine Gewichtszunahme von $2\frac{1}{2}$ Gran, wovon sich jedoch nur $1\frac{1}{2}$ Gran vom Filtrum trennen

liefen, die ein weißes erdig nicht im mindesten salzig schmeckendes Pulver darstellten. Da schon der Geschmack die völlige Abwesenheit des salpetersauren Strontians erkennen liefs, und wir vermuthen konnten, es mit einem erdigen schwerauflösliehen Salze zu thun zu haben, so schüttelten wir die abgesonderten anderthalb Gran mit 5 Unzen destillirten Wassers 6 Stunden lang, wodurch jedoch noch keine vollständige Auflösung Statt fand, und das Gemisch eine opalisirende Beschaffenheit zeigte. Um den unauflösliehen Theil von der Auflösung zu trennen, gossen wir das Ganze durch ein im scharf getrockneten Zustande 7 Gran wiegendes Filtrum, und fanden nach dessen völliger Austrocknung einen halben Gran Zuwachs. Die klare Auflösung wurde nun mit folgenden Reagentien geprüft:

- 1) sauerklee-saures Kali bewirkte einen schweren weissen Niederschlag;
- 2) Aetzammoniakflüssigkeit bräunliche Flocken;
- 3) kohlenstoffsäuerliche Kalialösung eine weisse Trübung;
- 4) salzsaure Barytaauflösung keine merkliche Trübung.

Der auf dem Filter gebliebene halbe Gran, wovon nur $\frac{1}{4}$ Gran abgemacht werden konnte, wurde wie folgt geprüft:

Mit 4 Tropfen destillirten Wassers und 2 Tropfen reiner Salpetersäure versetzt, löste er sich unter geringem Aufbrausen auf, eine etwas gelblich gefärbte Flüssigkeit bildend, aus der sich durch Aetzammoniakflüssigkeit ein graulicher flockiger Niederschlag sonderte, welcher durch klee-saures Kali noch verstärkt und weißer wurde.

Es folgt aus dieser Prüfung, daß der auf dem Filter gebliebene Rückstand höchst wahrscheinlich salpetersaurer Kalk und salpetersaure Alaunerde mit Ueberschuß an Base war, wovon ersterer wahrscheinlich durch ein etwas zu starkes Erhitzen der Salzmasse beim Trocknen gebildet worden war, und daß Alaunerde einen Bestandtheil dieses Arragors oder vielmehr dessen pulverigen Ueberzugs bildete.

Die Auflösung des einen Grains in 5 Unzen Wasser läßt sich wohl dadurch erklären, daß höchst wahrscheinlich eine Theilung des Salzes in neutralen salpetersauren Kalk, und Kalk, der an der Luft wieder Kohlensäure angezogen hat, entstanden ist. Was die salpetersaure Alaunerde anbetrifft, so ist es bekannt, daß diese schon beim Trocknen in der Wärme zer setzt wird, und ihre Base fahren läßt.

Der mit *a* bezeichnete Rückstand wurde mit sehr verdünnter Salpetersäure durch Beihülfe der Wärme so lange behandelt, bis kein Angriff mehr zu bemerken und ein großer Saureüberschuß zugegen war. Der weißliche Antheil dieses Rückstands trennte sich von einem andern bräunlichen, gegen $\frac{1}{2}$ Gr. betragenden, unter sehr geringem Aufbrausen. Die entstandene gelblichweiß aussehende Auflösung wurde nach der Verdünnung mit einer halben Unze destillirten Wasser und gehöriger Ruhe, von dem hellbräunlichen Rückstand abgegossen und auf ein Filter gegeben; die klar durchgelaufene Flüssigkeit hierauf folgendermaßen geprüft:

- 1) durch kohlenstoffsäuerliche Kalialösung entstand ein weißer starker Niederschlag;
- 2) durch Aetzammoniakflüssigkeit ein geringer flockiger;

- 3) durch salzsaure Barytauflösung keine Trübung.
- 4) durch kleesaures Kali ein beträchtlicher Niederschlag.
- 5) durch blausaures Kali, auf Zusatz von einem Tropfen reiner Salzsäure, eine blaue Trübung, und nach einiger Zeit ein geringer Bodensatz.

Der zurückgebliebene bräunliche Rückstand wurde mit 2 Tropfen Salzsäure übergossen, und eine gelbliche Farbe bei der stattfindenden Auflösung bemerkt. Mit destillirtem Wasser verdünnt zeigte blausaures Kali, durch eine blaue Trübung, den Eisengehalt desselben an. Es scheint also auch dieser Rückstand Thonerde und Eisenoxyd zu enthalten.

Aus allem scheint sich zu ergeben, daß dieser Arragon keinen Strontian enthält. Könnte man auch geneigt seyn anzunehmen, daß solcher in den in Anwendung gekommenen 15 Drachmen und einem Scrupel oder 920 Gran betragenden Alkohol aufgelöst befindlich wäre, so würde derselbe doch nur die unbedeutende Menge von $\frac{2\frac{1}{2}}{160}$ oder noch nicht $\frac{1}{4}$ Gran betragen. Leider hat uns der geringe Vorrath dieses Arragons nicht erlaubt, das Verhältniß seiner Bestandtheile durch eine nochmalige genaue Untersuchung auszumitteln. Wir müssen übrigens noch bemerken, daß sich auch aus den bei dieser Untersuchung gebrauchten geistigen Flüssigkeiten, nach einem mehr als 14 tägigen Stehen, nicht das mindeste pulverige oder krystallinische ausgeschieden hatte.

11.

Analyse eines andern stänglichen Arragons aus Auvergne.

500 Gran dieses in mehr derben Stücken mit excentrisch strahligem Bruch vorkommenden Arragons,

wurden auf die oft angeführte Art kunstmäßig, und mit aller Sorgfalt durch 5 Unzen 6 Drachmen reiner Salpetersäure neutralisirt und zu einem staubig trocknen Pulver in dem bisher gebrauchten Abrauchgefäße verdunstet, die hierdurch erhaltene, 15 Drachm. betragende, Salzmasse in einem schicklichen Medicin- glase erkaltet mit 19 Drachmen Alkohol geschüttelt, und dadurch fast eine völlige Aufschliessung derselben bewirkt. Das Ganze wurde, da eben die Nacht einbrach, an einem $+5-10^{\circ}$ R. temperirten Ort hingestellt, hierauf am andern Morgen das Gemisch näher untersucht, und als sich unter der am Boden abgelagerten weißen Salzmasse noch einige kleine unaufgeschlossene Salzklümpchen zeigten, das Schütteln noch 3 Stunden fortgesetzt, und nach diesem das Ganze, nach vorhergehender Verdünnung mit 7 Drachm. absoluten Alkohol, nach und nach auf ein im scharfgetrockneten Zustande 10 Gran schweres Filter gebracht, zum Abfließen des Flüssigen unter Bedeckung des Trichters mit einer Glasplatte, ruhig bei Seite gestellt. Erst nach 3 Tagen war alles Flüssige durchgelaufen, worauf das Filter erst mit 5 Drachmen absoluten Alkohols ausgewaschen, und 3 Stunden lang wie vorher mit einer halben Unze ausgelaugt wurde. Nach vollkommenem Abfließen des Flüssigen, starkem Pressen und wiederholtem scharfen Austrocknen, zeigte sich beim Wiegen des Filters eine Gewichtszunahme von 18 Gran, wovon sich 14 Gran sondern ließen; es zeigte beim nochmaligen Wiegen für sich eine Zunahme, die den fehlenden 4 Gr. entsprach. Da uns jedoch dieselbe nicht mit der erkennbaren, auf der Oberfläche verbreiteten Menge salpetersauren Strontians überein zu kommen schien,

vielmehr wir vermuthen mußten, ein Theil der Gewichtszunahme sey noch durch einen Antheil salpetersauren Kalk verursacht, so veranstalteten wir eine nochmalige einstündige Auslaugung des Filters mit 5 Drachmen absoluten Alkohols. Dasselbe zeigte nun nach dem Abfließen alles Flüssigen, gehörigem Auspressen und größtmöglichstem Austrocknen, nur noch eine Gewichtszunahme von $2\frac{1}{4}$ Gran, es hatte demnach noch $1\frac{1}{2}$ Gran salpetersaurer Kalk auf ihm verbreitet gesessen.

Berechnen wir nun, daß in den 36 Drachmen betragenden angewandten Alkohol höchstens $\frac{27}{30}$ salpetersaurer Strontian aufgelöst seyen, so folgt, daß die ganze Menge des aus dem in diesem Arragon befindlichen Strontian gebildeten salpetersauren Strontians demnach $17\frac{1}{3}$ Gran beträgt, welche $11\frac{11\frac{1}{2}}{17\frac{1}{2}}$ kohlenstoffsauren Strontians gleich sind; also in 100 Theilen dieses Arragons $2\frac{46\frac{1}{2}}{17\frac{1}{2}}$ desselben enthalten sind.

Auch hierbei hatte sich aus den geistigen Flüssigkeiten nach 4 Tagen an einem $\frac{1}{4}$ 5—10° R. temperirten Orte nichts bemerkliches abgeschieden.

E. Uebersicht der Resultate.

Aus den vorhergehenden Untersuchungen ergeben sich nun folgende Resultate:

1) Es giebt Arragone mit und ohne Gehalt an kohlenstoffsauren Strontian, und es scheint sich daraus folgern zu lassen, daß, wenn diejenigen Arragone, in welchem wir keinen Strontian finden konnten, wirklich alle wesentliche mineralogische Kennzeichen des Arragons besitzen, der Strontiangehalt

nicht wesentlich zur Mischung desselben gehöre — folglich keinen bedeutenden Einfluß auf die Kry- —
sation haben könne.

2) Die Arragone von Neumarkt, Saalfeld, M — — —
den, Bastenne und von Limburg sind es, in welch — — —
wir keinen Strontiangehalt finden konnten.

5) Die übrigen Arragone ließen uns den kohlenstoffsauren Strontian in 100 Theilen in folgenden — — —
Verhältniß finden:

a) der spanische (No. 2 α) $\frac{544\frac{1}{2}}{7200}$ oder zwischen $\frac{5}{7}$ u. $\frac{2}{3}$

b) der böhmische (No. 4) $1\frac{56}{300}$ oder gegen $1\frac{1}{3}$

c) der spanische (No. 2 β) $1\frac{43\frac{1}{2}}{300}$ oder gegen $1\frac{1}{3}$

d) der stängliche Auvergner (No. 8) $1\frac{126\frac{5}{6}}{300}$ oder
gegen $1\frac{1}{2}$

e) der französische (No. 6) $1\frac{144\frac{4}{5}}{400}$ oder gegen $1\frac{1}{3}$

f) der budheimer (No. 9) $2\frac{58\frac{7}{10}}{300}$ oder gegen $2\frac{1}{3}$

g) der französische (No. 11) $2\frac{469\frac{7}{10}}{1250}$ oder gegen $2\frac{1}{4}$

4) Betrachtet man den verschiedenen Strontian-
gehalt der Arragone nach den hier aufgestellten Ver-
hältnissen, so scheint es mehr als wahrscheinlich zu
seyn, daß die Meynung Stromeyers, zufolge wel-
cher derselbe anzunehmen geneigt ist, daß der koh-
lenstoffsaure Strontian nicht nur in bestimmten Ver-
hältnissen in den verschiedenen Arragonen befindlich
sey, sondern auch, daß der spanische und Bearner
doppelt soviel enthalte als der von Auvergne, und
dieser doppelt soviel, als der von Iberge und von
Ferroc, wenigstens was die erstern beiden anbelangt,
die wir von den angeführten allein untersucht ha-
ben, sich nicht bestätigt: denn aus den hier aufge-
stellten Thatsachen ergibt sich vielmehr, daß der
Auvergner Arragon mehr Strontian enthalte, als der
spanische; und wenn man ja ein solches arithmeti-

aches Verhältniß in den im dritten Resultate aufgestellten Thatsachen aufsuchen wollte, so wäre es zwischen dem böhmischen (*b*), spanischen (*c*), Badheinner (*f*), und französ. (*g*), denn der ersteren Gehalt, mit 2 multiplicirt gibt gegen $2\frac{1}{2}$, oder den Gehalt der beiden letztern. Betrachten wir nun übrigens die große Uebereinstimmung der Resultate der mehrsten untersuchten Arragonen, in denen wir kohlenstoffsauren Strontian gefunden haben, und vorzüglich die, über die Auvergner Arragone (mit Ausschluß des letztern) welche mit Monheims Resultaten über denselben Gegenstand, der in ihnen 1,50 gefunden hat, was nur durch einem kleinen Bruchtheil von den unsrigen Zahlen verschieden ist, sehr genau übereinstimmen: so läßt sich an der Genauigkeit des Verfahrens und der Wahrheit der dadurch erhaltenen Resultate nicht mehr zweifeln, wenn sie übrigens auch nicht mit den von Stromeyer gefundenen Mengenverhältnissen übereinstimmen, deren Abweichung von den unsrigen wir uns um so weniger erklären können, da wir mit der möglichsten und gewissenhaftesten Genauigkeit bei diesen Untersuchungen zu arbeiten strebten, wie wir dieses in unserer Abhandlung selbst anzudeuten bemüht waren.

5) Ein Theil salpetersaurer Strontian bedarf zu einer Auflösung 4000 Theile absoluten Alkohols. Die Auflöslichkeit desselben steigt auch nicht, oder mit andern Worten, ein und dieselbe Menge vermag auch nicht eine dieses Verhältniß übersteigende größere salpetersauren Strontians, aufzulösen, wenn dieser in vielfach größeren Mengen mit ihm lange Zeit in Berührung gesetzt wird.

6) 100 Theile trockner krystallisirter salpeter-saurer Strontian liefern durch das genaueste Verfahren $69\frac{1}{2}$ Theile wasserfreien kohlenstoffsauren Strontian ein Resultat, das auch mit dem oben in c angeführten, durch Berechnung erhaltenen, sehr nahe übereinstimmt.

7) Der Strontiangehalt scheint in 2 verschiedenen Krystallen ein und derselben Arragonart in einem sehr verschiedenen Mischungsverhältnisse gegenwärtig seyn zu können, wie dieses die Untersuchung der beiden spanischen Arragone aufs deutlichste darthut; und es scheint auch hieraus hervorzugehen, daß die Annahme eines Mengenverhältnisses von Strontian, nach Stromeyer, nicht stattfinden könne.

S c h l u ß.

So hätten denn, wie wir zu glauben geneigt sind, die in dieser Abhandlung mitgetheilten Untersuchungen und ihre Resultate, Aufklärung über die Mischungsbeschaffenheit einer großen Menge Arragone gebracht. Indem wir diese einem verehrten mineralogischen und chemischen Publikum zu einer gefälligen und genauen Prüfung übergeben, können wir den Wunsch nicht unterdrücken, durch Mittheilung aller noch übrigen von uns noch nicht untersuchten Arragonarten, in den Stand gesetzt zu werden auch deren Prüfung unternehmen zu können, welche uns jetzt um so leichter und genauer zu bewirken möglich ist, da wir mit allen dazu nöthigen Handgriffen, in vorliegenden Untersuchungen bekannt geworden sind. Wir ersuchen daher hier nochmals öffentlich alle Mineralogen, die wir noch

1pe
er
na
nicht durch Privatschreiben eingeladen haben, und welchen die Aufklärung ihrer Wissenschaft im Allgemeinen, so wie die unsers Gegenstandes insbesondere am Herzen liegt, uns von ihren Vorräthen an den noch nicht untersuchten Arragonen, die zur Analyse nöthige Menge gefälligst zu überlassen. Endlich können wir uns einer Bitte an das gesammte verehrte chemische Publikum nicht enthalten, nämlich: unsere Resultate sobald als möglich aufs genaueste und vorzüglich in der Rücksicht zu prüfen, um die Wahrheit oder Unwahrheit des von uns aufgefundenen Satzes darzuthun, nach welchem es Arragone mit und ohne Strontian giebt; denn von der genauen Ausmittelung der Wahrheit dieser Thatsache hängt, wie jeder leicht einsehen wird, auch die Entscheidung der Frage ab, ob durch Beimischung eines Antheils Strontians die wesentliche und von der des Kalkspaths abweichende Grundgestalt des Arragons, hervorgebracht werde.?

Anmerkung des Herausgebers.

Fast zu gleicher Zeit mit obiger Abhandlung traf eine chemische Untersuchung des Arragons aus dem Breisgau vom Hrn Prof. John ein, der bei dieser Analyse auch keinen Strontian fand, aber wohl kohlen-sauren Talk mit dem Kalke verbunden Im nächsten Hefte wird diese Analyse mitgetheilt werden.

Z w e i f e l
 gegen Davy's Theorie
 von der
Chlorine oder dem Halogen
 auf Thatsachen gegründet
 vorgetragen
 vom
Professor FRIEDR. HILDEBRANDT,
 (Eingesandt am 17. Febr. 1815.)

Davy hat in mehreren Abhandlungen, welche in diesem Journale übersetzt sind *), dann in seinem neuen Lehrbuche **) eine neue Theorie der *oxydirten Salzsäure* aufgestellt, welche aus guten Gründen den Beifall mehrerer Chemiker erhalten hat.

*) *Versuche zur Zerlegung der Salzsäure* in diesem Journale Band III. Heft 1. S. 29. *Untersuchungen über die Natur der oxydirten Salzsäure* übers. von Gehlen. ebend. S. 96. *über einige Verbindungen der oxydirten Salzsäure und des Sauerstoffs* übers. von Ruhland ebend. Heft 2. S. 205.
 H.

**) Ich kenne die Urschrift desselben noch nicht, und habe deren Uebersetzung vor mir, welche den Titel hat: *Elemente des chemischen Theiles der Naturwissenschaft* von Humphry Davy aus dem Englischen übers. von Friedr. Wolf, d. Wiss. Dr. u. Prof. am Joachimsthaler Gymnasium. *Erster Band. Erste Abtheilung.* Berlin 1814. §. H,

Nach dieser *enthält* der bisher mit diesem Namen belegte Stoff *gar keinen Sauerstoff*, ist vielmehr *bis* jetzt für unsere Chemie unzerlegbar, und anstatt, daß die ältere Theorie annimmt, er bestehe aus gemeiner Salzsäure und Sauerstoff, setzt diese neue die *gemeine Salzsäure aus ihm und Wasserstoff* zusammen. Da er dieser Theorie zufolge diesem Stoffe den Namen „oxydirte Salzsäure“ nicht lassen konnte, so gab er ihm von der gelblichgrünen Farbe den übrigen von keiner Hypothese abhängigen Namen *Chlorine*, den die Franzosen in *Chlore* verwandelt haben, um ihn dem Namen Iode gleichlautender zu machen, wogegen Davy lieber diesen in *Iodine* verändert hat. Bedeutender ist der von dem Herrn Professor Schweigger gewählte Name *Halogen*, weil er bestimmt darauf hindeutet, daß die Chlorine die unzerlegbare Grundlage der Salzsäure sey.

Einem Naturforscher, dessen Entdeckungen im Gebiete der Chemie Epoche gemacht haben, zu widersprechen, mögte verwegen und anmassend scheinen. Allein überzeugt, daß in dem Reiche der Wissenschaft nicht etwa nur kein Ansehen der Person gelte, sondern auch das durch die größten Verdienste um die Wissenschaft erworbene Ansehen niemals blinden Glauben gebiete, und hingegen auch der unbedeutende Mitarbeiter an der Fortpflanzung unserer Kenntnisse das Recht habe, gegen Ansprüche der höchsten Magnaten in diesem Reiche bescheidene Zweifel vorzutragen, trage ich kein Bedenken, gegen diese neue Lehre einige in dieser Zeitschrift aufzustellen.

Davy stellt in seinem Lehrbuche die von ihm als unzerlegbar betrachteten Stoffe in zwei Classen getheilt einander gegenüber; in der einen die, welche

zufüllen. Mag aber das Sperrungswasser heifs oder kalt seyn, es wird viel Wasser als Dunst in demselben aufgelöst; je heifser es ist, desto mehr. Je mehr nachher das Gas abgekühlt wird, desto mehr des aufgelösten Wassers schlägt sich tropfbar nieder: wenn aber auch in der Frostkälte dasselbe zu E isrinden wird, so ist dennoch das Gas noch beträchtlich feucht, wie hygroskopische Stoffe leicht zeigen. (Es versteht sich von selbst, dafs ich hier vom mechanisch aufgelösten Wasser rede, wie es in jener feuchten Luft enthalten ist, und durch Hygroskope angezeigt wird.) Dieses aufgelöste Wasser läfst nun zwar durch salzsauren Kalk, den man durch glühenden Fluß entwässert hat, dann, so heifs es sich thun läfst, in kleine Stückchen zerschlagen, in die noch etwas warmen Recipienten bringt, und diese dann mehrere Tage wohl verschlossen an einem temperirten Orte stehen läfst, sich dermassen wegbringen, dafs nachher keine Feuchtigkeit mehr merklich ist, auch in der Frostkälte sich keine E isrinden mehr zeigen. Wie überhaupt bei Arbeiten mit Gasarten, vorzüglich Chlorine, meist zwei geschickte Gehülfen nöthig sind, so erfordert diese besonders die Einbringung des salzsauren Kalks, wenn sie etwas nützen soll. Eine Hand mus die erst in die Mündungen gesteckten feuchten Stöpsel anziehen, eine zweite schnell mit einem trocknen Tuche die Mündung abtrocknen, eine dritte mit recht trocknen Fingern die noch warmen Stücke des salzsauren Kalkes einbringen. Allein, wenn man dabei auch noch so vorsichtig verfährt, so ist nicht zu vermeiden, dafs, wenn die Mündung in freier Luft ist, etwas von dieser, wenn sie mit Quecksilber gesperrt ist, von diesem in den Recipienten tritt.

Davy redet mehrmals davon die Chlorine; auch mit andern Gasarten, über *Quecksilber* zu stellen. Dieses kann man nicht, ohne sie vorher in einer mit *Quecksilber* gefüllten Waune aus Recipienten, die vorher über Wasser gefüllt waren, durch jenes Sperrungsmittel in andere mit demselben gefüllte streichen zu lassen. Ich habe dieses bei mehreren der folgenden Versuche gethan, aber allemal, wie ich nicht anders erwarten konnte, mit dem Erfolge, daß das *Quecksilber* von der durch dasselbe streichenden, dann über ihm stehenden Chlorine in großer Quantität mächtig angegriffen, in eine feste, sich zerbröckelnde, theils graue, theils bläulich und violett schillernde Masse, die Chlorine aber, wenigstens größtentheils, in gemeines salzsaures Gas verwandelt wurde. Bei feuchter Chlorine entsteht zugleich ein weißes Salz. Man erkläre diese Verwandlung wie man will, so können Versuche, mit *so veränderter Chlorine* angestellt, für die Natur der Chlorine selbst nichts beweisen. Auch redet Davy von dem, übrigens für gewisse Versuche mit Gasarten, so trefflichem Mittel, die Chlorine in wohl *ausgepumpte Recipienten* zu lassen. Da man aber nur durch Wasserdruck das Gas in solche Recipienten hineintreiben kann, weil die Anwendung des *Quecksilbers* mit eisernen Bechern und Röhren jenen Nachtheil im höchsten Grade hervorbringen würde, so kann dabei von trockener Chlorine nicht die Rede seyn. Es wäre zu wünschen, daß Davy sein Verfahren, die Chlorine auszutrocknen, über *Quecksilber* zu stellen, in *ausgepumpte Gefälle* zu treiben, genau beschreiben mögte.

1.

Den ersten Zweifel gegen Davy's Theorie von der Chlorine nehme ich von der Verwandlung des *Salpetergases* *) in salpetrige Säure durch die Chlorine, welche jedem praktischen Chemiker bekannt ist. Davy sagt *); „Stickstoff und Chlorine haben, in welchen Umständen sie auch in Berührung gebracht werden, keine Wirkung auf einander gezeigt. Ich liefs die Volta'sche Flamme aus tausend Plattenpaaren, einige Minuten lang, durch eine Mischung (ein Gemeng) derselben in einem verschlossenen Gefäße hindurchgehen; allein der Stickstoff erlitt keine Veränderung und es wurde auch keine chemische Verbindung erzeugt. In demselben Abschnitte redet er umständlich vom Salpetergase, übergeht aber das chemische Verhalten desselben zur Chlorine ganz mit Stillschweigen.

Man fülle einen gläsernen Recipienten, indem er auf dem Gesimse der Gaswanne, mit ausgekochtem und wieder erkaltetem Wasser gesperrt, steht, bis zum Wasserspiegel mit Salpetergas, das vorher durch Waschen mit atzender Kalilauge von dem in ihm aufgelösten salpetrigsäuren Dunste ist befreiet worden. Darauf lasse man aus einer gläsernen Flasche, welche, mit reiner Chlorine gefüllt, durch einen gut-

*) Obwohl ich den Namen: *salpeterhalbsaures Gas*, diesem Gas für angemessener halte, so will ich ihn doch hier lieber nicht gebrauchen, 1) weil er nicht das Glück hat, gebräuchlich zu seyn, 2) weil die Setzer so gern *salpetersaures Gas* daraus machen.

H.

**) *Elemente* 1. S. 238.

schließenden Glasstöpsel wohl geschlossen und gegen den Zutritt gemeiner Luft gesperrt war, nach und nach Blasen ihres Gases eintreten. Es erscheinen sofort die rothen Dämpfe der salpetrigen Säure, in eben der starken Farbe, wie bei Sauerstoffgase; beide Gasarten verschwinden als solche, so wie sie diese Dämpfe erzeugen, und das Sperrungswasser steigt, diese verschluckend, in den Recipienten hinauf. Um nicht zu viel Chlorine hineinzulassen, die am Ende übrig bleiben müßte, wenn sie kein Salpetergas mehr fände, verfähre man mit dem Einlassen langsam. Auf diese Weise kann man, wenn beide Gasarten hinlänglich rein sind, sie bis auf einen kleinen Rückstand (Stickgas aus etwas gemeiner Luft, das in dem Salpetergase war) zum gänzlichen Verschwinden bringen. Als ich z. B. vor wenigen Tagen meinen Zuhörern im Collegio diesen Versuch zeigte, betrug das Gas, welches übrig blieb, nur 0,02 Kubikzoll da das angewandte Salpetergas 3 Kubikzoll betragen hatte, so daß es in einem sehr engen für solche kleine Quantitäten eingerichteten, nach Quecksilbergewicht in Zehnthelle, dann geometrisch in Hunderttheile des Pariser Kubikzollens eingetheiltem Gasmesser gemessen werden mußte.

Wenn nun durch Analyse und Synthese erwiesen ist, daß die Salpetersäure (zunächst die etwas weniger Sauerstoff habende salpetrige) aus Salpetergas und Sauerstoff bestehe *), so zeigt doch diese Erscheinung das Daseyn des Sauerstoffes in der Chlorine so überzeugend, als irgend die Gegenwart eines Stoffes in

*) Daß das Salpetergas wieder aus Salpeterstoff und Sauerstoff besteht, thut hier nichts zur Sache. H.

einem Gemische überhaupt durch Mischungen und Scheidungen erwiesen werden kann. Was, zum Salpetergase tretend, dieses in Salpetersäure verwandelt, das muß Sauerstoff enthalten; atqui — ergo —

Wahrscheinlich wird Davy, wenn er diese Schrift seiner Aufmerksamkeit würdigen sollte, oder wer sonst die neue Lehre in Schutz nimmt, zwar die Major jenes Syllogismus zugeben, aber die Folgerung nur in sofern zugestehen, als die Chlorine im Gaszustande Wasser enthält, oder Wasser als Sperrmittel dient. Man wird sagen: die Gegenwart des Sauerstoffs ist klar, allein es ist deshalb nicht Sauerstoff in der Chlorine selbst; es ist der Sauerstoff des Wassers, welches hier wirkt, während der Wasserstoff desselben mit der Chlorine zur gemeinen Salzsäure wird.

Das heißt aber wahrlich, zu Gunsten einer Hypothese, gezwungene Erklärungen aus unnöthigen Annahmen machen, da sich hier kein Grund zur Zerlegung (oder wie man es nehmen mag, Polarisirung) des Wassers zeigt, und da man die gleiche Erzeugung der Salpetersäure bei blosem Sauerstoffgase dem Sauerstoffe desselben füglich zuschreibt, das Wasser aber dabei in Ruhe läßt. Wäre die Weise (modus) dieses Processes von jenem so sehr verschieden, so könnten ihre Erscheinungen einander nicht so äußerst ähnlich seyn.

Freilich erfolgt die Wirkung nur in sehr geringem Grade, wenn man Chlorine, mit salzsaurem Kalke wohl ausgetrocknet, durch Quecksilber zum Salpetergase treten laßt. Es erscheinen nur Anfangs schwach rothgelb gefärbte Dämpfe, und die Verminderung beträgt wenig, kaum den fünften oder sech-

ten Theil *). Allein davon liegt, nach dem, was ich oben vor dem Sperren der Chlorine mit Quecksilber und ihrem Streichen durch dieses Metall gesagt habe, der Grund nicht in dem Wassermangel, sondern in der Verwandlung, welche die Chlorine durch das Quecksilber erleidet, indem sie in gemeine Salzsäure verwandelt wird, welche das Salpetergas un geändert löst. Man kann diese durch hineingelassenes Wasser einschlucken lassen; wenn man nachher den Recipienten aufhebt, so zeigen starke rothe Dämpfe bei dem Zutritte der gemeinen Luft das noch übrige Salpetergas. Genauer zu verfahren, lasse man Sauerstoffgas zu.

2.

Eine andere Erscheinung, welche einen Zweifel wider diese Lehre begründet, ist die bekannte Entstehung *oxydirter Salzsäure* am positiven Pole der *Volta'schen Säule* aus gemeinen salzsauren Salzen. Man fülle zwey gläserne Becher mit einer mäßig starken Auflösung von salzsaurem Kalk, verbinde beide durch einen dünnen Muskelstreifen, und leite dann in den einen derselben vom Zinkpole einen Golddraht, in den anderen vom Kupferpole einen Draht von einem beliebigen Metalle. Nach und nach setzt am Kupferpole sich Kalk ab, am Zinkpole entsteht gemeine Salzsäure (wie die Röthung des Lackmuspapiers anzeigt), dann aber zu-

*) Diese und alle anderen folgenden Versuche habe ich in Gegenwart und mit Hülfe zweier sehr hoffnungsvoller junger Chemiker, des Herrn *Kind* aus Lübeck und des Herrn *Rumpf* aus Bamberg an gestellt. H.

gleich oxydirte Salzsäure, die den Golddraht beträchtlich angreift, so daß die Flüssigkeit von unten auf (wo die Spitze des Golddrahts liegt) allmählig eine gelbe Farbe einer Goldauflösung annimmt. Würde unter übrigens gleichen Umständen die Flüssigkeit reines Wasser, so entstände am Zinkpole bloß Sauerstoffgas; in dem angewandten Neutralsalze ist gemeine Salzsäure. Wird denn hier nicht offenbar die Chlorine aus gemeiner Salzsäure und Sauerstoff zusammengesetzt?

Die Vertheidiger der Davy'schen Lehre werden sagen: die sogenannten salzsauren Salze bestehen eben schon aus Chlorine und ihren Basen. Alle so lange nicht erwiesen ist, daß man aus gemeinen salzsauren Neutralsalzen durch bloße Schwefelsäure Chlorine ausgeschieden hat, halte ich diese Annahme für eine *Petitio principii*, welche ich nicht zugeben kann *). Freilich, je weniger Wasser die salzsaure

*) Von dem salzsauren Kali, das doch, wie alle salzsauren Neutralsalze, den aus eigentlichen Säuren und Basen bestehenden Neutralsalzen vollkommen ähnlich ist, sagt Davy (*Elementa I. S. 300.*): „die Verbindung der Chlorine mit dem Potassium“ (Kalimetall) „ist diejenige Substanz, welche man unschicklich *salzsaures Kali* genannt hat, und welche in gewöhnlichen Fällen auf die Art bereitet wird, daß man Salzsäure und eine Auflösung von Kali auf einander wirken läßt, und die Mischung bis zum Glühen erhitzt. In diesem Falle werden der Wasserstoff der Säure und der Sauerstoff des Alkali als Wasser abgeschieden und das Metall des Alkali und die Chlorine der Säure verbinden sich miteinander.“ Also soll das Kali in solchen Salzen als Metall enthalten seyn, die mit Gemischen, welche Metalle oder Metalle enthalten, gar keine Aehnlichkeit haben? Es mög

Neutralsalze halten, und je entwässert die Schwefelsäure ist, desto weniger Gas entbindet sich aus dem Gemenge beider. Aber das, was sich entbindet, ist doch allemal *gemeines salzsaures Gas*. Wasser ist zur Erzeugung jeder Gasart unentbehrlich; und durch häufige Befeuchtung gewisser zu Gasarten dienenden wenig Wasser haltenden Gemenge bis auf ein gewisses Maximum, kann man die Quantität dieser Gasarten vermehren. Kochsalz in seinem gewöhnlichen Zustande giebt mit derselben Schwefelsäure weit mehr Gas, als abgeknistertes; zu Staub gelöschter Kalk mit in Laugen krystallisirtem Salmiak mehr Gas, als ungelöschter frischer mit sublimirtem Salmiak. Das Wasser spielt überhaupt bei den meisten chemischen Processen eine wichtige Rolle, ohne deshalb allemal zersetzt zu werden.

3.

Alle *Metalle* werden in der Chlorine verwandelt; einige brennen darin ohne äußere Erwärmung;

schwer seyn, bei dem angegebenen Verfahren zu zeigen, daß aus Wasserstoffe und Sauerstoffe Wasser erzeugt werde, da, nachdem das Laugenwasser verdunstet ist, noch das Krystallisationswasser als Dunst erscheinen muß, ohne daß es zu dieser Erscheinung einer Wassererzeugung bedürfe. Allein die Hauptsache ist: jenes Erhitzen bis zum Glühen ist ja schlechterdings *nicht nöthig*. Man lasse Salzsäure und Kalilauge nicht bloß „auf einander wirken“ sondern man mische sie bis zur Sättigung mit einander. Gelindes Abdampfen, ja unmerkliches Verdunsten, sind wie bei andern Neutralsalzen hinreichend, um die Entstehung der Würfel des salzsauren Kali zu bewirken. Daher ist auch meines Wissens *dieses* Verfahren, nicht aber dasjenige das *gewöhnliche, welches Glühen zu Hülfe nimmt.* H.

bekanntlich zeichnet das Stibium hier vor allen durch sein schnelles Entzünden und Verbrennen in heftigem Funkensprühen aus *). Wir betrachteten bisher diese Verwandlung ganz folgerecht und in der besten Uebereinstimmung mit allen wohlbegründeten Lehren der Chemie so: die Chlorine besteht aus gemeiner Salzsäure und Sauerstoffe; die Verwandlung der Metalle in ihr ist eine Oxydation; die Metalle selbst Gold und Platin, entziehen der Chlorine den Sauerstoff, weil die Anziehung der Salzsäure zum Sauerstoffe nur schwach ist; sie wird dadurch in gemeine Salzsäure verwandelt, und die entstandenen Metalloxyde verbinden sich nur mit dieser zu sauren Metallsalzen. Allein nach Davy ist hier kein Sauerstoff vorhanden; die Verwandlung der Metalle besteht in ihrer Verbindung mit der Chlorine selbst. Hier wird also, statt der einfachen Annahme des Sauerstoffes, als des einzigen Stoffes, die Verbrennungen in der Lebensluft, in der gem

*) Soll sich dieses recht prächtig zeigen, (im Finstern ist Schauspiel vorzüglich auffallend,) so muß das Spießglanzmetall zerstoßen, aber nicht ganz fein zerrieben, sondern nur so weit zermalmt seyn, daß man im Pulver noch metallischen Glanz sieht, und zwischen den Fingern an den Spitzen fühlt. Man streue dann das Pulver in die geöffnete Mündung einer mit dem Gas der Chlorine gefüllten Glasflasche, so daß man etwas davon, wie eine große Pfeife Tabak zwischen Daumen und Zeigefinger nimmt, diese über die Mündung hält, und dann bloß die aneinander liegenden Stellen beider Finger aneinander auf und niederschiebt, daß die Stäubchen locker und getrennt in das Gefäß fallen. Die bösen Dämpfe zu meiden, halte man das Gefäß hoch.

das gelbe Oxyd, welches Kalkwasser aus ihm fällt, wohl ausgewaschen, in einer Retorte erhitzt, nachdem ein Theil sich sublimirt hat, Sauerstoff und metallisches Quecksilber *).

Uebrigens brennen die Metalle in dem durch salzsauren Kalk ausgetrockneten Gas der oxydirten Salzsäure eben so gut, als in dem gewöhnlichen.

4.

Denselben Zweifel, welchen ich von den Metallen hernehme, gründe ich *mutatis mutandis* auf die Verbrennung und Oxydation der *nichtmetallisch brennbaren Stoffe* in dem Gas der Chlorine.

Zunächst auf die Entstehung des Wassers und der gemeinen Salzsäure aus dem *Wasserstoffgas* und dem Gase der Chlorine. „Bringt man oxydirte

*) Davy sagt (*Elemente*. I. S. 406.) „Das Quecksilber verbindet sich mit der Chlorine; wird das Metall in der gasförmigen Substanz erhitzt, so brennt es mit blaurother Flamme und es wird diejenige Substanz, welche ätzender Quecksilbersublimat genannt wird, gebildet. — Der ätzende Quecksilbersublimat besteht aus 380 Metall und 134 Chlorine.“ „Ich fand durch eine *sehr genaue* Untersuchung, daß die Menge der Chlorine im Kalomel, sich zu der ätzenden Quecksilbersublimat, wie 1 zu 2 verhalte.“ Hergogen sagt er in seiner ersten Abhandlung (s. dies. *Journ.* Bd. III. S. 255.) „Ich habe zwei Analysen des ätzenden Sublimats und des Kalomels *mit vieler Sorgfalt* unternommen. Ich zersetzte 100 Gr. ätzendes Sublimat durch 90 Kalihydrat. Dieses gab 79,5 Gr. pomeranzenfarbenedes Quecksilberoxyd; 40 Gran davon gaben 9,15 Zoll Sauerstoffgas das salzsaure Silber, das von den 100 Gr. gebildet wurde betrug 102,5.

salzsaures Gas mit einem dem seinigen ungefähr gleichen Volumen von Wasserstoffgas zusammen, so verbinden beide sich und man erhält salzsaures Gas.“ So sagt Davy selbst *). Von Entstehung des Wassers, auch von Verminderung der Gasarten sagt er nichts. Hingegen liest man ^{b)}: „Um die Verbindung des Wasserstoffgases mit der Chlorine zu machen, ist nichts weiter erforderlich, als das man ein Gemenge aus gleichen Theilen beider Gasarten über trockenem Quecksilber, oder in einem Gefäße, das mit einem Hahne versehen ist, und vorher luftleer gemacht wurde ^{c)}, dem gewöhnlichen Tageslichte aussetzt. Nach einiger Zeit hat die Chlorine ihre Farbe verloren und sich mit dem Wasserstoffgase verbunden. Waren die Gasarten frei von Wasserdunst ^{d)}, so findet keine merkliche Verdichtung Statt, und das Resultat ist eine eigenthümliche elastische Flüssigkeit: salzsaures Gas.“

Nach der alten Lehre verbindet sich bei dieser Zusammenkunft der Wasserstoff mit dem Sauerstoffe der Chlorine, wovon die Folge ist, daß Wasser erzeugt und die Chlorine in gemeine Salzsäure verwandelt wird. Man kann diese Wassererzeugung bei der von Gay-Lussac und Thenard ^{e)} beobach-

a) S. dieses Journal Bd. III S. 103.

II.

b) In den *Elementen*, I. S. 223.

c) D. h. ohne Zweifel, so viel es durch eine gute Luftpumpe möglich ist.

H.

d) Es wäre zu wünschen, daß Davy hier angezeigt hätte, wie er die Gasarten von Wasserdunst befreit habe.

II.

e) *Betrachtungen über die Art, wie das Licht bei chemischen Erscheinungen wirkt*, übers. in diesem Journal Bd. V. S.

teten Verpuffung beider Gasarten im Sonnenscheine, über welche uns Seebeck *a)* in Rücksicht auf die Farbe der Glasbehälter so interessante Beobachtungen mitgetheilt hat, natürlich nicht wahrnehmen, wohl aber bei der leisen Vereinigung, welche im zerstreuten Tageslichte erfolgt. Man lasse in einen mit kaltem Wasser gefüllten gläsernen Recipienten, der in der pneumatischen Wanne mit dem gleichen kalten Wasser gesperrt ist, erst Wasserstoffgas, dann gleichviel Chlorinegas schnell zusammengehen *b)*. Die äussere Temperatur sey höher, als die des Wassers, jene z. E. in einem mäfsig geheizten Zimmer *c)* 15° R., diese höchstens 10° . Unter dieser Bedingung kann kein Wasserdunst des sperrenden Wassers, das in der niedrigeren Temperatur im Luftraume verbreitet gewesen wäre, sich in der höheren zu Tropfen verdichten; auch können die Gasarten nicht wegen Abkühlung sich in einen kleineren Raum zu-

a) Ueber die Einwirkung farbiger Beleuchtung auf ein Gemisch von gasförmiger oxydirter Salzsäure und Wasserstoffgas. Ebend. Bd. II. S 263. H.

b) Das Chlorinegas muß dabei nicht durch den metallenen Trichter gehen, der gewöhnlich unter den Gesimsen der pneumatischen Wannen ist; auch sehe man darnach, daß wirklich gleiche Theile beider Gasarten zusammenkommen, welches am sichersten bei eingetheilten Recipienten geschieht, indem, wenn auch gleiche Theile beider Gasarten abgemessen wurden, doch ein Theil der Chlorine im Durchgange durch das Wasser verschluckt wird. H.

c) Es ist ohne Nachtheil für die Lungen, diesen Versuch im Zimmer anzustellen, weil dabei das Gas immer vom Wasser gesperrt bleibt. H.

hemmensichen. Demungeachtet nimmt man bald sehr deutlich wahr, daß die ganze innere Fläche des Gasraums, (ich setzte voraus, daß das Sperrungswasser gut daran abgelaufen war, und dieselbe sich vollkommen durchsichtig zeigt,) einen zarten Beschlag von Wassertröpfchen erhält. Zugleich sieht man allmählig das Wasser steigen und, wenn beide Gasarten ein waren, bis auf einen kleinen Rückstand verschwinden. Ich habe diesen Versuch noch vor kurzem in meinen Vorlesungen in Gegenwart meiner Zuhörer angestellt, übrigens aber mehrmals wiederholt, und allemal den gleichen Erfolg wahrgenommen.

Freilich über Quecksilber zeigt dieser Erfolg sich nicht. Weder ich noch meine beiden Gehülfen konnten hier den mindesten Wasserbeschlag wahrnehmen die Gasarten waren durch salzsauren Kalk ausgerocknet), und die Verminderung war wenig beträchtlich. Davon aber liegt offenbar der Grund darin, daß die Chlorine durch das Quecksilber in gemeine Salzsäure verwandelt wird, worauf das salzsaure Gas und Wasserstoffgas, ohne aufeinander einzuwirken, mit einander unvermindert stehen bleiben. In ein gelassenes Wasser verschluckt das salzsaure Gas; nachher kann man das Wasserstoffgas, durch Verbrennung für sich oder mit Sauerstoffgase, zeigen.

Davy sagt *): „behandelt man letzteres (das salzsaure Gas) „mit Quecksilber oder jedem anderen Metalle, so wird die oxydirte Salzsäure durch die stärkere Verwandtschaft des Metalls von dem Wasserstoffe wieder getrennt und es entsteht ein Oxyuriat, ganz dem durch Verbrennung des Metalls in

*) S. dieses Journal Bd. III. S. 103.

oxydirtsalzsaurem Gase gleich.“ Diese Wirkung muß ich nach Theorie und Erfahrung bezweifeln. Viele Metalle, Gold, Platin, Silber, Quecksilber, — wirken ja auf das gemeine salzsaure Gas gar nicht; wirkten sie bei dem eben erwähnten Versuche, so muß noch unzersetzte Chlorine dagewesen seyn. Eisen, Zink, — wirken darauf, aber nicht auf die Salzsäure selbst, sondern nur auf die in dem salzsauren Gase befindliche hygroskopische Feuchtigkeit. Von dieser stammt dann auch das dabei sich erzeugende Wasserstoffgas ab; sobald die Feuchtigkeit zerlegt ist, wird keines weiter erzeugt, und das salzsaure Gas an sich selbst ist unverändert geblieben. Bei dem obigen Versuche könnte neben unzersetzter Chlorine auch noch Wasserstoffgas übrig seyn.

Uebrigens kann man, daß Wasserstoffgas in dem Gas der Chlorine Wasser erzeuge, welches doch nicht, ohne Sauerstoff in ihr anzuerkennen, zu erklären seyn mögte, durch langsame Verbrennung zeigen. Zu dieser dient eben wie beim Sauerstoffgase der Mayersche Apparat, oder eine ähnliche Vorrichtung. Man lasse aus dem engmündigen S-Röhrchen, welches aus dem Halse des die Gasflasche des Wasserstoffgases verschließenden Wasserbeckers ausgeht, durch Wirkung des bekannten Wasserdruckes dieses Gas in einem feinen Strahle senkrecht aufwärts ausströmen, zünde es mit einem flammenden Späne an, und stülpe dann einen mit Chloringas gefüllten Kolben drüber, den man bis zum Ueberstülpen geschlossen hielt. Der Bauch desselben muß hinlänglich weit seyn, wenigstens 50'' Kub. halten, damit sein Umfang nicht so bald von der Flamme erhitzt werde, auch der Hals muß aus dem gleichen Grunde, die

Mündung ausgenommen, wenigstens 12" bis 14" lang seyn und an der Stelle, wo Gas brennt, wenigstens drei Viertelzoll im Lichten im Durchmesser haben. Die innere Fläche so trocken wie möglich zu haben, füllten wir den Kolben jedesmal nur mit und unterlanem Wasser bei rascher Entbindung des Chlorinegases; neigten ihn zweckmäfsig wechselseitig auf verschiedene Seiten, damit das Wasser ringsherum gut abliefe, verschlossen ihn unter Wasser, brachten ihn in ein temperirtes, Nachts durch Läden geschütztes Zimmer, öffneten hier die Mündung in freier Luft, brachten schnell den nöthigen salzsauren Kalk, noch vom glühenden Flusse warm, in Stücke zerschlagen hinein, schlossen die Mündung mit einem trocknen, doch genau in die Mündung schließenden Korkstöpsel zu, und liefsen ihn Tag und Nacht in dem temperirten Zimmer bis zum Gebrauche. Mag nun das Gas auf diese Weise ausgetrocknet seyn oder nicht, die Flamme wird weifs und lodert hoch auf, und bald sieht man an der innern Fläche des Bauchs, an welcher vorher nichts zu sehen war, den Beschlag von unzähligen kleinen Wassertröpfchen, gerade so, wie wenn er mit Sauerstoffgase gefüllt ist. Gern hätten wir es dahin bringen mögen, eine grössere Quantität Wasser zu gewinnen, so dafs es an der innern Fläche herunter geronnen wäre, welches bei reinem Sauerstoffgase leicht zu erreichen ist, da es keine Schwierigkeit hat, mit diesem sehr weite Recipienten zu füllen, allein der entsehende salzsaure Wasserdunst wurde durch die Hitze der Flamme grösstentheils unten herausgetrieben, so dafs uns dessen unausstehliche Wirkung auf Nasen und Lungen den Versuch zu beendigen nöthigte, noch ehe es

nöthig war, um den Bauch nicht zu heiß werden zu lassen und die entstandenen Tröpfchen wieder zu verflüchtigen.

5.

Auch der für die chemische Theorie in mehreren Experimenten so nützlich gebrauchte (Kunkelsche) *Phosphor* zeigt in seinem Verhalten zur Chlorine sich so, daß er der alten Lehre keinen Abbruch thut. Er brennt in Chloringas gebracht, in dem durch salzsauren Kalk ausgetrockneten, wie in dem noch feuchten, mit düsterer Flamme. Die Producte der Verbrennung sind Phosphorsäure und gemeine Salzsäure; nur, wenn das Gas recht trocken ist, entsteht ein weißer Sublimat, und wenn das nach der Verbrennung verschlossene Gefäß nach 24 Stunden geöffnet wird, gehen lange Zeit weiße Nebel *a)* daraus hervor, welche nach gemeiner Salzsäure riechen, doch einen sonderbaren Nebengeruch haben, und Lackmuspapier in einer eigenen Nuance röthen.

Davy selbst sagt *b)*: „ich machte den Versuch, in der Hoffnung, wasserfreies salzsaures Gas zu erhalten, so, daß ich Phosphor in eine mit einẽm Hahn versehene Retorte brachte, welche ausgepumpt und mit oxydirtsalzsaurem Gas gefüllt wurde *c)*. Sobald

a) Diese entstehen aber erst bei dem Zutritte der äussern Luft. In dem geschlossenen Gefäße ist nichts davon zu sehen.

H.

b) *Versuche über die Zerlegung der Salzsäure* in diesem Journal Bd. III, S. 85.

H.

c) So sind wir, aus den im Anfange angegebenen Bedenklichkeiten das Hineintreiben der Chlorine betreffend, nun frei-

ie davon voll war, entzündete sich der Phosphor, und brannte mit blasser weisser Flamme. Am Gewölbe der Retorte setzte sich eine weisse Substanz an und von den Wänden des Halses floss eine wasserklare Flüssigkeit ab *). In genau angestellten Versuchen ergab sich, daß dabei kein salzsaures Gas gebildet worden. *Das Sublimat stiefs an der Luft salzsaure Dämpfe aus*, mit Wasser in Berührung gebracht entwickelte sich *salzsaures Gas*, und man erhielt *Phosphorsäure* und *Salzsäure* im flüssigen Zustande. Ich bin geneigt, es als eine Verbindung von Phosphorsäure und Salzsäure in wasserfreiem Zustande anzusehen.“

Diese Ansicht hat Davy nun freilich gegenwärtig geändert. Er sagt **): „das Pulver, (so nennt er hier den weissen Sublimat) ist eine Zusammensetzung aus *Phosphor* und *Chlorine*. Ich beschrieb es zuerst im Jahre 1810 als eine eigenthümliche Substanz und verschiedene analytische und synthetische Versuche welche ich angestellt habe, beweisen, daß es aus ungefähr 1 Theile Phosphor und 6,8 Theilen Chlorine zusammengesetzt sey.“ Aber dieses zugegeben, so erhält man offenbar Phosphorsäure und Salzsäure in dem Wasser, das man in die gebrauchten Recipienten

lich nicht verfahren, sondern wir haben das Chlorinegas auf die gewöhnliche Weise gesammelt, in freier Luft von unten schnell salzsauren Kalk hineingebracht, dann die Flaschen mit trocknen Stöpseln dicht geschlossen. In der Folge haben wir den Phosphor mit einem blechernen Träger hineingeschoben. H.

*) Diese haben wir nicht bemerkt. H.

***) *Elements*. Bd, I. S. 261.

gießt, und in welchem dieses weisse Pulver völlig aufgelöset wird, wie die Sättigung mit Natrum zeigt. Davy selbst leugnet dieses nicht, erklärt aber die Entstehung aus einer Zersetzung des Wassers: „der in ihr enthaltene Phosphor verbindet sich mit dem Sauerstoffe desselben, stellt Phosphorsäure dar, und die Chlorine bildet mit dem Wasserstoffe Salzsäure.“

Wenn so viele andere Thatsachen für die alte Lehre reden, so können solche einzelne, im Fall sie auch nicht aus ihr erklärt werden könnten, nicht als hinreichend gelten, sie zu verwerfen, und ihr eine neue vorzuziehen, für welche so wenige sprechen. Das Wasser ist bei gar vielen chemischen Erscheinungen wirksam, ohne deshalb allemal zersetzt zu werden; bei manchen scheint es als Wasser nöthig, um Verbindungen zu vermitteln, welche im trocknen Zustande nicht erfolgen. So zieht der ungelöschte Kalk an der Luft erst Feuchtigkeit, nachher Feuchtigkeit und Kohlensäure an. In kohlen-saures Gas, das durch heissen salzsauren Kalk wohl ausgetrocknet worden, noch heifs gebracht und luftdicht verwahrt ist, kann er Monate lang liegen, ohne Kohlensäure anzuziehen. Keine Gährung ist ohne Wasser möglich, obwohl, wenigstens bei der Wein — und Essiggährung, gar kein Grund vorhanden ist, eine Zersetzung des Wassers anzunehmen. Wie hängen so manche Erscheinungen an den Hydraten von dem Wasser als Wasser ab? kann nicht auf gleiche Weise hier das Wasser nöthig seyn, um die Oxydation des Phosphors und der Chlorine zu vermitteln, ohne deshalb eine Zersetzung zu erleiden?

6.

Wie die Entstehung des Salpetersäure, der Metalloxyde, des Wassers u. s. w. in der Chlorine die *Analyse* desselben deutlich aussprechen, so ist das der Fall für ihre *Synthese* bei ihrer Erzeugung aus *gemeiner Salzsäure*, wenn diese über *Manganesoxyde* erhitzt wird. Wir sehen aus eben diesem Oxyde, wenn es für sich geglühet wird, Sauerstoff als Gas hervortreten; kann eine Erklärung natürlicher und übereinstimmender seyn, als diese: eben dieser Theil des Sauerstoffes im Manganesoxyde, welches in der Glüehitze als Sauerstoffgas aus ihm entbunden wird, geht, wenn es mit liquider gemeiner Salzsäure übergossen wird, schon in viel geringerer Hitze in diese über, und verwandelt sie in Chlorine, (*per synthesis*). Ist es nicht eine gezwungene Erklärung, welche aus der gemeinen Salzsäure den in ihr angenommenen Wasserstoff durch den Sauerstoff des Manganesoxyds wegnehmen und dadurch die Chlorine (*per analysis*) entstehen läßt?

Davy selbst hat uns die *Euchlorine* *) als ein aus Chlorine und Sauerstoff gemischtes Gas kennen gelehrt, und gezeigt, daß man es aus dem überoxydirt salzsauren Kali gewinne, indem man dieses mit gemeiner Salzsäure übergiesse. Woher käme denn der Sauerstoff der Euchlorine, wenn nicht die Chlorine selbst, obwohl viel weniger, Sauerstoff enthielte? Die gemeine Salzsäure kann doch hier wahrlich mit dem in ihr angenommenen *Wasserstoffe* nichts dazu beitragen, *Sauerstoff* zu geben. Kann man hier

*) *Elemente*. Bd. I. S. 212.

die aus der Bereitung des überoxydirten salzsauren Kali *) sich ergebende Erklärung entbehren, daß, indem die Chlorine zum Kali kommt, ein Theil von ihm seinen Sauerstoff verliert als gemeine Salzsäure wird — der andere Theil zu seinem Sauerstoffe jenen übernimmt, und sich dadurch in die sogenannte überoxydirte Salzsäure verwandelt? Die natürliche Folge davon ist, daß das Kali, in dessen Lauge die übergehenden Gasarten streichen, theils zu *Kali muriaticum*, theils zu *Kali muriaticum hyperoxydatum* wird.

Beide Theorien stehen einander eben so gegenüber, als die Theorien Stahl's und Lavoisier's von

*) Chenevix über die oxygenirte und überoxygenirte Salzsäure aus Nicholson's *Journal of natural philosophy* übers. in Gehlen's neuem *Journal d. Chemie*. Bd. I. S. 583. Meissner's *Encyclopädie der Chemie*. 3. Heft. S. 604.

Nach Chenevix Versuchen und Berechnungen besteht das überoxydirte salzsaure Kali aus

Salzsäure 20	}	überoxydirter Salzsäure . . .	58 $\frac{3}{10}$
Sauerstoff 30 $\frac{3}{10}$			39 $\frac{3}{10}$
		Kali	2 $\frac{5}{10}$
		Wasser	100.

und die überoxydirte Salzsäure aus

Salzsäure	34 $\frac{3}{10}$
Sauerstoff	65 $\frac{7}{10}$
	100.

Die oxydirte Salzsäure besteht aus

Salzsäure	84
Sauerstoff	16
	100.

der Verbrennung. Lavoisier's Theorie hat obgesiegt; weil er durch Maas und Gewicht darthun konnte, als ein *Metalloxyd* mehr Masse enthalte, als das *Metall*, aus dem es entstanden ist, und das die *Masse des Oxyds* gleich sey der *Masse des Metalls* mit *des* bei der Oxydation verschwindenden und bei Herstellung wieder (bei edlen als Sauerstoffgas, unedlen mit Kohle als kohlensaures Gas) sich bindenden *Sauerstoffs* *zusammengenommen*. So d. auch Davy's Theorie den Platz behalten, so durch ein Experimentum Crucis gezeigt seyn, das die *gemeine Salzsäure* mehr Masse enthalte, als die *Chlorine*, aus der sie entstanden ist, das die *Masse der Salzsäure* gleich sey der *so* der *Chlorine* mit der *des* hinzu gekommenen *Sauerstoffes* (dessen Verschwindung zugleich zu *eisen* wäre) *zusammengenommen*. Dieses Experiment wird aber, wegen der so leichten Verschlung der Chlorine und der Salzsäure durch Wasser, Zersetzung jener durch Quecksilber, der Schwierigkeit des Einlassens in ausgepumpte Gefässe, deschiedenen Grades der Feuchtheit und Trocken— beträchtliche Hindernisse finden, zu genaueren sicheren quantitativen Resultaten zu führen.

A n m e r k u n g

über

Davy's Theorie der oxydirten Salzsäure

von

J. BERZELIUS.

(Aus einem Briefe an den Herausgeber vom 2. Febr. 1815.)

Davy's Hypothese trägt in sich so viele Widersprüche, daß es fast unbegreiflich ist, wie sie von anderen Chemikern angenommen werden konnte. Ich will Sie nur an einen erinnern. Die Chlorine treibt das Oxygen aus seinen Verbindungen mit den elektropositiven Körpern, ist also in dieser Hinsicht mehr elektronegativer als der Sauerstoff; die Chlorine ist aber gegen den Sauerstoff elektropositiv, weil sie sich damit verbindet und eine Saure bildet, dessen Base (d. i. elektropositiver Bestandtheil) die Chlorine ist. Dieses ist also eine *Contradictio in adjecto*, und entweder ist die electrochemische oder Davy's Hypothese unrichtig. — Ich habe in Thomsons Journal einige Anmerkungen gegen Davy's Hypothese angeführt, worin ich beweise, daß wenn man die Lehre von den chemischen Proportionen zugiebt, man Davy's Hypothese nicht zugeben könne *).

*) In einem der nächsten Hefte wird die Uebersetzung dieser Abhandlung mitgetheilt werden. d. H.

Ueber Ammoniak- und Blausäurebildung

vom
Professor Dr. D Ö B E R E I N E R.

Wenn man alkalische Basen, Kali, Baryt, mit Kohlenpulver vermengt, einer starken Glühhitze aussetzt, und die geglühte Masse in freier Luft mit Wasser in Berührung bringt; so entwickelt sich eine bedeutende Menge gasförmiges Ammoniak. Man hat die Bildung desselben hier dadurch zu erklären gesucht, daß man annahm, ein Theil des mit jener geglühten Masse in Contact gesetzten Wassers werde zerlegt (von der durch Kohle zum Theil desoxydirten Base), Wasserstoff werde frei und dieser ziehe im Augenblick seines Freiwerdens — noch ehe er die Gasform annimmt — aus der atmosphärischen Luft Azotgas an und bilde damit Ammoniak. Diese Erklärung von jener Erscheinung ist sehr sinnreich und sie befriedigt, weil *Austin* gezeigt hat, daß, wenn man in eine mit Quecksilber gefüllte Röhre etwas Stickgas läßt und hierauf mit diesem Eisenfeile, die mit Wasser angefeuchtet worden, in Berührung setzt, — durch das Eisen aus dem Wasser, nach und nach werdende Wasserstoff sich mit dem Stickgas und Ammoniak bildet, und weil fern
n ha der Zersetzung

mit Stickgas in Berührung stehenden Wassers durch die galvanische Elektricität am negativen Pole, wo die Basis des Wassers — das Hydrogen — auftritt, ebenfalls Ammoniak gebildet wird. Indefs haben *Proust*, *Berthollet* und *Davy* wiederum gezeigt, daß auch selbst die Holzkohle schon Stickstoff gebunden enthält, welcher sich durch das stärkste Glühen derselben kaum ganz entfernen läßt, und daß also in der Kohle selbst schon die Bedingung zur Bildung des Ammoniaks gegeben sey. — Man erlaube mir die Resultate meiner über diesen Gegenstand und über die Bildung der Blausäure (des gekohlten Ammoniaks) angestellten Versuche und meine Ansicht von der Bildung des Ammoniaks und der Blausäure durch Behandlung alkalischer Substanzen mit Kohle im Glühfeuer geben zu dürfen.

a) Wenn man kohlen-säuerliches Kali oder Baryt mit Kohle im Glühfeuer heftig glüht und die geglühte Masse nach dem Erkalten bloß mit *Wasser befeuchtet*; so erhitzt sich dieselbe und es entbindet sich allezeit mehr oder weniger Ammoniakgas; übergießt man dagegen die geglühte Masse mit vielem Wasser, so entwickelt sich nur selten und, wenn es geschieht, äußerst wenig Ammoniak, dagegen aber bemerkt man einen auffallend starken Geruch nach Blausäure. Noch stärker und oft so stark tritt dieser hervor, daß man sich aus dem Raume, in welchem man experimentirt, entfernen muß, wenn man statt des Wassers eine mit vielem Wasser verdünnte Säure, Schwefel- oder Salzsäure auf die geglühte Masse gießt. — Scheint dieser Erfolg nicht darauf hinzudeuten, daß während des Glühens genannter *Alkalien* mit Kohle eine dreifache aus Kalium oder

Baryum, Kohlenstoff und Stickstoff zusammengesetzte Verbindung gebildet werde, welche, so wie sie mit Wasser in Berührung kommt, durch die Elemente desselben zersetzt wird? Das Kalium nämlich wird oxydirt und der Kohlenstoff und Stickstoff (mit einander verbunden bei der Oxydation des Kaliums in Freiheit gesetzt) werden hydrogenirt und dadurch in Blausäure umgeschaffen, indess, durch die starke Reaction des Kalis u. s. w. und das Bestreben desselben nach Säuerung, wiederum, auf Kosten des Wassers, zersezt und in Kohlensäure, welche mit der oxydirten Basis in Verbindung tritt, und in Ammoniak, welches gasförmig entweicht, verwandelt; es wird dieselbe (nämlich die Blausäure) dagegen unverändert bleiben, wenn sie durch Gegenwart einer großen Menge Wassers) was ja auch für die Alkalien ein die Säuren ersetzender Gegensatz ist) vor der zersetzenden Wirkung der Basen geschützt wird. Sonach würde also das Ammoniak nicht durch directe Verbindung des durch die metallisirte alkalische Basis aus dem Wasser geschiedenen Hydrogens mit dem Azot der Kohle oder der Luft, sondern vielmehr durch augenblickliche Zersetzung der allezeit hier nothwendig gebildeten Blausäure hervortreten. Ich sollte glauben, daß diese Ansicht oder Vorstellung von der Art der Bildung des Ammoniaks (und der Blausäure) natürlicher wäre, als die oben gegebene, und dieselbe jeden etwas tiefer denkenden chemischen Forscher ansprechen müßte. Doch es dürfen über chemische Erscheinungen nicht bloß theoretische Ansichten und Vorstellungen gelten, sondern dieselben müssen sich auch durch irgend ein Experiment als wahr darthun lassen. Ein Zufall hat mir das Ver-

gnügen werden lassen, diesen Beweis für den besprochenen Fall zu finden.

b) Um eine Verbindung oder Legirung des Eisens mit Baryum zu gewinnen, behandelte ich feinertheilte Eisenfeile (8 Theile) und kohleisigen Baryt (4 Theile) mit ausgeglühtem Kienrufs (1 Theil) und Leinöl ($\frac{1}{2}$ Theile), in innigst gemengtem Zustande, eine Stunde lang in einer verschlossenen Probiertute, im Weisglühfeuer. Ich erhielt dadurch eine schwarze, zusammengezogene, aus vielen kleinen geschmolzenen Eisenkörnern und ungeschmolzener Materie bestehende Masse, welche sich leicht zerreiben liefs und durchaus — nicht blos die Eisenkörner, sondern auch die ungeschmolzenen nicht metallischen Theile — vom Magnete gezogen wurde, so dafs erste von letztern nicht durch den Magnet zu sondern waren. Ich besprengte die Masse mit wenig Wasser, um den nicht metallisirten Baryt zu löschen. Es erfolgte gleich eine starke Erhitzung, die Masse quoll auf, wurde pulveriger, gab aber nicht eine Spur Ammoniakgas aus. Es wurde mehr Wasser hinzugegeben, um den gelöschten Baryt aufzulösen, was auch schnell erfolgte, und sodann das Ganze auf ein Filtrum gebracht. Es lief durch dieses eine wasserklare Flüssigkeit, welche, als ein Theil derselben zufällig mit Salzsäure in Berührung kam, einen hellblauen Niederschlag gab und einen starken Geruch nach Blausäure verbreitete. Diese Erscheinung veranlafste eine genauere Untersuchung, und es entdeckte sich, dafs aller durch das Wasser aufgelöste Baryt fast ganz mit Eisenblausäure gesättigt war. In obigem Prozesse hatte sich also offenbar eine Verbindung von Kohle, Stickstoff, Baryum und Eisen ge-

bildet, welche bei Berührung mit Wasser in Eisenblausäure (Eisenoxydul, Kohlenstoff, Stickstoff und Wasserstoff) und Baryumoxyd verwandelt wurde, und die geglühte Masse konnte deshalb kein Ammoniak ausgeben, weil die Gegenwart des Eisenoxyduls die Zersetzung der Blausäure in Ammoniak und Kohlensäure verhinderte. Wäre letztes nicht zugegen gewesen, so hätte sich nur die obenangeführte dreifache Verbindung bilden können, welche dann bei Berührung mit Wasser in Baryt und reine Blausäure und letztere wieder durch die Reaction des erstern in Kohlensäure und Ammoniak verwandelt worden wären. Die reine Blausäure verhält sich in vieler Hinsicht analog dem Halogen; dieses und jene können sich mit gewässerten Alkalien verbinden, aber die Verbindungen beider werden anders, wenn Wärme auf sie einwirkt, wodurch, wie es scheint, das Streben der Basen nach ihrem Gegensatz mächtiger wird und diejenigen mit Basen verbundenen Materien, welche nicht entschieden sauer sind (wie z. B. das Wasser, das Halogen, die sogenannte Blausäure, der Zucker u. s. w.) entweder ausgestossen oder erst (auf Kosten des Wassers) in einen wirklich sauren Zustand übergeführt werden. So wird das halogenirte Kali durch einwirkende Wärme in oxyhalogenirtes und hydrohalogenirtes, das blausaure Kali durch dieselbe Potenz in kohlensaures Kali und Ammoniak verwandelt u. s. w., und dies nur in Folge des Strebens der Basen nach größerer Befriedigung, als Halogen und Blausäure geben können. — Schwache Basen, welche nicht so stark wie die genannten, das Kali, der Baryt u. s. w. reagiren, z. B. Ammoniak und Magnesia, zersetzen die reine Blausäure nicht;

denn das blausaure Ammoniak läßt sich destilliren, ohne zersetzt zu werden, und an der blausauren Magnesia habe ich nachstehende merkwürdige Erfahrung gemacht.

c) Um Magnesia auf pyrochemischem Wege zu metallisiren; vermengte ich 4 Quentchen derselben, mit 1 Quentchen Kali und eben so viel Kienruß, und setzte das Gemeng in einer mit einem kleinen Schmelztiiegelchen bedeckten Probirtute 1 Stunde lang vor dem Gebläse der stärksten Weißglühhitze aus. Wie das Gemeng weißglühte erschienen an den kleinen Oeffnungen, welche zwischen dem aufgesetzten Schmelztiiegelchen und dem oberen Rande der Probirtute zum Ausströmen der gebildeten gasartigen Produkte gelassen wurden, mehrere bläuliche Flämmchen, welche einen Dampf ausstießen, der den Geruch des Kalis verbreitete — ein Zeichen, daß das mit der Magnesia vermischte Kali durch die Kohle metallisirt und verflüchtigt werde. Erst nach $\frac{3}{4}$ stündigem Glühen hörte diese Erscheinung auf. Die ge- glühte und erkaltete Masse erschien zu meinem großen Erstaunen hell aber feurig zinnoberroth, so daß ich glaubte, sie glühe, war locker zusammengebacken, entzündete sich nicht als sie angehaucht wurde, ging aber plötzlich auf der Oberfläche aus dem zinnoberroth gefärbten Zustande in den schmutzig mohnblau gefärbten über, welcher Farbenwechsel durch die ganze Masse erfolgte, als sie mit Wasser angefeuchtet wurde. Letzteres löste noch etwas vorhanden gewesenes Kali auf, welches durch mehr Wasser gänzlich entfernt wurde. Die mit Wasser ausgesüßte pulverige und noch immer graublau gefärbte Masse wurde mit Salzsäure übergossen. Sie ging da-

durch plötzlich in den farblosen Zustand über, und verbreitete einen so starken Geruch nach Blausäure, daß ich mich aus dem Experimentirraume entfernen mußte.

d) Ein andermal behandelte ich ein Gemeng von 4 Theilen Kalkerde und 2 Theilen schwefelsauren Kalis mit $\frac{1}{2}$ Theil Kienrufs im Weißglühfeuer, und erhielt eine Masse, welche dunkel zinnoberroth erschien, beim Befeuchten prächtig mohnblau wurde, und beim Uebergießen mit Salzsäure, unter heftigem Brausen, Schwefelwasserstoffgas und Blausäure austiefs. In beiden Prozessen (c. u. d.) ward also Blausäureradical gebildet, welches bei Berührung mit Wasser aus diesem Hydrogen aufnahm und in Blausäure überging, welche aber selbst bei Anwesenheit nur weniger Tropfen Wassers mit der regenerirten Talkerde (dem oxydirte Magnium) verbunden und unzersetzt blieb, woraus hervorgeht, daß die Talkerde auf sie nicht zersetzend reagire.

Mögen diese wenigen Erfahrungen und die darausgezogenen Folgerungen:

daß das beim Löschen einer mit Kohle geglühten alkalischen Substanz hervorgehende Ammoniak immer nur das Resultat der Zersetzung vorhanden gewesener Blausäure seyn könne, weil, wenn eine alkalische Substanz ausser mit Kohle auch zugleich mit Eisen (oder noch besser, nach meinen spätern Erfahrungen, Eisenoxyd, Colcothar) geglüht und die geglühte Masse mit Wasser gelöscht wird, nicht dieses (Ammoniak) hervor geht, sondern Eisenblausäure, mit der angewandten Basis verbunden, erscheint u. s. w.

nur als ein Beitrag zur Begründung einer haltbaren Theorie von der Bildung des Ammoniaks und der Blausäure auf angezeigtem Wege angesehen und die unter *b* beschriebene Erfahrung von denjenigen benutzt werden, welche blausaure Eisenalkalien im Großen auf die vortheilhafteste Art gewinnen wollen. Ich weiß nicht, ob man schon versucht habe sich Blutlauge, Behufs der Bereitung des Berlinerblaus, durch Glühen ätzenden Kalks mit thierischer Kohle und Eisen, Eduction des dadurch gebildeten blausauren Eisenkalks mit Wasser und Umwandlung des letzten in blausaures Eisenkali oder Natron durch Zersetzung desselben mit schwefelsaurem Kali oder Glaubersalz, zu bereiten. Ich vermüthe, daß dieses Verfahren viel ökonomischer als das gewöhnliche (Glühen gereinigter Pottasche mit Kohle u. s. w.) seyn werde, und empfehle es daher der Prüfung.

Nachrichten.

I. Ueber Krystallisation.

Bemerkungen

von

THEOD. v. GROTHUSS.

(Aus einem Briefe an den H. vom 15. Febr. 1815.)

Ich liefs einst salzsaure Kupferlösung in einer Porzellanschale, worein ich ein reines rundes Kupferblech gelegt hatte, langsam abdampfen. Auf dem *Kupferblech* selbst hatte sich blos weisses salzsaures *Kupferoxydul* in sandartigen zwischen den Zähnen knirschenden Krystallen angesetzt, die unter der Linse als Tetraeder erschienen, hingegen an den Wänden der Porzellanschale waren lediglich schöne *grüne Dendryten* des salzsauren *Kupferoxyds* zu sehen. Weingeist lösete die letzteren, ohne die erstern anzugreifen. Man sieht, wie wichtig es ist bei dem Krystallisiren zweckmäßige Gefässe anzuwenden, und man wird vielleicht mit gewissen Abdampfungsgefässen Verbindungen oder Krystalle hervorbringen können, die man bisher nicht kannte. Besonders müfste man alle metallischen Salze in solchen Gefässen abdampfen, die aus demselben Metall bestehen, welches in dem Salz aufgelöset enthalten ist.

II. *Flüchtigkeit des Cereriums.*

(Uebers. aus Thomsons Annals of philos. Bd. II. S. 147 v. II.)

Die Flüchtigkeit dieses Metalls, welche man vorläufig aus *Vauquelins* Versuchen *) ableitete, wurde vollkommen bestätigt in *Childrens* Laboratorium. Eine Quantität kleesaures Cererium ward in der Absicht bereitet, um daraus das Oxyd dieses Metalls zu gewinnen. Dieses kleesaure Salz wurde in einem Kohlentiegel, dem ein Tobakspfeifenrohr als Mündung diente, der stärksten Hitze ausgesetzt, die in einer Schmiedesse gegeben werden konnte. In dieser Hitze verflüchtigte das Cererium so vollkommen, daß nicht die geringste Spur davon zurückblieb.

III. *Muttergestein des Diamants.*

(Uebers. aus Thomson's Annales of philos. Bd. II. S. 236. v. II.)

Diamanten wurden bis jetzt blos in Indien und Brasilien gefunden. Sie kommen gewöhnlich im aufgeschwemmten Lande vor, woraus sie abgesondert werden durchs Auswaschen und Auslesen. Daher waren die Mineralogen bisher unbekannt mit der wahren Lagerstätte der Diamanten. *Werner* aber vermuthete in der That, daß sie vorkommen in den Gebirgen der neuesten Flötztrappformation; doch fehlte dieser Vermuthung ein directer Beweis. Doctor Benjamin *Heyne* Botaniker und Naturkundiger der Ostindischen Gesellschaft zu Madras, überbrachte kürzlich nach London ein Stück vom Muttergestein

*) vergl. *Gehlens neues allgem. Journal der Chemie* Bd. II. S. 303 - 316 u. Bd. V. S. 189. d. II.

Die Diamanten aus Banaganpally in Dekan mit einem wirklich darin liegenden Diamanten, woraus wir die Natur der Gebirgsart mit ziemlicher Genauigkeit bestimmen können. Da dies vielleicht das beste Stück der Art ist, was nach Europa gebracht wurde, so wird es den Mineralogen angenehm seyn, diese Beschreibung zu erhalten. Für das Aug hat es das Ansehen eines *Conglomerats*; aber da die Körner meist rundlich sind, verbunden durch eine Art von Thon, welcher sich der Wacke nähert in seinem Ansehen und seiner Natur: so scheint es mehr den Namen eines Mandelsteins zu verdienen. Die runden Körner, woraus derselbe zusammengesetzt ist, bestehen vorzüglich aus *Calcedon* von blaugrauer Farbe, der wenig dem *Hyalith* sich annähernd im Ansehen. Ihre Gröfse wechselt von der eines *Stecknadelkopfes* (pin-head) bis zu der einer *Haselnufs*. Diese Körner sind vermischt mit eckigen Bruchstücken von *Jaspis*, *Hornstein* und *Quarz*. Fragmente von *Corund* waren nicht sichtbar; obgleich, wie man sagt, sie hie und da in einigen Lagerstätten vorkommen, worin Diamanten sich finden.

Nach obiger Beschreibung kann wenig Zweifel übrig bleiben, dafs die in Frage stehende Gebirgsart ein Mandelstein sey, gehörig zur neuesten Flötztrappformation. Obgleich die Mandeln nicht durchaus dieselben sind, wie sie in einheimischen Mandelstein vorkommen, so stimmen sie doch sehr nahe damit zusammen.

Nach Dr. Heynes Beschreibung scheint es, dafs wiewohl dieser Mandelsteinfels von großer Mächtigkeit ist, dennoch die Diamanten darin auf ein Lager

in dessen Mitte beschränkt sind von nicht mehr Fufsdicke. Dieses Lager ist von der übrigen (birgsart durch gröfsere Härte unterschieden..

IV. *Arsenigsaures Silber.*

Es war Bd. XII. S. 193 in der *Note* die Rede von der Prüfung auf Arsenik mit Silberauflösung und von der ausnehmenden Zartheit dieses Prüfungsmittels. Es wird daher den Lesern angenehm sein das arsenigsaure Silber, seinen Eigenschaften näher kennen zu lernen, wie es von Dr. *Marcet* 5. Theile der *Medico chirurgical Transactions* geschrieben ist, welche Beschreibung auch *Thomson* seine *Annals of philosophy* Bd. III. S. 256 übertrug.

Dieses Salz, eben gebildet, ist von opermentgelber Farbe, wird aber, einige Zeit stehen gelassen einem offenen Gefäfs, nach und nach braun; diese Farbe hat es auch getrocknet.

Es ist vollkommen unlöslich im Wasser, löset sich aber leicht in verdünnter Salpetersäure. Ueber schüssiges Ammoniak, beigefügt im Augenblicke, es sich bildet, löset es auf, aber getrocknet ist nicht mehr auflöslich im Ammoniak.

Wird es in einer Glasröhre erhitzt, so steigt weifser Dunst auf, welcher sich an den Seiten der Röhre verdichtet zu kleinen oktaedrischen Krystallen weifsen Arseniks, während eine dunkelbraune Masse zurückbleibt, offenbar eine niedrigere arsenigsaure Verbindung (subarsenite). Vor das Löthrohr gebracht auf einen Platinastreifen, und noch leicht

auf Kohle, wird das Silber reducirt und der Arsenik gänzlich verflüchtigt *).

V. Ueber die leichteste Gewinnungsart der Jodine **).

Im Januar und Februarhefte der *Annal. de chimie* 1815. welches so eben ankam, wird eine von *Gaultier de Claubry* geschriebene und am 11. Januar 1815 auf der Pariser Universität vertheidigte Dissertation mitgetheilt, welche eine Prüfung des Meerwassers auf Jodine, so wie die Analyse mehrerer Pflanzen aus der Familie des Tangs enthält.

Im Meerwasser konnte Herr *Gaultier de Claubry* eben so wenig als früher *Davy* irgend eine Spur Jodine finden.

Der *fucus saccharinus* gab mehr Jodine als irgend eine andere Fucusart; und die Jodine ist zwar nicht allein aus seiner Asche zu gewinnen, sondern schon wenn man den *fucus saccharinus* mit kalter Schwefelsäure übergießt, zeigt sich Geruch nach

*) *Dr. Hume* machte eigentlich zuerst auf die Silberauflösung als Prüfungsmittel für Arsenik aufmerksam im *Philos. Magaz.* von 1805. *Doctor Marcet*, die Verdienste *Humes* in dieser Beziehung selbst anerkennend, theilte indess ein verbessertes Verfahren bei der Anwendung mit, wie dies *Bd. XII. S. 198.* dieses Journals angeführt wurde.

**) Die Verhandlungen über Jodine sind durch die Untersuchungen der französischen Chemiker, namentlich durch die große Abhandlung von *Gay-Lussac*, welche ein ganzes Heft der *Annales de chimie* erfüllt, sehr weitläufig geworden. Wir werden nicht versäumen, einen vollständigen Ueberblick über alle diese Verhandlungen den Lesern zu geben.

Salzsäure und nach Jodine; erwärmt man dabei noch die Retorte und wendet besonders eine große Menge der Pflanze an: so entwickeln sich violette Dämpfe die sich an den Wänden des Gefäßes verdichten. Der *fucus saccharinus* enthält sonach hydroiodische Säure, aus welcher, während zugleich schwefelige Säure bei Einwirkung der concentrirten Schwefelsäure freigeht, sich Jod entwickelt. Aufser den verkohlten Pflanzentheilen bleiben in der Retorte Kali, Natron und Magnesia, mit Schwefelsäure verbunden, als Rückstand. Man wird sonach mit der größten Leichtigkeit Jodine gewinnen, wenn man getrockneten und pulverisirten *fucus saccharinus* mit concentrirter Schwefelsäure übergießt.

VI. Ueber Humphry Davy's Verbindung der Jodine mit Oxygen.

(Aus einem Briefe Thomsons an den Herausgeber.)

London, d. 25. April 1815.

— Humphry Davy hat eine Verbindung zwischen Jodine und Oxygen dadurch bewirkt *), das er einen Strom trockenen Euchloringases (oder Oxyhalogens, nach Ihrer Benennung) über Jodine streichen liefs. Die beiden Stoffe vereinigten sich und bildeten einen festen Körper. Als dieser einer etwas geringeren Hitze, als die des kochenden Olivenöls ausgesetzt wurde: so sublimirte eine Verbindung aus Chlorine und Jodine; und zurück blieb Jodinoxyd

*) Das es Davy anfänglich nicht gelingen wollte, die Verbindung der Jodine mit Oxygen für sich als eigenthümlichen Körper rein darzustellen ist aus Bd. XI, S. 235 den Lesern dieses Journals bekannt.

Davy über Verbind. der Iodine mit Oxygen. 113

(Iode). Dasselbe ist ein weißer fester Körper mit einem zusammenziehendem Geschmack und beträchtlichem specif. Gewicht; es löset sich leicht im Wasser und bildet eine Säure; es verbindet sich mit Metallen, Metalloxyden, Alkalien und Erden und auch mit Säuren. Die angebliche von Gay-Lussac beschriebene Jodinsäure ist eine Verbindung von Davy's Oxydinsäure (oxidic acid of Davy) und Schwefelsäure.

Davy hat auch eine schöne Reihe von Experimenten über die Pigmente der Alten angestellt, welche zu beschreiben ich in diesem Briefe nicht mehr Raum habe.

VII.

In der Freitags den 31. März zur Feier der 56ten Wiederkehr des Stiftungstages gehaltenen öffentlichen Versammlung der königl. Akad. d. Wiss. zu München wurde Folgendes, betreffend die Preisaufgabe über den Stickstoff (S. d. Journ. Bd. VI. Beil. 2) bekannt gemacht:

Die königl. Akademie hatte in der öffentlichen Versammlung zur Feier des Maximilianstages am 13. October 1812 folgende physikalische Preisfrage aufgegeben:

„Welches ist die Natur und Erzeugungsweise des Stickgases?“

Sie erörterte dabei, daß sie zu Beantwortung dieser Frage erwarte: 1) eine so viel möglich vollständige, mit Anführung der Quellen belegte *Geschichte* und *Würdigung* der bisherigen Beobachtungen, Versuche und Betrachtungen über das Stickgas; 2) *Neue Versuche*, durch die man zur Lösung jener Aufgabe gelangen könnte. Die Akademie erklärte, daß für den Fall
Journ. f. Chem. u. Phys. 16. Bd. 1. Heft. 8

einer wirklichen und vollständigen Aufdeckung der Natur Erzeugungweise des Stickgases, wodurch der eigentliche Zweck der Aufgabe erreicht würde, sie nicht auf der historischen kritischen Entwicklung des Gegenstandes bestehe. Es ist zum 12. October v. J., als dem Schlusse der Preißbewerbung, nur Eine Schrift eingegangen, (der einige Tage darauf noch Besätze folgten.) Sie war mit dem doppelten Sinnspruche versehen:

„Mit dem Genius steht die Natur im ewigen Bunde: der eine verspricht, leistet die andre gewiß.“

Schiller.

und

„Jemand der die Theorien und Gemeinbegriffe aus sich tilgt, und den geraden frischen Verstand wieder von auf das Besondere angewendet, ist bis jetzt nicht geahndet worden.“

Bacco.

Der Verf. dieser Schrift giebt in folgenden Worten Einleitung die Art an, wie er jene Aufgabe aufgefaßt: Akademie, sagt er, hat in ihrer Ankündigung eine geistlich sich auf untrügliche Grundlagen stützende Bearbeitung der Frage stehenden Gegenstandes, kurz eine Theorie verlangt eine) reine Aussage schon vorhandener oder ganz neuer Thatsachen seyn sollte, und daher auch einen geringern Werth den historischen, als auf den wissenschaftlichen Theil der Arbeit gesetzt.

Diese Deutung liegt durchaus nicht in den klaren Worten der Aufgabe, die von Geschichte und Würdigung der früheren Verhandlungen spricht, welche Würdigung bei einem experimentalen Gegenstande sich auch auf dem experimentalen Standpunkte halten, so wie die neue Bearbeitung desselben dings wissenschaftlich aber ebenfalls experimental seyn sollte, und jener Geschichte und Würdigung begab sich die Akademie nur dann, wenn diese neue experimentale Bearbeitung zu, ohne dieselbe, zum Ziel führte, und so den eigentlichen Zweck der Aufgabe erreichte.

Der Verfasser gesteht in eben dieser Einleitung, „daß dem historischen Theil seine Vollendung nicht geben könn-

weil es ihm zu sehr an der Benutzung größerer Bibliotheken und an andern Mitteln fehlte. Eben so wenig hat er Versuche anstellen können, zur Prüfung früherer Angaben, oder zur Gewinnung neuer entscheidender Thatsachen.

Hieraus geht bereits hervor, daß der Aufgabe von keiner Seite entsprochen worden.

Wie der Verf. sich dennoch an die Beantwortung der Frage wagen können, wird dadurch erklärlich, daß er in seiner Schrift eine „*Ansicht*“ darlegt, wie er sie sich über die Natur und Genesis des Stickgases gebildet hat, welche er auf sehr viele seiner Meinung nach einfache und handgreifliche Thatsachen gegründet hält, und zu deren Durchführung die ihm bisher bekannt gewordenen Versuche genügten. Da eine solche Ansicht natürlich stets aus der jedesmaligen litterarischen und wissenschaftlichen Individualität hervorgeht, so wird es hier genügen, nur Folgendes davon zu bemerken.

Es liegt dieser Ansicht die alte Hypothese zum Grunde, daß das Stickgas aus Sauerstoff und Wasserstoff bestehe, oder wie der Verf. sich ausdrückt, ein durch Wasserstoffgas verfeinertes, höher gesteigertes oder erregtes, Sauerstoffgas sey, dem er aber als Characterisirendes noch einen feinen imponderablen „erdigen Stickstoff“, (dem Unbekannten also ein anderes unbekanntes Etwas,) beitreten läßt. Den Hauptbeweis für diese Ansicht findet er in dem Erfolg des bekannten Priestleyschen Versuchs der Durchleitung von Wasserdämpfen durch glühende irdene Röhren, und in der angeblichen Bildung von Stickgas beim Ablöschen glühender erdiger und anderer nicht entzündlicher Körper im Wasser u. s. w. Diese im ersten Theil der Schrift aufgestellte partielle Ansicht über das Stickgas ist im zweiten Theil mit einer allgemeinen Weltansicht, die der Verf. sich entworfen, in Verbindung gesetzt.

Um ein Urtheil über die Abhandlung zu fällen, wenn man sie bloß an ihrem Standpunkt betrachtet, so zeigt sie, daß dem Verf. die Kenntniß sehr vieler, selbst neuerer, Verhandlungen über den Gegenstand und durchdringendes Studium derselben mangeln; und was ihm davon bekannt war, hat er nicht

nach dem Wunsch der Aufgabe besonders aufgestellt und gewürdigt, um Resultate daraus zu ziehen, sondern in die Handlung verwebt, wie es ihm für seine besondere und allgemeine Ansicht passte. Es zeigt sich ferner, daß es ihm an Anschauung von physikalisch-chemischen Versuchen, besonders der feinern Art, fehlen müsse und an eigner Gewandtheit in solchen wodurch der Tact und die Umsicht für die Beurtheilung und Schätzung fremder experimentaler Untersuchungen mit gegeben sind, daher er denn auch Folgerungen als *gewiß* ansieht, die auf Versuche sich stützen, welche schon durch die bloße Betrachtung der dabei vorhandenen Umstände als höchst unsicher erscheinen, oder auch wirklich durch spätere Versuche als falsch dargethan sind. Der Darstellung gebührt es in hohem Mafse an Ordnung, logischer Bestimmtheit und deutlicher Entwicklung.

Die Akademie kann demnach, in Folge des Gesagten, dieser Schrift in Hinsicht auf die Aufgabe kein Verdienst zuerkennen, das eines Preises würdig wäre. — Ob übrigens die Akademie diese wichtige Aufgabe hiemit fallen lassen oder wiederholt aufstellen wird, darüber behält sie sich weitere Erklärung vor.

Der versiegelte, die obigen Sinnsprüche tragende, Zettel wurde am Schlusse der Sitzung vor der Versammlung verbrannt.

Druckfehleranzeige.

Bd. XII. S. 295. Z. 5. nach „chemischen“ 1. „Einwirkung.“

A u s z u g
des
meteorologischen Tagebuches
vom
Professor Heinrich
in
Regensburg.

Januar, 1815.

Barometer.

Mo- nats- Tag.	Stunde.	Maximum.	Stunde.	Minimum.	Medit
1.	10 A.	27'' 2''', 58	3 F.	27'' 2''', 02	27'' 2'
2.	11 A.	27 4, 59	3 F.	27 2, 01	27 3,
3.	10 F.	27 5, 17	10 A.	27 3, 75	27 4,
4.	4 F.	27 2, 65	10 A.	27 0, 46	27 1,
5.	10 F. 8 A.	27 0, 88	4 F.	27 0, 30	27 0,
6.	9 F.	27 0, 48	3 A.	26 11, 87	27 0,
7.	5 F.	26 11, 40	5 A.	26 10, 35	26 10,
8.	9 F.	26 9, 91	4 A.	26 8, 90	26 9,
9.	10½ A.	27 1, 82	4 F.	26 9, 79	27 0,
10.	10 F.	27 1, 79	10 A.	26 11, 97	27 1,
11.	3 F.	26 11, 53	4 A.	26 7, 71	26 9,
12.	10 A.	26 10, 73	4 F.	26 9, 13	26 9,
13.	9 A.	27 0, 53	8 F.	26 10, 02	26 11,
14.	2 F.	27 0, 73	7 A.	26 11, 27	26 11,
15.	9 A.	27 3, 12	3 F.	27 0, 41	27 1,
16.	4 F.	27 3, 03	8 A.	27 2, 17	27 2,
17.	3 F.	27 1, 87	10 A.	26 10, 82	27 0,
18.	8 A.	26 10, 31	5 F.	26 10, 07	26 10,
19.	5 F.	26 10, 10	9 A.	26 8, 16	26 9,
20.	9 F.	26 9, 12	3 A.	26 8, 54	26 8,
21.	10 A.	26 10, 83	3 F.	26 8, 91	26
22.	11 A.	27 0, 04	7 F.	26 9, 96	26
23.	10 F.	27 0, 77	4 F.	27 0, 24	27
24.	3 F.	27 0, 27	11 A.	26 9, 46	26
25.	5 F.	26 8, 10	3 A.	26 6, 96	26
26.	7; 11 F.	26 7, 90	11 A.	26 6, 62	26
27.	5 A.	26 6, 08	7 F.	26 5, 60	26
28.	5; 7 F.	26 5, 00	4 A.	26 3, 66	26
29.	3 F.	26 5, 17	11 A.	26 7, 33	26
30.	11 A.	26 8, 03	1 A.	26 7, 23	26
31.	9 A.	26 8, 91	5 F.	26 8, 00	26
Im ganz. Mon.	den 3. F.	27 5, 17	den 28. A.	26 3, 66	26 1

Thermometer.		Hygrometer.			Winde.			
Minim.	Medium.	Ma- xim.	Mi- nim.	Me- dium.	Vorm.	Nachm.		
+	1,0	+	1,44	631	547	558,7	NW. 1	NW. 1
-	3,8	-	1,04	661	560	617,6	NW.NO. 1	NO. 2
-	5,1	-	4,15	674	631	654,9	NO. 2	NO. 2
-	5,2	-	3,71	679	653	657,0	NO. 2	NNO. 2
-	5,4	-	3,67	660	615	644,6	NW.SO. 1	SO. 1
-	3,9	-	2,65	661	555	616,5	NO. 1	NO. 1; 2
-	4,0	-	2,77	675	576	630,7	NO.SO. 1	SO. 1
-	4,3	-	2,80	656	593	616,0	SO.SW. 1	SO. N. 1
-	6,5	-	4,97	660	602	625,7	NW. 1	OSO. 1
-	5,0	-	3,08	671	616	639,6	SW. SO. 1	SO. SW. 2
-	0,0	+	1,19	660	625	637,8	SW. 2; 3	W. 2
-	1,0	-	0,34	692	640	664,6	W. 2	NW. 3
-	1,8	-	0,94	671	616	651,8	NW. 3	WNW. 2; 1
-	4,3	-	2,24	664	625	639,1	SO. 1	NO.NW. 1
-	8,0	-	4,52	665	646	654,1	NO. 1	NO.NW. 1
-	6,2	-	4,96	680	638	658,7	NO. 2	NO. 1
-	7,5	-	5,88	680	649	661,4	SO. SW. 1; 2	SW.NW. 2
-	11,3	-	5,74	700	636	671,5	NW. 2	SO. 1
-	12,2	-	8,61	637	601	622,8	N. 1	NO. 1
-	8,2	-	4,63	675	621	645,3	NW.NO. 1	OSO. 1
-	5,3	-	4,28	647	621	634,0	SW. 1	SW. 1
-	6,5	-	5,13	648	621	637,1	SW. 1	SW. 1
-	7,4	-	6,94	664	640	650,7	SW.SO. 1	SO.NO. 1
-	9,3	-	8,05	663	605	639,0	N. NO. 1	OSO. 1
-	7,3	-	5,15	628	551	598,0	NNW. 1	WSW. 1
-	7,0	-	5,34	648	546	616,2	WSW. 1	W. O. 1
-	10,3	-	5,45	635	570	604,8	NW.SO. 1	SO.NO. 1
-	4,8	-	2,58	688	602	652,7	NO. 2	NO. W. 1
-	4,0	-	2,05	640	598	621,5	OSO. 1	OSO. 1
-	1,3	-	1,16	625	577	611,4	OSO. 1; 2	O. 1; 2
-	3,6	-	1,90	633	560	588,2	OSO. 1; 2	OSO. 1
-	12,2	-	3,68	700	546	632,97	-	-

Monatstag.

Witterung.

Summari
Uebers
der
Witteru

	Vormittags.	Nachmittags.	Nachts.	
				Heitere Tage
1.	Trüb. Regen.	Trüb.	Trüb.	Schöne Tage
2.	Trüb.	Trüb.	Trüb. Wind.	Vermischte T
3.	Verm. Wind.	Heiter. Wind.	Heiter. Wind.	Trübe Tage
4.	Verm. Wind.	Verm. Wind.	Heiter. Wolken.	Windige Tag
5.	Trüb. Schnee.	Trüb.	Wind. Trüb.	Stürmische T
6.	Trüb.	Trüb.	Trüb.	Tage mit Ne
7.	Trüb. Schnee.	Trüb.	Trüb. Schnee.	Tage mit Sch
8.	Trüb. Schnee.	Trüb.	Trüb. Verm.	Tage mit Re
9.	Schön.	Schön.	Trüb.	Heitere Näch
10.	Trüb.	Trüb.	Trüb. Wind.	Schöne Nächt
11.	Trüb. Schnee. Wind. Regen.	Regen. Sturm.	Heiter. Wind.	Verm. Nächte
12.	Tr. Schnee. Wind.	Schnee. Wind.	Trüb. stürm.	Trübe Nächte
13.	Schnee. stürm.	Schnee. Wind.	Trüb. Wind.	Windige Nac
14.	Verm. Trüb.	Trüb.	Trüb. Schön.	StürmischeNä
15.	Heiter.	Trüb.	Trüb.	Nächte mit N
16.	Trüb. Schnee.	Trüb. Wind.	Trüb.	Nächte mit Sc
17.	Trüb.	Tr. Schnee. Wind	Schnee. Wind.	Nächte mit Re
18.	Schön. Wind.	Schön.	Heiter. Wolkig.	Herrschende V
19.	Nebel. Verm.	Trüb. Schnee.	Trüb. Schnee.	SO, NO
20.	Trüb.	Trüb.	Trüb.	Betrag des R und Schneew 7,7 Linie
21.	Trüb.	Trüb.	Trüb.	Zahl der Beob tungen 327
22.	Trüb.	Trüb.	Trüb.	So oft man die beobachten k
23.	Trüb.	Trüb.	Trüb.	war sie nie
24.	Trüb.	Trüb.	Trüb. Nebel.	Flecken. D
25.	Trüb. Nebel.	Trüb.	Trüb.	nördl. Deuts
26.	Trüb. Nebel.	Trüb. Nebel.	Trüb. Nebel.	so merkwürdi
27.	Trüb. Nebel.	Trüb. Schnee.	Vermischt.	witter am 11
28.	Vermischt.	Trüb. Wind.	Trüb.	will man au
29.	Trüb.	Trüb.	Trüb.	Baiern bemer
30.	Trüb.	Trüb.	Trüb. Wind.	ben.
31.	Trüb.	Trüb.	Trüb. Nebel.	

Beitrag
zur
näheren Kenntniß einiger unmittelbaren
vegetabilischen Stoffe

VON
THEOD. V. GROTHUSS.

§. 1.

Als ich einst im verflossenen Frühjahr bey stürmischen Wetter an den Ufern des Podbirsenschen kleinen Landsees (unweit des Fleckens Birsen im Upitschen Kreise, in Lithauen) spazieren ging, sah ich dieselben an mehreren Stellen mit einem schneeweisen, zwei bis drei Fufs hohen Schaum bedekt, den ich anfangs in der Entfernung für wirklichen Schnee hielt. Da dieß aber zu einer Zeit geschah, wo längst aller Schnee geschmolzen, und die Frühlingswärme bedeutend vorgeschritten war, so ergriff ich diesen Schaum mit den Händen und fand gleich, dafs er mit dem Schnee nichts weiter, als die Farbe, aber weder dessen Consistenz, noch übrigen Eigenschaften gemein hatte, und dafs er ganz die Temperatur der warmen Frühlingsatmosphäre ungefähr 12° R. besafs. Neugierig die Natur dieses Teichauswurfs genauer kennen zu lernen, stellte ich damit folgende Untersuchung an.

§. 2.

- a) Zwischen den Händen gerieben zeigte dieser Schaum eine höchst schlüpfrige seifenartige Beschaffenheit, so daß ich mir, wie mit Seife, die Hände reinigen konnte.
- b) Auf meinen tuchenen Rock gestrichen und an die Luft getrocknet, zerplatzten die Schaumbläschen nach und nach, und die in äusserst geringer Menge zurückbleibenden eingetrockneten Flitterschienen sich durch ein paar Tropfen Wasser wieder zu lösen und zeigten dieselbe Schlüpfrigkeit und reinigende Eigenschaft, wie vorher.
- c) Ein großes Gefäß, das ich mit diesem Schaum gefüllt hatte, liefs ich nach Hause tragen. Während des Gehens, das ungefähr eine Stunde dauerte, zerplatzten fast alle Schaumbläschen, und von der ganzen voluminösen Masse war nur ein wenig trübe Flüssigkeit übrig geblieben, die etliche Unzen betragen mochte. Filtrirt erschien sie klar und klar.
- d) Diese Flüssigkeit röthete das Lackmuspapier sehr schwach, und nach dem Eintrocknen des Papiers verschwand die Röthe zum Theil, welches auf eine flüchtige Säure deutet, die aber, da nur eine Spur davon vorhanden, nicht genauer zu bestimmen vermochte. Wahrscheinlich war es Essigsäure, die durch Gärung entstanden seyn konnte.
- e) Sie liefs sich leicht zu Schaum schlagen, der die Schlüpfrigkeit und reinigende Eigenschaft vom Podbirschen Landsee ausgeworfenen h

- f) In der Siedhitze kochte sie stark schäumend auf, ohne zu gerinnen; ein Beweis, daß es kein vegetabilisches Eyweiß war, wofür ich diese Substanz auch anfangs hielt.
- g) Mit Weingeist erfolgte eine schwache Trübung. Die durchgeseihete Flüssigkeit erschien nunmehr beynahe wasserhell, und auf dem Filter blieben brännliche Flocken zurück, die im Wasser aufquollen und sich wie vegetabilischer extractivstoffhaltiger Schleim verhielten.
- h) Das filtrirte Flüssige (g) gab mit einer größern Menge desselben wasserhaltigen Weingeists keine fernere Trübung, und ließ sich in der Wärme zu einer dehnbaren, seifenartigen Masse eintrocknen, die sich im wasserhaltigen Weingeist und noch leichter im reinen Wasser löste, und diesen Lösungen die Eigenschaft des *Schäumens* im hohen Grade mittheilte.
- i) Die wässerige Lösung der dehnbaren eingedickten Materie gab mit Kalkwasser, selbst während des Abdampfens, keine Trübung. Zuletzt blieb eine weißliche Substanz in dünnen Blättchen (vegetabil. Seifenkalk) zurück, die sich aufs Neue im Wasser lösten, und daraus man den Kalk mittelst klee-sauren Ammoniaks reichlich abscheiden konnte.
- k) Flüssige oxydirte Salzsäure gab mit der wässerigen Lösung der seifenartigen Masse (h) keinen Niederschlag; ein Beweis daß darin kein Extractivstoff enthalten war.
- l) Die *Farbe* der meisten metallischen Solutionen, selbst die der Eisenvitriollösung, wurde dadurch nicht merklich verändert.

§. 3.

Aus allen diesen Eigenschaften erhellt denn, daß der von dem Podbirsenschen kleinen Laus ausgeworfene Schaum größtentheils aus sogenanntem *vegetabilischen Seifenstoff* besteht, den man im Wissen noch nie *abgesondert* in der Natur gefunden hat. Die Absonderung desselben läßt sich aus der Menge von Pflanzen, die in diesem See wachsen, und aus der heftigen Bewegung der Wellen stürmischen Wetter erklären, wodurch das vom See aufgenommene Pflanzenextract nach und vorzüglich an den Ufern, zu Schaum geschwemmt wird und sich daselbst in Gestalt unzähliger kleiner Schaumbläschen anhäuft. Da nun der vegetabilische Seifenstoff die schäumende Eigenschaft unter den übrigen Pflanzenprincipien im *höchsten* Grade besitzt, so ist natürlich, daß er im erwähnten Prozeß zuerst erscheinen muß. Im verflossenen Sommer habe ich diesen natürlichen Seifenschaum jedesmal bei stürmischem Wetter, an den dem Winde entgegenstehenden Ufern des Sees gefunden, und ich zweifle nicht, man wird ihn auch in andern Landseen und Teichen, oder minder rein antreffen wird. Wenn die Temperatur viel über 12° R. stieg, konnte ich nur von dem Schaum an den Ufern bemerken, und zwar um so weniger, je wärmer die Witterung übrigens gleich starkem Winde war; weil in der wärmern Temperatur die Schaumbläschen eher platzen, hingegen bei kühlem Wetter der Vergleichlichkeit weniger unterworfen sind, und sich damit mehrere Fufs hoch anhäufen können. Unter den diesem See vegetirenden Pflanzen bemerkte ich

vorzüglich häufig *Arundo phragmites*, und gewöhnlich fand ich in dem Schaum selbst Trümmer von Wasserpflanzen, besonders die der *Hottonia palustris*. Der Boden des Sees besteht aus einer mehrere Fuß tiefen Torflage; das Wasser ist aber übrigens in einiger Entfernung von den Ufern sehr klar und geschmacklos. Es scheint mir sehr wahrscheinlich, daß nur die todten, nicht aber die noch lebenden Pflanzen dem Wasser das schäumende Prinzip (das sich in so bedeutender Menge in diesem See befindet) abgeben, da wie bekannt die innere organische Kraft aller lebenden Wesen äussern Potenzen ein mächtiges Hinderniß entgegenstammt, und dadurch die Integrität unzähliger Individuen schützt. Indess können wir die Secretionsfähigkeit der im Wasser vegetirenden Pflanzen noch bisher zu wenig, um hierüber mit Bestimmtheit zu urtheilen.

§. 4.

Die hier mitgetheilte Untersuchung gab mir Gelegenheit einige vergleichende Versuche mit dem seifenartigen Stoff aus der Wurzel der *Saponaria officinalis* anzustellen. Ein Absud davon mit Wasser wird nach gehöriger Durchseihung sowohl durch oxydirte Salzsäure, als auch durch Kalkwasser und Weingeist in halbbräunlichen Flocken gefällt. Die durch Weingeist präcipitirte und dann filtrirte Flüssigkeit wird nun nicht mehr, weder durch Weingeist, noch durch oxydirte Salzsäure, getrübt.

Die auf dem Seihepapier zurückgebliebenen braunen Flocken quollen im Wasser auf, und zeigten theils die Eigenschaften des Extractivstoffes, theils aber auch die des Schleims, daher ich sie für eine

Verbindung beider hielt. Das filtrirte Flüssige läßt nach dem Abdampfen eine zähe, schlüpfrige, delikate, gelbliche Materie, den gereinigten vegetabilischen Seifenstoff, zurück, der sich im Wasser vollkommen löst und weder durch Kalkwasser noch Weingeist, noch auch durch oxydirte Salzsäure gefällt wird. Die Verbindung mit Kalkwasser läßt sich zu einer dem Gummi ähnlichen Masse einkochen, die nach dem Trocknen, auf dem Papier so wie die Lösung von Gummi, einen glänzenden Ueberzug zurückläßt. Diese eingedickte Masse löst sich sehr gut wieder in frisch zugesetztem Wasser, und mittelst Kleesäure kann man den Kalk daraus in reichlicher Menge abscheiden.

Wie sehr ist nicht ein solches Verhalten des reinen vegetabilischen Seifenstoffs von dem des Extractivstoffs unterschieden, welcher letztere mit dem Kalk und durch oxydirte Salzsäure *unlösliche* Verbindungen eingeht!

§. 5.

Eine Hand voll Wurzeln von *Saponaria officinalis* liefs ich in einer gehörigen Menge Wasser mit ein paar Messerspitzen voll ungelöschtem Kalk stark einkochen. Die filtrirte gelbliche Flüssigkeit enthielt mehr Kalk, als das gesättigte reine Kalkwasser, wie ich aus dem, mittelst Kleesäure, in gleichen Volumen beider Lösungen bewirktem Niederschlag schließen konnte. Ich versuchte es den Kalk aus dieser Verbindung, die ich hier *Kalksaponiül* nennen will, durch Phosphorsäure abzuscheiden, indem ich letztere tropfenweise, und nur so viel davon zusetzte, um den Kalk als neutrales unlösliches Phosphat zu

trennen. Es gelang, und die filtrirte rückständige Seifenstofflösung gab nach dem Abdampfen einen sehr reinen Seifenstoff, der sich in wässerigem Weingeist vollkommen löste. Derselbe Weingeist schied das Kalksaponül als solches aus der wässerigen Lösung sogleich, indem er darin eine starke weiße Trübung verursachte.

Wenn man die Lösung des Kalksaponüls bis zur angehenden dicklichen Consistenz einkocht, und dann einige Tropfen Weingeist hinzuthut, so gerinnt sie plötzlich zu einer der thierischen Gallerte im äussern Ansehen auffallend ähnlichen Masse. Sie zerfließt in der Wärme und gerinnt wieder in der Kalte, ganz wie der thierische wasserhaltige Leim. Curcumapapier wird von der Kalksaponüllösung, nicht wie vom Kalkwasser gebräunt; allein die blaue Farbe des schwach gerötheten Lackmuspapiers wird dadurch wieder hergestellt. Uebrigens scheint sie fast dieselbe schäumende Eigenschaft zu besitzen, wie die Lösung des reinen vegetabilischen Seifenstoffs.

§. 6.

Ein Strom geathmeter Luft aus meinen Lungen die ich mehrere Minuten lang, mittelst eines gläsernen Röhrchens, durch die Kalksaponüllösung leitete, bewirkte darin keine Trübung; welches beweist, daß die Kohlensäure allein den Kalk aus dem Kalksaponül nicht abzusondern vermag *). Wohl aber geschieht es mittelst doppelter Wahlverwandschaft

*) Später habe ich diesen Versuch mit *reinem* kohlen-sauren Gas wiederholt, ohne daß sich die Flüssigkeit dadurch trübte.

durch kohlensaure Kalien, indem alsdann das Kali statt des Kalks, sich mit dem Seifenstoff verbindet. Concentrirte Kalksaponüllösung wird durch essigsaure Bleilösung (Bleizucker) getrübt. Dasselbe erfolgt mit Silbersalpeter. Der von letzterem bewirkte Niederschlag wird vom Licht röthlich. Beide Präcipitate verschwinden, wenn man gleich nach ihrem Entstehen mehr Wasser hinzugießt. Schwefelsaures Eisen verändert nichts; hingegen wurde die Kupfervitriollösung nach einiger Zeit trübe, indem sie einen schmutzig grünen Niederschlag und drüber kleine weiße Gipskrystallchen absetzte. Sublimatlösung wurde milchig und setzte nach und nach weiße Erutchen ab; Alaunlösung verursachte keine Trübung. Salzsaurer Zinnoxidul ward anfangs gar nicht, nach und nach aber ein wenig trübe. Ein einziger Tropfen Salzsäure machte die Mischung wieder wasserhell. Dieselbe Zinnlösung der freien Luft ausgestellt, und mit einem der Kalksaponüllösung gleichen Volumen Wasser versetzt, trübte sich zwar auch; allein diese Trübung erfolgte noch langsamer als jene; woraus erhellt, daß der vegetabilische Seifenstoff nur eine äußerst schwache Wirkung auf das Zinnoxidul äussert *). Der Extractivstoff hingegen giebt mit den meisten metallischen Salzen unauflösliche und farbige Präcipitate.

*) Da es möglich ja sogar wahrscheinlich ist, daß selbst in dem gereinigten Seifenstoff dennoch ein wenig Extractivstoff enthalten ist, so mag wohl die im salzsauren Zinnoxidul verursachte geringe Trübung dem letztern allein zuzuschreiben seyn.

§. 7.

Concentrirte und klar durchgeseibete Galläpfelinfusion brachte in der Kalksaponülösung einen starken Niederschlag hervor, der durch mehr zugesetzte Gallinfusion nicht wieder verschwand, wie es doch immer geschieht, wenn man von letzterer zu reinem Kalkwasser eine gehörige Menge gießt. Im letztern Fall wird der entstandene Niederschlag wieder aufgelöst und nur ein unbedeutender Rest bleibt zurück, den ich für eine Verbindung von Kalk und Extractivstoff halte. Der im Kalksaponül mittelst der Gallinfusion erzeugte Niederschlag ist ohne Zweifel eine dreifache Verbindung von Kalk, Gerbestoff und Seifenstoff. Wenn man zu einer concentrirten wässrigen Lösung des reinen vegetabilischen Seifenstoffs nur wenig Alkohol thut, so entsteht keine Trübung, oder vielmehr sie verschwindet gleich nach ihrem Entstehen; weil der Seifenstoff im wasserhaltigen Alcohol löslich ist. Wohl aber erfolgt ein starker weißer Niederschlag, wenn man viel Alcohol zu einer geringen Menge der Lösung thut.

§. 8.

Die wässrige Lösung des gereinigten Seifenstoffs der Wirkung einer galvanischen Batterie (bestehend aus 17 Paar Platten von 9 Zoll und 50 Paar Platten von 6 Zoll im Diameter) ausgesetzt, gab am + Pol nach und nach purpurrothe Flocken, die sich nach einiger Zeit nicht weiter erzeugten, wiewohl die Wirkung der Säule noch einige Stunden nachher fort-dauerte. Diese Flocken in Salzsäure gekocht, farbten letztere gelb; es blieben sehr wenige blasse Häutchen

zurück, die wohl ein oxydirter Extractivstoff (wie leicht ein dem Indigo ähnliches Princip, denn die Farbe kann wohl nicht als essentielles Unterscheidungszeichen dienen) seyn mochtèn. Ein Stückchen Zinnfolie, in die gelbgefärbte Salzsäure gebracht, gab sogleich einen dunklen Niederschlag von Cassinapurpur. Es hatte sich also am $+$ Pol das Gold des Golddrahts gelöst und mit dem Extractivstoff (der also selbst im gereinigten Seifenstoff noch in geringer Menge enthalten ist) zu purpurfarbigen Flocken verbunden. Platinadraht gab bräunlichgelbe Flocken. Die Flüssigkeit roch nach oxydirter Salzsäure, die ohne Zweifel von dem salzsauren Ammoniak herührte, welches darin schon im natürlichen Zustande (in der Seifenkrautwurzel) enthalten ist. Am $-$ Pol wurde die Flüssigkeit immer heller und klarer, und verbreitete einen starken ammoniakalischen Geruch. Eisenvitriollösung veränderte weder die Flüssigkeit des einen, noch die des andern Pols. Eben so wenig wirksam zeigte sich darauf die oxydirte Salzsäure. Auch in diesem Versuch verhält sich der Seifenstoff ganz anders als der Extractivstoff, denn aus dem Folgenden werden wir sehen, daß der letztere in den meisten, ja vielleicht in *allen*, Infusionen durch Säure gelöst ist, und daß, in den Kreis der Voltaschen Säule gebracht, die Säure sich am $+$ Pol sammelt, während der Extractivstoff, sich gleich den *metallischen Basen* am $-$ Pol absetzt.

§. 9.

Herr Schrader hat neulich die Identität des Seifen- und Extractivstoffs darzuthun gesucht. Herr Gehlen hat aber dagegen sehr trëffende Einwendun-

und Bemerkungen gemacht, und da ich ganz der Meinung des letztern Chemikers bin, so verweise ich seine Anmerkung in d. J. Bd. VII. S. 552, ohne hierüber in eine weitläufige Discussion einzutreten. — Mit den vegetabilischen Farbenpigmenten, der färbenden Materie der Pflanzen, scheint hin- ter der Extractivstoff völlig übereinzukommen. Sie sind fast immer in den Pflanzen mit Säuren verbunden, und können aus ihren Lösungen am negativen Pol der Voltaschen Säule abgeschieden werden, während die Säure (gewöhnlich Essigsäure) sich am positiven Pol sammelt. Wenn die Lösung viel Pflanzenextract und wenig oder gar nichts von den Salzen (welche sich in allen Infusionen vorkommen) enthält: so erscheint der am — Pol abgesonderte Extractiv- oder Farbstoff in Gestalt unlöslicher Flocken; indess kann auch in diesem Fall am positiven Pol ein (mehrentheils farbiges) Präcipitat entstehen, wenn nämlich durch die Oxydation daselbst, angesammelte Säure nicht mehr fähig ist den darin enthaltenen Extractiv- oder Farbstoff aufgelöst zu halten. (Das letztere wird, wie ich vermüthe, mit dem Saft, oder der Infusion, *indigohaltiger* Pflanzen verbunden. Auf dieselbe Weise entsteht am + Pol ein Niederschlag von Zinnoxid, wenn man die salzige Zinnoxidullösung in den Kreis der Säule bringt.) Wenn aber die Infusion einen beträchtlichen Antheil fremdartiger Salze enthält, so können die Resultate verändern; indem die Säure derselben am + Pol, die Basis hingegen am — Pol sich abscheidet, und insgemein bleibt alsdenn der Extractiv- oder Farbstoff, mittelst des Kali, am negativen Pol gelöst. Die Farbe der Infusion wird gemeinlich

lich am — Pol heller oder verschwindet auch weilen ganz, indem das färbende Princip daselbst desoxydirt wird.

§. 10.

Die Analogie *dieser* Entfärbung läßt vermuthen, daß diejenige, die durch *schwefelige* Säure auf Farbenpigmente bewirkt wird: ebenfalls ihren Grund in der *desoxidirenden* Eigenschaft dieser Säure findet. Indefs bleibt es gewiß, daß im letztern Fall neue Verbindungen (Extractivsulfite) entstehen, aus denen man die *schwefelige* Säure durch stärkere Säuren, so wie auch durch Kaliën ausscheiden, und dadurch nicht allein die vorige Farbe herstellen, sondern auch neue Farben erzeugen kann. Das Verhalten der farbigen Metalloxyde ist dem der Farbenpigmente hierin auffallend ähnlich. So z. B. wird *rothes Quecksilber - rothes Bley - braunes Silber - schwarzes Braunstein - Oxyd* mit *schwefeliger Säure* in Berührung gebracht, augenblicklich *weiß*. Auch *grünes Kupferoxyd* wird dadurch *bleich* und *gelblich*. Es ist merkwürdig, und so viel ich weiß noch von Niemanden *wissenschaftlich* beobachtet worden, daß in allen diesen *Decolorationsphänomenen die Gegenwart des Wassers absolut erforderlich ist*. Wenn man ein weißes Papier, mit irgend einer zarten vegetabilischen Farbe, z. B. mit Safflor, oder mit den Blättern der Päonienrose, oder auch nur mit dem Saft der Iohannisbeeren, roth färbt, und es im *getrockneten* Zustande dem Dampf des brennenden Schwefels aussetzt, so wird man gar keine Veränderung daran gewahr werden. Zieht man aber mit einem *nassen* Pinsel einige Züge darüber

hin, und stellt nun, so lange diese noch *feucht* sind; das Papier in den Schwefeldampf, so werden sie beynahe augenblicklich *kreideweiss*, und man kann auf diese Art, blos durch Wasser und Schwefeldampf, weisse Buchstaben auf rothem Grunde erscheinen lassen. Die farbigen Metalloxyde werden gleichfalls nur dann vom Schwefeldampf *merklich* verändert, wenn man sie *angefeuchtet* der Wirkung desselben ausstellt; schneller und vollkommener erfolgt jedoch die Ausbleichung, wenn man sie mit *liquider* schwefeligen Säure übergießt, *)

§. 11.

Es sind demnach die verschiedenen Arten von Extractivstoff oder Farbenpigmenten als wahre und von einander verschiedene *Metalloxyde* *) anzusehen; die sich in Säuren und Kalien lösen; von denen aber auch einige, gleich dem Arsenik- Molybdän- Chrom- Kalium- u. s. w. Oxyd, *an und für sich* im Wasser lösbar sind. Diese allgemeine Idee findet in der Entdeckung der Davyschen Kali- und Erden-Metalle eine kräftige Bestätigung. Die Chemiker betrachten die Farbenpigmente als Körper in denen die oxydirte Kohle die Hauptrolle spielt; allein diese

*) Will man sich einen Begriff von der anfallendsten *decolorirenden* Kraft der schwefeligen Säure machen, so muß man Solfatara den ausgebrannten Vulkan unweit Neapel sehen. Rund umher ist der Erdboden kreideweiss gebleicht.

*) Es ist sehr interessant, daß der Hr. Verf. dieses schrieb, ehe er mit Brugnatelli's Entdeckung der metallischen Natur des Indigos (s. d. J. Bd. XII. S. 424) bekannt seyn konnte.
d. H.

Kohle scheint selbst ein Metallgemisch zu seyn, denn man verbrenne nur das möglichst reinste Farbpigment und man wird in der Asche allemal Erden und Kalien, mit einem Wort, *Metalloxyde* finden. Ich habe die völlig ausgebrannte Holzkohle zwölfmal nach einander, in einem Glaskolben, mit starker reiner Salzsäure und dann noch eben so oft in einer großen Menge reinen Wassers kochen lassen, und als ich sie hierauf, nach dem Trockenwerden, auf einer Silberplatte, mittelst eines Brennsiegels, an freier Luft verbrannte, blieb doch allemal eine Asche zurück, die aus Kalk, Kali, und Eisenoxyd bestand. Diese Substanzen können also wohl nicht als *Educte* betrachtet werden, sondern müssen während des Brennens *producirt* worden seyn; wenigstens konnten sie nicht als Oxyde in der Kohle existiren, weil sie sonst von der kochenden Salzsäure aufgenommen worden wären. Denklicher ist eine Verbindung dieser Körper im *metallischen* Zustande mit der Kohle, denn letztere schützt auch im Kohleneisen (Graphit) das Metall gegen die Einwirkung der Säuren.

§. 12.

Der mit Weingeist gereinigte Absud, der Saponarienwurzel gab mir in meinen Versuchen den *reinsten* vegetabilischen Seifenstoff. Die Safraninfusion enthält dies Princip keineswegs rein, wie aus ihrem Verhalten an der Voltaischen Säule und auch aus ihrer Farbe erhellt. Sie zeigte vielmehr die Eigenschaft der *extractivstoffhaltigen* Lösungen; denn, als ich eine klar filtrirte Safraninfusion in den Kreis der Säule brachte, wurde sie am — Pol allmählig *heller* und von zarten hellgelben *Flocken* (so wie die

extractivstoffhaltigen Infusionen) getrübt, welches mit der gereinigten Seifenstofflösung (m. s. §. 8.) nicht stattfindet. Zugleich entwickelte sich daraus ein ammoniakalischer starker Safrangeruch. Am + Pol wurde die Farbe immer dunkler; ja selbst die verblichene des — Pols konnte durch den + Pol wiederhergestellt werden. Der Safrangeruch war hier ganz verschwunden und statt desselben ein säuerlicher (nach Essig) eingetreten. Eisenvitriollösung und oxydirte flüssige Salzsäure veränderten keine von beiden Flüssigkeiten, weder die des + noch die des — Pols.

Merkwürdig ist folgende durch Zufall von mir angestellte Beobachtung. Die flüssige oxydirte Salzsäure bewirkt in der gewöhnlichen wässerigen (nicht galvanisirten) Safraninfusion gar keinen Niederschlag. Läßt man aber das Gemeng *gefrieren*, und nachher wieder langsam aufthauen, so findet man es *trüb* und voller fadenartiger weißer Flocken, die ein oxydirter Extractivstoff zu seyn scheinen. Eben solche Flocken können auch durch Alcohol aus dem Gemeng, ohne es frieren zu lassen, geschieden werden. Mit oxydirter Salzsäure vermengte Seifenstofflösung aus der *Saponaria officinalis*, die ich gefrieren und dann wieder aufthauen liefs, gab kein Präcipitat. Vielleicht wird durch das Gefrieren zu *Eis* das Safranprincip und die es aufgelöst haltende Säure *ungleich*, entweder ausgedehnt oder zusammengezogen, und dadurch die Trennung bewirkt. Wahrscheinlich erfolgt eine ähnliche Zersetzung gewisser Stoffe in den vom Frost beschädigten Früchten.

§. 13.

Ein filtrirter Absud von der äussern Schaafrucht der wilden Kastanien (*Aesculus Hippocastanum*) wird mit der Eisenlösung grün, und nach einigen Tagen fällt ein dunkles Präcipitat zu Boden, das sich, während des Trocknens, schwärzt. Die Schaafe enthält also das eisengrünende Prinzip in beträchtlicher Menge. Oxydirte Salzsäure giebt damit einen grünen Niederschlag, und Leimlösung wird dadurch grau gefällt. In dem Kreise der Säule wurde beinahe wasserhelle Kastanienschaafeinfusion als Pulver schön gelbroth, indem der darin vorhandene extractivstoff (denn selbst das Eisengrünende half für eine *Species* desselben) sich nach und nach in der Gestalt gelbrother Flocken absetzte. Am Ende des Pöders Geruch des Essigs zu spüren und die Flüssigkeit wurde nach und nach immer klarer und farblos. Ein Tropfen Eisenlösung brachte darin gar keine Veränderung hervor; hingegen in der Flüssigkeit des — Pols entstand dadurch sogleich ein auffallend dicker fast schwarzer Niederschlag, ein Eisenpulver ohne Zweifel.

§. 14.

Der filtrirte Absud von Ellern- oder Erle (Betula Alnus) giebt mit Eisenvitriollösung *) eine *stahlblauen* und mit oxydirter Salzsäure einen *fast schwarzen* Niederschlag. Der Voltaischen Säule a

*) Zu allen diesen Versuchen habe ich den käuflichen Eisenvitriol angewandt, der in seiner Mischung sowohl das Protoxyd als auch das Oxyd (Hyperoxyd) des Eisens enthält.

etzt, wird die beinahe farbenlose Flüssigkeit am - Pol *gelbroth*, indem sich daselbst zarte Flocken eines gelblichen Extractivstoffs absetzen; während am + Pol alle Farbe nach und nach verschwindet, und zugleich eine körnige weiße Substanz niederfällt, die ich für saures weinsteinsaures Kali erkannte. Eisenlösung zu der Flüssigkeit des + Pols getropfelt, erzeugt keine Veränderung, höchstens entsteht eine blafsolivengrüne Farbe, wenn nämlich die galvanische Wirkung nicht lange genug gedauert hat, aber am - Pol entsteht dadurch ein sehr starker stahlbrauner Niederschlag.

§. 15.

Weidenrindenabsud von *S. lix pentandra* giebt mit Eisenvitriol einen *dunkeln*, und mit oxydirter Salzsäure einen *grauen* Niederschlag. In den Kreis der Säule gebracht, wird sie am - Pol durch *graue* Flocken, am + Pol aber gar nicht *getrübt*. Am letztern kann man den sauren Geruch des Essigs spüren. Ein paar Tropfen Eisenlösung bringen in der Flüssigkeit des letztern Pols keine Veränderung hervor, während sie mit jener des - Pols einen voluminösen stahlblauen Niederschlag bilden.

§. 16.

Concentrirte Galläpfelinfusion wird am - Pol von dichten, käsigen, weissen Flocken getrübt, die mit Eisenlösung einen stahlblauen, und mit Leimlösung einen bräunlichgrauen, sehr voluminösen Niederschlag liefern. Am + Pol bleibt sie zwar durchscheinend und klar, wird aber nach und nach dunkler; wahrscheinlich indem die äusserst geringe Men-

ge des im natürlichen Zustande in der Flüssigkeit enthaltenen Eisens sich daselbst oxydirt. Leimlösung bewirkte hier nur einen schwachen Niederschlag. Eine Eisenlösung bildete damit eine durchscheinende Flüssigkeit, woraus sich aber, selbst nach langer Zeit ein Niederschlag absetzte. Ein Tropfen dieser Tinte läßt nach dem Trocknen auf Papier einen *glänzenden schwarzen* Fleck zurück; hingegen die vom — Pol gebildete *schwärzlich indigofarbigen*, mit Wasser verdünnte *bläulichen*, noch verdünnter *röthlichen* Flüssigkeit. Einige Tropfen von der *reinen* Flüssigkeit des + Pol trockneten firnifsartig auf einer Glasscheibe ein und verhielten sich wie reine *Gallussäure*. Die am — Pol ausgeschiedenen Flocken zeigten hingegen die Eigenschaften des Gerbestoffs. In einigen langgedauerten Versuchen schien mir der Gerbestoff am Zinkpol (mittelst Oxydation) in Gallussäure, hingegen am Kupferpol (mittelst Desoxydation) in Gerbestoff überzugehen, und durch eine noch länger fortgesetzte Wirkung mögen auch diese Principien *fernere* Veränderungen erleiden; allein die noch *geringe* Wirkungskraft meiner Maschine verhielt mich hierüber genaue Resultate zu erhalten.

§. 17.

Die filtrirte Lösung der Aloe succotrina im Wasser giebt mit oxydirter Salzsäure einen starken orangefarbenen Niederschlag. In den Voltaischen Kreislauf gebracht erfolgt am — Pol starke Trübung und Schwärzung; hingegen am + Pol wird die Flüssigkeit immer heller und durchsichtiger. Eisenlösung bewirkte in beiden Theilen einen grauen Niederschlag, jedoch einen stärkern am — Pol, und viel

würde der Niederschlag am $+$ Pol gar nicht erschienen seyn, wenn die Wirkung der Maschine länger gedauert hätte. Die starke Trübung am $-$ Pol spricht nicht für den grossen Seifenstoffgehalt der Aloe. (m. s. Trommsdorff's Journ. Bd. 14. St. 1. 8. 51.)

§ 18.

Die durch Fließpapier heiss filtrirte wässerige Lösung des Catechusafts (Terra japonica) wird am $+$ Pol der Voltaischen Saule allmählig heller, riecht säuerlich, und zugleich fallen aus der ganzen Masse kaseartige, weislichgraue Flocken von demjenigen eisengrünenden Pflanzenstoff zu Boden, den Davy zuerst kennen gelehrt hat. (m. s. Gehlens neues allg. Journ. Bd. IV. S. 367—70.) Dieser Niederschlag entsteht in der Flüssigkeit auch ohne galvanische Einwirkung. Am $-$ Pol wird sie immer dunkler pomeranzenfarbig, und giebt nach dem Eintrocknen eine brauchbare Farbe zur Miniaturmalerei. Dasselbe Farbpigment entsteht, wenn man einige Tropfen kaustisches Ammoniak zu einer wässerigen Lösung der Catechusubstanz thut und das Gemeng mit ein wenig Gummi in einer Farbenmuschel eintrocknen läßt. Da nun in den Catechu Ammoniak enthalten ist, so läßt sich die Entstehung der schönen pomeranzenfarbe am $-$ Pol durch das dahingeleitete flüchtige Kali leicht erklären. Eben deshalb erfolgt daselbst keine Trübung, denn sowohl der im Catechu enthaltene Gerbestoff, als auch der von Davy sogenannte eisengrünende Extractivstoff (welcher letztere, meiner Meinung nach, nur eine *Modification des erstern*, vielleicht ein weniger oxydirter

Gerbestoff ist) sind beide im Ammoniak leicht löslich. Die mit dem \dagger Pol in Verbindung gewesene Flüssigkeit, auf einer Glasplatte eingetrocknet, läßt hie und da rothe Körnchen zurück, die zwar die Eisenlösung nicht merklich verändern, allein wenn man einen Tropfen des Gemengs auf Papier u. s. w. trocken werden läßt, bleibt doch ein grauer Fleck zurück. Hingegen am $-$ Pol giebt die Flüssigkeit mit Eisenvitriollösung einen häufigen *kohlschwarzen* Niederschlag, aus dem schwache Salzsäure das Eisenoxyd in sich aufzunehmen vermag, indem sie den gelben Gerbestoff davon absondert. *Essigsäure* war in dem Theil, der mit dem Zinkpol communicirte, durch den Geruch bemerkbar, und gewiß würde die Eisenlösung, selbst nach dem Eintrocknen, dadurch nicht verändert worden seyn, wenn es möglich gewesen wäre, ihn daselbst ganz vom Extractiv- und Gerbestoff zu befreien. Das indifferente Verhalten dieser mit dem \dagger Pol in Verbindung gewesenen Catechulösung gegen Eisensalze, beweist die Abwesenheit der Gallussäure im Catechu. Eben so wenig scheint diese Säure in der Schaale der wilden Kastanie, der Eilern- und Weidenrinde enthalten zu seyn.

§. 19.

Wenn man die noch warm filtrirte wässrige Lösung des Catechu mit einer gehörigen Portion Alcohol vermengt, so entsteht sogleich ein häufiger weisser Niederschlag, ungeachtet sowohl der Catechugerbestoff, als auch Davy's (eisengrünender) so genannter Extractivstoff im Alcohol löslich sind. Bisher habe ich noch keine Catechusorte finden können, deren Lösung in Wasser mir nicht mit Alcohol

einen starken Niederschlag geliefert hätte. Nachdem ich ihn mehrmals mit frischen Alkohol wohl ausgewaschen hatte, brachte ich ihn auf ein Filtrum, wo er, während der Verdampfung des ihm noch beigemengten Alcohols, zu einer dicken, glänzenden, schwarzbraunen Masse, von der Consistenz des Honigs, zusammenfloß und an der Luft stets feucht blieb. Eine Untersuchung dieser Materie lehrte mich bald, daß sie aus einer dreifachen, salzartigen deliqueszierenden Verbindung von *Apfelsäure*, *Magnesie*, und *Ammoniak*, mit ein wenig schleimartigem Extractivstoff vermengt, besteht. Eben dieses ammoniakalischen *Magnesianmalats* wegen zieht sie die Feuchtigkeit aus der Luft an, und behält stets ein firnisartiges dikflüssiges Ansehen. Wenn ich nicht irre, so ist es diese Substanz, die von Davy, in seiner Untersuchung des Catechu, für *Schleim* gehalten worden ist (a. o. a, O.) *). Folgende Eigenschaften maehen es aber unmöglich sie künftig damit zu verwechseln. Davy erhielt sie als Rückstand, nachdem er des Catechu mit Alkohol behandelt hatte.

*) Wenigstens nimmt Davy *Schleim* als Bestandtheil des Catechu an, und berechnet ihn zu $6\frac{1}{2}$ bis 8 p. C. in den verschiedenen Sorten desselben. Da nun aber diese $6\frac{1}{2}$ bis 8 p. C. im Alkohol nicht löslichen Stoff's größtentheils aus dem dreifachen ammoniakalischen Magnesianmalat bestehen, und nur wenig einer farbigen Materie enthalten, die ich für eine innige Verbindung von Schleim oder Gummi und Extractivstoff zu halten geneigt bin; so ist seine Angabe dahin zu berichtigen. Reiner Schleim kann selbst diese Materie nicht seyn, weil sie gefärbt ist. —

§. 20.

Diese dickflüssige braune Masse, die ich hier nennen will, löst sich leicht im Wasser und stellt damit nach geschehener Durchseihung eine bräunlich Flüssigkeit dar, die durch Alkohol sehr stark, aber durch Ammoniak nicht merklich, getrübt wird. In der Siedhitze wird die Flüssigkeit trube. Läßt man sie endlich bis zur Honigconsistenz einkochen, so verbreitet sie zuletzt einen unverkennbaren Geruch nach gebratenen Aepfeln. Eine Lösung der sauren apfelsauren Magnesia, wozu ich kaustischen Ammoniakgas gefügt hatte, verhielt sich in allen damit angestellten synthetischen Versuchen genau eben so. Sie wurde gleichfalls durch Weingeist, so wie auch in der Siedhitze, getrübt und gab in den letzten Verdampfungsmomenten den Geruch der Apfelsäure zu erkennen, während eine dickflüssige, braune, glänzende, an der Luft deliquescirende Masse zurückblieb. Kalkwasser verursachte in beiden Lösungen nach einiger Zeit einen flockigen Niederschlag, der sich eher absonderte, wenn man das Gemeng zum Sieden brachte, zugleich verbreiteten sich ammoniakalische Dämpfe. Dieser Niederschlag verhielt sich in beiden Fällen wie *apfelsaurer Kalk*. Die durch Kalkwasser in der Lösung von A präcipitirte gelbliche Flüssigkeit wurde filtrirt, zur Trockne eingekocht, (um den etwa überschüssigen Kalk mittelst der Kohlensäure der Luft abzuschneiden, und der Rest wieder im frischem Wasser gelöst. Eisenvitriol gab damit langsam, in der Siedhitze schneller, hellbräunliche Flocken, die auch nach dem Trocknen diese Farbe behielten. Sie schienen mir eine Verbindung des Ei-

enoxyds mit einem besondern schleimartigen Extractivstoff (also von dem eisengrünenden Davy's abweichend) zu seyn. Leimlösung wurde dadurch nicht präcipitirt, wenn man aber das Gemeng sieden liefs, so setzten sich röthliche Häutchen an den Rändern ab, die sich aufs neue in siedendem Wasser auflösten. — Natürlich zeigte das *reine ammoniakalische Magnesiennalat* die letztern Eigenschaften nicht, weil es mit keinem fremdartigen Pflanzenstoff verunreinigt war.

§. 21.

Ein Theil der *reinen* filtrirten wässerigen Lösung von A wurde durch *kleesaures Ammoniak* anfangs gar nicht, nach und nach aber nur sehr schwach gerührt; ein Beweis, dafs entweder gar kein Kalk oder doch nur eine Spur davon vorhanden war. *Phosphorsaures Ammoniak* bewirkte darin gar keine Veränderung, welches die Abwesenheit des Kalks noch mehr bestätigt. Wenn man aber zu dem letztern Gemeng noch *kaustischen Ammoniakgeist* bis zur *Uebersättigung* hinzufügte, so entstand sogleich ein voluminöses Präcipitat eines *ammoniakalischen Magnesiensphosphats*, das aber, durch den besondern vegetabilischen Stoff verunreinigt, röthlich aussah. Ganz so verhielt sich das *reine ammoniakalische Magnesiennalat*; nur war der Niederschlag mit letzterem nicht roth, sondern weifs und körnig.

§. 22.

Ein in einem blechernen Kessel bereiteter Absud von Fernambukholz wird, indem die Säure des Holzes das Eisen des Kessels angreift, nach und nach ganz dunkel, ja beinahe schwarz. Dieser filtrirte

dunkle Absud in den Kreis der Säule gebracht, wird am — Pol anfangs hellviolett, und endlich verschwindet die Farbe ganz. Am + Pol stürzen schwarze dunkelpurpurfarbige Flocken des eisenhaltigen Farbpigments nieder, und die darüber schwebende Flüssigkeit erscheint hell und gelb. Die dunklen Flocken lösen sich leicht in Essig und färben ihn gleichfalls gelb. — Der in einem silbernen Kessel bereitete Absud von demselben Farbehholz sieht, so lange er heiß ist *roth*, und nach dem Erkalten gelblich aus. Am + Pol wird er heller und gelber; zugleich wird nach und nach der essigsaurer Geruch immer deutlicher. Am — Pol geht die gelbe Farbe in ein schönes Lillarothe über, und es entwickelt sich daselbst ein starker ammoniakalischer Geruch. Eben dies flüchtige Kali scheint hier das Absetzen der farbigen Flocken zu verhindern; denn als ich einen Tropfen von der sauren Flüssigkeit des + Pols, mittelst einer kleinen Feder, vorsichtig in den *lang* galvanisirten lillafarbenen Theil brachte, entstand augenblicklich eine merkliche rothe Trübung — *Campecheholzabsud* (im silbernen Kessel bereitet) wurde am + Pol goldgelb und verbreitete sauren Essiggeruch daselbst. Am — Pol war braunröthliche Farbe, Niederschlag brauner Flocken, und ammoniakalischer Geruch. Das Präcipitat wurde von der Flüssigkeit des + Pols wieder gelöst, und stellte damit den vorigen Absud wieder her.

§. 23.

Das *echte Lackmus* (Orseille), davon ich eine geringe Menge besitze, wurde vom absoluten Alkohol selbst in der Siedhitze nicht im mindesten angegriffen.

en; ja sogar die wässerige Lösung desselben liefs sich, durch in genugsamer Menge zugegossenen Alkohol, in zarten lillafarbigen Flocken präcipitiren. Im Weingeist (wasserhaltigem Alkohol), löset sich dagegen das Lackmus eben so gut wie der vegetabilische Seifenstoff. Auf Eisenvitriol und Leimlösung üssert es keine Wirkung *; wenn man aber zu der Vermengung mit Eisenlösung noch ein wenig Alkohol hinzufügt, so fallen alsbald *röthliche* Flocken nieder, die aus Eisenoxyd und Lackmusextractivstoff bestehen. Genau eben so verhält sich die concentrirte wässerige Safraninfusion; nur dafs die durch Alkohol, und dann durch die vereinte Wirkung des Alkohols und der Eisenvitriollösung mit ihr entstandenen Präcipitate allemal *gelb* sind. Beide, sowohl die Safran- als auch die Lackmusinfusion werden durch salzsaures Zinnoxydul, wie auch durch Kalkwasser, stark getrübt. Mit ersterer sind die Niederschläge wie gesagt *gelb*, mit letzterer allemal *lilla-roth* oder *blau*, je nachdem Säuren oder Kalien darauf gewirkt haben. Die Lackmuslösung, wird durch flüssige oxydirte Salzsäure eben so wenig wie die Safraninfusion getrübt, wohl aber ihrer Farbe gänzlich beraubt. Läßt man jedoch das Gemeng zu Eis gefrieren und dann wieder losthauen, so findet man auf dem Boden des Glases einen zarten wiewohl sehr deutlichen Niederschlag, der ein oxydirter Extractiv-

*) Indessen habe ich doch später bemerkt, dafs, wenn die mit Lackmus- und die mit Safraninfusion vermengte Eisenvitriollösung lange an *freier Luft* steht (etwa 12 Stunden lang), im erstern Fall ein rother, im letztern ein gelber Niederschlag, auch ohne Zusatz von Alkohol, erfolgt. Auf die Eisenoxydlösung wirken sie schneller.

stoff zu seyn scheint, dem ähnlich, der auf dieselbe Weise in dem Safranabsud hervorgebracht wird. (m. s. den 12. §.) In den Kreis der Säule gebracht, wird die Lackmusinfusion am $+$ Pol roth und am $-$ Pol anfangs dunkel, nach und nach aber, besonders wenn die Flüssigkeit daselbst gegen den Zutritt der Atmosphäre geschützt ist, ihrer Farbe gänzlich beraubt. Diese Entfärbung ist ohne Zweifel der Desoxydation des Extractiv- oder Farbestoffs selbst zuzuschreiben. Das Rothwerden am $+$ Pol rührt aber nicht blos von der *elektropolarischen* Spannung dieses Pols mit dem Wasser her (m. s. meinen Aufsatz in d. J. Bd. IX. S. 351.); denn dann müßte die Röthe, gleich nachdem die Wirkung der Maschine aufgehört hat, verschwinden; sondern sie ist der Ansammlung einer Säure zuzuschreiben, und verschwindet *nicht*, wenn man diesen Theil der Flüssigkeit vorsichtig abgießt. Es ist also im Lackmus ein fremdartiges Salz befindlich, welches jene Erscheinungen an den Polen der Voltaschen Säule veranlaßt.

§. 24.

Ungeachtet nun alle diese Beobachtungen noch eine große Menge anderer heischen, um zu entscheidenden Resultaten zu gelangen, so glaube ich doch so viel mit Bestimmtheit schliessen zu können, *dass der vegetabilische Seifenstoff keinesweges mit dem Extractivstoff zu verwechseln ist*; vielmehr scheint der Seifenstoff wenigstens der aus der *Saponaria officinalis* alle charakteristischen Merkmale des *Gummi* zu besitzen, und muß daher aus der Phytochemie als Klasse ganz *verschwinden*, und dagegen selbst nur als *Species* des *Gummi* in der Klasse der *Mucosa*

aufzutreten. Einige andere *angenommene* Arten vom sogenannten Seifenstoff gehören zum *Extractivstoff* als z. B. der aus dem *Safran*.

Wenn man Safran in absolutem Alkohol kocht, so färbt sich der letztere schön schwefelgelb, und läßt sich als eine vollkommen klare gelbe Tinte filtriren. Mit oxydirter Salzsäure vermenget, wird diese Tinte sogleich entfärbt und milchig. In Wasser getropfelt entsteht keine Trübung, ein Beweis, daß dieser Stoff sowohl im Wasser als auch im Alkohol, gleich andern Extractivstoffarten, z. B. dem aus dem Kaffee oder der China (Cinchonin), löslich ist. Läßt man die alkoholige Lösung langsam verdampfen, und übergießt man den Rückstand mit Wasser, so nimmt es den größten Theil in sich; es bleibt aber ein Antheil oxydirter Extractivstoff als ein unlösliches braunes Pulver zurück. Die wässerige *gelbe Lösung* wird nun durch oxydirte Salzsäure *nicht*, ja selbst dann *nicht* getrübt, wenn man das Gemeng zu Eis gefrieren und wieder aufthauen läßt, oder auch, wenn man Alkohol zugiesset. Dies machte mich anfangs in Betreff der Classification dieser Substanz verlegen. Ich fand aber bald, daß die Gegenwart der entstandenen Salzsäure die Absonderung des veränderten (oxydirten Extractivstoffs) verhindert, denn als ich einige Tropfen Ammoniakgeist hinzufügte, entstand sogleich ein flockiges weißes Präcipitat. Eine Lösung des arabischen Gummi, so wie auch die des gereinigten aus der Saponarienwurzel bereiteten sogenannten Seifenstoffs wurde auf dieselbe Weise, erst mit oxydirter Salzsäure und dann mit Ammoniak behandelt, *nicht* getrübt. Die eben erwähnte *gelbe Solution* wurde, wenn sie nicht vorher durch

oxydirte Salzsäure verändert war, vom Ammoniakgeist gar *nicht*, wohl aber vom Kalkwasser in gelben Flocken *gefällt*, die aus Kalk und Safransubstanz bestanden. Letzteres beweist noch mehr, daß die Safransubstanz zum Extractivstoff gehört. Wenn man die mit oxydirter Salzsäure vermengte gelbe Lösung in gelinder Wärme abdampft, so nimmt sie nach und nach, in dem Maasse als die Säure verdampft, einen sehr *bittern* Geschmack an und scheint eine der *Welterschen* ähnliche Materie zu liefern. Sollte die mittelst oxydirter Salz- und Salpetersäure mögliche Umwandlung einer Menge vegetabilischer Substanzen in bittern Stoff, nicht auch ein allen Extractivstoffarten zukommendes Merkmal seyn? Nach Hatchett's Beobachtungen werden die Harze durch Salpetersäure nach und nach in Gerbestoff umgewandelt; der Indigo hingegen, den man als einen oxydirten Extractivstoff betrachten kann, scheint sich durch dieselbe Säure mehr in *Welter's bittere* Substanz und weniger in Gerbestoff zu verwandeln. Auch könnte man die Frage aufwerfen: ob nicht überhaupt die *gefärbten* Harze als Mischungen von Harz (oder Oel) und Extractivstoff anzusehen sind? denn der Campher, ein ungefärbtes Harz, giebt mit Salpetersäure weder gelbe bittere Substanz, noch Gerbestoff, sondern Kamphersäure. Oft läßt sich auch der Extractivstoff durch Oxydation in eine harzartige Materie umwandeln.

§. 25.

Daß das mit wasserhaltigem Weingeist bereitete *Extract* aus der Saponarienwurzel wirklich nur eine *Art des Gummi* enthält, zeigt nicht nur sein indij-

ferentes Verhalten im Kreise der Voltaischen Säule, ferner mit oxydirter Salzsäure und Kalkwasser, sondern auch die Wirkung der Salpetersäure darauf. Ich übergoss eine Portion dieser langsam zur Trokne verdampften Seifenstofflösung mit verdünnter Salpetersäure, und stellte das Gefäß in die Wärme. Gleich nach dem ersten Aufbrausen, wobey sich salpetrigsaures Gas entwickelte, fiel ein körniges, weißes, unlösliches Pulver nieder, das alle Eigenschaften der *Schleimsäure* besaß. Die Flüssigkeit filtrirt sah braun aus. Mit Kalkwasser (beynahe bis zur Neutralisation zugefügt) entstand ein geringer, weisser, pulveriger Niederschlag, der sich nicht in Essigsäure, wohl aber in Salzsäure löste. Aus dieser salzsauren Solution schlug Kleesäure, und selbst kleesaurer Ammoniak nichts nieder, welches beweist, daß es entweder *kleesaurer* oder *schleimsaurer* Kalk war, denn beyde sind in Salzsäure lösbar *). Die klare braune von dem Präcipitat abgossene Flüssigkeit wurde durch Alkohol stark getrübt, und setzte langsam einen bräunlichen flockigen Niederschlag ab, der alle Eigenschaften des *apfelsauren* Kalks hatte. Es war also der Seifenstoff in diesem Versuch in *Schleim-* und *Apfelsäure* umgewandelt worden. Während der Einwirkung der Salpetersäure bemerkte ich noch eine Ausscheidung von *oben* auf der Flüssigkeit *schwimmenden* weißen Flocken, die denjenigen sehr glichen, welche man in *kahmig* gewordenem *Bier* oder *Wein* schwimmend antrifft. Ich nahm sie vorsichtig von der Oberfläche ab, und fand, daß sie sich in Ka-

*) Mehr Versuche konnte ich damit nicht anstellen, weil von dem Präcipitat zu wenig vorhanden war.

alkohol lösten, diesen braun färbten, und zugleich viel ammoniakalische Dämpfe ausstieffen, daher ich sie, so wie auch aus ihren übrigen Eigenschaften, für *Eiweissstoff* erkannte. Diese Materie scheint während des chemischen Prozesses producirt worden zu seyn, und mag sich auch wohl, während der sauren Gährung, in einigen geistigen Flüssigkeiten erzeugen, oder daraus abscheiden.

§. 26.

Es ist demnach der *gummige Seifenstoff* *) allerdings vom *Extractivstoff* wohl zu unterscheiden; nur als besondere *Klasse* glaube ich kann man erstern in einem richtigen System der Chemie nicht aufstellen. Er besitzt alle *generischen* Kennzeichen der *Mucosa* (die Giese, in seiner trefflichen-Chemie der Pflanzen- und Thierkörper- *Kommioxygen* nennt) und muß daher *selbst* dieser Klasse *untergeordnet* werden. Sollten alle zu den *Mucosis* gehörige *Seifenstoffarten*, durch Einwirkung der Salpetersäure, wie ich fast vermüthe, *Eiweiss* bilden, so könnte diese charakteristische Eigenschaft dem *Seifenstoff* höchstens das Recht erwerben, nicht bloß als *Species* des *Gummi* in der Klasse der *Mucosa*, sondern als besonderes *Genus* darin aufzutreten. Gegenwärtig können wir uns indessen begnügen, ihn als eine *Art* des *Gummi* zu betrachten; denn es muß noch erst ausgemittelt werden, ob nicht auch andere zu den *Mucosis* gehörige Körper (als z. B. der Milch

*) Der Name thut zwar nichts zur Sache; man könnte aber besser statt „*Seifenstoff*“ die schicklichere Benennung *Saponariengummi* gebrauchen.

ucker, der Traganth und Quittenschleim u. s. w.), unter gleichen Bedingungen, einer solchen Umwandlung in *Eyweifsartige* Materie fähig sind.

§. 27.

Ein charackteristisches Merkmal für den Extractivstoff scheint das Verhalten der wässerigen Lösungen desselben im Kreise der Voltaischen Batterie abzugeben. Stets sieht man den Extractivstoff von der ihm fast immer anhängenden Säure sich trennen, und in Gestalt von *Flocken* sich am — Pol absondern, während die Säure sich am + Pol sammelt. Dabey verändert sich die Farbe der Flüssigkeit mehr oder weniger, bald am Zink - bald am Kupferpol; st an allen beyden. Zucker - Gummi - und Seifenstoff - Lösung setzen hingegen, wenn sie *rein* sind, nichts *Unlösliches* am — Pol ab; ja wenn wirklich (welches wahrscheinlich ist) diese letztern Substanzen mit Säuren vermengt in *elektropolarische* Spannung treten, und in dem Voltaischen Kreis sich von der Säure trennen sollten; so würde sich am — Pol doch nichts *Unlösliches* in *farbigen Flocken* absondern, weil sie mit dem Wasser in *jedem* Verhältniß *mischbar* sind; hingegen der Extractivstoff aus seinen sauren Lösungen, selbst durch Kalien, in von einander *getrennten* Flocken gesondert werden kann. Diese Tendenz des Extractivstoffes zu *bestimmten* Mischungsverhältnissen mit Wasser scheint auch mit ein Grund der interessanten von Grindel beobachteten Erscheinung zu seyn, daß er sich aus seinen Lösungen, durch bloßes Abdampfen, *ohne* Zutritt des Sauerstoffs der *Luft*, ausscheidet und dann eine grössere *Cohärenz* annimmt. — Ein anderes Klas-

senkennzeichen des Extractivstoffs, das ihn von Mucosis sehr *unterscheidet*, giebt das Verhalten *oxydirter Salzsäure*. Diese Säure bewirkt *entweder unmittelbar einen Niederschlag, wenn man zu den Extractivstofflösungen gießt; oder es folgt doch wenigstens dann, wenn man die abschwächende Kraft der entstandenen Salzsäure durch Einfrieren, oder durch Weingeist, und am sichersten wenn man sie durch Ammoniakgeist, hemmt*. Sogar der mit absolutem Alkohol aus dem gebräuchlichen Quassienholz bereitete bittere Auszug wird mit oxydirter Salzsäure in zarten weissen Flocken *gefällt*, ohngeachtet dieses bittere Prinzip mit den besten Reagentien, die zur Untersuchung des Extractivstoffes üblich sind, sich *negativ* verhält; ein Umstand, der den umsichtsvollen Thomson veranlafte, die eigenen *Bitterstoff* anzunehmen (m. s. dessen Syllabus der Chemie Art. Bitterstoff *). — Ein drittes allgemeines Kennzeichen bietet das Verhalten des Extractivstoffes gegen Metallsalze, besonders gegen die Eisenoxydlösung dar, welche durch alle Arten der Mucosa *gefällt* wird. Die reinen Mucosa fallen hingegen die Eisenoxydlösung entweder gar nicht

*) Beiläufig muß ich hier anmerken, daß dieses Quassienprinzip sich in der Hitze des kochenden Alkohols zu verdichten scheint; denn als ich eine kalte Glasplatte über die Dämpfe der siedenden Flüssigkeit hielt, so bemerkte ich, daß sie zu Tropfen verdichtet *bitter* schmeckten. Es verdient untersucht zu werden: ob diese leichte Verdichtungsfähigkeit auch den übrigen, von Thomson angegebenen, Arten des Bitterstoffes, zukommt, welches wohl wahrscheinlich ist.

ler doch nur mit einer Farbe, die dem Eisenoxyd
 abt *eigenthümlich* ist; (Vergl. Bostock über die
 vegetabilischen Schleime in Gehlen's Jour. 8. Bd. S.
 25). Thomson's Bitterstoff macht in der That hie-
 on eine Ausnahme; er verändert die Eisenoxydsalze
 icht (Thoms. a. a. O.); allein diese Substanz ver-
 ent vielleicht als besondere *Classe* im System der
 rganischen Chemie aufgestellt zu werden und bedarf
 och einer genauern Untersuchung. Ein viertes all-
 gemeines für den Extractivstoff *negatives*, und da-
 egen für die *Mucosa positives* Unterscheidungszei-
 chen, bietet uns die Entdeckung des Kirchhoff'schen
 Stärkmehlzuckers da. Die Letztern lassen sich näm-
 lich mittelst der Schwefel- und einigen andern - Sau-
 ren in Zucker umwandeln; die Erstern hingegen
 icht. — Ich übergehe die übrigen Kennzeichen die
 ir weniger *allgemein* zu seyn scheinen.

§. 28.

Eine concentrirte wässerige Lösung des *reinen*
 Gerbestoffs wird, meiner Erfahrung zufolge, durch
 oxydirte Salzsäure in bräunlichen Flocken präcipitirt.
 Ein Theil bleibt jedoch in der Flüssigkeit zurück,
 und wenn man Weingeist zugefist, so löst sich selbst
 der Niederschlag wieder auf und kann auch durch
 Ammoniak nicht wieder daraus getrennt werden. Fügt
 man noch einige Tropfen Kalialcohol hinzu, so ent-
 rückt sich das Ammoniak, es entsteht eine dunk-
 re Farbe, und allmählig sinken zarte Flocken nie-
 der, die ohne Zweifel aus Kalitannat mit oxydirtem
 Tannin gemengt, bestehen. Da nun der Gerbestoff
 durch oxydirte Salzsäure (und überhaupt durch Oxy-
 dation) unlöslich, ferner vom negativen Pol der Vol-

taischen Batterie aus seinen sauren Verbindungen ab-
 geschieden (§. 16.) von den Eisenoxydsalzen *schwarz*
 gefällt, und von der Salpetersäure (wenigstens zum
 Theil) in *bittere* Substanz *) umgewandelt wird —
 so glaube ich ihn mit Recht, wie auch Hr. Schrader
 darauf hindeutet (Gehlen's Journ. Bd. VIII. S. 572),
 als besondere *Gattung* in die *Klasse* des *Extractiv-*
stoffs stellen zu dürfen. Man könnte füglich vier
 Gattungen aus dieser Klasse bilden. Stets mit gehöriger
 Rücksicht auf die Klassenkennzeichen, könnte man
 in der *ersten* alle diejenigen vegetabilischen
 Substanzen ordnen, welche die *Leimlösung* gar
 nicht; die Eisenoxydlösung hingegen nur mit ihrer
eigenen Farbe (keine *neue* erzeugend), *fällen*: Safran-
 Lackmus - Orlean- Indigo (?) - gummiartiger-
 Extractivstoff (§. 20.) u. s. w. In der *zweiten* wä-
 ren alle vegetabilischen Stoffe zusammenzufassen,
 welche die *Leimlösung* zwar auch *nicht*, wohl aber
 die Eisenoxydsalze mit *solchen Farben* fällen, die
 weder das Fällungsmittel, noch das gefällte Oxyd,
 für sich *allein* besafs: Chenevix's eisengrünender
 Kaffee-, Davy's Catechu - Extractivstoff; einige Ar-
 ten von Cinchonin; die eisengrünende Substanz in
 der Schale der Rofskastanien (§. 15.), in den Wohl-
 verleiblumen(?) im Wermuth- und Kamillenkraut(?)
 u. s. w. In die *dritte Gattung* kann man diejeni-
 gen vegetabilischen Producte stellen, welche die con-
 centrirte Leimlösung *nur* in der *gewöhnlichen* Tem-
 peratur, *nicht* aber die *siedende* Leimlösung fällen,
 und mit den Eisenoxydsalzen *farbige* Präcipitate bil-

*) Vergl. Trommsdorf in Gehlen's neuem allgem. Journ. Bd.
 III, S. 143.

Ein. Kinogerbesubstanz, Catechugerbesubstanz, einige künstlich gebildete Gerbestoffarten, wie z. B. die durch Salpetersäure aus dem Lackmus erhaltene *), einige Arten von Cinchonin u. s. w. — Endlich kann man zur vierten Gattung alle Pflanzenstoffe zählen, welche selbst die siedende Leimlösung präcipitiren und mit der Eisenoxydlösung dunkle sich leicht absetzende Niederschläge bilden. (Giese's Eichenogerbesubstanz vergl. dessen Chemie der Pflanzen- und Thierkörper S. 177.) Eichenrinden- Gallapfel- Tormentillwurzel- Natterwurzel- Tannin u. s. w.

Diese Eintheilung hat allerdings so wie jede andere ihre Mängel, allein die Natur hat bei der Classification ihrer Wesen keine bestimmten Gränzlinien gezogen; oder scheint sie vielmehr gar nicht classificirt zu haben, und nur der Kunst hat sie es überlassen, diese Linien mit mehr oder weniger Genauigkeit zu ziehen. So viel bleibt indessen gewiss, daß unsere Vorstellungen von den unzähligen Producten

*) Ich übergoss Lackmus mit verdünnter Salpetersäure. Es entstand Aufbrausen und als ich das Gemeng in gelinder Wärme allmählig zur Trockne abdampfte, blieb zuletzt eine pommeranzenfarbene zähe Masse zurück, die einen herben, hinterher bitteren Geschmack hatte. Sie löste sich mit gelber Farbe in Wasser und besser in Alkohol. Die siedende Leimlösung wurde durch die alkoholige Solution nicht, wohl aber die nicht siedende in röthlichen Flocken gefällt. Mit Eisenoxydlösung entstand ein bräunliches Präcipitat. Nachdem Alkohol und Wasser auf die pommeranzenfarbene Masse gewirkt hatten, blieb zuletzt eine weisse Materie, die aus erdigen Bestandtheilen zu bestehen schien.

der Natur immer genauer und klarer werden, daß wir sie berichtigen und das Gebiet der Wissenschaft erweitern, wenn wir die Körper nach ihren *vorzüglichsten* und *beständigsten* Unterschieden so viel als möglich von einander *sondern*. Der entgegengesetzte Weg bringt die Wissenschaft wieder in die Wiege der Kindheit zurück. —

§. 29.

Gern hätte ich den ausgepressten Saft oder die Infusionen *indigohaltiger* Pflanzen der Wirkung der voltaischen Batterie unterworfen; allein in unserem nördlichen Klima habe ich zeither keine derselben auftreiben können. Es ist mir jedoch äusserst wahrscheinlich, daß der Indigo sich aus diesen Flüssigkeiten vom $+$ Pol aussondern wird, weil er, wie bekannt, seine Löslichkeit durch Oxydation *völlig* verliert (§. 9.). Täuscht meine Vermuthung mich nicht, so wäre das ein offener Beweis, daß der Indigo bloß durch Oxydation, *ohne* alle *vorhergehende Gährung*, aus den Pflanzen ausgeschieden werden kann, und daß er folglich darin als mindest oxydirter Indigo enthalten, nicht erst während der Indigobereitung gebildet worden ist. Wahrscheinlich muß er im desoxydirten Zustande mit derjenigen Substanz innig verbunden seyn, die sich während der elektropolarischen Action am $-$ Pol ausscheiden wird, und vielleicht ist der bei der Indigobereitung nothwendige Zusatz von Kalkwasser darum erforderlich, damit sich der Kalk mit jener Substanz verbinde. Sollte aber der Indigo in dem natürlichen Pflanzensaft mit *einer Säure* verbunden seyn, so wird er ohne Zweifel dem allgemeinen Gesetz folgen und sich am $-$ Pol

absondern, während er die Säure am $+$ Pol abtritt. Künftige Untersuchungen werden uns hoffe ich bald über diesen interessanten Gegenstand Belehrung verschaffen! Mittelst der Voltaischen Batterie wird man also wohl überhaupt sehr schnell und sicher prüfen können, ob ein Pflanzensaft *Indigo* enthält oder nicht.

§. 30.

Da nach Fourcroy's und Vanquelin's Theorie der Aetherbildung der *Vitrioläther* nur aus den Elementen des Alkohols selbst, durch eine Verhältniſsveränderung derselben, entstehen soll, so hoffte ich, daß man mittelst der Voltaischen Batterie aus dem Alkohol, am negativen Pol, Aether erzeugen könnte. Wirklich erhielt ich nach einer 24 Stunden lang dauernden Wirkung meiner elektropolarischen Säule auf eine geringe Menge, in einer gekrümmten Glasröhre enthaltenen, Alkohols, unverkennbare Spuren von *Aether* am *positiven* Pol. Die von diesem Pol abgegoſſene Flüssigkeit verflüchtigte sich sehr schnell, schmeckte und roch ganz wie ein Gemeng von Salpeter und Salzäther. Da ich indessen zugleich bemerkte, daß am *negativen* Pol einige weiße Flocken sichtbar geworden waren, so gerieth ich auf die Vermuthung, daß der Alkohol irgend ein erdiges Salz enthalten haben mochte, dessen nach dem $+$ Pol hingeleitete Säure die Aetherbildung, ohne Hülfe der Maschine, veranlaßt haben konnte. Diese Meinung fand ich in der That gegründet, denn als ich eine ansehnliche Menge von demselben Alkohol behutsam bis zur Trockne verdampfte, erkannte ich mittelst der üblichen *Reagentien* den sehr geringen Rückstand *als aus salpetersauren Kalk, und salzsaurem Ammo-*

niak bestehend. Ich wiederholte nun den Versuch mit ganz *reinem* mehrmals über Kali, und zuletzt für sich allein, abgezogenen absoluten Alkohol, ohne eine Spur von Aether zu erhalten. Es ist jedoch zu bemerken, daß meine Maschine noch viel zu schwach war, um eine *bedeutende* Wirkung auf den absoluten Alkohol zu äussern.⁴ Am — Pol entwickelte sich nur sehr wenig Gas (Kohlenwasserstoffgas); am + Pol wurde der Alkohol oxygenirt, d. h. in Wasser verwandelt; denn der Sauerstoff erschien daselbst *nicht* in Gasform. Demnach glaube ich, daß es höchst interessant wäre, wenn Chemiker den Versuch wiederholen würden, die so glücklich sind (wie z. B. Davy in London) Apparate zu besitzen, deren Wirkungen unsere Bewunderung erregen! Sollte sich meine Beobachtung bestätigen, sollte, selbst durch *große* voltaischen Säulen, der absolute *reine* Alkohol am — Pol *nicht* in Aether umgebildet werden; so wird die Wahrheit der Theorie Fourcroy's und Vauquelin's *verdächtig*, und Scheele's Ansicht, (nach welcher die Vitriolsäure einen Bestandtheil des Aethers ausmachen soll) die er durch einen scharfsinnigen Versuch zu begründen wüßte, gewinnt auf Neue an Wahrscheinlichkeit (m. s. Scheele's sämtliche Werke Bd. II. S. 505. herausg. von Hermbstädt). Beiläufig will ich hier noch anmerken, daß die Zersetzung des Alkohols an der Voltaischen Batterie, wie auch die mittelst des elektrischen Funkens, uns vermöge seiner Umwandlung in Kohlenwasserstoffgas und Wasser, ein Mittel an die Hand liefern kann, das Verhältniß seiner Elemente *genau* zu erforschen. Auch hier wird sich, wie ich vermuthe, die scharfsinnige Berzeliussche *Proportionslehre*, als für *alle*

chemische Verbindungen in der ganzen Natur geltend, bewähren.

§. 31.

Priestley hat beobachtet, daß der elektrische Funken aus mehreren brennbaren Flüssigkeiten, wenn man ihn darin zwischen zwei Metalldrähten überspringen läßt, entzündbare Luft entwickelt (m. s. Priestley's Versuche und Beobachtungen Th. I. S. 256). Als ich den Versuch in einer Glasröhre mit Olivenöl anstellte, nahm ich zugleich auf die Veränderung Rücksicht, die das Oel selbst, während der Zersetzung erleidet. Jeder elektrische Funken, der in der Flüssigkeit übersprang, entwickelte daraus kleine Luftbläschen von entzündbarem Gas (Kohlenwasserstoffgas) und zugleich erschienen darin trübe Flocken, welche, vermöge ihrer größern specifischen Schwere, sich gegen den Boden der Röhre hinkneten; aber noch ehe sie ihn erreicht hatten, verschwanden, indem sie von dem nicht zersetzten Oel wieder aufgelöst wurden. Nachdem ich das Oel länger als $1\frac{1}{2}$ Stunden auf diese Weise immer fort elektrisirt hatte, bemerkte ich, daß es etwas *consistenter* geworden war, als vorher. Der mittlere Theil war ganz *trübe*, und da es gerade Winter war, so stellte ich die Röhre vor mein Fenster bei einer Temperatur von -5° R. Es dauerte nicht lange, so war der trübe mittlere Theil *gefroren* und ganz *undurchsichtig* geworden, während die untere und besonders die obere Oellage noch ganz flüssig schienen. Offenbar ist hieraus zu schließeln, daß das fette Oel durch den elektrischen Funken in *Fett* und Kohlenwasserstoffgas verwandelt wird. Einige äthe-

lische Oele, die ich auf dieselbe Art behandelte, schienen mir eine consistentere *harzartige* Beschaffenheit anzunehmen; doch habe ich den Versuch mit letztern nicht lange genug fortgesetzt. Vielleicht lassen sich auch einige Oele (z. B. Terpentin- oder Rosmarin-Oel) in *Campher* umwandeln.

§. 32.

Da meine ziemlich starke galvanische Maschine auf den absoluten Alkohol so wenig Wirkung äusserte, so gerieth ich auf die Idee, dass die *polarische* Wirkung, selbst grösserer Voltaischer Batterien, nicht fähig ist den *Alkohol* zu zersetzen; sondern dass nur das im Alkohol enthaltene Wasser die Zerlegung erleidet. Ich sage die *polarische* Wirkung, denn diese ist durchaus von derjenigen zu unterscheiden, welche der *elektrische Funken*, als solcher, an der Voltaischen Säule äussert. Der letztere zerlegt die Körper gleich dem Funken der *Elektrisirmaschine*, ohne ihre Bestandtheile von einander zu trennen, und vermag nicht allein aus dem Alkohol selbst, sondern auch aus Oel, Aether, Halogenverbindungen u. s. w. (m. s. d. Journ. Bd VIII. S. 542) gasförmige Flüssigkeiten zu entwickeln. Die *polarische* Kraft der Säule (eigentlicher Galvanismus, Polarelektricität) äussert ihre Wirkung hingegen nur, indem sie ihre eigene *Polarität* den *Elementen* der ihr ausgesetzten Körper *mittheilt*, und die Bestandtheile derselben unmittelbar an den *Polen* der Maschine *rein* von einander trennt, wie z. B. in der galvanischen Wasserzersetzung (m. s. meine Abhdlg. in den Annales de Chimie Bd. 58. S. 67 u. f.). Diese *schwierige*, ja *vielleicht unmögliche*, *polarische* Zersetzung des Al-

Kohols, Aethers, Oels und Zuckersyrups *), scheint mir der wahre Grund zu seyn, warum Früchte und überhaupt alle vegetabilischen und animalischen Substanzen sich so ausserordentlich *lange* in den eben erwähnten Flüssigkeiten *erhalten* lassen, *ohne* in *Gährung* überzugehen; denn alle organischen Körper bestehen aus *heterogenen*, sich gegenseitig berührenden, Theilen (wie z. B. Muskeln und Nerven), welche, gleich der einfachen galvanischen Kette, eine *Polarität* in den *Elementartheilen des Wassers* veranlassen können, die auf die organischen Körper selbst *rückwirken*, und wahrscheinlich dadurch den *Gährungsprozess* einleiten mag. Befinden sich nun aber jene organischen Theile in solchen Flüssigkeiten, deren *Elementartheile* der Annahme einer *eigenen galvanischen Polarität unfähig* sind und folglich, wenigstens von der *einfachen* galvanischen Kette, *nicht* zersetzt werden können, so muß natürlich die Gährung um so eher *unterdrückt* werden, je größer noch überdem die Fähigkeit der angewandten Flüssigkeit ist, sich mit dem, in frischen organischen Theilen enthaltenen *Wasser* zu *verbinden* und dadurch seine *elektropolarische* Kraft zu *schwächen*, oder auch gänzlich zu *vernichten*. Aus diesem Gesichtspunkt wird es auch leicht erklärlich, warum gewisse Substanzen, welche die galvanische Leitungskraft, oder mit andern Worten, die *Polaritätsfähigkeit* des Wassers *vermehrten*, als z. B. Salze, wenn man sie in *geringer* Menge einem gährungsfähigen Gemeng beifügt, die Gährung *befördern*, und sie da-

*) Auf dickflüssigen Zuckersyrup wirkte meine Maschine gar nicht.

gegen *verhindern*, wenn man sie in solcher Menge hinzufügt, daß sie die gährungsfähigen Stoffe *wässern*, indem sie sich vorzugsweise mit dem Wasser derselben verbinden.

§. 33.

Schlüsslich will ich noch einen Versuch beschreiben, der zwar nicht entscheidend ist, aber doch deren Naturforschern Veranlassung geben kann, mit bessern Apparaten zu wiederholen. Eine Lösung der *Weizenstärke* in siedendem Wasser, den sogenannten Buchbinderkleister, brachte ich in den Kreis der Voltaischen Batterie. Nach 16 Stunden fand ich den Kleister an beyden Polen (die Platina waren) *flüssig* geworden, ein Umstand, den man der am $+$ Pol angesammelten Säure, und am $-$ Pol gesammelten Kali zuschreiben kann; die Stärke enthält fast immer fremdartige Salze, besonders salzsaure, die durch den galvanischen Strom auf die bekannte Weite zersetzt werden. Am $+$ Pol verbreitete der flüssig gewordene Kleister einen scharfen Geruch nach oxydirter Salzsäure und sehr sauerlich; die syrupartige Flüssigkeit von $-$ Pol hingegen einen schwach *süßlichen* Geschmack genommen. Ich getraue mir jedoch nicht zu behaupten, daß die Stärke am $-$ Pol in Zucker umgewandelt werde; denn ich konnte durch Verdampfung der Flüssigkeit, durch Behandlung mit Alkohol, u. s. w. keinen Zucker daraus abscheiden. In technischer Hinsicht hat dieser Versuch keinen Werth; aber in theoretischer, um zu erfahren was eigentlich in dem Kirchhoffschen Zuckerprozesse geschieht, muß aber, wie gesagt, mit bessern Apparaten wiederholt werden.

holt werden, damit ein entscheidendes Urtheil gefällt werden könne. Während der galvanischen Einwirkung gerieth der Kleister *nicht* in seiner *gänzlichen Masse* in *Gährung*. Man muß aber deshalb nicht glauben; als wenn der Gährungsprozess kein *galvanischer* wäre; es sind vielmehr beide *identisch*. Vermöge der Natur der galvanischen oder *Polarelektricität* können Flüssigkeiten nur an ihrem *Ausfluss* aus *unzersetzungs-fähigen leitenden Körpern*, d. h. an den *Polen* der Maschine Veränderungen erleiden, denn die *zwischen den Polen* liegenden Flüssigkeitstheile nehmen eine *Elementarpolarität* an, mittelst der sie ihre *Elemente* unter einander *wechseln*, und demnach stets *unverändert* bleiben. (M. s. meine Abhdlg. a. a. O. in den Annales de Chimie, wie auch eine zweyte Abhdlg. im 63. Bde dies. Annales S. 1—34). Nun aber erblickt man ja an den *Polen* der galvanischen Maschine, wenn sie in eine gährungsfähige Flüssigkeit getaucht sind, *alle Phänomene und sogar alle Producte der Gährung* *). Eine gährungsfähige Flüssigkeit, z. B. Zuckerwasser, darin man Hefen *eingemengt* hat, ist wie eine ihr vollkommen gleiche, aber *nicht durch sich selbst* gährungsfähige Flüssigkeit zu betrachten, in die man eine *unzählige* Menge von kleinen, galvanischen, einfachen, nicht oxydirbaren Ketten gebracht hätte. Die Gährung würde ohne Zweifel auch in dieser letztern nach allen nur

*) Wenigstens kann man, wie ich selbst erfahren habe, aus gährungsfähigen Substanzen Kohlensäure am $+$ Pol, und Kohlenwasserstoffgas am $-$ Pol erhalten. Ob man auch Alkohol mittelst der Maschine bilden kann weiß ich nicht, aber Essig habe ich oft am $+$ Pol entstehen sehen.

denklichen Richtungen, mit starker Gasentwung, beginnen und die Producte würden sich seyn. Zucker und Hefen bilden in der erstern sigkeit die unendliche Menge von einfachen galischen Ketten. Zufolge dieser Ansicht ist jedemische Wasserzersetzung, und selbst die Wider rauchenden Salpetersäure auf Alkohol, u. ein Gährungsprozess; allein die *galvanische Wasserzersetzung* bietet den *reinsten* Prozess dieser dar *).

§. 34.

Die chemischen Wirkungen der Polarelek tät auf organische Producte, bieten dem Natu scher ein neues unabsehbares Feld von Entdec gen dar! —

Die vielleicht mögliche Umwandlung der v tabilischen Säuren, einer in die andern, von der I säure an, bis zur Apfel- und Schleim- Säur

*) Ich habe viele Versuche angestellt, um durch die ein galvanische Kette im Zuckersyrup Gährung zu verank aber alle meine Bemühungen waren vergeblich; selbst ich *nicht* oxydirbare Ketten z. B. schwarzes Manga und Gold oder Platina anwandte. Man muß indess b ken, daß im mit Hefen vermengten Zuckersyrup nicht Kette, sondern *unzählige* — nämlich die Zucker- und fentheilchen — auf das Wasser wirken, und daß im l Falle die *Kette selbst als Element der künftigen rungsproducte* (Alkohol, Essig, Kohlensäure, Hefen u. mitwirkt. — Das schwarze Manganoxyd wird, meine fahrung zu Folge, vom Zuckerwasser nach und nach löset, jedoch nur in sehr geringer Menge. Die Flüss wird dadurch dunkelbraun.

Wie aus Gummi und Stärke zu erwartende Zuckerbildung am negativen Pol, — die mittelst starker voltaischer Batterien sogar mögliche Zersetzung und Umwandlung aller organischen Producte, dieser in jenen und vice versa, — müssen uns dereinst, über die Gährung, über das Keimen, über das Reifen der Früchte, kurz, über die dunkelsten Phänomene der organischen Welt die wichtigsten Aufschlüsse geben; Aufschlüsse, die uns, ohne die Entdeckung der Voltaischen Batterie, wahrscheinlich niemals bekannt geworden wären. Welcher Freund der Naturwissenschaft wird nicht gleich mir wünschen, daß Chemiker auch diese Bahn betreten möchten, die zu ihrer Disposition solche, durch die Intensität ihrer Wirkung bewunderungswürdige, Maschinen besitzen, wie z. B. Davy in London? Gewiß würden sie die kaum betretene Bahn mit Ruhm, und ohne Zweifel mit besserem Erfolg, mit mehr Glück fortwandelnd, als ich es in dieser unvollkommenen Arbeit bisher vermochte *).

*) Der Hr. Verf. welcher auf seinen Gütern in Carland lebt, war vor einiger Zeit, so wenig er Ursache hat eine Anstellung im Staate zu suchen, doch nicht abgeneigt, aus Liebe zur Wissenschaft, eine seinen Verhältnissen angemessene scheinende Stelle auf einer bekannten russischen Universität anzunehmen, die ihn dazu in Vorschlag gebracht hatte. Es scheint indels, daß die Verdienste dieses Gelehrten mehr auswärts bekannt sind, als da wo er sich aufhält. Wer es gleich dem Herausgeber dieser Zeitschrift zu fühlen gelernt hat, wie hinderlich es bei der Naturforschung ist, stets mit Mangel an den nöthigen Vorrichtungen zu kämpfen, deren Veranstaltung nicht immer Sache des Privatmannes seyn kann, der wird es allerdings wünschen, daß Hr. v. Grotthuss neben seinem Reichthum an Ideen, auch Reichthum an Apparaten haben möge. — So viel wir erfahren, hat die Münchener Akademie diesen ausgezeichneten Naturforscher eben zu ihrem correspondirenden Mitglied ernannt.

V e r s u c h e
über die
Zersetzung der Salze und der Metall-
oxyde durch den Zuckerstoff.

Im französ. Institut vorgelesen d. 25. Jan. 1815.

Vom
Dr. V O G E L in Paris.

(Abgesandt von Paris d. 1. März 1815.)

Die Chemie hat in den neuern Zeiten durch die Arbeiten scharfsinniger Männer einen solchen Zuwachs erhalten, daß die Wissenschaft eine ganz andere Gestalt gewinnt.

Vor wenigen Jahren noch fiel man gar nicht einmal auf den Gedanken, daß die Säuren anders neutralisirt werden könnten, als durch alkalische Substanzen, oder durch Metalloxyde.

Jedermann weiß jedoch, daß die Säuren mit dem Alkohol eine Verbindung eingehen *). Die Verbindung der wesentlichen Oele mit der Salzsäure, welche nach Gehlen ein dem Campher ähnliches Product darstellt, die Verbindungen der Säuren mit dem

*) Die Versuche von Gehlen, Boullay u. s. w. haben dies außer allem Zweifel gesetzt.

Summi, dem Picromel, dem Eiweißstoff, dem Fettstoff, dem Käsestoff und dem Harnstoff sind keinem Chemiker unbekannt.

Man kannte, ausser den salzfähigen Substanzen, nur eine geringe Anzahl von Körpern, welche fähig sind die metallischen Salze bei einer mittleren Temperatur zu zersetzen.

In gegenwärtiger Abhandlung werde ich darthun, dafs mehrere Substanzen aus dem organischen Reiche im Stande sind, die metallischen Salze, bei einer Temperatur zu zersetzen, die den Kochpunkt des Wassers nur um wenig Grade übersteigt.

Unter allen diesen Substanzen, verdient der Zuckerstoff die erste Stelle. Viele andere bewirken die Zersetzung der metallischen Salze und der Metalloxyde bei weitem schwächer. Einige zeigen sich sogar ganz unwirksam.

Jedermann kennt das sogenannte Unguentum Aegyptiacum, welches dadurch erhalten wird, dafs man Grünspan mit einer beträchtlichen Quantität Honig und ein wenig Essig kocht.

Das Gemenge ist anfänglich grün, wird aber durch fortgesetztes Kochen braun. Keine der Pharmacopöen, die ich nachzuschlagen Gelegenheit gehabt, giebt über obige Farbenveränderung den geringsten Aufschluß. Baumé ist der Einzige, welcher ich hierüber erklärt, indem er sagt, dafs bei dieser Operation das Kupfer, durch das Phlogiston des Essigs und des Honigs vollkommen zum Metall wieder hergestellt werde.

Indem ich mich bemühetete dieses Factum durch Versuche ins Licht zu stellen, unternahm ich die Reihe von Versuchen, welche ich die Ehre habe den

ersten Classe des Königl. Instituts vorzulegen, wird sehen, daß ich Baumé's Behauptung nicht bestätigt gefunden habe.

Zucker und essigsaures Kupfer.

Ich löste 50 Grammen essigsaures Kupfer in hinreichenden Quantität siedenden Wassers auf, goß die heiße Auflösung in eine tubulirte Glasretorte, worin sich 50 Grammen zerriebener Zucker befanden. Ich kittete eine tubulirte Vorlage Glasretorte und fügte an den Tubulus derselben eine gekrümmte Glasröhre, deren unteres Ende sich in einer mit Quecksilber gefüllten Glocke befand. Nachdem der Apparat gehörig in Stand gesetzt war, brachte ich die Flüssigkeit zum Kochen.

Der Zucker löste sich in der essigsauren Kupferauflösung auf. Es bildete sich bald ein rothes Pulver, ohne die geringste Gasentbindung *). Nachdem der Apparat erkaltet war, nahm ich ihn auseinander. Die Vorlage enthielt eine beträchtliche Quantität Essigsäure. Ich goß die Flüssigkeit der Retorte vom rothen Pulver ab, süßte letzteres gehörig ab und trocknete es.

Die abgegossene Flüssigkeit zog sich etwas Bläuliche, ich goß solche wieder in die Retorte

*) Nachdem der rothe Niederschlag völlig gebildet war, zu Ende der Operation, entwickelte sich etwas kohlenartiges Gas; allein die Quantität war so gering, daß ich nicht bin seine Entstehung einer geringen Menge zuzuschreiben, der an den Wänden der Retorte zu stehen geblieben war.

Grammen Zucker und unterhielt sie eine Viertelstunde lang kochend. Es bildete sich eine geringe Menge eines braunen Pulvers, und es ging Radical-Eisig in die Vorlage über.

Durch dieses zweite Kochen mit einer neuen Quantität Zucker hatte die Flüssigkeit ihre blaue Farbe ganz verloren, sie war hellbraun geworden, und roch sehr stark nach Essigsäure.

Um die 75 Grammen Zucker wieder zu finden, goss ich das Aussüßwasser des rothen Niederschlags zur abgegossenen Flüssigkeit, und dampfte solche in einer vorher gewogenen Schale ab. Es verflüchtigte sich noch viel Essigsäure.

Ich setzte das Verdampfen so lange fort, bis die beinah kochende Masse eine dicke Syrupconsistenz erhalten hatte.

Nach dem Erkalten wurde sie fest, ihr Gewicht betrug, ungeachtet des darin enthaltenen Kupfers und der darin vorhandenen Essigsäure, nur 67 Grammen.

Diese zuckerartige feste und spröde Materie zieht die Feuchtigkeit der Luft begierig an, und zerfließt nach einigen Tagen ganz und gar.

Nachdem die Flüssigkeit durch Behandlung mit neuem Zucker ihre blaue Farbe in eine braune verändert hat, enthält sie noch Kupfer, obgleich das Ammoniak die Gegenwart dieses Metalles nicht daran anzeigt. Ich habe mich folgendermassen davon versichert.

Das blausaure Kali bewirkt darin einen braunen, und das Kali einen gelben Niederschlag, letzterer wird erst nach einigen Minuten sichtbar. Am-

moniak theilt zwar der Flüssigkeit keine blaue mit, wenn man aber die mit Ammoniak verflüssigte Flüssigkeit mehrmals aus einem Gefäß in das andere gießt, so fängt solche an, sich ins Blaue zu zersetzen.

Ich habe vorher gesagt, es verschwinde eine beträchtliche Menge Zucker durch das Kochen mit essigsaurem Kupfer, und zwar ohne Gasentbindung. Es muß sich also ein Theil des Zuckers zu Wasser haben, dessen Wasserstoff Wasser gebildet hat. Ich werde weiter unten anzuführenden Versuche über die Wirkung des Terpentinöls auf das essigsaure Kupferoxyd auf das braune Bleioxyd werden dieser Behauptung einen hohen Grad von Wahrscheinlichkeit geben.

Ich komme auf das rothe Pulver zurück, welches sich während des Kochens des essigsauren Kupfers mit dem Zucker bildet. Die Nuance des Pulvers hängt von der Zeit des Kochens ab. Will man ein brennend dunkelroth haben, so muß man die Reaktion unmittelbar nach der Bildung des Pulvers vom Feuer nehmen; durch länger fortgesetztes Kochen wird sich die Farbe dem Ziegelroth nähern.

Das rothe Pulver löst sich in der Salzsäure auf, und kommt, und zwar ohne Gasentbindung auf, als ein weißes, im Wasser unauflösliches Pulver. Ein Zusatz von überschüssiger Salzsäure macht das Pulver in Wasser leicht auflöslich. Seine Auflösung wird durch Kali gelb niedergeschlagen.

Diese Versuche beweisen hinlänglich, daß das rothe Pulver nichts anders ist, als ein sehr feines Proto-Kupfer-Oxyd.

Da mir 50 Grammen essigsaures Kupferoxyd mehr, als 15 Grammen dieses Protoxyds geliefert

n, so ist unläugbar, daß der Zucker nicht alles Oxyd ausgeschieden habe, sondern daß ein Theil desselben in der Flüssigkeit geblieben seyn muß. Denn nach Proust enthält das essigsäure Kupfer 0,39 Oxyd.

Das essigsäure Kupfer wird durch den Milchzucker, den Stärkezucker, die Melasse, die Manna und den Honig *) ungefähr auf dieselbe Weise zersetzt. Der Traubenzucker bewirkt nur eine sehr schwache Zersetzung desselben.

Unter allen zuckerartigen Substanzen bewirkt der Rohrzucker diese Zersetzung am leichtesten, und giebt das am schönsten gefärbte Protoxyd.

Scheeles *süßes Princip*, entfernt sich, was seine Wirkung auf das essigsäure Kupfer betrifft, am meisten vom Zucker.

Ich bereitete Scheele's süßes Princip ganz frei von Blei, und von einer Syrupconsistenz; dieses kochte ich mit essigsauerm Kupfer. Ich mußte das Kochen sehr lange fortsetzen, ehe die Flüssigkeit bloß blau wurde; es wurde ein Essiggeruch bemerkbar, und erst nach dem Erkalten setzte sich eine geringe Quantität Protokupfer-Oxyd ab.

Obgleich die blaue Farbe der Auflösung des essigsauern Kupfers nicht beträchtlich verändert war, so hatte die Flüssigkeit doch eine bedeutende Veränderung in ihren Eigenschaften erlitten. Das Kali statt einen Niederschlag darin zu bewirken, verändert

*) Das Protokupfer-Oxyd, welches mit Hülfe des Honigs erhalten wird, ist immer mehr oder weniger ochergelb, und niemals von einer so schönen Farbe, als das durch andre zuckerartige Substanzen erhaltene.

ihre Farbe in eine azurblaue, die der einer Auflösung vom Kupferhydrat im Ammoniak vollkommen gleich kommt. Also löst hier das Kali das Kupferhydrat auf.

Das Baumöl und die thierische Gallerte wirken noch schwächer als das Scheelische süsse Princip. Wenn man diese Substanzen mit essigsauerm Kupfer kocht, so bildet sich kaum eine bemerkbare Quantität von Protokupfer - Oxyd.

Fett und vorzüglich Wachs, welche ich mit der Auflösung des essigsauern Kupfers kochte, farbten sich blau, und lösten das Kupferhydrat auf. Die wässerige Auflösung des Salzes wurde sehr blafs, und enthielt Essigsäure; es setzte sich aber kein Protokupfer - Oxyd zu Boden.

Arabisches Gummi, welches ich sehr lange mit der Auflösung des essigsauern Kupfers kochte, brachte nicht eine Spur von Protoxyd zum Vorschein.

Zucker und schwefelsaures Kupfer.

Ich kochte eine Auflösung von schwefelsauerm Kupfer mit Zucker. Bei diesem Versuche wandte ich denselben Apparat an, als bei den Versuchen mit dem essigsauern Kupfer. Es entwickelte sich nicht eine Spur von Gas, und nach einiger Zeit setzte sich ein rothes Pulver zu Boden, welches aber vom Protokupferoxyd sehr verschieden ist. Es ist metallisch glänzend, hinterläßt einen Kupferfleck u. s. w., wenn man es auf Papier zerreibt, und löst sich in der Salzsäure nicht auf. Dieses Pulver ist nichts anders als fein zertheiltes regulinisches Kupfer.

Wenn man das Kochen lange fortsetzt, so wird die Flüssigkeit schwarzbraun, hier scheint die Schwe-

Schwefelsäure auf den Zucker zu wirken. Diese Flüssigkeit wird vom Kali *gelb* niedergeschlagen, sie muß also schwefelsaures Kupfer im Minimo enthalten *). Alle andern Arten von Zucker z. B. der Honig und die Manna, scheiden das metallische Kupfer auf ähnliche Weise ab, obgleich langsamer.

Scheeles süßes Princip scheidet statt metallischen Kupfers etwas Protoxyd ab, die darüber befindliche Flüssigkeit wird durch einen Zusatz von Kali himmelblau, ohne irgend einen Niederschlag abzusetzen. Das Baumöl und die thierische Gallerte wirken auf das schwefelsaure Kupfer noch weit schwächer, als Scheeles süßes Princip.

Salpetersaures Kupfer.

Wenn man eine Auflösung von salpetersaurem Kupfer mit Zucker kocht, so schlägt sich weder Protoxyd noch metallisches Kupfer nieder. Die Flüssigkeit bleibt auch bei der höchsten Concentration, und sogar nach dem Erkalten, vollkommen durchsichtig, nichts desto weniger scheint das salpetersaure Kupfer eine Zersetzung erlitten zu haben, denn das Kali schlägt die Flüssigkeit mehr oder weniger *gelb* nieder.

Wenn man das salpetersaure Kupfer lange mit Milchzucker kocht, so schlägt sich etwas metallisches Kupfer nieder; es ist also wohl möglich, daß der

*) Nach Proust kann man durch Behandlung des Protokupferoxyds mit Schwefelsäure dieses Salz nicht erhalten, in meinem Versuche scheint es sich jedoch auf einem indirecten Wege zu bilden.

Zucker durch ein langes fortgesetztes Kochen dieselbe Wirkung hervorbringt.

Salzsaures Kupfer.

Ich goss eine so viel als möglich neutrale Auflösung von salzsaurem Kupfer über Zucker in einen Kolben.

Ich versah den Kolben mit einem pneumatischen Rohre, welches sich im Quecksilber-Apparat endigte, und setzte ihn auf glühende Kohlen. Ich unterhielt die Flüssigkeit einige Zeit lang kochend; es entwickelte sich kein Gas; unter der mit Quecksilber gefüllten Glocke sammelte sich etwas Wasser, welches aber nicht eine Spur von Salzsäure enthielt.

Während des Kochens hatte sich kein rothes Pulver gebildet, nach dem Erkalten aber setzte sich ein weißes krystallinisches Pulver ab.

Die über dem Pulver befindliche grüne Flüssigkeit war sehr sauer, die Säure scheint indessen darin gebunden zu seyn, da während des Kochens keine einzige Blase von salzsaurem Gas unter die Glocke übergeht.

Das Kali bewirkt in der Auflösung einen gelben Niederschlag, welches anzudeuten scheint, daß sie ein salzsaures Kupfer im Minimo enthält.

Das nach dem Erkalten entstandene krystallinische weiße Pulver, ist im Wasser unauflöslich, in der Salzsäure hingegen auflöslich. Die Auflösung dieses Pulvers in Salzsäure wird durch das Kali gelb niedergeschlagen. Das weiße Pulver ist demnach ein neutrales salzsaures Kupfer im Minimo. Es ist mir gelungen, mehrere andere Salze mittelst des Zuckers

zu desoxydiren; allein die vier Gattungen von Salzen deren metallische Basis im Stande ist das Wasser zu zersetzen, können, wie es mir scheint, nicht durch den Zucker zerlegt werden.

Ich kochte eine Auflösung von essigsaurem Zink anhaltend mit Zucker; mit der Zeit nahm die Flüssigkeit eine braune Farbe an, allein es entwickelte sich keine Essigsäure.

Der schwefelsaure Zink verhält sich eben so. Ein gleiches gilt von den Salzen, worin das Eisen das Zinn und das Magnesium die Basis ausmachen.

Wenn man essigsaures Blei mit Zucker kocht, so wird die Flüssigkeit nach kurzer Zeit braun und bekommt einen Geruch wie Bleiessig (*extractum saturni*) allein es entstehet kein Niederschlag und es wird keine Säure frei. Es ist demungeachtet wohl möglich, dafs hier ein Theil des Salzes zersetzt wird. Denn es wird sich weiter unten ergeben, dafs Bleioxyd in gewissen Verhältnissen, mit dem Zucker eine sehr auflösliche Verbindung darstellen kann.

Zucker und Quecksilbersalze.

Ich vermischte eine Auflösung von salpetersaurem Quecksilber im Minimo mit einer Zuckerauflösung. Bei der Temperatur der Atmosphäre blieb die Flüssigkeit vollkommen klar; sobald ich sie aber um Kochen brachte, trübte sie sich, obgleich sie mit vielem Wasser verdünnt war, und liefs einen schwarzen Niederschlag fallen. Als ich diesen Niederschlag ausgesüfst und bei gelinder Wärme getrocknet hatte, erkannte ich ihn für metallisches Quecksilber, mit einer geringen Menge schwarzen Oxyds gemengt.

Die über dem Präcipitat befindliche Flüssigkeit, war viel saurer als die angewandte Auflösung, und sie enthielt noch schwarzes Quecksilberoxyd, welches ich durch länger fortgesetztes Kochen mit Zucker nicht abscheiden konnte.

Salzsaures Quecksilber im Minimo.

Ich bereitete dieses Salz, indem ich salpetersaures Quecksilber mittelst salzsauren Natrums niederschlug; ich süßte den Niederschlag gehörig aus, und kochte ihn lange Zeit mit einer Zuckerauflösung.

Das Salz erlitt nicht die geringste Farbenveränderung.

Das gewöhnliche versüßte Quecksilber, mittelst eines Gemenges aus ätzendem Sublimat und laufendem Quecksilber durch Sublimation erhalten, wurde inzwischen durchs Kochen mit einer concentrirten Zuckerauflösung schwärzlich.

Ja was noch mehr ist, das durch Präcipitation erhaltene salzsaure Quecksilber wird, wenn man es vor seiner Anwendung sublimirt hat, durchs Kochen mit der Zuckerauflösung ebenfalls schwärzlich.

Bekanntlich ist das specifische Gewicht des präcipitirten salzsauren Quecksilbers bei weitem geringer als das des sublimirten. Welches auch immer die Ursache dieses Unterschiedes seyn mag, so habe ich bemerkt, daß sich während der Sublimation des durch Niederschlagung erhaltenen gehörig gewaschenen salpetersauren Quecksilbers, Salpetergas entbindet. Es wäre also wohl möglich, daß die Coexistenz der Salpetersäure und der Salzsaure in dieser Verbindung, die Zersetzung durch den Zucker hindert.

Salzsaures Quecksilber im Maximo.

Ich vermischte eine Auflösung von ätzendem Sublimat mit Zuckerauflösung und liefs das Gemenge mehrere Tage lang stehen; die Flüssigkeit blieb klar, als ich sie aber zum Kochen brachte, wurde sie nach zwei Minuten milchig. Es entwickelte sich weder salzsaures Gas noch irgend eine andere Gasart.

Nach dem Erkalten, setzte sich ein weisses, im Wasser und in Salpetersäure unauflösliches Pulver am Boden. Mit einer Kaliauflösung oder mit Kalkwasser benetzt, wurde dieses Pulver schwarz, es war also augenscheinlich salzsaures Quecksilber im Minimo.

Es ist mir nicht gelungen durch Zusatz von rohem Zucker und durch wiederholtes Kochen, die ganze Quantität des angewandten ätzenden Sublimats in versüßtes Quecksilber umzuwandeln.

Essigsäures Quecksilber im Maximo.

Ich bereitete dieses Salz durch Auflösung von rohem Quecksilberoxyd in Radicalessig und Verdampfen zur Trocknifs; ich erhielt es unregelmässig krystallisirt. Ich schüttete von diesem Salze in eine Zuckerauflösung, es löste sich sogleich klar auf; nachdem ich die Flüssigkeit einige Minuten kochend halten hatte, schied sich eine grosse Menge von erlemutterfarbenen Schuppen ab; diese Schuppen waren im Wasser schwer auflöslich, und wurden durch Einwirkung des Kali geschwärzt.

Die ganze Quantität des angewandten essigsäuren Quecksilbers im Maximo war in den Zustand essigsäuren Quecksilbers im Minimo übergegangen.

Zucker und salpetersaures Silber.

Salpetersaure Silberauflösung und Zuckerauflösung trüben sich nicht wechselsweise in der Kälte. Sobald man aber das Gemisch zum Sieden bringt, so färbt sich die Flüssigkeit und läßt ein schwärzlich braunes Pulver fallen.

Ausgesüßt und getrocknet zeigt dieser Niederschlag keinen metallischen Glanz. Mitteltst der Salzsäure und des Ammoniaks, habe ich ihn inzwischen für ein Gemenge von fein zertheiltem metallischen Silber und von Silberoxyd erkannt.

Zucker und salzsaures Gold.

Es war leicht vor auszusehen, daß das durch organische Substanzen so leicht zersetzbare salzsaure Gold, durch den Zucker eine Veränderung erleiden werde. Auch habe ich dessen Verhalten zum Zucker bloß in der Absicht untersucht, um eine vollständige Reihe von Versuchen zu liefern. Eine neutrale salzsaure Goldauflösung wurde mit Zuckerauflösung gemischt, das Gemisch in eine Flasche gegossen, welche davon beinahe ganz angefüllt ward, und im Wasserbade erhitzt. Kaum war das Wasserbad zum Sieden gekommen, so trübte sich die Goldauflösung in der Flasche und es setzte sich darin ein hellrothes Pulver zu Boden. Als aber die Goldauflösung selbst mit der Zuckerauflösung zum Sieden erhitzt worden war, schlug sich ein dunkelrothes Pulver nieder.

Scheeles süßes Princip schlägt auch aus der salzsauren Goldauflösung bei der bloßen Hitze des Wasserbades ein dunkelpurpurfarbenes Pulver nieder.

Zucker und Metalloxyde.

Quecksilberoxyd im Maximo.

Ich kochte fein zerriebenes rothes Quecksilberoxyd mit einer Auflösung von Rohrzucker. Nach einiger Zeit hatte das Oxyd seine rothe Farbe verloren. Ich filtrirte die Flüssigkeit, sie hatte kein Quecksilber aufgelöst.

Das auf dem Filtrum gesammelte Oxyd war schwärzlichgrau.

Die Salzsäure löst davon nur einen Theil auf mit Zurücklassung eines unauflöslichen weissen Pulvers, welches durch die Alkalien schwarz wird.

Das schwärzliche Pulver ist demnach ein Gemeng aus rothem und schwarzem Quecksilberoxyd.

Die Manna entziehet dem rothen Quecksilberoxyd ebenfalls Sauerstoff. Der Milchzucker ist weit weniger fähig, diese Desoxydation zu bewirken.

Zucker und Bleioxyde.

Mennige.

Ich kochte nun auch Mennige mit Zuckerauflösung. Nach einem halbstündigen Kochen filtrirte ich die heisse Flüssigkeit, und die Untersuchung lehrte mich, daß solche viel Blei aufgelöst enthielt. Bei Berührung der Luft bedeckt sich diese Flüssigkeit mit einer Rinde von kohlenisaurem Bley, und sie trübt sich, wenn man eine Zeit lang mittelst eines Rohrs hinein bläst.

Wird hier das Bleyoxyd durch den Zucker aufgelöst erhalten? oder hat sich Essigsäure gebildet? Um diese Frage zu entscheiden, goß ich die Flüssigkeit in eine tubulirte Retorte, setzte mit Wasser

verdünnete Schwefelsäure hinzu und destillirte. Es setzte sich viel schwefelsaures Blei ab, aber es giebt keine Spur von Essigsäure in den Recipienten über; ja das Daseyn dieser Säure verrieth sich nicht einmal durch den Geruch.

Fünf Grammen Mennige wurden mit einer wässerigen Auflösung von 10 Grammen Zucker gekocht.

Die Flüssigkeit wurde filtrirt, und der Rückstand nach gehörigem Aussüssen bei der Temperatur des siedenden Wassers getrocknet. Das rückständige Bleioxyd war viel weniger roth als die angewandte Mennige und der Bleiglätte nicht unähnlich; es wog nur noch 4,4 Grammen, hatte also einen Verlust von 0,6 Grammen erlitten.

Die bleihaltige Zuckerauflösung setzt durchs Erkalten eine weisse Materie ab, von welcher ich weiter unten beim Verhalten des Zuckers zur Bleiglätte reden werde.

Bleiglätte.

Es wurde Bleiglätte mit Zuckerauflösung gekocht. Die filtrirte Flüssigkeit enthielt viel Blei. Da der Zucker nicht sauer war, so kann man die Auflösung des Bleies nicht auf Rechnung der anhängenden Essigsäure schreiben. Ich habe schon oben bey der Mennige gezeigt, dafs sich durch wechselseitige Einwirkung des Zuckers und des Bleioxyds keine Essigsäure bildet. Folgender Versuch bestätigt dies noch. Ich habe kohlenaures Blei, oder gemeines Bleiweiß, mit Zuckerauflösung gekocht, und die Flüssigkeit hatte nicht eine Spur von Blei aufgenommen. Hätte dem Zucker Essigsäure angehangen, oder hätte sich durchs Kochen Essigsäure gebildet, so hätte nothwen-

g ein Antheil Blei aus dem Bleiweiß aufgelöst werden müssen.

Wenn man die Auflösung der Glätte durch Zucker im Trockenschrank verdunstet, so bleibt eine klebrige Masse zurück, welche keine Krystalle liefert.

Wenn man die concentrirte und siedende Flüssigkeit in eine Flasche filtrirt, die davon ganz voll wird, und solche wohl verstopft an einem kühlen Orte stehen läßt, so findet man darin nach 24 Stunden eine Menge schneeweisser Krümel in der Gestalt des Blumenkohls. Gießt man den Syrup ab und setzt ihn der Temperatur des schmelzenden Eises aus, so bildet sich eine neue Quantität von der weissen Materie und er wird viel dünnflüssiger.

Der Niederschlag ist, nach gehörigem Aussüssen, sehr leicht und geschmacklos. Wenn man ihn im Schmelztiegel allmählich erhitzt, so verkohlt er sich, wird rothglühend, und verbreitet einen Geruch nach gebranntem Zucker; zuletzt bleibt nichts, als einige Küchelchen regulinisches Blei.

Er ist an der Luft unveränderlich und zieht eine Feuchtigkeit daraus an, absorbirt indessen Kohlenensäure und ein Theil des verbundenen Zuckers wird dadurch wieder in Freiheit gesetzt.

Wasser und Alkohol, welche man darüber hat stehen lassen, enthalten kaum eine geringe Spur von aufgelöstem Blei.

Erhitzt man Schwefelsäure in Berührung mit demselben, so wird die Masse schwarz; es bildet sich schwefligsaures Gas, und es bleibt schwefelsaures Blei zurück.

Ich rührte von dem gehörig ausgesüßten Niederschlage etwas mit Wasser an, und ließ Schwefel-

wasserstoff-Gas hindurch streichen: nach dem Abscheiden des schwefelhaltigen Bleies, lieferte mir filtrirte Flüssigkeit eine weisse brüchige Substanz, welche alle Eigenschaften des Zuckers besitzt. 5 Grammen des weissen Pulvers konnte ich 1 Gramm Zucker abscheiden.

Also wird der Zucker, in gewissen Verhältnissen mit Bleioxyd verbunden, im Wasser ganz unauflöslich.

Nichts destoweniger ist auch eine auflösbare Verbindung aus Zucker und Bleioxyd möglich.

Der oben erwähnte Syrup, welcher Blei auflöst enthält, liefert den Beweis.

Ich schüttete 10 Grammen Bleiglätte in die Auflösung von 50 Grammen Zucker in Wasser, erhielt die Flüssigkeit eine Zeit lang kochend, filtrirte die Flüssigkeit, und süßte den Rückstand mit heissem Wasser aus. Die gehörig getrocknete Bleiglätte wog nur noch 7,5 Grammen; es waren hier 2,7 Grammen Glätte verschwunden.

Dieser Versuch beweist, dass die Glätte vom Zucker in weit grösserer Quantität aufgelöst wird als die Mennige *). Auch der Milchzucker löst die Bleiglätte mit Hülfe des Kochens auf. Die nach dem Kochen sehr braun gewordene Flüssigkeit enthält bedeutende Menge Blei.

Der Rückstand auf den Filter ist ein schön gelbes Pulver, welches noch nach wiederholtem

*) Die Manna löst die Mennige und die Bleiglätte ebenfalls auf, die Auflösung setzt beim Erkalten auch einen weissen Niederschlag ab. Dieser Satz ist aber nicht so bedeutend als bei Anwendung des Zuckers.

essen chemisch verbundenen Milchzucker zurück-
ali. *).

Wenn man diesen Rückstand erhitzt, so verkohlt
er sich und das Blei erscheint metallisch. Aus dem
besagtem gehet hervor, dafs sich der Milchzucker mit
em Bleioxyd verbindet; und dafs er mit demselben
weierlei Verbindungen darstellt, eine im Wasser
auflösliche, welche flüssig erscheint, eine andere im
Wasser unauflösliche.

Braunes Bleioxyd und Zucker.

Ein Gramm braunes Bleioxyd wurde mit ei-
er wässrigen Auflösung von 10 Grammen Zucker
am Kochen gebracht. Die braune Farbe des Oxyds
erschwand bald, und es blieb ein weißlich blasro-
hes Pulver zurück.

Ich gofs die noch siedende Flüssigkeit auf das
Filtrum. Der gehörig ausgesüsste und getrocknete
Rückstand wog nur noch 0,4 Grammen; es waren
also 0,6 Grammen verschwunden.

Dieses Pulver verbrennt im Platinatiegel unter
Verbreitung eines Geruchs nach gebranntem Zucker.
Ind durch Schwefelsäure wird es in der Hitze ge-
schwärtzt.

Um die Erklärung der Art und Weise aufzufin-
den, wie die von mir in den oben angeführten Ver-

*) Im Hefte der Annales de Chimie für den Monat Novem-
ber 1814 sagt Berzelius. *Der Zucker, das Gummi, die
Stärke u. s. w. sind im Stande sich mit dem Bleioxyd zu
verbinden. Die Versuche, auf welche sich diese Behauptung
gründet, sind mir zur Zeit noch unbekannt.*

suchen angewandten Substanzen wirken, hat das Verhalten der wesentlichen Oele zum Metall mit dem des Zuckers verglichen. Diese Vergleich hat mich auf eine Hypothese geführt, die ich Leser weiter unten mittheilen werde, ob ich weit entfernt bin, ihr viel Gewicht beizulegen.

Ich goss Terpenthinöl in eine Auflösung sauren Kupfers. Das Terpenthinöl nimmt so eine blaue Farbe an, und scheint das essigsaure Kupfer, oder wenigstens das darin enthaltene Hydroxyd aufzulösen.

Ich goss die gemischte Flüssigkeit in einem Kolben, der mit einer im Quecksilber-Apparat sich befindenden gekrümmten Röhre versehen war. Ich unterhielt die Flüssigkeit einige Zeit lang kochend, zeigte sie nicht eine Spur von Gas im Quecksilber-Apparat. In der Flüssigkeit setzte sich ein Pulver ab, und dieses verhielt sich, nachdem ich es mit Wasser und mit Alkohol ausgesüßt hatte, kommen wie Kupferoxyd im Minimum.

Nachdem ich rhomboidalische Krystalle von essigsaurem Kupfer bei der Temperatur des siedenden Wassers getrocknet hatte, brachte ich solche in Terpenthinöl in Berührung. Letzteres nahm bald eine blaue Farbe an. Diese blaue Farbe nimmt an Intensität zu, wenn man das Gemeng erhitzt.

Bringt man dieses blau gefärbte Oel zum Kochen, so entstehet ein sehr heftiges Wallen, das Oel verliert seine blaue Farbe, und es setzt sich augenblicklich ein Pulver ab, welches wie Kupferoxyd im Minimum ab.

Wohlausgesüßtes Kupferhydrat, und Scheelblau (Cendres bleues) bringen ungefähr dieselben

neinungen hervor. Das Oel wird anfänglich blau, bildet sich darauf Proto-Kupferoxyd, das Oel fällt auf, verdickt sich und wird braun.

In den beyden eben angeführten Versuchen konnte man die urplötzlich entstehende heftige Bewegung einer Dampfentwicklung zuschreiben, welche durch das sowohl im essigsauren Kupfer als auch im Kupferhydrat enthaltene Wasser veranlaßt wird, allein diese Bemerkung findet auf den folgenden Versuch keine Anwendung.

Durch Calcination des Kupferhydrats erhaltenes Deuto-Kupferoxyd wurde mit Terpenthinöl zum Kochen gebracht *). Es fand dasselbe Brausen Statt, welches ich bei den oben erzählten Versuchen bemerkt hatte, und es gingen kleine Wassertropfen in den Recipienten über.

Nach einige Minuten lang fortgesetztem Kochen war das Terpenthinöl braun geworden, und hatte eine sehr dicke harzähnliche Gestalt angenommen; auch hatte sich eine gewisse Quantität von Protoxyd gebildet, welches mit dem angewandten Deutoxyd vermengt blieb.

Terpenthinöl und braunes Bleioxyd.

Ich schüttete ein Gramm braunes Bleioxyd, in eine mit einer Vorlage versehenen Retorte, sechs und zwanzig Grammen Terpenthinöl darüber und brachte das Oel zum Kochen. Kaum fand das Kochen Statt,

*) Das Pulver enthält gewis kein Wasser, und das Terpenthinöl war durch vorhergehendes Kochen vom Wasser befreit worden.

so nahm ich die Retorte vom Feuer, allein die Wirkung des Oels auf das Oxyd war so heftig, die Masse ausserordentlich in die Höhe stieg, hatte ich die Retorte nicht plötzlich abgekühlt, wäre die Flüssigkeit unfehlbar in den Recipienten übergestiegen.

Nach diesem Aufwallen war das Oel sehr brennend und dick geworden; es waren viele Wassertröpfchen in den Recipienten übergegangen, und die braune Farbe des Bleioxyds, hatte sich in eine weißlich graue umgewandelt.

Ich goss das Oel ab, und süßte das Oxyd wiederholt mit Alkohol aus.

Das rückständige Oxyd hatte nach dem Trocknen das Ansehen eines röthlich weissen Pulvers wog 0,6 Grammen.

Das braune Bleioxyd hatte demnach einen Verlust von 0,4 Grammen erlitten.

Als ich dieses Pulver in einen heissen Platintiegel warf, schwoll es auf, verglimmte, und verbreitete einen Geruch nach Terpenthinöl; im Tiegel blieb ein gelbes Bleioxyd zurück.

Als ich es mit Schwefelsäure erhitzte, verbreitete es einen starken Terpenthinöl-Geruch, die Masse schwoll auf, verkohlte sich, und es entwickelte sich schwefligsaures Gas.

Das Pulver war also eine Verbindung, in fester Gestalt, von Bleioxyd mit Terpenthinöl, welches sich vielleicht dem Zustand eines Harzes näherte oder weniger näherte.

Nach den zuletzt angeführten Thatsachen, läßt man nicht in Abrede stellen, daß sich bei der

andlung des getrockneten braunen Bleioxyds durch Terpenthinöl, Wasser bildet.

Auf diese Erscheinungen gestützt, glaube ich behaupten zu können, daß sich bey allen Reductionen derselben Art Wasser bildet, indem sich der Sauerstoff des Metalloxyds mit Wasserstoff aus dem Zucker oder aus dem wesentlichen Oelen vereinigt, voraus natürlich folgt, daß in beyden letzt genannten Substanzen der Sauerstoff und der Kohlenstoff verwaltender werden müssen.

S c h l ü s s e.

Aus oben angeführten Versuchen gehet hervor:

1) Daß die Auflösung des essigsauren Kupfers durch den Zucker zersetzt werde; die Essigsäure wird frei, es schlägt sich Proto-Kupferoxyd nieder und die über dem Niederschlag bleibende Flüssigkeit ist essigsaures Kupfer im Minimo.

2) Daß der Milchzucker, der Honig, die Manna und die übrigen Zucker-Arten diese zersetzende Eigenschaft ebenfalls in einem gewissen Grade besitzen.

3) Daß der Schleim genanntes Salz nicht zersetzt; daß Scheeles süßes Prinzip, das Fett und das Wachs nur schwach auf das essigsaure Kupfer wirken, und solches nur sehr unvollständig zersetzen.

4) Daß der Zucker das schwefelsaure Kupfer zwar zersetzt, daß sich hier aber metallisches Kupfer statt des Proto-Kupferoxyds niederschlägt. Daß alle andere Zuckerarten, so wie die Manna, ungefähr dieselbe Wirkung auf das schwefelsaure Kupfer äussern.

5) Dafs der Zucker aus dem salpetersaurem salzsaurem Kupfer kein Proto Kupferoxyd niederschlägt, sondern durch seine Einwirkung auf die oben Salze bildet, deren Basis ein Proto Kupferoxyd ist.

6) Dafs diejenigen metallischen Salze, deren Basis das Wasser zu zersetzen im Stande ist; wie sind, die Eisensalze, die Zinksalze, die Zinnsalze, Magnesiumsalze, durch den Zucker nicht zersetzt werden.

7) Dafs der Zucker das salpetersaure Quecksilber zu metallischem Quecksilber herstellt. Dafs das versüfste Quecksilber nicht bemerkbar verändert. Dafs er den ätzenden Sublimat in den Zustand des versüfsten Quecksilbers versetzt. Dafs er das hypoxydirte essigsäure Quecksilber in proto-oxydirtes essigsäures Quecksilber umwandelt.

8) Dafs das salpetersaure Silber und das salpetersaure Gold durch den Zucker sehr leicht zersetzt werden.

9) Dafs der Zucker und die Manna das peroxydirte Quecksilber in Protoquecksilberoxyd umwandeln.

10) Dafs die Bleioxyde von einer wässerigen Salzkerauflösung sehr leicht aufgelöst werden. Dafs der Zucker und der Milchzucker mit den Bleioxyden im Wasser ganz unauflöslche Verbindungen darstellen im Stande sind. Dafs die Manna fähig ist eine bedeutende Menge Blei aufzulösen.

11) Dafs der Zucker das braune Bleioxyd Theil desoxydirte und dafs das Terpenthinöl im Stande ist, sich chemisch mit dem Bleioxyd zu verbinden.

12) Dafs sich wahrscheinlich, bei allen diesen oxydations - Prozessen, der Sauerstoff des Metall-
oxyds mit Wasserstoff aus dem Zucker verbindet,
Wasser bildet; ich sage wahrscheinlich — denn
die Wirkung der wesentlichen Oele auf die Oxyde,
ist der Analogie nach, diese Wasserbildung wohl
ermuthen.

Ueber den
A l t h e e s c h l e i m

von

H. F. LINK, Prof. zu Breslau.

Der Schleim aus der Wurzel der *Althaea officinalis* zeichnet sich vor den übrigen Schleimarten durch verschiedene Eigenschaften aus, so daß ich ihn einer besondern Untersuchung werth hielt. Schon früh habe ich bemerkt, daß er in den Zellen der Wurzel als kleine Körner, wie das Stärkmehl, liege und keineswegs ein Excrement, wie das Gummi, ist. Diese kleinen Körner, welche das Vergrößerungsglas in der Wurzel zeigt, verschwinden durch Aufguss von kaltem Wasser, dahingegen die Körner des Stärkmehls sich im kalten Wasser erhalten, nur durch Aufguss warmen Wassers verschwinden.

Zur Untersuchung dieses Schleims wurden immer zwei Unzen fein zerschnittene *Althaea*- (Eibi) Wurzeln mit vier Pfund Wasser gekocht, das Gekochte durch Leinwand gegossen und bei gelinder Feuer bis zur Dicke eines Extracts oder Syrups gedampft. Dieses Extract war braun, und hatte einen faden, süßlichen Geschmack. Durch Stehen der Luft schlug sich ein Bodensatz nieder. *Lamprolactin* wurde durch dieses Extract nicht ge-

thet, auch das Gilbwurzpapier nicht verändert. Absoluter Alkohol machte sogleich einen Niederschlag (a), welcher von dem flüssigen Theile gesondert, äußerst zäh und elastisch war, durch Trocknen diese Zähigkeit und Elasticität nicht allein behielt, sondern auch noch zäher und elastischer wurde. Der flüssige Theil (b) war trüb, hellte sich aber durch Stehen auf, und der Alkohol wurde gelb gefärbt. Durch Kochen wurde der trübe Theil aufgelöst und der Alkohol dadurch hell und gelb; goss man aber frischen Alkohol zu, so trübte sich dieser von Neuem. Nachdem der Alkohol abgedampft war, erhielt man einen klebrigen, braunen Rückstand von dem eigenen faden etwas süßlichen Altheegesmack. Es wurde so lang Alkohol aufgegossen, als er sich trübte oder farbte, und ich erhielt auf diese Weise aus einer Unze Extract einen zähen und elastischen Rückstand a) von drei Drachmen, einem Skrupel.

Dieser Rückstand a) wurde nicht mehr vom absoluten Alkohol, auch nicht vom gemeinen Weingeist, selbst nicht beim anhaltenden Kochen angegriffen oder erweicht. Im Wasser löste sich derselbe sogleich auf, bis auf einen Rückstand c) von 8 Gran auf eine Unze Extract. Die Auflösung war braun, schmeckte fad, hatte einen besondern Geruch. Sie schlug das essigsaure Blei (Bleizucker) nieder; der Niederschlag war gelblich und löste sich nicht in Wasser, aber in verdünnter Salpetersäure sehr leicht auf. Sie schlug ferner das essigsaure Kupfer mit grüner Farbe nieder; salpetersaures Quecksilberoxyd wurde sogleich niedergeschlagen, durch Schütteln in der Flüssigkeit, bald wiederum aufgelöst, setzte sich aber durch Stehen wiederum nieder; schwefelsaures

Eisenoxydul, so wie schwefelsaures Eisenoxyd, wurden nicht verändert. Durch das Abdampfen dieser Auflösung erhielt ich wiederum eine extractähnliche Flüssigkeit, welche der absolute Alkohol zum Gerinnen brachte, aber selbst milchig und durch Kochen hell und gelbgefärbt wurde. Dampfte man den Alkohol ab, so erhielt man einen braunen klebrigen Rückstand, dem ähnlich, welcher durch den ersten Aufguss des Alkohols auf Eibischextract erhalten wurde. Ein Beweis also, dass der geronnene Theil sobald er wiederum Wasser mit sich führt, dem Alkohol nicht ganz widersteht.

Die Rückstände von den abgedampften Auflösungen *b*) in Alkohol wurden leicht im Wasser aufgelöst, schmeckten fade, und hatten einen besondern Geruch, etwas verschieden von dem Geruche der Auflösung des geronnenen Theils im Wasser. Indessen konnte ich doch keinen bedeutenden Unterschied unter beiden Auflösungen von *a* u. *b* wahrnehmen. Essigsaures Blei wurde zwar durch die Auflösungen *b*) nicht ganz so schnell gefällt, aber mit allen übrigen Stoffen verhielten sich beide Auflösungen übereinstimmend. Es wird also kein besonderer Stoff aus dem Altheeschleim mittelst des Alkohols gefunden, sondern dieser löst sich selbst in Alkohol auf, sobald er nicht ganz vom Wasser befreit, sondern mit demselben zur Extractdicke gebracht ist.

Durch bloßes Abdampfen kann man den Altheeschleim nicht ganz vom Wasser befreien, ohne ihn branstig zu machen und ganz zu verändern. Dieses ist nur durch Alkohol möglich. Hierbei muß ich anführen, dass arabisches Gummi seine Durchsich-

keit und Farbe vom Wasser hat, und dieses sogar der Luft anzieht. Gießt man absoluten Alkohol auf eine dicke Auflösung von Gummi, so entsteht ein weißer Niederschlag, der getrocknet spröde, weiß und ganz undurchsichtig ist. Aber man darf ihn nur eine Zeit an der Luft liegen lassen, so nimmt er seine Durchsichtigkeit wiederum an, wird gelblich und wenigstens in der Wärme biegsamer.

Der im Wasser unauflösliche Theil c), welcher bei der Auflösung des geronnenen Theils zurückbleibt, wurde beim Trocknen braun. Er löst sich durch Kochen in Alkohol nicht auf, auch nicht in Essig. Schwache Salpetersäure wirkte wenig darauf, erst in kochender Salpetersäure löste er sich auf. Eine Kalilauge wirkte in der Kälte wenig darauf, nur im Kochen wurde er aufgelöst, setzte sich aber in der Kälte wiederum etwas nieder. Diesen Eigenschaften zu Folge hat er einige Aehnlichkeit mit dem Kleber. unterscheidet sich doch dadurch, daß er sich in allen Auflösungsmittein viel schwerer auflöst. Dieser Stoff findet sich in vielen Pflanzen, und macht einen bedeutenden Bestandtheil derselben aus.

Vier Unzen des Extracts aus der Altheewurzel wurden zuerst bei gelindem Feuer, dann bei stärkerm destillirt. Ich erhielt eine gelbliche Flüssigkeit von einmalte zwei Unzen, welche einen etwas brenzlichen Geruch und Geschmack hatten. Sie röthete die Lackmustrinctur nicht, wohl aber wurde mit Gilbwurz gefärbtes Papier dadurch roth. Als gebrannter Kalk zugesetzt wurde, entwickelte sich Dampf von Ammoniak, welcher sich besonders in der Nähe von Salzsäure deutlich zeigte. Es enthielt also die Flüssigkeit freies Ammoniak sowohl, als mit einer brenz-

lichen Säure verbundenes. Nachdem die helle Flüssigkeit übergegangen war, erschien ein dickes, schwarzes und braunes branstiges Oel, und es blieb die Kohle zurück, woraus der Weingeist noch branstiges Oel zog.

Zwei Unzen des Extracts wurden mit vier Unzen gemeiner Salpetersäure übergossen und gekocht. Das Extract löste sich ganz auf; es entstanden Dämpfe von Salpetersäure, und darauf entwickelte sich Salpetersäuregas. Durch anhaltendes Kochen entstand keine Schleimsäure, in dem Rückstande war Sauerkleesäure und wie es schien etwas apfelsaurer Kalk. Der letztere in so geringer Menge, daß ich über seine Gegenwart unsicher bin.

Zuweilen setzten sich aus der Auflösung im Alkohol, wenn sie nach dem Kochen erkaltete, kleine rhomboedrische Krystalle an das Gefäß ab, was nicht im Stande, so viel davon zu sammeln, eine genaue Untersuchung möglich war. Sie lösten sich in Wasser sehr schwer, leichter in kochendem Weingeist auf. Im Feuer schmolzen sie etwas und brannten zu Kohlen. Kalilauge lösten sie auf, Salzen wirkten wenig darauf. Diesen wenigen Versuchen zu Folge scheinen die Krystalle Schleimsäure zu seyn, die schon gebildet in diesem Schleim liegen.

Die Resultate aus diesen Versuchen sind:

- 1) Der Altheeschleim löst sich nicht allein in Wasser, sondern auch in gewässertem Alkohol.
- 2) Er ist mit einem andern im Wasser unauflöselichen Stoffe gemengt.
- 3) Er giebt durch die Destillation Ammoniak

4) Er giebt durch Salpetersäure keine oder sehr wenig Schleimsäure, scheint diese aber schon gebildet zu enthalten.

Um aber die Körner, welche sich durch das Vergrößerungsglas sehr deutlich zeigen, besonders zu erhalten, wandte ich den absoluten Alkohol zur Scheidung derselben eben so an, als man sich des kalten Wassers zur Scheidung der Stärke bedient. Klein zerschnittene Altheewurzel stampfte ich nämlich in einem steinernen Mörser mit absolutem Alkohol, goss die milchichte Flüssigkeit behutsam ab, und liefs sie sich setzen. Ich erhielt dadurch ein gelblich weisses Pulver, der Stärke im Aeußern bis auf die weniger weisse Farbe ganz ähnlich. Unter dem Vergrößerungsglase betrachtet, bestand es aus kleineren, durchsichtigen Körnern von verschiedener Gröfse. Kaltes Wasser, darauf gegossen, wurde bald schleimig, aber eine Menge von Wasser löste nicht alles auf, sondern es blieb eine ungeformte Masse, nebst vielen Körnern zurück. Heifses Wasser löste die Körner völlig auf, liefs aber die ungeformte Masse ebenfalls zurück. Die Körner scheinen also bereits in den Zustand der Stärke zum Theil übergegangen zu seyn. Die Auflösung im kalten Wasser schlug den Bleizucker mit einer gelblichen Farbe nieder, das essigsäure Kupfer mit grüner Farbe, und wirkte nicht auf schwefelsaures Eisen. Goss man die Auflösung in kaltem Wasser in absoluten Alkohol, so fiel ein weifser Bodensatz sogleich nieder und die darüber stehende Flüssigkeit blieb trübe. Kochte man die Flüssigkeit, so erhielt man eine gelbliche Auflösung. Aus diesen Versuchen erhellt also, dafs die

Körner welche sich in kaltem Wasser auflösen, gehören dem oben auf eine andere Art geschiedenen Altheeschleim. Man kann also behaupten, daß Schleim in der Altheewurzel sich schon gebildet, das Stärkmehl gleich, in kleinen Körnern sich befindet und daß man ihn durch absoluten Alkohol auf dieselbe Weise, wie das Stärkmehl durch Wasser, scheiden könne. Die ungeformte im Wasser unauflösbare Masse kommt ebenfalls mit dem obigen c) aus dem Altheeschleim geschiedenen Stoffe sehr überein.

Bemerkungen

über

System und Kunstsprache der Chemie *)

Vom

Dr. J. A. BUCHNER, in München.

Das System und die Kunstsprache bezeichnen immer eben so richtig den Geist einer Wissenschaft und den Standpunkt in ihrer Kultur, als sie zur Erleichterung der Mittheilung, und des Studiums derselben dienen. Am auffallendsten zeigt sich dies in dem chemischen Theile der Naturwissenschaft. —

*) Die Materialien zu dieser Abhandlung liegen schon seit einigen Monaten unter meinen Papieren, und würden wahrscheinlich, wo nicht gänzlich zurückbehalten, doch wenigstens noch lange Zeit liegen geblieben seyn, wenn nicht die sehr gelehrte Abhandlung *Oersted's* über eine Scandinavisch-Germanische Nomenclatur (im vorlieg. Journ. Bd. XII. S. 113—154) Veranlassung gegeben hätte, meine frühern Ideen damit zu vergleichen und zu ordnen. Ich werde es nicht wagen *Oersted's* Schrift einer Kritik zu unterwerfen, um so weniger, als ich in der Philologie nicht die hinreichenden Kenntnisse dazu besitze; sondern ich wünsche nur beizutragen, daß das Formale der Wissenschaft in weitere Anregung komme; weil ich denke, man müsse Thatsache, Vorstellung und Ausdruck stets im Einklang zu bringen suchen.

Die mystische Zeichensprache des Mittelalters sagt allein schon, was die Chemie damals war. Auch die bessere Kunstsprache der phlogistischen Chemie bezeichnet ganz richtig die wissenschaftliche Tendenz und den Mangel an Thatsachen zu einem durchgreifenden System. Nachdem aber die phlogistische Theorie gesunken und die Materialien zu einem bessern System bereit lagen, da fühlten die Naturforscher auch bald das Bedürfnis einer der Theorie und dem System angemessenen Nomenclatur, damit nicht das Zeichen im Widerstreit wäre mit dem Bezeichneten. Im Jahr 1787 bildete sich daher ein Verein der ausgezeichnetesten Naturforscher Frankreichs (aus *Lavoisier*, *Morveau*, *Berthollet* und *Fourcroy* bestehend) um eine neue Nomenclatur zu schaffen, die ungemein viel beigetragen zur allgemeinen Verbreitung des antiphlogistischen Systems. — Nur ein Verein von Gelehrten, die nicht blos die Fähigkeit, sondern auch die Auctorität dazu hatten, konnte es bewirken, daß bald die ganze Welt den Vorschlag annahm und zum Gesetz erhob. Die Einzelnen würden mit ihren Vorschlägen kaum etwas anderes, als — Sprachverwirrung herbei geführt haben. Diefs soll den künftigen Neologen ein Wink seyn zur Vereinigung in ihren Bemühungen.

Das antiphlogistische System und die französische Nomenclatur sind übrigens den Chemikern zu allgemein bekannt, als daß es nöthig wäre etwas darüber zu sagen. Nur die Grundsätze, nach welchen letztere gebildet wurden, verdienen hier noch einmal zur Sprache zu kommen, besonders weil sie durch die Einwendungen eines großen Naturforschers *Humphry Davy* ein neues Interesse gewonnen ha-

en. Sie scheinen auf folgende sieben Hauptpunkte zurückführen zu lassen.

1) Die Namen sollen, um das Gedächtniß zu unterstützen, die Beschaffenheit der Dinge bezeichnen.

2) Die unzerlegten Grundstoffe sollen nicht durch Beschreibung, sondern durch einfache Namen ausgedrückt werden.

3) Diejenigen Namen der Grundstoffe, welche durch Länge und Allgemeinheit des Gebrauchs gleichsam das Bürgerrecht erhalten haben, wenn sie übrigens sprachrichtig gebildet sind und auf keine falschen Begriffe führen, können unverändert beibehalten werden.

4) Für solche Grundstoffe aber, die entweder falsch oder unbestimmt bezeichnet, oder erst neu entdeckt worden sind, sollen, dem ersten Grundsatz gemäß, neue Namen gebildet werden.

5) Die Namen für die zusammengesetzten Stoffe sollen, dem chemischen Systeme gemäß, aus den Namen der Bestandtheile gebildet werden.

6) Die quantitativen Verhältnisse der Bestandtheile sind da, wo es nothwendig ist, durch bestimmte Flexionen der Sylben zu bezeichnen.

7) Die Stammwörter zu den neuen Bezeichnungen sollen aus der griechischen Sprache geschöpft werden.

Ob es nothwendig war eine neue Nomenclatur zu bilden, darüber ist schon durch *Bergman* entschieden worden *); ob aber die dabei befolgten Grundsätze die richtigen seyen, darüber gab es manche Einwendungen. — Am meisten wurden die Grund-

*) *Opusc. phys. et chem. Vol. IV. S. 253 etc.*

sätze angefochten, nach welchen die Namen die Eigenschaften der bezeichneten Dinge andeuten, die zusammengesetzten Substanzen ihre Namen den Bestandtheilen herleiten sollen. — *Link* einmal *) rücksichtlich dessen, daß man nie diktisch wissen könne, ob ein Körper einfach oder zusammengesetzt sey: „das Ideal einer Nomenclatur wäre, wenn jeder Körper (Verbindung oder einfache) einen eigenen, von keinem Bestandtheile, und keine Eigenschaft hergenommenen Namen hatte, denn solche wäre für alle Zeiten unveränderlich, z. B. Alaun.“ — Auch die Brüder *Davy* sind gegen diesen Grundsatz der Bezeichnung der zusammengesetzten Körper nach den Bestandtheilen eingenommen, und suchen ihre entgegengesetzte Ansicht bei ihren Entdeckungen in Anwendung zu bringen. Man erinnert sich nur an „Euchlorine, Phosphorane, Phosgene, Azotane, u. s. w.“ — *Humphry Davy* sagt in der Einleitung zu seinen Elementen *): „Worte müssen Dinge, nicht aber Meynungen bezeichnen. Wenn alle Elemente mit Sicherheit bekannt, so wäre von *Lavoisier* angenommener Grundsatz einer bewunderungswürdigen Anwendung fähig gewesen; daß eine Substanz, die in einem Zeitraume für einfach gehalten wird, in einem andern als zusammengesetzt erkannt wird, und umgekehrt, so springt die Unvollkommenheit einer nach jenen Grundsätzen entworfenen Nomenclatur in die Augen. Eine theoretische

*) Vergl. *Scherers* allgem. Journ. d. Chem. Bd. III. S. 6

**) Vergl. *Wolf's* Uebersetzung, Berl. 1814. Elemente des chemischen Theils der Naturwissenschaft von *Humphry Davy* Bd. I. S. 36 — 37.

nomenclatur ist stets Veränderungen unterworfen. Die Schule glaubt, daß ihre Ansicht die richtige sey, und nimmt sich die Freiheit, heraus die Namen der chemischen Substanzen abzuändern, so wie die Ideen über die Zusammensetzung und Zersetzung derselben sich verändern. So kann die Sprache der Wissenschaft unmöglich bestehen, sondern sie muß stets verwirrt und ungewiß seyn. —

Unveränderlichkeit wäre also das Ideal der Sprache und die Fortschritte der Wissenschaft sollten auf sie keinen weitem Einfluß haben? — Unmöglich kann dieß die wahre Ansicht der Sache seyn; denn Stillstand ist eben so wenig das Ideal der Natur als der Sprache, und wäre auf jeden Fall das sichere Zeichen einer geistigen und physischen Erstarrung *). Die chemische Nomenclatur muß sich durchaus nach dem Zustande der Wissenschaft und der Sprache richten; so lang hier Fortschreiten herrscht, kann dort kein Stillstand Statt finden. Zu was dient denn sonst die Sprache überhaupt, als zur Mittheilung der Begriffe und zum Festhalten derselben im Gedächtnisse? — Die Worte sind gleichsam die Farben, und die Sprache die Bilder der Gedanken. Veränderte Begriffe verändern auch die Ausdrücke; und eine Sprache, welche die Begriffe am bestimtesten ausdrückt, ist am geeignetsten zur Mittheilung und zur Unterstützung des Gedächtnisses. H. Davy sucht wenigstens noch ein Merkmal des

*) Vergl. *Gehlen* in seinem neuen allgem. Journ. d. Chemie Bd. IV. S. 554 in einer Anmerkung zu *Roloffs* Bemerkungen über Nomenclatur.

bezeichneten Gegenstandes in den Namen zu
 und will eigentlich nur, daß das Merkmal nicht
 den Bestandtheilen genommen sey; allein *Link*
 ausdrücklich: der Name sollte von keinem Best
 theil und keiner Eigenschaft hergenommen
 Das Ideal einer solchen Nomenclatur wäre
 nichts als ein Haufwerk zufälliger Worte. Ein
 ches zu schaffen würde kaum schwer seyn.
 Sprache bietet aber glücklicher Weise kein so
 Ideal dar; denn obwohl gewisse allgemeine Beg
 als Haus, Amt, Land, Garten, u. s. w. mit abstr
 ten, merkmallosen Wörtern bezeichnet werden
 hat doch auch die Sprache die aus diesen Ele
 ten zusammengesetzten Begriffe nach ihren Best
 theilen auszudrücken gesucht, als Amthaus, L
 haus, Gartenhaus u. s. w. ganz auf ähnliche Art
 es unsere gegenwärtige chemische Kunstsprach
 thun pflegt. Es kann der Sprache unmöglich
 Vorwürfe gereichen, daß sie nicht die Gegenst
 mit solchen unabänderlichen Namen bezeichnet
 auf alle Verhältnisse und auf alle Ereignisse be
 net wären. Ist es wohl in irgend einer Hin
 nachtheilig, wenn die Sprache nach veränd
 Thatsachen und Begriffen auch veränderte V
 gebraucht; wenn das ehemalige Landhaus nun
 haus, wenn die Stadt eine Ruine, und die Rep
 nun ein Königreich heißt? — Gewiß nicht. —
 Besorgniß, daß mit den Veränderungen im Sys
 der Materialien Verwirrungen in der Sprache ei
 ten, ist ungegründet, wenn nur die Namen g
 nach den Merkmalen gebildet sind, durch w
 man die Gegenstände von einander untersch
 Sagt z. B. das System, eine gegebene Substan

che aus Oxygen und Salzsäure, so kann sie diesem gemischten Merkmale gemäß „oxydirte Salzsäure“ genannt werden; und wer von der Sache dieselbe Vorstellung hat, wird mit diesem Namen in keine Verwirrung kommen. Nimmt aber dagegen Jemand an, die gegebene Substanz sey nicht zusammengesetzt, sondern einfach, dann darf er sie nicht mehr oxydirte Salzsäure nennen, sondern muß sie mit einem einfachen aus ihren Merkmalen geschöpften Namen bezeichnen; und Alle die gleicher Meinung sind, werden damit einander verstehen. Sonst aber ist die Nomenclatur, sie mag seyn, welche sie wolle, völlig bedeutungslos, wenn man keine Begriffe hat, von dem, was sie bezeichnet.

Uebrigens sind ja solche Veränderungen im chemischen Systeme nicht so häufig als man glauben möchte. Die Erfahrung lehrt, daß die Erlernung der Synonymen, mit welchen gewisse Substanzen in frühern Zeiten bezeichnet worden sind, keine Schwierigkeit sey für den, der mit den verschiedenen Theorien bekannt ist. Man hat die Besorgniß erhoben, daß durch die fortschreitenden Verbesserungen in der Nomenclatur das Verstehen der frühern Chemiker bis zur Unmöglichkeit erschwert werde. Allein man wird zugeben, daß ein Anfänger nicht nöthig habe, sich in das Studium der frühern Schriftsteller einzulassen; wer aber in der Chemie seiner Zeit zu einiger Gründlichkeit gekommen ist, wird sich überzeugen, daß man bei gehöriger Kenntniß der Theorien mit dem Verstehen der Kunstausdrücke bis auf Weber zurück keine Schwierigkeit habe. — Wäre das chemische System auf eine geringe Anzahl von Materialien beschränkt, und wären diese schon in ihrer

äußern Beschaffenheit sehr von einander verschieden, dann möchte Davys Grundsatz allerdings einer guten Anwendung fähig seyn; da aber dieß der Fall nicht ist, so soll es in der Chemie ein fester Grundsatz seyn, *die Materialien einzig nur nach chemischen Merkmalen zu bezeichnen und zu ordnen.*

Der Grundsatz, daß in der Chemie die Namen für die zusammengesetzten Substanzen aus den Namen der Bestandtheile gebildet werden sollen, hat die Sprache mit dem System in eine bewunderungswürdige Uebereinstimmung gebracht, und allen möglichen Entdeckungen consequente Bezeichnungen gesichert. Diesen Grundsatz tadeln, heißt in der That nichts anders, als die Schriftsprache der Chinesen gegen die der Europäer vertheidigen, denn es ist ja eben die geringe Anzahl von Buchstaben, was unsere Schriftsprache so leicht und gemeinnützig macht, und hier ohngefähr dasselbe, was die Elemente für die gegenwärtige Nomenclatur der Chemie sind. — Der Einwurf, daß durch diesen Grundsatz dem Geiste nur fremde Meinungen aufgedrungen und Fesseln angelegt werden, verdient keine Widerlegung; denn dieser Fesseln könnte man ja jedes System, und jede Theorie beschuldigen. Im Gegentheile sind es eben diese Grundsätze, welche es möglich machen, daß die *chemischen* Merkmale der Dinge schon in die Namen gelegt werden, und dem Verstande die möglichste Erleichterung darbieten. Es ist ein Glück für die Wissenschaft, daß die Zahl merkmallloser Namen, wie Tellur, Palladium, Uran, Cerium, Molybdän, Wolfram, Tantal, Titan, Mangan u. s. w. nur sehr gering ist. Man nehme an, daß alle die unendlichen Combinationen, die in der Chemie mög-

lich sind, mit solchen Namen bezeichnet seyn, welche eine zurückschreckende Gestalt müßte diese jetzt so schöne Wissenschaft annehmen, in welche endlosen Verwirrungen und Zweideutigkeiten müßte sie sich verstricken! — Zwar wird auch die beste Nomenclatur nie ganz tadellos seyn, so lange die Erfahrungen unvollkommen sind; allein in jedem Falle wird die größere Wissenschaftlichkeit, und leichtere Mittheilbarkeit weit die Nachtheile überwiegen, die mit der Veränderlichkeit verbunden sind.

Eine andere Frage dringt sich auf über den siebenten Grundsatz; ob es nämlich überhaupt gut sey, daß die Stammwörter zur chemischen Nomenclatur aus der griechischen Sprache geschöpft worden sind? — Die übrigen Grundsätze sind auf alle Sprachen gleich anwendbar; bei dem letzten ist aber der Fall möglich, daß er wohl für die französische, nicht aber für alle übrigen lebenden Sprachen gelte. Dieser Punkt scheint mir, obgleich ungemein wichtig, bisher am allerwenigsten beachtet worden zu seyn.

Es lassen sich allerdings Gründe auffinden, mit welchen man diesen Grundsatz auch in Rücksicht auf andere Sprachen vertheidigen könnte, in soferne nämlich die lebenden Sprachen nicht immer gut geeignet sind für eine streng systematische Nomenclatur der Chemie; theils wegen ihrer Unbeugsamkeit, und wegen der auffallenden Mißstaltungen, die sie erleiden müßten durch die nothwendige Bildung neuer Wörter nach den Forderungen des Systems; theils weil die Begriffe, die man in die Worte der Muttersprache legt, zu scharf begrenzt sind, also nur einen beschränkten Gebrauch zulassen; theils auch wegen der Veränderlichkeit der lebenden Sprachen und we-

gen, der mancherlei durch den Sprachgebrauch geführten Regellosigkeiten; endlich wegen der verschiedenen Begriffe, die ein und dasselbe Wort bezeichnet. Alle diese Fehler lassen sich durch die griechische Sprache gewissermassen vermeiden. Ist unter den todten Sprachen die originellste, klarste, klingenste, beug- und bildsamste, und leicht erlernbarste mit allen andern Sprachen. Eben weil sie eine todte Sprache ist, bleibt sie stets unveränderlich und unempfindlich für die Mißstellungen welche das Natursystem nothwendig macht; bei einer wissenschaftlichen Kunstsprache gehen die Forderungen des Systems denen des Sprachgebrauchs im Range voraus; einzig aus diesem Gesichtspunkte muß auch die lateinische Nomenclatur von *Linné* (die mehr nach dem Geiste des chemischen Systems, als nach dem der lateinischen Sprache betrachtet ist, beurtheilt werden.) Die aus dem Griechischen abgeleiteten Wörter zwingen dem Verstand keine so scharfbegrenzten Begriffe auf, wie die lebenden Sprachen, sondern deuten vielmehr dunkel an, was sie bezeichnen, daher auch ihr Gebrauch sehr ausgedehnt seyn kann. Ein Haupttheil der griechischen Sprache ist, daß sie sich mit allen übrigen verschmelzen läßt. Die lateinische Sprache aber wird noch lange die Gemeinsprache der Gelehrten aller Länder bleiben, und daher hat man auch in allen Wissenschaften die Kunstausdrücke entweder aus dieser oder aus der griechischen Sprache entnommen; schon zu den Zeiten der Römer ist diese häufig mit jener assimilirt worden. Die griechisch-gallische oder griechisch-germanische Nomenclatur läßt sich also ungemein leicht in

griechisch-lateinische umbilden, und kommt bei Vorträgen in lateinischer Sprache sehr zu Statten; während rein französische, oder rein deutsche Kunstausdrücke, kaum geeignet zu einer erträglichen Uebersetzung ins Latein, das Verstehen der Gelehrten verschiedener Nationen unter sich sehr erschweren müßten *). (Auch der von *Oersted* in Vorschlag gebrachten Skandinavisch- Germanischen Nomenclatur dürfte dieser Fehler zur Last gelegt werden. — Außerdem, um es im Vorbeigehen zu sagen, scheint sie mir der Wissenschaft und der Sprache wenig Vortheil zu versprechen; denn wenn sie schon aus guten Grundsätzen abgeleitet ist, und wegen ihrer Kürze, Präcision und Bildsamkeit wohl geeignet wäre zu chemischen Kunstausdrücken, so klingt sie doch, obgleich aus der Quelle der Sprache geschöpft, dem deutschen Ohre völlig fremd, bietet also weder für die Gelehrten den Vortheil, der die gegenwärtige Nomenclatur so bequem macht, noch für die Ungelehrten des deutschen Volkes den großen Gewinn der Gemeinverständlichkeit dar. Daher wird sie auch schwerlich im Stande seyn die Nomenclatur

*) Dies ohngefähr war lange Zeit mein Glaubensbekenntniß von der chemischen Nomenclatur, und würde es wahrscheinlich noch seyn, wenn mir nicht Herr Hofr. *Gehten*, dessen Freundschaft und Belehrung ich unaussprechlich hochschätze, Gründe für eine reindutsche Kunstsprache entgegengesetzt hätte, die mich vollkommen überzeugten; doch wird natürlich durch eine rein deutsche chemische Kunstsprache die Nothwendigkeit einer andern, neben ihr zum Gebrauch in lateinisch geschriebenen Schriften bestehenden, nicht aufgehoben.

zu verdrängen, welche schon seit vielen Jahren gleichsam das Bürgerrecht erhalten hat). — Die Gelehrten als solche, haben in der That wenig Ursache die Verdrängung der griechischen und lateinischen Sprachen aus den Wissenschaften zu wünschen, weil ihnen diese oft geläufiger sind, als die Muttersprache und vorzüglich weil sie diese Sprachen als das Band ansehen müssen, wodurch glücklicher Weise die Gelehrten aller Nationen, wie durch Uebereinkunft zu gleichen Zwecken, vereinigt sind. —

Aber die Wissenschaften sind nicht blos für die Gelehrten, und diese nicht ausschließlich für jene bestimmt, sondern beiden ist das Leben der erste Zweck. Eben weil die Gelehrten diesen Zweck so häufig aus den Augen verlieren, machen sie sich und ihre Wissenschaften dem Leben so fremd und unfruchtbar. Unter allen Wissenschaften aber vorzüglich stark spricht die Chemie das Leben an, und würde unstreitig, führte sie die lebendige Sprache des Volkes, bei weitem weniger zurückschreckend seyn, als mit den kalten Worten aus todtten Sprachen. Wollte man also die deutsche Sprache durchaus rein erhalten, und wollte man die Chemie dem Leben näher bringen, so müßten wir Deutsche in dieser Wissenschaft rein deutsche Kunstaussdrücke einführen *). Gewiß eine eben so wichtige, als schwierige Aufgabe! Der Gewinn für das Volk und

*) Damit würde keineswegs die lateinische Sprache aus der Wissenschaft verbannet seyn, man dürfte nur, wie schon vorhin erinnert wurde, zum Zwecke gelehrter Mittheilungen in fremden Sprachen nebenbei noch eine allgemeine lateinische Nomenclatur festsetzen.

ir die Sprache würde weit den Nachtheil überwiegen, der für die Chemiker mit dem erschwerten Studium der fremden Sprachen verbunden wäre. — Anstatt aller der unglücklichen Uebersetzungen der französischen Nomenclatur von Seiten der Naturforscher, hätte man sich in Deutschland ebenfalls vereinigen sollen zur Bestimmung rein deutscher Kunstaussdrücke. Da aber die Sprache ein Gegenstand tiefer Forschungen ist, und da die Chemiker nicht immer auch gute Sprachforscher sind, so hätten sie sich vor Allem mit solchen verbinden müßten zu diesem Zwecke. — Dafs eine deutsche chemische Kunstsprache möglich gewesen wäre, verbürgt der Reichthum der deutschen Sprache eben so sehr, als er die Fehler hätte vermeiden lassen, welche man für systematische Kunstaussdrücke aus den lebenden Sprachen befürchtet. Hätte auch die Sprache manche ungewohnte Beugungen und Verbindungen erleiden müssen, so würde sich das deutsche Ohr doch gewifs eher daran gewöhnt haben, als an die griechisch - gallisch - lateinisch - arabisch - germanische Nomenclatur. Auch gegen mögliche Zweideutigkeiten u. dgl. hätte die deutsche Sprache gewifs sorgen lassen.

Ehe noch die Franzosen ihre Nomenclatur erfunden hatten, bedienten sich die deutschen Chemiker häufig deutscher Wörter zur Bezeichnung chemischer Gegenstände, die mehr Nachahmung und Ausbildung verdient hätten, als ihnen wirklich zu Theil wurde. Ein einziges Beispiel mag hier genügen. Die salpetersauren Verbindungen hiefsen sonst geradezu „Salpeter“, als Silbersalpeter, Bleisalpeter u. s. w. Die deutsche Sprache würde kaum in Verlegenheit kou-

petersaures Natron, salpetersaurer Kalk“, was
lich falsch ist, denn diese Verbindungen sind ja
sauer, und werden auch durch das französische
trate“ keineswegs als solche bezeichnet. Ue
kam man wirklich in den Fall, die eigentlich
Verbindungen „sauersauer“ nennen zu müsse
hätte man das „Tartarite acidule de potasse“
leicht zum Unterschiede vom neutralen Kaliwe
„sauren Kaliweinstein“ nennen können, al
musste „saures weinsteinsaures Kali“ heißen.

Eine andere Frage aber entsteht nun, ob e
jetzt überhaupt Noth thue, in der bereits dur
wohnheit sanctionirten Kunstsprache eine I
vorzunehmen, und ob es der Chemie nicht sch
nug zum Vorwurfe gereicht habe, daß sie so
ihre Nomenclatur verändere? —

Was den letzten Punkt betrifft, so könn
Wissenschaft die fortschreitenden Veränderung
Systems und der Nomenclatur nicht zum Vo

ütze Erschwerung des Studiums der Wissenschaft ermieden werden. — Es ist wahr, andere Erfahrungswissenschaften behalten ihre einmal angenommenen Kunstausrücke lange unverändert bei; das will aber nichts anders sagen, als diesen Wissenschaften ist entweder der Ausdruck nicht so wichtig wie der Chemie, oder sie sind schon auf einer solchen Stufe von Vollkommenheit, daß sie keiner weitem Sprachverbesserung bedürfen, oder sie machen nur so langsame Fortschritte, daß die Sprachveränderungen eben so unmerkbar werden, wie diese. — Ohne vorläufige Kenntniß von den Reformen der Systeme würde wahrscheinlich *Ptolomäus* kaum die Sprache *Herschels*, und *Lobelius* kaum die Sprache *Wildenows* verstehen. —

Das antiphlogistische System und die französische Kunstsprache standen in genauester Beziehung auf einander; allein es wahrte nicht lange, so erzeugten neue Thatsachen auch neue Ansichten und neue Ausdrücke. Bei der Wahl der letztern aber gehen die Naturforscher nicht von gleichen Grundsätzen aus, sondern es herrscht hierin große Willkühr. Auch fand es sich mitunter, daß die eingeführte Nomenclatur die Gegenstände und Erscheinungen nicht durchaus nach rein chemischen Merkmalen, sondern oft nur nach äußern Zufälligkeiten bezeichnete, (man denke z. B. an sauer und Säure) wodurch neue Erfahrungen und veränderte Ansichten mit dem Ausdrucke in auffallenden Widerspruch kommen mußten. Mithin haben Commentatoren und Sprachforscher immerfort Ursache, die neuen Namen zu verbessern, während andere Chemiker sich so gut wie möglich an die ältern Hypothesen und Ausdrücke

zu halten suchen; — so kam es also, dafs sich schon gegenwärtig eine Sprachverwirrung zu zeigen beginnt, die das chemische System eben so sehr verunstaltet, als sie selbst den Meister in der Chemie lästig fällt, und dem Zögling erst vollends gar das Studium auf eine unnütze Art mühsam und ekelhaft macht. Das Bedürfnis einer ähnlichen Einkraft unter den Naturforschern, mit welcher zu *Lavoisiers* Zeiten die Franzosen der Chemie ein System und eine Kunstsprache gegeben, hat sich in unsern Tagen schon öfters sehr vernehmlich ausgesprochen. — Es kann also eigentlich nicht erst gefragt werden, *ob*, sondern *was* für eine Umbildung jetzt nothwendig sey? — Sollen die deutschen Naturforscher auf die Basis der bereits durch den Sprachgebrauch sanctionirten Nomenclatur fortbauen oder sollen sie sich nach den Grundsätzen der deutschen Sprache, und nach den Forderungen des chemischen Systems, neue Kunstausdrücke bilden? —

Hier ist mein Zweck nicht diese Frage zu lösen, sondern nur erst geben wollte ich sie. —

Ich erlaube mir, blos auf einige Punkte des chemischen Systems hinzuweisen, die bei der Festsetzung einer neuen Kunstsprache nicht übersehen werden dürften.

Ein streng wissenschaftliches System der Chemie ist eigentlich bisher noch immer Aufgabe geblieben; Das antiphlogistische verdiente noch kaum den Namen eines Systems, denn es fehlte ihm an einem obersten Eintheilungsgrunde. Der Beweis davon findet sich in allen chemischen Lehrbüchern. Es liegen in demselben die fremdartigsten Dinge bunt durcheinander gestreut, eben weil man sich zu keinem

ordnenden Princip erschwingen konnte. Gewöhnlich mußte die äußere Gestalt der Körper einigen Eintheilungsgrund hergeben; daher stellte man die Luftarten trotz ihrer chemischen Fremdartigkeit zusammen, bloß weil sie bei allen unsern Temperaturen ausdehnbar bleiben; die Metalle, weil sie Glanz Härte, Undurchsichtigkeit mit einander gemein haben; die Erden, weil sie zerreiblich, glanzlos, und geschmacklos sind u. s. w. Selten findet man das Wissenschaftliche von dem bloß Technischen geschieden. Das Auffallendste und eigentlich Charakteristische des antiphlogistischen Systems besteht darin, daß man alle chemischen Erscheinungen nur auf das Oxygen bezog. Wo dieses fehlte, da gab es entweder keinen chemischen Prozeß, oder man sah nur Anomalien.

Erst durch den elektrischen Gegensatz wurde man auf den chemischen aufmerksam gemacht; und es zeigte sich, daß die *chemische Beschaffenheit* der Körper durch diesen Gegensatz erst recht bestimmt hervortrete; daß also die Chemie ihr System nicht nach äußern Zufälligkeiten, sondern einzig nur nach dieser Beschaffenheit der Materialien zu ordnen habe. Das System heißt nun nicht mehr antiphlogistisches, sondern dualistisches, oder elektrochemisches. Es hatte lange gewährt, bis man zur Ueberzeugung gelangen konnte, Elektrizität sey mit Chemismus eins und dasselbe. $+ E$, und $- E$ waren schon längst die beiden Pole der Elektrizität; jetzt fing man auch in der Chemie an, Hydrogen und Oxygen (Brennbares und Zündendes) als die Representatoren nicht bloß dieses Gegensatzes, sondern überhaupt alles chemischen Prozesses anzusehen. — Des Brennbaren fand man

gar Mancherlei in der Natur, und bald hatte die Chemie mehr als vierzig unzerlegte Grundstoffe um den Hydrogenpol gesammelt, während zum auffallendsten Mißverhältnisse am entgegengesetzten (zündenden) Pole das Oxygen ganz isolirt stehen blieb. Verbrennung wurde also immer mit Oxydation gleichbedeutend angesehen. Die zusammengesetzten Substanzen vertheilte man indess schon ein wenig gleichmäfsiger, und man gab dem Oxygenpole mehreres, was als einfach der Hydrogenseite angehört hatte; allein diese Substanzen waren nun schon mit einem starken Antheile Oxygen verbunden; dahin gehörten vorzugsweise diejenigen stärkern Oxyde, die man ihres sauren Geschmackes wegen „Säuren“ nennt. Der Hydrogenpol bekam aufser dem, was ihm schon eingeräumt war (die Metalle, Erden und Alkalien nämlich) noch alle jene schwächern Oxyde, die mit den Säuren im chemischen Gegensatze stehen. Eine grofse Klasse zusammengesetzter Substanzen bildete zwischen beiden gewissermafsen den Indifferenzpunkt; denn sie zeigten sich gegen andere weder zündend noch brennbar; auch konnten sie im Kreise der electrischen Wirksamkeit nicht als selbstständig bestehen, sondern zerfielen in ihre entgegengesetzten Bestandtheile. — Selbst Stoffe, die man lange für unzerlegbar angesehen hatte, zeigten sich hier als zusammengesetzt, und man war gezwungen die Erden und Alkalien eben so gut für Oxyde anzusehen, wie die Säuren, und zwar für Oxyde von den allerbrennbarsten Metallen. Es wäre interessant gewesen, zeigen zu können, dafs die ganze Reihe brennbarer Elemente zwischen Oxygen und Hydrogen nichts anders sey als Metall; allein Schwefel, Phosphor, und einige

andere wollten sich nicht weiter reduciren lassen. — Oxygen konnte nun eben so gut Alkaligen heißen, und am allerübelgewähltesten zeigt sich jetzt die Benennung „Sauerstoff.“ — Ein anderer Widerspruch hatte sich schon früher eingestellt, als man nämlich Säuren ohne Sauerstoff fand, (z. B. Hydrothionsäure) und Säuren die nicht sauer sind, (z. B. Kieselsäure) Die Namen „Sauerstoff und Säure“ sind also um so weniger gut gewählt, als sie, bloß auf den Sinn des Geschmackes sich beziehend, nicht nach der chemischen Beschaffenheit, sondern nach einer zufälligen Eigenschaft gebildet sind.

Uebrigens kam man nun auch zur Ueberzeugung, daß Oxygen eigentlich nur so lange isolirt als Zündendes stehen bleiben konnte, als man alles Uebrige bloß gegen dasselbe verglich; denn man konnte wirklich eben so gut alles für zündend ansehen, sobald man nur das Hydrogen als einzig Brennbares zum Gegensatze nahm; (insoferne nämlich überhaupt die chemische Verbindung heterogener Materien dem Verbrennungs-Prozesse gleichgeachtet wird, was schon früher geschah). — Das Hydrogen also ist gegen alle übrigen bis jetzt bekannten Stoffe durchaus brennbar, und das Oxygen durchaus zündend. Alle übrigen Substanzen sind aber immer nur in Beziehung auf ein Höheres oder Niederes bald dieß, bald jenes. Dieser Umstand machte eigentlich ein neues System anfangs ein wenig schwierig; denn wären alle heterogenen Körper unter allen Verhältnissen entweder nur brennbar, oder nur zündend, so würde es leicht gewesen seyn, das Material des Systems nach diesem Gegensatze zu ordnen, und man hätte annehmen dürfen, daß gleichwie im Organischen den In-

dividuen der männliche oder weibliche Charakter bleibend aufgedrückt ist, auch im Chemischen gleichsam ein bestimmter Geschlechts - Unterschied stattfindet.

Allein der chemische Prozeß muß aus einem ganz andern Gesichtspunkte aufgefaßt werden. Die Elemente des Systems bilden zwischen dem Brennpole und Zündpole eine unabänderliche Reihe, in welcher der chemische Gegensatz gegen den Indifferenzpunkt zu immer mehr und mehr sich verliert, gegen die beiden Endpunkte aber desto auffallender hervortritt. Die aus diesen Elementen zusammengesetzten Substanzen müssen ihren Bestandtheilen gemäß ähnliche Reihen bilden, nur mit dem Unterschiede, daß die Stärke des Gegensatzes nach dem Maasse der Zusammengesetztheit immer unmerklicher wird.

Daß der Schwefel gegen das Oxygen brennbar, gegen das Hydrogen aber und gegen die Metalle zündend sey, mithin gegen jenes die Rolle des Hydrogens, gegen diese aber die des Oxygens übernehme, hat man schon lange gewußt, aber noch immer nicht mit Bestimmtheit ausgesprochen. Schon *Scheele* beobachtete, daß die Verbindung des Schwefels mit Eisen unter Licht- und Wärme-Entwickelung vor sich gehe, also einem wahren Verbrennungs-Prozesse ähnlich sey; und in der That kann man nicht umhin die Schwefelmetalle mit den Oxygenmetallen in eine Klasse zu bringen, und sie nur als eine andere Ordnung bildend zu betrachten. — Ganz dem Schwefel ähnlich verhält sich der Phosphor. — Wäre die chemische Nomenclatur sich durchaus consequent, so müßte sie alle Verbindungen zwischen den

stoffen analog bezeichnen. War man überein-
 kommen, die Oxygenverbindungen „Oxyde“ zu
 1, so hätte man die Schwefel- Phosphor-
 a- u. s. w. Verbindungen auf ähnliche Art be-
 zeichnen sollen, also Eisenoxyd, Eisensulphurid,
 Phosphorid, Eisencarbonid u. s. w.; man gäbe
 zu erkennen, das der zuerst ausgesprochene
 einer Verbindung das Brennbare, und der zu-
 mit der Endsylbe „id“ angehängte das Zün-
 bedente.

Der Absprung vom Oxygen zum Schwefel schien
 den Chemikern zu groß zu seyn, um eine so
 Uebereinstimmung zwischen beiden anzuerken-
 nend dem Schwefel, bei einer Temperatur starr,
 welcher das Oxygen luftförmig erscheint, gegen
 schon in einem auffallenden Grade hetrogen,
 rennbar, ist. Erst seitdem man zwischen beide
 ein paar andere Mittelglieder gesetzt hat, wurde
 der Uebergang weniger auffallend. Der Umstand
 das *H. Davy* wieder auf die Ansicht zurück
 welche *Scheele* von der dephlogistisirten Salz-
 hatte, und die durch *Courtois* gemachte Ent-
 deckung einer diesem sonderbaren Stoffe in mancher
 recht ähnlichen Substanz an der Iodine, gaben, so
 sich glaube, besonders Anlaß zu mehr Um-
 in dieser Sache. — In allen Verhältnissen kommt
 Chlorin dem Oxygen am nächsten. Es ist in
 anlicher Temperatur beinah eben so ausdehn-
 wie dieses, und gegen die meisten der übrigen
 baren Substanzen fast eben so zündend, und,
 man eigentlich schon früher gewußt, nur anders
 t hatte, das Hydrogen und die Metalle ver-

brennt es mit Lebhaftigkeit unter Licht- und V
 Erscheinung. Auch die Verbindungen dieser
 baren Substanzen mit dem Chlorin, (die Cl
 sind dem Oxygen in vielen Stücken ähnlich.
 gen das Oxygen aber zeigt sich das Chlorin
 bar und die Verbindung damit ist kein Chlorid
 dern ein Chlorinoxyd. — Weiter entfernt vom
 gen ist das Iodin, denn obwohl gegen das Hy
 und die übrigen brennbaren Elemente zündend
 Iodide bildend) ist es gegen das Chlorin sowie
 das Oxygen brennbar, mithin Iodinoxyd und
 chlorid bildend. Auch ist es bei einer Temp
 schon fest, in welcher das Chlorin noch Lu
 besitzt. — Zunächst an das Iodin scheint sic
 Grundlage der Flusssäure (das Fluorin) anzur
 nur verdienen die Fluoride ebenfalls erst näh
 kannt zu werden. — An das Fluorin scheine
 erst Schwefel, Phosphor, und die Grundlage de
 raxsäure anzuschliessen. — Die Kohle bindet vie
 die glanzvollen Metalle bei dem Arsenik, C
 Wolfram u. s. w. an. — Von da aus wird
 den Polen so entschieden ausgebildete Charakte
 mer zweideutiger; Glanz, Härte und Schwere
 men in dem Grade zu, als sich Zünd- und I
 Kraft gleichmäfsig verlieren. — Zwischen Go
 Platin scheint der Indifferenzpunkt zu liegen.
 fängt aber die Brennkraft an, das Uebergewi
 erhalten, in den Verhältnisse, als die Zündkra
 nimmt; oder wie man sonst zu sagen pflegt, die
 werden elektropositiver. — Vom Silber, Kupfe
 sen, bis zu den schwer reducirbaren Grundlag
 Erden und Alkalien tritt die Brennkraft in

rade reiner hervor, als Härte, Glanz und Schwere nehmen.

Es kommt also zur Evidenz, dafs diese Reihe, welche man die *chemische Grundreihe* nennen könnte, nach gewissen Naturgesetzen unter sich in einem bestimmten Verhältnisse stehe; dafs an und für sich nichts weder brennbar noch zündbar sey, sondern immer nur in Beziehung auf ein Heterogenes, und dafs die Stärke der Zünd- oder Brennkraft eines gegebenen Stoffes nur durch die Menge der Materien, die mit ihm im geraden Gegensatze stehen, bestimmt werde. — Es ist eine wichtige Aufgabe für die Chemie, den einzelnen Gliedern dieser Reihe die von der Natur bestimmten Stellen anzuweisen. Es wird sich zeigen, dafs die aus den Gliedern dieser Grundreihe zusammengesetzten Körper genau nach dem chemischen Werthe ihrer constituirenden Theile sich verhalten. Höchst wahrscheinlich liegt im Indifferenzpunkte dieser Grundreihe die grösste Schwere, Starrheit und Kälte, und an den beiden Polen die grösste Leichtigkeit, Ausdehnbarkeit (Auflöslichkeit) und Wärme. Es ist kaum zu zweifeln, dafs vom leichtesten Hydrogen bis zum schwersten Platin, und von wieder bis zum Oxygen, regelmässige Abstufungen im specifischen Gewichte, und im Aggregatzustande bei gleicher Temperatur sich werden finden lassen; und dafs da, wo sich Unregelmässigkeiten zeigen, noch Zwischenglieder fehlen, die künftigen Entdeckungen vorbehalten sind. — Bestätiget sich die von den grössten Naturforschern gewagte Muthmassung, dafs die Brennbarkeit der Körper nur vom Hydrogen bedingt werde, so ist es möglich, dafs man aus dem *specifischen Gewichte der brennbaren*

Körper und aus der Menge des Oxygens, welche sättigen, die Menge des in ihnen befindlichen Sauerstoffs genau bestimmen lasse. — Merkwürdig ist es allerdings, daß, während das Sauerstoff mit den übrigen Gliedern der Grundreihe mannigfaltige Verbindungen einget, das Hydrogen, aufser mit Chlorin, Jodin, Schwefel, Phosphor, Kohle, Arsen, Tellur, und noch ein paar andern, kaum für die übrigen Grundstoffe aufnahmefähig zu seyn scheint, gerade als wenn die brennbaren Grundstoffe schon mit gesättiget wären. Es ist wenigstens nicht scheinlich, daß die Chemie jemals ein absolutes einfaches Element für sich darzustellen im Stande wird, weil die Natur eben so wenig eine vollständige Vereinzelnung, als eine absolute Leereheit zulassen scheint. Vielleicht findet es sich noch, daß *Stahl* noch *Lavoisier* ganz Recht hatte, sondern auch hier, wie überall, die Wahrheit in der Tiefe liege.

Die Entwicklung der Grundreihe nach den verschiedenen Ansichten und Verhältnissen gehört zu den wichtigsten Aufgaben für die Chemie; denn aus ihr entspringen sich alle übrigen zusammengesetzten Verbindungen oder Klassen des Systems, sowohl der Sache als der Ausdrücke nach. Die Kunstsprache muß nicht nur für die Materialien, sondern auch für die Prozesse die Ausdrücke davon ableiten. — Verbrennen, Zündkraft, Zündkraft, Brennbares, Zündbares, + u. s. w. sind Ausdrücke, die sich zunächst auf die auffallendsten Erscheinungen der chemischen Thätigkeit beziehen. Sie müssen aber auch Gültigkeit haben auf alle Prozesse, welche, obgleich vielleicht nicht auffallend in der Erscheinung, doch auf den

chen Ursachen beruhen. Wenn z. B. die Vereini-
 gung des Schwefels mit Oxygen zu Schwefelsäure,
 und die des Kaliums mit Oxygen zu Kali Verbren-
 nung heißt, und wenn das Kalium und der Schwefel
 das Brennbare, das Oxygen aber das Zündbare ist:
 so kann man füglich die Vereinigung der Schwefel-
 säure mit Kali durch die nämlichen Worte ausdrü-
 cken; denn die Schwefelsäure ist gegen das Kali so
 gut zündend, und dieß gegen jenes verbrennend, als
 es das Oxygen, der Schwefel und das Kalium gegen-
 seitig sind, u. s. w. Freilich haben wir die wenig-
 sten dieser Verbindungen mit sichtbarem Feuer vor
 sich gehen gesehen; allein das wirkliche, obgleich
 dunkle, Verbrennen zeigt sich doch unverkennbar am
 Thermometer. Auch haben Mehrere schon viele
 solche Verbindungen zwischen wasserfreien Basen,
 und concentrirten Säuren mit sichtbarem Lichte be-
 gleitet gesehen. Es versteht sich übrigens von selbst,
 daß die chemische Vereinigung mit desto mehr
 Kraftfülle vor sich gehen müsse, je näher den ent-
 gegengesetzten Polen die Stoffe liegen und je reiner
 die Elemente sind. Die Vereinigung des Hydrogens
 mit Oxygen muß mit größter Heftigkeit, also mit sehr
 auffallender Licht- und Wärme-Erscheinung vor
 sich gehen. Die daraus hervorgehende Verbindung
 muß aber auch die neutralste seyn. Wären Gold
 und Platin flüssig, so müßten sie sich am ruhigsten
 mit einander mischen, und unter sich kaum einen
 Neutralisationspunkt finden lassen. Die Mischung
 ist indess doch eine Verbrennung, obgleich die
 schwächste, und das Product so gut ein Goldplatinid,
 als das durch Oxygen verbrannte Hydrogen ein Hy-
 drogenoxyd. Uebrigens zeigen auch manche Metalle

bei ihrer Legirung auffallende Verbrennungsscheinungen z. B. Platin und Zink. Die chemische Vereinigung zwischen denen am gleichnamigen zunächst gelegenen Stoffen ist übrigens an dem nämlichen Gesichtspunkte zu betrachten; eine Verbindung zwischen Hydrogen und Kalium dürfte gut ein Hydrogenkalid genannt werden, als wenn Chlorinoxyd anzunehmen berechtigt ist.

Hier muß ich auch auf diejenigen Verbindungen aufmerksam machen, die man, wie ich glaube, Unrecht *Hydroide* genannt hat. Den Winkeln der Natur entgegen hegten nämlich einige Chemiker die sonderbare Vorstellung, das Hydrogen spiele die Rolle des Chlors, das Iodins, des Schwefels und das die Rolle des Oxygens, und säure gleichsam die Basen; obgleich es niemals unbekannt war, daß Hydrogen unter allen Brennbaren das Brennbare (Elektropositivste) sey, mithin auch niemals das Oxygen übernehmen könne. Den angeführten Grundsätzen gemäß glaube ich gerade das Entgegengesetzte annehmen zu dürfen. Das Hydrogen ist nämlich fähig zu seyn, mit mehreren dem (nahe gelegenen (elektronegativen) Stoffen saure Verbindungen zu bilden. — Schwefelwasserstoff (Hydrothionsäure) Kohlenwasserstoff, Tellurhydrid u. s. w. wären also der Analogie gemäß „Hydrogen-sulphurid, Hydrogencarbonid, Hydrogentellurid“ zu nennen.

Mit den sogenannten Säuren kommt man hauptsächlich immer mehr in die Enge, je weiter sich die Chemie entwickelt. Wäre man nur nicht durch den Sprachgebrauch an diesen Ausdrücken gebunden, so würde sich doch nur auf den Sinn des Geschmacks

et, gebunden, so würde man wohl thun, denselben ganz aus der chemischen Nomenclatur auszustreichen. Wie übel bezeichnet ist nicht die Kieselerde mit „Kieselsäure“; und doch ist es nicht zu läugnen, daß der Kiesel eben so gut unter die Säuren gehöre, als die Talkerde zu den Basen. Wollte man streng systematisch verfahren, so hätten wir auch ein thonsaures Kali, und vielleicht gar noch ein kaisaures Ammoniak. — Es ist bereits schon angezogen worden, daß in den frühern Zeiten die deutsche Sprache bei Bezeichnung salzartiger Verbindungen das Wort „sauer“ sehr gut vermieden hat; auch die Säuren für sich kamen sonst im Deutschen selten unter diesem Namen vor, sondern man nennt sie „Geist“; als „Vitriolgeist, Salpetergeist, Salzgeist.“ Wäre man in der bisherigen Nomenclatur durchconsequent verfahren, so hätte das Wort „Säure“ Eingang finden können, da man gleich vom Anfang her die meisten der bekannten Säuren für oxyde erklärte. Man hätte vielleicht die sogenannten vollkommenen Säuren „Hyperoxyde“ nennen können; also „Schwefelprotoxyd“ (Schwefeloxyd), „Schwefeldeuteroxyd“ (schwefelige Säure), und „Schwefelhyperoxyd“ (Schwefelsäure). — Daran ließe sich nun ganz analog anschließen, was von Chloriden, Jodiden, Sulphiden u. s. w. gesagt worden ist. Auf diese Art hätte man eben so consequent in der Nomenclatur, wie im System ganze Ordnungen und Klassen chemischer Verbindungen einführen können; und man hätte nie zu fragen geachtet, wo denn eigentlich die Säuren aufhören, die Basen anfangen? was niemals zu beantworten seyn wird.

Uebrigens wüñsche ich hier noch aufmerksam zu machen, dafs man gegenwärtig kaum noch die Verbindungen der Oxyde mit Oxyden mit einiger Genauigkeit kennt. Die übrigen Ordnungen, nämlich die Verbindungen der Chloride mit Chloriden, der Iodide mit Jodiden u. s. w. dann wieder die wechselseitigen Verbindungen der Chloride mit Oxyden u. s. w. erwarten erst von dem Fleifse der Chemiker ihre nähern Bestimmungen. Nur, meine ich, müsse man bei Festsetzung einer Nomenclatur auch vorläufig darauf Rücksicht nehmen, damit man bei jeder neuen Entdeckung einer Verbindung sogleich im Stande wäre, sie mit dem systematischen Namen zu nennen, und an die bestimmte Stelle im System zu bringen. Die bisherige Nomenclatur hat darauf gar keine Rücksicht genommen, daher auch die manchmal sonderbaren unsystematischen Benennungen und Beschreibungen solcher Verbindungen. — Aus den Ordnungen der Sulphide und Arsenide scheint die Natur im Mineralreiche manches darzubieten. Ganz nach der Analogie der Oxydverbindungen (Salze) sollte man alle diese verschiedenen Ordnungen aus der Klasse der mehrfachen Zusammensetzungen bezeichnen. Uebrigens wäre es gut, wenn man die quantitativen Verhältnisse der Bestandtheile mit in den Ausdruck bringen könnte, ohne dafs die Nomenclatur zu schleppend und übelklingend würde. Gewifs eine der schwierigsten Aufgaben für die Sprachforscher!

Auch zur allgemeinen Bezeichnung des chemischen Gegensatzes fehlt es noch immer an einem passenden Ausdrucke. Bei den Salzen nennt man zwar den elektropositiven, oder Brennthteil „Basis“

der Grundlage, und den elektronegativen oder Zündtheil „Säure“; allein es springt von selbst in die Augen, daß diese Benennung ganz unrichtig sey, denn das Wort Basis oder Grundlage führt hier auf eine falsche Ansicht, indem man mit dem nämlichen Rechte auch die Säure als Grundlage ansehen könnte. Auch das Wort Säure ist, wie bereits gesagt, nur für wenige Substanzen passend, und für eine systematische Nomenclatur gar nicht geeignet. Vielleicht wären die Worte „Brenntheil“ und „Zündtheil“ noch besser gewählt. Das, was man gewöhnlich unter Säure versteht, könnte man oxydirten Zündtheil, und was man Basis nennt, könnte man oxydirten Brenntheil heißen. —

Es wird nicht nöthig seyn noch Mehreres anzuführen, um die Bedürfnisse der Wissenschaft in Hinsicht auf System und Kunstsprache hervorzuheben, auch glaube ich, es wäre eine unnütze Arbeit hier einzelne gehende Vorschläge beizubringen, weil dergleichen selten was besser machen; im Gegentheil dient nur dazu dienen, um die Verwirrung zu vermehren. Indefs ist das dermalige Bedürfnis der Wissenschaft doch unverkennbar. Und da nun die Erfahrung lehrt, daß hier, wie überall, nur vereinte Kräfte großes bewirken können, so schlage ich vor: *zur Bestimmung einer deutschen, dem gegenwärtigen Standpunkte der Wissenschaft angemessenen Nomenclatur soll sich ein Verein bilden, von ausgezeichneten deutschen Natur- und Sprach-Forschern.*

Der Herausgeber des Journals für Chemie und Physik würde sich ein großes Verdienst um die Wissenschaft, so wie um die Ehre der deutschen

gende Art eingeleitet werden:

- 1) Der Herausgeber des chemischen Journals die deutschen Chemiker *öffentlich* ein, zu einem Verein für die Bestimmung einer deutschen chemischen Nomenclatur; und setzt die Frist fest, binnen welcher er die schriftliche Annahme der Einladung zu erwünscht; (vielleicht drei Monate.)
- 2) Er macht nach dieser Zeit die Namen derjenigen Naturforscher durch das Journal bekannt, welche die Einladung angenommen haben; fordert gleich das competente gelehrte Publikum auf, die Mittheilung der Wünsche und Vorschläge in dieser Hinsicht ^{*}), und bestimmt die Zeit nach welcher die Verhandlungen geschlossen seyn sollen, (vielleicht ein Jahr) wornach denn über ein Bericht abzustatten.
- 3) Das Endresultat wird nicht bloß durch das Journal für die Chemie und Physik, sondern

Ich halte mich für überzeugt, daß nur auf diesem Wege Gleichheit der Sprache unter den deutschen Naturforschern bewirkt werden könne. — Es müßten vor Allem solche unabänderliche Grundsätze bestimmt werden, die von keinen Hypothesen und keinen unvollkommenen Erfahrungen abhängig wären. — Die für einen gegebenen Vorrath von Thatfachen und Ideen bestimmte Sprache dürfte aber eine unbewegliche seyn, sondern obgleich auf unabänderliche Grundsätze gestützt müßten die Worte doch durch leichte Zusammensetzungen und Flexionen auf alle Theorien und Erfahrungen sich anwenden machen; eine gleiche Sprache unter den deutschen Naturforschern dürfte keineswegs der Erklärung der Erscheinungen im Wege stehen, oder sonst im Geiste Fesseln anlegen.

Uebrigens bedarf es kaum der Erwähnung, daß sämtliche Mitglieder des Vereins sich verbindlich machen, in ihren öffentlichen (sowohl mündlichen als schriftlichen) Vorträgen fernerhin nicht mehr ihre willkürliche, sondern die durch Stimmenmehrheit angenommene Nomenclatur zu gebrauchen. Daher sollte eben deswegen bei der Einladung zu dem Verein keiner von den deutschen Chemikern fehlen, die man zu den competenten zählt. Wahrscheinlich würden sich wenige weigern, die Wahl zum Verein anzunehmen. —

Für Fälle, wo nicht dem Chemiker, sondern dem Sprachforscher die Entscheidung zusteht, würde gewiß auch von dieser Seite das Werk seine Meister finden. — Ueberhaupt scheint mir der Gegenstand einen reichhaltigen Stoff zu eben so nützlichen, als geistreichen Discussionen abzugeben.

Anhang vom Herausgeber über die 'chemische
Kunstsprache.

Der Herr Verf. der vorhergehenden Abhandlung hat es mir gewissermassen zur Pflicht gemacht, von einem Gegenstande zu sprechen, über den ich mich anders, als mit einiger Schüchternheit reden kann. Denn es hat etwas gefährliches von Worten und Namen zu handeln, worüber bei einigen sich leichter Streit entzündet, als über Sachen. Zum Glück ist dieser Gegenstand durch die zwei gründlichen Abhandlungen von *Oersted* und *Buchner* nun in dieser Zeitschrift als geschlossen für ein Jahr zu betrachten, wenigstens so weit von größeren und ausführlicheren Aufsätzen die Rede ist, bis durch den hier zuletzt vorgeschlagenen Verein sich wieder Stoff zu einer mehr erschöpfenden Bearbeitung der Sache darbietet. Sehr gern aber werde ich die einzelnen Bemerkungen sammeln, welche mir von verschiedenen Seiten zukommen und davon, wie es gewünscht wird, theils kurze Anzeigen in Beilagen zu dieser Zeitschrift, theils am Ende des Jahrs einen ausführlicheren Bericht geben. Mit Recht bemerkt *Gehlen* (Bd. XII. S. 411.) daß wenn unser Zweck glücklich erreicht werden soll, hiezu nicht blos Chemiker, sondern auch Dichter, Redner und philosophische Sprachforscher zusammenwirken müssen.

Der Fall, welcher bei *Werner* eintrat, der die von ihm neugeschaffene mineralogische Wissenschaft zugleich, als einsichtsvoller Sprachforscher, mit einer sinnvollen und wohlklingenden Kunstsprache versah, ist nur selten. In England, Frankreich und Italien sind unsere deutschen von *Werner* gewählten Kunst-

Erster in der Mineralogie einheimisch geworden: Nicht bloß die Achtung vor Werners Verdienst, sondern vorzüglich auch ihre Zweckmäßigkeit und gute Wahl hat ihnen Eingang verschafft. Denn das Recht, welches man Erfindern so gerne zugesteht, mit der Sache auch den Namen zu geben, gründet sich doch offenbar darauf, daß man Sprachkunde bei ihnen, oder Berathung mit Sprachkundigen, voraussetzt, nicht daß die Sprache, gleichsam allzuunterthanig, bloßer Willkühr sich fügen, oder Mißklänge unwillkürlich sich aufdringen lassen müsse.

Der Wunsch übrigens eine ähnliche deutsche Kunstsprache, wie die Wernerische in der Mineralogie, auch in der Chemie zu haben und sie den Grundsätzen nach allgemein, dem Ausdrücke nach wenigstens in ganz Deutschland geltend zu machen, scheint mir, die Wahrheit zu gestehen, einen andern Wunsch vorauszusetzen, nämlich den, daß von Deutschland aus eben so die chemische Wissenschaft entgegengeschaffen werde, wie Werner die mineralogische entdeckte. Und zwar wäre es hier, wo es auf Kunstsprache ankommt, nicht bloß, woran freilich dem Deutschen, seinem Charakter gemäß, am meisten gelegen ist, um Entdeckung neuer durchgreifender Wahrheiten und Gesetze, von welcher Seite sich *Richter* unvergeßlich verdient machte, sondern vorzüglich um recht viele einzelne Beobachtungen und Versuche zu thun zur Entdeckung neuer Körper und Körperverbindungen, die neue Namen nothwendig machen. Welchen Einfluß auf chemische Kunstsprache hat nicht die einzige von einem französischen Salpetersieder entdeckte Jodine!

Diese Jodine verdankt man den chemischen Arbeiten im Großen. Unsere meisten chemischen Entdeckungen wurden übrigens bis jetzt durch Arbeiten im Kleinen gemacht, und die Wissenschaft hat dadurch sehr viel gewonnen, daß man bemüht war, sich mit ihr ins Enge zu ziehen. Es wäre aber Zeit, nun auch den entgegengesetzten Weg allgemeiner mit Einsicht und Gelehrsamkeit zu verfolgen, wodurch wahrscheinlich mehrere ganz neue Gegenden sich der Naturforschung eröffnen würden. Indefs diesen letzten Weg einzuschlagen, vermag nicht der einzelne Gelehrte, am wenigsten in Deutschland, wo es den meisten selbst auf dem ersteren an den nothwendigen Hilfsmitteln gebricht. Der Staat müßte selbst große chemisch - technische Anstalten errichten, welche bloß als Vorbilder für Gewerbsleute dienten, um diese mit neuen Erfindungen oder Verbesserungen bekannt zu machen, die ihnen auch sammt allem Gewinne zu überlassen wären, sobald die Kosten der Anstalt gedeckt sind. — Ferner müßte man (sey es auch bloß durch Veranstaltung von Subscriptionen) dafür sorgen, daß in jeder nur etwas ansehnlichen Stadt, neben der öffentlichen Bibliothek, die man wohl öfters findet, zugleich ein öffentliches physikalisches Cabinet und chemisches Laboratorium vorhanden wäre, das jedem technischen Arbeiter, so wie auch jedem Liebhaber, gegen mäßigen Kostenersatz zur Benützung offen stünde. Öffentliche Vorlesungen über Chemie und Physik für Techniker und für Liebhaber würden dann von selbst zu Stande kommen, ohne daß man sie besonders anzuordnen nöthig hätte. Als der Buchdrucker Franklin und seine Freunde in Philadelphia eine öf-

entliche Bibliothek stifteten, verbanden sie damit zugleich ein physikalisches Cabinet. Beide Anstalten hatten dort großen Einfluß auf Verbreitung der Cultur und namentlich auf Fränkling's wissenschaftliche Ausbildung und schon von dieser Seite verdankt also die Naturwissenschaft ungemein viel einem öffentlichen physikalischen Cabinet.

Wollte man auf dem hier bezeichneten Wege die Chemie einführen ins Leben, so würden sich neben den neuen Thatsachen auch neue lebendige durch den Mund des Volkes gebildete und geltend gemachte Worte finden, auf ähnliche Art, wie beim Bergbau sie entstanden sind. Denn, wir wollen es ja nicht übersehen, gerade die vom Volk gerauchten provinciellen Ausdrücke bieten hier den reichsten Sprachschatz dar.

Am meisten hat die Chemie bis jetzt in England gegriffen in das Leben. Denn außer seinem Reichthum wird der Engländer noch unterstützt durch einen kühneren Unternehmungsg Geist, gestärkt im Kampfe mit dem Größten, was es auf dem Erdalle giebt, dem Weltmeer. Dabei ist sein Land durch eben dieses Meer geschützt, von dem es umlossen wird. Mit wie viel größerer Sicherheit können dort tüchtige Unternehmungen vom Gewerbsleiß gemacht werden, als es in Deutschland möglich ist, das, im Herzen Europas liegend, von jeher auch Tummelplatz der Leidenschaft unter den Völkern dieses Welttheils, Schauplatz aller Kriege war! Was den Deutschen fast allein ungestört unter diesen ewigen Stürmen übrig bleibt, ist der Himmel; und wirklich scheint darauf unser Volk, seit Alters her, besonders angewiesen in wissenschaftlicher Hin-

sicht. Dahin wandte Kepler seinen Blick unter Schrecknissen des dreißigjährigen Kriegs, und durch die von ihm entdeckten Himmelsgesetze. betrachtet man überhaupt die Geschichte der Anomie von Kopernikus und Kepler an, bis zur deckung der Vesta: so wird man zugestehen, die Deutschen in diesem Felde der Wissenschaft gewissermassen auf eigenem Grund und Boden zu haben, in demselben Sinne nämlich, als Newton den Ausdruck gebrauchte hinsichtlich auf Mathematik wegen der vielen darin von ihm gemachten Entdeckungen *). Auch sind, was die vorherrschende

*) Es versteht sich, daß wir darum ausländisches Verdienst nicht verkennen, am wenigsten Newtons großes Verdienst in Auffassung der astronomischen Bewegungsgesetze aus dem allgemeinen mechanischen Gesichtspunkt. Indes kann bei dieser Gelegenheit nicht unerwähnt lassen, daß nämlich auch jenes wichtige von *Newton* mit so glänzendem Erfolg entwickelte Gesetz der Einwirkung des Centers auf die ihn umgebenden Planeten nach dem umgekehrten Quadrate der Entfernung, schon von *Kepler* in seiner ersten Schrift ausgesprochen wurde, obwohl er es nicht weiter verfolgte und bei dem damaligen Zustande der Astronomie, so wie der astronomischen Beobachtungen bis zu *Newton*s Zeit so sehr vervollkommenet wurden, nicht wohl verfolgen konnte. In dem 20. Capitel des *mysterii cosmographici* S. 71 u. 72 findet es übrigens sehr wahrscheinlich „nam esse motricem animam orbium omnium planetarum centro, scilicet in Sole. ut quodlibet corpus est vicinius ita vehementius incipit remotioribus propter elongationem et attenuationem quodammodo languescat. Das Gesetz aber, wornach die motrix anima in der Sonne sich richte, fährt er fort wohl dasselbe, von welchem auch die Stärke der Be-

Neigung unsers Volkes zur Betrachtung des Himmels selbst den Unkundigen der Astronomie bezeichnet, auf keinem Theile der Erde so viele Sternwarten benachbart errichtet, als in unserm Vaterlande.

Wie ist nun aber, frag' ich hier (denn ich bin nicht abgeirrt von unserm Gegenstande) die Kunstsprache beschaffen in dieser Wissenschaft, welche die Lieblingsbeschäftigung der Deutschen ausmacht, und worin auch die Verdienste unserer Nation anerkannt sind seit Jahrhunderten? Schon Oersted hat in seiner vorhin angeführten Abhandlung (Bd. XII. S. 115) darüber gesprochen. Die Erhabenheit des Gegenstandes scheint, während das Gemüth allein auf die Sache gerichtet ist, die Sorgfalt für die Wahl des Namens vergessen zu machen. Und bei dieser vorherrschenden Neigung für das Ueberirdische ist noch rückerlöser der Kaltsinn des Deutschen für Benennung ergänglicher Dinge des gemeinen Lebens, während

tionung abhängt, die sich bekanntlich umgekehrt wie das Quadrat der Entfernung verhalte. „verisimile est, sind seine Worte, eadem ratione motum a Sole dispensari, qua lucem. Lucis autem ex centro propagatas debilitatio qua proportione fiat docent Optici. Nam quantum lucis est in parvo circulo, tantundem etiam lucis, siue radiorum solarium, est in magno. Hinc cum sit in parvo stipatior, in magno tenuior, mensura hujus attenuationis ex ipsa circulorum proportione petenda est, idque tam in luce, quam in motrice virtute.“ — Die Einwirkung der Sonne aber auf die Planeten (die hier blos im Allgemeinen und zwar sehr bezeichnend motrix anima genannt ist) bestimmt Kepler wirklich an andere Stellen näher als eine Anziehung, wie schon die Bd. VII. S. 92 angeführte Stelle und mehrere andere in seinen Werken beweisen.

die französische Sprache gerade ausgezeichnet ist in Bezeichnung der unwichtigsten, selbst bloß auf hübschlichen Putz sich beziehender Kleinigkeiten, wo sie oft ihre bedeutendsten Namen, gleichsam als dieselben von Natur weniger Gewicht hätten, herabzieht. Wir wollen unsere Nachbarn nicht um die Ehre beneiden, daß man dergleichen Sachen gern in ihrer Sprache zu benennen pflegt. Indes ist diese Beziehung der an sich so reichen deutschen Sprache mehr auf den inneren Menschen, als auf sein äußeres Getreibe im Alltagsleben, ja dieser Kaltsinn sogar, der in unserm Vaterlande herrscht, hinsichtlich auf Benennung von mancherlei der Gewerbsthätigkeiten angehörigen Dingen offenbar von großem Nachtheile, wo es auf Einführung einer deutschen chemischen Nomenclatur ankommt; abgesehen auch davon, daß während man sich in Frankreich leicht einzelnen geltend gewordenen Stimmen berühmter und auch vornehmer Männer, oder dem Ausspruch einer Akademie unterwirft, bei uns jeder, wenigstens in der Wissenschaft, ein Freiherr seyn will, und das zwar sollt' ich wohl meynen, von Rechts wegen. Denn diese allgemeine Freiheit, und sogar Frechheit mitunter, mögen wir uns nur immerhin gerne gefallen lassen, da nun einmal in der Wissenschaft keine andere Verfassung vernünftiger Weise denkbar ist, als eine republikanische.

Es schien mir nöthig, diese bisher bezeichneten Schwierigkeiten hervorzuheben, die einem Verein zur Umbildung der chemischen Kunstsprache in unserm Vaterlande selbst dann noch entgegenstehen wenn er wirklich schon zu Stande gekommen, damit auch für diesen Fall nicht zu große Hoffnungen be-

unsern Lesern erweckt werden, obgleich ich selbst sehr gerne bereit bin, zu handeln bei der Sache, wie einer, der vertrauensvoll sich den schönsten Hoffnungen überläßt. Denn an sich schon ist mir theuer jeder öffentliche Verein zu welchem einem guten Zweck sich nur immer; und doppelt willkommen mögen solche Verbindungen da heißen, wo es überhaupt schwer hält, irgend welche schnell und durchgreifend zu Stande zu bringen. Letzteres aber war wenigstens bisher der Fall in unserm Vaterlande, auf dem so lange Zeit der bekannte alte von Tacitus ausgesprochene Fluch *) haftete, schädlich selbst bis in die Wissenschaft hinein. Doch schien neuerdings eine bessere Zeit zu beginnen; und auch in dieser Beziehung mag der vom Verfasser der vorhergehenden Abhandlung gemachte Vorschlag ganz zeitgemäß erscheinen. Daher will ich getrostem Muths zu dem von ihm beabsichtigten Verein, aufser den Mitarbeitern und Freunden dieses Journals, auch diejenigen bestens einladen, die solches nicht sind, so ferne sie sich nur für den hier zur Sprache gebrachten Gegenstand interessieren. Die Herren Mitarbeiter aber ersuche ich dazu noch besonders in ihrem Kreise diejenigen aufzufordern, deren Beitritt für die Sache von Nutzen seyn kann.

So viel im Allgemeinen; ich füge nun noch ein paar einzelne Bemerkungen bei wozu mir die vorhergehende interessante Abhandlung Veranlassung giebt.

Sehr genau mit dem bisher Besprochenen hängt zusammen, was ich über *Oerstedts* chemische Nomen-

*) „maneat huic populo odium sui ipsius.“

clatur (im 12. Bande dieser Zeitschrift) zu sagen habe. Es ist blos nöthig S. 121. 122 jener Abhandlung zu lesen, um sich zur Theilnahme und Achtung des schönen Sinnes, worin dieselbe geschrieben ist, aufgefordert zu fühlen. Wenn Buchner's Einwendung, daß die von Oersted vorgeschlagenen Namen doch etwas fremdklingendes haben, auch für diesen Augenblick gilt: so wird dieß vielleicht nicht mehr der Fall seyn, wenn künftighin das Studium der ältern und neuern deutschen Sprache mit ihren einzelnen Mundarten und verwandten Dialekten allgemeiner geworden seyn wird, was wir recht sehr wünschen und hoffen wollen. Ist es nicht schmachlich, daß man weder auf Schulen noch auf Universitäten in Deutschland durch dazu gestiftete Lehrstellen Gelegenheit findet, sich hierüber auf eine gründliche das Ganze umfassende Weise zu unterrichten *)?

Schon jetzt aber, sollt' ich hoffen, werden einige von Oersted vorgeschlagene Wörter guten Eingang finden. Ich will hier nur eines hervorheben: es fügt zu dem bekannten Worte *Salz*, womit wir die Verbindung einer Säure und Base bezeichnen, noch

*) Dagegen wird, um mit den Worten eines unserer ersten Sprachforscher zu reden (s. *Wolf* über ein Wort Friedrichs II. von deutscher Verskunst, Berlin 1811) „der Aufwand von Fleiß und Anstrengung, der den würdigsten, durch sich selbst belohnenden Sprachen, vor allen der Muttersprache gebührt, in dem Alter der Bildsamkeit hingegeben an solche von Rom's Tochter und Stieftochter-Sprachen, deren genauere Kenntniß wohl gar ein Hinderniß wird, die Treulichkeit und Tiefe der eigenen lebendigen und geistvollen Stammsprache in Sinn und Empfindung aufzunehmen.“

gut gebildeten Ausdruck *Gesälz*, womit die Bindung eines Säuerlings (z. B. der schwefeligen) mit einer Base angedeutet werden soll. Buchholtz (S. 206) mit Recht hervor, wie unpassend und unbequem Ausdrücke seyen, wie z. B. *salpeterres Salz*, wofür die Franzosen *nitrate* sagen, so *nitrite* statt *salpeterigsäures Salz*. Indes sind die Endungen *ate* und *ite* ganz gesetzlos, bloß der Willkühr, gebildet, und es kann also, während andere gesetzmäßig gebildete Wörter, wie *Hyd* *), gern aufgenommen werden, nichts unpassender seyn, als die Uebertragung solcher willkührlicher Laute in die deutsche Sprache, auch abgesehen vom fremdartigen Klange derselben, eben weil die Deutsche, seiner Natur nach überall, also auch in der Wortbildung, ungern eine Willkühr duldet, sondern Gesetzmäßigkeit verlangt. Uebrigens bedürfen wir auch dieser Ausdrücke nicht. Denn in der That ist die Zusammensetzung „schwefelsäures, oder salpetersäures Salz“ eine bloß teutologische, denn Salz schon der Begriff einer (mit der Base verbundenen) Säure liegt, welcher also hier doppelt ausgedrückt wird. Es ist daher viel richtiger dafür zu sprechen: *ein Salpetersalz, ein Schwefelsalz*. Während also z. B. *Schwefelkali* das französische *potasse de soufre* kurz und gut übersetzt, wird *Schwefelsalz des Kali* (Schwefelkalisalz) das *sulfate de potasse* eben so bestimmt bezeichnen. Und um *potasse* auszudrücken, werden wir das von *potasse* gebildete Wort *Gesälz* nehmen und spre-

chen *Schwefelgesälz des Kali*. Eben so ist an sagen *Phosphorgesälz*, um ein phosphorigsaure zu bezeichnen, u. s. w. Der Ausdruck *Gesälz* wie man sieht, den großen Vorzug, daß er in Zusammensetzungen, zu denen er gebraucht gute metrische Klänge giebt. Diese metrischen Klänge aber sind bekanntlich nicht bloß in gebundener, sondern auch in ungebundener Rede zu beachten, und daher bei der Bildung neuer Wörter besonders zu berücksichtigen in einer Sprache, wie die deutsche, deren vorzüglicher Ruhm eben dieser Metrik ist, in welcher Beziehung sie an Anlage meistens, an Ausbildung aber alle jetzt lebenden Sprachen übertrifft *). Wie hoch das Alter

*) Fast am weitesten von der Metrik entfernt ist unter den neuern ausgebildeten Sprachen die französische, die durch ihren vielen Nasenlauten auch für den Gesang sich eignet. Fast alle nämlich die französischen Wörter und Wortsyblen sind mittelzeitig. Und da wir mit Rücksicht auf die Vollendung des natürlichen Accenten einer Sprache die Unregelmäßigkeit des Ausdruckes betrachten, welche aus der unregelmäßigen Hebung und Senkung der Töne hervorgeht, so ist in dieser Hinsicht vorzüglich beachtungswerth was Marivaux in den *Principes d'Eloquence* zur Erklärung jener Accenteurigkeit der französischen Sprache sagt: „*l'accent français est peu marqué dans le langage ordinaire, la politesse est la cause. Il n'est pas respectueux d'élever et d'animer le langage; et l'accent dans l'usage du français n'est pas plus permis, que le geste*“. Ein sehr merkwürdiges Wort von viel tieferer Bedeutung, als worin es geschieht scheint! Man sieht nun, warum die französische Sprache sich am meisten eignet zur Sprache der Höllinge, welche die, welcher sie entstammt, von Römern gesprochen

Diesen Vorzug schätzte ist bekannt, da eben deswegen unter Griechen und Römern keine gereimten Gedichte aufkommen konnten, weil ihr Ohr nicht bloss einen vorzüglich dem Endtone des Verses günstigen, sondern auf jeden Laut des Gedichtes sich beziehenden Wohlklang forderte, nämlich den sinnvollen metrischen, wodurch vorzüglich es dem Dichter gelingt, seinen ganzen Vortrag in Musik zu setzen. Und daß dieser dichterische Vortrag sich auch zuweilen bei den Alten auf physikalische Gegenstände bezog, davon geben Zeugniss die leider verlorne Gedichte des Empedokles und die noch vorhandenen des Lucrez. Nicht unbedingt darf also Kürze und wo möglich Einsilbigkeit der Wörter, wie einige zu

Sehr merkwürdig ist es übrigens fürwahr, daß mit der römischen und griechischen Freiheit zugleich die Freimüthigkeit des Ausdrucks und die Lebendigkeit des metrischen Accentes, welcher nun nicht mehr respectvoll genug klang, verloren ging. Denn selbst im Neugriechischen vermisst man schmerzlich die alten metrischen Klänge. — Und das Juden-Deutsch, was uns so höchst widerlich tönt, was ist es anders, als die im Munde der Juden, bei der vieljährigen Unterdrückung, unter welcher sie lebten, aus allzugroßer Höflichkeit, oder vielmehr Kriecherei unmetrisch, fast durchgängig mittelzeitig, gewordene deutsche Sprache? Man sieht übrigens aus Marmontels Stelle, daß es überhaupt mit den Mollsprachen eine ähnliche Bewandniß habe, als mit den Mollliedern, wo sie nationell sind. Die griechische und römische waren Dursprachen, obwohl sie sehr gut, so oft es zweckmässig schien, in Moll übergehen (ausweichen) konnten, wie solches auch von unserer deutschen gerühmt werden mag.

glauben scheinen, das Ziel bei Bildung neuer Kunstausdrücke seyn, sondern auch längere Zusammensetzungen sind mitunter sehr willkommen, so fern sie nur ohne Härte sind und gute metrische Klänge enthalten. Schon in der letzten Beziehung wird man z. B. den Ausdruck „Iodine“ dem obwohl kürzeren „Iod“ vorziehen, wenn ja einer von beiden beizubehalten.

Ein einziger Uebelstand tritt bei dem vorhin gewählten Namen *Schwefelsalz*, *Arseniksalz*, *Phosphorsalz*, *Kohlensalz*, *Blausalz* u. s. w. da ein, wovom *Kochsalz* die Rede ist, das wir abgekürzt in engerer Bedeutung *Salz* zu nennen gewohnt sind, und woraus denn auch das Wort *Salzsäure* gebildet ist. Man müßte hier zum Grundlaut zurückgehen, der noch im Namen der meisten Orte vorkommt, wo es Salzquellen giebt, wovon Bd. III. S. 251. schon die Rede war, und also *Halsalz* sprechen. *Halsalz des Natrons* wäre sonach das gemeine Salz, das uns von Orten geliefert wird, in deren Namen gewöhnlich der Ton *Hal* vorkommt, so wie *Halsalz des Silbers* das französische *muriate d'argent* ausdrücken würde, was wir sonst (denn die Synonyme wollen wir wegen des Reichthums und der Gewandtheit, welcher sie der Sprache geben, ja zur Abwechslung beibehalten, wo sie nur irgend erträglich sind) *Hornsilber* zu nennen gewohnt sind.

Herr Doctor *Buchner* macht übrigens noch die Bemerkung, daß es gut wäre, wenn mit dem Namen zugleich die analytische Zusammensetzungsart quantitativ könnte ausgedrückt werden. Diefs möchte aber wohl schwerlich gelingen, und auch als Ziel,

Bei Bildung einer Kunstsprache, nicht zu empfehlen seyn. Die einzelnen Ausdrücke in der Sprache sollen nämlich den Gegenstand, was schon *Oersted* mit Recht hervorhob, nicht mit der Schärfe einer Definition bestimmen, sondern bloß eine Andeutung geben, um ihn der Einbildungskraft zu vergegenwärtigen *). Indefs geb ich recht gerne zu, daß eine chemische die Schärfe unserer Analysen bezeichnende Kunstsprache allerdings wünschenswerth seyn möch-

*) Auf diesen Gesichtspunkt besonders aufmerksam zu machen, darf hier, wo es die Absicht ist, das herauszuheben, was bei Bildung einer neuen Nomenclatur zu beachten seyn mag, nicht vernachlässiget werden. Es ist derselbe um so wichtiger in einer Sprache, wie die deutsche, welche der griechischen so nahe verwandt ist. Eben daher setze ich auch eine sich gut anschließende Stelle bei aus dem 2. Theil von *Göthes* Farbenlehre, dem geschichtlichen, der mit so großer Umsicht verfaßt ist, daß er zugleich ein Bild giebt von der Culturgeschichte des Menschengeschlechtes überhaupt. „Es läßt sich die Betrachtung anstellen, sagt *Göthe*, welche eine andere wissenschaftliche Ansicht würde die Welt gewonnen haben, wenn die griechische Sprache lebendig geblieben wäre, und sich anstatt der lateinischen verbreitet hätte. — Das Griechische ist durchaus naïver, zu einem natürlichen, heitern, geistreichen Vortrag glücklicher Naturansichten viel geschickter. Die Art durch Verba und Participien zu sprechen, macht jeden Ausdruck läßlich; es wird eigentlich durch das Wort nichts bestimmt, befehlet und festgestellt, es ist nur eine Andeutung, um den Gegenstand in der Einbildungskraft hervorzurufen. Die lateinische Sprache dagegen wird durch den Gebrauch der Substantiven entscheidend und befehlshaberisch. Der Begriff ist im Worte fertig aufgestellt, im Worte erstarrt, mit welchem nun als einem wirklichen Wesen verfahren wird.“

te; diese kann aber keine andere als eine Z
sprache seyn.

Berzelius, der schon über die lateinisch
mische Nomenclatur eine ausführliche Abha
schrieb, machte sich auch um die chemisch
chensprache verdient. Der Leser findet Prob
von in seiner mineralogisch chemischen Abhan
und eine andere Stelle, worauf sich Berzelius i
ser Abhandl. Bd. XI. S. 225 bezieht, soll n
hier angereicht werden. Der Grundsatz, die l
mit den Anfangsbuchstaben ihrer lateinischen l
nung zu bezeichnen, ist sehr zweckmäsigg. In
mehrere Benennungen mit denselben Anfang
staben beginnen, so wird es nöthig noch einen
staben des Wortes, der nicht in den verschied
gleich vorkommt, beizufügen. Offenbar ein nic
günstiger Umstand! Größere Kürze und Deutl
würde entstehen, wenn man für die älteren l
die einmal bekannten alten chemischen zum
sehr sinnvollen *) Zeichen beibehalten, die n
Alkali- und Erdmetalle aber auf die von Be
gewählte Weise bezeichnen wollte, und eben s
mit kleinen Buchstaben, Kohlenstoff, Schwefel,
phor, die häufiger vorkommen und sich nah an
fsen an die Metalle; Oxygen, Hydrogen, Azc

*) Vergl. Okens Naturgeschichte, Leipz. 1813. *Einleitu*
Kastners Einl. in die neuere Chemie S. 7. Uebrigens
der Nachtheil des minder guten Ansehens, welches v
diese Zeichen haben mögen, durch den Vortheil des
ren Ueberblickes ausgeglichen, der eben durch das
springende Auszeichnende derselben vor den übrige
terp gewährt wird.

ne, und die unbekanntenen Grundlagen der Salzsäure, Luftsäure, Boraxsäure könnten auf ähnliche Art mit röhseren jedoch cursiven Lettern angedeutet werden. Ich werde mich, wo sich Gelegenheit darbietet, zunächst allein an die von Berzelius gebrauchte Zeichensprache anschließen, schon aus Achtung vor den Verdiensten dieses ausgezeichneten Gelehrten, dem die chemische Proportionslehre, wodurch besonders diese Zeichensprache nothwendig gemacht wird, so ungemein viel verdankt.

Uebrigens scheint mir diese chemische Zeichensprache noch in einer andern Beziehung sehr wichtig. Dafs den krystallinischen und chemischen Verbindungsgesetzen ein gemeinschaftliches Princip zu Grunde liegt, ist nun durch eine so grofse Menge von Thatsachen bewahrheitet, dafs es geradezu schon als erwiesen angenommen werden kann, weswegen ich eben von dieser Seite die Electrochemie (mit Rücksicht nämlich auf die Gesetze der Krystallelectricität) aufzufassen pflege, wodurch ihr Vortrag, wie ich bei dem Unterricht zu bemerken Gelegenheit habe, ungemein viel an Klarheit gewinnt. Die genaueren krystallographischen Untersuchungen haben die krystallographische Zeichensprache nothwendig gemacht; ihr parallel mufs also nun die chemische Zeichensprache gehen, wodurch vielleicht am leichtesten, bei der so allein möglichen schnellen und scharfen Vergleichung krystallinischer und chemischer Zusammensetzungen, sich die harmonischen Gesetze beider in der Art offenbaren, dafs es unsünftighin möglich wird, die einen aus den andern gegenseitig abzuleiten.

Ueber die
c h e m i s c h e n Z e i c h e n
 und
 die Art ihrer Anwendung zum Ausdrücke der
 chemischen Proportionen

von

J. J. BERZELIUS *).

(Ein Abschnitt aus der Abhandlung über die Ursache der chemischen Proportionen s. Bd. XI. S. 419.)

Wenn wir die chemischen Verbindungsverhältnisse auszudrücken versuchen, so haben wir dazu chemische Zeichen nothwendig. Immer war die Chemie im Besitze derselben, obwohl sie bis jetzt von wenig Nutzen gewesen sind. Sie verdanken ihren Ursprung, ohne Zweifel, der geheimnißvollen Beziehung der Metalle und Planeten aufeinander, welche die Alchemisten annahmen, und dem Vergnügen, das sie darin fanden, sich auf eine für das Volk unverständliche Weise auszudrücken. Die Mitarbeiter bei der antiphlogistischen Revolution theilten neue Zeichen mit, aus verständlicheren Grundsätzen abgeleitet, die darauf hinausgingen, daß die Zeichen, gleich den neuen Namen, Definitionen von der Zusammensetzung der Stoffe und leichter zu schreiben seyn sollten, als die Namen dieser Stoffe selbst. Indefs, ob wir gleich anerkennen müssen, daß diese Zeichen sehr gut erfunden und sehr sinnreich waren, so waren sie doch ohne Nutzen, weil es leichter ist, ein abgekürztes Wort

*) übers. aus Thomsons Annals of philos. Bd. III. S. 5r.

zu schreiben, als eine Figur zu zeichnen, welche nur wenig Aehnlichkeit mit Buchstaben hat, und um lesbar zu seyn gröfser sein mufs, als unsere gewöhnliche Schrift. Bei meinen neuen Zeichen will ich versuchen, die Nachtheile zu vermeiden, welche die älteren wenig nutzbar machten. Ich mufs bemerken, dafs der Zweck dieser neuen Zeichen nicht ist, sie gleich den älteren zur Signatur der Gefäse in den Laboratorien anzuwenden; sie sind lediglich bestimmt, den Ausdruck der chemischen Verbindungsverhältnisse zu erleichtern, um ohne Umschweif die verhältnifsmäfsige Anzahl der sich verbindenden Massentheile in jedem zusammengesetzten Körper ausdrücken zu können. Bei Bestimmung des Gewichts der elementaren Massentheile werden diese Formeln uns in den Stand setzen, das numerische Resultat einer Analyse so einfach und auf eine so leicht zu behaltende Art auszudrücken, als solches durch die algebraischen Formeln in der Mechanik geschieht.

Die chemischen Zeichen sollen Buchstaben seyn, um das Schreiben zu erleichtern und ein gedrucktes Buch nicht zu entstellen. Obgleich dieser letzte Umstand nicht von grofser Wichtigkeit scheinen mag, so ist er doch zu berücksichtigen, wo es seyn kann. Ich will daher als chemisches Zeichen den *Anfangsbuchstaben des lateinischen Namens eines jeden elementaren Stoffes* nehmen; aber da verschiedene denselben Anfangsbuchstaben haben, so will ich sie unterscheiden auf folgende Art: — 1) Bei der Classe von Körpern, welche ich Metalloide *) nenne, will

*) Worunter *Berzelius* aber nicht die Alkalimetalle versteht, deren metallische Natur jetzt anerkannt ist, sondern wie

ich lediglich den Anfangsbuchstaben gebrauchen, selbst wenn das Metalloid diesen gemein hat mit irgend einem Metalle. 2) In der Classe der Metalle will ich diejenigen, welche denselben Anfangsbuchstaben mit einem andern Metall oder Metalloid gemein haben, dadurch unterscheiden, daß ich die zwei ersten Buchstaben des Wortes schreibe. 3) Wenn die ersten zwei Buchstaben bei zwei Metallen dieselben sind, so will ich in diesem Falle zum Anfangsbuchstaben noch den ersten Consonanten setzen, welchen sie nicht gemein haben; z. B. *S* = sulphur; *Si* = silicium; *St* = stibium, *Sn* = stannum, *C* = carbonicum, *Co* = cobaltum, *Cu* = cuprum, *O* = oxygen, *Os* = osmium u. s. w.

Das chemische Zeichen drückt immer *ein* Volumen *) des Stoffes aus. Wenn es nöthig ist, mehrere Volumina anzudeuten, so geschieht es durch Beisatz der Zahl derselben, z. B. *oxydum cuprosum* (Protoxyd des Kupfers) besteht aus einem Volumtheil Oxygen und aus einem des Metalls; daher ist

das Wort sagt *metallähnliche*, oder sich doch an die Metalle vermuthlich künftighin noch näher anreihende Körper, nämlich nach der lateinischen Nomenclatur von Berzelius *Sulphuricum*, *Carbonicum*, *Phosphoricum* (Schwefel- Kohle- Phosphorstoff) so wie die Grundlagen der Salzsäure, Flußsäure und Boraxsäure, oder, nach seiner lateinischen Benennung, *Muriaticum*, *Fluoricum*, *Boracicum*. Auch die Iodine, die den Namen eines Metalloids bis jetzt mehr als alle diese verdient, gehört hierher. d. H.

*) *Massentheil* nach Richter, *Atom* nach Dalton. Berzelius sucht wie wir wissen (s. Bd. X. S. 246 u. XI. S. 303.) auf *Volumina* die Betrachtung zurückzuführen. d. H.

Zeichen $Cu + O$. Das *oxydum cupricum* (Hydroxyd des Kupfers) besteht aus 1 Volumtheil des Kupfers und aus 2 des Oxygens; sein Zeichen ist also $Cu + 2 O$. Entsprechend ist das Zeichen der Schwefelsäure $S + 3 O$, der Kohlensäure $C + 2 O$, des Wassers $2 H + O$ u. s. w.

Wenn wir einen zusammengesetzten Volumtheil der ersten Ordnung auszudrücken haben, so werfen wir das $+$ weg und setzen die Volumzahl über den Buchstaben z. B. $Cu O + S\overset{3}{O} =$ Schwefelsalz des Kupfers (schwefelsaures Kupfer) $Cu \overset{2}{O} + 2 S\overset{3}{O} =$ saures schwefelsaures Kupfer (saures schwefelsaures Kupfer). Diese Formeln haben den Vortheil, dass, wenn wir das Oxygen hinwegnehmen, wir zugleich das Verhältniß der verbrennlichen Grundstoffe erhalten. Was die Volumina der zweiten Ordnung angeht, so bringt es nur selten Vortheil, sie durch Formeln, wie die einfachen Volumina, auszudrücken; vielmehr, wenn wir sie auf irgend eine Art darzustellen wünschen, so können wir dies thun mit Gebrauch der Parenthese, wie dies bei algebraischen Formeln geschieht z. B. der Alaun besteht aus 3 Volumtheilen Kaliumschwefelsalz (schwefelsaurer Thonerde) und 1 Volumtheil Kaliumschwefelsalz (schwefelsaurem Kali). Sein Symbol ist $2 (Al \overset{2}{O} + 2 S\overset{3}{O}) + (P\overset{2}{O} + 2 S\overset{3}{O})$ Was die organischen Volumtheile anlangt: so ist es gewöhnlich sehr ungewiß, wie weit zur Darstellung der Zusammensetzung Formeln mit Erfolg angewandt werden können. Ammoniak kann übrigens gedrückt werden durch $6 H + N + O$ oder NO .

Meteorologie.

Vor kurzem erschien zu Augsburg ein sehr schätzbarer Beitrag zur praktischen Meteorologie. Der als genauer und fleißiger Beobachter längst bekannte Hr. Augustin Stark, Conceptor und Professor am Königl. Gymnasium zu Augsburg liess auf eigene Kosten folgende zwei Werke drucken:

a) *Beschreibung der meteorologischen Instrumente, nebst einer Anleitung zum Gebrauche derselben mit 5 Kupfert. VIII. u. 79. in Regal 4. oder klein Fol.*

b) *Meteorologisches Jahrbuch von 1813, mit Rücksicht auf die hieher gehörigen meteorischen und astronomischen Beobachtungen, nebst den Aspecten der Sonne, der Planeten, und vorzüglich des Mondes. XIV. u. 76. dasselbe Format.*

Dieses Jahrbuch wird auf Pränumeration fortgesetzt auch das Jahr 1812 nachgeholt — der Jahrgang zu 5 fl. 30 kr. auf Schreibpapier.

Die erste Schrift enthält eine lehrreiche Beschreibung des Barometer, Thermometer, Hygrometer, Manometer, Hyetometer (zweierlei für Regen u. Schnee,) Atmometer, Declinatorium u. Inclinatorium magneticum, Filar - Gnomon, dioptrischen Sonnenquadrant, Elkysmometer: alle diese Werkzeuge werden auch durch trefflich gestochene Kupfer erläutert, der Gebrauch davon wird gezeigt. Am Schluß folgen manche Reductions- und Hülfstabellen; endlich findet man hier eine ziemlich vollständige Literatur über Meteorologie und meteor. Werkzeuge; selbst die Astronomie, so weit sie mit der Witterungskunde in Verbindung steht, wird mitgenommen.

Das meteorologische Jahrbuch enthält die mit einer musterhaften Genauigkeit und Vollständigkeit gemachten Beobachtungen von 1813: Jedes Monat nimmt vier Seiten ein, liefert

des dreimal des Tags beobachteten Stand der meteorologischen Instrumente; ausserdem alle in den Zwischenstunden vorgefallenen Witterungsveränderungen, und Ereignisse am Himmel: die sichtbaren Sonnenflecken und Fackeln, die Mondspunkte, die Planetenstände, zuletzt immer die monatlichen, so wie am Schlusse des Jahres die jährlichen Resultate. Mein Vergnügen über diese Erscheinung ist desto gröfser, weil ich mir schmeicheln darf, durch Aufmunterung und guten Rath Hrn. Stark auf diese Bahn geleitet zu haben — er wird einst meine Stelle überflüssig ersetzen. — Nur ist zu wünschen, dafs sich zur Fortsetzung des meteorologischen Jahrbuchs ein Verleger vorfinde; sonst geräth die gute Sache ins Stocken.

Ein zweiter meteorologischer Standpunkt erhebt sich zu Annaberg in Sachsen. Ein dasiger junger Kaufmann und Liebhaber des Naturkunde, Hr. Johann August Conrad, der mit mir seit geraumer Zeit im freundschaftlichen Briefwechsel steht, hat sich mit guten meteorologischen Instrumenten versehen, deren Stand er täglich dreimal mit vielem Fleifs bemerkt, und in den *Freyberger gemeinnützigen Nachrichten* monatlich dem Publicum mittheilt. Der Verleger dieses Wochenblattes macht (No. 7, den 16. Februar 1815) bekannt, dafs er diese gemeinnützigen Beobachtungen besonders liefern wird, sobald sich eine gehörige Anzahl von Subscibenten dazu vorfinden wird.

Wie weit der viel umfassende Plan der naturforschenden Gesellschaft des eidgenössischen Kantons Aargau bis jetzt gediehen ist, weifs ich nicht; doch läfst die Thätigkeit des Hrn. Dr. Schübler zu Hofwyl viel Gutes hoffen. — Seit einigen Wochen haben meine Witterungsbeobachtungen durch Errichtung eines atmosphärischen Elektrometers einen kleinen Zuwachs erhalten; auch der Ausdünstungsmesser ist vollendet; überhaupt ist mein am südlichen Ende der Stadt ganz isolirter Thurm zu astronomischen, und meteorologischen Beobachtungen vollkommen geeignet. So hat denn die praktische Meteorologie auch für die Zukunft tröstliche Aussichten; nur wäre es zu wünschen, dafs sie gleich anderen Zweigen der Naturkunde ein eigenes Journal in Deutschland erhielte, das beste Vehikel, ein

zelne sowohl als fortlaufende Beobachtungen schnell und sicher zur Kenntniß des Publikums zu bringen, und sich gegenseitig mitzutheilen. Durch gute Journale ist für die Wissenschaften immer viel geleistet worden. Welchen Schwung gab nicht Hr. Bar. v. Zach der Astronomie in Deutschland durch seine monatliche Correspondenz, und wie schwer fühlt nicht jeder Freund und Beflissener dieser erhabenen Wissenschaft die Unterbrechung jener Zeitschrift! Möchte sich doch Hr. Gauss zur Fortsetzung gefällig finden, nur müßte das vortheilhaft gelegene Gotha der Verlagsort bleiben.

Eben aus Mangel eines schicklichern Weges theile ich Ihnen hier die Preise deutscher Taschen-Chronometer und astronomischer Uhren unserer besten zwei Künstler in diesem Fache mit, welche bis jetzt noch zu wenig bekannt sind. Die astronomischen Pendel-Uhren, sowie die Reise-Pendeluhr des Hrn. *Hofmechanicus und Hofuhrmachers I. Auch in Weimar* sind sowohl der Güte, als dem Preise nach durch die monatliche Correspondenz, und das vortheilhafte Zeugniß des Hrn. Bar. v. Zach seit 1801 hinlänglich bekannt geworden (M. C. III, 495. X. 125. XVI, 591), aber nicht so dessen Taschen-Chronometer und Vice-Chronometer, ungeachtet viele derselben nach Berlin, Rußland, Wien, und Paris u. s. f. sind verschrieben worden, worüber der Künstler die vortheilhaftesten Zeugnisse aufweisen kann. Vor kurzem theilte er mir folgende Preise mit.

- 1) Taschen-Chronometer; alle Zapfen in gebohrten Diamanten, freier Hemmung auf Diamanten laufend, Compensation ganz nach Mudge und Emery, in einem Gehäuse von feinem Silber samt einem Kästchen von Mahagony . . . 300 Rthlr.
 - 2) Ein gleiches, nach Arnold gebaut . . . 250 —
 - 3) Ein Vice-Chronometer nach Emery, nur die Spindel in Diamant, die übrigen Zapfen in feinem Gold laufend, 144 Rthlr.
 - 4) Ein gleiches, nach Arnold . . . zu 100 —
 - 5) Ein gleiches, nach eigener Erfindung . . . 80 —
- Obige Uhren haben drei Böden mit doppeltem Gehäuse, und werden unten aufgezogen.

- 6) Ein englischer Time-Keeper, in welchem der Balancier ebenfalls die Compensation trägt, zu 50 Rthlr.
 7) Ein gleicher, mit Cylinder-Hemmung und Compensation an der Spiralfeder zu 40 Rthlr.
 8) Eine englische Seeuhr in der Form eines Chronometers nur noch einmal so groß, das Gehäuse von Messing, 80 Rthl.

Hr. *Liebherr* Mechanikus und Uhrmacher des Reichenbach'schen Institute in München macht folgende Preise seiner astronomischen Uhren bekannt.

1) Eine astronomische Secunden-Pendeluhr, mit der neuen von ihm erfundenen freien, und mit gleicher Kraft beweglichen Hemmung, wodurch der unregelmäßige Einfluss des Räderwerks und Oeles aufgehoben wird, das Pendel mit der rostföhrigen Compensation von Messing- und Stahltangen, mit einem versilberten Zifferblatt von 9 Zoll Durchmesser, die Stunden, Minuten, und Secunden excentrisch zeigend, wenn sie nur 8 Tage geht, zu 260 fl. für ein ganzes Monat 275 fl. Rheinisch.

2) Eine andere, die Hemmung mit dem gewöhnlichen ruhenden Haken oder Anker, die Zapfenlöcher und Steigradstifte aus hartgezogenem Gold, das Pendel mit hölzerner Compensation, die Weiser excentrisch laufend, das Blatt versilbert, zu 8 Tagen, 100 fl. zu einem Monat 115 fl. Rheinisch

3) Eine astronom. halbe Secunden-Pendeluhr zum Transportiren eingerichtet, übrigens die Hemmung und Compensation wie No. 1. das Zifferblatt zu 8 Zoll, Gang auf 8 Tage zu 60 fl. auf ein Monat zu 275 fl. Dieser erfahrene Künstler fügt hinzu: Die in Stein gebohrten Zapfenlöcher haben für den Gang der Uhr keinen wesentlichen Vortheil vor dem Messing; denn eine größere oder kleinere Reibung, welche gleichförmig ist, tödt den Gang des Pendels nicht, sondern nur die ungleiche Flüssigkeit des Oels, welche durch den Stein keineswegs aufgehoben wird, wohl aber wird der Preis dadurch erhöht; deswegen mache ich solche nicht, besonders da die obengenannte freie Hemmung mit gleichförmiger Kraft hiesu zweckmäßig ist.

Liebherr wenden sich unmittelbar an Hrn. *Liebherr* Mechanikus und Uhrmacher in München; Heinrich.

Nachschreiben des Herausgebers.

Es wird zweckmäßig seyn, bei dieser Gelegenheit auch die sehr guten Magnete aufmerksam zu machen, welche hi Nürnberg vom Herrn Mechanikus *Joachim Ernst Bur* (wohnhaft im *Rosenthal Lit. S. No. 1566*) verfertigt werden. Die Preise derselben sind folgende:

1 Magnet, der $\frac{1}{2}$ Pfund Nürnberger Gewicht zieht, 1 50 kr.; einer, der 1 Pfund zieht 1 fl.; einer, der 2 Pfund 2 fl. u. s. w. bis zu 5 Pfund. Von 6 Pfund an wird das Gewicht eines Pfundes, das der Magnet zieht, mit einem Reichthaler bezahlt, so daß z. B. 1 Magnet, der 6 Pfund zieht der 10 Pfund zieht 15 fl. der 20 Pfund 30 fl. kostet. Zieht der Magnet 25 Pfund, so kostet er 50 fl., das Pfund also u. s. w.

Der Hr. Mechanikus Burucker versichert eine von den her bekannten ganz verschiedene Methode, den Stahl zu magnetisiren, anzuwenden, die er aber geheim hält.

A u s z u g
des
meteorologischen Tagebuches
vom
Professor *Heinrich*
in
Regensburg.

Februar, 1815.

Barometer.

Mo- nats- Tag.	Stunde.	Maximum.	Stunde.	Minimum.	Medin
1.	11 F.	26'' 9''', 18	3 A.	26'' 8''', 75	26'' 8''
2.	11 A.	26 10, 09	5 F.	26 9, 00	26 9,
3.	11 A.	27 0, 82	5 F.	26 10, 60	26 11,
4.	7 F.	27 0, 70	9 A.	26 11, 00	27 0,
5.	10 A.	27 1, 79	4 F.	26 10, 46	27 0,
6.	5 F.	27 1, 92	11 A.	27 0, 17	27 1,
7.	11 A.	27 0, 44	5 F.	26 11, 63	26 11,
8.	11 F.	27 0, 81	5 F. 3 A.	27 0, 48	27 0,
9.	10 F.	27 0, 63	10 A.	26 11, 36	27 0,
10.	10½ A.	27 0, 07	5 F.	26 10, 83	26 11,
11.	10 F.	27 0, 33	10 A.	26 11, 17	26 11,
12.	10 A.	27 1, 11	5 F.	26 11, 24	27 0,
13.	5 F.	27 0, 62	10 A.	26 10, 80	26 11,
14.	5 F.	26 11, 01	3 A.	26 9, 71	26 10,
15.	10 A.	27 1, 38	3½ F.	26 10, 30	27 0,
16.	10 F.	27 1, 71	8 A.	27 0, 52	27 1,
17.	10½ A.	27 0, 02	1 A.	26 9, 85	26 10,
18.	11 A.	27 4, 46	4 F.	27 0, 91	27 2,
19.	11 F.	27 5, 33	5 A.	27 4, 63	27 4,
20.	5 F.	27 3, 85	11 A.	26 10, 16	27 1,
21.	10 A.	27 1, 24	5 F.	26 11, 52	26 11,
22.	11 A.	27 3, 64	5 F.	27 2, 96	27 3,
23.	11 A.	27 4, 19	5 F. A.	27 3, 89	27 4,
24.	5 F.	27 3, 82	4 A.	27 2, 90	27 3,
25.	9 A.	27 4, 29	3 F.	27 3, 43	27 3,
26.	11 A.	27 4, 56	3 A.	27 3, 90	27 4,
27.	9 A.	27 6, 38	5 F.	27 5, 14	27 5,
28.	9 F.	27 6, 69	4 A.	27 6, 11	27 6,
Im ganz. Mon.	den 28. F.	27 6, 69	1 A.	26 8, 75	27 1,

Thermometer.

Hygrometer.

Winde.

	Minim.	Medium.	Ma- xim.	Mi- nim.	Me- dium.	Vorm.	Nachm.
—	4,5	— 3,11	650	512	553,7	OSO. 1	SO. 1
—	3,1	— 1,61	600	537	575,2	OSO. 1	OSO. 1
—	2,0	— 0,40	647	486	581,7	OSO. 1	OSO. 1
—	3,2	— 1,69	591	442	507,5	OSO. 1	SO. 1
—	1,6	+ 0,32	609	448	548,7	SO.NW. 2	WNW. 2
—	0,0	+ 1,57	634	450	574,0	W. SO. 1	SO. 1
—	1,6	— 0,22	635	358	504,5	SO. 1	SW. 1
—	1,8	— 0,41	528	443	520,4	OSO. 1	OSO. 1
—	0,0	+ 0,85	616	437	542,3	OSO. 1	OSO. 2
—	1,2	— 0,33	631	546	585,1	OSO. 1	OSO. 2
—	3,9	— 1,07	682	608	651,8	OSO. 2	NNW. 1
—	5,5	— 1,45	721	609	668,1	OSO. 1	OSO. 2
—	1,7	+ 0,74	674	593	646,0	OSO. 2	WSW. 1
—	1,0	+ 0,84	580	437	521,7	OSO. 1	NW. O. 2
—	2,2	— 0,74	615	533	585,8	SO. 2	SO. 1
—	0,0	+ 1,30	654	601	620,3	OSO. 1	OSO. 1
—	0,0	+ 2,05	669	551	626,0	SO.NW. 1	WSW. 3
—	1,3	+ 1,58	701	596	652,1	SW.NW. 2	N. 1; 2
—	2,8	— 0,93	705	637	669,3	N. OSO. 1	OSO. 1
—	3,0	+ 2,10	705	592	701,9	SW. 3	NW. 3
+ 1,0	— 2,14	776	598	645,0	NW. 2	NW. 2	
+ 1,8	3,47	642	575	603,2	NW.SW. 1	NW. 2	
+ 4,2	5,28	679	610	654,4	NW. 2	W. 1; 2	
+ 2,2	4,54	702	580	632,5	OSO. 1	OSO. 1	
— 0,3	3,11	718	503	613,3	OSO. 1	SO. 1	
+ 0,4	3,69	761	590	676,7	SO. 1	SO.NW. 1	
— 0,0	4,17	705	594	655,8	OSO. 1	N. 1; 2	
+ 2,0	4,64	767	607	698,2	NO. 1; 2	NO. 1; 2	
— 5,5	+ 1,09	805	358	607,68	—	—	

Witterung.

Summarische
Uebersicht
der
Witterung.

	<i>Vormittags.</i>	<i>Nachmittags.</i>	<i>Nachts.</i>	
1.	Nebel. Trüb.	Trüb.	Trüb.	Heitere Tage
2.	Nebel. Trüb.	Trüb.	Trüb.	Schöne Tage
3.	Trüb.	Vermischt.	Trüb. Nebel.	Vermischte Tage
4.	Nebel. Trüb.	Trüb.	Vermischt.	Trübe Tage
5.	Trüb. Schnee.	Trüb. Regen.	Trüb.	Windige Tage
6.	Trüb.	Trüb.	Trüb. Nebel.	Stürmische Tage
7.	Trüb. Nebel.	Trüb.	Verm. Tr. Schnee.	Tage mit Nebel
8.	Trüb.	Trüb. Nebel.	Trüb. Nebel.	Tage mit Schnee
9.	Trüb. Nebel.	Trüb.	Trüb.	Tage mit Regen
10.	Trüb.	Trüb. Nebel.	Trüb. Nebel.	
11.	Trüb.	Vermischt.	Heiter.	Heitere Nächte
12.	Heiter.	Trüb.	Verm. Wind.	Schöne Nächte
13.	Verm. Wind.	Trüb. Regen.	Trüb. Regen.	Verm. Nächte
14.	Trüb. Nebel.	Vermischt.	Heiter. Wind.	Trübe Nächte
15.	Trüb. Wind.	Trüb.	Trüb.	Windige Nächte
16.	Trüb.	Trüb.	Trüb.	Stürmische Nächte
17.	Trüb.	Trüb.	Schön.	Nächte mit Nebel
18.	Trüb.	Vermischt.	Heiter.	Nächte mit Schnee
19.	Vermischt.	Schön.	Heiter.	Nächte mit Regen
20.	Vermischt.	Trüb. Wind.	Regen. Sturm.	
21.	Regen. Wind.	Regen. Schnee.	Verm. Tr. Wind.	Herrschende Witterung
22.	Trüb.	Trüb. Regen.	Trüb. Wind.	OSO.
23.	Trüb.	Trüb. Wind.	Trüb. Wind.	Betrag des Regens
24.	Nebel. Verm.	Schön.	Heiter. Nebel.	und Schneewasser
25.	Trüb. Nebel.	Schön.	Heiter.	6,115
26.	Heiter. Reif.	Heiter.	Heiter.	Zahl der Beobachtungen 282.
27.	Vermischt.	Trüb.	Vermischt.	
28.	Verm. Wind.	Vermischt.	Heiter.	

A n a l y s e n

vom

Prof. J. F. J O H N.

Chemische Untersuchung des Arragons, oder des excentrischen Kalkspaths aus dem Breisgau.

Seit der Arragon bekannt geworden ist, haben sich Chemiker, Physiker und Mineralogen wechselseitig über die Natur desselben gestritten. Wenn die einen alle Schwierigkeit überwunden zu haben glaubten, um sie zu erkennen, zeigten die anderen, dass neue Wolken den klaren Horizont trübten. Das längst Verjährtste wurde öfter als eine neue Entdeckung in Umlauf gebracht; aber sie wollte dennoch nicht hinreichen, ein Phänomen zu erklären, wie dasjenige, welches dieses Fossil von andern ähnlichen auszeichnet.

Anfangs glaubten einige, dass der Arragon etwas Luftsäure enthalte, wahrscheinlich nur, weil er wie der Flussspath phosphorescirt ^{a)}. Andere glaubten, dass außer der Kohlensäure, auch etwas Phosphor-

^{a)} Kirwan's Mineralogie aus dem Engl. übers. von v. Crell. 1796. S. 122.

säure mit dem Kalk verbunden sey *b*); allein *Klaproth* zeigte, daß er blos aus Kohlensäure und Kalk ohne alle Spur von Phosphorsäure bestehe *c*).

Kirwan bemerkt, daß der Arragon wahrscheinlich mehr Kohlensäure enthalte, als der blättrige und spathige Kalk und außerdem auch etwas Strontian *d*).

Thenard, welcher darauf mehrere Versuche in der Absicht anstellte, um Nebenbestandtheile aufzufinden, fand *Kirwan's* Angabe nicht bestätigt, und er zeigte, daß Kalk und Kohlensäure in dem Verhältnisse den Arragonit zusammensetzen, in welchem sie Kalkspath bilden. Hiemit stimmen *Chenevix* und *Proust*.

Buchholz gab ebenfalls 54,55 Kalks und 41,42 Säure und 5,4 Wasser als Mischung derselben an *e*), und im jüngst verflossenen Jahre glaubt er durch neue Versuche ebenfalls die Abwesenheit des Strontians bewiesen zu haben *f*). Nicht zu übergehen sind auch die Versuche *Fourcroy's* und *Vauquelin's*, welche den Arragonit vergleichend mit dem Doppelspath untersuchten, und beide in ihrer Mischung übereinstimmend fanden *g*).

b) Reuß Mineralogie Th. 2. Bd. II. S. 502.

c) ebendas. und im bergm. Journ. 1788. I. S. 299. — v. Crell's chem. Annalen 1788. Bd. I. S. 387. — Karstens Mineralog. Tab. S. 50.

d) Dessen Mineralogie a. a. O.

e) Neues allgem. Journ. f. Chem. Bd. III. S. 72.

f) Taschenbuch für Scheidekünstler u. Apotheker 1814. S. 52.

g) Annal. du Mus. nat. d'hist. nat. T. 4. S. 405.

Sehr überraschend waren daher die neuesten Verthe mit Arragonit, welche Hr. *Stromeyer* angeht hat, denen zu Folge dieß Fossil 2—4 p. C. kohlensauren Strontian enthält *h*). Dieses Resultat bestätigen die Herren *Gehlen* und *Monheim*; ja *Stromeyer* selbst durch wiederholte Analysen mit fast den bekannten Abänderungen des Arragonits, welche zu citiren überflüssig ist, da sie erst kürzlich in 10. und 11. Bde dieses Journals bekannt gemacht sind.

So steht also nun bis jetzt die Sache.

Im Jahre 1815 hatte ich Gelegenheit in der Mineralienniederlage zu Hanau derben Arragonit aus dem Breisgau, der mir damals ganz unbekannt war, zu kaufen, wodurch mein Wunsch, den ich schon vor vielen Jahren äusserte, dieß merkwürdige Fossil zu untersuchen, aufs Neue rege gemacht wurde, und da mir später die Entdeckung in Beziehung auf den Strontiangehalt bekannt wurde, so verband ich zugleich die zwei Absichten bei der Ausführung meines Vorhabens, auch in dieser Varietät den Strontiangehalt zu bestätigen und ihre Mischung mit derjenigen des krystallisirten Arragons zu vergleichen.

I.

Aeussere und physische Kennzeichen.

Farbe: Weiss, äusserlich durch einen Anflug häufig gelblich gefärbt.

Aeussere Gestalt: Mehr oder weniger vollkommen traubicht überzieht er in 1 Linie bis $\frac{1}{2}$ Zoll (und

h) Gilberts Annalen der Physik Bd. XIII, S. 251.

darüber) dicken Lagen ein anderes Fossil, welches stark eisenhaltig, braun gefärbt und entweder mit Augit oder Hornblende-Krystallen verbunden ist. — An einigen Stellen bildet er in der derben Masse auch kleine Drusen und hier zeigt er ungemein lebhaften Glanz auch äusserlich und wirkliche Krystallisation.

Bruchansetzen: Excentrisch - faserig, ins Blättrige etwas übergehend.

Glanz: Aeusserlich matt, inwendig aber glänzend und wenig glänzend, von einem Mittel zwischen Glas- und Perlenmutterglanz.

Abgesonderte Stücke: Unbestimmt eckig.

Durchsichtigkeit: stark durchscheinend.

Härte: Härter, als der Kalkspath.

Sprödigkeit: Spröde. — Er ist auch etwas schwerer zu zerstoßen und zu zerreiben, als der Kalkspath.

Specifisches Gewicht: 2,850 (in einem wiederholten Versuche).

II.

Einige chemische Kennzeichen.

Durch gelinde Erhitzung verliert er etwas Feuchtigkeit; bei stärkerer Hitze Kohlensäure und Durchscheinbarkeit, indem er weiss und matt wird.

Wenn man das Pulver des Arragons auf eine erhitzte Steinplatte wirft, so ist die Phosphorescenz mit gelbrothem Lichte so geringe, dass sie im Verhältnisse mit anderen kalkigen Fossilien z. B. dem Lucullan, dem Arragon aus Arragonien, welche ein lebhaftes rothes Licht entwickeln, wenig bemerkbar ist.

Salpeter- und Salzsäure lösen ihn unter Aufrausen, Entwicklung von 43,50 p. C. Luft und Hinerlassung eines gelblich-weißen Rückstandes, der ein paar p. C. beträgt, auf. Die salpetersaure Auflösung wird durch kein Salz, wofern sich nicht Kalk ausgeschieden, getrübt. — Blausaure Salze zeigen jedoch Spuren Eisenoxyds an.

III.

A. *Chemische Versuche in Beziehung auf die Zerlegung.*

In der Meinung, daß dieses Fossil Strontian enthalte, leitete ich darnach auch meine Analyse. Dieser Umstand verursachte in der Folge aber zwei verschiedene Methoden, die ich, da beide zu neuen Erfahrungen führten, anführen werde.

a. 70 Gr. des zerriebenen Fossils wurden auf der Wage in Salpetersäure aufgelöst, wobei sie 43,50 p. C. Kohlensäure verloren und $2\frac{1}{2}$ Gr. gelblich-weißen Rückstands hinterließen. Letztere bestanden aus Thon, Kieselérde, Eisenoxyd, Kalk u. s. w.

Die salpetersaure Auflösung hinterließ nach der Verdunstung, bis zur staubenden Trockniß des Rückstandes, 110 Gran eines an der Luft augenblicklich zerfließenden Salzes. Noch warm wurde es in ein Glas mit eingeriebenem Stöpsel, das 2 Drachmen absoluten Alkohol enthielt, geschüttet. Weit entfernt eine Auflösung zu bilden, entstand ein dicker Brei, wie Kleister. Als ich noch 2 Drachmen absoluten Alkohols hinzufügte, wurde das Gemenge zwar dünnflüssiger vorzüglich bei angewandter Wärme; allein bei 5° R. gelatinisirte das Ganze. Aus diesen Erscheinungen, welche sich zeigten, als die drit-

ten zwei Drachmen Alkohols hinzugegossen waren, konnte ich deutlich ersehen, daß eine Zersetzung erfolgt war. Es hatte sich ein höchst lieblicher Aethergeruch entwickelt, und ein schlammartiges Pulver aus einer selbst in der Wärme immer noch etwas trüben Flüssigkeit abgesetzt. In der Kälte erstarrte diese zwar nicht mehr, allein es setzten sich rings im Innern des Glases, so wie auf der Oberfläche, eine große Menge Krystalle ab, welche durchscheinend und weich waren, an der Luft Feuchtigkeit anzogen und dann eine klare Auflösung bildeten.

Ich verdünnte die Auflösung mit noch mehrerem Alkohol, liefs sie sich klar setzen, gofs sie von dem erwähnten, jetzt völlig abgesondertem Bodensatz ab und reinigte letzteren durch Filtration und Auswaschen von der noch adhären den krystallinischen, weichen Masse mittelst Alkohols. Geglühet betrug sein Gewicht 2 Gran. In Salzsäure löste sie sich auf; die verdunstete und schwach geglühete Verbindung hinterliefs bei Auflösung in Weingeist eine Spur eines Rückstandes, welcher beim Troknen gelb wurde, mit dem Boraxglase eine klare Perle lieferte und durch blausaures Natrum daraus gefällt wurde. Es ist möglich, daß dieses ein verstecktes Manganoxyd andeutet; allein ich war nicht vermögend, wegen der zu geringen Spur die Natur deutlich zu erforschen. — Die spirituöse Auflösung, aus welcher sich die eben erwähnte Spur abgesondert hatte, krystallisirte in prismatischen Strahlen, und wieder in Weingeist aufgelöst, ertheilte sie der Flamme eine vortrefflich rothe Farbe.

Hieraus würden vielleicht nicht hinlänglich geübte Chemiker argumentiren, daß die Gegenwart des

trontians in dem zerlegten Fossile, und folglich in dem Arragon, gar keinem Zweifel unterworfen sey. Wir werden aber sehen, daß ein solches Argument sehr übereilt wäre.

Ich bemerkte, daß ein zurückbehaltener Theil der krystallisirten Masse, welchen ich an das Fenster gestellt hatte, Feuchtigkeit anzog und zerfloß, und daß die verdünnte Auflösung bei dem Zusatze der Schwefelsäure unverändert blieb. Erstere Eigenschaft ist einer Verbindung des salzsauren Strontians verbunden mit salzsaurem Kalk zwar eigenthümlich; allein die andere ist der Natur des Strontiansalzes in irgend einer concentrirten Auflösung zuwider. Abgeraucht und geglüht, gab die mit Schwefelsäure versetzte Auflösung ein auflösliches Salz, welches trüblich efflorescirte und einen eigenthümlichen Geschmack hatte.

Ich gestehe, daß diese auffallenden Erscheinungen mich anfangs in Verlegenheit setzten. Sollte man sie einer wohl bekannten alkalischen Erde, verbunden mit Spuren metallischer Beimischung oder einer eigenthümlichen neuen Substanz zuschreiben? — Die Antwort folgt sogleich.

B. Analyse.

a. 75 Gran des zerriebenen Fossils wurden in Salzsäure, wie oben erwähnt, aufgelöst, die Auflösung wurde filtrirt und so lange mit Schwefelsäure ersetzt, als noch ein Niederschlag entstand, hierauf filtrirt und der Rückstand ausgeglüht *).

*) Ich war Willens, diesen Niederschlag durch Wasser weiter zu zerlegen, oder ihn auf Strontian zu prüfen; ein vorläu-

b. Sämmtliche filtrirte Flüssigkeiten wurden verdunstet, die trockne Masse so lange stark erhitzt, als sich noch schwefelsaure Dämpfe entwickelten und dann in Wasser aufgelöst. Es blieben 3 Gran Gyps zurück, und der durch Schwefelsäure gefällte, ausgelaugte und geglühte Rückstand wog 47 Gran.

c. Ich überliefs jetzt die wässerige Auflösung sich selbst. Nach acht Tagen waren 68 Gran schöner Krystalle in geschobenen 4seitigen Säulen mit vierflächiger Zuspitzung angeschossen, welche in der Wärme verwitterten und den Geschmack des schwefelsauren Talks hatten.

Die übrig gebliebene, nicht krystallisirte Flüssigkeit lieferte darauf noch 9 Gran eines strahlig efflorescirten Salzes von einem scharfen Geschmack. Diese wurden wieder in Wasser aufgelöst, mit Kali gefällt, und der Niederschlag geglüht. Er hatte dadurch eine röthliche Farbe angenommen und hinterliefs bei Wiederauflösung in Schwefelsäure einen Rückstand, den ich für Mangaoxyd halten mußte. Die Auflösung gab jetzt durch Krystallisation Bitter-

figer Versuch überzeugte mich jedoch bald, dafs diese mit vielen Schwierigkeiten verknüpft sey, weshalb es unterblieb. Bekanntlich ist der schwefelsaure Strontian etwas unauflöslicher in Wasser, als der Gyps, worauf sich jene Scheidung gründen sollte; Fürs erste fand ich, als ich schwefelsauren Strontian und Gyps mit vielem Wasser digerirte, dafs der Rückstand noch Gyps enthielt, obgleich er mit 5000 Theilen Wassers behandelt war; fürs andere entstand kein Niederschlag, wenn ich $\frac{1}{4}$ Gr, salpetersauren Strontians in etwa 1 Unze Wassers auflöste und etwas Schwefelsäure hinzufügte.

von der gewöhnlichen Beschaffenheit; nur der grösste Antheil hatte von einem Mangan- und Eisen-gehalte noch einen Metallgeschmack.

R e s u l t a t.

50 Gran Gyps sind = 21 ½ Gran Kalks, und 77 Gran schwefelsauren Talks im krystallisirten Zustande = 14,75 Gran Talks.

21 ½ Gran Kalks erfordern, um in kohlen-sauren Talk verwandelt zu werden, 17 bis 17 ¼ Gr. Kohlen-säure; und wenn im natürlichen Magnesit sich die Säure zur Basis = 51:49, verhält so erfordern 14,75 Gran Talks 15,50 Gr. Kohlensäure. Folglich haben wir in 75 Gran des zerlegten Fossils 15,50 + 17 bis 17,25 = 32,50 Gr. Kohlensäure, welches mit meinem oben angezeigten Versuche auf das Genaueste übereinstimmt.

75 Gr. des zerlegten Arragonits enthalten demnach:

kohlen-sauren Kalks	38,50; = 51,34
kohlen-sauren Talks	30,25; = 40,33
reinen kohlen-s. Mangans u. } ungefähr	0,25; = 0,33
Eisens	
unauflöslichen Antheils, bestehend aus Thon, Kalk, Eisenoxyd und Kieselerde u. s. w.	2,50; = 3,33
Wasser nebst Verlust :	5,50; = 4,67

75,00. 100,00.

oder	
Kohlensäure	52,50
Kalk	21,50
Talks	14,75
Eisen- und Manganoxyds	0,25
Wasser-Verlust und unauflöslichen Rückstands	6

Bemerkungen.

Aus meinen Versuchen erhellet also, daß trockener, salpetersaurer Talk in absolutem Alkohol sehr schwer auflöslich sey, und daß dabei ein Theil des Salzes zersetzt, Talk ausgeschieden, und Salpeteräther gebildet werde. Die Auflösung geschieht nur dann recht vollständig, wenn nach und nach diese Verbindung Feuchtigkeit aus der Luft angezogen hat.

Wir sehen ferner, daß die Mischung der verschiedenen Fossilien, die man als Arten oder Varietäten des Arragonits betrachtet, noch lange nicht ins Reine gebracht ist, und dies zum Theil daher, weil die Physiker und Mineralogen dem Chemiker nicht die Hand zur Erlangung eines gemeinschaftlichen Zweckes darreichten. Auch scheint es, daß man entweder ganz verschiedene Mineralien als eine Gattung betrachtet habe, oder daß man auch in der Analyse nicht vorsichtig genug zu Werke gegangen sey.

Hiezu kommt noch, daß ich in derjenigen Varietät des Arragonits, der als eine aus mehreren Prismen zusammengehäufte Säule von heller Amethystfarbe vorkommt, bestimmt kohlenaures Mangan, und, wie mich dünkt, auch Spuren Talks gefunden habe. Da mir aber nur zwei Gran dieses Minerals zu dieser Prüfung dienten: so muß ich das Bestimmtere bis auf eine folgende Zeit verschieben.

Endlich ist nicht ausser Acht zu lassen, daß es unmöglich sey, auf einen Strontiangehalt des Arragons zu schliessen, weil die salz- oder salpetersaure Verbindung desjenigen Antheils der spirituösen Arragonauflösung, der sich, wie oben angezeigt, aus-

heidet, der Flamme, in Weingeist aufgelöst, eine gelbe Farbe ertheilt, und bei der Verdunstung kry-
stallisirt; denn alles dieses ist auch die Eigenschaft
des salzsauren Talks, nur mit dem Unterschiede, daß
letzteres Salz an der Luft zerfließt, welches bei dem
Stontian nur der Fall ist, wenn die salzsaure Ver-
bindung desselben mit Talk, vorzüglich aber mit
Talk, verbunden ist. Wenn man es genau nimmt, so
rennt schon der Alkohol an und für sich mit einer
schönen rothen Flamme, wie ein damit benetzter
und angezündeter Papierstreifen solches beweiset

*I. Chemische Untersuchung des far-
belosen, klaren Doppelpaths vom
St. Andreasberg*

Ich wiederholte diese Untersuchung einzig in der
Absicht, um wegen des Talkgehaltes meine Zweifel
zu heben.

Wenn man den farbelosen, ganz durchsichtigen
rhomboidalspath schwach glühet, so erhält er eine
hell pfirsichblütrothe Farbe, gerade wie einige Va-
rietäten, welche sich in der Natur so gefärbt finden.
Sogleich verliert er dabei ein wenig Feuchtigkeit.

a. 100 Gran wurden in Salpetersäure auf der
Vage aufgelöst, wobei ein Gewichtsverlust von 45
Gran erfolgte. Es blieb nicht der geringste Rück-
stand übrig.

b. Ich versetzte die neutrale Auflösung mit Am-
monium, wodurch ein gelber Niederschlag entstand,
welcher abgesondert braun wurde, und $\frac{1}{4}$ Gran wog.
In Salzsäure löste er sich unter Entwicklung von

oxydirter Salzsäure auf. Die Auflösung wurde durch Alkalien und blausaures Natrum weiß gefället und die Niederschläge farbten das Boraxglas in der äußern Löthrohrflamme amethystfarbig. Folglich enthält der Doppelspath Manganoxyd ohne Eisengehalt.

a. Die ammoniakalische Kalkauflösung wurde mit der gehörigen Menge Schwefelsäure versetzt, von dem Niederschlage durch Filtration befreit, verdunstet und der Rückstand geglüht: Wasser löst in der That ein Minimum davon auf; allein dies schien keinen Talk zu enthalten, denn ich entdeckte darin nur Mangan deutlich.

Sämmtlicher Gyps, den ich von dieser Untersuchung erhielt, wog 118 Gran. Da der zerlegte Kalkspath wenigstens 56 p. C. reinen Kalks enthält, würden 100 Theile Gyps aus 53 Th. Schwefelsäure und 47 Kalk bestehen. Ich zweifle aber gar nicht, daß etwas Gyps verloren gegangen sey, da ich nicht eigentlich die Absicht haben konnte, die Bestandtheile des Gypses zu prüfen, und demnach kann auch dieses als eine Bestätigung betrachtet werden, daß der Gyps 57 bis 58. p. C. Säure enthalte.

100 Theile des St. Andreasbergischen, farblosen Doppelspaths enthalten:

Kohlensäure	43
Kalks	56,25
Kohlensauren Mangans	0,25
Wässrigkeit (und vielleicht Spuren kohlensauren Talks)	0,50

100,00.

L. Anmerkung über Zoochemie, Hörner Epidermis u. s. w. betreffend.

Schlüßlich will ich noch ein Paar für die Physiologie des thierischen Körpers eben so wichtige, als für die Chemie interessante Entdeckungen, welche ich kürzlich gemacht habe, und worüber ich vielleicht eine eigene Abhandlung schicken werde, hier einfügen:

Ich fand nämlich, daß die thierischen membranösen Körper, als da sind: Hörner, Klauen, Nägel, Epidermis, Hausenblase, u. s. w. sämmtlich eine freie zum Theil mit Alkalien verbundene Säure enthalten, welche alle Eigenschaften des Milchsäure besitzt. In Knochen ist diese Säure aber nicht enthalten.

Fürs andere erhielt ich bei der Destillation des Horns eine ätherische Materie, welche demselben den ganz eigenthümlichen Horngeruch ertheilte. Diese sehr concrete Materie vertritt in dem Horn die Stelle eines ätherischen Oels wie z. B. bei den Ameisen, die einzigen thierischen Körper, in welchen evident das ätherische Oel dargethan ist. — Auch der Huf der Pferde enthält eine flüchtige Materie.

E i s e n

in dem

Blasenstein eines Menschen gefunden,

vom

Hofrath WURZER, in Marburg.

U nter den 600 Blasensteinen die *Foucroy* und *Vauquelin*, unter den 300, die *Pearson*, unter den 150, die *Brande*, und unter der ausserordentlichen Menge jener, welche *Wollaston* der Analyse unterwarf, fand ich nicht *einen*, welcher unter seinen Bestandtheilen *Eisen* enthielt. Eben so wenig war diefs der Fall bei den Arbeiten jener Scheidekünstler, welche nur eine oder doch bloß wenige Concretionen dieser Art chemisch untersucht haben.

Marggraf behauptet *) daß er in dem Blasenstein eines Menschen *Eisen* angetroffen habe; allein es ist schwer zu entscheiden, *wie viel* Vertrauen seine Versuche über diesen Punkt verdienen, da er seine Behauptung bloß auf den *blauen* Präcipität stützt, den er mit *seiner* „Blutlauge“ erhielt.

Lehmann soll auch *Eisen* in Blasensteinen gefunden haben. Mir ist indess dieß bloß aus *John's* chem. Tabellen des Thierreichs S. 52 bekannt. Ich kann daher über die Richtigkeit seiner Schlüsse nicht

*) Dessen chymische Schrift. Berlin 1768. Th. I. S. 305.

urtheilen, da ich den 10. Bd. d. Nov. Comment. Academ. Scient. Imp. Petropol. 1766. nicht zur Hand habe, worin er dieß bekannt machte. In der neuern Zeit will Hr. *Pietro Alemanni* *) *Eisen* in einem Blasensteine gefunden haben, da er aber nicht die Art der Untersuchung, auch nicht die Analyse dem Publicum mitgetheilt hat, und er 21,84 phosphorsaures Eisen, 51 reine Bittererde, 20 Kieselerde, 4 kohlen-saure Bittererde und 3,16 flüchtige Substanz und Verlust gefunden haben will: so bin ich mit Hrn. *John* sehr geneigt, diesen Eisenstein für ein Artefact zu halten.

Der Stein, den ich untersuchte, wog 105,81 Gr. (Medic. Gew.) war bräunlich - weiß, hatte einige Ähnlichkeit mit Kreide, war ohne Glanz, ohne Geschmack, und im Wasser unauflöslich.

Seine Bestandtheile waren weich, mit einer gallertartigen Substanz vermischt, welche, wenn ich Stücke davon in Salpetersäure, Salzsäure oder Essigsäure auflöste, in Gestalt einer feinen Haut zurückblieb.

Ich pulverte diese Concretion ganz fein, und löste einen Theil derselben in *Salzsäure* auf. Die Anflösung geschah unter *schäumigem Aufbrausen*. Die Solution wurde bis zur Trockenheit abgedampft, und der Rückstand schwach gegläht; alsdann das Salz wieder in destillirtem Wasser aufgelöst. Es blieb ein graues Pulver zurück, was — wie die bekannten Versuche zeigten — blos *phosphorsaurer Kalk* war.

*) *Annales de Chimie*. T. LXV. S. 222.

Die filtrirte Auflösung wurde mit ätzendem Ammoniak versetzt, worauf ein *Eisenniederschlag* erfolgte, welcher sogleich auf ein Filtrum gesammelt, ausgetrocknet, ausgeglühet und gewogen wurde.

Um aber ganz gewiß zu seyn, daß dieser durch Ammonium bewirkte Niederschlag wirklich *Eisen* sey, wurde in einem andern Theil der Auflösung dieser Concretion in Salzsäure, *blausaures Eisenkali* getropfelt, und es entstand *Berlinerblau*.

In einen dritten Theil dieser Auflösung wurde, nachdem dieselbe erwärmt worden war, so lange von der Solution des *bernsteinsauren Natrons* getropfelt, als ein Niederschlag erfolgte. Die Farbe des Präcipitats war *bräunlich*. — Dieses giebt bekanntlich, mit etwas Wachs in einer schwachen Rothglühhitze geglüht, ein Oxyd, davon 100 Gr. $6\frac{1}{2}$ metallisches Eisen anzeigen.

An der Gegenwart des Eisens in diesem Blasensteine konnte ich also nicht mehr zweifeln.

Nach geschehener Abscheidung des Eisens brachte ich die Solution durch Abdampfen etwas in die Enge, versetzte sie mit dem vierten Theile Weingeist, und tröpfelte concentrirte Schwefelsäure hinzu, wodurch ein häufiger selenitischer Niederschlag entstand. Als sich kein Gyps mehr erzeugte, sammelte ich solchen aufs Filtrum, süßte ihn mit einer Mischung aus Weingeist und Wasser aus, und zersetzte ihn hierauf wieder, indem ich ihn mit einer Solution des kohlensauren Natrons in Wasser kochte. Die abgeschiedene *kohlengesäuerte Kalkerde* wurde ausgesüßt, getrocknet und gewogen.

Diese Concretion enthielt:

Phosphorsauren Kalk . . .	74,8
Kohlensauren Kalk . . .	11,3
Animalische Materie . . .	12,0
Eisenoxyd	0,9

Sollte wohl Eisen öfter ein Bestandtheil der Blasensteine seyn, und vielleicht deshalb nicht gefunden worden seyn, weil man nicht darnach forschte? Er gehört dieser Bestandtheil in die Seltenheiten? Als letzte wird dadurch vielleicht einigermassen wahrscheinlich, daß kohlen-saurer Kalk, den dieser Stein unter seinen Bestandtheilen hatte, auch nur sehr selten in menschlichen Blasensteinen — ich erwähne mich blos, daß *Bergmann* und neuerlich *Wapton* denselben angetroffen haben — gefunden worden ist.

Ueber

Phosphorescenz im Pflanzen- und Thierreich

vom

Professor HEINRICH.

(Aus einem Briefe an den Herausgeber.)

Meine Abhandlung über die *Phosphorescenz vegetabilischer und thierischer Substanzen, wenn sie sich der Verwesung nähern, mit Rücksicht auf das Leuchten lebender Geschöpfe* — liegt seit zwei Monaten zum Drucke fertig, und ich bedaure sehr, daß sie auf die Ostermesse nicht erscheinen konnte. Ich habe diesen Untersuchungen viele Zeit gewidmet, und hoffe damit im Reinen zu seyn. Vom Pflanzenreich gilt dies bestimmt, im Thierreich bleibt etwas dunkel, was ich aber aufzuklären hoffe, so bald ich Zeit finde, meine Ideen durch Versuche zu prüfen. Wenn man über einen und denselben Gegenstand so lange sitzt, wird man zuletzt überdrüssig. — Wer dieses Problem vollständig auflösen will, muß folgende Fragen beantworten: a) Worin besteht die freiwillige Phosphorescenz der lebenden sowohl, als der leblosen Geschöpfe des Pflanzen- und Thierreichs? auf welche bereits anerkannte Grundkräfte und Grundsätze läßt sie sich zurückführen?

b) Wie wird sie von der Natur eingeleitet und vollendet? welche Wege muß der Naturforscher ein-

schlagen, um jede gegebene Substanz der beiden Naturreiche nach Belieben leuchtend zu machen? Im Pflanzenreich bin ich erbötig, beide Fragen genügend zu beantworten. Die Natur redet hier so deutlich, und ihr Verfahren liegt so klar am Tage, daß man sich verwundern muß, ihre Sprache so lange nicht verstanden, und ihren Prozeß nicht längst nachgemacht zu haben. Wir suchen die Wahrheit gewöhnlich tiefer, als sie liegt, und erschweren uns die Arbeit ohne Noth. Im Thierreich drang ich nicht so weit vor; die Erscheinung ist zwar vollständig erklärt, aber das Verfahren, alles Fleisch der warmblütigen Thiere, und der Süßwasser-Fische leuchtend zu machen, weiß ich noch nicht bestimmt. Die Schwierigkeit hat zum Theil ihren Grund in der mehr zusammengesetzten Maschine, und in der Verschiedenheit zwischen See- und Landthieren, wozu ich auch unsere inländischen Fische rechne. Nichts destoweniger bin ich überzeugt, daß auch dieses Geheimniß nicht sehr verhüllt ist. Erst nach Vollendung meiner Arbeit und dem Ueberblick des Ganzen zeigte sich ein Lichtstrahl, der mich vielleicht zum Zwecke führt, wovon Sie die erste Nachricht erhalten sollen; an meiner Abhandlung will ich nichts mehr ändern. Es soll mich sehr freuen, wenn ein anderer Naturforscher das Ziel früher als ich erreicht — der Weg ist durch meine Schrift gebahnt — sie zerfällt in zwei Abschnitte, jeder Abschnitt in vier Kapitel:

I. *Die Phosphorescenz der Vegetabilien vorzüglich des Holzes:* a) Zehn Erfahrungssätze, durchgehends aus eigenen Versuchen abgeleitet, und um-

umständlich erörtert: b) Verhalten des leuchtenden Holzes in verschiedenen Medien und Gasarten
 c) Wahrscheinliche Ursache dieses Phänomens: Anwendung und Erörterung.

Alle Vegetabilien sind zwar des Leuchtens fähig, das hochstämmige Holz ist aber hiezu, seiner Beschaffenheit nach, am geschicktesten: der Leuchtprozess wird von der Natur regelmässig unter der Erde eingeleitet, und dann in freier Luft vollendet; daher die Pfahlwurzeln hochstämmiger Bäume zuerst leuchten, viel später die aus der Erde hervorragenden Strunke, am seltesten, und zufällig Holz unter andere Umstände versetzt, z. B. Brückenpfeiler, Grubenholz, u. dergl; zu wissenschaftlichen Versuchen ist derlei Holz ganz untauglich. Die Phosphoreszenz tritt früher ein, als die eigentliche Fäulniss, und der Ausdruck: *das Leuchten des faulen Holzes*, ist trüglich, zweideutig, und nur der Kürze halber zu dulden. Der Naturforscher kann sich zu jeder Jahreszeit mit leuchtendem Holz versehen, auch den Prozess selbst einleiten, wozu aber Zeit gehört; zur Fortsetzung des Leuchtens wird schlechterdings athembare Luft erfordert; warum es in irrespirablen Gasarten nicht augenblicklich gehemmt wird, liegt in der im Holze selbst vorrathigen Luft: der Leuchtstoff kommt nicht aus der Faser, sondern aus den übrigen Bestandtheilen des Holzes, namentlich aus dem Extractivstoff, dem Gluten und Bindungsstoff der Faser, welche schon von der wahren Fäulniss zersetzt werden: bei dieser Zersetzung werden der Wasser- Kohlen- und Phosphorstoff von ihren Banden frey, gehen untereinander nähere Verbindungen ein, entweichen größtentheils in Gasform,

und stellen ein äußerst schwaches Verbrennen dar. Das Leuchten des Holzes, und das freiwillige Verbrennen nasser, aufgehäufter Vegetabilien (Heu, Laub, Moos, Getraidgarben) ist im Grund dasselbe Phänomen, nur nach zweierlei Maasstäben von der Natur veranstaltet. Diefs ist's, was man längst hätte wissen sollen, und was ich umständlich darstelle; hieraus müssen wir auch das Verfahren entlehnen, frisches Holz leuchtend zu machen. Zur Einleitung gehört *Feuchtigkeit* und *Entfernung der freien Luft* (des Luftzuges); zum Ausbruch und Fortsetzen dient *Unterhaltung mäsiger Feuchtigkeit* und *Zutritt athembarer Luft*. Dieses und noch viel mehr enthält der erste Abschnitt in 60 Paragraphen; die übrigen 65 §§. enthalten:

II. *Die Phosphorescenz des Thierreichs.* a) Vom Leuchten der Seethiere: b) vom Leuchten der Thiere des Continents: c) Zusammenstellung eigener und fremder Resultate und wahrscheinliche Erklärung: d) Anwendung und Erörterung. Hievon nur einigezüge. Zwischen der thierischen und vegetabilischen Phosphorescenz herrscht so eine Aehnlichkeit und Harmonie in allen Beobachtungen und Versuchen, als beide auf denselben Grundkräften beruhen müssen. Sie erstreckt sich auf alle Klassen der Thiere, wie der Pflanzen; beiderseits leuchten einige Arten schon lebendig, die mehresten erst nach dem Tode; beiderseits tritt die Phosphorescenz früher als die Fäulnis ein; beide fordern zum Beginnen und Fortsetzen einen gewissen Grad äußerer und eigenümlicher Feuchtigkeit, halten aber unter Wasser nicht lange aus; beide werden durch mässig erabgedrückte Temperatur verlängert, und durch

merklich erhöhte zerstört: der Leuchtstoff wird auch im Thierreich nicht aus der Muskelfaser, sondern aus den flüssigen Bestandtheilen entwickelt. Alle Phosphorescenz ist eine Folge der Zersetzung, woraus ein äußerst schwaches Verbrennen entsteht.

Zarte Würmchen und Insecten leuchten bereits lebendig, so wie zarte Moose, Pflänzchen, Schwämme; kräftige Thiere der See und des festen Landes erst nach dem Tode, so die Wurzeln, Stumpfe, und das Stammholz schlagbarer Bäume; dem Leuchten der Eidexen- Schlangen- und Hühner-Eier steht das Leuchten der Melonen, Erdäpfel u. dergl. gegenüber. Das Leuchten lebender Thiere ist größtentheils örtlich, und auf gewisse Zeiten beschränkt, so das Blitzen der Blumen, diese sind gewöhnlich von gelber Farbe; auch die Theile lebendig leuchtender Erdinsecten sind gelb gefärbt. Der Unterschied zwischen See- und Landthieren kann sich auch zwischen See- und Landgewächsen vorfinden, wohin schon der Unterschied zwischen Pottasche und Soda zu deuten scheint. Im Ganzen finden sich nur zwei Unterschiede vor; a) Bei den Thieren hat der Leuchtstoff seinen Sitz in einer klebrigen Feuchtigkeit, welche nach und nach aus dem Innern der Substanzen hervordringt, sich auf die Oberfläche lagert, davon getrennt, und manchen Flüssigkeiten mitgetheilt werden kann; dies geht beim leuchtenden Holz u. dergl. nicht an. b) Nicht leicht wird man faules Fleisch, u. dergl. leuchten sehen, und die Phosphorescenz geht bereits vor der eintretenden Fäulnis zu Ende; im Pflanzenreich hingegen hält sie bei den Strunken gefällter Bäume, wenn sie einmal begonnen hat, bis zur wirklichen Verwesung aus. Die Ursa-

Es kann nur im Körperbau und in den Bestandtheilen, in der schnellen und langsamern Verflüchtigung derselben u. s. w. liegen; im Ganzen beruhen beide Erscheinungen auf denselben Gründen; im Pflanzenreich kommt der Phosphor mit dem Wasserstoff und Kohlenstoff, im Thierreich mit dem Wasserstoff und Stickstoff verbunden, zum Vorschein. Auf das Daseyn des Phosphors in den beiden Reichen habe ich besonders aufmerksam gemacht; so wie auf die *eigenthümlichen* Wirkungen mehrerer unathembarer Gase auf leuchtendes Holz und Fleisch, welche man bisher gar nicht berücksichtigt hat.

Will man das Leuchten des Kunkel'schen Phosphors mit jenem der Fische und des Holzes vergleichen, so muß man ihn vorläufig in Olivenöl gehörig auflösen; dann hält er eine strenge Probe aus; widrigenfalls macht man eine ungerechte Forderung und erwartet, was nicht seyn kann; jene drei Körper sind im eigentlichen Sinne Luftzündler, Pyrophore. Das Leuchten noch lebender Thiere ist gleichfalls eine Folge der Zersetzung; hiemit steht häufig das Athmen, Verdauen und Ausdünsten in Verbindung.

Gleicht nun das Leuchten des Holzes dem Selbstentzünden des feuchten, aufgehäuften Mooses, Heues u. dgl. wie ich nicht zweifle, so muß auch das Leuchten des Fleisches dem Selbstentzünden thierischer Substanzen, z. B. der fetten, aufgehäuften, oder gepressten Wolle u. dergl. ähnlich seyn. Hier blieb ich stehen, ohne mich weiter zu äussern, und in jedem Phänomen liegt ein Fingerzeig der Natur, das Fleisch leuchtend zu machen. —

Es giebt nur dreierlei Arten der Phosphorescenz: durch *Insolation* — Wirkung des Lichtstoffs — Entsäuerung; durch *Verwesung* — Wirkung des Wasserstoffs — Säuerung; durch *Temperatur-Erhöhung*, Wirkung des Wärmestoffs — bald Säuerung, bald Entsäuerung, nach Verschiedenheit der Substanzen. — Diese zerfällt wieder in drei Theile, wovon mir noch zwei zu erklären übrig sind. Dieß sind nur einige Ideen, die ich Ihnen aus dem Gedächtniß mittheile. Noch eine Bemerkung: Alle Seefische leuchten todt, die Fische des süßen Wassers in der Regel beinahe nie ohne unser Zuthun; und auch da glückt unter dreißig Versuchen etwa einer. — Unter dieser Erfahrung kann viel verborgen liegen. — Sie ist bestimmt wahr; denn ich habe mit See- und inländischen Fischen viel probirt, ohne dadurch klüger zu werden. Jene zeigten mir nichts, was andere nicht bereits gesehen hatten; diese nicht, was andere wollten gesehen haben. — Sollten hier nicht die Chlorine und Jodine mit im Spiele liegen? der Fisch erhält seine ganze Substanz aus dem Wasser und der Nahrung: aus beiden eignet sich der Seefisch das Salz so innigst an, und er verarbeitet es durch die Verdauung so vollkommen, daß es beim Genuß desselben auf unsern Geschmack nicht mehr wirkt, weil es vom thierischen Phosphor, wie ich glaube, zersetzt wurde. Ich legte ein Stängelchen Phosphor in Salzsäure; ein Theil davon wurde aufgelöst, und verband sich mit der Säure; was consistent blieb, nahm ich nach einigen Tagen wieder heraus. Diese salzsaure Phosphorauflösung leuchtete, selbst nach sechs Monaten noch, so oft ich das Gläschen rüttelte, sehr auffal-

im ruhigen Zustande aber nur auf der Oberfläche, vorzüglich beim Lüften des Stöpsels. Hier ist also eine durch aufgelösten Phosphor leuchtende Salzsäure, wie man sowohl das See- als das Wasser durch Medusen, Pholaden und Seealgen leuchtend machen kann.

Untersuchung
der
Vauquelin'schen Chromsäure
ein

Beitrag zur nähern Kenntniß der Chromoxyde und
ihren Verbindungen mit Säuren und salzfähigen
Grundlagen

von
FRIEDRICH BRANDENBURG,
Apotheker zu Polotzk in Weiß-Rußland.

ERSTE ABHANDLUNG *).

*Quae praesenti opusculo desunt, suppleat aetas.
Quintil.*

Einleitung.

Zu den metallischen Substanzen, deren Untersuchung, wegen der Seltenheit ihres Vorkommens, bis

*) Diese Abhandlung wurde im Jahr 1812. der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften zu St. Petersburg überreicht, sie wurde ins Russische übersetzt, und erschien gedruckt, in dem technolog. Journal der Akademie. Tom. X. S. 1813.

noch sehr mangelhaft geblieben ist, gehört wohl der Zweifel die von Vauquelin entdeckte Chromsäure.

Denn obgleich die Versuche, welche dieser berühmte Chemiker mit dem rothen sibirischen Bleisulfat angestellt hat, gleich nach ihrer Bekanntwerdung und später, von mehreren Chemikern wiederholt und die Eigenthümlichkeit der Chromsäure, dem Anscheine nach, aufser allem Zweifel gesetzt worden ist: so vermifst man doch, die sämtlichen Verhandlungen der Chemiker über diesen Gegenstand miteinander vergleichend, durchaus eine strenge Prüfung der auf verschiedenen Wegen dargestellten Chromsäure; eine Prüfung, die meines Erachtens um so nothwendiger war, da diese Säure bekanntlich nur durch Hülfe anderer Säuren aus ihren verschiedenen Verbindungen dargestellt werden kann, und es bekannt ist, das die Trennungsmittel, deren wir uns in der Chemie bedienen, gar oft mit den zu trennenden Stoffen in Verbindung treten und deren wahre Beschaffenheit verändern.

Der Hr. Verf. schreibt mir bei Ubersendung derselben am 10. Febr. „Entfernt von allen litterarischen Hülfsmitteln und, durch die schreckenvollen Kriegsjahre von 1812 an, fast aller neueren Werke des Auslands beraubt, weifs ich nicht, ob aufser der Arbeit *Johns* über mehrere Chromverbindungen, welche sich im 3. Bande Ihres Journals vorfinden (den ich erst vor einigen Tagen erhalten konnte) noch andere Verhandlungen über die Chromsäure bekannt worden sind. Auch in diesem Falle schmeichle ich mir, das meine Versuche zu interessanten Vergleichen Veranlassung geben werden.

d. H.

Jene Wiederholungen der Vauquelin'schen Versuche beweisen also wohl im Grunde weiter nichts als das man bei Befolgung der von Vauquelin und andern Chemikern zur Darstellung der Chromsäure gegebenen Vorschriften eigenartige Produkte erhalten kann aber meines Dafürhaltens weder aus den Versuchen, welche Vauquelin bekannt gemacht hat noch aus den Arbeiten seiner Nachfolger mit Sicherheit die Folgerung ziehen: das diese Produkte in der That identisch seyen, und das ihnen der Name einer eigenthümlichen Säure mit Recht zukomme.

Der Umstand, das die in Rede stehenden Producte theils in physischer Hinsicht, theils in Hinsicht ihrer Reaction mit verschiedenen Metallauflösungen, einander sehr ähnlich waren, und das dieselben, indem sie die bekannten Eigenschaften einer Säure an sich tragen, mit Alkalien, ohne, nach Art der mehrsten Metallauflösungen, eine Zerlegung zu erleiden, gelb gefärbte Verbindungen bildeten, welche man ohne weiteres für chromsaure Alkalien nahm, dieser Umstand brachte bei den Chemikern die Existenz der Chromsäure zur völligen Gewissheit, und man verließ sich alle weitere Prüfung, wie es scheint, für überflüssig haltend, auf den Ausspruch des berühmten französischen Chemikers, Ich bin weit entfernt durch diese Bemerkung der anerkannten Genauigkeit eines so vortrefflichen Chemikers wie Vauquelin im geringsten zu nahe zu treten; aber man scheint hin und wieder zu vergessen, das auch der gründlichste Naturforscher von dem allgemeinen Thun der Menschen „Irrthümer zu begehen“ nicht frei gesprochen werden kann. Mehrere widersprechende Angaben der Chemiker, die Eigenschaften der Chromsäure betreffend

und dann eine von Vauquelin aufgestellte sehr auffallende Behauptung: daß diese Säure nämlich durch diese Einwirkung des Lichtes auf die Stufe eines grünen Oxyds zurückgeführt werde *) — waren bei näherer Erwägung ganz dazu geeignet, Zweifel gegen die Eigenthümlichkeit der Chromsäure zu erregen. Denn daß eine Säure mit einer Grundlage, durch diese Einwirkung des Lichtes oder einer gelinden Wärme in den Zustand eines Oxyds versetzt würde, wäre eine Erscheinung, die um so mehr befremden mußte, je gewisser es ist, daß man, die ganze Reihe der einbasigen Säuren überblickend, auch nicht eine trifft, welche, dem Lichte oder einer gelinden Wärme ausgesetzt, eine solche Umwandlung ebenfalls erlitte. Ich gebe zu, daß sich aus diesem Umstande allein mit Bestimmtheit noch nichts wider die Eigenthümlichkeit der Chromsäure folgern lassen; wenn wir uns aber zugleich ins Gedächtniß zurückrufen, daß Trommsdorff *), durch Zerlegung des chromsauren Silbers und Verdampfung, eine Flüssigkeit von dickflüssiger Consistenz darstellte, die lange an einem temperirten Orte stehen blieb, (in der Absicht, Krystalle daraus zu erhalten) und die durchs Verdampfen bei gelindem Feuer dennoch ein dunkelrothes Pulver gab: so entsteht gar leicht die Vermuthung, daß die Producte, welche die Herrn Vauquelin und Trommsdorff auf verschiedenen Weisen erhalten haben, wohl nicht vollkommen identisch gewesen seyen. Denn nach Vauquelin (a. a. O. S. 26) nimmt schon ein mit Chromsäure getränk-

*) Annales de Chimie Tom. 25. S. 30, 195, 201, 204.

*) Journal der Pharmacie 10. Bd. 2. Stück, S. 59.

tes Papier unter dem Zutritt des Lichtes eine grüne Farbe an; Herr Prof. Trommsdorff würde also wenn er eine so leicht erfolgende Desoxydation seines Produktes ebenfalls bemerkt hätte, einen so wichtigen Umstand gewiß nicht mit Stillschweigen übergegangen haben, um so mehr, da derselbe noch am Ende seiner Abhandlung ausdrücklich sagt, daß das erhaltene Produkt an der Luft bald feucht geworden sey.

Diese Betrachtungen, und Mehreres, mit dessen Anführung ich die Leser nicht ermüden mag — bewogen mich, die von den Chemikern durch Vauquelin's Analyse als geendigt betrachtete Untersuchung des rothen sibirischen Bleierztes noch einmal vorzunehmen, und dabei die nach verschiedenen Methoden dargestellte Chromsäure selbst einer strengern Prüfung zu unterwerfen, als eine solche, meines Wissens, bisher Statt gefunden hatte. Ich lege die Versuche, zu deren Anstellung ich, dieser beabsichtigten Prüfung wegen, veranlaßt wurde, hiermit den Chemikern vor, und wünsche zugleich, daß dieselben bald von irgend einem Chemiker von anerkannter Genauigkeit wiederholt und erweitert werden mögen.

Was die Resultate meiner Untersuchung betrifft, so stimmen diese sehr oft mit denen nicht überein, welche andere Chemiker unter gleichen Umständen erhalten haben; so fern ich mir indessen des aufrichtigen Strebens nach Wahrheit und der gewissenhaftesten Genauigkeit bei der Anstellung der bald zu erzählenden Versuche bewußt bin, darf ich hoffen meine Resultate einst von andern Chemikern bestätigt zu sehen.

Noch halte ich es für nothwendig zu bemerken, daß ich auf mehrere spätere Bearbeitungen des Chroms, namentlich auf die zum Theil stöchiometrischen Untersuchungen Richters, *) und die noch späteren Versuche von Godon **), nicht sonderlich Rücksicht genommen habe; da diese Chemiker die Existenz der Chromsäure ohne weitere Prüfung annahmen, so wird mich schon dieser Umstand bei dem Urtheilsfähigen hinlänglich entschuldigen. Sonst ist meines Wissens in den neuesten Zeiten nichts von Bedeutung über die Chromsäure verhandelt worden.

I.

Prüfung der Vauquelin'schen Angabe, die Chromsäure durch Zerlegung des chromsauren Kali mittelst der Salpetersäure darzustellen.

1) Wer die Verhandlungen der Chemiker über die Darstellung des chromsauren Kali mit einiger Aufmerksamkeit durchgelesen hat, dem wird der Umstand sicher nicht entgangen seyn: daß man durch Zerlegung der chromsauren Erze mittelst des kohlenstoffsäuren Kali, sey es auf trockenem sey, es auf nassem Wege, allemal eine Verbindung erhalten hat, in welcher das Kali mehr oder weniger prädominirte. Man glühete z. B. das chromsaure Eisen mit kohlenstoffsäurem Kali; die Lösung in Wasser war goldgelb, aber reagirte mehr oder weniger alkalisch. Eben so erhielt man, durch Kochen von einem

*) Ueber die neuern Gegenstände der Chemie, 1. St. S. 3e u. f.
 **) Göttinger neues allgem. Journal d. Chemie Bd. V. S. 598.

Theile rothen sibirischen Bleierztes mit 2 Theilen kohlenstoffsauren Kali und einer hinlänglichsten Menge Wassers hochgelbe Brühen, in denen aber das Kali ebenfalls noch sehr hervorstach.

Diese Thatsache, glaube ich, ist von grösserer Wichtigkeit, als sie auf dem ersten Anblick scheinen mag, denn: entweder war in dem angegebenen Verhältniß von 2 Theilen kohlenstoffsaurem Kali zu einem Theile des rothen Bleierztes das Kali in einem zu grossen Ueberschusse vorhanden, als daß dasselbe durch die Chromsäure des Erzes vollkommen neutralisirt werden konnte; oder das Chrom befindet sich vielleicht in dem chromsauren Blei nur in dem Zustande eines Oxyds, und wird als solches von dem Kali, nach Art mehrerer Metalloxyde, zu einem kalihaltigen Chromoxyd, (Kalichrom, kali chromatum) aufgelöset. — Die letztere Meinung schien mir gar nicht unwahrscheinlich, wenn ich erwog, daß der berühmte Klaproth *) in dem gelben Bleierze von Bleiberg in Kärnthen als Bestandtheile Bleioxyd und Molybdänoxyd gefunden hatte. Auch hat man meines Wissens ein neutrales chromsaures Kali durch directe Zusammensetzung noch nicht dargestellt **).

Zuerst mußte demnach vor allen Dingen durch Versuche ausgemittelt werden, ob es möglich sey,

*) Klaproths Beiträge zur Analyse der Mineralkörper, 2. Band:

***) Richter gedenkt zwar in seiner Abhandlung über das Chrom an mehreren Stellen (z. B. a. a. O. S. 36, 82 u. f.) eines neutralen chromsauren Kali, die Art aber wie er sich dasselbe verschafft haben will, beweiset schon, daß auch ihm die Darstellung einer vollkommen neutralen Verbindung durch directe Zusammensetzung nicht gelungen seyn müsse.

Die Lösung des kohlenstoffsauren Kali durch Kochen mit einer hinreichenden Menge rothen Bleierzes vollkommen zu neutralisiren, oder nicht.

Es wurden daher 50 Gr. auserlesener, zu einem feinen Pulver zerriebener, rother Bleierzkrystalle mit 100 Gran krystallisirten kohlenstoffsauren Kalis und einer hinreichenden Menge destillirten Wassers eine Stunde lang in einem gläsernen Gefäße, unter beständigem Umrühren, gekocht, und das verdampfende Wasser von Zeit zu Zeit wieder ersetzt. Im Anfang, als die Mischung zu kochen anfangt, fand ein heftiges Aufbrausen von entweichender Kohlenstoffsäure Statt; ein Umstand, den auch Vauquelin und alle spätern Experimentatoren wahrgenommen und von dem Daseyn einer Säure im rothen Bleierz abgeleitet haben. Ich glaube aber, daß die Freiwerdung eines Theils der Kohlenstoffsäure des kohlenstoffsauren Kali in diesem Falle auch erklärt werden kann; ohne daß man eben nöthig hat, zu einer Säure im rothen Bleierz seine Zuflucht zu nehmen. Denn einmal verliert bekanntlich das säuerliche kohlenstoffsaure Kali in gelinder Wärme sehr leicht einen Theil Kohlenstoffsäure, und dann lehrt die Erfahrung, daß auch andere Körper, als solche, die gewöhnlich zur Classe der Säuren gerechnet werden, unter günstigen Umständen mit dem kohlenstoffsauren Kali Verbindungen eingehen, dessen Kohlenstoffsäure in Freiheit setzend. Ich erinnere nur an die mögliche Verbindung des Schwefels mit dem kohlenstoffsauren Kali auf trockenem Wege, wobei der Schwefel, unter Mitwirkung des Wärmestoffs, die Rolle einer Säure übernimmt.

Nachdem das Gemeng erkaltet war, wurde die Flüssigkeit von dem, in Rücksicht seiner Farbe nur wenig veränderten, Bodensatze abgegossen und filtrirt. Sie besafs eine gesättigte goldgelbe Farbe, schmeckte alkalisch, färbte das mit Curcumatinctur gefärbte Papier violett braun, und stellte die blaue Farbe der mit einer schwachen Säure gerötheten Ackeleytinktur wieder her. Wurde etwas davon mit einigen Tropfen Salpetersäure neutralisirt, so entwich Kohlenstoffsäure, und die entstandene 5fache Verbindung gab nun mit der salpetersauren Blei- und Silberauflösung die bekannten schön gefärbten Niederschläge. — Die Flüssigkeit wurde jetzt, in der Absicht, wo möglich das freie Kali derselben zu neutralisiren, abermals auf den Rückstand zurückgegossen und noch eine Stunde lang, unter Wiederersetzung des verdampfenden Wassers, gekocht und nach dem Erkalten filtrirt. Aber das Kali prädominirte wie vorhin. Die Lauge wurde daher mit einer neuen Portion des rothen Bleierzses eine Stunde lang gekocht; aber auch dadurch konnte die vollkommene Neutralisation des freien Kali nicht erreicht werden, ja die Geschmacksorgane wurden durch dasselbe jetzt noch stärker afficirt, als vorhin. Das Letztere konnte wohl dem Umstande zugeschrieben werden, dafs das freie Kali der Flüssigkeit durch das lange Kochen noch etwas Kohlenstoffsäure verloren hatte.

Dieser Versuch bestärkte meine Zweifel gegen die Eigenthümlichkeit der Chromsäure; ich enthalte mich indessen vor der Hand aller weitern Folgerungen, und gehe zu andern Versuchen über.

2) Wenn man nach Vauquelin *) zu einer Lösung des chromsauren Kalis im Wasser so lange schwache Salpetersäure gießt, bis das hervorstechende Kali vollkommen gesättigt ist, so entsteht salpetersaures Kali, und die Chromsäure wird in Freiheit gesetzt. Setzt man die dunkelorange-rothe Flüssigkeit der freiwilligen Verdunstung aus, so liefert sie die Chromsäure in rubinrothen, prismatischen Kristallen, welche mit denen des entstandenen salpetersauren Kali vermennt erscheinen.

Ich verschaffte mir, durch Auskochen des rothen Bleierztes mit chemisch-reinem krystallisirten kohlenstoffsauren Kali und destillirtem Wasser, und nachheriges Verdampfen der erhaltenen Laugen in sehr gelinder Wärme, eine hinreichende Menge schön dunkelcitronengelb gefärbter Krystalle des chromsauren Kali. Ich prüfte das Salz auf einen Bleigehalt; ich konnte aber, der sorgfältigsten Nachforschung ungeachtet, durch die bekannten Reagentien keine Spur davon entdecken. — 50 Gran dieser Krystalle wurden in einer hinreichenden Menge Wassers gelöst, und die klare Flüssigkeit tropfenweise mit chemisch-reiner schwacher Salpetersäure neutralisirt. Ich bemerkte hierbei folgende Erscheinungen: so oft nämlich ein Tropfen der Säure in die Flüssigkeit fiel, fand ein Aufbrausen Statt, zugleich sonderte sich ein fein zertheiltes pommeranzengelbes Pulver ab, das anfangs, so wie es sichtbar wurde, auch wieder verschwand, später aber in dem Maasse, als sich die Flüssigkeit dem Neutralitätspunkte näherte, die-

*) Annales de Chimie Tom. 25. S. 195.

selbe trübte, und ihr ein pommeranzengelbes Ansehen ertheilte. Enthielt nun die Flüssigkeit freie Chromsäure, so müßte sich dieselbe sowohl durch den Geschmack, als durch Röthung der blauen Pflanzenpigmente zu erkennen geben. Der Geschmack der Flüssigkeit war aber dem des salpetersauren Kali sehr ähnlich, nur hinterher bemerkte man einen eigenthümlichen metallischen Nebengeschmack; auch wurden weder die Lackmustinktur noch die Akeleytinktur durch dieselbe im mindesten verändert. Wurde aber zu einer geringen Menge dieser Flüssigkeit nur noch ein Tropfen Salpetersäure hinzugesetzt, so fand sogleich eine Röthung der eben genannten blauen Pigmente Statt.

In gelinder Wärme abgedampft, lieferte dieselbe an den Seiten des Abrauchungsgeschirres eine dunkelbraune unförmliche Salzrinde; auf dem Boden des Gefäßes aber waren strohgelbe, säulenförmige Krystalle angeschossen, die sich in der angestellten Prüfung wie salpetersaures Kali verhielten, mit welchem noch eine geringe Menge Chrom verbunden war. — Die dunkelbraune Salzrinde wurde in Wasser gelöst, die Lösung sah pommeranzengelb aus und war sehr trübe. Nachdem sie filtrirt worden war, blieb auf dem Filter eine geringe Menge eines braungelben Pulvers zurück, das aber durchaus keine sauren Eigenschaften zeigte, und sich bei näherer Untersuchung als Chromoxyd erwies. Es löste sich nämlich leicht in Salpetersäure, und sowohl durch reines Ammonium als durch reines Kali wurde es als ein schmutzig grünes Chromoxyd niedergeschlagen.

Die gelbe Salzlösung gab, einer gelinden Verdunstung überlassen, eine schön pommeranzengelb

gefärbte Salzrinde. Wurde ein Stückchen davon in einem Glase mit concentrirter Schwefelsäure überlassen, so entwickelte sich sogleich der nicht zu vernehmende Geruch der Salpetersäure. Mit der salpetersauren Silberauflösung gab die Lösung dieses Salzes einen schönen carminrothen, mit der Auflösung des Bleies in Salpetersäure aber einen vortrefflichen citrongelben Niederschlag. — Diese Salzrinde war also eine wahre 3fache Verbindung aus Chrom, Salpetersäure und Kali.

Wenn wir die Resultate dieses Versuches unparteiisch erwägen, so scheint meine vorhin geäußerte Meinung, daß sich in dem chromsauren Kali das Chrom nicht im Zustande einer Säure, sondern nur als Oxyd befinde, abermals viel an Wahrscheinlichkeit zu gewinnen. Denn wäre das Erstere der Fall, so ist es klar, daß bei der Sättigung des chromsauren Kali mit schwacher Salpetersäure nicht, wie es der Fall war, Chromoxyd, sondern Chromsäure hätte in Freiheit gesetzt werden müssen. Wollte man aber diese Thatsache so erklären, daß man annähme: die Salpetersäure, welche zur Sättigung des chromsauren Kali gedient habe, wäre mit salpetriger Säure verunreiniget gewesen, und diese haben einen Theil Chromsäure desoxydirt; so muß ich hier im voraus bemerken, daß diese Erklärung gar nicht Statt haben kann, denn ich habe mich zu meinen Versuchen einer sehr wässerigen, von aller salpetrigen Säure freien Salpetersäure bedient.

Dem sey nun übrigens wie ihm wolle, so geht doch aus dem angeführten Versuche wohl soviel mit Gewißheit hervor; daß, wenn man das sogenannte

chromsaure Kali mit schwacher Salpetersäure genau neutralisirt, die Chromsäure keinesweges in Freiheit gesetzt wird, sondern vielmehr mit dem entstandenen salpetersauren Kali eine 3fache Verbindung eingeht.

3) Ich wollte jetzt versuchen, ob nicht eine geringe Uebersättigung des chromsauren Kali mit Salpetersäure ein günstigeres Resultat in Betreff der Abscheidung der Chromsäure darbieten würde. Denn, wenn ich nicht irre, so scheint, ausser Vauquelin, andern französischen Chemikern die Darstellung der Chromsäure aus dem chromsauren Kali durch genaue Neutralisirung dieses Salzes mit Salpetersäure, ebenfalls nicht gelungen zu seyn. So sagt z. B. Ch. L. Cadet in seinem Dictionaire de Chimie Tom. I, S. 52, wo er von der Trennung der Chromsäure von Kali vermittelst der Salpetersäure redet: „il faut mettre un peu d'acide nitrique en excès.“ Und Tassaert: Annales de Chimie Tom. XXXI. S. 224 „ayant réuni toutes les dissolutions de chromate de potasse, on les a saturées avec de l'acide nitrique; on a même eu soin d'ajouter un léger excès d'acide.“

Es wurden daher 50 Gran chromsaures Kali in einer hinreichenden Menge Wassers gelöst, und zu der klaren, vortrefflich gelb gefärbten Lösung so lange reine wässrige Salpetersäure hinzugesetzt, bis die Gegenwart der letztern in der Flüssigkeit sich sowohl durch den Geschmack, als durch Röthung der blauen Pflanzenpigmente deutlich zu erkennen gab. Das anfänglich ausgeschiedene Chromoxyd wurde durch den Ueberschuss der Salpetersäure wieder aufgelöst, und die etwas dunkler gewordene Flüssigkeit

Die ihre vorige Durchsichtigkeit wieder erlangt. Ich ließ jetzt die Flüssigkeit bei einer Wärme von 20 R. verdampfen, und erhielt theils tafelförmige, theils säulenförmige Krystalle, von denen einige ungefärbt, andere mit einem röthbraunen Pulver gleichsam übersät waren. Noch andere besaßen in der That eine dem Rubin ähnliche Farbe, und waren durchsichtig. Unter diesen Krystallen befand sich noch eine geringe Menge einer braunrothen Flüssigkeit von dicker syrupsartiger Beschaffenheit, die aber beim weiteren Verdampfen ausgesetzt, nicht krystallisiren wollte.

Ich sonderte die sämmtlichen Krystallen so gut, als es möglich war von dieser braunrothen Flüssigkeit, und unterwarf dieselben zuerst einer Prüfung. Die ungefärbten Krystalle lösten sich leicht im Wasser, ohne demselben irgend eine Farbe zu ertheilen, und das ihnen beigemengte braunrothe Pulver blieb unauflöst zurück *); sie verhielten sich übrigens in jeder Hinsicht, wie salpetersaures Kali. Die röthlich gefärbten Krystalle lösten sich ebenfalls leicht im Wasser, und ertheilten demselben eine schöne dunkelgelbe Farbe. Die Lösung schmeckte kühlend etwas bitter, hinterher metallisch und röthete die Lackmüstinktur. Eine weitere Prüfung belehrte mich aber, daß diese gefärbten Krystalle salpetersaures Kali waren, und daß sie einer geringen Menge (des gleich zu erwähnenden) braunen, salpetersauren

*) Dieses braunrothe Pulver gab sich bei der weitem Prüfung als ein oxydirt salpetersaures Chrom mit überschüssigem Oxyd zu erkennen.

Chroms auf dem Maximum der Oxydation ihre Farbe verdankten *).

Da ich nun die Chromsäure in den erhaltenen Krystallen nicht gefunden hatte, so mußte ich die unkrySTALLISIRBARE braunrothe Flüssigkeit dafür ansehen. Diese besaß auch in der That alle physikalischen Eigenschaften, welche man gewöhnlich der Chromsäure beilegt, nämlich: einen metallischsauren unangenehmen Geschmack, eine dunkelbraunrothe Farbe u. s. w. Nachdem ich die vermeinte Säure noch mit einer geringen Menge Wasser verdünnt hatte, wurde sie folgender Prüfung unterworfen:

a) Ein Theil derselben wurde mit etwas kohlenstoffsaurer Kalilösung genau neutralisirt; es schied sich hierbei etwas gelbbraunliches, vielleicht Kohlenstoffsäure enthaltendes Chromoxyd aus. Die über dem Niederschlag durch ruhiges Abstehen klar gewordene Flüssigkeit war gelb gefärbt. Da nun eine

*) Zum voraus muß ich hier bemerken, daß das Chrom, wie mehrere andere Metalle, nach den verschiedenen Graden der Oxydation, mit einer und derselben Säure sehr verschiedene Salzverbindungen liefert. Der Unterschied z. B. des grünen salpetersauren Chroms von dem braunen oxydirt salpetersauren Chrom ist fast noch größer, als der des grünen schwefelsauren Eisens von dem braunen oxydirt schwefelsauren Eisen. Das grüne salpetersaure Chrom wird nämlich durch die Alkalien vollständig zerlegt; das braune oxydirt schwefel- oder salpetersaure Chrom aber nur theilweise, und es entstehen allemal 3fache Verbindungen. Auch röthen die letztern Verbindungen allezeit die Lackmuspflanze. In einer 2. Abhandlung werde ich über diese verschiedenen Verbindungen noch mehr Licht zu verbreiten suchen.

inge Menge dieser letztern mit der salpetersauren Silberauflösung einen rothen Niederschlag gab, glaubte ich anfänglich, daß sich in der That durch diese Zusammensetzung etwas chromsaures Kali bildet hätte; als ich aber die gelbe Flüssigkeit durch ein Filter von dem Niederschlag trennte, und dieselbe in gelinder Wärme verdampfte, erhielt ich ein Salz, dessen Verhalten gegen concentrirte Schwefelsäure u. s. w. deutlich bewies, daß es eine wahre dreifache Verbindung war, und aus Salpetersäure, Kali und Chromoxyd bestand.

b) Einen andern Theil der angeblichen Chromsäure neutralisirte ich mit reinem flüssigen Ammonium. Die Erscheinungen waren wie im vorigen Versuch. Die Flüssigkeit durch ein Filter von dem Niederschlage geschieden, gab, zur Trockne verdampft, ein gelb gefärbtes Salz, bestehend aus Salpetersäure, gelbem Chromoxyd und Ammonium.

c) Mit der reinen Aetzkalilauge gab unsere Flüssigkeit ganz dieselben Resultate.

Ans diesen Versuchen glaube ich nun bestimmt das Resultat ziehen zu dürfen: *daß die saure braunte Flüssigkeit, welche man durch Uebersättigung des chromsauren Kali mit Salpetersäure und Verdampfung der Flüssigkeit erhält, weit entfernt eine krummliche Säure zu seyn, nichts anders als ein saures salpetersaures Chrom ist, in welchem sich das Chrom auf dem Maximum der Oxydation befindet: (oxydirt salpetersaures Chrom, Chromium tricum oxygenatum, Nitrate oxygéné de Chrome).*

Die Entstehung dieses oxydirt salpetersauren Chroms in dem vorliegenden Falle kann, glaube ich,

ebenfalls zum Beweise meiner frühern Mathematischen dienen, daß sich das Chrom in dem rothen Bleisalz und folglich auch in dem chromsauren Kali, keinesweges in dem Zustande einer Säure, sondern auf der Oxydationsstufe eines gelben Oxyds d. i. auf dem Maximum der Oxydation befindet. Das sogenannte chromsaure Kali ist demnach nichts anders als eine Lösung des gelben Chromoxyds in kohlenstoffsaurem Kali, und stellt mithin ebenfalls eine Art von 3fachem Salz dar. Setzt man daher zu einer Lösung desselben so viel schwache Salpetersäure, als nöthig ist, um dessen hervorstechendes Kali zu neutralisiren, so scheidet sich etwas gelbes Chromoxyd aus, der größte Theil derselben geht aber mit der Salpetersäure und dem Kali die vorhin (2) erwähnte 3fache Verbindung ein. Wird nun noch ein sehr geringer Ueberschuß von Salpetersäure zu der Flüssigkeit hinzugesetzt, so löst sich das ausgeschiedene Chromoxyd wieder auf, und die Farbe der Flüssigkeit wird dunkler. Durch das Abdampfen derselben in gelinder Wärme erfolgt eine Theilung ihrer Bestandtheile, es bildet sich salpetersaures Kali, welches in Krystalle anschießt, und saures salpetersaures Chrom, dessen Farbe, wenn es bis zur dicken Syrup-Consistenz verdichtet worden ist, dunkelbraunroth ist. Es ist mir übrigens unbegreiflich, wie es Vauquelin unterlassen konnte, seine auf dem angeführten Wege erhaltene Chromsäure auf Salpetersäure zu prüfen, denn, wenn er dies gethan hätte, so würde der Irrthum aufgedeckt worden seyn.

4) Da ich in dem vorigen Versuche (3) der neutralen 3fachen Verbindung nur sehr wenig überschüssiger Salpetersäure hinzugefügt hatte, so war

Farbe, sehr sauer schmeckende Masse, die mit Wasser übergossen, eine gelbgrüne Lösung gab, aus welcher das reine Ammonium ein schmutzig blaugrünes Chromoxyd niederschlug.

Das gelbe Chromoxyd unserer neutralen 3fachen Verbindung war demnach durch desoxydirende Einwirkung der überschüssigen Schwefelsäure auf die Stufe eines grünen Oxyds zurückgeführt.

6) Eine Lösung von 25 Gr. chromsauren Kalis in Wasser wurde mit verdünnter reiner Salzsäure von 1,080 specif. Gew. genau neutralisirt, wobei etwas gelbes Chromoxyd ausgeschieden wurde. Die Flüssigkeit röthete weder das Lackmuspapier noch irgend ein anderes blaues Pflanzenpigment. Mit salpetersaurer Silberauflösung erfolgte ein theils weißer, käsiger, theils röthlicher Niederschlag. Durch langsames Abdampfen erhielt ich citrongelb gefärbte, cubische Krystalle, welche im Wasser gelöst, eine ziemliche Menge gelben Chromoxyds fallen ließen. Es wurden zu dieser Lösung noch einige Tropfen Salzsäure hinzugesetzt, die Farbe der Flüssigkeit wurde etwas dunkler und zugleich löste sich fast alles vorhin ausgeschiedene Chromoxyd wieder auf. Bei + 20 R. verdampft, lieferte die Flüssigkeit eine ganz vortrefflich pommeranzengelb gefärbte Salzrinde, welche das Lackmuspapier röthete. Da ich vermuthete, daß diese Röthung der im Ueberschuß hinzugesetzten Salzsäure ihren Ursprung verdanke, so übergoss ich das Salz mit etwas Alkohol, ließ ihn einige Minuten darüber stehen, und goss ihn, nachdem er eine gelbliche Farbe angenommen hatte, wieder von dem Rückstand ab. Die salpetersaure Silberauflösung setzte die Gegenwart der Salzsäure

einen Zusatz von Salpetersäure und Alkohol blaugrüne Farbe anzunehmen; hören wir hier seine eignen Worte *): „la combinaison de du plomb rouge avec la potasse, mêlée avec u d'alcool et d'acide nitrique prend sur le champ couleur vert-bleuâtre, qui conserve la même nu même après la dessiccation.“

Die filtrirte Lösung in Alkohol wurde bei R. zur Trockne verdampft, wobei die blaue Farbe derselben nach und nach in eine schön grüne und endlich in eine dunkelgrüne überging. Das trockne Salz gab mit Wasser eine grüne Lösung, aus welcher kohlenstoffsaures Kali ein hell grüliches Chromoxyd niederschlug. Das reine Chromium aber gab einen schmutzig blaugrünen Niederschlag, in beiden Fällen war die von dem Niederschlag abfiltrirte Flüssigkeit vollkommen farblos. Dieses Salz war demnach ein grünes salzsaures Chrom, welches durch Desoxydation braunen salpetersauren Chroms durch den Alkohol entstanden war.

Ohgleich ich nun, allen bis jetzt erhaltenen Resultaten zufolge, eben keine großen Hoffnungen gegen durfte, eine wahre Chromsäure auf irgend eine Art aus dem rothen Bleierz darzustellen, so suchte ich es doch, um zu mehr bestimmten Resultate zu gelangen, für nothwendig, auch die übrigen Methoden, welche von Vauquelin und von andern Chemikern zur Darstellung dieser Säure angegeben sind, zu wiederholen; und die erhaltenen

*) Annales de Chimie Tom. 25. Pag. 28.

so einer genauen Prüfung zu unterwerfen. — Sehe wir daher in dem Folgenden, was fernere Ver-
se mir in dieser Hinsicht für Aufschlüsse lie-
en.

II.

*Probe die Chromsäure durch Hülfe der
Schwefel- und der Salzsäure aus dem chrom-
sauren Kali darzustellen.*

Obgleich man in den angeführten Abhandlung-
Vauquelin's nicht gerade wörtlich Schwefel-
Salzsäure zur Trennung der Chromsäure vom
vorgeschrieben findet, so sagt doch dieser Che-
er in den *Annal. de Ch. Th.* 25. S. 195 „J'ob-
rai — que cette nouvelle combinaison (aus Kali

Chromsäure) *etait décomposée par les acides
éraux, et qu'en faisant ensuite évaporer la li-
r dans laquelle on avoit opéré la decomposition
obtenoit d'une part, le sel formé par l'acide mi-
l ajouté; et de l'autre, l'acide du plomb rouge*

*la forme de prismes alongés, d'une couleur de
s.“* Vauquelin läßt also den Chemikern die
al, welcher von den sogenannten Mineralsäuren
ich zur Zerlegung des sogenannten chromsauren
bedienen wollen.

5) Es wurden 25 Gran chromsaures Kali (koh-
toffsaures Kalichrom) in der erforderlichen Menge
Mirten Wassers gelöst, und das vorwaltende
desselben mit schwacher Schwefelsäure, von
specif. Gew. genau neutralisirt. Es schied sich
bei eine geringe Menge eines hellpommeranzen-
en Pulvers aus, das aber so fein in der Flüssig-

keit zertheilt war, daß es sich durch ruhiges Ste derselben nicht zu Boden setzte. Die kaum dun gewordenene Flüssigkeit röthete das Lackmuspap durchaus nicht, was doch hätte erfolgen müß wenn durch den Zusatz der Schwefelsäure eine d ere Säure in Freiheit gesetzt worden wäre. E so wenig erlitt die Ackeleytinktur eine andere V änderung als die, welche durch Vermischung v blauen und gelben Farbe nothwendig erfolgen muß. Die Lauge in gelinder Wärme verdunstet gab v trefflich citrongelb gefärbte, irreguläre Kryste deren Lösung im Wasser mit der salpetersa Silberauflösung einen carminähnlichen Niedersch hervorbrachte. Die Bestandtheile dieses Salzes ren demnach gelbes Chromoxyd, Kali und Schw säure. Ich setzte zu der Lösung dieses Salzes i einige Tropfen Schwefelsäure, und verdampfte selbe in gelinder Wärme. Das Product war vortrefflich pommeranzenfarbene Salzrinde, d Ränder zum Theil gelbgrünlich gefärbt waren. Lösung in Wasser war goldgelb, röthete die I mustinctur und schmeckte unangenehm metal doch kaum sauer. Mit kohlenstoffsauerm Kali setzt, zeigte sie keine andere Veränderung, als da Farbe der Flüssigkeit etwas heller wurde. Ein derschlag entstand aus der Ursache nicht, we Kali, indem es sich der freien Schwefelsäure beu tigte, die oben erwähnte neutrale 3fache Verbin aus Chromoxyd, Kali und Schwefelsäure, v herstellte. Wurde zu der Lösung dieses 3f Salzes noch ein Antheil verdünnter Schwefel hinzugesetzt, und die Flüssigkeit bei gelinder W verdunstet, so lieferte sie eine schmutziggelt

ble, sehr sauer schmeckende Masse, die mit Wasser übergossen, eine gelbgrüne Lösung gab, aus welcher das reine Ammonium ein schmutzig blaugrünes Chromoxyd niederschlug.

Das gelbe Chromoxyd unserer neutralen 3fachen Verbindung war demnach durch desoxydirende Einwirkung der überschüssigen Schwefelsäure auf die Masse eines grünen Oxyds zurückgeführt.

6) Eine Lösung von 25 Gr. chromsauren Kalis in Wasser wurde mit verdünnter reiner Salzsäure von 1,080 specif. Gew. genau neutralisirt, wobei etwas gelbes Chromoxyd ausgeschieden wurde. Die Flüssigkeit röthete weder das Lackmuspapier, noch irgend ein anderes blaues Pflanzenpigment. Mit salpetersaurer Silberauflösung erfolgte ein theils weißer, käsiger, theils röthlicher Niederschlag. Durch langsames Abdampfen erhielt ich citrongelb gefärbte, rhombische Krystalle, welche im Wasser gelöst, eine ziemliche Menge gelben Chromoxyds fallen ließen. Es wurden zu dieser Lösung noch einige Tropfen Salzsäure hinzugesetzt, die Farbe der Flüssigkeit wurde etwas dunkler und zugleich löste sich fast alles vorhin ausgeschiedene Chromoxyd wieder auf. Bei \pm 20 R. verdampft, lieferte die Flüssigkeit eine ganz vortrefflich pommeranzengelb gefärbte Salzzrinne, welche das Lackmuspapier röthete. Da ich vernuthete, daß diese Röthung der im Ueberschuß hinzugesetzten Salzsäure ihren Ursprung verdanke, so bergoß ich das Salz mit etwas Alkohol, ließ ihn einige Minuten darüber stehen, und goß ihn, nachdem er eine gelbliche Farbe angenommen hatte, wieder von dem Rückstand ab. Die salpetersaure Silberauflösung setzte die Gegenwart der Salzsäure

aufser Zweifel. Ich goß nun zu der Lösung dieses Salzes in Wasser noch mehr Salzsäure, und verdampfte die Flüssigkeit in gelinder Wärme bis zur Trockne. Die gelbe Farbe derselben ging, unter Entwicklung von oxydirter Salzsäure, während des Abdampfens nach und nach in grüne über, und endlich blieb ein braunrothes Salz zurück, welches sich leicht im Wasser löste, und demselben eine schmutzig grüne Farbe ertheilte. Aus dieser Lösung schlug reines Ammoniak ein schmutzig grünes Chromoxyd.

Wir sehen demnach aus diesen Versuchen, daß weder die Schwefel- noch Salzsäure aus dem sogenannten chromsauren Kali eine wahre Chromsäure abzuscheiden vermag, daß aber, durch eine genaue Neutralisation desselben mit den genannten Säuren, wahre dreifache Verbindungen entstehen, bestehend aus gelbem Chromoxyd, Kali und der angewandten Säure. Durch einen Ueberschuß der Schwefel- oder Salzsäure geht nun das gelbe Chromoxyd dieser Verbindungen, unter Mitwirkung der Wärme, in grünes Chromoxyd über; während durch Uebersättigung des chromsauren Kali mit Salpetersäure — wie wir gesehen haben — ein braunes oxydirt salpetersaures Chrom entsteht, eine Verbindung, die allemal die Lackmustinktur röthet, durch die Alkalien nur unvollkommen zersetzt wird, und deswegen vielleicht für eine eigenthümliche Säure gehalten worden ist.

Ich werde übrigens in einer 2. Abhandl. auch auf synthetischem Wege die Darstellung dieser 5fachen Verbindungen zeigen, und auf solche Art alle noch obwaltende Zweifel über den wahren Zustand des Chroms in denselben zu heben suchen.

III.

Prüfung der Vauquelin'schen Versuche, die Chromsäure aus dem rothen sibirischen Bleierz durch Hülfe einiger Mineralsäuren darzustellen.

Wenn man nach Vauquelin (a. a. O. Th. 25, S. 196) das fein zerriebene Bleierz mit verdünnter Salzsäure behandelt, so entsteht salzsaures Blei, und die in Freiheit gesetzte Chromsäure löst sich im dem Wasser der Salzsäure. Herr Prof. Trommsdorff *) hat diesen Versuch wiederholt, aber er überzeugte sich bald, daß diese Darstellungsart der Chromsäure nicht zum Zwecke führe, weil die frei gewordene Chromsäure durch die Salzsäure eine Desoxydation erleidet. Da indess dieser Chemiker so lange Salzsäure zu dem chromsauren Blei hinzusetzte, so die gelbe Farbe desselben in eine weiße übergegangen war, und er selbst gesteht, daß die Salzsäure dabei ziemlich in Ueberschuss zu stehen kam: so hielt ich es, um zu einem bestimmtern Resultate zu gelangen, für nothwendig, diese Vauquelin'sche Angabe ebenfalls einer Prüfung zu unterwerfen. Denn nach Vauquelin (a. a. O. S. 198) wird die Chromsäure durch Salzsäure desoxydirt, und auf die Stufe eines grünen Oxyds zurückgeführt. Herr Prof. Trommsdorff konnte also, da er den Ueberschuss der Salzsäure durch Erhitzung der Flüssigkeit zu scheiden suchte, nichts anders erhalten, als ein grünes salzsaures Chrom.

*) Journal der Pharmacie X. Bd. 2. Stück. S. 26.

Journ. f. Chem. u. Phys. 15. Bd. 5. Heft.

Es schien mir bei der Wiederholung dieser Vauquelin'schen Angabe vorzüglich darauf anzukommen, eine geringere Quantität Salzsäure zu dem rothen Bleierz hinzuzusetzen, als zu dessen vollkommener Zerlegung erforderlich ist. Denn, wenn ich auf diese Art auch einen Verlust an Chromsäure erlitt, so konnte ich anderseits doch überzeugt seyn, keine überflüssige Salzsäure mit ins Spiel zu bringen. Richter *) behauptet zwar, daß in diesem Falle etwas Hornblei und ein mit Chromsäure übersättigtes Bleichromiat entstehe; ich kann aber, meinen bisherigen Erfahrungen zufolge, diese Behauptung noch nicht für so ganz ausgemacht halten, denn Richter nahm, eben so wie seine Vorgänger, die Existenz der Chromsäure auf Treu und Glauben an, und so wichtig auch seine Versuche in mancher Hinsicht seyn mögen, so vermifst man doch durchgängig das Nothwendigste: eine Prüfung der von Vauquelin für eine eigenthümliche Säure ausgegebenen Producte.

7) 40 Gran sehr fein zerriebenes rothes Bleierz wurden in einem gläsernen Geschirre mit 120 Gran destillirten Wassers übergossen, und zu diesem Gemenge 30 Gran Salzsäure von 1,085 specif. Gew. hinzugesetzt. Ich setzte das Gemenge 2 Stunden lang einer gelinden Wärme etwa \pm 25 bis 30 R. aus, indem ich dadurch eine partielle Zerlegung des Erzes zu bewirken hoffte; aber nach dem Verlaufe dieser Zeit war die über dem Bleierz stehende Flüssigkeit noch vollkommen farbenlos. Ich erhöhte daher die Temperatur des Gemenges bis zum gelinden Kochen, und hielt mit diesem Hitzgrad einige Minu-

*) *Ann. Ch. Phys.* 75.

1 lang an; aber auch jetzt erfolgte keine Veränderung, ich sah mich daher geüthiget, noch tropfenweise so lange Salzsäure hinzuzusetzen, bis die kochende Flüssigkeit eine pomeranzengelbe Farbe angenommen hatte. Es hatte sich jetzt ein Theil weisses salzsaures Blei gebildet, aber der größte Theil des rothen Bleierztes war noch unverändert. Ich setzte zu dem Gemenge noch etwas Wasser, und ließ die Flüssigkeit, indem ich das Gefäß auf warmen Sand stellte, mit dem unveränderten Antheil des rothen Bleierztes noch einige Stunden lang in Erührung. Nachdem die Flüssigkeit erkaltet war, wurde sie filtrirt; sie war vollkommen klar und besaß eine schön fast dunkelgelbe Farbe. Durch gelindes Abdampfen bei einer Temperatur von 40° R.; unter Abwesenheit des Lichtes, erhielt ich ein rothbraunes Pulver, theils sehr lange säulenförmige, dunkelbraunrothe Krystalle; welche sehr angenehm metallisch-säuerlich schmeckten. Diese Eigenschaften berechtigten mich, die erhaltenen Proben für die Vauquelin'sche Chromsäure anzusehen. Die angebliche Säure wurde jetzt folgender Prüfung unterworfen:

a) Die in Wasser gelöste und filtrirte dunkelgelbe Säure röthete das Lackmuspapier.

b) Hydrothionsaures Wasser brachte darin einen geringen bräunlichen Niederschlag hervor.

c) Verdünnte Schwefelsäure erregte eine weißliche Trübung, die durch Salpetersäure nicht wieder erschwand.

Die Flüssigkeit enthielt demnach eine geringe Menge Blei, ein Umstand, den Richter ebenfalls

wahrgenommen hat, der aber, bei der gar nicht großen Schwerlösbarkeit des salzsauren Bleies Wasser, eben nicht sehr auffallen kann.

d) Geschmolzenes und in Wasser gelöstes petersaures Silber gab nur eine unbedeutende weiße Trübung; da nun die Flüssigkeit eine geringe Menge salzsaures Blei enthielt, so konnte diese Trübung auch von dessen Zerlegung hergeleitet werden. Ich goss daher noch einige Tropfen verdünnte Salpetersäure hinzu, um zu sehen, ob irgend eine Veränderung erfolgen würde, und — augenblicklich erschien ein sehr voluminöser weisser Niederschlag, der, dem Lichte ausgesetzt, schwärzlich wurde. Ich nahm gleich eine Prüfung meiner Salpetersäure vor, dieselbe aber vollkommen rein. Ich wiederholte diesen Versuch nun auf die Art, daß ich zuerst die gelbliche Chromsäure mit einigen Tropfen Salpetersäure vermischte, und dann etwas von der salzsauren Silberauflösung hinzusetzte; es erfolgte in diesem Falle sogleich ein sehr häufiger weisser Niederschlag von salzsaurem Silber. Ich gestehe, daß mir die sonderbare Mitwirkung der Salpetersäure zur Entstehung des salzsauren Silbers in dem vorliegenden Falle noch nicht recht zu erklären war. Sollte vielleicht die Salzsäure dem gelben Chromoxyd näher verwandt seyn als dem Silberoxyd. Dazwischenkunft der Salpetersäure aber diese Verwandtschaft abändern?

e) Ein Theil der vorgeblichen Chromsäure wurde mit vollkommen gesättigtem kohlenstoffsauren Kali neutralisirt, es entstand ein häufiger schmutzig braungelber Niederschlag, und die von demselben abfiltrirte Flüssigkeit war farblos. Nach

h zu dieser Flüssigkeit noch etwas Salpetersäure anzugemischt hatte, brachte salpetersaures Silber darin sogleich einen häufigen weißen Niederschlag hervor, der alle Kennzeichen eines salzsauren Silbers an sich trug. Dieses salzsaure Silber konnte nicht von dem durch das Kali zugleich zersetzten salzsauren Blei herrühren, denn seine Menge stand gar keinem Verhältnisse mit der geringen Trübung welche das salpetersaure Silber in der vermeintlichen Chromsäure an sich schon hervorbrachte.

f) Das reine Ammoniak gab ebenfalls einen braungelben Niederschlag und die abfiltrirte Flüssigkeit war farblos. Schon diese Eigenschaft unserer Flüssigkeit, durch Alkalien eine vollständige Zersetzung zu erleiden, beweiset hinreichend, daß sie keine eigenthümliche Säure ist. Nachdem ich das vorwaltende Ammoniak der von dem Niederschlag filtrirten Flüssigkeit mit destillirtem Essig übersättiget hatte, erfolgte mit der Silbersolution sogleich ein sehr häufiger Niederschlag von salzsaurem Silber.

Diese Versuche werden hinreichend seyn, zu beweisen: daß *das durch Zerlegung des rothen Bleierztes mit Salzsäure erhaltene braunrothe Product nichts anders war, als ein bleihaltiges, oxydirtes salzsaures Chrom.* Es ist indess sehr wahrscheinlich, daß das gelbe Chromoxyd dieser Verbindung schon durch Einwirkung der Salzsäure während der Arbeit eine geringe Desoxydation erlitten hatte, und daß darin der Grund zu suchen ist, warum dieselbe durch die Alkalien vollkommen zersetzt wurde. Denn das vollkommenste Chromoxyd, wenn es sich in Säuren aufgelöst befindet, die ihm in der gewöhnlichen Temperatur keinen Sauerstoff rauben können,

wird durch die Alkalien gar nicht, oder doch sehr unvollständig präcipitirt.

Bevor ich in der weitem Prüfung der ne übrigen Methoden zur Darstellung der Chromsäure fortschreite, werde ich erst noch einige Erfahrung mittheilen, welche hoffentlich über die von Vauquelin behauptete sonderbare Eigenschaft der Chromsäure: durch Einwirkung des Lichtes in ein grünes Oxyd verwandelt zu werden, etwas mehr Licht zu breiten, und aus dieser Ursache hier nicht am rechten Orte stehen werden. — Zwischen dem braunen salpetersauren und dem braunen salzsauren Chrom finden, was die physischen Eigenschaften betrifft, große Aehnlichkeiten Statt, und wenn nicht irre, so haben diese Aehnlichkeiten wohl dazu beigetragen, daß beide Verbindungen so la zum Nachtheil der Wissenschaft mit einander verwechselt, und für eine eigenthümliche Säure gehalten worden sind. Wenn ich indess die große Verschiedenheit erwog, welche zwischen der Salpetersäure und der Salzsäure in Hinsicht ihrer Wirkung auf mehrere Metalloxyde stattfindet, so konnte leicht auf die Vermuthung kommen, daß bei Chromverbindungen gegen Licht und Wärme ein abweichendes Verhalten zeigen würden. Es nöthig mich hiervon durch directe Erfahrungen überzeugen.

Ich verschaffte mir daher auf den angegebenen Wegen eine hinlängliche Menge der genannten Chromverbindungen, und setzte gleiche Quantitäten derselben, unter übrigens gleichen Umständen, in flachen gläsernen Geschirren der Einwirkung des Sonnenlichtes aus. Schon nach einigen Tagen hatte

une salzsaure Chrom theilweise eine grüne Farbe
 angenommen, während die Farbe des braunen salpe-
 sauren Chroms selbst nach 50 Tagen noch nicht die
 größte Veränderung erlitten hatte. Ich bemerkte
 eigens, vorzüglich im Anfange, ehe die braune
 Farbe des ersteren durch verschiedene Abstufungen
 hin und nach in die grüne überging, sehr deutlich
 den Geruch der oxydirten Salzsäure. Ich übergoss
 den grüngewordenen Antheil mit reinem Wasser, er-
 löste sich nur zum Theil, und die Lösung verhielt
 sich wie grünes salzsaures Chrom, der Rückstand
 ein grünes Chromoxyd. Setzt man das braune
 oxydirte salzsaure Chrom einem bedeutenden Wär-
 megrad aus, so erfolgen die nämlichen Veränderun-
 gen, aber in einem weit kürzeren Zeitraume. Ganz
 anders verhält sich dagegen das braune oxydirte sal-
 petersaure Chrom. Erhitzt man dasselbe in gläser-
 nen oder porzellanenen Gefäßen bis zum Rothglü-
 hen, und entfernt sodann das Gefäß sogleich vom
 Feuer, so erhält man eine citrongelbe sehr lockere
 Masse, die sich leicht in Wasser löst, und ein neu-
 trales, salpetersaures oxydirtes Chrom darstellt,
 diese Verbindung ist es, welche mit Metallauflösun-
 gen die bekannnten schön gefärbten Niederschläge
 hervorbringt, und die auch dann entstehet, wenn
 man das kohlenstoffsaure Chromkali mit Salpeter-
 säure genau neutralisirt. Läßt man hingegen diese
 Verbindung lange glühen, so bleibt endlich ein sehr
 dunkelgrünes Chromoxyd zurück, auf welches Säure
 fast gar keine Wirkung äußern, und das nur
 durch vereinte Einwirkung von Kali und Salpeter-
 säure wieder auf die Stufe eines gelben Oxyds er-
 höhen werden kann.

Alle diese Erfahrungen zusammen genommen machen es nun wohl höchst wahrscheinlich, daß die Chromsäure, von welcher Vauquelin behauptet, daß sie unter dem Zutritt des Lichtes, oder einer gelinden Wärme, grün geworden sey, nichts anders was als ein *braunes oxydirtsalzsaures Chrom*.

8) Vauquelin sagt a. a. O. S. 197: „l'acide sulfurique décompose aussi le plomb rouge en s'emparant de l'oxide, mais je ne m'en suis point servi pour en extraire l'acide, parceque, pour peu qu'on en ajoute plus qu'il ne faut, il est fort difficile de l'en separer.“

Wenn aber das Chrom in dem rothen Bleierz in dem Zustand einer Säure vorhanden wäre, so, glaube ich, müßte die Abscheidung dieser Säure durch Schwefelsäure wohl leichter zum Ziele führen, als durch Salzsäure, denn bekanntlich lösét sich das schwefelsaure Blei noch schwerer in Wasser, als das salzsaure Blei. Eine Verunreinigung der Chromsäure mit Schwefelsäure, welche Vauquelin so nachtheilig gefunden hat, mögte wohl dadurch vermieden werden können, daß man die Vorsicht gebrauchte, eine geringere Menge Schwefelsäure anzuwenden, als zur vollständigen Zerlegung einer gegebenen Menge rothen Bleierz erforderlich ist.

25 Gran sehr fein zerriebener Krystalle des rothen Bleierz wurden mit 90 Gran Wasser und 40 Gran Schwefelsäure von 1,160 specif. Gew. 2 Stunden lang, unter Wiederersetzung des verdampfenden Wassers, gekocht; sodann wurde die gelb gefärbte Flüssigkeit von dem in Rücksicht seiner Farbe noch kaum veränderten Bleierz abgossen und filtrirt. Sie besaß einen metallisch sauren Geschmack, und verhielt sich auf folgende Art gegen Reagentien:

a) Mit kohlenstoffsaurem Kali neutralisirt zeigte nur eine höchst unbedeutende Trübung. Wurde zu der neutralen gelben Flüssigkeit jetzt einige Tropfen salpetersaure Silberauflösung hinzugefügt, so erfolgte ein vortrefflich rother Niederschlag.

b) Salzsaurer Baryt gab einen häufigen weissen Niederschlag, der in Salpetersäure völlig unauflöslich war. Die über dem Niederschlag stehende Flüssigkeit war gelb gefärbt, und verhielt sich wie braunes salzsaures Chrom.

c) Ich sättigte etwas von der angeblichen Chromsäure mit reinem Ammoniak; die neutrale schön hellgelb gefärbte Flüssigkeit gab mit salzsaurem Baryt sogleich einen sehr häufigen weissen Niederschlag, der alle Kennzeichen des schwefelsauren Baryts an sich trug.

Aus diesem Versuch ersieht man offenbar, daß die Flüssigkeit nichts anders, als ein *saures oxydirt schwefelsaures Chrom* war. (*Chromium sulphuricum oxygenatum, Sulphate de Chrom oxygéné.*)

Das oxydirt schwefelsaure Chrom wird durch das kohlenstoffsaure Kali nicht zersetzt; wenn das letztere in gehörigem Verhältniß hinzugefügt wird, entsteht jene leicht in Wasser lösliche dreifache Verbindung, deren anderweitige Darstellung vermittelt des kohlenstoffsauren Kalichroms ich (5) bereits gezeigt habe. Die reinen Alkalien verhalten sich dem kohlenstoffsauren Kali analog.

Wie es aber möglich war, daß der so vorsichtige Vauquelin das oxydirt schwefelsaure Chrom für eine eigenthümliche Säure halten konnte, mögte wohl nur aus dem Umstande zu erklären seyn, daß

derselbe bei der Prüfung seines Productes mit Kali keinen Niederschlag, sondern eine gelbe Flüssigkeit von der Farbe des kohlenstoffsäuren Kalichroms erhielt, welche mit den verschiedenen Metallauflösungen die bekannten Niederschläge gab. Er hielt sich daher überzeugt, durch directe Zusammensetzung ein chromsaures Kali dargestellt zu haben, und unterließ folglich dessen weitere Prüfung auf Schwefelsäure.

9) Um noch einige Eigenschaften des oxydirten sauren schwefelsäuren Chroms kennen zu lernen, kochte ich den vorhin gebliebenen Rückstand des Bleierztes mit einer neuen Portion verdünnter Schwefelsäure so lange, bis der Rückstand eine weißgelbe Farbe angenommen hatte. Die filtrirte Flüssigkeit besaß eine schöne dunkelpommeranzengelbe Farbe, schmeckte sauer, herbe, metallisch, und ihr Verhalten gegen hydrothionsaures Wasser u. s. w. bewies, daß sie bleifrei war. Ich verdampfte die Flüssigkeit in einem gläsernen Geschirre über der Flamme eines Lichtes; ihre Farbe wurde nach und nach dunkler, und es bildete sich, nachdem sie bis zur Syrups-Consistenz abgedampft worden war, auf der Oberfläche eine hellzinnberrothe Salzirinde, und später wurde alle Flüssigkeit in diese rothe Masse verwandelt, welche sich aber, wegen zu viel freier Säure, nicht vollkommen austrocknen ließ. Ein Theil dieser Masse wurde zur Verjagung der Schwefelsäure im Porzellantiegel erhitzt; es blieb ein schmutzig weißes Pulver zurück, auf welches selbst die salpêtresäure Salzsäure keine Wirkung zu äußern schien. Dieses Pulver schien ein weißes Chromoxydul zu seyn, auf dessen Existenz auch Gödöm (a. a. O.)

merksam gemacht hat. Ich werde in der Fortsetzung dieser Abhandlung Gelegenheit finden, auf das zurückzukommen.

Jene noch übrige rothe Masse wurde wieder in Wasser gelöst, noch etwas verdünnte Schwefelsäure hinzugesetzt und abermals bis zur dickflüssigen Beschaffenheit verdampft. Es bildete sich jetzt eine dem Zinnober an Farbe ähnliche Salzrinde, welche aus lauter kleinen spießigen Krystallen zusammengesetzt war. Die unter dieser Salzrinde noch übriggebliebene Flüssigkeit war größtentheils Schwefelsäure, und enthielt nur sehr wenig Chromoxyd. Ich ließ alles 5 Tage lang auf warmem Sand ruhig stehen, die rothe Salzrinde war verschwunden, an deren Stelle war eine grüne Flüssigkeit entstanden, aus welcher das Ammonium ein blaugrünes Chromoxyd niederschlug.

IV.

Prüfung der Methode, die Chromsäure durch Zerlegung des chromsauren Silbers mittelst der Salzsäure darzustellen.

Die Vorschrift, welche die Herren Richter und Trommsdorff zur Darstellung einer ganz reinen Chromsäure, durch Zerlegung des chromsauren Silbers gegeben haben, befindet sich in dem 10. Stück Ueber die neuen Gegenstände der Chemie S. 61) und in Trommsdorff's Journal für die Pharmazie B. 10, 1. Stück S. 29. Eine genaue Untersuchung der erhaltenen Chromsäure anzustellen, war wohl die Absicht des Herrn Prof. Trommsdorff, als er den Anfang seiner Beiträge zur chemischen Kenntniß der

Chromsäure bekannt machte; leider ist die Fortsetzung dieser Beiträge meines Wissens bis jetzt noch nicht erschienen.

10) Ich verschaffte mir auf die bekannte Art eine hinlängliche Menge sogenannten chromsauren Silbers von schöner carminrother Farbe, süßte es wohl 20 mal mit destillirtem Wasser aus, trocknete es, und zerrieb es dann wieder mit etwas Wasser. Sodann erhitzte ich das Gemenge in einem gläsernen Geschirr, und setzte tropfenweise so lange verdünnte Salzsäure hinzu, bis noch ungefähr der 5te Theil des angewandten chromsauren Silbers mit rother Farbe unzerlegt zurückblieb. Ich glaubte auf diese Art am sichersten einer Verunreinigung des Productes mit Salzsäure vorzubeugen *). Die Flüssigkeit wurde filtrirt, sie besaß eine dunkel goldgelbe Farbe und lieferte, in gelinder Wärme verdunstet, ein rothbraunes Pulver, welches metallisch-sauer schmeckte und an der Luft bald feucht wurde. Das Product war folglich die Richter'sche Chromsäure.

Ich löste die angebliche Säure in der Hälfte ihres Gewichtes Wasser, und unterwarf die dunkelgoldgelbe Flüssigkeit folgender Prüfung:

- a) Das Lackmuspapier wurde stark geröthet,
- b) Geschmolzenes nur in destillirtem Wasser gelöstes salpetersaures Silber gab einen rothen Niederschlag.

*) Richter (a. a. O., S. 73.) behauptet zwar ebenfalls, daß bei Anwendung dieser Maasregel ein mit Chromsäure überättigtes Silberchromiat erzeugt werde. Kann nun aber die Existenz der Chromsäure nicht erwiesen werden, so muß die weitere Folgerung Richters ebenfalls eine Abänderung erleiden.

Niederschlag; durch einige Tropfen Salpetersäure verschwand dieser Niederschlag, und die Flüssigkeit erschien vollkommen klar. Unsere angebliche Säure war also durchaus frei von Salzsäure.

c) Mit kohlenstoffsaurem Kali neutralisirt, erfolgte ein geringer citrongelb gefärbter Niederschlag. Die darüber stehende Flüssigkeit war gelb gefärbt, und einige Tropfen derselben gaben mit salpetersaurem Silber einen rothen Niederschlag. Ich verdampfte dieselbe daher in gelinder Wärme und erhielt eine citrongelb gefärbte Salzirinde. Da dieses Salz mit der in 3. a) beschriebenen 3fachen Verbindung eine große Aehnlichkeit hatte, so erhitzte ich dasselbe in einer Porzellanschale, und goß etwas concentrirte Schwefelsäure darauf; es entwickelten sich, mit lebhaftem Aufschäumen, häufige Dämpfe von Salpetersäure, welche über die wahre Beschaffenheit dieser Verbindung keinen Zweifel übrig ließen.

d) Um indessen diesen Versuch noch etwas mehr im Großen zu wiederholen, und meiner Entdeckung ganz gewiß zu werden, neutralisirte ich den ganzen Rest der, noch vorrathigen Chromsäure mit kohlenstoffsaurem Kali, verdampfte die Flüssigkeit bis zur Trockne, erwärmte 40 Gran des erhaltenen Salzes in einer Porzellanschale, und übergoß es mit concentrirter Schwefelsäure. Die Entwicklung der salpetersauren Dämpfe erfolgte in so großer Menge, daß dadurch jeder Zweifel an der Richtigkeit meiner Entdeckung vernichtet werden mußte.

Unser Salz war demnach die nämliche 3fache Verbindung, welche entsteht, wenn man das kohlenstoffsaure Chromkali mit verdünnter Salpetersäure

genau neutralisirt, und die Flüssigkeit bis Trockne verdunstet.

Es ergiebt sich nun aus dieser Untersuchung gewifs sehr merkwürdige Resultat: dafs das nach Vorschrift der Herren Richter und Trommsdorff haltene *braune Product*, *weit entfernt eine eigenthümliche Säure zu seyn, nichts anders war, das schon oft erwähnte braune, oxydirt salpetersaure Chrom.*

Die unerwartete Entstehung dieser Verbindung in dem gegenwärtigen Falle, mußte bei mir Vermuthung schon beinahe zur Gewifsheit bringen, dafs sich das sogenannte chromsaure Silber bei neuerer Nachforschung wohl als eine 3fache Verbindung erweisen würde; ich beschlofs indes mich durch directe Versuche hiervon zu überzeugen, denn nur gar zu oft täuscht der Anschein, verleiht den Chemiker zu Fehlschlüssen.

11) Ich verschaffte mir, durch Neutralisirung kohlenstoffsauren Kalichroms mit verdünnter Salpetersäure, und Niederschlagung mit salpetersaurem Silber, eine hinlängliche Menge chromsauren Silbers, wobei ich jedoch die Vorsicht gebrauchte, etwas weniger von der salpetersauren Silberauflösung anzuwenden, als zur vollständigen Zerlegung der 3fachen Verbindung nothwendig gewesen seyn würde. Der schöne carminrothe Niederschlag wurde sorgfältig ausgesüßt. Ich bemerkte hierbei eine geringe Verminderung desselben; ein Umstand, den Trommsdorff ebenfalls wahrgenommen hat. Nachdem der Niederschlag wohl 30mal mit destillirtem Wasser ausgesüßt war, gab das zuletzt angewandte Wasser, schon es geschmacklos war, mit Salzsäure den

se leichte, weiße, doch kaum bemerkbare Trübung; der etwas dunkler gewordene Niederschlag wurde trocknet, und folgender Prüfung unterworfen.

a) 20 Gr. desselben wurden in einer Porcellanale mit einigen Tropfen Wasser angerieben, in milder Wärme ausgetrocknet, etwas erwärmt, und mit concentrirter Schwefelsäure übergossen. Es entwickelten sich sogleich *salpetersäure Dämpfe* und die rothe Farbe des chromsauren Silbers ging in eine schmutzig weißgelbe Farbe über. Ich goß zu dieser Gemenge eine geringe Menge Wassers, worauf augenblicklich ein carminrother Niederschlag zum Vorschein kam *). Wurde noch mehr concentrirte Schwefelsäure hinzugesetzt, und das Gemenge einige Tage hindurch einer gelinden Wärme ausgesetzt, so entstand grünes schwefelsaures Chrom und schwefelures Silber, das sich als ein weißer, pulverigter Niederschlag absetzte.

b) 20 Gran chromsaures Silber wurden mit 50 Gran kohlenstoffsauren Kalis und einer hinlänglichen Menge Wassers eine halbe Stunde lang gekocht; die Flüssigkeit farbte sich in dem Maasse gelb, als das chromsaure Silber seine rothe Farbe verlor, und in ein schmutzig graues Pulver verwandelt wurde. Die filtrirte Flüssigkeit lieferte durch Verdunstung bei milder Wärme eine gelbe Salzrinde, aus welcher concentrirte Schwefelsäure häufige Dämpfe der Salpetersäure entwickelte.

*) Ich vermüthe, daß sich obiger Niederschlag bei näherer Prüfung ebenfalls als eine 3fache Verbindung, aus gelbem Chromoxyd, Silberoxyd und Schwefelsäure, zu erkennen geben wird.

Diese Versuche, glaube ich, werden hinreichend seyn, um jeden Chemiker zu überzeugen: dafs das genannte chromsaure Silber eine wahre 3fache Verbindung ist, und aus gelbem Chromoxyd, Silber und Salpetersäure besteht. Denn nur das gelbe Chromoxyd giebt mit der Salpetersäure eine Verbindung, welche mit kohlenstoffsaurem Kali versetzt eine leicht lösbare 3fache Verbindung hervorbringt. Setzt man daher zu dem salpetersauren chromsauren Silber (eine Benennung, die für das bisherige chromsaure Silber wohl passend seyn mag) Salzsäure, so erhält man die Producte: salzsaures Silber und oxydirt salpetersaures Chrom, welches letztere allemal einen gewissen Antheil freier Säure enthält.

Was die auffallende Art der Entstehung dieser 3fachen Verbindung betrifft, so glaube ich weiter erst noch weitere Untersuchungen angestellt werden müssen, um dieselbe auf eine naturgemäße, und der Erfahrung im Einklange stehende Art zu erklären. Man wird zuvörderst zu untersuchen haben, ob der rothe Niederschlag, welcher auch dann entsteht, wenn man das kohlenstoffsaure Chrom statt der Salpetersäure mit Schwefel- oder Essigsäure neutralisirt, und die entstandene 3fache Verbindung mit salpetersaurem Silber präcipitirt, in diesem Falle ebenfalls Salpetersäure enthält. Vor allem aber wird man wohl die Mutterlauge untersuchen müssen, in welcher die Bildung der 3fachen Verbindung erfolgte.

Ich werde jetzt zum Schlusse dieser Abhandlung die Hauptresultate meiner Untersuchung noch ganz in der Kürze zusammenstellen.

1) Es existirt keine wahre Chromsäure; was man hier mit diesem Namen belegte, waren Verbindungen des gelben Chromoxyds mit einer von den benannten Mineralsäuren.

2) So wie das *gelbe Bleierz von Bleiberg* aus *Bleioxyd und Molybdänoxyd* besteht; so sind die Bestandtheile des *rothen Bleierztes*: *Bleioxyd* und *gelbes Chromoxyd*. (Man kann über das letztere Salpetersäure 20 mal bis zur Trockne abziehen, so wird man doch nichts anders erhalten, als ein oxydirt salpetersaures Chrom; das gelbe Chromoxyd ist folglich der höchste Oxydationsgrad, dessen das Chrom fähig ist.

3) Das sogenannte chromsaure Kali ist eine Auflösung des gelben Chromoxyds in kohlenstoffsaurem Kali, es stellt mithin ein 3faches Salz dar, und derselbe Name: *kohlenstoffsaures Chromkali* mag vielleicht nicht ganz unpassend gewählt seyn *). Setzt man zu dieser Verbindung irgend eine Säure, so scheidet sich, vorzüglich wenn die Lösung in Wasser sehr verdünnt ist und man Salzsäure zur Neutralisirung anwendet, etwas gelbes Chromoxyd aus, die größte Menge desselben geht aber mit dem Kali und derselben Säure eine neue 3fache Verbindung ein. So entsteht mit Salzsäure, *salzsaures Chromkali*, mit Salpetersäure: *salpetersaures Chromkali*, u. s. w.

4) Das chromsaure Silber ist ebenfalls eine 5fache Verbindung, bestehend aus Silberoxyd, Chromoxyd im Maximum der Oxydation und Salpetersäure. Man könnte diese Verbindung *salpetersaures Chromsilber* nennen:

*) Wir sagen ja Phosphorkalk, Schwefelkali u. s. w.

Diese Versuche, glaube ich, seyn, um jeden Chemiker zu veranschaulichen, dass die genannte chromsaure Silberbindung ist, und aus gelbem Chromoxyd und Salpetersäure besteht. Chromoxyd giebt mit Salpetersäure eine Verbindung, welche mit Wasser eine leicht lösliche Verbindung setzt man daher ein helles Silber wohl in der Lösung die Producte in der Lösung saures Chromsalz durch Auflösen hervorgebracht werden, ohne weiteres für Chromoxyd zu halten. Von allen diesen konnte die wenigste ausgeführt werden. Denn meine gegenwärtige Untersuchung ist noch unvollendet, als der Krieg meiner weiteren Untersuchung ein Ziel setzte. — Da der Gegenstand der Untersuchung ein Mineral betrifft, welches in Russland gefunden worden ist, so glaube ich, dass eine Berichtigung über dessen Bestandtheile von den Chemikern des russischen Reichs nicht zu erwarten ist, und dieser Grund meine obgleich noch unvollkommene Untersuchung in der Kaiserlichen Academie der Wissenschaften. In einer ersten Abhandlung werde ich die weitere meiner Untersuchung nach der Vollendung an dessen Ausführung mich nur durch den Krieg bis jetzt verhindern konnten.

i s e n

.. D Ö B E R E I N E R .

Briefe an den Herausgeber.)

wird Ihnen bekannt seyn, daß *Trommsdorff* (s.

dessen Journ. der Pharmacie Bd. XXIII. St. II. S. 2

16) das *Mayer'sche* sogenannte *columbsaure Eisen*

analysirt und in demselben, statt Columbsäure,

Chromsäure gefunden hat. Das Mischungsverhältniß

des genannten Fossils ist nach Hrn. Prof. *Tromms-*

Dorff

80 Eisenoxyd

16 Chromsäure

4 Thonerde

100:

Dieser vortreffliche chemische Forscher hatte die Güte, mir etwas von dem Schweizer Producte zu schenken. Dasselbe kam mir sehr bekannt vor; ich suchte daher in meiner Mineraliensammlung und fand eine Substanz mit der Ueberschrift versehen: *Phosphorsaures Eisen vom Herrn Dr. Oestreicher*, welche im Aeussern jenem ganz ähnlich ist; sie besteht nämlich wie dieses aus kleinen, unbestimmt gestalteten, mit feinem Sande vermengten Körnern, welche eine dunkle eisengraue Farbe haben, metal-

lischglänzend sind und vom Magnete gezogen werden. Ich werde es noch analysiren, um zu sehen, ob es ebenfalls *chromsaures* Eisen sey. Hier will ich eigentlich nur bemerken, daß das Eisen weder in Schweizer noch meinem Fossil in mit dem Maximum von Sauerstoff verbundenen Zustande enthalten seyn könne, weil das Fossil vom Magnete gezogen wird, sondern daß es vielmehr letztes als Oxydul enthalten müsse, das aber während der Zerlegung des Fossils durch Behandlung mit Kalihydrat entweder auf Kosten der Chromsäure oder des Wassers des Kalis in Oxyd übergeht. Wahrscheinlich giebt die Chromsäure Sauerstoff an das Eisenoxydul ab, und holt sich denselben wieder aus der Luft, weil grünes Chromoxyd mit Kali geschmolzen in einem offenen Tiegel sich in Chromsäure verwandelt. In jenem Falle hätte aber Hr. Prof. *Trommsdorff* das Verhältniß der Chromsäure in den von ihm untersuchten Fossille zu gering angegeben oder geschätzt, weil in 80 Eisenoxyd $16,5 + 8,25 = 24,75$ Sauerstoff enthalten sind, wovon, wenn wir das Eisen als Oxydul vorhanden gewesen annehmen, 8,25 abgezogen und als Chromsäure in Rechnung gebracht werden müßten. Die Untersuchung hätte davon folgendes Resultat gegeben:

$$80 - 8,25 = 71,75 \text{ Eisenoxydul}$$

$$16 + 8,25 = 24,25 \text{ Chromsäure.}$$

Da wir das Verhältniß der Elemente der Chromsäure noch nicht genau kennen, so läßt sich freilich nicht bestimmen, ob dieses Resultat den Gesetzen der chemischen Verhältnisse entspricht

In mehrerer Hinsicht ist *Trommsdorff's* Untersuchung wichtig: sie deckt einen chemischen Irrthum

Es giebt einen abermaligen Beweis von dem häufigen Vorkommen der Chromsäure und lehrt uns eine neue Quelle zur Gewinnung derselben kennen. Es ist merkwürdig, daß Chromsäure und Manganoxyd sich in den Naturkörpern oft einander ersetzen; daß beide häufig eine und dieselbe Färbung der Mineralien hervorbringen, und daß Chrom und Mangan sich überhaupt in mehreren anderen Eigenschaften einander identischer sind, als irgend 2 andere Elementarkörper. Es ist zu glauben, daß Brom aus Mangan oder letzteres aus erstern entspringe, und vielleicht gelingt es noch der Kunst sie nachzuweisen *).

*) Ich habe diese kurze briefliche Mittheilung an die vorhergehende Abhandlung auch darum angereiht, weil schon die einzige hier erwähnte von *Godon* (in *Gehrens N. allg. Journ. d. Ch. Bd. VI. S. 693*) ausgesprochene Thatsache, so fern sie sich auch andern Chemikern bestätigt, „daß nämlich die Alkalien selbst auf nassem und noch schneller auf trockenem Wege Chromoxyd in Chromsäure umwandeln“ die Existenz der letztern darzuthun vermögend wäre. Ohnehin hat auch Herr *Brandenburg* noch nicht auf *Vauquelin's* neuere Abhandlung über Chromsäure (*Ann. de Ch. Bd. 70. S. 70*) Rücksicht genommen. Dennoch beweisen wenigstens seine Versuche, deren Reihe er selbst nicht als vollendet betrachtet, daß mehrere angenommene Verfahren zur Darstellung der Chromsäure dieselbe nicht rein geben, ein Resultat, welches allerdings die Aufmerksamkeit der Chemiker verdient, d. H.

Chemische Zerlegung
eines für
„Razoumoffskin“ ausgegebenen Fossils
aus Schlesien.

Vom
Professor J. W. DÖBEREINER.

Herr Director *Lenz* allhier erhielt aus Schlesien unter mehreren Mineralkörpern ein Fossil, welches mit dem von *John* gewählten Namen „Razoumoffskin“ bezeichnet war und dasjenige seyn sollte, was dieser Chemiker analysirt und mit diesem Namen belegt hat. Herr Director *Lenz* theilte mir ein Bruchstück von diesem Mineralproducte und zugleich nachstehende, von ihm entworfene, Charakteristik von demselben mit:

„Razoumoffskin kommt vor: von staubartigen, matten, leicht abfärbenden, stark an die Zunge hängenden Theilen, welche schneeweifs sind und die Klüfte und Höhlungen eines ausgefressenen Quarzes ausfüllen. Fundort Kosemütz (in Schlesien) in Begleitung des Pimelits und Chrysoprases.“

Da diese Beschreibung nicht übereinstimmt mit derjenigen, so der genannte Berliner Chemiker (s. *John's* Fortsetzung des chem. Laboratoriums. Berl.

10. S. 172 ff.) von dem mit dem Namen „Razou-
hoffkin“ belegten Fossile gegeben, auch der Haupt-
theil des vom Hrn. Director Lenz erhaltenen Fos-
sils, den derselbe für zerfressenen Quarz hält (weil
er löcherig ist, und mit dem Stahle Funken giebt),
mir etwas anderes als dieser und ein eigenthümliches
Fossil zu seyn schien; so beschloß ich, das vom
Hrn. Lenz empfangene Geschenk der chemischen
Analyse zu opfern, welche auf folgende Art ausge-
führt wurde.

A.

a) 50 Gr. des schneeweißen staubartigen Fossils
wurden 1 Stunde lang in einem Platintiegel schaff
geglüht. Es erfolgte dadurch ein Gewichtsverlust
von 12 Gran.

b) 50 Gran des von dem schneeweißen, staubar-
tigen Fossile möglichst gereinigten; für zerfressenen
Quarz gehaltenen Minerals wurden zerrieben, was
sich in einer glasernen Reibschale bewirken liefs und
ebenfalls 1 Stunde lang stark geglüht. Es erfolgte
ebenfalls ein Gewichtsverlust von 11,5 Gran.

B.

100 Gran des staubartigen und eben so viel des
festen quarzähnlichen Fossils wurden zerrieben, jedes
besonders in Glaskölbchen (X. u. Y.) mit Salzsäure
übergossen. Auf beide Fossile wirkte die Säure im
Kalten nicht merklich, indess entwickelten sich
doch aus beiden einzelne kleine Luftblaschen, und
dies veranlafste, dafs man die Glaskölbchen mit glä-
sernen Gasleitungsröhren versah, und diese unter
mit Kalkwasser gefüllte Cylindergläser leitete. Als

dieß geschehen, erhitze man den Inhalt der Glaskölbchen mittelst zweier Weingeistlampen mäsige. Dieß unterstützte die Wechselwirkung, es erfolgte in jedem Glaskölbchen ein mäsiges Aufbrausen und die Entwicklung eines Gas, welches das Kalkwasser milchig machte, und von diesem durch Schütteln des Cylinders ziemlich schnell absorbirt wurde — es war also Kohlensäure. Nach einer Stunde, während welcher Zeit der Inhalt beider Glaskölbchen nach und nach bis zum märsigen Sieden erhitzt worden, hörte alle Gasentwicklung auf: die Fossile waren jedoch nicht ganz aufgelöst — beide hinterließen einen weißlichen, durchscheinenden pulverigen Rückstand, welcher auf einem Filtrum gesammelt, ausgewaschen, getrocknet und geglüht von dem staubartigen Fossile 19 Gran und von dem quarzähnlichen 21 Gran schwer befunden wurde, und sich, von beiden, wie Kieselsäure verhielt. Die filtrirten Auflösungen beider Fossilien, welche ganz farblos waren, und noch stark sauer und hintennach schwach bittersalzig schmeckten, wurden, jede besonders, mit so viel kohlensäuerlichem Ammonium versetzt, daß dieses prädominirte. Es erfolgte dadurch keine Niederschlagung, aber nach wenig Minuten trübten sich die Flüssigkeiten schwach und am andern Morgen — nach 15 Stunden — hatte sich in denselben eine Menge kleiner rhombenförmiger, weißer durchscheinender Krystalle gebildet, welche theils an den Wänden, theils auf dem Boden der Gefäße festsaßen. Sie wurden von der überstehenden Flüssigkeit getrennt, auf Fließpapier abgetrocknet, und in einer mit einer tubulirten Vorlage versehenen Retorte der Einwirkung einer nach und nach bis zum Glühen der Re-

der gesteigerten Hitze ausgesetzt. (Beide Salze zer-
 fielen dadurch in kohlen-saures Ammoniak, welches
 in der Vorlage als eine feuchte Salzmasse sich an-
 sammelte; in Kohlensäure, welche durch das Gas-
 leitungsrohr der tubulirten Vorlage ausströmte, und
 eine schneeweiße höchst lockere, geschmacklose
 Pulverige Substanz, welche als Rückstand in der Re-
 cepte verblieb, von jedem 54 Gran am Gewichte be-
 stand, sich in verdünnter Schwefelsäure durch Er-
 wärmung vollständig auflöste und durch Verdunsten
 ein Auflöser lauterer Bittersalz bildete. Diese
 Substanz war also *Magnesia*, und das zerlegte Salz
 eine Verbindung von kohlen-saurer *Magnesia* mit
 kohlen-saurem Ammonium. Die von dieser Verbin-
 dung getrennte Flüssigkeit bis zur Trockne verdun-
 tet, lieferte ein Salz, welches sich ganz wie Salmiak
 verhielt, und durch schwaches Glühen im Platinatie-
 gel verflüchtigte, ohne eine Spur von irgend einem
 festen salzigen Körper zu hinterlassen. Dieses be-
 weist, daß in unseren Fossilien weder Kali noch Na-
 tron, noch, da die oben erhaltene weiße erdige Sub-
 stanz mit Schwefelsäure lauter Bittersalz bildete,
 Talk oder Thonerde vorhanden waren, sondern daß
 diese aus Kieselsäure, Kohlensäure und *Magnesia*
 zusammengesetzt sind. Um den Gehalt der Kohlen-
 säure beider zu erfahren, wurden die, durch die
 mittelst Salzsäure aus den 2 Fossilien geschiedene
 Kohlensäure, in Kalkwasser gebildeten weißen Nie-
 derschläge, der kohlen-saure Kalk gesammelt, getrock-
 net und gewogen. Der Niederschlag von der Koh-
 len-säure des staubartigen Fossils wog 51 Gran, der
 von der Kohlensäure des quarzähnlichen Fossils 48
 Gran. 51 Gran kohlen-sauren Kalks enthalten aber nahe

22 Gran Kohlensäure, und 48 Gran desselben ohn-
fahr 20,5 der letzten, mithin wären die beiden
silien zusammengesetzt

1) *das staubartige oder mehliges Fossil* aus:

54 Magnesia

19 Kieselsäure und

22 Kohlensäure.

95

5 Verlust, bestehend in 2 Wasser (s. Vers.

100.

2) *Das quarzartige Fossil* aus

54 Magnesia

21 Kieselsäure und

20,5 Kohlensäure

95,5

4,5 Verlust, bestehend in 2,5 Wasser (1
Vers.)

100,0.

Beide Fossilien sind sich also in Hinsicht i
chemischen Grundmischung gleich, und blos in
sicht des Aggregationszustandes ihrer (mechanisc
Theilchen verschieden, und wir müssen sie d
als *ein* Fossil betrachten, welches jedoch kein ei
thümliches, sondern nur eine besondere Art des
gnesits und wahrscheinlich dieselbe ist, welche E
Magnésit carbonatée silicifère nennt, und die
deutsch mit dem Namen: *Quarz-* oder *Kiesel*
gnesit bezeichnen können. — Wir sehen hier a
mals recht deutlich den Kiesel die Rolle einer S
spielen, und ihn die zur Neutralisation der
gnesia erforderliche eben fehlende Menge Koh
säure ersetzen. Fast möchte man geneigt werden

haben, daß Kohlensäure nach und nach in Kieselsäure sich verwandeln könne, und es ist nicht zu zweifeln diese Umwandlung, da sogar Erscheinungen vorhanden sind, welche auf eine Verwandlung der Kohle in Kiesel und des Kiesels in Kohle u. s. w. hindeuten. Möchte doch die Geognosie einmal von diesem Gesichtspunkte aus weitere Forschungen beginnen!

Die mitgetheilten Resultate meiner vorstehenden Untersuchung lehren, daß das zerlegte Fossil nicht jenes sey, was *John* unter Händen hatte und *Ramumoffskin* nannte. Dieser und Hr. Director *Lenz* mögen nach der Ursache des obwaltenden Irrthums forschen,

N a c h s c h r i f t.

Wird das staubartige Fossil — der verwitterte Kieselmagnesit — mit überschüssiger verdünnter Schwefelsäure in der Siedhitze behandelt; so löst sich dasselbe unter mäßigem Aufbrausen, *vollständig* auf, und bildet eine Flüssigkeit, welche beim Verdampfen dickflüssig und zuletzt gallertartig wird, und dann beim Erkalten und ruhigen Stehen Kieselsäure fallen läßt, und mit Kieselsäure vermengtes Bitterholz und viel freie Schwefelsäure liefert. Das quarzähnliche Fossil — der derbe Kieselmagnesit — wird ebenfalls von kochender verdünnter Schwefelsäure unter Aufbrausen zerlegt, aber die Kieselsäure bleibt aufgelöst zurück. Jene Erscheinung entspricht einer andern von mir in diesem Winter beobachteten, nämlich kalifreie Kieselsäure zu gewinnen, sowohl in verdünnte Schwefelsäure eine Auflösung von meistens bereitetem Kieselkali. Zu meinem Erstaunen

erfolgte aber keine Gerinnung oder Ausscheidung von Kieselsäure, sondern die Flüssigkeit blieb wasserklar und ungetrübt, und wurde, als sie verdunstet wurde, dickflüssig und endlich gallertartig, und gab nach dem Erkalten krystallinisches kiesel-säurehaltiges, saures, schwefelsaures Kali. Verfuhr ich umgekehrt, d. h. goß ich die Schwefelsäure in die Kieselkalilösung, so wurde sogleich Kieselsäure gefällt. Saure, schwefelsaure (alkalische) Basen haben also die Eigenschaft, die Kieselsäure aufzulösen, und damit 3fache Verbindungen zu bilden, ähnlich den, welche uns unter dem Namen: Alaünstein von Tolfa bekannt ist.

A n h a n g.

Unter den verschiedenen in das hiesige Herzögl. mineralogische Museum aus Schlesien gekommenen Fossilien sah ich jüngst einen Mineralkörper, welcher bezeichnet war: *verhärtetes Steinmark aus der Gegend des Silberberges in Schlesien*, ich hielt ihn beim ersten Anblick für Magnesit, weil er in seinem Aeußern die größte Aehnlichkeit mit dem *Magnesit aus Piemont*, welchen ich im vorigen Jahre in

- 48 Magnesia
- 48 Kohlensäure
- 2 Wasser und
- 1 Kiesel

zerlegt habe, hat, und ersuchte Hrn. Director Lenz, mir etwas davon zur chemischen Untersuchung mitzutheilen. Dieser äußerst gefällige Gelehrte erfüllte sogleich meine Bitte und machte mir es dadurch zugleich möglich: mich zu überzeugen, daß ich richtig erkannt hatte.

Physische Eigenschaften des sogenannten verhärteten Steinmarks aus Schlesien.

Genanntes Fossil ist aussen hell- und schmutzig rothgelb, im Innern durchaus schneeweiss, an den Rändern schwach durchscheinend, derb; zeigt einen muschelsplittigen, sich dem muscheligen nähernden Bruch; ist scharfkantig, weich, leicht zersprängbar, lässt sich in einer dicken Glasschale leicht zum feinsten blendend weissen sanft anzufühlenden Pulver zerreiben; hängt schwach an der Zunge und veranlasst zugleich einen schwach süßlichsalzigen Geschmack, und besitzt ein specif. Gew. = 2,396.

Themisches Verhalten des sogenannten verhärteten Steinmarks.

a) *im Feuer.*

100 Gran des zerriebenen Fossils, im Platintiegel Stunde lange geglüht, erlitten einen Gewichtsverlust von 52 Gran.

b) *im Wasser.*

15 Gewichtstheile des ganzen Fossils, einige Minuten unter Wasser erhalten, sogen 1 Gewichtstheil des letzten ein. Das zerriebene Fossil, mit 100 Theilen destillirten Wassers erhitzt, löste sich nicht auf, ließ auch nichts an dasselbe ab, wenigstens wirkte es von dem Fossil durchs Filtrum wieder getrenntes Wasser nicht auf Lackmuspapier oder Curcumapapier, und wurde nicht verändert oder getrübt auf Zusatz von Kalkwasser, Ammoniak, salpetersaurem Ammoniumoxyd und salpetersaurem Silberoxyd.

c) gegen Säure.

100 Gran des zum feinsten Pulver zerriebenen Fossils in *Pepys* Kohlensäure-Entbindungsapparat mit 750 Gran mäsig starker vollkommen farblosen Salpetersäure übergossen, lösten sich in dieser unter schwachem Aufbrausen und Entwicklung von lauter Kohlensäure in einer Zeit von 12 Stunden (bei einer Temperatur von 16 bis 18 R.) vollständig auf. Die ausgeschiedene Kohlensäure veranlasste einen Gewichtsverlust von 49 Gran. Die klare Auflösung in einer Porzellanschale bis zur Trockne verdunstet, lieferte eine salzige Masse von stechend bittersalzigem Geschmack, welche im Platintiegel erhitzt erst flüssig, dann aber wieder trocken wurde, endlich bei bis zum Glühen des Tiegels gesteigerter Hitze salpetersaure Dämpfe in grosser Menge ausgab und zuletzt eine schwach zusammengebackene weisse pulverige Materie hinterliess, welche genau 49 Gran wog, geschmacklos war, sich im Wasser und in Kalilauge nicht, wohl aber in kochender verdünnter Schwefelsäure auflöste, und damit eine Verbindung bildete, welche sich ganz wie Bittersalz verhielt, also reine *Magnesia* war.

Aus dem erzählten Verhalten unseres Fossils geht also hervor, dass dasselbe kein Steinmark, sondern in der That kohlen saure *Magnesia* ist, zusammengesetzt aus:

49 <i>Magnesia</i>	} nach c
49 Kohlensäure	
4 Wasser	nach a

so rein, wie sie wohl kaum irgend sonst in der Natur vorkommt.

Diese Verbindung macht von den Regeln der nischen Verhältnisse, nach welchen in den koh- lauren Salzen die Säuren 2 oder 4mal so viel erstoff, als die mit ihr verbundene Basis enthält, e Ausnahme, weil 100 Magnesia 39,872 Sauerstoff d 100 Kohlensäure (das gleiche Gewicht der Ma- esia) nicht ($39,872 \times 2 =$) 79,744 sondern nur ach *Gay-Lussac*) 72,624 oder gar nur (nach *Allen* , *Pepys*) 71,563 Sauerstoff enthalten. Der angege- ene Sauerstoffgehalt der Magnesia ist freilich nur urch Berechnung von *Berzelius* bestimmt worden, nd es kann daher derselbe vielleicht zu groß ange- ben seyn.

A n a l y s e n

VON

Apotheker Z E L L N E R, in Pleß.

Chemische Untersuchung des Kiesel-sinters von Kohren in Sachsen.

Herr Diaconus Dürr der Auffinder dieses Kiesel-sinters, hatte die Güte mir einen zur Analyse hinlänglichen Vorrath desselben, mit dem Bemerken zu übersenden: das Herr Haberle diesen rauhbrüchigen Kiesel-sinter, mit dem Schwimmstein von Montmartre für nahe verwandt, ja für einerlei halte, und nenne daher Letzteren ebenfalls rauhbrüchigen Kiesel-sinter.

Da wir bereits durch die Zerlegung des Herren Buchholz die Bestandtheile des französischen Schwimmsteines kennen, unternahm ich mit desto größerem Vergnügen die Zerlegung des sächsischen Kiesel-sinters, und bedaure nur, die Eigenschwere beider Fossilien nicht vergleichen zu können.

Es kommen von diesem Kiesel-sinter zwei, in Betreff der Farbe verschiedene Abänderungen vor, nämlich weiß, und isabellgelb.

I.

Bereitung der weissen Abänderung des Kieselsinters.

A.

Das specifische Gewicht ist = 2,142. Durch Uebersetzen erfolgt ein Gewichtsverlust von 5 p. C.

B.

a) Ein hundert Gran fein geriebener Kieselsinter wurden mit 250 Gr. zerfallenen Natrum im Platintiegel stark geglüht. Die Masse kam in Fluss, häumte anfangs stark auf, und floss dann ruhig. Der äusserlich gereinigte Tiegel, wurde in destillirtem Wasser bis zur völligen Auflösung des Inhalts gerührt. Die trübe Flüssigkeit wurde mit Salzsäure gesättigt und zur Trockne abgedampft. Durch Uebersetzen und Digeriren mit salzsaurem Wasser unterblieb Kieselerde, welche, auf dem Filtrum gesammelt, ausgesüsst und geglüht, 95,25 Gran betrug.

b) Die bei a von der Kieselerde abgesonderte Flüssigkeit, wurde nebst Aussüfswasser durch Ablampfen ins Enge gebracht und mit ätzendem Ammoniak versetzt. Es entstand ein schleimiger gelber Niederschlag, welcher auf dem Filtrum gesammelt, gut ausgesüsst, in heisse Aetzlauge getragen, und dann digerirt wurde. Der grössere Theil des Niederschlages wurde mit Hinterlassung brauner Flecken aufgelöst. Der braune Rückstand wurde auf dem Filtrum gesammelt, gut ausgelaugt und getrocknet. Im verschlossenen Gefässe mit Oel verglüht, wurden 1,25 oxydirtes Eisen erhalten, welches dem Magnete vollkommen folgte.

c) Aus der Aetzlauge von *b* wurde die Erde durch Salmiak gefällt, welche ausgesüßt scharf geglüht, 2 Gran wog.

d) Die von *b* bei Fällung des Eisens und T erhaltene Flüssigkeit, kochend mit kohlensaurem versetzt, gab einen äußerst geringen Niedersc der auf dem Filtrum gesammelt und ausge wurde. Durch Auflösung in Essigsäure und füng mit kleeurem Kali, ergab sich diese ge Menge als Kalk.

Es besteht demnach das Hundert dieses Ki sinters aus:

Kieselerde <i>a.</i>	. . .	93,25
Wasser <i>A.</i>	. . .	3,00
Thon <i>e.</i>	. . .	2,00
Eisen <i>b.</i>	. . .	1,25
Kalk eine Spur	. . .	- -
		99,50.

II.

Zerlegung der gelben Abänderung des Ki sinters.

A.

Das specifische Gewicht = 2,161.

Der Verlust durch Glühen beträgt wie bei ersten Abänderung 3 r. C.

B.

Diese Abänderung wurde genau, wie die vor gehende, zerlegt und gab als Bestandtheile in I dert:

Kieselerde	92
Wasser	5
Eisen	2,50
Thon	2
Kalk	0,25
	<hr/>
	99,75.

Durch diese Analyse ist hoffentlich die Identität beider Fossilien, wie sie bereits der verdienstvolle Mineraloge Herr Haberle angenommen, bestätigt worden. Der in diesem Fossil befindliche Thontheil ist wahrscheinlich so wenig als wesentlicher Bestandtheil anzusehen, wie der Kalkgehalt im französischen Schwimmstein, und in beiden mag wohl dieser Gehalt von ihrer Lagersätte herrühren, indem ersteres in Thon, Porphyry, so wie letzteres bekanntlich im Kalk vorkommt.

) *Chemische Untersuchung des Eisenpecherzes aus der Herrschaft Pless in Ober-Schlesien.*

Der Fürstliche Bergrath Herr Dietrich hat die Veranstaltung getroffen, daß alle auf den Fürstlich Plessischen Gruben sich etwa vorfindenden mineralogischen Merkwürdigkeiten gegen eine Vergütung abgeliefert werden. Der erste gute Erfolg dieser verdienstlichen Vorkehrung, ist die Entdeckung eines zweiten Fundortes des bis jetzt ganz seltenen Eisenpecherzes, und es ist nur zu bedauern, daß bloß wenige und überdies kleine Exemplare davon vorgekommen sind.

, *Bemerkungen über dieses Eisenpecherz, vom Herrn Bergrathe Dietrich.*

„In der Fürstl. Anhalt-Cöthen Pless. Steinkohlengrube Heinrichs-Glück in Nieder-Lazisk in

Ober-Schlesien hatte ein Kohlenbau einige Jahre unter Wasser gestanden. Nachdem diesem durch Stofung eines Borloches Wasserlosung verschafft worden war, fand man an den Kohlenwänden, etwa sieben Lachter unter Tage, theils einen breiartigen, theils einen festen oft mehrere Zoll starken gelblich-braunen Ueberzug, je nachdem die Wasser gefallen, und diesen Bau verlassen hatten. Die Kohle dieses Flötzes gehört der Schieferkohle an, und enthält weniger Schwefelkies, der auf den Klüften in Gestalt von Blättchen angeflogen ist, als die benachbarten Flötze. Da dieses Fossil noch auf keiner in dieser Gegend bekannten Kohlengrube vorgekommen ist, so lohnt es der Mühe selbes zu analysiren, um dieses Fossil näher bestimmen zu können. Ich halte es für das in Leonhards mineralogischem Taschenbüch, Jahrgang 1810. S. 184. beschriebene Eisenpecherz, und würde mich freuen, wenn es mit der in demselben Jahrgang S. 240 angegebenen Analyse übereinstimmen sollte.“

„Die äußern Kennzeichen stimmen ganz mit denjenigen von Herrn Karsten angegebenen überein, und ich füge als Ergänzung zu dessen Bestimmung hinzu, daß dessen bis jetzt unbekanntes Vorkommen dahin bestimmt werden kann, daß dieses Fossil derb, und als mehrere Zoll starker Ueberzug, ohne wahrnehmbare Kristallisation, auf den unter Wasser gestandenen Kohlenräumen gefunden worden ist. Das Vorkommen dieses präsumirten Eisenpecherzes wäre also ein Beweis, daß die Bildung desselben, nicht nur in die älteste Periode, sondern auch in die allerneueste fiel, und täglich möglich sey.“

1. Chemische Untersuchung nebst Bestimmung der Eigenschwere.

Das eigenthümliche Gewicht des Eisenpecherzes, fand ich bei 14 Grad Reaumur = 2,00 bis 2,22.

Vor dem Löthrohr fließt dieses Fossil, bei fortgesetztem Blasen, zu einer grauen, löchrigen, dem Magnet folgamen Schlacke.

A.

Ein hundert Gran Eisenpecherz wurden im Platintiegel drei viertel Stunden in der stärksten Rothglühhitze erhalten. Es hatte eine rothe Farbe angenommen, und einen Gewichts-Verlust von $44\frac{1}{2}$ Gran erlitten. Ein Theil des Rückstandes, in Salzsäure aufgelöst, blieb bei Versetzung mit salzsaurem Baryt unverändert, welches anzeigt, daß aufser dem Wasser auch die völlige Verflüchtigung der Schwefelsäure statt gefunden habe.

B.

a) Zwei hundert Gran zerkleinertes Fossil wurden in der erforderlichen Menge Salzsäure leicht und vollkommen aufgelöst. Die Auflösung wurde in zwei gleiche Theile getheilt, und eine Hälfte derselben mit salzsaurem Baryt so lange versetzt, als eine Trübung erfolgte. Der gefällte schwefelsaure Baryt, auf dem Filtrum gesammelt, ausgesüßt und scharf getrocknet, wog $18\frac{1}{4}$ Gran, welches $6\frac{1}{4}$ Gran concreter Schwefelsäure gleich ist. Werden diese $6\frac{1}{4}$ Gran Schwefelsäure von dem durch das Glühen verursachten Verlust abgezogen, so blieben für den Wassergehalt $38\frac{1}{4}$ Gran übrig.

334 Zellner's Analyse eines Eisenpecherzes.

b) Die zweite Hälfte wurde durch ätzendes Ammonium zersetzt. Der erhaltene braune Niederschlag bestand in Thonerde, freiem reinem Eisenoxyd, welches auf dem Filtrum ausgesüßt, getrocknet und gegläht, am Gewichte 55 Gran betrug.

Es besteht demnach dieses Eisenpecherz von Pless aus:

Eisenoxyd	55
Schwefelsäure . . .	6,25
Wasser	58,25
	<hr style="width: 100%;"/>
	99,50.

Das Eisenpecherz von der Christbescherung bei Freiberg besteht nach der Zerlegung Klaproth's aus:

Eisenoxyd	67
Schwefelsäure . . .	8
Wasser	25
	<hr style="width: 100%;"/>
	100.

Das quantitative Verhältniß der Schwefelsäure zum Eisenoxyd in dem Plessischen Eisenpecherz, weicht wenig von dem im Freiburger ab. Was den bedeutenderen Wassergehalt im ersteren betrifft, so dürfte dieser vielleicht zur Ursache haben, daß dieses Fossil unmittelbar, nachdem es aus der Grube gekommen, zur Analyse verwandt worden, da hingegen das Freiburger Eisenpecherz erst nach einer dreißigjährigen Aufbewahrung von Klaproth untersucht worden ist.

*ng litterarischer Bemerkungen über Mi-
alanalysen in Beziehung auf die neueste
rift Klaproths, und die neuesten Bände
Magazins der Gesellschaft naturforschen-
Freunde in Berlin, v. H.*

ar längst meine Absicht einen kurzen Auszug
im Magazin der Gesellschaft naturforschender
le den Lesern vorzulegen, um sie aufmerksam
chen auf diese gehaltvolle Zeitschrift. Als
lich geeignet zur Mittheilung in diesem Jour-
aren zunächst die Analysen hervorzuheben,
der ehrwürdige Klaproth auch noch im ho-
lter eine Wissenschaft bereichert, die seinem
und seiner Thätigkeit schon so viel verdankt.
hat nun Klaproth, was gewiß jeden seiner
er, d. h. alle Kenner und Freunde der Chemie,
en wird, seine zerstreuten Aufsätze selbst ge-
lt unter dem Titel:

*emische Abhandlungen gemischten Inhalts,
u. Stettin 1815.) welche zugleich als 6. Band
Beiträge zur chemischen Kenntnifs der Mine-
er zu betrachten und in dieser Beziehung mit
besondern Titel versehen sind.*

r Leser findet hier auch die Aufsätze zusam-
stellt, welche in den neuesten Bänden des Ma-
naturforschender Freunde von Klaproth vor-
n; und da dieses Buch gewiß in der Biblio-
eines Chemikers fehlen wird, so scheint es
näsiger, lediglich darauf zu verweisen, statt
e mitzutheilen.

Es wird schon die Aufmerksamkeit der Chemiker erregt haben, bei Lesung der Abhandlung von Berzelius über Mineralogie, wie gut die Mineralanalysen von Klaproth gewöhnlich zu den Gesetzen der chemischen Proportionslehre stimmen, was sich auch meinem Collegen *Schubert* bestätigte bei noch ausgedehnteren Untersuchungen der Art, die in seiner Mineralogie, welche eben gedruckt wird, mitgetheilt werden sollen. Aufser den analytischen Abhandlungen von Klaproth kommen übrigens in den neuesten Bänden des Magazins der naturforschenden Gesellschaft zu Berlin, oder im 5. u. 6. Jahrgange desselben, noch mehrere zunächst dem Chemiker interessante Abhandlungen vor, namentlich:

Ueber die Gerüche und die physischen Ursachen ihrer Erzeugung von *Hermstädt* (Jahrg. 5. S. 111.) — Ueber den specifischen Unterschied des Humus und die Bestimmung seines quantitativen Gehalts in der Ackerkrume. Von *demselben* (ebend. S. 124) — Ueber den Rogen des Barben als eine dem Menschen schädliche Speise vom *Dr. Crevelt* zu Bonn (ebend. S. 157) — Analyse des Egyptischen Ophits von *J. F. John*. (ebend. S. 141) — Versuche über die Beccarischen Phosphore mit Betrachtungen darüber vom Director *Franz von Paula Schrank* zu München ebend. (S. 145) — Ueber die chemische Erzeugung des Pharmakoliths und rothen Erdkobalts vom *Dr. Hänle* Apotheker zu Lahr im Breisgau. (Jahrg. 6. S. 76) — Ueber Weingährung und Alkoholbildung von *S. F. Hermstädt* (ebend. S. 221) — Analyse du Pyrodmalithe par *Hisinger*. (ebend. S. 316).

Da hier von Mineralanalysen lediglich die Rede seyn soll, so will ich allein aus dieser letzten Ab-

hlung (welche das Magazin in französischer Sprachmittheilt) so wie aus der obenerwähnten *Johns Hänle's*, Auszüge beibringen.

L. John über den Egyptischen Ophit.

Es ist hier der bei den Künstlern so beliebte *ptische grüne Marmor* gemeint, der auch die *nung Marmor von Polcheverra, Egyptisches z und Meergrün* führt. Da übrigens dieses geze Fossil kein Marmor ist, sondern nur Gesteine desselben enthält, die in Hinsicht der *ntität* den übrigen Bestandtheilen untergeordnet: so nannte *John* diese Gebirgsmasse *Egyptische Ophit*, während er fand, daß sie ein Gestein sey von

- 1) *röthlichbraunem und bräunlichrothem gemeiner Serpentin*;
- 2) *edlem Serpentin* von lauch- und pistacienfarber Farbe;
- 3) *Weißem Kalkspathe*;
- 4) *kleinen Partikeln von Diallage*.

Der röthlichbraune Serpentin aber, welcher die *ptismasse* ausmacht, ist zusammengesetzt aus:

Kieselerde . . .	31,
Bittererde . . .	47,25
Alaunerde . . .	5
Eisenoxyd . . .	5,50
Manganoxyd . . .	1,50
Wasser	10,50
Kalk ohngefahr . .	0,50

99,25.

II. Auszug aus der Abhandlung über den Pharmakolith und rothen Erdkobalt vom Dr. Hänle in Lahr.

Ich theile meine Erfahrungen über diese Gegenstände mit, unter Beziehung auf die Art ihres Vorkommens bei Wittichen, auf dem *Neuen Glück*, einem Nebentrumm der Sophiengrube.

Der Pharmakolith von Wittichen besteht, nach *Klaproth*, aus 50,54 Arseniksäure, 25 Kalkerde und 24,46 Wasser. Wenn man in alten Stollen zu bauen aufhört, so wird das Gebirg nicht mehr zu Tage gefördert, sondern in der Grube verstäürzt und versetzt, d. h. aufeinander gehäuft. Auf der Oberfläche und in den Drusenhöhlen dieser, aus Granit, Schwerspath, Kobalt u. s. w. bestehenden Gebirgstrümmer wird die Arsenik- und Kobaltblüthe erzeugt und man findet solche, wenn, nach einiger Zeit, auf diesen Gruben wieder in alten Mann gebaut wird, in höchster Pracht; häufig zeigen sich mehrere Stücken fest zusammenhängend, so daß man sie gewaltsam trennen muß. Dieses Mineral wird nicht, wie die meisten andern, unter dem mystischen Schleier der Natur, sondern nach bekannten chemischen Gesetzen gebildet. In alten verstäürzten Gruben, die aber noch etwas Zugang der atmosphärischen Luft haben, deren Gebirg noch Arsenik- und Kobalt-haltig, nicht versäuft, doch aber feucht ist, verbindet sich die ansdünstende arsenige Säure mit der in kohlenstoffsauerm Wasser gelösten, durch das Gestein seigernden, die Wände befeuchtenden, und auf den Schutt herabtropfenden kohlenstoffsauern Kalkerde, und bildet den Pharmakolith.

Der Beschlag ist also keine sogenannte Effloreszenz, denn er legt sich, unter obigen Bedingungen auf jedem in der Grube befindlichen Gestein ab (z. B. auf der Alexander-Grube bei Siegen erz.). Ist die Lage desselben so beschaffen, dass die nöthige Flüssigkeit nicht zu bald vertrocknet, so bildet er sehr schöne Krystallen.

Er erscheint in offenen Gängen nach mehreren, im Hangenden und Liegenden, wenn Kobalt ansteht, ebenfalls Pharmakolith, aber ist selten, nur wenig und gewöhnlich nicht in Menge.

Durch den Zug der Wetter verdunstet das Wasser, worin die Kalkerde aufgelöst war, zu Dampf, und die arseniksaure Kalkerde, die sich aus dem Dampf an Flüssigkeit nicht mehr ruhig krystallisiren kann, schlägt sich sinterig nieder.

Wenn der arseniksaure Kalk in offenen Gängen in Krystallen erscheint, so geschieht es in Höhlen, in, durch Sprengung (Aufschießen) des Gesteins entstandenen Rissen, oder überhaupt an Stellen, welche den nöthigen Zufluss von Luft und Feuchtigkeit haben. Im frischen Bruche eines festen Gesteins erscheint er *nie*.

Auch die Kobaltblüthe kommt unter ähnlichen Umständen vor. Sie ist ein arseniksaurer Kobalt-oxider, welcher eine rothe Farbe, welche sich, nach dem Grade ihrer Reife, vom Rosenrothen, bis zum feurigsten Roth erhöht; sie ist es, wodurch der, im frischen Zustande schneeweisse, arseniksaure Kalk in niederen Tönen roth gefärbt wird, und sich auch die bei Wittichen vorkommende Kobaltblüthe nie ohne Beimischung von Pharmakolith gese-

hen; ein Umstand, der bei Bestimmung ihrer Krystallform erwogen werden muß, um Verwechslung zu vermeiden. Auch ist mir die Kobaltblüthe von Wittichen noch nie krystallisirt vorgekommen, sondern die rothgefärbten Krystalle mußten durch den Ausspruch der Chemie immer auf Rechnung des Pharmakoliths gebracht werden.

Am prächtigsten zeigt sich der arseniksaure Kobalt als Tinktur auf der Oberfläche des kugelförmigen Pharmakoliths, in den er mehr oder weniger tief eindringt und sich schattirt; oft sind die Kugeln in ganz roth, oft ganz weiß, und zuweilen sind bei schaalig sinterigen Art mehrere ihrer concentrischen Lagen auf der convexen Fläche roth tingirt.

Beweis gleichzeitiger Entstehung.

Ich halte dafür, daß die Gegenwart des übererhitzten kohlenstoffsauren Kalkes zur Bildung bei der Arsenik- wie der Kobalt-Blüthe, nöthig ist. Der Arsenik dunstet in der Grube aus dem Kobalt als arsenige Säure aus. Das chemische Verhalten des arsenigsauren Kalks und Kobalts ist aber ganz anders, als das der Arsenik- und Kobalt-Blüthe. Die arsenige Säure greift das Kobaltoxyd auf keinem Wege nicht an, aber die Arseniksäure löst es auf, und bildet rothe Krystallen. Der arsenigsaure Kalk schmilzt im Feuer zu einer glasartigen Masse, der arseniksaure Kalk bleibt unverändert. Es muß also die an den Kalk gebundene Kohlenstoffsäure zerlegt worden seyn, und ihren Sauerstoff abgegeben haben, um die arsenige Säure in Arseniksäure zu verwandeln.

Hieraus läßt sich nun folgern:

Die Entstehung der Arsenik- und Kobaltblüthe ist zufällig; und nach der Art ihres Vorkommens, und den Bedingungen zu ihrer Erzeugung, kann man eigentlich nicht sagen, daß sie *bricht*.

Sie kann wenigstens so alt seyn, als im geeigneten Gebirge Bergbau getrieben wird, und, wo die Natur obige Bedingungen selbst darbot; auch älter.

Sie ist aber auch ganz neu, denn es wird noch täglich Pharmakolith und Kobaltblüthe durch den angegebenen chemischen Prozeß erzeugt.

• Analyse des Pyrodmaliths von *Hisinger*, Mitgliede der Königl. Gesellsch. zu Stockholm.

(Aus dem Französ. im Auszuge übers. vom *H.*)

Dieses Mineral, dem Herr Hausmann den Namen Pyrodmalith gab, wurde vor einigen Jahren von 2 Herren Gahn und Clason in der Grube *Bielke*, einer der Eisengruben von *Nordmark* in *Wermland* gefunden. Die interessante Entdeckung, daß es Phosphorsäure enthält, wurde bald von *Gahn* mit Hülfe des Löthrohrs gemacht. Meine Analyse wurde theils zur Bestätigung dieser Thatsache unternommen, theils zur Bestimmung der übrigen Bestandtheile dieses Minerals.

Aeußere Kennzeichen.

Die Farbe dieses Minerals ist gelblichbraun auf der Oberfläche der Krystalle, aber im Innern hell gelblich grün.

Es findet sich blos krystallisirt in sechseitigen Prismen, die an der Grundfläche abgestumpft sind, gewöhnlich von der Grösse einiger Linien bis zu der eines Zolls, selten darüber. Die Krystalle sind entweder vollkommen oder unvollkommen eingewachsen in Kalkspath, gemeine Hornblende und Magnet-eisenstein. Der Hauptdurchgang der Blätter ist der Fläche der Krystalle parallel, aber man entdeckt auch drei andere Durchgänge der Blätter, den Seitenflächen des Prisma parallel, die weniger deutlich sind, und das regelmässige sechseitige Prisma als primitive Form geben.

Auf der Oberfläche der Blätter ist es glänzerl von Perlenmutterglanz; aber im Querbruche wenig glänzend.

Der Bruch ist uneben, ein wenig schuppig (*écailleuse*). Gebrochen nach der Richtung des Hauptdurchganges zeigt es scheibenförmige Bruchstücke.

Es ist undurchsichtig.

Von mittlerer Härte; läst sich mit dem Messer schneiden.

Gepulvert zeigt es hellgrüne Farbe.

Specifisches Gewicht 3,081.

Vor dem Löthrohr ohne Beisatz erhitzt, wird es schwarzbraun und anziehbar vom Magnet, indem es zugleich sehr merkliche salzsaure Dämpfe entwickelt. Im anhaltenden Feuer schmilzt es zu einem schwarzen Glase, das zuletzt die Gestalt einer Blase bildet. Im Borax löset es sich leicht und in Menge auf und die dem Glas von ihm mitgetheilte Farbe verräth die Anwesenheit von Braunstein und Eisen. Phosphorsaures Natron löset es nur schwer auf.

Resultat der Analyse.

undert Theile des Pyrodmaliths zeigten:

Kieselerde	34,80
Eisenoxyd	32,60
Manganoxyd	23,70
Thonerde	0,60
Salzsäure und Wasser . .	6,50
Verlust	1,50

100.

V e r s u c h e
über die
Coexistenz des salzsauren Kalks
schwefelsaurer Talkerde.

Vom
Dr. V O G E L in Paris.

Das Wasser von vielen Meeren, so wie die rühmtesten Mineralwässer, sind meistentheils untersucht worden; ich möchte fast behaupten, daß keine erhebliche Mineralquelle in Europa giebt, die nicht mehr oder weniger der Gegenstand mischer Forschungen gewesen seyn sollte.

Unter den Analysen, welche die deutschen, französischen, und italienischen Chemiker bekannt machen haben, geben mehrere salzsauren Kalk, schwefelsaurem Natrum oder schwefelsaurer Talkerde, als Bestandtheile an.

Da der salzsaure Kalk im 15. Jahrhundert das schwefelsaure Natrum kurze Zeit darauf entworfen wurde, wie hätte ihre Zersetzung so lange verbleiben können?

In der That, diese gegenseitige Wirkung ist Niemanden unbekannt geblieben.

Schon Bergmann benutzte dies Factum für die Lehre seiner doppelten Wahlverwandschaften

ren gedenkt der Zersetzung dieser Salze in seinen ältesten Schriften.

Viele Chemiker unserer Zeit wollen demohingehet diese beiden Salze noch oft im Mineralwasser gefunden und sie daraus durch Abdampfen erhalten haben *).

Ich bin weit entfernt die Möglichkeit abzulängen, daß diese Salze, in einer großen Menge Wasser aufgelöst, zusammen bestehen können; allein daß diesem wirklich so sey, muß durch einen noch zu ersinnenden Versuch bewiesen werden.

Behaupten zu wollen, daß der salzsaure Kalk nur unvollkommen beim Kochen und Abbrauchen des Wassers durch die schwefelsaure Talkerde zerregt werde, wenn gleich dieses letztere Salz sich in großen Uebermaß im Wasser befindet, scheint mir gegen alle Erfahrung zu streiten.

Die Meinung dieser nur unvollkommenen Zerregung des salzsauren Kalks durch schwefelsaure Talkerde hat indess vor kurzem durch die Versuche des Herrn Prof. Pfaff in Kiel ein neues Gewicht erhalten.

Eine 2te Analyse des Ostseewassers hat Herrn Pfaff kein schwefelsaures Natrum, wohl aber noch eine, obgleich geringere, Menge salzsauren Kalks mit schwefelsaurer Talkerde geliefert.

Diese Einwendungen des Hrn. Prof. Pfaff veranlaßten mich, meine Versuche zu wiederholen.

*) Auffallend ist es, daß Klaproth, Vauquelin und einige andere Gelehrte niemals ein solches Wasser angetroffen, welches salzsauren Kalk mit schwefelsaurer Talkerde enthielt.

Um hierüber also aufs Neue eine entscheidende Auskunft zu erhalten, rauchte ich eine Quantität Seewasser aus dem mittelländischen Meere, welches bei der Höhe von Toulon geschöpft war, bis zur Trockene ab. Der Rückstand mit kochendem absoluten Alcohol behandelt, die filtrirte Flüssigkeit abgeraucht und in einer kleinen Menge Wasser wieder aufgelöst, verhielt sich ganz wie salzsaure Talkerde, und wurde in der ersten Stunde durch einen Zusatz von kleesaurem Ammonium nicht getrübt.

Ich bewahrte indess das Gemenge dieser beiden Flüssigkeiten in einer verstopften Flasche auf.

Nach einigen Stunden fing sich ein weißer Niederschlag zu bilden an, welcher, dem Aussehen nach, kleesaurer Kalk war.

Den andern Tag war er sehr häufig geworden und hatte sich in Schichten auf dem Boden und an den Wänden der Flasche niedergelegt.

Er war ohne Geschmack und unauflöslich im Wasser, löste sich aber in Kleesäure auf, eine Eigenschaft, welche der kleesaurer Kalk keinesweges besitzt. Im Platinatiegel geglüht, blieb ein weißes Pulver zurück, welches sich leicht in verdünnter Schwefelsäure auflöste; die Flüssigkeit, abgeraucht, hinterließ ein bitteres Salz, welches sich ganz wie schwefelsaure Talkerde (Bittersalz) verhielt.

Dieser weiße Niederschlag würde mich wahrscheinlich eben so wie Hrn. Prof. Pfaff getäuscht haben, wenn ich ihn nicht einer nähern Prüfung unterworfen hätte; denn es ist gar leicht, kleesaurer Talkerde mit kleesaurem Kalke zu verwechseln.

Man kann sich von der Zersetzung der talkerdigen Salze durch klee-saure Alkalien schon dadurch überzeugen, daß man Auflösungen im concentrirten Zustande von schwefelsaurer oder salzsaurer Talkerde mit klee-saurem Kali, oder mit einer gewöhnlichen Auflösung des Sauerklee-salzes vermischt.

Nach einigen Stunden fällt die klee-saure Talkerde nieder; die Zersetzung rückt langsam weiter fort, so wie die der schwefelsauren Talkerde durch phosphorsaures Natrium.

Da die mehrsten Chemiker nicht immer Seewasser zu Gebote haben, so können sie sich doch von der vollkommenen Zerlegung des salzsauren Kalks durch einen Ueberschuß von schwefelsaurer Talkerde überzeugen, indem man die beiden Auflösungen zusammen kocht.

Nachdem der gefällte schwefelsaure Kalk durchs Filtrum abgesondert ist, raucht man die Auflösung zur Trockene ab, und behandelt den Rückstand, wie weiter oben angeführt, durch Alcohol und ein wenig Wasser.

Die Flüssigkeit wird durch klee-saures Kali nicht gefällt, welches doch der Fall seyn würde, wenn sie noch nur den geringsten Antheil von salzsaurem Kalk enthielte; nach einiger Zeit entsteht aber die klee-saure Talkerde, welche sich nach und nach zu Boden setzt.

In zehn verschiedenen Arten von Mineralwasser, welche ich zu untersuchen Gelegenheit hatte, habe ich keinen salzsauren Kalk gefunden. Dies bringt mich fast auf den Gedanken, daß der salzsaure Kalk nicht so sehr verbreitet ist, wie man bisher geglaubt hat.

Der Salzgehalt, welchen Hrn. Prof. Pfaff im Ostseewasser gefunden hat, ist bei weitem geringer, als derjenige, welchen ich im Wasser des atlantischen und des mittelländischen Meeres angetroffen habe; dieser Unterschied könnte wohl in der Temperatur seinen Grund finden, es ist aber auffallend, daß Hr. Prof. Pfaff die freie Kohlensäure ganz mit Stillschweigen übergeht. Da ich diese Säure im mittelländischen Meere angetroffen habe, so müßte selbige im Ostseewasser der Analogie nach in noch größerer Menge vorhanden seyn.

B e r i c h t

über eine

Arbeit des Herrn d'Arcet,

die

Ausziehung der Gallerte aus Knochen

b e t r e f f e n d ,

und

deren Anwendung zu ökonomischem Gebrauche

vom

LEROUX, DUBOIS, PELLETAN, DUMÉRIL,

UND VAUQUELIN.

(in Auszuge übers. aus den *Annal. de Chimie* B. 92. S. 300. v. H.)

Bis jetzt zog man die Gallerte aus Knochen, indem man sie lange Zeit der Wirkung des kochenden Wassers aussetzte. Durch dieses Verfahren, welches wenigstens gröbliche Zerstoßung der Knochen erforderte, erhält man kaum das Drittel ihrer Gallerte, welche übrigens zum Theil, durch die lange Einwirkung des Wassers und der Hitze, in ihrer Natur erändert war. Diese Schwierigkeiten hinderten die allgemeine Anwendung der Knöchengallerte in den Spitalern.

Hr. d'Arcet schlug einen ganz entgegengesetzten Weg ein; er zog durch verdünnte Salzsäure den phosphorsauren Kalk aus, und erhielt den thieri-

schen Bestandtheil im festen Zustand und in der natürlichen Gestalt der Knochen. Um ihn von kleinen Antheilen Säure und Fett zu reinigen, brachte er denselben in Körbe und tauchte ihn so einige Minuten lang in kochendes Wasser; und liefs sodann auf die zuvor mit Leinwand abgewischten Stücke eines lebhaften Strom kalten Wassers wirken, der, die Gallerte noch vollkommen reinigend, sie hell, durchsichtig und weifs darstellte.

So vorbereitet und in Stücke geschnitten, löset sich diese Gallerte sehr schnell und fast gänzlich im kochenden Wasser. Will man sie aufbewahren, um sich ihrer nach längerer Zeit zu bedienen, so darf man sie blos auf Hürden oder Netze, ganz oder in Stücken an einen trockenen warmen Ort bringen; wird sie dann in Fässer oder Kisten gepackt, so erleidet sie keine Veränderung und kann viele Jahre lang, mit Beibehaltung aller ihrer Eigenschaften, aufbewahrt werden.

Es ist bekannt, dafs wenn man 100 Kilogrammen *) Fleisch kauft, man gewöhnlich gegen 80 Theile fettes Muskelfleisch und 20 Theile Knochen erhält, woraus man in unsern Haushaltungen 300 Litres **) Fleischbrühe bereiten kann. Die Knochen, welche weggeworfen oder verbrannt werden, würden $\frac{1}{3}$ trockener Gallerte geben und folglich obige 20 Kilogrammen Knochen, 6 Kilogr. trockene Gallerte, womit 300 Litres Fleischbrühe zu bereiten

*) Bekanntlich ist 1 Kilogramm ohngefähr gleich 2 Pfund $9\frac{1}{2}$ Unze, oder genauer 16098,6 Gran Nürnberger Medicinalgewicht. *d. H.*

**) Ein Litre bekanntlich der Raum für 2 Pfund Nürnberger Medicinalgewicht destillirten Wassers ohngefähr. *d. H.*

neue Bereitungsart der Knochengallerte. 351

hren. Die Menge der Fleischbrühe aus Knochen verhält sich also zu der aus dem Fleisch, wie 3:2.

Aber da die reine Gallerte für sich keinen Geschmack hat, so würde sie für den Gaumen und Magen der Kranken oder Reconvalescenten nicht so zur Verdauung dieses Nahrungsmittels so nothwendigen Reitz haben. Herr d'Arcet schlägt daher vor, entweder durch Zusatz von vegetabilischen Stoffen diese Fleischbrühen zu würzen, um die exactartige Materie, das Osmazom und die Salze des Fleisches, zu ersetzen, oder was noch besser ist, bloß des Fleisches durch jene Gallerte auszugleichen, so daß also mit 50 Pfunden Fleisch eben so gute Fleischbrühe zu bereiten wäre, als sonst gewöhnlich mit 200 Pfunden. Sonach wird also, wenn man die Kosten der Bereitung dieser Knochengallerte in Abzug bringt, doch noch ein Gewinn von wenigstens 10 Kilogr. Fleisch übrig bleiben, das man den Reconvalescenten in den Spitalern gebraten vorsetzen kann. Auf diese Art würde also, ohne Vermehrung der Kosten, die Ernährung der Spitalkranken, der Soldaten und der Armen bedeutend verbessert werden.

Was nun den Einfluß dieser so bereiteten Knochengallerte auf die Gesundheit anlangt, so hat man dieselbe unter unsern Augen 5 Monate lang in der medicinischen Anstalt der medicinischen Facultät zu Paris angewandt. Man bereitete die Fleischbrühe mit dem vierten Theil des Fleisches, das sonst in Anwendung kam, und ersetzte durch Knochengallerte und Gemüse die drei andern Viertel desselben, die man dann gebraten auftrug; und sowohl die Kranken, als Reconvalescenten und selbst die Diensthofleute bemerkten keinen Unterschied zwischen dieser

Fleischbrühe und der, welche sie zuvor bekommen hatten; ja sie wurden in der Art noch reichlicher ernährt, und waren sehr zufrieden gebratenes Fleisch, statt des gekochten zu erhalten. Wir können versichern, daß von 40 Menschen, welche 5 Monate lang solche Fleischbrühe genossen, keiner irgend eine nachtheilige Wirkung verspürte, die vernünftiger Weise vom Genuß dieser Gallerte abzuleiten gewesen wäre; die Krankheiten nahmen ihren gewöhnlichen Lauf und die Reconvalescenz dauerte nicht länger, als unter andern Umständen. Wir können daher mit Gewißheit schliessen, daß diese Gallerte nicht bloß nährend, sondern auch leicht zu verdauen ist und daß sie, nach dem Vorschlage des Herrn d'Arcet angewandt, keinen Nachtheil für die thierische Oekonomie haben kann.

Uebrigens sind diese Vortheile nicht die einzigen, welche man aus der auf obige Art bereiteten Gallerte ziehen kann; sie hat noch mehrere, worüber wir noch ein Wort beifügen wollen.

- 1) Sie kann, in kleine Stücke geschnitten und getrocknet, die Hausenblase in jeder Beziehung ersetzen,
 - 2) Sie kann auch zur Bereitung des Tischlerleimes und des Mundleimes dienen mit mehr Vortheil als alle andern Stoffe, die man bisher angewandt hat; die Arbeiten sind viel weniger langweilig, und der Leim wird bei weitem besser. Die Haltbarkeit desselben verhält sich nach den Versuchen, die Cadet-Gassicourt und der Optikus Necker angestellt haben, zu der des besten Leims in Paris wie 4:5, eine Eigenschaft, die nicht nur für Holzarbeiter, sondern auch für Papierfabrikanten von hoher Wichtigkeit ist:
-

Vermischte Bemerkungen

VON

Dr. D. H. GRINDEL,

Russ. Kais. Collegienrathe zu Riga.

Ueber die farbenzerstörende Kraft des salzsauren Zinns.

chon oft hatte ich bemerkt, daß salzsaures Zinn manche Pflanzenfarben zerstöre. Als ich neulich wieder eine Quantität frisch bereitet hatte und Lackmuspapier hineintauchte, wurde es augenblicklich weiß, noch schöner als durch die oxygenirte Salzsäure. Curcumapapier wurde nur blässer, Veilblauentinctur aber roth, wenn ich auch noch soviel Ammoniak zusetzte. Diese Farbenänderung des Lackmus war mir sehr auffallend. Ich entfärbte wiederum ein Stück Lackmuspapier, zusetzte auf die weiße Stelle Ammoniak, augenblicklich wurde es wieder vollkommen blau.

Ich nahm nun flüssiges salzsaures Zinn, welches schon lange gestanden war. Mit Erstaunen fand ich, daß es die Lackmusfarbe nur röthete. Gleich bereitete ich wieder eine frische Auflösung, diese entfärbte das Lackmuspapier wieder, wie vorher. Nun dachte ich an Davy's Theorie über das Chloringas und glaubte schon, die gemeine Salzsäure habe Was-

serstoff verloren und sey, wenigstens zum Theil Chloringas übergegangen (in oxygenirte Salzsäure besonders, da die alte Zinnauflösung die Wirkung verloren hatte. Darum schüttete ich zerschnittenes Zinn in eine pneumatische Retorte, goß recht starke Salzsäure darauf, liefs es kochen und fing das Gas welches während der Auflösung sich entwickelte, fast siedendem Wasser auf. Es hatte einen widrigen Geruch, aber denselben, den man öfters an unreinem Wasserstoff bemerkt. Ein Theil wurde abgesondert mit einer Flamme berührt, und er entzündete sich. Ein anderer Theil wurde mit Lackmustinctur geschüttelt, sie wurde blos roth, eben so auch andere Farben. Ohngeachtet ich das Kochen lange fortsetzte, behielt die rückständige Flüssigkeit jene Lackmusfarbe zerstörende Eigenschaft.

Es muß also dem salzsauren Zinn als eigentlich angerechnet werden, daß es die blaue Lackmusfarbe zerstört, so wie manche Metallsalze bei Pflanzenfarben, wie ein Alkali, grün färben. In einem Alkali diese Wirkung, so ist auch eine Entschung des salzsauren Zinnes erfolgt. Gelegentlich will ich diesen Gegenstand weiter verfolgen.

2) Ueber das blausaure Kali als Reagens Kupfer.

Die Reaction des blausauren Kalis auf Kupfer ist bekannt; mehrere Versuche haben mich jedoch überzeugt, daß es ausserordentlich empfindlich zu vielerlei Zwecken brauchbar ist. Wenn ich zwei Unzen Wasser kaum $\frac{1}{4}$ Gran salpetersaures Kupfer zergehen liefs, so wurde die Flüssigkeit durch

nige Tropfen blausaures Kali gleich auffallend gelich. Diese Färbung ist so auffallend und so stimmt zu unterscheiden, daß man nicht irren kann.

So habe ich es zu mancherlei Prüfungen zusammengesetzter Körper mit Nutzen angewandt. Das schwefelsaure Zink, der weiße Vitriol, so wie er im Handel erscheint, enthält oft Eisen und Kupfer. Ist er bloß eisenhaltig, so sieht man einen rein weißen Niederschlag, ist aber Kupfer da, so wird ein Blätter oft ins Bräunliche fallender Niederschlag gebildet; die Farbe des Kupferniederschlags prädominirt ganz deutlich. So wird die kleinste Menge Kupfers in einer Auflösung des salzsauren Barytes, welche durch Röthung angezeigt. Dieses Salz sollte man öfters prüfen. Ich habe es oft sehr unrein in Apotheken gefunden, wo es wahrscheinlich nicht von dem Apotheker selbst bereitet war. So wird man ebenfalls die Asche der Extracte, nach einer Auflösung mit Säure, mit diesem Mittel prüfen u. s. w.

1) Noch eine einfachere Methode die Weinstensäure zu bereiten.

Wenn Bucholz die Methode vorschreibt und verbesserte, so ist gewiß wenig mehr zu verbessern, denn ich kann ich nur eine Vereinfachung vorschlagen, die unbedeutend scheinen könnte aber, wie ich erfahren habe, nicht ist, obwohl im Ganzen die Methode dieselbe bleibt. Diese Vereinfachung besteht es darin, daß ich statt den weinsteinsäuren Kalk mit Schwefelsäure zu digeriren, die Schwefelsäure

noch viel stärker mit Wasser verdünne und mit dem weinsäuren Kalk eine halbe oder ganze Stunde koche, je nachdem die Masse groß ist. Demnach würde man auf folgende Weise verfahren:

Sechs Pfund gepulvertes, saures weinsteinsaures Kali werden mit 8 bis 9 Maas Wasser bis zum Sieden gebracht, und unter stetem Umrühren reine, ausgesuchte geschlämmte Kreide so lange zugesetzt, bis kein Aufbrausen mehr erfolgt und die Lackmustinktur nicht mehr geröthet wird. Die Flüssigkeit läßt man noch etwas sieden, verdünnt sie, wenn sie zu dickflüssig seyn sollte, und läßt sie dann durch ein Filtrum laufen, das aus Löschpapier, welches auf Leinwand liegt, besteht. Der Rückstand wird mit Wasser verdünnt, noch einmal aufgekocht und filtrirt; man kann den Rückstand nochmals in einem Topfe mit warmen Wasser aufrühren und ihn dann ganz absondern. Auf jedes Pfund desselben nimmt man nun 7 Unzen Schwefelsäure von 1,840. spec. Gewichtes, oder auf jedes Pfund der zur Bildung desselben angewandten Kreide 14 Unzen und 5 Drachmen der Säure, welche man wenigstens mit 15 bis 18 mal soviel Wasser verdünnt. Mit dieser verdünnten Säure wird nun jener Rückstand eine halbe Stunde lang, unter stetem Umrühren gekocht, zur Sicherheit noch länger, während welcher Zeit man noch Wasser zusetzen kann. Ein Ueberfluß von Wasser ist erforderlich, damit die Säure nicht bei dieser Temperatur zerstörend wirke. Nun wird die Flüssigkeit filtrirt, der Rückstand ausgepresst, nochmals ausgewaschen und dann weggeworfen. Die sämtliche Flüssigkeit wird in einem zinnerneu

1 *) bei lebhaftem Feuer bis zur schwachen
 ichte abgedunstet. Je schneller das Abdunsten
 icht, desto weniger Zinn wird aufgelöset, auch
 1t man nicht in Gefahr, daß sich durch Anse-
 siner Rinde von schwefelsauren Kalk der Kes-
 m Boden zu sehr erhitze. Die syrupdicke
 igkeit wird nun in ein hohes Stöpselglas gegos-
 nd in kleinen Portionen Schwefelkalk hinzu-
 1. Bei jeder Portion wird die Flüssigkeit stark
 üttelt, der Stöpsel aber dann und wann geöff-
 Das Zinn und etwanige Blei fällt nieder. Wird
 üssigkeit durch frisch hinzukommenden Schwe-
 k nicht mehr dunkel, so wird sie filtrirt. Nun
 nan sie in gläsernen Gefäßen, zur Krystallisa-
 ler Säure, verdunsten. In den letzten Anschüs-
 wo noch etwas freie Schwefelsäure bemerklich
 findet sich noch etwas Zinn, welches man
 Hydrothiongas vollends absondert.

ir ist auf diese Art, die Weinsteinssäure gut
 en, nur habe ich mir die Menge derselben
 nicht genau angemerkt, die mir aber ohngefähr
 die gewöhnliche zu seyn schien.

ist natürlich hier von der Bereitung im Großen die
 se, wobei, wie Gehlen sagte, noch besser kupferne Kes-
 dienen, so ferne man sich nur mit Sorgfalt des nach-
 angeführten Reinigungsmittels bedient. d. H.

A n m e r k u n g
über
s a l z s a u r e s K u p f e r o x

v o m

Prof. K. A. NEUMANN, in Prag.

Beim Lesen von John Davy's Abhandlung über nige Haloide erinnerte ich mich einer im vorigen Sommer gemachten Beobachtung. Wenn saures Kupfer mit Salzsäure übergossen wird bildet sich eine in Weingeist auflösliche Verbindung von sehr schöner grüner Farbe. Von dieser ließ ich zwei Flaschen im Sonnenlichte. Nach einigen Tagen war in einer kaum halb vollen Flasche ein Bodensatz entstanden, und die darüber stehende Flüssigkeit ganz farblos geworden, während in der andern ganz vollen Flasche keine Veränderung wahrzunehmen war. Beim Oeffnen jener halb vollen Flasche strömte die äußere Luft mit Heftigkeit ein, und in kurzer Zeit war der Bodensatz blass und die Flüssigkeit wieder schöngrün gefärbt. Veränderungen müssen von Licht und Luft abhängen, weil die zweite volle Flasche im Licht eine dritte, an einem dunklen Ort aufbewahrte keine Veränderungen zeigte.

Ueber einige Quecksilberverbindungen

von

R. L. R U H L A N D.

(Aus einem Briefe vom 25. May 1815.)

seit mehr, als einem halben Jahre mit Wi-
 ang aller derjenigen Versuche beschäftigt, wel-
 cher über die Metallhydroide durch Hülfe des
 ismus angestellt worden sind, hat sich mir
 andern gezeigt, daß das Quecksilber eine Ver-
 g mit *Phosphorwasserstoffgas* und *Schwefel-*
stoffgas eingeht, und ich habe schon vor mehr
 Monaten einige Notizen darüber unserer Ak-
 vorgelesen. Man erhält diese Verbindung,
 man einen kleinen Quecksilbertropfen in, un-
 asser flüssig gehaltenen, Phosphor mit dem —
 ter starken Batterie in Verbindung bringt, und
 Pol in den Phosphor taucht; für die Schwe-
 erstoffverbindung nimmt man statt des Phos-
 soweit concentrirte Schwefelsäure, daß sie da-
 bst zerlegt wird, und am — Pol theils redu-
 Schwefel, theils Schwefelwasserstoffgas entsteht.
 habe ich gefunden, daß man den Galvanismus
 ntbehren kann, und dieselbe Verbindung mit
 igkeit erhält, wenn man Quecksilber in einer,
 icken Theilen bereiteten Mischung von Schwe-
 d Phosphor, oder, für die Verbindung mit

Hydrothionsäure, in sehr gesättigter Schwefellösung einige Zeit lang schüttelt.

In allen diesen Fällen findet man, nachdem Quecksilber aus der Mischung genommen, und sorgfältig mit feinem Löschpapier abgetrocknet, daß es seine liquide Form und die Eigenheiten zu bilden, verloren hat; auf Glas bildet es nun einen Schweiß, wie Quecksilber, durch Blei verunreinigt ist, und läßt sich auch dem Finger etwas breit drücken; dasjenige, was mit Phosphorwasserstoffgas verbunden worden leuchtet, wenn man es in der Hand umherläßt, längere Zeit im Dunkeln.

Bei allen dem ist die Menge des Phosphor-Schwefel-Wasserstoffgases, welche in diesen Verbindungen mit dem Quecksilber in Verbindung geht, nur sehr gering, und die Verbindung so wenig, daß es nach einiger Zeit sich an der Luft vollkommen zersetzt.

In denselben, der Akademie vorgelesenen, Notizen erwähnte ich auch mehrerer, von mir versuchter Verbindungen des Quecksilbers mit *Blausäure*, die vollends so unsichere und schwankende Resultate gaben, daß von Verbindungen dieser Art ohne Hülfe des Galvanismus wohl nicht viel zu erwarten ist, da die von mir angewandte Säule schon aus Paaren 6zölliger Platten bestand, und ihre Wirkung äußerst heftig war.

Uebrigens sehe ich nicht ein, welche Gründe rechtfertigen können, solche Verbindungen für rein metallisch zu halten, und, wie es Brugnatelli nach Artikel darüber im Bd. XII. H. 4. Ihres Jour-

, dem Indigo, weil er mit dem Quecksilber in Verbindung geht, eine metallische Natur beizulegen: denn wir ja doch auch den Wasserstoff, Schwefel, Phosphor und andere Körper, welche mit Metallen kombinirt treten, und mit demselben bald mehr, bald weniger Metallform behalten, ohne dafs darum noch Chemiker auf den Gedanken gekommen wäre, aus diesem Grunde auch schon für Metalle zu erklären? In obigen Versuchen ist es mir aber wahrscheinlich, dafs Phosphor und Schwefel nur als Anzeichen wirken, und der ganze Prozeß vielmehr die Verbindung des Quecksilbers mit Hydrogen in sich selbst ist.

Ueber den A r r a g o n i t.

Wir wollen dieses Heft mit demselben Gegenstande anfangen, womit es begonnen wurde. Die Untersuchungen des Prof. Stromeyers über den Arragonit sind so interessant, daß wir nicht alles mittheilen sollten, was darauf Bezug hat. Es ist wahr, daß der Einfluß, den Minima auf Verbindungen haben, dann am leichtesten zu verstehen ist, wenn diese in der stöchiometrischen Scale (s. Bd. XII. S. 100) weit von einander abstehen, wie z. B. wenn Silber sich und Hydrogen verbinden, welche auf der ersten Verbindungsstufe (nach der Scale) im Verhältnisse 135 : 1,32 zusammengesetzt seyn würde, oder wie 100 : 0,976 wo also nicht einmal 1 p. C. Fremde eine gänzlichliche Veränderung der Natur des Silbers hervorbringt. Wenn es den Strontian und Kalk anlangt: so stehen diese freilich in der Äquivalentenscale weniger weit ab, indess ist auch bei diesen eine Abänderung in der Structur die Rede, welche der kohlensaure Strontian durch Beimischung zu kohlensaurem Kalk hervorbringen soll, während sonst Arragon und Kalkspath sich ähnlich bleiben.

Zwar stehen die Analysen, die Bucholz in seiner äusserst gründlichen Abhandlung mitgetheilt hat, so wie die, die John im gegenwärtigen Hefte vorlegte in Widerspruch mit der Hypothese Stromeyers, und es wird sich fragen, ob es einem scharfsinnigen Chemiker gelingt, die Quelle des Widerspruchs aufzufinden, besonders da auch Bucholz bei seinen Analysen immer weniger Strontian fand, als Stromeyer bei Analysen derselben Arten erhalten hatte.

Laugier und Vauquelin fanden in dem Arragonit von Vergne kohlensauren Strontian, und Vauquelin erklärt die

dem Ausdrücke der Achtung gegen Stromeyers Verdienst in seiner Abhandlung Bd. 92. S. 311 des Annales de Chimie.

Eine wichtige Stütze der Stromeyerschen Ansicht scheint besonders, daß Gehlen und Fuchs Strontianit in der Krystallform des Arragons fanden, was in diesem Journale Bd. XI. S. 399 mitgetheilt wurde.

Doch wir wollen unbefangen die weiteren Resultate fortgesetzter Untersuchungen abwarten, und zunächst die neuesten bisher gehörigen Analysen Stromeyers, deren Resultat in den Götting. Anzeigen (8. Jun. 1815) St. 50 mitgetheilt ist, vorlegen.

„In der Versammlung der Königl. Societät der Wissenschaften am 25. März theilten die Professoren *Stromeyer* und *Hausmann* gemeinschaftlich *Beyträge zur chemischen und mineralogischen Kenntniss des Arragonites* mit. Zuerst trug der Prof. *Hausmann* einige allgemeine Bemerkungen folgenden Inhaltes vor. Die Entdeckung des Gehaltes von *kohlensaurem Strontian* in dem Arragonite ist nicht allein an sich, in rein chemischer Hinsicht merkwürdig, indem sie eine bis dahin unbekannte, eigenthümliche natürliche Verbindung des kohlensauren Kalkes mit einer Substanz kennen lehrt, die sehr selten in der Natur vorkommt; sondern ganz besonders auch in mineralogischer Beziehung, indem sie einen lang ersehnten Aufschluss giebt, über die specifische äußere Differenz, von zwey übrigens dem Aeufßern nach sehr nahe verwandten Fossilien; einen neuen, herrlichen Beleg darbietet, für die Lehre von der Wirkung der specifischen Krystallisationskraft und des charakterisirenden Bestandtheils der Mineralkörper; und indem sie endlich auch dem noch von Manchem bestrittenem Werthe der genaueren, mathematischen *Untersuchung der Krystallisation und Structur der*

Fossilien, eine neue kräftige Stütze giebt. Die Annahme, daß der geringe Gehalt an kohlenstoffhaltigem Strontian im Arragonit nicht allein zu den wesentlichen Bestandtheilen dieses Fossils gehöre, sondern daß er sogar den charakterisirenden, Krystallform und Structur bedingenden ausmache, muß in denselben Verhältnissen mehr gerechtfertigt werden, welchem die Anzahl der an verschiedenen Orten vorkommenden Abänderungen vermehrt wird, denen sich der genannte Gehalt findet.

Die Professoren *Stromeyer* und *Hausmann* fanden darauf vier, von dem erstern in chemischer, dem letztern in mineralogischer Hinsicht untersuchte Abänderungen vom Arragonit vor. Die merkwürdigste darunter war ein *stänglicher Arragonit* der *Blagodatskoi-Grube* zu *Nertschinsk* in *Sibirien*, von welchem das akademische Museum ausgezeichnete Exemplare unter den reichen Schätzen *Asiatischen* Schenkungen aufbewahrt, und dessen Untersuchung der Herr Hofrath *Blumenbach* die Ehre hatte, an einem der Exemplare des Museums zu vollziehen. Dieser Arragonit ist dünn- und großentheils etwas auseinander laufend stänglich abgetheilt. Die Länge der einzelnen, zu dicken verbundenen Stangen, beträgt an einigen Stellen beinahe 4 Zoll. An den freien Enden scheinen Krystallisationsflächen gehabt zu haben, die zerbrochen sind. Der Bruch ist sehr charakteristisch unvollkommen kleinmuschlich, einer Seite in die Ebene, anderer Seite in das Splüßtrige sich verlaufend und wenig fettartig glänzend, von einem Perlmutterartigen sich etwas hinneigenden Glanze. Die einzelnen dünnen Stangen sind

durchsichtig, und bei durchfallendem Lichte beinahe farblos, wogegen aber die ganze Masse eine unbestimmte, blasser, grünlich- oder gelblichgraue Farbe zeigt. Die stänglichen Massen werden hin und wieder der Quer nach von ochergelben Bändern mit eisenbraunen Punkten durchsetzt, die bei genauere Betrachtung von zersetztem Schwefelkies herzurühren scheinen. — Eine zweite Arragonit-Abänderung wurde vorgelegt, die ebenfalls zur stänglichen Varietät dieses Fossils gehört, und von dem Herrn *Braun*, der sich mit rühmlichem Eifer den naturwissenschaftlichen und cameralistischen Studien widmet, in dem Basalte der merkwürdigen *blauen Kuppe* unweit Schwege entdeckt worden war. Ausserdem wurden noch zwei, von dem Hrn. Prof. *Neumann* in Prag dem Hrn. Prof. *Stromeyer* mitgetheilte Arragonite aus Böhmen vorgezeigt: ein dünnstänglicher vom schogauer Berge bei Aufsig und ein anderer aus der Trappformation im Ellbogner Kreise bei Waltsch; welcher letztere so dünnstänglich abgesondert ist, dass man ihn auf den ersten Blick für fasrig halten sollte; jedoch durch denn auch der sonst gewöhnliche Glasglanz auf den Absonderungsflächen, bei diesem dem Seinglänze etwas genähert ist; daher dieser Arragonit die Aeusseren grosse Aehnlichkeit zeigt mit manchem Silestin und manchem Faserkalk.

Von dem Prof. *Hausmann* wurden darauf noch folgende Bemerkungen über die Verschiedenheit vortragen, welche im Aeussern zwischen dem Arragonite und dem Kalkspathe stattfindet. So sehr nahe sich beide verwandt sind, so lassen sie sich doch, wenn keine Krystallisation zu erkennen ist, dadurch unterscheiden, dass der Kalkspath, selbst wenn er

Fossilien, eine neue kräftige Stütznahme, daß der geringe Gehalt an Strontian im Arragonite nicht in den uralten Bestandtheilen dieser Gattung, sondern in den neueren, daß er sogar den charakteristischen und Structur bedingenden Verhältnissen derselben, in welchem die Anzeiger vorkommenden Mineralen sich der

Die Prof. *Stromeyer* hat sich in dem letzten Abänderungsdigste *Stromeyer* and K. der Aggregationen bis jetzt Mannichfaltigkeit z. *Stromeyer* indem bei jenem beinahe der der Prismenbildung von *Stromeyer* weder in den zuweilen vorkommenden *Stromeyer* zogenen Doppelpyramiden, noch in *Stromeyer* Absonderung ganz verloren geht.

Hierauf wurde von dem Prof. *Stromeyer* Analyse dieser vier neuen Abänderungen *Stromeyer* vorgelegt. Zuzufolge seiner Untersuchung in 100 Theilen derselben enthalten:

im Arragonite von Nertschinsk in Sibirien-	von der blauen Kuppe bei Eschwege	von Tschopauer Berge bei Aussig
kohlensaurer Kalk 98,635	97,216	98,611
kohlensaurer Strontian 1,105	2,263	1,071
Eisenoxydhydrat 0,000	0,221	0,141
Krystallisationswasser 0,261	0,300	0,211
100,000	100,000	100,000

Durch diese Analyse wird also aufs Neue das Vorkommen des kohlensauren Strontians in diesem Fossile bestätigt. Da sich nun dasselbe in allen bisher von dem Prof. Stromeyer untersuchten Abänderungen des Arragonits, deren Anzahl hierdurch bereits auf zwölf steigt, constant gezeigt hat, und unter den von ihm analysirten Arragoniten kaum zwei in Rücksicht ihres Muttergesteins und der mit ihnen zugleich einbrechenden Fossilien mit einander übereinkommen, dagegen ihre Mischung durchgehends dieselbe ist, und, was diese anbelangt, die Arragonite von Auvergne und aus Spanien mit dem über 1500 Meilen davon entfernten Sibirischen von Nertschinsk völlig übereinstimmend gefunden werden: so ist es wohl kaum noch einem Zweifel unterworfen, daß dieser Mineralkörper als *wesentlichen* Bestandtheil neben dem kohlensauren Kalke noch *kohlensauren Strontian* enthalte, und daß in der chemischen Vereinigung der letztern Substanz mit der erstern höchst wahrscheinlich *allein* der Grund seiner bisher so räthselhaften mineralogischen Verschiedenheit vom Kalkspathe liege.

Daß die Menge des kohlensauren Strontians in verschiedenen Arragonitarten variirt, kann keinen Einwurf gegen diese Meinung abgeben, indem sie in einer und derselben Abänderung dieses Fossils unveränderlich ist, und überdem die in dieser Hinsicht Statt findenden Abweichungen zu einander in eben den Verhältnissen zu stehen scheinen, wie solche bei ähnlichen Doppelverbindungen salziger Substanzen beobachtet worden sind. Vielmehr macht daher dieser Umstand es sehr wahrscheinlich, daß der kohlensaure Kalk im Arragonite ebenfalls in verschiede-

nen constanten Verhältnismengen mit kohlensaurem Strontian verbunden vorkomme, wie dieses im Bitterkalke mit der kohlensauren Talkerde der Fall ist.

Die vier analysirten Arragonit - Abänderungen kommen ferner auch darin mit den früher zergliederten überein, daß sie neben dem kohlensauren Strontian zugleich etwas chemisch gebundenes Wasser enthalten. Daher sie gleichfalls ein porzellanartiges Aussehen annehmen und mürbe werden, wenn man ihnen dieses Wasser durch schwaches Glühen entzieht. So sehr übrigens aber auch dieser Gehalt an Krystallisationswasser den Arragonit vom Kalkspathe unterscheidet, und allerdings hierdurch auch eine anderweitige wesentliche Mischungs - Verschiedenheit zwischen diesen beiden Mineralkörpern begründet wird, welche zugleich als ein sicheres und leichtes Merkmal zur Erkennung des Arragonits benutzt werden kann, so scheint doch dasselbe keinesweges Antheil an der Structur - Verschiedenheit des Arragonits zu haben, sondern diese ausschließlicly dem kohlensauren Strontiane beizumessen zu seyn. Zwar bietet Gyps und Anhydrit ein merkwürdiges Beispiel von dem Einfluß des Krystallisationswassers auf die Structur von Mineralkörpern dar. Eine Thatsache, wodurch der Englische Chemiker *Homle*, welcher um dieselbe Zeit, als der Prof. *Stromeyer* den Arragonit einer neuen Untersuchung unterwarf, auch eine Analyse dieses Mineralkörpers unternahm, wovon er die Resultate der *Linneischen Gesellschaft zu London* mitgetheilt hat, vermuthlich veranlaßt worden ist eine solche Meinung auch in Hinsicht des Arragonits und Kalkspaths zu äußern, da er nicht so glücklich war, den Strontiangehalt im ersteren Fossile aufzu-

den. Die große Uebereinstimmung, welche indessen offenbar zwischen der Structur des Arragonits und Strontianits stattfindet, und welche sich durch die kürzlich im Salzburgischen gemachte Entdeckung von Strontianiten mit vollkommener Arragonitkrystallisation völlig zu bestätigen scheint, spricht ganz dafür, die auffallende Verschiedenheit der Structur, wodurch der Arragonit sich vom Kalkspathe unterscheidet, in kohlen sauren Strontian abzuleiten. Das Wasser scheint demnach in dieser Mischung vielleicht ein nothwendiges Verbindungsmittel zwischen dem kohlen sauren Kalke und dem kohlen sauren Strontian auszumachen.

Dafs in dem Sibirischen Arragonite auch nicht die Spur von Eisenoxyd enthalten ist, obgleich dasselbe im Zustande von Hydrat sichtbar auf einigen Ablösungen der Krystalle eingemengt vorkommt, bestätigt die schon früher von dem Prof. *Stromeyer* in Betreff des Eisengehalts dieses Fossils geäußerte Vermuthung, dafs dieses Metalloxyd sich nicht als kohlen saures Eisen, mit dem kohlen sauren Kalke wie der Strontian chemisch verbunden, in demselben befindet, und also nicht wesentlich zur Mischung des Arragonits gehöre, sondern darin bloß mechanisch als Hydrat zwischen einzelnen Krystalllamellen eingeschlossen angetroffen werde.

Was die von dem Prof. *Stromeyer* bei der Analyse dieser Arragonitarten befolgte Methode anlangt, so bemerkt derselbe, dafs er auch diesesmal von dem früherhin von ihm in Anwendung gebrachten Verfahren Gebrauch gemacht, und die Scheidung des Strontians vom Kalke aus der vollkommen gesättigten und bis zur völligen Trockne abgerauchten

salpetersauren Arragonit - Auflösung mittelst absoluten Alkohols bewerkstelligt habe. Diese Methode gewährt seinen Versuchen zufolge noch immer die vollständigste Scheidung dieser beiden Salzbasen. Indessen dieser Methode an Leichtigkeit der Ausführung und auch selbst an Schärfe, wenn man nicht mit aller erforderlichen Umsicht dabei verfährt, noch manches abgeht, so hat derselbe auch bei dieser Gelegenheit nicht versäumt, andere Methoden zu versuchen, und insbesondere gesucht, durch schwefelsaure Salze den Strontian vom Kalke zu trennen. Der Erfolg hat indessen keineswegs seinen Erwartungen entsprochen. Der künstlich dargestellte schwefelsaure Strontian scheint nicht die Schwerauflöslichkeit des natürlichen zu besitzen, und daher nicht schwer auflöslich genug zu seyn, um ihn vermöge dieser Eigenschaft vom Gyps abzusondern. Ein Umstand, der ohne Zweifel wohl der geringern Verdichtung und der größern mechanischen Zertheilung der künstlichen Mischung der Schwefelsäure mit dem Strontian zuzuschreiben ist, und gewiß nicht von einer wesentlichen Verschiedenheit zwischen beiden abhängt, welches um so wahrscheinlicher wird, da man bereits auch bei mehreren andern Substanzen ähnliche Erfahrungen über einen solchen Cohäsions-Einfluss gemacht hat.

BEILAGE I.

L P r o g r a m m e

de la

Société Hollandaise des Sciences
à Harlem,

pour l'Année 1815.

La Société des Sciences a tenu sa soixante deuxième Assemblée universaire, le 20. Mai. Le Président Directeur Mr. D. J. Vanter Camerling demanda, à l'ouverture de la séance, le Secrétaire de la Société, de faire rapport de ce que la Société avoit reçu depuis sa dernière séance anniversaire du 21. Mai 1814, concernant

Les Sciences Physiques.

Il parût par ce rapport:

I. Qu'on avoit' reçu sur la question: — „Quelle est la cause, que la végétation des plantes est beaucoup mieux accélérée par la pluie que par l'arrosement avec de l'eau de pluie, de source, de rivière ou de fossé; y-a-t-il des moyens de communiquer à ces différentes eaux cette qualité de la pluie, qui accélère la végétation, et quels sont ces moyens?“ — deux réponses, dont A avoit pour devise: *Jupiter utilibus quoties rigat imbribus arva, etc.* et B: — *Hoe kan het water zulke groote dingen doen.* On a jugé, que la réponse A méritoit d'être couronnée par la médaille d'or. A l'ouverture du billet il parut, que son Auteur est *Georg Wilhelm' Munke*, Professeur en Physique et Mathématiques à Marbourg.

II. Qu'on avoit reçu sur la question: — „Que sera de la génération et de l'économie des poissons dans les lacs et les eaux stagnantes, surtout de ces poissons, qui servent de nourriture? et que peut-on en déduire comme ce qu'on doit éviter, pour favoriser les multiplications de poissons?“ — une réponse en Hollandois, n'ayant aucune

III. Qu'on avoit reçu sur la question: — „Qu'y a-t-il de vrai de toutes ces indications concernant les saisons, les chaînes ou les changemens du tems, qu'on croit trouver le vol des oiseaux, dans le cri ou les sons qu'on entend à certains tems, soit des oiseaux ou des autres animaux, général dans ce qu'on observe de plusieurs genres d'animaux, cet égard? L'expérience a-t-elle fait voir dans ces pays l'un et l'autre assez souvent pour s'y fier? Qu'est-ce qui est au contraire encore douteux de ce qu'on prétend à cet égard? et jusqu'à quel point peut-on appliquer ce qu'on en a observé par ce que l'on connoît de la nature des animaux?“ — une réponse en Hollandois, pour devise: *Verum ubi tempestas, etc.* On a adjugé la médaille d'or à l'Auteur de ce memoire, qui, à l'ouverture de l'assemblée, parût être J. Konijnenburg, Professeur à l'école vétérinaire à Amsterdam.

IV. Qu'on avoit reçu sur la question: — „Quels sont les avantages de la gelée et de la neige dans ce pays, pour la culture des plantes utiles? Que peut-on faire pour augmenter leur influence bienfaisante; et quelles précautions l'expérience a-t-elle appris être les meilleures, afin de prévenir les dangers d'une forte gelée pour les arbres et les plantes?“ — une réponse en Hollandois, ayant pour devise: *Neque nix aëre*. On l'a jugé non satisfaisante, et on a résolu de répéter la question pour y répondre avant le 1. Janvier 1817.

V. Qu'on avoit reçu sur la question, par laquelle on se propose: — „qu'on examine par des recherches expérimentales, l'altération l'air atmosphérique subit par des charbons qui brûlent; qu'on la compare avec l'altération effectuée par des charbons ardents; et qu'on détermine de cette manière, à

des asphyxies subites, causées par des charbons qui s'al-
lent, doivent être attribuées? — une réponse en Allemand,
pour devise: *Quam multa fieri non posse, priusquam
facta, judicantur. Plin.* La Société reconnoissant le zèle
et les merites de l'Auteur l'invite de perfectionner son memoire,
et de lui donner une forme plus convenable, à quoi il par-
ait que le tems lui a manqué. Pour cet effet la Société a re-
solu de prolonger le terme du concours jusqu'au 1 Janvier 1816.

VI. Que la Société avait reçu: — 1) la description et les
besoins d'une *volute* inconnue, par *G. van Olivier*, à Am-
sterdam: — 2) la description et les desins d'un serpent très
rare, *l'Acrochordus Javanicus*, par *C. J. Kneppehout*,
Docteur en Médecine à Leide; — et que ces deux memoires
étoient jugés dignes d'être publiés par la Société.

Le Société répète les cinq questions suivantes, dont le
terme du concours étoit échu, pour y répondre)

Avant le 1. Janvier 1817.

I. „Que sait-on de l'écoulement de la sève de quelques
arbres ou arbrisseaux au printems, comme p. ex. de la Vigne,
du Peuplier, de l'Orne, de l'Erable et d'autres; que peut-on
apprendre à cet égard par des observations ultérieures; quelles
consequences peut-on en déduire concernant la cause, qui fait
monter la sève dans les arbres et dans les plantes; et quelles
instructions utiles pourra-t-on tirer du progrès de la science
à l'égard de ce sujet, pour la culture des arbres utiles?“

II. Comme l'expérience et les observations faites depuis des
siècles immémoriaux ont démontré, que tous les bras de mer
formés par les écoulemens des eaux de rivières, et de lacs, qui
se déchargent dans la Mer du Nord, sont transportés de plus en
plus vers le Sud, à cause des lits de sable qui se forment, et
qu'aux endroits, où ces flux ont formé plus d'un bras de mer,
ceux qui sont situés vers le midi, sont les plus profonds, et
que les autres vers le Nord perdent leur profondeur, la Société
demande: „de quelle manière ce phénomène doit être expliqué:
quelle en est la cause Physique? Et qu'on en déduise et dé-
montre, qu'est ce qu'on en doit attendre à l'avenir?“

III. „Quelle est l'origine du carbone dans les plantes? Est-ce qu'il est produit par la végétation même soit entièrement ou soit en partie, comme les expériences de *M. von Cröll* pourraient le prouver, et comme quelques Physiciens supposent? Si c'est ainsi: de quelle manière s'opère cette production? Si non: de quelle manière s'opère alors l'absorption du carbone par les plantes? Se fait-elle après qu'il est combiné avec l'oxygène et transformé en acide carbonique, ou de quelque autre manière?“

La Société désire que cette question soit éclaircie par des recherches expérimentales. Une contemplation théorique de ce sujet ne sera pas considérée comme une réponse.

IV. „A quoi peut-on attribuer le fer, qu'on voit paroître dans l'analyse de quelques plantes? Peut-on l'attribuer en tous cas à des particules de fer, que les plantes ont prises avec leurs nourritures: ou peut-on évidemment prouver par des observations, qu'il est produit, au moins dans quelques cas, par la végétation même? Et quelle lumière répandent ces observations sur d'autres branches de la Physique?“

V. Quelles sont les propriétés et caractères des huiles grasses ou exprimées les plus usitées? Peut-on déterminer par une exacte connoissance Physique et Chimique, pour quoi telle espèce de ces huiles est plus propre qu'une autre aux usages différens, comme à la nourriture, à l'éclairage, à la peinture etc. Et peut-on déterminer après un tel examen, quelles sont les plantes oleagineuses, moins connues, qui pourroient être cultivées avec avantage?“

Et la question suivante

Pour un tems illimité.

VI. „Quoique l'enterrement des morts dans les églises, et près d'endroits habités, puisse avoir des suites très nuisibles, en repandant des espèces de gaz, qui sont produites par la putrefaction, et absorbées par l'atmosphère, il est cependant certain, que le danger est beaucoup diminué par la décomposition d'une partie considérable de ces émanations aëriformes,

ord après leur production. On demande donc par quels feus on pourra effectuer, que toutes ces espèces de gaz pro- te soient décomposées dans la terre, sans qu'elles puissent être dans l'atmosphère, et qu'on évite ainsi, pour les vi- s, tous ces dangers qui pourroient être causés par l'enterre- it près de lieux habités. " „On demande spécialement, de lle manière les exhalaisons aërifomes des cadavres sont dé- pposées? Qu'est, ce qu'y contribuent les coffres sépulcraux ou moins fermés, et le carbone qui se trouve dans nos eins. "

La Société propose les deux questions suivantes, pour y ré- ire

Avant le 1. Janvier 1816.

I. „Pourroit-on inventer un instrument propre à indiquer plus de surété, qu'on a fait jusqu'ici, la marche continuele vaisseau allant à voile en pleine mer, que par les obser- ons momentanées du Loch soit le Loch commun ou celui 'Amerique. En ce cas on demande une description exacte a construction de cet instrument, et une démonstration ma- natiqúe de son action régulière, et de son utilité pour la gation? "

La Société offre la double médaille d'or ou trois cent flo- d'Hollande à celui, qui y repondra le mieux et d'une ma- e satisfaisante avant la fin de l'année.

II. „Quand on auroit ou pourroit inventer un instrument pre a déterminer la marche continuele d'un vaisseau faisant le en pleine mer, seroit-il alors possible de mesurer en ne tems et pendant la marche du vaisseau, au moyen d'un re instrument, la vitesse des courans, afin de connoître la gueur de la route qu'on a faite, les degrés de longitude et latitude parcourus, et enfin la derivation qu'on a éprouvée dant la route? "

La Société offre la double médaille d'or ou trois cent flo- d'Hollande à celui, qui y repondra le mieux et d'une ma- re satisfaisante avant la fin de l'année.

Et les sept questions suivantes pour y répondre

Avant le 1. Janvier 1817.

I. „En quoi consiste la différence de la constitution de l'atmosphère dans les parties des Pais-bas, dont la situation est la plus différente: et quelle est l'influence soit avantageuse soit nuisible, qu'elle peut avoir sur les différentes maladies.“

II. „Jusqu'à quel point peut-on prouver par des observations fideles, que les maladies regnantes des Pais-bas ont changes de nature depuis un certain laps de tems, et quelles sont les causes Physiques de ce changement, surtout par rapport à la manière différente de vivre et de se nourrir dans ce Pays.“

III. Comme l'eau de puits ou de source de ce pays n'est souvent pas bonne à boire, parce qu'elle traverse une couche de tourbe salée, nommée *darry*, qui est superposée sur le sable, on demande:

„Quelles sont les parties que cette couche de *darry* communique à l'eau de puits, et qui la rendent impropre à être buë, et quels sont les moyens les plus faciles de la purifier, et de construire ces puits avec les frais les moins possibles de manière, que si on pénètre jusqu'au fond de sable, cette eau de *darry* ne puisse pas s'y mêler?“

IV. L'Expérience ayant prouvé, que plusieurs plantes exotiques peuvent être cultivées chez nous avec succès en plein air, tandis que d'autres, quoique originaires des mêmes pays, et y étant exposées aux mêmes circonstances, ne se laissent acclimater en aucune manière dans ce pays, on demande:

„Quelles sont les règles générales, d'après lesquelles on pourra juger d'avance et sans expériences directes, de quelles plantes exotiques et utiles la culture sera entreprise avec avantage dans ce pays?“

V. „Qu'est ce que l'expérience a appris à l'égard de ce qu'on doit observer dans la multiplication et la culture des nouvelles variétés d'arbres fruitiers par des graines, pour en obtenir les meilleurs fruits? Qu'est ce qu'on doit observer spé-

également dans les provinces des Pays-bas, pour prévenir la diminution des bonnes qualités des nouvelles variétés, qu'on a obtenues, et leurs dépérissement total? "

VI. Comme il est d'une grande importance pour la connaissance exacte de la nature des corps composés, que la quantité proportionnelle ou relative de leurs principes constituans soit bien connue, à l'égard de laquelle on trouve souvent des indications très contradictoires dans les différens écrits chimiques, on propose cette question :

„Peut-on admettre à présent en Chimie avec Mr. Berzelius et autres, comme étant suffisamment prouvé, que les substances différentes et d'une nature opposée ne se combinent que dans des proportions simples et d'un petit nombre; et doit-on attribuer à des erreurs commises dans l'opération, ou à l'imperfection de l'art tous les cas, dans lesquels le résultat de l'analyse ne s'accorde point avec ces proportions? Quelles sont les raisons principales, qu'on peut donner en faveur de cette théorie? Ou bien les corps se combinent-ils dans des proportions différentes et indéterminables, de sorte qu'il en résulte une aussi grande variété de substances différentes? "

VII. Serait-il avantageux de faire servir à l'éclairage, d'après les procédés employés en Angleterre par le moyen des thermolampes, les substances gazeuses et inflammables qui s'exhalent par le feu des substances combustibles en usage dans ce pays? Quelle est dans ce cas la construction la moins coûteuse des appareils nécessaires à cet effet? *)

*) Die Gesellschaft wiederholt nun die schon früher aufgegebenen vor dem 1. Jan. 1816 zu beantwortenden 19 Fragen, welche man in diesem Journal Bd. XI, S. 110. No. II. u. III. u. S. 111—113. No. 1—9. S. 114. No. 1—7. u. S. 119 abgedruckt findet. Nur die einzige von der historischen Classe gegebene Preisfrage ist hier beizufügen: „On desire qu'on fasse voir par des écrits des anciens Grecs et Romains, quelles connoissances ils ont eu de ces sciences Physiques, qui appartiennent à la Physique Experimentale; et Journ. f. Chem. u. Phys. 13. Bd. 3. Heft. 26

Le supplément, que l'auteur du mémoire *sur l'origine de la potasse*, ayant pour devise: *Rerum natura nusquam magis quam in minimis tota est*, a envoyé au Secrétaire de la Société, est reçu après la séance anniversaire (le 30 Mai). L'adjudgement du prix aux mémoires sur des questions proposées ne pouvant avoir lieu, que dans une séance anniversaire, la Société ne pourra prononcer, si ce supplément est satisfaisant, avant la séance anniversaire en Mai de l'année prochaine. — En cas que l'auteur pourra donner en attendant des expériences intéressantes ou des éclaircissemens ultérieurs sur ce sujet, il est invité à les envoyer avant la fin de cette année.

La Société a nommé *Directeur*:

Jacques Borsel de Hogelande, à Amsterdam.

et *Membres*:

W. A. Baron de Spaen Lalecq, Président du Conseil de Noblesse à la Haye.

Herman Arntzenius, Professeur en droits à Utrecht.

J. Konijnenburg, Professeur à l'école des Arminiens à Amsterdam.

G. van Olivier, à Amsterdam.

G. J. Kneppehout, Docteur en Médecine, à Leide.

N. G. van Kampen, à Leide.

B. van Hultheim, Recteur honoraire de l'Académie Conservateur de la Bibliothèque publique etc.

J. J. Raepsaat, Ancien Membre des états de Flandre à Bruxelles.

J. A. de Bast, à Gend.

s'il paroit incontestablement, qu'ils ont eu quelque connoissance concernant l'une ou l'autre partie de la Physique expérimentale, qui soit perdue depuis ce temps-là." — Vor dem 1. Januar 1816 zu beantworten. — Zuletzt werden die Bedingungen der Einsendung auf dieselbe Art wie a. a. O. S. 120 es zu lesen ist, wiederholt.

I. *Ueber die elektrische Pendeluhr des Herrn Professors Ramis, Mechanikers der Königl. Akademie der Wissenschaften zu München.*

Herr Ramis benutzte das Pendel, das zwischen zwei elektrischen, nach Zambonis Art gebäuten, Säulen oscillirt, zur Bewegung eines Uhrwerks. Schon am 2. März dieses Jahrs hatte er eine vollkommene elektrische Pendeluhr zusammengesetzt, welche Secunden, Minuten und Stunden weiset, und jede Secunde durch einen feinen Glockenton (indem das Pendel Secunden schlägt und statt des Knopfes an jeder Säule eine Glocke anbracht ist) bezeichnet. Am 18. März machte er die Akademie mit diesem sehr schönen mechanischen Kunstwerke bekannt. Weiterhin vom 14. April, wurde aus Verona gemeldet, daß auch dort ein Künstler, Namens *Streizig*, eine ähnliche elektrische Pendeluhr zu Stande gebracht habe, deren Mechanismus sehr zusammengesetzt seyn soll. Der des Herrn Ramis ist höchst einfach. Die Münchner Akademie hat eine Commission von drei Mitgliedern niedergesetzt, um den Gang dieser Uhr wissenschaftlich zu prüfen. Es wird sich hierbei zeigen, ob Ritters Annahme gewisser Perioden der elektrischen Säule sich bezieht. Indefs würden diese Perioden viel länger dauern müssen, als die, welche Ritter bei lebhafteren Säulen, in denen der chemische Proceß rascher fortschritt, wahrzunehmen glaubte.

Der Preis einer solchen Uhr des Herrn Ramis ist gegenwärtig 30 Carolin; Zambonische Säulen mit Pendel ohne Uhr sind bei demselben von 2 bis 6 Carolin zu haben.

Annales de Chimie 1815.

(Fortsetzung von Bd. 12. Heft 5.)

- Tom. 87. I. Analyse de deux variétés de carbonate de cuivre de Chessy, près Lyon; par M. *Vauquelin*. 5 — Suite du Mémoire sur le méconium des enfans, et sur celui des agneaux, considéré sous le point de vue chimique et médical; par M. *Bouillon-Lagrange*. 13 — Rapport des expériences faites sur le sirop et le sucre de raisin; par M. *Astier*. 27 — Suite de Mémoire sur les affinités; par M. *Berzelius*. Traduit par M. *Vogel*. 50 — Lettre de M. le docteur *Bard*, sur l'emploi des fumigations désinfectantes, à l'hôpital militaire de Beaune. 98 — Réflexions sur le tannin, et sur quelques combinaisons nouvelles de l'acide gallique avec des substances végétales; par M. *Pelletier*. 105 — Analyse de l'eau minérale de Roisdorf; par M. *François Petazzi*. 109.
- II. Suite du Mémoire sur les affinités; par M. *Berzelius*. Traduit par M. *Vogel*. 113 — Extrait de la description d'un petit fourneau à coupelle, présenté à l'administration générale des monnaies; par MM. *Anfric* et *d'Arcet*, inspecteur et vérificateur des essais des monnaies; par MM. *Vauquelin* et *Thenard*. 153. — Analyse de quatre variétés de trapps compactes; par MM. *Vauquelin* et *Chevreul*. 180 — Mémoire sur l'eau des mers qui baignent les côtes de l'Empire français, considéré sous le point de vue chimique et médical; par MM. *Bouillon-Lagrange* et *Vogel*. 190 — Sur l'existence du soufre dans la bile et dans le sang; par M. *Vogel*. 215 — Addition à une Note sur l'acide gallique, insérée dans le dernier numéro des *Annales*; par M. *Pelletier*. 218 — Notice biographique sur *Henry Cavendish*. 220 — Nouvel aperçu des résultats obtenus de la fabrication des sirops et conservees de raisins dans le cours de l'année 1812; par M. *Parmentier*. 224.
- III. De l'influence de la pression de l'air sur la cristallisation des sels; par M. *Gay Lussac*. 225 — Nouvelles recherches analytiques sur les Champignons, pour servir de suite à celles qui ont été insérées dans les tom. LXXIX et LXXX des *Annales de chimie*; par M. *Henri Braconnot*. Communiqué, par M. *Parmentier*. 237 — Suite du Rapport des expériences faite sur le sirop et le sucre de raisin; par M. *Astier*. Communiqué, par M. *Parmentier*. 271 — Réflexions sur la théorie électrochimique de M. *Berzelius*; par M. *Avogadro*. 286 — Analyse des eaux minérales de Campagne, dans l'arrondissement de Limoux, département de l'Aude; par MM. *Estribaud*, *Frejacque* et *Reboulh*. Extrait par M. *Bouillon-Lagrange*. 295 — Sur un composé d'oxide de carbone et de chlore; par MM. *H. Davy* et *John Davy*. 315 — Société d'encouragement de l'industrie du département de Jemmape. 328 — Table analytique des XXVIII premiers volumes du Journal des mines; par M. *Leschevin*. 350 — Voyage à Genève et dans la vallée de Chamouni; par M. *Leschevin*. 552. — Prix décernés à l'École de Pharmacie de Paris. 553.

A u s z u g
des
eteorologischen Tagebuches
vom
Professor *Heinrich*
in
Regensburg.

März, 1815.

Barometer.

Monats-Tag.	Stunde.	Maximum.	Stunde.	Minimum.	Medium
1.	5 F.	27 ^{''} 5 ^{'''} , 53	5 A.	27 ^{''} 4 ^{'''} , 98	27 ^{''} 5 ^{'''} ,
2.	9 F.	27 5, 21	9 A.	27 4, 29	27 4,
3.	10 F.	27 4, 80	2 A.	27 4, 17	27 4,
4.	10 F.	27 5, 27	8 A.	27 4, 54	27 4,
5.	11 F.	27 4, 86	3 A.	27 4, 26	27 4,
6.	8 F. 10 A.	27 4, 00	4 A.	27 3, 49	27 3,
7.	9 F.	27 4, 03	5 A.	27 3, 30	27 3,
8.	4 F.	27 2, 80	8 A.	26 10, 84	27 1,
9.	12 Mitt.	26 9, 64	10 A.	26 9, 11	26 9,
10.	4 F.	26 6, 88	12 Mitt.	26 4, 00	26 5,
11.	9 ¹ / ₂ A.	26 8, 68	1 ¹ / ₂ A.	26 6, 68	26 7,
12.	10 F.	26 10, 34	9 A.	26 9, 26	26 9,
13.	3 A.	26 6, 04	7 F.	26 4, 51	26 5,
14.	9 A.	26 8, 58	3 ¹ / ₂ F.	26 5, 24	26 6,
15.	9 A.	27 2, 69	5 F.	26 11, 11	27 1,
16.	5 F.	27 1, 38	5 A.	26 10, 65	26 11,
17.	4 F.	26 11, 82	3 A.	26 10, 78	26 11,
18.	9 A.	26 11, 72	7 F.	26 10, 73	26 11,
19.	10 A.	27 1, 33	4 F.	26 11, 35	27 0,
20.	10 F.	27 2, 09	4 F. 6 A.	27 1, 46	27 1,
21.	9 F.	27 1, 74	6 A.	27 0, 87	27 1,
22.	9 F.	27 1, 04	6 A.	27 0, 08	27 0,
23.	5 F.	26 10, 95	9 A.	26 6, 35	26 8,
24.	11 ¹ / ₂ A.	26 9, 94	5 F.	26 8, 44	26 9,
25.	10 A.	26 10, 32	2 A.	26 8, 11	26 9,
26.	10 A.	27 1, 70	4 F.	26 10, 91	27 0,
27.	5 F.	27 1, 56	6 A.	27 0, 08	27 0,
28.	10 A.	27 0, 79	3 A.	26 11, 26	26 11,
29.	11 F.	27 3, 01	5 F.	27 2, 10	27 2,
30.	10 A.	27 2, 43	4 A.	27 1, 57	27 2,
31.	10 F.	27 2, 95	6 A.	27 1, 65	27 2,
Im ganz. Mon.	den 1. F.	27 5, 53	d. 10ten Mittag.	26 4, 00	27 0, 5

Thermometer.

Hygrometer.

Winds.

<i>Thermometer.</i>		<i>Hygrometer.</i>			<i>Winds.</i>	
<i>Minim.</i>	<i>Medium.</i>	<i>Maxim.</i>	<i>Minim.</i>	<i>Medium.</i>	<i>Vorm.</i>	<i>Nachm.</i>
— 1,2	2,50	803	683	737,0	N. SO. 1	NW. 1
— 2,3	2,30	750	621	679,0	OSO. 1	NW. 1
— 1,8	2,41	750	584	656,8	NW.SO. 1	NW. 1
— 1,5	2,18	698	582	633,3	NW.SO. 1	N. SO. 1
— 0,8	5,01	787	582	676,8	OSO. 1	SO. 1
0,8	3,79	715	534	635,9	SO. 1	SO.SW. 1
0,0	4,20	738	540	633,9	SW. 1	SO. 1
0,4	5,46	829	554	687,3	SO. 1	SO. 1
2,0	4,76	798	678	739,7	NW. 2	W. 1; 2
0,2	2,48	692	628	663,0	SO.NW. 3	W. 2
— 1,2	1,88	673	571	616,2	WSW. 2	WNW. 2
— 1,0	1,19	660	576	605,8	W. 2	SO. 3
0,3	2,92	681	499	593,0	W. 3	WSW. 3; 4
2,0	3,02	642	577	609,4	W. 3	W. 3
1,0	2,26	688	590	631,8	NW. 3	SW. 2; 1
1,4	5,10	579	537	552,7	NW. 2	WNW. 2
3,6	5,04	635	555	596,0	NW. 2; 3	NW. 2; 3
1,8	3,60	662	574	630,6	NW. 2	NW. 4
— 0,2	1,57	692	587	647,2	NW. 2	NW. 1
— 1,8	1,23	704	568	648,3	NO.SO. 1	NW. 1
— 2,2	3,24	742	579	663,3	SO. 1	SO. 1
0,0	3,36	648	464	586,2	SO. 1	SO. 1
5,4	7,58	632	400	537,9	WSW. 2	WNW. 3
3,2	5,00	661	595	620,6	WNW. 2; 3	WSW. 2
2,2	6,89	665	572	631,1	SO. 1	WNW. 2
2,2	4,48	679	574	620,6	WNW. 2; 3	W. 2
2,0	6,89	715	620	674,5	WSW. 2	W. 2; 3
6,8	9,76	670	640	657,3	WNW. 3	NW. 2; 3
4,8	9,19	732	611	690,9	NW. 1; 2	NO.SO. 1
4,0	10,74	736	550	646,8	SO. 1	NW. 1
4,2	10,30	733	536	630,9	NW.SO. 1	NW. 1
— 2,3	4,527	829	400	659,82	—	—

Witterung.

Summarische
Uebersicht
der
Witterung

	Vormittags.	Nachmittags.	Nachts.	
				Heitere Tage
1.	Heiter. Reif.	Heiter.	Heiter.	Schöne Tage
2.	Heiter.	Heiter.	Heiter. Nordlicht.	Vermischte Ta
3.	Nebel. Heiter.	Heiter.	Heiter.	Trübe Tage
4.	Nebel. Trüb.	Heiter.	Heiter. Verm.	Windige Tage
5.	Vermischt.	Vermischt.	Heiter.	Stürmische Ta
6.	Nebel. Trüb.	Trüb.	Heiter.	Tage mit Rege
7.	Nebel. Verm.	Heiter.	Heiter.	Tage mit Schu
8.	Heiter. Reif.	Heiter. Wind.	Heiter. Trüb.	Tage mit Nebel
9.	Trüb. Wind.	Trüb. Wind.	Heiter. Wind.	Heitere Nächte
10.	Schnee. Regen. Wind. Sonne.	Trüb. Sturm.	Heiter. Wind.	Schöne Nächte
11.	Verm. Wind.	Trüb. Reg. Wind	Verm. Wind.	Verm. Nächte
12.	Schnee. Wind. Vermischt.	Verm. Wind.	Tr. Schnee. Wind	Trübe Nächte
13.	sturm. Reg. Verm.	sturm. Regen.	Sturm. Schön.	Windige Nächte
14.	Stürmisch. Reg.	sturm. Regen.	Verm. Sturm.	Stürmische Näch
15.	Schnee. Tr. Wind.	Tr. Reg. Sturm.	Trüb. Regen.	Nächte mit Regen
16.	Regen. Wind.	Regen. Sturm.	Sturm. Trüb.	Nächte mit Schne
17.	Trüb. Sturm.	Regen. Wind.	stürmisch. Trüb.	Nächte mit Nebel
18.	Regen. Sturm.	Regen. Sturm.	Schnee. Sturm.	Herrschende Win
19.	Trüb. Wind.	Trüb. Wind.	Schön.	NW.
20.	Schön.	Schön.	Heiter.	Betrag des Regen und Schneewass
21.	Heiter.	Heiter.	Heiter.	18 Linien.
22.	Verm. Regen.	Trüb. Regen.	Trüb.	Zahl der Beobach
23.	Trüb. Regen.	Regen. Wind.	Sturm. Schön.	tungen 319.
24.	Sturm. Sonne. Regen.	Regen. Wind.	Wind. Tr. Verm.	
25.	Vermischt.	Verm. Regen.	Wind. Trüb.	
26.	Tr. Reg. Wind.	Verm. Sturm.	Schön.	
27.	Verm. Wind.	Vermischt.	Wind. Trüb. Reg.	
28.	Sturm. Regen.	Sturm. Trüb.	sturm. Verm.	
29.	Trüb.	Schön. Wind.	Heiter.	
30.	Schön.	Heiter.	Heiter.	
31.	Nebel. Verm.	Schön.	Heiter. Trüb.	

Zusammenstellung
der
neueren Untersuchungen über das Jodin
vom
HERAUSGEBER.

Die Leser dieser Zeitschrift wissen es, wie sehr der Herausgeber sich beeilte die ersten Nachrichten von der Entdeckung dieses neuen merkwürdigen Körpers den deutschen Physikern mitzutheilen. Die Abhandlung von *Gay-Lussac* (Bd. IX. S. 39.) wurde alsobald nachdem sie erschienen, übersetzt; ebenso *Davy's* Aufsätze (Bd. XI. S. 48 u. 234 und Bd. XIII. S. 112) *Sink*, *Steffens*, *Fischer* und *Ruhland* waren die ersten unter den deutschen Chemikern, welche sich mit diesem neuen bei uns noch sehr seltenen Körper beschäftigten. Ihre Abhandlungen erschienen Bd. XI. S. 129. 139.

Seit der Zeit sind, fast zu gleicher Zeit und unabhängig von einander, zwei größere ausländische Abhandlungen erschienen von *Vauquelin* und von *Gay-Lussac*. Erstere ist in den *Annales de chimie* Bd. 90. und letztere ebendasselbst Bd. 91. abgedruckt. *Gay-Lussac's* Abhandlung nimmt das ganze Julyheft von 1814 dieser französischen Zeitschrift ein.

Mit Recht hebt es *Vauquelin* übrigens in der Einleitung zu seiner Abhandlung als einen Beweis der Fortschritte, welche von der Chemie gemacht wurden, hervor, daß jener neue Körper schon durch die ersten Untersuchungen auf eine so genügende und vielseitige Art bekannt wurde, daß alles, was noch fehlt, um die Geschichte dieses Stoffes zu ergänzen, schon durch bloßes Nachdenken herausgebracht werden kann. „Was

ich daher zu sagen haben werde, führt Vauquelin fort, nichts als einige kleine Zusätze, die sich leicht in die vor schon entworfenen Tafeln über die Eigenschaften dieses Körpers werden eintragen lassen.“ — In der That, auch Gay-Lussacs ausführliche Abhandlung anlangt, so wird welcher seine frühere Abhandlung und Davys Aufsätze, wie der vorhinangeführten deutschen Chemiker mit Aufmerksamkeit gelesen hat, schon vorläufig bei einigem Nachdenken die Resultate errathen können, die Gay-Lussac bei Fortsetzung seiner Untersuchung erhielt. Die ausnehmend große chemische Ähnlichkeit dieses Stoffes mit dem Halogen (oder der oxydirten Salzsäure) dient hiebei zur sicheren Leitung und wirklich geleitet sich der ganze chemisch mathematische Theil der Abhandlung Gay-Lussacs blos auf hievon abgeleitete analoge Schlüsse. Die wichtigste Frage indess, ob dieser neue Körper zusammengesetzter, oder einfacher Natur sey, ist noch in eben so wenig, als bei dem eben angeführten ihm analogem entschieden. Ein bedeutendes Argument gegen die neue Theorie von der oxydirten Salzsäure schienen mir immer die Versuche *Fogels* mit dem rauchenden Wesen der Schwefelsäure (vergl. B. IV. S. 156.) darzubieten, und ich habe überhaupt darum, weil ich diese Theorie schon für entschieden richtig hielt, sondern blos um im Sinne derselben reden zu können, das Wort *Halogen* vorgeschlagen, das auf alle Fälle etwas Allgemeines ausdrückt, während *Chlorin* und *Euchlorin* entweder Namen oder doch Worte sind, die auf tausend Dinge mit gleichem Recht angewandt werden können. Jedoch lassen wir diese Namen *); wären wir mit der Sache nur im Reinen. Von

*) Ich werde als ganz synonyme Ausdrücke mit völliger Freiheit der Anwendung die Worte *oxydirte Salzsäure*, *Chlorin* und *Halogen* gebrauchen, je nachdem dieses oder jenes Wort bequemer ist, oder angemessener dem Zusammenhange. Wer den hohen Werth der Synonyme in einer Sprache schätzen weiß, wird dieß nicht tadeln, sondern gut heißen. Da z. B. wo vom *Jodin* die Rede ist, wird der Name *Chlorin*

endungen gegen die Einfachheit dieses *Gelben* (oder *Chlorins*) .
 rar schon in diesem Bande die Rede und von andern werden
 wir späterhin zu sprechen haben. Wofern jenes *Gelbe* aber nicht
 ntchieden einfach ist, so ist es sicherlich das *Veilchenblaus*
 oder das *Jodin*) eben so wenig.

Uebrigens ist Gay-Lussac nun entschieden zu der Ansicht,
 lie er selbst schon früher als möglich aufstellte, daß Halogen
 in elementarer Stoff sey, übergetreten. Davon späterhin. Dies
 st nicht zu läugnen, daß sich die Phänomene einfacher und
 kürzer beschreiben lassen, wenn wir von jenen beiden analogen
 Körpern bloß mit den kurz klingenden Lauten *Jodin* und *Chlo-*
in wie von elementaren Stoffen reden; und in diesem Sinne
 werden wir denn, mehr der Bequemlichkeit des Ausdrucks we-
 gen, als darum, weil in der Sache ein entscheidender Grund
 läge, von jenem neuen Körpern handeln. Zunächst wollen wir
 uns an Gay-Lussac's großen Aufsatz anschließen. Der Deut-
 lichkeit wegen, um den Ueberblick zu erleichtern, soll zuerst
 der *experimentelle* Theil allein dargelegt werden; ihm folge der
mathematische (oder *stöchiometrische*), und zuletzt stehe der
 übrige Theil der Abhandlung, den man füglich den *naturphilos-*
ophischen nennen könnte. *Vauquelins* Beobachtungen, sollen
 an den gehörigen Stellen eingeschaltet, und durch den Druck
 mit kleinen Lettern hervorgehoben werden.

rin (das analoge Wort für die analoge Sache) zweckmäßig
 seyn; während *Halogen* da bequemer ist, wo man sagen
 will, daß sich im Sinne der neueren Theorie, die oxydirte
 Salzsäure an Oxygen und Hydrogen anreicht, so wie auch
 in den Umbildungen. Uebrigens spreche ich lieber *das Jodin*
 und *das Chlorin*, wie man *das Oxygen* und *das Hydrogen*
 sagt, dem diese Stoffe, der neueren Theorie zufolge, coordi-
 niert werden sollen. Ohnehin ist der Vokal *e* nur zu sehr
 in unserer neuern deutschen Sprache (wie in der französi-
 schen) angehäuft und es ist daher jede Gelegenheit er-
 wünscht ihn hinwegzuwerfen, wo er gut entbehrlich.

Experimenteller Theil.

I. *Aeußere Kennzeichen des Jodins.*

Farbe schwarzgrau im festen, violett im Dunst-Zustande.

Geruch ganz so wie Halogen, nur schwächer.

Krystallisation flitterartig, wie Eisenglimmer, zuweilen in rhomboidalen sehr breiten und glänzenden Blättern, auch in länglichen Oktaedern ohngefähr von 1 Centimeter (4,454 Linie) Länge.

Bruch größerer Massen blätterig und von Fettglanz. Es ist zart und fein zerreiblich in der Porphyrschale *).

Geschmack sehr scharf, ohnerachtet seine

Auflöslichkeit ausnehmend gering ist, da Wasser nur ein Siebentausendtel seines Gewichtes davon auflöst, wobei es sich pomeranzengelb färbt. Die Haut wird bei der Berührung dieses Stoffes gelbbraun, welche Farbe sich aber nach und nach wieder verliert.

Specifisches Gewicht 4,948 bei 17° Wärme der hunderttheil. Scale.

Schmelzpunkt 107°.

Verflüchtigungspunct unter einem Barometerstande von 76 Centimeter (oder 28 Zoll) bei 175 bis 180° Wärme. Ich bestimmte diese Zahlen, indem ich einen reichlichen Antheil des Jodins in concentrirte Schwefelsäure brachte, die wenig Wirkung darauf äußert, und die Temperatur beobachtete, bei wel-

*) Ob es gleich, nach Vauquelin, eine Art Weichheit zeigt, so daß es sich abplattet bei dem Drucke.

cher die Dämpfe durch die Säure aufsteigen. Ich setze den Verdampfungspunct zwischen 175 und 180° weil dieses das Resultat zweier unter nur wenig verschiedenen Umständen gemachter Versuche ist *). Da das Jodin, mit Wasser vermischt, zugleich mit demselben überdestillirt: so glaubte man anfanglich, es habe ohngefähr dieselbe Flüchtigkeit, was aber nicht der Fall ist. Bei 100° C. (oder 80° R.) vermischt sich vom Jodindunst mit dem Wasserdunste so viel an Menge und Umfang, als im luftleeren Raum sich verflüchtigen würde, und wird mit übergerissen in die Vorlage; man könnte so das Jodin noch in niedrigerer Temperatur destilliren. Dieselbe Erscheinung zeigen die wesentlichen Oele, welche für sich bloß bei 155° kochen, und die man indessen mit Wasser vermischt, bei 100° destilliren kann.

Elektricität. Jodin scheint ein Nichtleiter der Elektricität. Ich brachte ein kleines Stückchen in eine galvanische Kette und die Wasserzersetzung ward augenblicklich gehemmt.

Brennbarkeit. Das Jodin ist nicht brennbar, kann sich auch nicht unmittelbar mit Oxygen vereinigen.

Chemischer Standpunct des Jodins. Ich betrachte das Jodin als einen elementaren Stoff und setze es, meinen Versuchen zu Folge, zwischen

*) Dieser Versuch ist nicht ohne Gefahr; wiewohl ich kleine Glasstücke in die Schwefelsäure brachte, so verwandelte doch das Jodin sich auf einmal in Dunst bei dem zweiten Versuch und stieß aus dem Gefäß die Schwefelsäure hervor, welche mir sehr stark die Hand und den rechten Fuß verbrannte.

Schwefel und Halogen, weil es an Stärke der Verwandtschaft den Schwefel übertrifft, aber dem Halogen nachsteht.

II. Verbindung des Jodins mit Phosphor.

1) *Jodin und Phosphor*, sagt Vauquelin, trocken an freier Luft in Contact gebracht, entzündeten sich alsobald; auch bei Ausschluss der Luft vereinen sich beide Körper mit einer solchen Heftigkeit, unter einer Licht- und Wärmeentbindung, die man leicht für eine der lebhaftesten Verbrennungen nehmen würde, wenn sie nicht im luftleeren Raum erfolgte *). Es entsteht aus dieser Verbindung ein röthlicher sehr schmelzbarer Körper der sauer wird, sobald er mit Wasser in Berührung kommt. — Dagegen sagt Gay-Lussac:

Phosphor vereint sich mit Jodin in verschiedenen Verhältnissen unter Wärmeentbindung ohne Licht,

$P + 8J$ **) gab eine orangeroth-braune Verbindung, schmelzbar bei ohngefähr 100° und flüchtig

*) Man sieht, dass Vauquelin im Sinne der alten Theorie redet, die Oxygen als nothwendig zu jeder Verbrennung voraussetzte. d. H.

**) Ich bediene mich der S. 240 erklärten Zeichensprache; *P* bedeutet Phosphor und *J* das Jodin; doch heißt hier z. B. $P + 8J$ blos, dass 1 Theil Phosphor mit 8 Theilen Jodin zusammengebracht wurden, ohne dass entschieden wird, ob auf diese Art eine gesetzmäßige chemische Durchdringung entstand.

Uebrigens könnten hier überall, wo vom Verhalten des Jodins zu mehreren einzelnen Körpern die Rede ist, die Verhandlungen darüber in den früheren Bänden angeführt werden, (z. B. hier *Davy's* Bemerkungen Bd. XI, S. 71) Jedoch da den Lesern durch die jährlichen Register der Ueberblick so sehr erleichtert ist: so werden solche Citate entweder gar nicht, oder doch sehr selten nöthig seyn. d. H.

bei höherer Temperatur. Diese, in Berührung mit Wasser, entwickelt Phosphorwasserstoff; Phosphorfloken fallen nieder; das Wasser bleibt farblos und enthält phosphorige und Hydriodin-Säure.

$P + 16 J$ gaben einen grauschwarzen krystallirten bei 29° schmelzbaren Körper, der ins Wasser gebracht kein Phosphorwasserstoffgas entbindet, aber farblose Hydriodinsäure giebt.

$P + 24 J$ gaben eine schwarze bei 46° schmelzbare Materie, die vom Wasser mit lebhafter Wärme gelöst wurde; aber die Auflösung hatte eine sehr stark braune Farbe, die ich ihr durch lange Einwirkung einer gelinden Wärme nicht nehmen konnte.

Die Proportion $1 P : 16 J$ ergibt sich ohngefähr aus dem Verhältnisse des Phosphors zum Jodin unter Voraussetzung, daß der Phosphor sich in *phosphorige Säure* umwandle; die andere $1 P : 24 J$ würde gleichfalls farblose Hydriodinsäure gegeben haben, vorausgesetzt daß der Phosphor sich in *Phosphorsäure* verwandelt hätte *). Ich fand in der That, daß phosphorige Säure das Jodin in Hydriodinsäure umwandelt; aber die Wirkung stockt, oder wird wenigstens sehr langsam, ehe alle phosphorige Säure in Phosphorsäure übergegangen ist; aus diesem Grunde giebt $1 P + 24 J$ eine sehr gefärbte Säure, weil viel Jodin sich in der Auflösung befindet. Man sieht auch, daß während nur phosphorige Säure sich bildet, wenn der Phosphor im Ueberschuß ist, im Gegentheil Phosphorsäure entsteht, so-

*) Ich setzte bei dieser Berechnung voraus, daß 100 Th. Phosphor sich mit 100 Oxygen zur phosphorigen Säure und mit 150 zur Phosphorsäure vereinigen. G. L.

bald das Jodin über 16 Theile im Verhältnisse zum Phosphor beträgt.

$P + 4 J$ veranlaßt die Bildung von zwei sehr verschiedenen Körpern. Der eine gleicht an Farbe und im Verhältnisse zum Wasser ganz dem vorhererwähnten $P + 8 J$, schmilzt bei 105° und scheint überhaupt derselbe. Der andere verhält sich so, daß ich geneigt bin, ihn für den rothen Körper zu halten, welchen der Phosphor so leicht giebt und den man als *Phosphoroxyd* betrachtet *). Seine Bildung wozu sehr wenig Oxygen erforderlich scheint, ist leicht zu erklären, da der angewandte Phosphor wohl gut abgetrocknet, jedoch nicht frei von aller Feuchtigkeit war. Indefs verdient der Gegenstand weiter untersucht zu werden.

III. *Hydrogen und Jodin, oder von der Hydriodinsäure (acide hydriodique.)*

1) *Bereitung des Hydriodines.*

A) *unmittelbare.* Trockenes oder feuchtes Hydrogen schien mir keine Wirkung auf das Jodin in gewöhnlicher Temperatur zu haben; aber wenn man,

*) Gay-Lussac, bemerkt übrigens von diesem rothen Körper, den er zuerst auch als rothbraun bezeichnete, daß er bei 200° C. nicht schmilzt, auch nicht bei höherer Temperatur; an der Luft erwärmt sich entzündet und wie Phosphor mit weißen Dämpfen ohne Jodindampf verbrennt. Auch bei Verdichtung dieser Dämpfe in einer [befeuchteten Glocke war vom Jodin nichts zu entdecken. Und selbst die Auflösung dieses rothen Körpers in Kali, die unter Entbindung von Phosphorwasserstoffgas erfolgte, zeigte mit Halogen vermischt, lediglich einige Spuren Jodin. d. H.

ie *Clement* in einem Versuch es that, zu dem er ich einlud, eine Mischung aus *Hydrogen und Jodin* in einer Röhre der Rothglühhitze aussetzt, so hält man Hydriodinsäure, welche das Wasser roth an färbt.

B. Mittelbare Bereitung des Phosphoriodins. Nach welchem Verhältnisse man auch *Jodinphosphor* bereitet habe, immer wird derselbe, mit *Wasser benetzt*, saure Dämpfe ausstossen von Hydriodinas, es sich durch Wasserzersetzung bildet. Um dasselbe unvermengt mit Phosphorwasserstoff zu erhalten, ist es nöthig *Jodinphosphor* zu nehmen, worin mehr als $\frac{1}{3}$ Phosphor enthalten. Mein Verfahren besteht darin, daß ich *Jodinphosphor* in eine kleine Retorte bringe und mit ein wenig *Wasser* benetze, oder besser mit *Wasser*, das schon *Hydriodinsäure* enthält *).

*) *Gay-Lussac* bemerkt hier in einer Note, daß er einmal bei einer Destillation der Hydriodinsäure mit *Jodinphosphor*, die nach unbestimmtem Verhältnisse zusammengebracht waren, um Hydriodinas zu gewinnen, zuletzt weiße kubische Krystalle erhalten habe, die so durchscheinend wie Wachs waren und nach ihrem Verhalten hydriodinsaurer Phosphor zu seyn schienen. Sie entzündeten sich nämlich auf glühenden Kohlen, wie Phosphor; ins *Wasser* gebracht zersetzten sie sich augenblicklich mit reichlicher Entbindung phosphorigen Wasserstoffgases (hydrogene apus-phosphuré) während Phosphor niederfiel und das *Wasser* Hydriodinsäure enthielt. Concentrirte Schwefelsäure, worin man diese Krystalle brachte, wurde braun, wie dies erfolgt, wenn sie Hydriodinsäure zersetzt, aber bald darauf röthlich gelb und milchig, wahrscheinlich durch den sich niederschlagenden Phosphor. *Gay-Lussac* hatte zu wenig

2) *Natur und Eigenschaften des Hydriodins.*

A) *in gasförmiger Gestalt.* Kaum ist es mit Quecksilber in Berührung, so zersetzt es sich, und die Metallfläche wird bedeckt mit einer gelbgrünlichen Materie, welche Jodinquecksilber ist. Dauert die Berührung längere Zeit, oder schüttelt man Hydriodinsgas mit Quecksilber, so wird es schnell zersetzt; das Jodin verbindet sich gänzlich mit dem Metall und das zurückbleibende Hydrogengas ist dem Umfange nach gerade die Hälfte vom angewandten Hydriodinsgas. Auch wenn ich Hydriodinsgas auf Zink oder Kalimetall einwirken liefs: so erhielt ich immer Hydrogen und Jodinmetall. Nach dieser Analyse und nach den Erscheinungen, welche Jodin mit Schwefelwasserstoff und Phosphoriodin mit Wasser giebt, bleibt kein Zweifel über die Natur des Hydriodinsgases.

Das Gas ist übrigens farblos, riecht wie salzsaures Gas *), schmeckt sehr sauer, enthält die halbe Volummenge Hydrogen und sättiget ein dem sei-

Krystalle um weitere Untersuchungen anstellen zu können. Er liefs darauf Hydriodinsgas über Phosphor hinstreichen, wo er gleichfalls diesen neuen Körper erhielt, aber nicht in einer den angewandten Materien entsprechenden Menge. Dieser Gegenstand wird darum weiterer Untersuchung vorbehalten.

*) Gay-Lussac sagt: *gas hydrochlorique* gemäß der neuen Theorie von der Salzsäure. Wählt man den Namen Halogen, statt Chlorin, so wäre das salzsaure Gas „Hydrohalogengas“ zu nennen, was wenigstens milder klänge, als *Hydrochloringas*. Ich werde aber lieber den alten Ausdruck „Salzsäure, und salzsaures Gas“ beibehalten, der nicht

gegen gleiches Volum Ammoniakgas. Halogenent-
 steht ihm sogleich sein Hydrogen; es entsteht ein
 schön violetter Dunst und salzsaures Gas *).

Bei Rothglühhitze zersetzt sich das Hydridingas
 zum Theil; die Zersetzung ist vollständig, wofern
 Oxygen beigemischt wird; es erscheint Wasser und
 Jodin. Von anderer Seite fand ich auch, als ich
 Wasser- und Jodindampf durch eine rothglühende
 Porzellanröhre trieb, dass keine Oxygenentbindung
 erfolgte, und es scheint hier ein großer Unterschied
 zwischen dem Jodin und dem Chlorin, welches grö-
 ßere Anziehung zum Hydrogen hat, als Oxygen **),
 über Uebereinstimmung zu seyn zwischen Schwefel
 und Jodin, weil Oxygen diesen beiden den Wasser-
 toff entzieht.

nur einfacher und bekannter ist, sondern auch stets rich-
 tig bleibt. Denn wie auch die Salzsäure zusammengesetzt
 seyn mag, immer doch ist sie wenigstens eine aus dem
 Kochsalz gewonnene Säure. d. H.

*) Hier folgen stöchiometrische Berechnungen über die Zusam-
 mensetzung des Hydridins, woraus zuletzt auch sein specifisches
 Gewicht hergeleitet wird. Letzteres stimmt mit dem
 vorher durch den Versuch erhaltenen Resultate gut zusam-
 men. Es ist aber, wie schon bemerkt wurde, die Absicht
 alle die in gegenwärtiger Abhandlung vorkommenden stö-
 chiometrischen Berechnungen, der Deutlichkeit wegen, so
 zusammenstellen, dass sie sämmtlich mit einem Blick über-
 schaut werden können. d. H.

**) Diese Angabe wird in einem Anhange zum Theil berichte-
 get, auf den wir hier aufmerksam machen wollen, ohne
 ihn sogleich hieher zu setzen, wo er ohne Einschaltungen,
 und Zusätze nicht ganz verständlich seyn würde. d. H.

B. in flüssiger Gestalt. Das Hydridingas ist sehr auflöslich im Wasser und macht dasselbe sehr specifisch schwer und rauchend, wenn es darin reichlich genug aufgelöset ist. Bequemer ist es, um die flüssige Hydriodinsäure zu erhalten, *Phosphoridin* im Wasser aufzulösen, und sie von der zugleich gebildeten phosphorigen Säure durch Erhitzung zu befreien. Noch leichter bereitet man die Hydriodinsäure, wenn man *Jodin im Wasser auflöset und einen Strom Schwefelwasserstoff durchstreichen* läßt, der leicht sein Hydrogen dem Jodin abgiebt, während Schwefel niederfällt. Man erwärmt die Flüssigkeit, um den überflüssigen Schwefelwasserstoff auszutreiben und erhält dann durch ruhiges Stehenlassen, damit der Schwefel sich niedersetze und nachherige Filtration, die Hydriodinsäure sehr rein und farblos.

Diese Säure, welche, nach den angegebenen Methoden bereitet, wenig concentrirt ist, hat mit der Schwefelsäure die Eigenschaft gemein, sich durch Hitze zu concentriren und das Wasser entweichen zu lassen. So lange die Temperatur unter 125° ist, kann man das Uebergewende weggießen, weil es sehr wenig sauer; über diesen Grad fängt die Säure an zu destilliren und die Temperatur hält sich dann fest auf 128° . Das *specifische Gewicht* der Säure ist alsdann 1,7 und ändert sich auch nicht mehr merklich. Diese Eigenschaft der Hydriodinsäure, erst bei 128° zu kochen, macht sie zu einer kräftigen Säure und macht es unmöglich sie aus ihren Verbindungen durch flüchtige Säuren auszutreiben.

Die *Hydriodinsäure färbt sich* immer mehr oder weniger bei der Destillation; sie färbet sich selbst

gewöhnlicher Temperatur, sofern sie in Berührung mit Luft ist; Oxygen wird verschluckt, es löset sich Wasser und das freiwerdende Jodin, statt sich niederzuschlagen, löset sich in der Säure und färbt sie um so stärker rothbraun, je mehr es an Jodin beträgt. Ich versuchte, aber ohne Erfolg, die Säure durch Kochen zu entfärben, woraus zu schließen, daß *Jodin eine große Verwandtschaft zur Hydriodinsäure hat*; denn wenn seine Flüchtigkeit durch die Verbindung nicht vermindert worden wäre, so hätte es sich mit dem Wasserdampf verflüchtigen müssen; dennoch glaube ich nicht, daß man diese gefärbte Säure als eine eigenthümliche Säure ansehen habe.

Concentrirte Schwefelsäure, Salpetersäure und Halogen zersetzen augenblicklich die Hydriodinsäure; sie entziehen ihr den Wasserstoff und das Jodin fällt nieder, oder steigt in purpurrothen Dämpfen auf. Das Halogen ist eines der empfindlichsten Reagentien, um sehr kleine Antheile von Hydriodinsäure zu erkennen; aber man muß es mit Vorsicht beifügen, denn bringt man es im Uebermaasse dazu, so löst es das Jodin auf, ehe es sich niederzuschlagen, oder wenigstens die Flüssigkeit färbt.

Eben so wie Hydrothionsäure wird auch die Hydriodinsäure durch die *Auflösungen des höchst oxydirten Eisens* zersetzt; auch giebt sie mit allen Oxyden, welche Halogen mit der Salzsäure erzeugen, Jodin und ein Hydriodinsalz (Hydriodate) oder eine Jodinverbindung (iodure). Wenn man z. B. Hydriodinsäure mit schwarzem Braunsteinoxyd erhitzt, so erhält man Jodin und hydriodinsaures

Braunsteinoxyd; aber mit rothem Bleioxyd wird man Jodin und Jodinblei erhalten. Endlich geht die Hydriodinsäure mit allen Basen Verbindungen ein, welche sehr viel Aehnlichkeit haben mit den hydrothionsauren und salzsauren Salzen.

Wir wollen die vorzüglichsten Charactere der Hydriodinsäure kurz wiederholen: 1) Im *Gaszustande* wird sie schnell zersetzt vom Quecksilber, welches sich in Jodiquecksilber von grünlichgelber Farbe umbildet; 2) mit dem *Chlorin* erzeugt es augenblicklich einen stark purpurrothen Dunst; 3) im *flüssigen Zustande* zersetzt und färbt es sich schnell an der *Luft*; 4) *Schwefelsäure* und *Salpetersäure* im concentrirten Zustand, so wie auch das *Chlorin*, scheiden das Jodin daraus schnell ab; 5) *schwefelige Säure* und *Schwefelwasserstoffgas* verändern sie auf keine Weise; 6) In eine *Bleiauflosung* gegossen giebt sie einen schönen pomeranzenfarbigen Niederschlag; 7) in einer Auflösung des *überoxydirten Quecksilbers* einen rothen, 8) und mit *Silber* einen weissen im Ammoniak unauflöslichen Niederschlag.

Vauquelins Angabe der vorzüglichsten Eigenschaften der Hydriodinsäure.

1) Sie hat eine schwach ins Gelbe ziehende Farbe; was wohl von einem kleinen Theil Jodin herrührt, welchen sie aufgelöst enthält. Ohne dasselbe wäre sie vielleicht weils.

2) Ihr Geschmack ist sauer, stechend und zuletzt zusammenziehend.

3) An der *Luft* färbt sie sich mehr gelblich, wahrscheinlich weil sich ein Theil ihres Hydrogens durch das Oxygen der Luft sättiget.

4) Sie ist *flüchtig* bei einer Temperatur, die nicht viel den Kochpunkt des Wassers übersteigt, und raucht im concentrirten Zustand, wie Salzsäure, bei der Temperatur der Atmosphäre.

5) Sie wird augenblicklich zersetzt durch *oxydirte Salzsäure*, welche das Jodin in seinem natürlichen Zustande niederschlägt und, im Uebermaass beifügt, wieder auflöst. Wenn man zwei Gefäße an einander bringt, von denen das eine Hydriodinsäure, das andere oxydirte Salzsäure enthält, so bildet sich zwischen beiden ein violetter Dunst, der einen neuen Beweis von der Flüchtigkeit der Hydriodinsäure giebt.

6) Sie bildet in den *Quecksilberauflösungen*, sowohl in den niedriger als höher oxydirten, rothe mehr oder weniger pomeranzfarbige ziehende Niederschläge; wenn man Hydriodinsäure im Uebermaass beifügt, so ist der Niederschlag grünlichweiß, und wird sogar grau.

7) Vermischt mit einer *Platinaauflösung* nimmt diese Säure, oder vielmehr das ganze Gemisch, eine braune Farbe an, und bald bedeckt sich die Oberfläche der Flüssigkeit, so wie die Innenwand des Gefäßes, worin sie enthalten ist, mit einer sehr ätzenden Metallhaut von Platina, vielleicht mit Jodin legirt.

8) Sie giebt mit *essigsäurem Blei* einen schön orangefarbenen wenig auflöselichen, schmelzbaren und flüchtigen Niederschlag. Diese Verbindung löst sich erwärmt in mit Essigsäure geschärftem Wasser auf, und krystallisirt bei der Erkaltung in Gestalt gelber Blättchen, welche den Glanz des polirten Goldes haben.

9) Sie giebt mit *salpetersaurer Silberauflösung* einen gelben in Salpetersäure unlöselichen Niederschlag, welcher bei dem Druck ein schwaches Geräusch erregt, sich bräunt an der Sonne, leicht schmilzt und, erkaltet, eine Art von Weichheit hat, so daß er geschnitten werden kann, wie Hornsilber. Diese so geschmolzene Materie ist grünlich gelb und sehr schwer. Vor dem Löthrohr auf der Kohle erhitzt, schmilzt sie, zerfällt auf deren Oberfläche unter Verbreitung einer grünen von einem reissen stehenden Dampf begleitenden Flamme; kleine Silberkügelchen bleiben auf der Kohle zurück. Ohne Zweifel ist es das Hydrogen der Flamme, welches mit dem Jodin sich verbindend die Zersetzung jener Materie bewirkt.

10) Es ist wahrscheinlich, daß die Hydriodinsäure alle Metalle, deren Oxyde herstellbar durch Hydrogen sind, im Zustande der Verbindung mit Jodin fallen werde.

11) Die Hydriodinsäure löset den Zink mit Aufbrausen und Entbindung brennbaren Gases; die Auflösung ist farbelos und wird durch oxydirte Salzsäure zersetzt, wie Hydriodinsäure selbst. Läßt man den Zink einige Zeit lang in dem Gemenge, so wird das Jodin wieder sauer und löset von neuem den Zink auf.

12) Hydriodinsäure, mit Manganoxyd destillirt, bildet sich zum Theil wieder in Jodin um, welches sich mit Hülfe der Wärme sublimirt; der sich nicht verflüchtigende Antheil bleibt in Verbindung mit dem Braunsteinoxyd, und bildet ein auflösliches Salz, woraus die Alkalien ein Oxyd fallen von der niedrigsten Oxydationsstufe.

IV. Jodin und Schwefel.

Das Jodin geht mit dem Schwefel eine schwache Verbindung ein, die grauschwarz und strahlig ist, wie Schwefelantimonium; durch Destillation mit Wasser entbindet sich Jodin daraus.

Vauquelin sagt hierüber: Zur Vereinigung des Jodins mit Schwefel ist schwache Wärme nöthig. Wie die Verbindung vor sich geht, schmilzt sie bei einer Temperatur, die nicht über 60° beträgt. Bei der Erkältung krystallisirt diese Verbindung und zeigt in ihren physischen Eigenschaften viele Aehnlichkeit mit dem Schwefelantimonium. Die Verbindung des Schwefels und des Jodins erfolgt und schmilzt unter Wasser, bevor es kocht, obgleich jeder der beiden Stoffe für sich bei diesem Wärmegrad nicht flüssig wird. Uebrigens ist die Verbindung des Schwefels so wie des Phosphors mit Jodin flüchtig *).

*) Herr Colin Repetitor an der polytechnischen Schule las schon früher einen Aufsatz über das Jodin mit Beziehung auf Versuche, die, wie er selbst sagt, er fast unter den

V. Jodin und Kohle.

Die Kohle hat weder in niedriger Temperatur, noch in sehr hoher irgend eine Wirkung auf das Jodin.

VI. Jodin und Metalle.*

Mehrere Metalle, so wie Zink, Eisen, Zinn, Quecksilber und Kalimetall wirken leicht auf das Jodin, selbst in wenig erhöhter Temperatur, so fern sie nur fein zertheilt sind. Obgleich diese Verbindungen leicht vor sich gehen, so erzeugen sie doch wenig Wärme und selten Licht.

A. *Jodin und Zink.* Der Jodinzink ist ohne Arbeit *) schmilzt leicht und sublimirt in schönen einseitigen nadelförmigen Prismen. Er ist *sehr auflöslich im Wasser* und kommt schnell ins Zerfließen an der Luft. Die Auflösung erfolgt ohne Gasabbindung; sie ist ein wenig sauer und unkrystallisirbar. *Alkalien* schlagen daraus weißes Zinkoxyd nieder und *concentrirte Schwefelsäure* entbindet Jodhydriodinsäure und Jodin, weil schwefelige Säure entsteht. Man kann annehmen, daß Wasser den

Augen Gay-Lussacs angestellt hatte. Es ist daher nicht nöthig, daß wir darauf nun, da Gay-Lussac selbst seinem ausführlichen Bericht über das Jodin giebt, noch besonders Rücksicht nehmen. Was den Jodinschwefel anlangt: so versichert Hr. Colin, daß die Verbindung so wenig beständig sey, daß sie schon bei Erhitzung etwas über den Grad, worin sie entsteht, sich wieder aufhebe, indem das Jodin als purpurfarbiger Rauch entweiche, worauf dann auch bei noch größerer Erhitzung sich der Schwefel sublimire.

d. H.

*) Vergl. hierüber *Ruhlands* Bemerkung Bd. XI. S. 139 f.

Jodinzink auflöst, ohne sich zu zersetzen; aber da es sich alsdann durch die schwächste Kraft zersetzen müßte, und übrigens die Auflösung durchaus alle Merkmale des *hydriodinsauren Zinkes* zeigt, welchen man durch Verbindung des Zinkoxydes mit Hydriodinsäure erhält, so hat man eben so viel Grund, anzunehmen, daß bei Auflösung des Jodinzinks sich das Wasser zersetze, als voraus zu setzen, daß sich Wasser bilde, wenn Hydriodinsäure das Zinkoxyd auflöst. Jedoch es ist gleichgültig, welche von beiden Hypothesen man annehmen mag, und bloß der größern Einfachheit wegen folge ich der letzteren bei Bestimmung des (stöchiometrischen) Verhältnisses des Jodins zum Oxygen und Hydrogen.

Wenn Jodin und Zink unter Wasser in hermetisch verschlossenen Gefäßen zusammengebracht und mäßig erwärmt werden, so färbt sich das Wasser schnell dunkel rothbraun, weil, sobald das Hydriodinsalz *) gebildet ist, dasselbe reichlich Jodin auflöst; aber nach und nach verbindet sich der Zink, vorausgesetzt daß er im Uebermaasse vorhanden, mit allem Jodin und die Auflösung wird wasserhell **).

*) Ich bezeichne mit *Hydriodinsalz* was man sonst *hydriodinsaures Salz* (hier *hydriodinsauren Zink*) nennen würde, gemäß der S. 253 dieses Bandes gemachten Anmerkung. Dieser Sprachgebrauch ist sehr alt (indem man z. B. in den besten älteren Schriften *Phosphorsalz* statt der teutologischen Zusammensetzung „*phosphorsaures Salz*“ findet) und bloß durch Vernachlässigung abgekommen. d. H.

***) Gay-Lussac knüpft an das Zinkiodin alle seine stöchiometrischen Bestimmungen an, wie wir späterhin sehen werden. Denn ich lasse hier geflissentlich alle stöchiometrische Angaben hinweg. d. H.

B. Jodin und Eisen. Eisen verhält sich zum Jodin gerade so wie Zink. Dieses Jodinmetall ist braun und schmelzbar bei Rothglühhitze. Es löst sich im Wasser auf, und färbt dasselbe hellgrün wie halogenirtes Eisen.

C. Jodin und Kalimetall. Iodin und Kalimetall geben bei ihrer Verbindung viel Wärme und ein Licht, das, durch den Jodindunst gesehn, violett erscheint. Die Verbindung schmilzt und verflüchtigt sich vor dem Rothglühen. Bei der Erkaltung zeigt sie ein perlenmutterartiges krystallinisches Ansehen. Ihre Auflösung im Wasser ist vollkommen neutral.

D. Jodin und Zinn. Die Verbindung des Jodins mit Zinn ist sehr schmelzbar und giebt ein schmutzig orangegelbes Pulver, fast wie Antimonglas. In einer beträchtlichen Menge Wasser zersetzt es sich vollständig: es bildet sich Hydriodinsäure, die im Wasser aufgelöset bleibt, und das Zinnoxid fällt in weissen Flocken zu Boden. Ist die Menge des Wassers minder beträchtlich, so bleibt in der mehr concentrirten Säure ein Theil Zinnoxid aufgelöst und giebt ein pomeranzenfarbiges seidenartiges Salz, das man fast gänzlich durch Wasser zersetzen kann. Jodin und Zinn wirken sehr stark aufeinander, wenn sie im kochenden Wasser sich befinden; wendet man Zinn im Ueberschuss an, so kann man reine Hydriodinsäure erhalten, oder die wenigstens nur Spuren des Metalls zurückhält; das Zinn aber muß in großer Menge da seyn, weil das auf seiner Oberfläche sich niederschlagende Oxid die Einwirkung auf das Jodin vermindert.

Vauquelin sagt über diese Verbindung: „Ich brachte 2 Theile Zinn (2 Grammen) und einen von Jodin in eine Glas-

röhre, worin sie sehr schwach erwärmt sich mit Heftigkeit und Geräusch verbanden. Es entstand daraus ein durchscheinender Körper von rothbrauner Farbe. Indem ich diesen zerbrach, fand ich, daß der größte Theil des Zinns ohne Veränderung geblieben war; er hatte bloß $\frac{3}{10}$ seines Gewichtes verloren. Bei neuer Schmelzung mit 2 Theilen Jodin zeigten sich dieselben Erscheinungen; es blieben nur noch $\frac{1}{10}$. Endlich bei einem dritten Versuche, wo ich 4 Theile Jodin mit dem Rest des Zinns zusammenbrachte, blieben nicht mehr als $\frac{7}{10}$. — Die Verbindung des Zinns mit Jodin löset sich leicht im kalten Wasser und macht es sehr sauer; aber sobald man die Auflösung kocht, so fällt alles Zinn als Oxyd nieder und die Flüssigkeit enthält dann nichts als Hydriodinsäure. Es folgt daraus, daß Jodinzinn das Wasser zersetzt, dessen Oxygen mit Zinn und dessen Hydrogen mit Jodin sich vereinigt. Diefs ist, wie man sieht, ein gutes Mittel, schnell reine Hydriodinsäure zu erhalten.

E. *Spießglanz und Jodin* gehen dieselben Erscheinungen, wie sie bei dem Zinn angeführt wurden. Man könnte die eine und die andere Verbindung zur Bereitung der Hydriodinsäure anwenden, wenn man nicht bessere Mittel hätte.

F. Mit *Blei, Kupfer, Wismuth, Silber, Quecksilber* geht Jodin im Wasser unauflösliche Verbindungen ein, während die mit den sehr oxidirbaren Metallen darin auflöslich sind. Wenn man mit Metallauflösungen ein Hydriodinsalz vermischt, so werden alle diejenigen Metalle welche das Wasser nicht zersetzen Niederschläge geben, während diejenigen die es zersetzen, keine geben. Diefs ist wenigstens der Fall bei den angeführten Metallen und wenn auch diese Erscheinung, welche, wie ich vermuthe, durchgängig sich zeigt, kein hinreichender Beweis von der Existenz der Hydriodinsalze ist, so wird diese doch wenigstens sehr wahrscheinlich gemacht.

Es giebt zwei Arten des *Jodinequecksilbers*, wovon die eine *gelb*, die andere *roth* *) ist, alle beide sind schmelzbar und flüchtig. Das gelbe, welches dem Protoxyde des Quecksilbers entspricht, enthält halb soviel Jodin als das rothe, welches dem Hyperoxyd entspricht. Im allgemeinen wird jedes Metall, so viel Jodiverbindungen geben, als es Oxydationsstufen hat.

Alle Jodinmetalle werden zersetzt durch concentrirte Schwefel- und Salpetersäure; das Metall oxydirt sich und das Jodin wird frei. Dieselben Zersetzungen erfolgen durch das Oxygen in der Rothglühhitze, mit Ausnahme der Jodinverbindungen des Kalimetalls, Natronmetalls, Bleis und Wismuths. Endlich treibt auch Chlorin das Jodin aus allen seinen Verbindungen; aber gegenseitig zersetzt das Jodin den größten Theil der Schwefel- und Phosphorverbindungen.

*) Das *rothe* in rhomboidalen Blättchen sublimirende Jodinequecksilber wird nach *Colin* vom Alkohol aufgelöst, das *gelbe* aber nicht. Letzteres wird indefs fast augenblicklich roth wenn man eine Auflösung des Jodins in Alkohol auf dasselbe gießt. Umgekehrt geht das rothe Jodinequecksilber, durch Kochen mit Quecksilber und Wasser in gelbes und sogar grüngelbes über. Auch unmittelbar bei dem Zusammenreiben des Quecksilbers mit Jodin überzeugt man sich, daf hier alles auf das Verhältniß der Bestandtheile ankommt. Bloss das richtige Verhältniß giebt das *überaus schön rothe* Pulver; durch ein Uebermaas von Quecksilber erhielt *Colin* die *gelbe* und wenn er noch mehr Quecksilber nahm sogar eine *schön grüne* Verbindung. Diese Versuche gelangen auch mit trockenem Jodin im luftleeren Raum, also mit Ausschluß der Luft und des Wassers. *d. H.*

Vauquelin über die Verbindung des Quecksilbers
mit Jodin.

Jodin und Quecksilber zusammengerieben in einem steinernen Mörser vereinigen sich sehr schnell; es entsteht daraus ein zinnoberrother Körper. Sobald das Jodin in Berührung mit Quecksilber kommt, sieht man den Glanz des letztern sich trüben, wie dieß der Fall ist, wenn es vom oxydirt salzsaurem Gas angegriffen wird. Die Gegenwart des Wassers begünstigt sehr die Vereinigung dieser beiden Körper und die rothe Farbe kommt schneller zum Vorschein. Diese Verbindung, erhitzt in einem Medicinglase, schmilzt und erscheint alsdann schwarz, sublimirt sich in gelben Krystallen, welche sich erhitzend von selbst schmelzen, aber bei der Erkaltung ein herrliches Roth zeigen *).

Wenn man Jodin mit einer Auflösung des *Quecksilberoxyduls* reibt, so bildet sich auch eine Verbindung von sehr schöner rother Farbe. Endlich wenn man Jodin in einem steinernen Mörser mit *rothem Quecksilberoxyd* und ein wenig Wasser reibt, so sieht man die Mischung augenblicklich eine schöne rothe Farbe annehmen, sich verdichten, und mit einer unendlichen Zahl kleiner Luftblasen sich erfüllen. *Salpetersaures Quecksilberoxyd* mit Jodin gerieben bringt dieselbe Wirkung hervor, nur bemerkt man keine Luftblasen.

Wenn, wie man annehmen kann, metallisches Quecksilber es ist, was sich mit Jodin vereint, so muß in dem Falle, wo man Jodin mit einer Auflösung des *Quecksilberoxyduls* in Ver-

*) Dagegen wird nach *Colin*, in dem schon angeführten Aufsatze, das gelbe Jodinquecksilber, welches nach seiner Angabe noch einmal so viel Quecksilber enthält als das rothe, bei geringer Erwärmung roth und nach dem Erkalten wieder gelb, während es in etwas größerer Wärme schmilzt und sublimirt, metallisches Quecksilber im Rückstande lassend und in den bleibenden rothen Zustand übergehend. Bei rascher Erhitzung aber kann es ohne merkliche Veränderung sublimirt werden.

bindung bringt, das Oxygen einen Theil dieses Metalls verlassen, um sich auf den zu werfen, welcher in der Auflösung bleibt; eine Erklärung, die man zu lassen könnte, weil die Chemie ähnliche Beispiele darbietet. Aber was wird aus dem Oxygen, wenn man Jodin zu aufgelöstem Hyperoxyde des Quecksilbers bringt? es müßte sich dann entbinden, aber man wird nichts daran gewahr. Indefs wäre es möglich, daß sich ein iodinsaures Quecksilber bildete, welches weiß ist; und in der That ist der Niederschlag, den man bei diesem Versuch erhält, *rosenfarbig* statt hochroth, was offenbar herrührt von der Einmischung einer weißen Materie.

Um indess zu entscheiden, ob in der Verbindung des Jodins und Quecksilberoxyds, Oxygen gegenwärtig sey, setzte ich eine bestimmte Menge desselben der Wirkung des Feuers aus und erhielt in der That Oxygen gas in demselben Verhältnisse, worin das Quecksilberoxyd es gegeben haben würde. Ich prüfte auf dieselbe Art die Verbindung des Jodins mit metallischem Quecksilber, die gerade zu bereitet war und ohngefähr dieselbe Farbe hatte, sie gab aber kein Oxygen aus. Es giebt also *zwei Verbindungen des Jodins mit dem Quecksilber, eine welche Oxygen enthält und eine andere, welche es nicht enthält, obwohl sie dieselbe Farbe hat; die erste wird zersetzt durch gemeine Salzsäure, die zweite erleidet keine Veränderung, durch dieselbe Säure* *).

VII. Jodin und Stickstoff

verbinden sich nicht geradezu; nur durch Hülfe des Ammoniaks erhält man diese Zusammensetzung, deren Entdeckung man Herrn *Courtois* verdankt, und

*) sondern löset sich darin unzersetzt auf nach *Colin*. In der ersten Verbindung aber ist *jodinsaures Quecksilber* mit *Jodinequecksilber* vermengt. Ersteres giebt mit der Salzsäure sogleich oxydirte Salzsäure, wodurch das Jodinequecksilber zersetzt und Jodin abgeschieden wird. d. H.

die ich mit dem Namen *Jodinazot* bezeichnen will. Sie wurde mit Genauigkeit analysirt von Hrn. Colin *) und ich will hier ihm zufolge deren Bildung und Natur kurz angeben.

Bringt man *trockenes Ammoniakgas* und *Jodin* in Berührung, so bildet sich sogleich eine zahe, sehr glänzende, schwarzbraune Flüssigkeit, die aber, so wie sie mehr mit Ammoniak sich sättiget, ihren Glanz und ihre Zähigkeit verliert. Es entwickelt sich kein Gas bei der Bildung dieser Zusammensetzung, die man *Jodinammoniak* nennen könnte. Sie verpufft nicht; aber bei ihrer Auflösung im *Wasser* zersetzt sich ein Theil des Ammoniaks: sein Hydrogen giebt Veranlassung zur Erzeugung der *Hydriodinsäure*, und sein Azot, vereint mit einem Theil *Jodin*, bildet ein Knallpulver **). Man erhält geradezu das *Jodinazot*, wenn man feingepulvertes *Jodin* in eine *Ammoniakauflösung* bringt, was auch das beste Mittel ist, es zu bereiten.

Das *Jodinazot* stellt ein braunschwarzes Pulver dar, welches bei dem leisesten Stofs und bei der Erhitzung verpufft, mit einem schwach violetten Lichte. Oefters sah ich es von selbst verpuffen. In *Kalilauge* gebracht, giebt es sogleich Azot aus, und man erhält in der Auflösung dieselben Verbindungen, welche das *Jodin* mit dem *Kali* giebt. Das *Hydrio-*

*) Der schon am 27. Dec. 1815 seine Abhandlung, auf die hier Gay-Lussac deutet, im Institute vorlas. d. H.

***) Das *Jodinazot*, welches nach Colin unauflöslich im *Alkohol* ist, während *Jodinammoniak* sich leicht darin auflöset, so daß beide dadurch von einander zu trennen sind.

Salz des Ammoniaks, welches die Eigenschaft hat, viel Jodin aufzulösen, zersetzt nach und nach das knallende Pulver und entbindet daraus *Stickstoff*. Das *Wasser* selbst hat diese Eigenschaft, obgleich in viel schwächerem Grade, wie Hr. Courtois schon seit langer Zeit bemerkt hat. Die Elemente des Jodinazots sind also sehr schwach verbunden (*très-peu condensés*); nur mit großer Vorsicht ist es zu bereiten und es ist rathlich es nicht aufheben zu wollen.

Vauquelin über die Verbindung des Jodins mit Ammoniak.

Gepulvertes Jodin, zu flüssigem Ammoniak gebracht, vereinigt sich damit und bildet eine schmierige Verbindung von dunkelbrauner Farbe, und bald darauf färbet sich das Ammoniak rothbraun. Nachdem das Ammoniak gewirkt hat, gießt man Wasser auf die Mischung, um den aufgelösten Theil von dem unaufgelösten zu trennen. Letzterer ist schwärzlich und zeigt kleine, wie krystallisirte, Massen, welche durch die geringste Bewegung verpuffen und sogar von selbst, wenn sie trocken sind. Um zu erklären, was unter diesen Stoffen vorgeht bei den eben angezeigten Einwirkungen, sagt man, daß Ammoniak zersetzt werde, durch Jodin, von dem sich ein Theil des Hydrogens bemächtigt, um Hydriodinsäure zu bilden, welche sich sogleich mit dem nicht zersetzten Ammoniak vereinigt, während ein anderer Theil sich mit dem Azot verbindet und den unauflöslichen knallenden Stoff bildet. Wenn es sich so verhält, so hat die Art, wie Jodin und Ammoniak sich zu einander verhalten, viel Aehnlichkeit mit der, wie oxydirte Salzsäure und alkalische Salze auf einander einwirken; aber diese Analogien müssen noch mehr bestätigt werden durch neue Versuche.

VIII. *Verbindungen des Jodins mit Oxyden.*

1) *Wenn man Jodindampf auf Oxyde strömen läßt.*

A. Das durch Verbrennung des Kalimetalls im Oxygen gewonnene Oxyd, wird zersetzt durch Jod. Man erhält Jodmetall, während Oxygen sich entbindet. Es läßt sich darthun, daß *Kalimetall keinen Sauerstoff in dieser Verbindung zurückhält*, wie auch sein Oxydationszustand beschaffen sey, wenn man alle Producte bei diesem Proceß auffängt; aber wir werden weiter unten ein leichteres Mittel kennen lernen, sich davon zu überzeugen. Indes will ich einen Versuch anführen, der dieß entscheidend beweiset,

Ich ließ Jodindunst bei Rothglühhitze über schmelzendes *kohlensäuerliches Kali* streichen und erhielt kohlen-saures Gas und Oxygen-gas, im Raumverhältnisse von 2:1; genau so, wie beide im kohlen-säuerlichen Kali vorhanden sind.

B. Das Oxyd des Natronmetalls und das *kohlensäuerliche Natron* werden auch vollständig zersetzt durch das Jodin. Es möchte nach diesen Versuchen scheinen, daß diese Substanz das Oxygen aus dem größten Theil der Oxyde austreiben müsse, aber dieß erfolgt nur bei einer sehr geringen Anzahl derselben. Die *Oxydule des Bleis* und des *Wismuths* sind in der That die einzigen unter denen durch Hitze nicht herstellbaren Metallen, welche mir diese Eigenschaft zeigten. Wohl verschlucken auch die *Protoxyde* des *Kupfers* und des *Zinns* das Jodin, aber da die Hyperoxyde dieser zwei Metalle diese Verbindung nicht eingehen und bei derselben auch kein Oxygen frei wird, so schliesse ich, daß das Oxygen von einem Antheile des Protoxyds sich auf den andern wirft, und man also ein Gemenge des Jodmetalls und Hyperoxyds erhält, so daß

Demnach, -blos durch die Zusammenwirkung zweier Kräfte, die genannten zwei Protoxyde vermittelt des Jodins zersetzt werden.

C. *Baryt, Strontian und Kalk*, verbinden sich mit dem Jodin ohne Oxygén gas auszugeben. Die Verbindungen dieser drei Körper mit Jodin sind sehr alkalisch, wenn man sie im Wasser auflöst; und ich betrachte sie daher als basische Jodinverbindungen (*sous-iodures*). Sie nähern sich in dieser Hinsicht ihren entsprechenden Schwefelverbindungen, welche ebenfalls einen Ueberschuß der Base enthalten.

D. Die Oxyde des *Zinks* und *Eisens* erleiden gar keine Veränderung.

Es folgt aus diesen Thatsachen, daß die Zersetzung der Oxyde durch das Jodin weniger von der Verdichtung des Sauerstoffes in denselben, als von der Verwandtschaft des Metalls zum Jodin abhängt.

Da ich sah, daß Kali und Natron durch Jodin zersetzt werden, so wollte ich auch versuchen, ob dieß der Fall seyn würde, wenn sie mit einigen Säuren in Verbindung sind. Das *schwefelsaure Kali* wird nicht durch Jodin zersetzt, aber was auffallend scheinen mag, ich erhielt damit aus *flusssaurem Kali* Oxygen, und die Glasröhre worin die Arbeit vorgenommen wurde, war angegriffen. Durch Prüfung der nähern Umstände bei diesem Versuch fand ich, daß flusssaures Kali alkalisch wird, wenn man es im Platinatiegel schmilzt und auch dasjenige alkalisch war, über welches ich Jodindampf hatte streichen lassen. Es scheint mir also, daß Jodin auf das überschüssige Alkali wirkte und es zersetzte; die Hitze entbindet alsdann einen Antheil der Säure oder

ihres Radicals, welches das Glas angreift, und könnte man nach und nach die flusssäure Verbindung gänzlich zersetzen.

Die angeführten Versuche beweisen, daß Chlorin mächtiger einwirkt als Jodin; denn Thonard und ich haben gezeigt, daß jenes den Sauerstoff aus dem Baryt, Strontian, Kalk und selbst der Magnesia austreibt, ja dieselbe Wirkung bringt es sogar bei den Verbindungen dieser Basen mit Schwefelsäure hervor; aber was bemerkenswerth ist, man erhält kein Oxygen, wenn man das Halogen auf Hyperoxyd des Eisens wirken läßt, weil es sich mit diesem Hyperoxyd verbindet.

Dieselben Versuche geben einen neuen Beweis, daß Schwefel minder kräftig wirkt, als Jodin. In der That zwar erhält man Schwefelmetalle aus dem größten Theile der Oxyde, während man nur wenige Jodinmetalle erhält; aber dies hängt bloß davon ab, daß der Schwefel größere Verwandtschaft zum Oxygen hat, und die schwefelige Säure gasförmig ist. Wenn das Jodin mit dem Oxygen eine gasförmige, bei erhöhter Wärme unzersetzliche Säure bildete, so wäre kein Zweifel, daß man eine größere Menge Jodinmetalle als Schwefelmetalle haben würde, wofür die Zersetzung des Kali, des Natrons, der Bleiglätte, des Wismuthoxyds, so wie auch die Bildung der Jodinverbindungen mit den Protoxyden des Kupfers und Zinns den Beweis liefern. Es ist nicht überflüssig zu bemerken, daß eben so wie Schwefel, auch das Jodin wenig Verwandtschaft zu den Oxyden hat und daß kein Oxyd, ausgenommen Baryt, Strontian und Kalk, mit dem Jodin verbunden bleiben kann in der Rothglühhitze,

Wir kommen nun

2) zu den *Verbindungen*, welche entstehen, wenn Jodin, Metalloxyde und Wasser aufeinander wirken.

Unter dieser Bedingung sind die Resultate sehr verschieden von den bisher angeführten. Denn nun zerfällt das Wasser, welches sich zersetzt; sein Hydrogen verbindet sich mit dem Jodin und giebt *Hydriodsäure* und sein Oxygen bildet mit dem Jodin eine neue Säure, die ich geradezu *Jodinsäure* nennen will.

Indefs geben nicht alle Oxyde gleiche Resultate. Man erhält sie bloß bei *Kali, Natron, Baryt, Strontian, Kalk* und *Magnesia*. *Zinkoxyd*, aus seiner Schwefelsäuren Auflösung mit Ammoniak niederschlagen und gut gewaschen, gab keine Spur eines Jodinsalzes, oder Hydriodinsalzes.

Wir wollen besonders die Erscheinungen prüfen, welche das Jodin mit einer concentrirten Kalilösung darbietet. So wie dieser Stoff sich im Wasser auflöst, was er mit Heftigkeit thut, so erhält man einen weissen sandigen Niederschlag, welcher Kohlen sprüht wie Salpeter, und sich durch Wasser zersetzt, indem er Oxygen giebt und *Jodmetall*. Dieser Niederschlag ist ein *basisches Jodinsalz des Kali* (iodate de potasse alcalin). Die Flüssigkeit enthält das *Hydriodinsalz* und folglich das Wasser zersetzt worden seyn *); sein Hy-

*) Ich spreche im Sinne der Hypothese, welche Hydriodinsalze voraussetzt; will man diese nicht zugeben, so müßte das Oxygen, welches sich mit dem Jodin verbindet und es in eine Säure umwandelt, ihm von einem Antheil des Kali mitgetheilt werden seyn. Es wird davon noch späterhin die Rede seyn.

drogen brachte mit Jodin die Hydriodinsäure und sein Oxygen die Jodinsäure hervor.

Die Kaliallösung bleibt, wenn das Alkali vorherrscht, schwach orangegelb gefärbt; sie wird aber tief rothbraun, wenn sie mit Jodin gesättigt ist. Die Färbung rührt vorzüglich von der Auflösung des Jodins im hydriodinsäuren Kali her. Ich fand, daß wenn eine Auflösung einer bestimmten Menge Kali (hinreichend verdünnt, um kein Jodinsalz niederfallen zu lassen) gänzlich gesättigt ist mit Jodin, man eine der ersten gleiche Menge Alkali hinzufügen muß, um sie auf den Punct zu bringen, wo sie nur noch hell orangegelb gefärbt ist. Selbst die Jodin gesättigte Auflösung bleibt aber immer noch alkalisch, während man doch bei Auflösung des Jodinkalimetalls in Wasser, oder selbst des Jodins immer neutrale Verbindungen erhält. Diese Verschiedenheit, welche man auch bei den analogen Verbindungen des Schwefels und des Halogens findet, rührt davon her, daß die Kräfte, welche zur Wasserzersetzung wirken, weit nicht so groß in dem ersten, als in dem zweiten Falle sind.

Concentrirte Auflösung des Natrons bildet, gleich der des Kali, ein verpuffendes Salz, welches ein Theil niederfällt, und ein Hydriodinsalz, das in der Auflösung bleibt. *Baryt, Kalk und Strontian* verhalten sich eben so, mit dem einzigen Unterschied, daß ihre Jodinsalze sehr wenig auflöslich sind. Dieser letzte Umstand macht es möglich, diese Salze rein zu erhalten; aber um das Jodinsalz des Kali oder Natrons frei vom Hydriodinsalz und besonders vom Baryt zu bekommen neutral zu erhalten, sind eine Menge Krystallisationen nöthig, welche die Ausbeute sehr ver-

ändern. Ich will das Verfahren angeben, dessen ich mich zur Vermeidung dieses Uebelstandes bei deren Bereitung bediene.

Auf eine bestimmte Menge Jodin gieße ich eine Auflösung von Kali und Natron, bis zu dem Punkt, wo die Flüssigkeit aufhört gefärbt zu seyn; dann verdunste ich sie zur Trockenheit und behandle die Rückmasse mit *Alkohol* von 0,81 bis 0,82 specif. Gew. Da das *Jodinsalz nicht auflöslich* in dieser Flüssigkeit; aber das *Hydriodinsalz in hohem Grade*, so scheiden sich beide Salze leicht. Den Alkohol, worin ich das Jodinsalz zwei oder dreimal auswasche, füge ich zu dem, welcher das Hydriodinsalz enthält; ich löse darauf das Jodinsalz im Wasser, neutralisire mit Essigsäure, verdunste zur Trockenheit, behandle es aufs Neue mit Alkohol, um das Jodinsalz hinwegzunehmen, und nach einigen Auswaschungen ist das Jodinsalz rein. Den Alkohol, der das Hydriodinsalz enthält, scheidet man durch Destillation ab, und vollendet die Neutralisation des Alkali mit Hydriodinsäure.

Es entsteht hier die Frage: ob im Augenblicke wo das Alkali auf das Jodin wirkt, Jodinsalz und Hydriodinsalz sich bilden und *einzelne für sich* vorhanden sind; aber wir werden darauf späterhin zurück kommen; lieber wollen wir nun von der Wirkung der Oxyde auf das Jodin sprechen, in Beziehung auf diejenigen, worin das Oxygen wenig fest verbunden (*tres peu condensé*) enthalten ist, wie in den Oxyden des Quecksilbers, des Goldes und Silbers.

Herr *Colin* fand, daß wenn man eine Mischung aus Wasser, Jodin und Hyperoxyde des *Quecksilbers* unter Hitze von 60 bis 100° aussetzt, sich ein saures

Jodinsalz des Quecksilbers bildet, welches im Wasser aufgelöst, und ein unauflösliches basisches Jodinsalz (iodate avec excès de base) welches vermisch bleibt mit dem rothen Jodinquicksilber, das sich mit ihm zugleich bildete. *Goldoxyd*, auf dieselbe Weise behandelt, scheint kein Jodgold zu geben; denn nach vielmaligem Auswaschen bleibt metallisches Gold zurück und das Wasser hält saures Goldjodinsalz aufgelöst. Man könnte annehmen, das Wasser sey hier zersetzt worden, und die Oxyde des Quecksilbers und Goldes verhielten sich gleich den Alkalien zu dem Jodin; aber wenn man erwägt, daß Zinkoxyd kein Jodinsalz giebt, so wird es sehr wahrscheinlich, daß die Jodinsäure bei ihrer Bildung dem Oxyd einem Theil des Oxygens entzog.

Wir wollen nun die Resultate über die Einwirkung der Oxyde auf das Jodin zusammenfassen: es scheint

1) daß die *alkalischen Oxyde*, an welche der *Sauerstoff sehr fest gebunden* ist und welche die Säure vollkommen neutralisiren, mit dem Jodin die Zersetzung des Wassers veranlassen und dadurch Erzeugung von Jodinsalzen und Hydriodinsalzen.

2) Daß die *metallischen Oxyde*, in denen das *Oxygen noch sehr verdichtet* ist, obwohl weniger als in den vorigen und welche nicht vollständig die Säuren neutralisiren nicht stark genug sind, mit Jodin das Wasser zu zersetzen;

3) daß endlich die *Oxyde*, in denen das *Oxygen nur schwach gebunden* ist (die leicht reducibaren Metalloxyde) nicht mit dem Jodin Zersetzung des Wassers bewirken können, aber daß sie einen Theil

des Jodins zur Säure machen, indem sie ihm Sauerstoff abtreten.

Abweichend von dieser Vorstellungsart ist *Vauquelins* Auffassung der Erscheinungen, welche Jodin mit einer concentrirten Kaliallösung giebt.

„Zu einem Theil Kali, sagt er, welcher in möglich kleinster Menge Wasser gelöst war, brachte ich nach und nach $\frac{1}{2}$ Theil Jodin, und bemerkte, daß im Augenblick, wo dieser Körper sich im Alkali auflöst, er eine braune Flüssigkeit bildet, die aber bald darauf durchs Schütteln vergeht, und eine Art weißes wie krystallinisches Gemengsel (Magma) verursacht. Diese Verbindung, mit einer kleinen Menge Wasser verdünnt und bis zum Kochen erwärmt, löste sich auf; die Auflösung hatte keine Farbe, ihr Geschmack war sehr stechend, doch sehr verschieden von dem des Kali, dessen äzende Eigenschaft unter diesen Umständen ganz zerstört wurde. Bei der Erkaltung krystallisirte die Verbindung in Gestalt zusammengehäufte, fast undurchsichtiger, harter und wenig auflöslicher Körner, von kaum merkbarem Geschmack. Dieses Salz der ersten Krystallisation verpufft auf glühenden Kohlen wie Salpeter, aber rascher und mit einer purpurrothen Flamme. Zwei Grammen dieses Salzes gaben bei Rothglühhitze 4 Kubikz. Sauerstoffgas; aber die Retorte schmolz vor dem Ende der Arbeit, und ohngefähr die Hälfte des Salzes blieb unzersetzt. Dieses Salz wird roth, wenn man es mit Salzsäure erhitzt, worin es sich unter Aufbrausen und Entwicklung oxydirter Salzsäure löset, und die Auflösung enthält salzsaures Kali und Hydriodinsäure.

Die Mutterlauge, woraus dieses Salz sich abgeschieden hatte, aufs Neue verdunstet, gab ein weißes auf dem ersten Anblick dem von der ersten Krystallisation ähnliches Salz, das aber einen sehr verschiedenen Geschmack hatte, viel auflöslicher war, und beim Glühen keine Spur von Oxygengas entwickelte.

Diese Resultate zeigen zwischen dem Jodin und der oxydirten Salzsäure eine neue Aehnlichkeit im Verhalten zu Kali.

Das letztere kein Oxygengas gebende Salz hat Eigenschaften, die einem *Hydriodinsalz des Kali* zuzukommen scheint, denn wirklich entwickelt sich Jodindunst und Geruch nach Schwefelwasserstoff, wenn man *concentrirte Schwefelsäure* beimischt, wird *Salpetersäure* beigefügt: so fällt Jodin auf der Stelle nieder und die Mischung brauset rasch auf; *Quecksilber* wird dadurch roth niedergeschlagen; auch *oxydirte Salzsäure* scheidet das Jodin ab. Dieses Salz krystallisirt, durch allmähliche Verdunstung, in 4seitigen abgestumpften Prismen; es hat viel Aehnlichkeit in seiner Gestalt, seiner Weichheit und seinem Geschmack (der indefs lebhafter ist) mit dem salzsaurem Kali, es ist ein wenig zerfließlich an der Luft.

Wenn, wie es das Ansehen hat, ein Theil Jodin unter diesen Umständen in Hydriodinsäure wäre umgewandelt worden, wie sollte dies erfolgt seyn? Nichts anders als Wasser könnte das Hydrogen hergegeben haben; aber was wäre aus dem Oxygen geworden? Man sieht es nicht entweichen aus dem Gemisch. Sollte es sich wieder auf das Kali werfen, um ein Tritoxyd des Kali zu bilden? Dies ist nicht wahrscheinlich. Uebrigens wie soll man in derselben Flüssigkeit die Anwesenheit der Hydriodinsäure und Jodinsäure verstehen? Müßten nicht diese gegenseitig sich zersetzen *)? Es ist viel natürlicher zu denken, daß die oben beschriebenen Wirkungen von einem Antheil *Jodinkalimetall* (iodure de potassium) herrührten.

Die *vermischte Auflösung* dieses *Jodinkalimetalls* und *iodinsauren Kalis*, so wie jedes dieser Salze einzeln, zeigte mit interessante Eigenschaften.

Fügt man irgend eine Säure dieser vermischten Auflösung bei, so scheidet sich Jodin auf der Stelle, was bei Behandlung der einzelnen Salze mit denselben Säuren nicht der Fall ist, mit Ausnahme des Halogens bei dem Jodinkalimetall und der schwefligen Säure bei dem Jodinkalisalz. Vermischt man

*) Darauf antwortet *Gay-Lussac* in einem besondern Abschnitte dieser Abhandlung, einem der letzteren, wie wir nachher sehen werden. (No. XIII.) d. H.

Wird *oxydirte Salzsäure* mit dem *Jodinkalimetall*, so vereinigt sich geradezu diese Säure mit dem Kalimetall durch löfere, Wahlziehung, und Jodin fällt zu Boden. Die *gemeine Salzsäure* aber tritt ihr Hydrogen dem Jodin ab, welches dadurch sauer wird und das Chlorin vereinigt sich nun mit dem Kalimetall, so daß die Mischung aus salzsaurem Kali und aus *Hydriodinsäure* besteht.

Fügt man aber zur *Mischung* des *Jodinkalimetalls* und des *Jodinkalisalzes* *gemeine Salzsäure*, so vertheilt das Hydrogen der letzteren sich mit dem Oxygen des Kali und der *Jodinsäure*, so daß salzsaures Kali gebildet und Jodin gefällt wird. Wenn *Jodinkalimetall* und *Jodinkalisalz* in derselben *Verhältnismenge* vorhanden sind, worin sie durch Wirkung des Kali auf Jodin sich bilden: so bietet das *Jodinkalisalz* genug Oxygen dar, damit eine zur Sättigung der in den beiden Salzen enthaltenen Kalimetalls hinreichende Menge Chlorins erzeugt werde.

Ist es *Schwefelsäure*, die man zur *Mischung* des *Jodinkalimetalls* und des *iodinsauren Kalis* beifügt, so wirkt aller in der *Jodinsäure* und in dem von ihr gebundenen Kali enthaltene Sauerstoff sich auf das Kalimetall, welches alsdann im Zustande des *gemeinen Kali* sich mit der *Schwefelsäure* vereinigt, während *Jodin* niederfällt.

Bringt man aber *Schwefelsäure* auf das *Jodinkalimetall* allein: so zersetzt sich das Wasser und es bildet sich *schwefelsaures Kali* und *Hydriodinsäure*. Wendet man *concentrirte* *Schwefelsäure* an und fügt sie im Ueberschusse bei: so werden Wasser und Säure miteinander zersetzt; es bildet sich *schwefelsaures Kali*, und *Schwefelwasserstoff* und *Jodin* scheidet sich aus, wie dies durch Zersetzung der *Hydriodinsäure* mittelst *concentrirter Schwefelsäure* bewiesen wird, wobei *Jodin* sich niederschlägt und sich Geruch nach *Schwefelwasserstoff* entwickelt.

Auf *Jodinkalisalz* äußert *concentrirte Schwefelsäure* nicht dieselbe Wirkung; wahrscheinlich erfolgt wohl Zersetzung und Abscheidung der *Jodinsäure*, aber die Mischung bleibt unverändert an Farbe und es wird kein *Jodin* abgeschieden.

IX. *Verbindung des Jodins mit Oxygen, oder von der Jodinsäure (acide iodique.)*

1) *Darstellung der Jodinsäure.* Wir haben gesehen, daß diese Säure sich bloß durch Mitwirkung mehrerer Kräfte bildet, und sich immer vereint mit Basen zeigt, von denen sie folglich abzusondern ist. Es möchte anfänglich scheinen, daß man die Jodinsalze leicht reducirbarer Metalle mit Schwefelwasserstoff behandeln könnte; aber dadurch würde die Jodinsäure sogleich zersetzt werden, weil deren Bestandtheile nur sehr wenig verdichtet sind *). Nach mehreren Versuchen begnügte ich mich zuletzt mit folgendem Verfahren: ich giesse *Schwefelsäure*, ohngefähr mit ihrem doppelten Gewicht Wasser verdünnte, auf das Jodinbarytsalz (iodate de baryte) und erwärme die Mischung. Die Jodinsäure verflücht schnell einen Theil ihrer Grundlage und verbindet sich mit dem Wasser; aber wenn man auch nur eine kleinere Menge Schwefelsäure anwandte, als nöthig gewesen, um den Baryt des Jodinsalzes zu sättigen, so bleibt doch immer ein kleiner Theil derselben mit der Jodinsäure vermischt. Sucht man diesen durch Barytwasser abzutrennen, so werden beide Säuren zugleich niedergeschlagen. Ich glaube, daß die Beimischung der Schwefelsäure zur Jodinsäure vorzüglich von der starken Verwandtschaft der letzteren zu dem Baryt abhängt, und daß man nicht ein Streben dieser beiden Säuren sich zu ver-

*) Man kann aber füglich mit Schwefelwasserstoff das phosphorsaure Blei zur Gewinnung der Phosphorsäure zerlegen.

den annehmen darf, vermöge dessen das Jodinsalz zersetzt werde *). — *Jodinsaurer Kalk und Schwefelsäure* geben ähnliche Resultate; *Sauerkleesäure* schien mir eine vollständige Zersetzung zu bewirken.

Eigenschaften der Jodinsäure. Die Jodinsäure wurde bis jetzt *blos in Verbindung mit Wasser* dargestellt und sehr wahrscheinlich ist irgend eine Grundlage nothwendig, um ihre Elemente in Vereinigung zu erhalten, wie dies auch bei der Schwefelsäure **) Salpetersäure u. s. w. der Fall ***). Ihr *Geschmack* ist sehr sauer; sie wird vom *Lichte* nicht zersetzt; aber wenn man sie bis zu etwa 200° erhitzt, so zersetzt sie sich gänzlich und giebt Jodin und Oxygen. *Schwefelige Säure* und *Schwefelwasserstoff* scheiden daraus das Jodin auf der Stelle ab. Diese Säure und die *Hydriodinsäure* zersetzen sich fast vollständig, wie schwefelige Säure und Schwefelwasserstoff; und wenn man sie mit *concentrirter Salzsäure* mischt: so entbindet sich Halogen. Die *Schwefelsäure* und *Salpetersäure* haben aber *keine Wirkung* auf sie.

*) Wie indess die Jodinsäure rein zu erhalten sey, vermittelt des Oxyhalogens, haben wir schon S. 112. gesehen.

d. H.

*) Nach *Vogels* schönen Untersuchungen über das rauchende Wesen der Schwefelsäure, welche längst schon in den *Annales de Chimie* übersetzt erschienen, wäre dies wohl von der Schwefelsäure nicht so unbedingt zu behaupten. d. H.

**) Die Existenz der Säuren ohne Mitwirkung des Wassers deutet, auf eine größere gegenseitige Verwandtschaft ihrer Elemente, als in den Säuren stattfindet, die blos durch Vermittelung des Wassers, oder irgend einer Grundlage, entstehen.

G. L.

Mit einer *Silberauflösung* giebt sie einen weissen in *Ammoniak* sehr auflöslichen Niederschlag; sie verbindet sich mit allen Basen und erzeugt alle die Jodinsalze, welche man durch Einwirkung alkalischer Basen auf Jodin unter Vermittelung des Wassers erhält. Uebrigens bildet sie mit *Ammoniak* ein in der Hitze verpuffendes Salz, von dessen Existenz ich schon früher sprach.

X. *Verbindung des Jodins und Chlorins, oder vom Jodihaloid* *).

Trockenes Jodin verschluckt das Halogen (Chlorin) mit Heftigkeit unter Wärmeentbindung, von wenigstens 100° C. (80° R.). Die Verbindung ist hell pomeranzengelb in einigen Theilen und in andern pomeranzenroth; die *gelben* Theile enthalten mehr Halogen, als die *rothen* und sind auch flüchtiger. Obgleich ich viel Halogen über Jodin hatte streichen lassen, so blieb doch der grösste Theil des letzteren ungesättigt; an welchem Merkmale man dies erkennt, wollen wir sogleich sehen; inzwischen will ich der *rothen* Verbindung des Jodins und Halogens den Namen *basisches Jodihaloid* (*sous-chlorure d'iode*) geben, ob sie mir gleich kein festes Mischungsverhältniß zu haben scheint; und der *gelben* Verbindung den Namen *Jodihaloid* (*chlorure d'iode*.)

*) Ich ziehe diese letztere Benennung vor, weil sowohl *Jodinchlorin* als *Chloriniodin* minder gut klingen; auch reiht sich das *Jodihaloid*, schon dem Ausdrucke nach, an die *Jodinoxyde*, von deren einem eben, unter dem Namen der *Jodinsäure*, die Rede war, so wie an das *Jodihydroid*, oder das *Hydriodin*.

Beide Verbindungen kommen sehr leicht ins Zerfließen an der Luft; die Auflösung jenes *basischen Haloïds* ist um so mehr gelbroth gefärbt, als das Jodin darin vorherrscht; die des *Haloïds* ist farblos, wenn man das überflüssige Halogen daraus verrieben hat, und die beiden Stoffe scheinen sich dann vollkommen zu sättigen. Diese beiden Haloïde sind sehr sauer und entfärben die schwefelsaure Auflösung des Indigos.

Wird die Auflösung des *Jodinhaloïds* durch ein *Alkali* gesättigt, so verwandelt sie sich vollständig in ein *Jodinsalz* (iodate) und *salzsaures Salz* (hydrochlorate). Bei sehr langer Aussetzung an das Licht wird sie gefärbt; sie löset eine große Menge Jodin auf und nimmt dann alle Kennzeichen der *basischen* Verbindung an. Durch *Hitze* wird aus dem Jodinhaloïd Halogen entbunden, so daß es nun Jodin im Uebermaas enthält, und also zu einem *basischen* Haloïde wird.

Die Auflösung dieses *basischen Haloïds* verflüchtigt sich ohne Zersetzung; auch *Licht* verändert sie nicht; sie giebt wohl, mit *Alkali* gesättigt, ein *Jodinsalz* und ein *salzsaures Salz*, aber wenn man das *Alkali* mit Vorsicht beifügt, so erhält man einen *Jodniederschlag*, der bei Hinzufügung einer neuen Menge *Alkali* verschwindet, indem ein *Hydriodinsalz* (Hydriodate) und ein *Jodinsalz* (iodate) sich bildet. Das *basische Haloïd* zeichnet sich also dadurch aus, daß es mit einem *Alkali* gesättigt, *Jodin* niederfallen läßt, während das *neutrale Haloïd* keinen solchen *Niederschlag* giebt.

Wie angeführt läßt sich nur wenig Jodinhaloïd im festen Zustand erhalten; aber seine wässrige

Auflösung kann man leicht in Menge haben. Man darf zu dem Zwecke nur eine etwas verdünnte Auflösung der basischen Verbindung mit Halogen sättigen; darauf setzt man sie einige Zeit an die Sonne, um sie zu entfärben, oder bringt sie in eine große Flasche, worin man die Luft häufig erneuert. Man erhält so eine sehr saure farblose Flüssigkeit, die bloß schwachen Halogengeruch hat, nur langsam die Indigoauflösung entfärbt und bei Zugießung von Ammoniak Jodinsalz (iodate) in reichlicher Menge fallen läßt. Um das Uebermaas des Halogens auszutreiben, darf man keineswegs Wärme anwenden, sie sey denn höchst gemäsigt, weil dadurch die Auflösung, wie ich eben anführte, leicht zu einer basischen umgewandelt wird. Will man mit Halogen eine Auflösung dieses basischen Haloids sättigen, so hat man diese wenig concentrirt anzuwenden, weil unter allen Umständen, worin man ein concentrirtes Jodhaloid erhalten sollte, sich Halogen entbindet, und man bloß ein basisches Haloid erhält. Diese letztere Verbindung zeigt sich häufig und ist von Bestand, während die andere so zu sagen nur vorübergehend existirt.

Gießt man *salzsaures Kali* oder *salzsauren Baryt* in die Auflösung jenes Haloids, oder basischen Haloids, so treten jene Salze ihre Base einem Theil der Jodinsäure ab, die man in der Auflösung annehmen kann; aber die nun vorherrschende Salzsäure widersteht der gänzlichen Zersetzung.

Wir sahen so eben, daß die Auflösung des Haloids sich in iodinsaures und salzsaures Salz umändere, wenn man sie durch ein Alkali sättigt; dieser *Thatsache* und den sauren Eigenschaften der Auflös-

lung gemäß kann man sie als eine Mischung von Jodinsäure und Salzsäure betrachten. Auf der andern Seite, da sie Indigo entfärbt, möchte es scheinen, daß Chlorin und Jodin ihre Eigenschaften darin beibehalten. Endlich könnte man sie auch betrachten als eine eigenthümliche Säure, welche sich zersetzt, wenn man sie mit einer Base sättiget. — Ich nehme die erste Hypothese an, weil sich dieselbe Verbindung auch eben so gut durch Vermischung der Jodinsäure mit Salzsäure darstellen läßt; aber ich halte die Elemente derselben für sehr beweglich und geeignet, eine neue Anordnung anzunehmen nach den Umständen. Dieser Hypothese gemäß zersetzt sich das Wasser, wenn man jenes Jodihaloid darin auflöst. Sein Oxygen verbindet sich mit dem Jodin, sein Hydrogen mit Halogen. Die umgekehrte Vertheilung kann nicht stattfinden, denn die Jodinsäure und Salzsäure sind beständiger (*plus stable*), als das Oxyhalogen und die Hydriodinsäure; und es ist ein allgemeines Gesetz, daß, unter übrigens gleichen Umständen, die stärkeren Verbindungen sich vorzugsweise vor den schwächeren bilden.

Wenn man eine gegebene Menge Jodin mit einem Alkali behandelt, so theilt sie sich in zwei sehr ungleiche Theile; der kleinere Theil wirkt zur Bildung des Jodinsalzes und der grössere zur Bildung des Hydriodinsalzes. Wollte man einen Antheil Jodin gänzlich in ein Jodinsalz umwandeln, so müßte man das Jodin zuerst in den Zustand des Haloids versetzen, und dessen Auflösung in Wasser mit dem Alkali sättigen, womit man ein Jodinsalz bilden will. Da die *Jodinsalze des Baryts, Kalks und Strontians* sehr wenig auflöslich sind, so wird man

sie rein erhalten durch einige Auswaschungen; die andern Jodinsalze kann man von den salzsauren Salzen, womit sie gemischt sind, durch mehrere Krystallisationen, oder durch Alkohol, absondern.

Vauquelin über die Wirkung der oxydirten Salzsäure auf das Jodin und die Bildung der Jodinsäure.

5 Grammen Jodin wurden in oxydirter Salzsäure aufgelöst; die Auflösung war ohne Farbe und ohne Geruch; zur Syrupsdicke eingedunstet, um die Salzsäure daraus wenigstens größtentheils zu verscheuchen, nahm sie eine schwachgelbe Farbe an, und zeigte einen sehr sauren Geschmack, der einige Ähnlichkeit mit dem des Jodins selbst hatte. Bei Sättigung mit Kali fiel eine große Menge Jodin nieder, das unverändert war und wie es scheint bloß aufgelöst gehalten wurde in der Säure. Diese Verbindung mit Kali gab bei der Verdunstung weiße Krystalle, ohne genau bestimmte Gestalt, welche aus kleinen Körnern zusammengelagert zu seyn schienen. Dieses Salz hat einen frischen und zusammenziehenden Geschmack, ist ein wenig auflöslich im Wasser, und giebt damit eine farblose Auflösung.

Eine Zinkplatte, in diese mit Salzsäure etwas angesäuerte Auflösung gebracht, schlägt augenblicklich das Jodin daraus nieder; aber sobald die Jodinsäure zersetzt ist, so bildet sich, wenn man den Zink länger darin läßt, Hydriodinsäure, welche den Zink wieder auflöst.

Hydriodinsäure, in die Auflösung des Jodinkalisalzes (iodate de potasse) gebracht, zersetzt dasselbe augenblicklich und wird davon selbst zersetzt; das Jodin fällt aus jeder der beiden Säuren nieder und es bleibt freies Kali zurück, welches ein wenig Jodin aufgelöst hält.

Dieses Salz, statt einen rothen Niederschlag zu geben mit Quecksilbersalpeter, wie die Hydriodinsäure, giebt einen weißen, der perlenmutterartig glänzt. Auf glühende Kohlen gebracht, sprüht es wie Salpeter, aber doch schwächer.

Es scheint außer Zweifel, daß in diesem Fall Jodin, indem es zur Säure wird, sich mit Oxygen verbindet. Aber woher kommt dieses Oxygen? Wenn man mit einigen neuern Chemikern die oxydirte Salzsäure als ein Element betrachtet, so kann dieses Oxygen nur allein aus dem Wasser kommen, innerhalb dessen die Körper auf einander wirken. Es ist gewiß, daß hierbei das Halogen in den Zustand der gemeinen Salzsäure wieder zurück kehrt, was im Sinne dieser Hypothese beweisen würde, daß Halogen mehr Verwandtschaft zum Hydrogen habe, als das Jodin, und im Gegentheil Jodin größere Verwandtschaft zum Oxygen als Halogen.

Reinigung der Jodinsäure. Da einige Spuren Salzsäure vermischt mit Jodinsäure bleiben könnten, weil, indem auch diese flüchtig ist, die Destillation nicht zu weit getrieben werden darf, so sättigte ich, nachdem die abgerauchte Flüssigkeit bis zu einem gewissen Punct concentrirt war, die Säuren mit gepulvertem *Baryt*. Und da Jodinsäure mit *Baryt* ein nur wenig auflösliches Salz bildet, während die Salzsäure ein sehr auflösliches Salz giebt, so konnten beide Salze dadurch leicht getrennt werden.

Das Jodinsalz des *Baryts* wurde vermittelst *Schwefelsäure*, mit Hülfe der Wärme, zersetzt und die vom schwefelsaurem *Baryt* abgössene Flüssigkeit destillirt, um die Jodinsäure von der überschüssigen Schwefelsäure zu trennen. Die übergegangene Flüssigkeit war nur schwach sauer, während der Rückstand in der Retorte ausnehmend sauer war; letzterer krystallisirte selbst noch in der Wärme; diese Krystalle mit ein wenig Wasser gewaschen, um die etwa anhängende Schwefelsäure hinwegzunehmen, zeigten mir folgende Eigenschaften:

Eigenschaften der Jodinsäure.

1) Sie hat einen sehr starken zusammenziehenden Geschmack.

2) Sie schlägt den *Quecksilbersalpeter* weiß nieder, so wie auch das *salpetersaure Blei*; mit *Kupfersalpeter* giebt sie keinen Niederschlag, bloß nach einiger Zeit bemerkt man an den

Wänden des Gefäßes und auf dem Boden der Flüssigkeit einige bläuliche Krystalle.

3) *Schwefelwasserstoff* schlägt augenblicklich Jodin daraus nieder; *schwefelige Säure* hat dieselbe Wirkung und so auch *Hydriodinsäure*.

4) Verbunden mit *Kali* bis zur Sättigung giebt sie ein so wenig auflösliches Salz, daß es niederfällt, so wie es sich bildet, selbst aus sehr verdünnten Auflösungen. Dieses Salz sprüht auf Kohlen, wie eines von denen, welches das Jodin mit *Kali* giebt.

5) Jodinsäure, mit *Ammoniak* gemischt, giebt ein weißes körniges wenig auflösliches Salz; denn *Ammoniak* in eine sehr verdünnte Auflösung dieser Säure gegossen, bildet darin einen Niederschlag, der sich nur in einer großen Menge Wassers auflöst. Diese Materie verpufft lebhaft auf glühenden Kohlen unter Verbreitung eines violetten Dunstes.

6) Bringt man eine kleine Menge Jodinsäure zu *Hydrothionnatron*, so bildet sich ein granlichweißes Niederschlag, und *Schwefelwasserstoffgas* wird frei; fügt man aber mehr Jodinsäure bei, so wird die Mischung zinnberroth und alsobald zeigt sich das Jodin in seiner natürlichen Gestalt. Ein Ueberschuß von *Schwefelwasserstoff* löst das Jodin wieder auf, und bildet *Hydriodinsäure*, die sich mit dem *Natron* vereint.

7) Dem zufolge, was von den Eigenschaften der durch *Hilfe der oxydirten Salzsäure* gebildeten *Jodinsäure* angeführt wurde, scheint es nicht zweifelhaft, daß *Jodin* in diesem Falle mit *Oxygen* verbunden ist; denn diese Säure hat Eigenschaften, die sehr abweichen von denen der andern, durch *Hydrogen* und *Jodin* gebildeten, Säure und die merkwürdigste, welche allein schon hinreichen würde, um beide zu unterscheiden, ist, daß sie gegenseitig sich zersetzen.

XI. Von den *Hydriodinsalzen* (*hydriodates*.)

Darstellung derselben. Man bereitet im Allgemeinen diese Salze durch Verbindung der *Hydriodinsäure* mit Basen; aber die *Hydriodinsalze* des *Kalis*, *Baryts*, *Strontians* und *Kalks*, kann man auch

durch unmittelbare Behandlung des Jodins mit diesen Basen erhalten, wenn man die angezeigten Verfahrensorten anwendet, um die zugleich gebildeten Jodinsalze abzusondern. Die Hydrjodinsalze des *Zinks, Eisens* und überhaupt *aller Metalle, die das Wasser zersetzen*, erhält man durch Auflösungen der entsprechenden Jodinmetalle im Wasser. Man kann Wasser, Jodin und das Metall zusammenbringen und wenn man die Einwirkung durch Wärme unterstützt, so bildet sich schnell das Hydrjodinsalz. Es ist nicht meine Absicht, einzeln von allen Hydrjodinsalzen zu sprechen, sondern nur ihren generischen Charakter und die Eigenschaften der vorzüglichsten anzugeben.

Allgemeine Eigenschaften. Schwefelige Säure, Salzsäure, und Schwefelwasserstoff bringen keine Veränderung in den Hydrjodinsalzen bei gewöhnlicher Temperatur hervor; dagegen *Halogen, Salpetersäure* und *concentrirte Schwefelsäure* zersetzen sie augenblicklich und scheiden das Jodin ab. — Sie geben mit der *Silberauflösung* einen weissen im Ammoniak unauflöslichen; mit *salpetersaurem Quecksilberoxydul* einen grünlichgelben Niederschlag. Mit *ätzendem Quecksilbersublimat* einen schön orangerothen, der leicht auflöslich im überschüssigen Hydrjodinsalze ist; endlich mit *salpetersaurem Blei* einen orangegelben Niederschlag. — Sie lösen *Jodin* auf und färben sich dadurch rothbraun.

1) *Hydrjodinsalz des Kali (hydrjodate de potasse)*. Läßt man eine Auflösung dieses Hydrjodinsalzes krystallisiren, so vereinigen sich Hydrogen mit Oxygen (die man darin, das eine mit dem Metall das andere mit dem Jodin verbunden, annehmen

kann) zu Wasser und man erhält Krystalle von Jodinkalimetall, die denen des Kochsalzes *) ähnlich sind. Dieses Salz schmilzt leicht und verflüchtigt sich in der Rothglühhitze; erhitzt in Berührung mit Luft leidet es keine Veränderung; es zerfließt leichter, als ungetrocknetes Kochsalz (*hydrochlorate de soude*). Hundert Theile Wasser von 18° Wärme lösen 145 Theile desselben auf. Man kann dieses Salz als ein *Hydriodinsalz* betrachten, so lange es im Wasser aufgelöst ist; aber sobald es geschmolzen oder auch nur *getrocknet* wird, ist es als *Jodinkalimetall* (*jodure de potassium*) anzusehen. Ich habe mich in der That überzeugt, dass, wenn man diese letzte Verbindung im Wasser auflöst und sie alsdann trocknet, man keine Vermehrung des Gewichtes erhält.

2) *Hydriodinsalz des Natrons* (*hydriodate de soude*). Ich erhielt es in rhomboidalen plattgedrückten, ziemlich grossen Prismen, welche, sich vereinigend, dickere, treppenförmig gestaltete und nach der Länge gestreifte Prismen bilden, denen des Glaubersalzes ähnlich. Sie enthalten viel Krysalisationswasser, und dennoch zerfliessen sie sehr leicht. In der Hitze, wenn dieses Wasser vertrieben ist, schmilzt das Salz und wird ein wenig alkalisch. Es verflüchtigt sich später, als Hydriodinkali. Hundert Theile Wasser lösen bei ohngefahr 14° Wärme davon 175

*) Das Gay-Lussac nun *chlorure de sodium* nennt, welchen Namen nach der neuern Theorie nur das getrocknete Kochsalz verdienen kann, während das ungetrocknete *hydrochlorate de soude* zu nennen ist, wie dies Gay-Lussac auch unmittelbar darauf thut. d. H.

Theile auf. Man hat es auch, wenn es getrocknet worden ist, als ein Jodinnatronmetall (*iodure de sodium*) zu betrachten.

Die Hydriodinsalze des Kali und Natrons, durch Austrocknen in Jodinmetalle verwandelt, sind die einzigen, welche keine Veränderung erleiden, wenn man sie in Berührung mit Luft rothglühend macht. Dies kommt daher, weil Jodin die Oxyde des Kalimetalls und Natronmetalls zersetzt *).

5) *Hydriodinsalz des Baryts*, (*hydriodate de baryte*). Dieses Salz krystallisirt in sehr zarten Prismen, indem es ein dem salzsauren Strontian ähnliches Ansehen hat. Nachdem es ein Monat etwa der freien Luft ausgesetzt gewesen, fand ich es zersetzt; Wasser löste ein mit Jodin gefärbtes Hydriodinsalz und basisch kohlenaurer Baryt blieb im Rückstande. Die Hydriodinsäure hatte sich also nach und nach an der Luft zersetzt. Ihr Hydrogen bildete Wasser und das Jodin zerstreute sich in die Atmosphäre, oder blieb aufgelöst in dem noch unzersetzt gebliebenen Hydriodinsalze. Obgleich sehr auflöslich im Wasser, hat dieser hydriodinsaurer Baryt doch nur geringe Zerfließlichkeit. Verflüchtigt ohne Berührung der Luft, und zum Rothglühen gebracht, verliert er seine Neutralität nicht, erleidet auch keine Schmelzung bei diesem Wärmegrad. Wenn man in hoher Temperatur gemeine Luft auf seine Oberfläche hinströmen läßt, und noch besser Oxygen, so

*) Da das Jodin auch aus den Oxyden des Bleis und Wismuths Oxygen entbindet: so ist es klar, daß auch diese Jodinmetalle, rothglühend gemacht unter Berührung der Luft, nicht zersetzt werden. G. L.

zeigen sich eine Menge Jodindämpfe und das Salz wird alkalisch. Ich habe den Versuch noch nicht bis zu dem Punkte getrieben, wo sich kein Jodin mehr entband; aber ich vermunthe, das Hydriodinsalz werde zuletzt in eine basische Jodinverbindung (*sous-iodure*) übergehen, welche Art der Verbindung, wie vorhin angeführt, man erhält, wenn man Jodindunst über rothglühenden Baryt streichen läßt. Ich sagte, daß Jodin dabei kein Oxygen aus dem Baryt entbindet; nichts desto weniger bin ich überzeugt, daß in der Hitze, sich das *Hydriodinsalz des Baryts* in ein *Jodinbarytmetall* (*hydriodate de baryte en iodure de baryum*) umwandelt. Ich liefs einen Strom bis zu 20° unter Null erkalteten Hydriodinsgases über Baryt streichen, der eben durch Glühung des salpetersauren Baryts gewonnen worden war, und alsobald wurde der Baryt glühend und Wasser rieselte in das Gefäß hinab. Indefs gab derselbe Baryt kein Oxygengas aus, wenn man ihn im Wasser auflöste, und litt eben so wenig eine Veränderung, wenn bei Rothglühhitze ein Strom trocknen Wasserstoffgases über ihn hinstrich. Ich habe mich auch überzeugt, daß Schwefel nichts daraus entband, aber trockenes Schwefelwasserstoffgas viel Wasser gab, durch die Vereinigung damit *).

*) Die Einwirkung des Schwefelwasserstoffgases war mit lebhafter Hitze begleitet; wurde die zum Theil geschmolzene Verbindung mit Salzsäure behandelt, so entband sich Schwefelwasserstoff und Schwefel fiel nieder. Es ist demnach wahrscheinlich, daß schwefelhaltiger Schwefelbaryt zurückblieb und Hydrogen frei wurde; aber da ich mich bei dem Versuch einer Schwefelverbindung bediente, die ein Gas ausgab, das von den Alkalien nicht völlig verschluckt

Es ist also nicht zu zweifeln, daß in der Rothglühhitze, und selbst noch unterhalb derselben, das Hy-

wurde, so kann ich darüber nicht sicher entscheiden. Ueberdies kann die reichliche Wassererzeugung, welche bei der Verbindung des Schwefelwasserstoffgases mit dem Baryt und Strontian erfolgt, nicht anders erklärt werden, als daß man annimmt, diese Alkalien seyen durch das Hydrogen reducirt worden, vermittelt doppelter Wahlverwandtschaft des Oxygens zum Hydrogen und des Metalls zum Schwefel. Wenn dieses ist, so wird es wahrscheinlich, daß viele Metallnieder schläge, die man als schwefelwasserstoffige Verbindungen ansah, in der That Schwefelmetalle sind. In der Rothglühhitze gehen alle Oxyde, welche sich mit Schwefel verbinden, Wasser aus und verwandeln sich in Schwefelmetalle, wenn man einen Strom Schwefelwasserstoff auf ihre Oberfläche wirken läßt. Hierdurch wird indeß nichts gegen die Existenz der Hydrothionsalze in niedriger Temperatur bewiesen; aber ich bemerke, daß man bis jetzt keinen Versuch hat, der dafür entscheidend spricht, und die Unauflöslichkeit, welche ihnen eigenthümlich ist, scheint mit dagegen zu sprechen. Um diese Vermuthungen zu bewahren, löste ich ein bestimmtes Gewicht von Zink in Salzsäure auf, übersättigte die Auflösung mit Ammoniak und fällte sie mit Schwefelwasserstoff. Der Niederschlag in einer Temperatur von 50—80° getrocknet, bekam ein hornartiges Ansehen, sein Gewicht war zu beträchtlich für ein Schwefelmetall und zu gering für ein Hydrothionat. Ich setzte ihn einer Temperatur von 100° aus, wo er noch Wasser ausgab, und noch eine neue Menge entband sich in höherer Temperatur. Dieser Versuch ist nicht ganz entscheidend; aber nach dem Ansehen des Niederschlags scheint es mir wahrscheinlich, daß derselbe sich im Zustand eines Hydrats befand. Auf alle Fälle ist dieser Versuch meiner Vermuthung mehr günstig als entgegengesetzt. G. L.

driodinsalz des Baryts sich in Jodinbarytmittel verwandelt.

4) *Die Hydriodinsalze des Kalkes und Strontians (hydriodates de chaux et de strontiane) sind sehr auflöslich und ersteres ist ausnehmend zerfließlich; ich habe weder die Gestalt der Krystalle, noch die Menge, welche das Wasser davon aufnehmen kann, bestimmt. Das Hydriodinsalz des Strontians schmilzt vor dem Rothglühen, das des Kalks über demselben; unberührt von Luft werden sie dabei nur wenig alkalisch; aber wenn man, während sie noch heiß sind, auf ihre Oberfläche einen Strom Oxygen oder gemeine Luft leitet, so stoßen sie augenblicklich sehr dicke Jodindämpfe aus. Betrachtet man diese Verbindungen als iodinmetallische, so würden hiebei das Kalk- und Strontianmetall sich oxydiren und dagegen einen Theil Jodin abgeben; betrachtet man sie als Hydriodinsalze, so wäre es das Hydrogen der Säure, welches sich mit dem Oxygen verbände, und es müßte sich also dabei Wasser entbinden. Ich suchte mich davon zu überzeugen, indem ich trockenes Oxygengas über rothglühenden hydriodinsäuren Kalk und von da über salzsauren Kalk strömen ließ, der aber nicht beträchtlich an Gewicht zunahm. Sonach spricht alles dafür, daß wir die Hydriodinsalze, nachdem sie geschmolzen oder getrocknet sind, als Jodinmetalle zu betrachten haben.*

Das Hydriodinsalz des Kalks, das unmittelbar durch Hydriodinsäure bereitet wurde, läßt sich trocknen an der Luft, ohne sich zu zersetzen. Wurde es aber im Wasser durch Jodin und Kalk bereitet, so färbt es sich stark, so wie es sich concentrirt, bei so

mässiger Wärme man die Auflösung auch abdunsten mag. Dieser Unterschied kommt davon her, daß mit Jodin, Wasser und Kalk bereitetes Hydriodinsalz immer auch etwas Jodinsalz aufgelöst enthält, und diese beiden Salze sich zersetzen, wenn sie in einem gewissen Grade der Concentration sich befinden. Das Hydrogen der Hydriodinsäure und das Oxygen der Jodinsäure bilden Wasser, und das freiwerdende Jodin löset sich in dem noch unzersetzten Hydriodinsalz (da nicht alles Hydriodinsalz zerstört wird, weil nur eine kleine Menge Jodinsalz vorhanden ist) auf, und färbt es rothbraun. Man kann es aber durch Erhitzung bei Zutritt der Luft wieder vollständig entfärben *).

5) Das *Hydriodinammoniak* (*hydriodate d'ammoniaque*) entsteht aus Verbindung gleicher Maasse Ammoniakgases und Hydridingases. Man bereitet es gewöhnlich durch Sättigung flüssiger Säure mit Ammoniak. Es ist ohngefähr so flüchtig wie Salmiak, aber auflöslicher und zerfließbarer. Ich erhielt es in Würfeln krystallisirt. Wird es mit Ausschluss der Luft erhitzt, so zersetzt sich nur ein kleiner Theil, und was sublimirt, ist graulichweiß; geschieht aber die Sublimation unter Luftzutritt, so erfolgt

*) Um Hydriodinsalze zu verdunsten, oder zu glühen, mit Ausschluss der Luft, bringe ich sie in eine Retorte, an deren Hals ich eine Röhre ankitte, welche hinabgebogen, und dann wieder aufgebogen ist, so daß sie ohngefähr die Gestalt des Buchstaben U darstellt. Sobald der wässerige Dünst alle Luft aus der Retorte, ausgetrieben hat, bringe ich den aufsteigenden Theil der Röhre unter eine mit Hydrogen oder mit Azot gefüllte Glocke, die mit Wasser besperrt ist.

reichlichere Zersetzung und grössere (oder geringere) Färbung des Sublimats, das man indess entfarben kann durch Beifügung von etwas Ammoniak, oder indem man es bei trockenem Wetter der Luft aussetzt; in dem letzten Falle verdunstet das Jodin, wodurch die Färbung veranlaßt wurde, in die Atmosphäre.

6) *Hydriodintalk* (oder *Hydriodinsalz der Magnesia, hydriodate de magnésie*) ist sehr zerfließlich und krystallisirt schwer. Wird er mit Ausschluß der Luft zum Rothglühen gebracht: so scheidet sich die Säure eben so von der Talkerde, wie dieß bei dem salzsauren Talk erfolgt. Als ich Jodin, Magnesia und Wasser zusammen erhitzte, um zu sehen, ob sich ein Hydriodinsalz und Jodinsalz bilde, wie mit den andern alkalischen Basen, erhielt ich eine flockige Verbindung, die ganz das Aussehen des gut bereitetem mineralischen Kermes hatte; die darüber stehende Flüssigkeit war kaum gefärbt, und enthielt Hydriodinsalz und Jodinsalz der Magnesia, jedoch in geringerer Menge. Bei ihrer Abdampfung setzte sie an den Wänden der Schale eine flohfarbige Materie ab, ganz der ähnlich, von welcher ich so eben sprach, und färbte sich zuletzt stark. Diese Erscheinung rührt davon her, daß sich das Jodinsalz und Hydriodinsalz des Talkes, so wie des Kalks, bei einem gewissen Grad der Concentration ihrer Auflösung, wechselseitig zersetzen; doch bei dem Talk erfolgt dieß noch ausgezeichneter.

Die flohfarbige Materie zersetzt sich auf einer glühenden Kohle; Jodin entweicht und Magnesia bleibt zurück. Auch Kali zersetzt dieselbe. Läßt man sie mit ein wenig Wasser kochen: so verändert sie

nicht merklich ihre Farbe und das Wasser enthält ein wenig Jodinsalz und Hydriodinsalz. Ist aber die Menge des Wassers beträchtlich, so bleibt reine Talkerde zurück, und das Wasser enthält noch die eben genannten beiden Talksälze.

Hieraus scheint mir zu folgen, daß die flohfarbige Materie eine *Jodmagnésie* (*iodure de magnésie*) ist, deren Existenz im Wasser davon abhängt, daß Jodinsalz und Hydriodinsalz des Talkes sich zersetzen bei einem gewissen Concentrationsgrade der Auflösung. Ist das Wasser in größerer Menge vorhanden, so kann die Jodmagnésie nicht als solche mehr bestehen, aber sie setzt sich wieder ab, wie man die Auflösung eindickt.

Diese Erscheinung stellet sich nicht bei den Jodinsalzen und Hydriodinsalzen des *Kali* und *Natrons* dar; erst bei denen des *Strontians* fangt sie an, sich zu zeigen; noch merklicher wird sie bei denen des *Kalks*, und am auffallendsten bei denen der *Magnésie*. Es zeigt also diese letzte alkalische Basis weniger Verwandtschaft zu jenen Säuren, als die andern und es rührt vielleicht von der noch geringeren Verwandtschaft der Oxyde des *Zinks*, *Eisens* u. s. w. her, daß sie die Hydriodin- und die Jodinsäure nicht fest genug binden (*ne condensent point assez*) um ihre gegenseitige Einwirkung zu hindern, so daß man bei deren Behandlung mit Jodin nicht zugleich Hydriodinsalze und Jodinsalze erhält, obwohl man diese Salze einzeln darstellen kann *).

*) Zu Ende der Abhandlung macht Gay-Lussac hierzu eine Anmerkung, wodurch über das hier Gesagte noch mehr Licht verbreitet wird. „Ich vermischte, sagt er, iodinau-

7) Das Zinkhydriodinsalz (*hydriodate de zinc*) erhält man leicht rein, wenn man Jodin, wie oben schon angegeben, mit viel Zink im Wasser zusammenbringt und die Einwirkung durch Wärme befördert. Ich habe oft versucht, dieses Salz krystallisirt zu erhalten, aber immer vergeblich, weil es sehr zerfließlich ist. Wärme bringt es, nachdem es getrocknet worden, in Flufs und verflüchtiget es in schönen prismatischen Krystallen, ähnlich denen, welche man bei der Oxydation des Spießglanzes erhält. Es zersetzt sich hiebei nicht, soferne nur Luft ausgeschlossen bleibt. Wirkt aber diese ein: so entbindet sich Jodin, und Zinkoxyd bleibt zurück. Dieses getrocknete Zinkhydriodinsalz unterscheidet sich nicht vom Jodinziuk. Im Mittel aus drei wenig

res Kali mit einer Auflösung des schwefelsauren und hydriodinsäuren Zinks. Obgleich die Auflösung dieser verschiedenen Stoffe nicht concentrirt genug war, daß schwefelsaures Kali sich hätte abscheiden können, so kann man doch, wegen der Leichtigkeit, womit der gegenseitige Umtausch der Stoffe in einer Auflösung mehrerer Salze erfolgt, annehmen, daß die Erscheinungen dieselben seyn mußten, als ob man unmittelbar Hydriodinsalz und Jodinsalz des Zinks vermischt hätte. In der That setzte sich nach und nach in der Auflösung der drei angeführten Stoffe Zinkoxyd ab, das mir rein zu seyn schien und gut krystallisirtes Jodin, und die Auflösung, welche das im Ueberschuß vorhandene Hydriodinsalz enthielt, war stark gefärbt. Diese Resultate sind nicht anders zu erklären, als aus gegenseitiger Zersetzung des in der Auflösung vorauszusetzenden Hydriodinsalzes und Jodinsalzes, wodurch Wasser und Jodin gebildet wurde, während das in jenen Säuren aufgelösete Zinkoxyd niederfiel, nachdem die Säuren sich zerstört hatten.“

von einander abweichenden Versuchen fand ich den Jodinzink zusammengesetzt aus 100 Jodin und 26,225 Zink.

8) *Hydriodinsalze mehrerer anderer Metalle.* Bei Vermischung einer Auflösung des Hydriodinsalzes von Kali oder Natron mit den Auflösungen anderer metallischer Oxyde, erhielt ich keinen Niederschlag bei denen des *Mangans, Nikels* und *Kobalts*, was für die Auflöslichkeit der Hydriodinsalze dieser Metalle spricht. Man kann es wohl allgemein aussprechen, daß *alle Verbindungen des Jodins mit Metallen, welche das Wasser zersetzen*, dieselbe Eigenschaft haben.

Im Gegentheil gaben mir alle Metalle, welche das Wasser nicht zersetzen, Niederschläge mit Hydriodinnatron und zwar ist der Niederschlag vom *Kupfer* gräulich weiß, vom *Blei* schön orangegelb, vom *Quecksilberoxydul* grünlichgelb; vom *Quecksilberoxyd* orangeroth, vom *Silber* weiß, vom *Wismuth* kastanienbraun. Alle diese Niederschläge betrachte ich als *Jodinmetalle (iodures métalliques)* und mit so mehr Grund, da man selbst die Hydriodinsalze sehr oxydirbarer Metalle in Jodinmetalle umwandelt durch Trocknung in gelinder Wärme. Nun ist aber die Kraft, welche die Unauflöslichkeit aller dieser Niederschläge veranlaßt, als eine viel stärkere zu betrachten, als die eines geringen Temperaturwechsels, der schon allein das Hydriodinsalz in ein Jodiametall zu verwandeln vermöchte.

9) *Allgemeine Anmerkungen.* Zur näheren Bestimmung der Vorstellungen über die Natur der *Metallverbindungen mit Schwefel, Jodin* und *Chlorin*, so ferne dieselben mit Wasser in Berührung sind,

werden einige Bemerkungen nicht unnütz seyn über die Verhältnisse der einen zu den andern.

Unter den *Schwefelmetallen* sind es bloß diejenigen, deren Metall zum Oxygen eine viel größere Verwandtschaft hat, als Hydrogen, welche sich im Wasser auflösen und die man alsdann mit Wahrscheinlichkeit als *Hydrothionsalze* (*hydrosulfates*) betrachten kann. Hieher gehören *Kalimetall*, *Natronmetall*, *Barytmetall* u. s. w.

Obgleich *Zink* und *Eisen* das Wasser zersetzen; so haben sie doch zum Oxygen keine in dem Grad größere Verwandtschaft als Hydrogen hat, daß die vereinten Anziehungen des Metalls zum Oxygen und des Schwefels zum Hydrogen die des Oxygens zum Hydrogen und des Metalls zum Schwefel überwiegen könnten (ich bringe die Verwandtschaft des Oxyds zur Hydrothionsäure nicht in Anschlag, weil sie zu schwach ist im Verhältnisse zu den andern.) Und noch viel mehr also werden Metalle, die durch Hydrogen sich leicht ihren Sauerstoff entziehen lassen, Schwefelverbindungen geben, welche das Wasser nicht zersetzen und darin unauflöslich sind.]

Bei Vergleichung der *Jodinmetalle* mit den *Schwefelmetallen* darf man übrigens nicht vergessen, daß Jodin mehr Verwandtschaft zum Hydrogen hat, als Schwefel, und daß daraus eine Verstärkung der zur Wasserzersetzung wirkenden Kräfte entsteht *). Man

*) Man könnte einwenden, daß wenn die zur Wasserzersetzung wirkenden Kräfte durch die größere Verwandtschaft, welche Jodin zum Hydrogen als Schwefel hat, erhöht werden, dagegen auch diejenigen Kräfte größer werden, welche dieser Zersetzung hinderlich sind, weil Jodin größere

Es scheint in der That, daß alle die Metalle, welche mit dem Schwefel im Wasser lösliche Verbindungen bilden, auch solche mit dem Jodin geben und außerdem alle Jodinverbindungen der das Wasser zersetzenden Metalle zu dieser Classe gehören. Die Jodinverbindungen der Metalle aber, welche zum Oxygen weniger Anziehung als Hydrogen haben, sind im Wasser unauflöslich, wie die entsprechenden Schwefelverbindungen.

Setzt man diese Vergleichung fort zu den *Haloïden*, so müßte man, diesen Ansichten gemäß, noch weit mehr im Wasser auflösliche Haloïde finden, als es auflösliche Jodin- und Schwefelverbindungen gibt, weil das Halogen viel größere Verwandtschaft zum Hydrogen hat, als Schwefel und Jodin; und dieß ist in der That der Fall. Alle Haloïde von solchen Metallen, welche auflösliche Jodinmetalle geben, sind auch auflöslich und außerdem noch sind es die Haloïde des *Bleis*, *Wismuths*, des *Goldes* und der *Platina*, und die *Deuterohaloïde* des *Kupfers* und *Quecksilbers* verhalten sich eben so *). Man sieht

Anziehung als Schwefel zum Kalimetall und den andern metallischen Stoffen hat; aber man kann mit Wahrscheinlichkeit annehmen, daß die zuerst erwähnte Kraftzunahme hier verhältnismäßig größer ist.

G. L.

*) Die Protohaloïde des Kupfers und Quecksilbers sind unauflöslich, während die Deuterohaloïde sehr auflöslich sind. Ob man gleich diese Verschiedenheit im Sinne der Hypothese erklären könnte, daß die Haloïde bloß in so fern auflöslich sind im Wasser, als sie dasselbe zersetzen: so scheinen mir diese Thatsachen doch der andern Hypothese günstiger, daß nämlich sich die Haloïde im Wasser auflösen können,

also, gemäß der eben angestellten Vergleichung, daß die am meisten oxydirbaren Metalle in Verbindung mit Grundstoffen, welche zum Hydrogen die größte Vewandtschaft haben, vorzüglich geneigt sind, im Wasser auflösliche Verbindungen zu bilden, wobei dasselbe höchst wahrscheinlich zersetzt wird.

Ich versuchte die Zersetzung mehrerer Hydriodinsalze durch Säuren, in denen das Oxygen sehr concentrirt ist, erhielt aber kein genügendes Resultat. Das *Hydriodinsalz* des *Strontians* und das des *Kalis*, mit *concentrirter Phosphorsäure* behandelt, gaben mir sehr gefärbte Hydriodinsäure. *Boraxsäure* bewirkte keine merkliche Zersetzung, weil sie zu schwach ist, so lange die Mischung Wasser enthält, und dann, sobald dieses ausgetrieben, das Hydriodinsalz zu einer Jodverbindung übergeht. *Flüssige Salzsäure* zersetzt auch die Hydriodinsalze nicht, weil sie flüchtiger ist, als die Hydriodinsäure; aber im *gasförmigen* Zustande zersetzt sie die Jodinmetalle bei hoher Temperatur. Ich ließ *salzsaures Gas* langsam in einer Barometerröhre über *Jodinkalimetall*, das geschmolzen worden war, streichen. In der Kälte erfolgte keine Zersetzung; als aber die Temperatur

ohne es zu zersetzen. — Ich bezeichne die erste Verbindung des Kupfers und Quecksilbers mit Chlorin durch den Ausdruck *protochlorure*, weil dieselbe ihren Protoxyden entspricht, und die zweite Verbindung mit *deutochlorure*, weil sie dem zweiten Oxydationsgrad entspricht. G. L.

Man sieht leicht, daß der Ausdruck *Protochlorure* nicht durch ein Wort in die deutsche chemische Nomenclatur überzutragen, während *Protosaloid* ganz dem gebräuchlichen Ausdrucke *Protoxyd* entspricht. d. H.

mäßig bis zum dunklen Rothglühen erhöht worden
 ar: so erhielt ich Hydriodinas mit einer nur klei-
 en Menge des salzsauren Gases verbunden. Die
 Verbindungen des Jodins mit *Strontianmetall* und
Kalkmetall werden noch schneller zersetzt. Man
 kann sich dieses Mittels mit Vorthheil zur Erhaltung
 des *Hydriodinas* bedienen.

10) *Von den iodinhaltigen Hydriodinsalzen*
 (Hydriodates iodures).

Alle Hydriodinsalze haben die Eigenschaft reich-
 lich Jodin aufzulösen, und sich dadurch stark roth-
 braun zu färben. Sie halten es indess nur mit ge-
 ringer Kraft, und verlieren es durch Kochen und
 Hinstellung an die Luft im trockenen Zustande;
 übrigens verändert das Jodin die Neutralität der Jo-
 dinsalze nicht und die rothbraune Farbe der Flüssig-
 keit, wie auch andere Jodinauflösungen sie haben,
 ist ein neuer Beweis von der Schwäche dieser Ver-
 bindung. Gewiss kann man dieselbe nicht vergle-
 chen mit den schwefelhaltigen Schwefelgesälzen *)
 (sulphite sulphurés) in welchen der Schwefel die
 Rolle einer Säure zu spielen scheint; vielmehr hat
 sie den Charakter einer einfachen Auflösung. Ich
 weiß wohl, das chemische Verbindung und Auf-
 lösung von derselben Kraft abhängen, und das es
 schwer ist, eine Gränzlinie zwischen beiden zu zie-
 hen; aber man könnte beide unterscheiden, wenn
 man die Auflösung eine Verbindung nennen wollte,

*) Ich bediene mich des S. 233 erklärten, aber auch ohne Er-
 klärung verständlichen, von *Oersted* vorgeschlagenen Aus-
 druckes.
 d. H.

wobei keine vollkommene Aufhebung der Eigenschaften eines Stoffes erfolgt.

XII. Von den Jodinsalzen (*iodates.*)

Da wir von der Wirkung alkalischer Oxyde auf das Jodin unter Vermittelung des Wassers handelten, so sahen wir schon, daß sich zu gleicher Zeit ein Jodinsalz und ein Hydriodinsalz bildet, und wir gaben das Mittel an, sie von einander zu trennen. Die Jodinsalze der andern Oxyde kann man entweder durch doppelte Wahlverwandtschaft erhalten, oder durch unmittelbare Sättigung der Jodinsäure, oder der des flüssigen Jodihaloids, welches wir als eine Mischung der Jodinsäure und Salzsäure betrachtet haben und das wenigstens ganz genau in der Art sich verhält.

Unter den Jodinsalzen giebt es nur sehr wenige, die auf glühenden Kohlen sprühen; das des Ammoniaks aber verpufft mit Heftigkeit.

Alle sind auflöslich in *Salzsäure*, wobei Halogen sich entbindet. Die Auflösung enthält basisches Jodihaloid (*sous-chlorure d'iode.*)

Schwefelige Säure und *Schwefelwasserstoff* zersetzen die Jodinsalze unter Abscheidung des Jodins; das *Halogen* zersetzt sie nicht. *Schwefelsäure*, *Salpetersäure* und *Phosphorsäure* haben nur in so fern Einwirkung auf sie bei gewöhnlicher Temperatur, als sie sich eines Theiles der Salzbase bemächtigen.

Bei dunkler Rothglühhitze werden alle Jodinsalze zersetzt; einige geben nur Sauerstoff, andere Sauerstoff und Jodin.

Alle sind unauflöslich im Alkohol von einem specif. Gew. 0,82.

1) *Jodinkalisalz (iodate de potasse)* erhielt ich nur in kleinen körnigen Krystallen; es sprüht auf der Kohle, wie Salpeter; an der Luft bleibt es unverändert; 100 Theile Wasser lösen bei $14\frac{1}{4}^{\circ}$ Wärme davon 7,43 Th. auf. Seine Zersetzung erfordert etwas grössere Hitze, als bei Zersetzung der Chlorsalze nothwendig ist, wobei Oxygen sich entbindet und Jodinkalimetall zurückbleibt, das mit Wasser eine neutrale Auflösung giebt. Man sieht leicht, daß dieser Rückstand wirklich Jodinkalimetall ist; denn befände sich das Metall im oxydirten Zustande, so würde bei der Auflösung im Wasser ein Jodinsalz und Hydriodinsalz des Kali gebildet werden, und schwefelige Säure würde daraus Jodin niederschlagen.

Hieraus ist eine Verfahrensart abzuleiten, reines Hydriodinsalz bei der Behandlung des Jodins mit Kalilauge zu erhalten; man muß nämlich die Auflösung zur Trockenheit abdampfen und den Rückstand schmelzen; dann kann man sicher seyn, bei neuer Auflösung in Wasser reines Hydriodinkali zu erhalten, das indess stets einen Ueberschuß an Base haben wird.

Durch mehrere Versuche über die Zersetzung des Jodinkalisalzes in der Hitze fand ich, daß es zusammengesetzt ist, aus

Oxygen 22,59

Jodinkalimetall . . 77,41

2) *Natroniodinsalz (Jodinsalz des Natrons; iodate de soude)*. Es krystallisirt in kleinen gewöhnlich büschelförmig vereinten Prismen; auch erhielt ich es in kleinen Körnern, die kubisch zu seyn schie-

nen. Es sprüht auf Kohlen, wie Salpeter; bei einer wenig geringeren Hitze, als dunkelrothe Glut wird es zersetzt und giebt Oxygen, aber zu gleicher Zeit entbindet sich etwas Jodin, weswegen das zurückbleibende Jodinnatronmetall eine etwas alkalische Auflösung giebt; 100 Theile Wasser von $14\frac{1}{4}^{\circ}$ Wärme lösen 7,5 Theile davon auf. Es enthält kein Krystallisationswasser und bleibt unverändert an der Luft. Bei Zersetzung durch Hitze fand ich, daß es 24,45 p. c. Oxygen giebt.

Ich brachte Jodin in eine Natronauflösung, bis die Flüssigkeit auf dem Punkte war, sich zu färben, und erhielt so, durch Verdunstung, schöne sechsseitige prismatische, perpendicular auf der Axe abgestumpfte Krystalle, die sehr alkalisch waren und lebhaft sprühten auf glühenden Kohlen. Diese Krystalle sind sehr auflöslich und enthalten viel Krystallisationswasser. Da sie sich mitten in einer Flüssigkeit gebildet hatten, die viel Hydriodinnatron enthielt, so gaben sie, mit Halogen behandelt, einen Niederschlag von Jodin. Ich betrachte sie als *basisches Jodinsalz des Natrons*. Während ich Natron zu einer neutralen Auflösung des Natroniodinsalzes brachte, so verwandelte ich diese zwar ganz in Krystalle, die aber, statt den vorigen an Gröfse gleich zu kommen, vielmehr kleine seidenartige, büschelförmig aufgehäufte Nadeln darstellten, und, obwohl sehr alkalisch, doch unverändert an der Luft blieben.

Auch Kali bildet ein krystallisirtes basisches Jodinsalz. Ueberhaupt hat die Jodinsäure und Hydriodinsäure grofse Neigung zur Bildung basischer Salze.

Die Jodinsalze des Kali und Natrons verpuffen durch den Stofs, aber ziemlich schwach, wenn s

mit Schwefel vermenget sind! Man könnte glauben, die Anwendung sey vortheilhaft zur Fabrication des Schießpulvers; aber eine sehr einfache Berechnung wird zeigen, daß der Salpeter vorzuziehen ist. Denn 100 Theile Salpeter geben, bei Zersetzung durch Feuer 55,62 Gas, während 100 Theile Jodinkalisalz nur 22,59 geben. Also abgesehen hier vom Dichtigkeitsunterschiede des Azots und Oxygens, und erwogen, daß Oxygen, bei der Verpuffung des Schießpulvers, vorzüglich zur Bildung einer ihm an Umfang gleichen Menge von Kohlensäure verbraucht wird, so hat der Salpeter, unter übrigens gleichen Umständen, noch den Vorzug vor dem Jodinsalz 2,5mal mehr Gas auszugeben. Doch ist nicht zu läugnen, daß vielleicht ein mit Jodinsalz bereitetes Schießpulver rascher verpuffen könnte, als das mit Salpeter bereitete.

5) *Ammoniumiodinsalz (Jodinsalz des Ammoniaks, iodate d'ammoniaque)*. Man erhält dieses Salz, wenn man mit Ammoniak die Jodinsäure oder die Auflösung des Jodihaloids (chlorure d'iode) sättiget. Es stellt kleine körnige Krystalle dar, deren Gestalt ich nicht bestimmen konnte. Auf glühende Kohlen, oder auf einen heissen Körper geworfen, verpufft es mit einem Gezische unter schwach violettem Licht und Jodindunst. Ich versuchte es in einer Glasröhre durch Hitze zu zersetzen, aber der Apparat zerbrach; indess erhielt ich genug Gas, um es als eine Mischung aus Azot und Oxygen zu erkennen.

4) *Barytiodinsalz (Jodinsalz des Baryts, iodate de baryte)*. Man gewinnt es sehr leicht sowohl durch doppelte Wahlverwandtschaft, als dadurch, daß man

Jodin in Barytwasser gießt. Es fällt als ein schweres Pulver nieder, das man rein erhält durch einige Auswaschen. Beim Trocknen ballt es sich zusammen und wird mehlig. Auch lange in einer der Kochhize gleichen Temperatur erhalten, giebt es doch Wasser vor der Zersetzung durch Feuer, so daß es mir also dasselbe gebunden zu enthalten scheint. Die Producte seiner Zersetzung sind Oxygen, Jodin und reiner Baryt. Dieser Baryt löset sich nur sehr langsam im Wasser auf; und da er kein Jodin zurückhält, obgleich der aus salpetersaurem Baryt gewonnene sich damit verbindet, so vermuthe ich, daß dieser Unterschied von dem im Jodinsalz enthaltenen Wasser herrührt, daß der Baryt gebunden hält. Das Barytiodinsalz ist am mindesten auflöslich unter allen Jodinsalzen mit alkalischer Basis; 100 Theile Wasser lösen davon nur 0,16 Theile bey 100° Wärme und nur 0,05 bei 18°.

Dieses Salz sprüht nicht auf glühenden Kohlen, sondern entwickelt nur zuweilen einen schwachen Lichtschimmer. Daß es sich in der Hinsicht vom Jodinsalze des Kali unterscheidet, hängt von zwei Ursachen ab; nämlich *erstens*, weil es, da Baryt sich nicht wie das Kali durch Jodin reducirt, weniger Oxygen ausgiebt, als das Jodinkalisalz, und *zweitens* vorzüglich, weil das Barytiodinsalz und das feste Product seiner Zersetzung unschmelzbar ist, folglich in der That nur ein sehr kleiner Theil, des Jodinsalzes in Berührung kommt mit der Kohle, und alles darüber befindliche Salz sich zersetzt, ohne daß sein Oxygen zur Verbrennung mitgewirkt. Bei dem Jodinkalisalz im Gegentheil, das eben so wie das Jodinkalimetall schmelzbar ist, kommen nach und nach

Die Theile des Salzes in Berührung mit Kohle, und erhalten lebhaft ihre Verbrennung. Auch unter Schwefelsalzen (schwefelsauren Salzen) würde man mehrere verpuffende finden, wenn es blos darauf ankäme, daß Hitze sie zersetzt und Oxygen frei wird. So würde Alaun und schwefelsaurer Kalk dahin gehören, welche indess aus denselben Gründen die Verbrennung eben so wenig anregen, als Barytjodinsalz es thut.

5) Das *Jodinsalz des Strontians* (*Jodate de strontiane*) wird wie das vorige Salz erhalten. Es stellt sich in kleinen Krystallen dar, welche, mit der Linse beschaut, Oktaëder zu seyn scheinen. Er giebt Wasser aus vor der Zersetzung durch Hitze und die Producte die er darbietet, sind vollkommen ähnlich denen des Barytjodinsalzes; 100 Theile Wasser lösen 0,73 bei 100° und 0,24 bei 15° Wärme.

6) Das *Kalkjodinsalz* (*Jodate de chaux*) ist gewöhnlich pulverig; aber, mit salzsaurem oder hydriodinsaurem Kalke verbunden, wodurch seine Auflöslichkeit vermehrt wird, vermag es sich zu krystallisiren und stellt sodann kleine 4seitige Prismen dar; 100 Th. Wasser lösen davon 0,98 Th. bei 100° u. 0,22 bei 18° Wärme auf. Die Menge Wasser, die es gebunden hält, schien mir ohngefähr bis 5 p. C. zu betragen. Bei der Zersetzung durch Feuer giebt es den beiden vorhergehenden Salzen entsprechende Producte. Diese drei Salze bedürfen zu ihrer Zersetzung einer höheren Temperatur, als das Jodinkalisalz.

Zur Gewinnung der andern Jodinsalze bediente ich mich der doppelten Wahlziehung.

7) *Jodinsilbersalz*. Silbersalpeter giebt mit dem Jodinkalisalz und selbst mit Jodinsäure einen weissen

im Ammoniak sehr auflösliehen Niederschlag: Sättiget man das Ammoniak mit schwefeliger Säure, so kommt der Niederschlag wieder zum Vorschein, hab aber seine Auflöslichkeit im Ammoniak verloren, weil er zu *Jodinsilber* wurde. Dieser Versuch bietet uns ein Mittel dar, wenn Salzsäure, Hydriodinsäure und Jodinsäure verbunden sind, diese Säuren zu erkennen und abzuschneiden. Behandelt man nämlich die durch Silbersalpeter niedergeschlagenen Salz mit Ammoniak, so werden die durch Jodinsäure und Salzsäure gebildeten aufgelöset werden; sättiget man aber die Auflösung durch schwefelige Säure und behandelt sie aufs Neue durch Ammoniak, so wird allein das salzsaure Silber (*chlorure d'argent*) aufgelöset werden.

8) *Jodinzinksalz (iodate de zink)*. Bei Behandlung frisch gefällten und gut gewaschenen Zinkoxyds mit Jodinsäure erhielt ich ein pulveriges wenig auflöslisches Salz, das auf glühenden Kohlen sprüht, aber viel schwächer, als Jodinkalisalz. Auch bei Vermischung des schwefelsauren Zinks mit einem auflösliehen Jodinsalz erhält man dieses Salz; doch entsteht dieser Niederschlag nicht sogleich, sondern erst nach mehreren Stunden setzen sich kleine Krystalle zuweilen in kugelrunden Körnern ab, die Zinkiodinsalz sind. Soll der Versuch gelingen, so darf die Auflösung des schwefelsauren Salzes nicht sehr concentrirt seyn, damit die freie Bewegung der Grundtheile und dadurch die Bildung und Absouderung des Zinkiodinsalzes nicht verhindert werde.

9) Die Auflösungen des *Bleis*, *salpetersauren Quecksilberoxyduls*, *hyperoxydirten Eisens*, *Wismuths*, und *Kupfers* geben mit Jodinkalisalz weisse

Säuren unauflösliche Niederschläge. Die Auflösungen des *Quecksilberoxyduls* und des *Mangans* wurden dadurch nicht getrübt.

10) *Jodinhaltige Jodinsalze* giebt es nicht; wenigstens gelang es mir nicht, welche darzustellen; auch lösen die Jodinsalze, so wie die Jodinsäure, nicht mehr Jodin auf, als das Wasser.

XIII. Ueber die Frage, ob Jodinsalze mit den Hydriodinsalzen zusammenbestehen können?

Zur Ergänzung der Abhandlung über die salzigen Verbindungen des Jodins hab' ich noch die Frage zu beantworten, ob im Augenblicke, wo eine Base auf diesen Stoff wirkt, unter Vermittelung des Wassers, die beiden Salze, welche man dadurch erhalten kann, einzeln in der Auflösung bestehen, oder ob sie sich erst in dem Augenblicke bilden, wo irgend eine Ursache ihre Ausscheidung bestimmt.

Vollkommen neutrale Auflösungen vom Jodinsalz und Hydriodinsalz des Kali zersetzen sich nicht gegenseitig; bringt man aber zu ihrer Mischung irgend eine Säure, selbst Kohlensäure, welche doch sowohl von der Hydriodinsäure als von der Jodinsäure aus allen ihren Verbindungen abgeschieden wird, so wird Jodin durch gegenseitige Zersetzung der letzteren zwei Säuren gefällt *).

Damit die Auflösung dieses Jodinsalzes und Hydriodinsalzes vollkommen der gleich werde, welche man erhält, wenn Jodin, Kali und Wasser aufeinander

*) Vergl. *Yauquelins* Bemerkungen S. 414.

wirken, und welche immer alkalisch ist, darf man ihr nur die nöthige Menge Alkali beifügen, um sie in demselben Grad alkalisch zu machen; alsdann sind beide nicht mehr von einander zu unterscheiden. Es scheint sonach, daß sich das Jodinsalz und Hydriodinsalz des Kali in dem Augenblicke bildet, wo Jodin, Kali und Wasser aufeinander einwirken; wiewohl das Oxygen der Jodinsäure und das Hydrogen der Hydriodinsäure ein großes Streben sich zu vereinigen beibehalten, das man nur begünstigen darf, damit die Vereinigung wirklich erfolge. Die Jodinsäure und die Hydriodinsäure, wie überhaupt alle zugleich aus den beiden Grundstoffen des Wassers gebildeten Säuren, zersetzen sich, wenn man sie zusammenbringt *); und dieß ist der Grund, warum eine sehr schwache Säure das Jodin aus einer Mischung des Jodinsalzes und Hydriodinsalzes niederschlägt; denn so schwach auch ihre Wirkung sey, so wird sie doch immer einen kleinen Theil von jedem Salze zersetzen, wie dieß *Berthollet* gezeigt hat, und die abgeschiedenen Antheile der beiden Säuren werden ihr Jodin absetzen, und diese Zersetzung dauert fort und macht große Fortschritte, ohne doch vollständig zu werden.

Die Auflösung des neutralen Jodinsalzes und Hydriodinsalzes und die Auflösung des Jodins im

*) *Berthollet* hat indeß bemerkt, daß schwefelige Säure und Schwefelwasserstoff aufgelöst in viel Wasser zusammen bestehen können. Dieß gilt auch von den beiden Säuren des Jodins, welche, im concentrirten Zustande vermischt, einen reichlichen Niederschlag von Jodin geben, aber, verdünnt mit Wasser, sich nicht zersetzen. G. L.

Kali zeigen indess die merkwürdige Verschiedenheit, als erstere immer ihre Neutralität behauptet, während die letztere bleibend alkalisch ist. Demnach wenn jene beiden Salze sich wirklich sogleich bei der Mischung des Jodins mit der Kalilösung bilden, so scheint es, dass man entweder eine vollkommene Sättigung des Alkali durch Jodin sollte bewirken können, oder dass die Mischung des neutralen Jodinsalzes und Hydriodinsalzes alsobald nach ihrer Bereitung alkalisch werden müsse. Dies erfolgt jedoch nicht. Aber man kann auch nicht annehmen, dass in einer Mischung mehrerer Körper alle Elemente streng so wirken, als ob sie einzeln vermenget wären und die Beweglichkeit der Grundtheile vollkommen frei bliebe. Vielmehr darf man zur Zerlegung einer Verbindung im Allgemeinen grössere Kräfte voraussetzen, als die waren, welche zu ihrer Bildung wirkten. Unter dieser Voraussetzung sieht man leicht, dass die Alkalinität der Auflösung des Jodins im Kali und die bleibende Neutralität der Mischung aus neutralem Jodinsalz und Hydriodinsalz des Kali nicht im Widerspruche stehen und man also wirklich annehmen kann, dass die beiden Salze, von denen wir sprechen, sich bei der Auflösung des Jodins in Kali zugleich bilden und einzeln neben einander bestehen können.

XIV. *Hydriodinäther (éther hydriodique).*

Mit der Wirkung des Jodins auf vegetabilische und animalische Stoffe hab' ich mich wenig beschäftigt; indess könnte sie uns wohl mehrere neue Verbindungen liefern. Die Herren Colin und Gaultier haben diejenige beschrieben, welche das Jodin mit

Stärkmehl bildet *) und ich werde hier einen abgetrennten Alkohol und Hydriodinsäure bereiteten Aether beschreiben.

Ich vermischte zwei Raumtheile absoluten Alkohols mit einem Theil gefärbter Hydriodinsäure von 1,700 spec. Gew.; darauf destillirte ich die Mischung im Marienbad, und erhielt eine, alkoholische, vollkommen neutrale, farblose und durchsichtige Flüssigkeit, welche, mit Wasser vermischt, sich trübte, und kleine Tropfen einer anfangs milchigen Flüssigkeit fallen liefs, die aber nachher durchsichtig wurde; diefs ist der *Hydriodinäther*. Das bei der Destillation nicht mit Uebergangene war sehr gefärbte Hydriodinsäure. Es hatte sich also bei diesem Versuch ein Theil Alkohol mit Hydriodinsäure verbunden und einen Aether gebildet, welcher bei der Destillation zugleich mit einem andern Antheil Alkohol überging, während sehr gefärbte Hydriodinsäure zurückblieb, indem letztere nun die ganze schon anfänglich färbende Menge des Jodins aufgelöst hielt. Wahrscheinlich war es das mit der Säure verbundene Jodin und Wasser, was sie verhinderte, sich ganz mit dem Alkohol zu verbinden.

- Hydriodinäther, mehrmals mit Wasser gewaschen, worin er sehr wenig auflöslich ist, zeigt sich vollkommen neutral; sein Geruch ist stark, und, obgleich eigenthümlich, doch ähnlich dem der andern Aetherarten. Nach einigen Tagen nimmt er eine Rosenfarbe an, deren Stärke sich aber nicht vermehrt und die ihm auch vom Kali und vom Queck-

*) Der Leser findet diese Beobachtung hier angereicht an die unmittelbar folgenden Bemerkungen Vauquelin's. d. H.

silber, welche sich des Jodins, von dem sie herrührt, bemächtigen, sogleich entzogen wird. Sein *specifisches Gewicht* bei $22^{\circ},5$ C. ist 1,9206; sein *Kochpunct*, bestimmt nach seiner Spannung, ist $64^{\circ},8$; durch *directe Versuche* fand ich ihn $64^{\circ},5$. Dieser Aether ist *nicht brennbar*, sondern stößt auf glühenden Kohlen bloß purpurrothe Dämpfe aus; *Kalimetall* erhält sich in ihm unverändert; *Kali* verändert ihn nicht sogleich; eben so wenig *Salpetersäure*, *schwefelige Säure* und *Halogen*; *concentrirte Schwefelsäure* macht ziemlich schnell ihn braun. Wenn man ihn durch eine glühende Röhre streichen läßt, wird er zersetzt; ich erhielt so ein unentzündliches kohlenstoffhaltiges Gas, sehr braune Hydriodinsäure und ein wenig Kohle. Außer dem, als ich eine Kaliauflösung in die Röhre brachte, worin ich diese Zersetzung bewirkt hatte, erhielt ich eine flockige Materie, die sich weder im Alkali, noch in Säuren auflösen wollte. Diese Materie zeigte, selbst nach mehreren Auswaschungen mit kaltem Wasser, stets einen ätherartigen Geruch, minder stark indess, als der flüssige Aether. Im kochenden Wasser verbanden sich die Flocken und schmolzen zu einer Materie, die, nach der Erkaltung, so durchscheinend war, wie weißes Wachs, und auch ohngefähr dieselbe Farbe hatte. Auf glühenden Kohlen gab sie, ohne sich zu entzünden, Jodindämpfe in viel größerer Menge, als der Hydriodinäther; sie verflüchtigte sich jedoch viel später, als letzterer.

Den eben angeführten Eigenschaften gemäß betrachte ich diesen Stoff als eine besondere Art von Aether, gebildet ohne Zweifel durch Verbindung der

Hydriodinsäure mit einer vom Alkohol verschiedenen vegetabilischen Materie.

Vauquelin über die Verbindung des Jodins mit Alkohol und mit einigen andern vegetabilischen und animalischen Stoffen.

Jodin löset sich schnell und reichlich im Alkohol; die Auflösung, wenn sie gesättiget ist, hat eine tief rothbraune Farbe. Die Verbindung des Jodins und Alkohols ist flüchtig, und Wasser schlägt daraus das Jodin in Gestalt kleiner Krystalle nieder, die anfänglich röthlich scheinen, aber kurze Zeit darauf ihre gewöhnliche graue Farbe annehmen. Das Jodin löset sich auch im Aether und die Farbe der Auflösung ist dieselbe, wie die der Alkoholauflösung.

Man kennt noch nicht die Wirkung, welche Jodin auf thierische Körper haben kann *); blos dieß ist bekannt, daß es die Oberhaut färbt; aber es scheint diese Wirkung durch seine Auflösung in der Ausdunstungsflüssigkeit hervorgebracht zu werden; denn diese Flecken verschwinden in kurzer Zeit; wie dieß auch an vegetabilischen Stoffen der Fall ist.

Indeß wenn Jodin lange Zeit in Berührung bleibt mit vegetabilischen oder animalischen Stoffen, die viel Hydrogen halten: so verwandelt es sich in Hydriodin, wie dieß *Gaultier* und *Colin* beobachtet haben. — Ich hatte Gelegenheit dasselbe bei einem Korkstöpsel zu bemerken, der ein Jodin haltendes

*) Es ist indeß leicht vorauszusehen, daß es der oxydirten Salzsäure auch hier ähnlich wirken werde; und wirklich hat *Orfila* in seiner Toxikologie seitdem Versuche bekannt gemacht an Hunden, woraus hervorgeht, daß 2 bis 5 Drachmen tödtlich wirken, obwohl sie nicht schnell tödten, sondern erst nach mehreren Tagen. Indeß fehlen noch Versuche über die wirksamsten Gegenmittel, die zweckmäßiger gewesen wären, als einige grausame von Hrn. *Orfila* angestellte Versuche.

essigs verschloß; derselbe hatte ganz seine Festigkeit verloren und war sehr beträchtlich sauer geworden.

Auf Leimauflösung schien mir Jodin keine Wirkung zu haben, während dieselbe gänzlich gefällt wird durch Chlorin. Jodhydriodinsäure aber bewirkt diese Fällung, während dagegen Jodessigsäure sie nicht fällt.

*olin und Gaultier de Claubry über die Verbindung des Jodins mit Stärkmehl *)*.

Reibt man Jodin und Stärkmehl kalt zusammen, so nimmt letzteres zuerst eine Veilchenfarbe an, welche dann ins Blaue oder Schwarze übergeht, dem Mischungsverhältnisse gemäß; die Farbe ist röthlich wenn das Stärkmehl vorherrscht, herrlich schwarz wenn die Stoffe im gehörigen Verhältniß, und schwarz wenn Jodin im Uebermaas vorhanden, so daß man in den Zwischenstufen sehr viele violette Farbentöne erhält; je nachdem mehr von der blauen oder röthlichen Farbe vorwaltet.

Ausset diesen farbigen giebt es eine vollkommene weißse Verbindung der beiden Körper, wovon nachher die Sprache handeln wird.

Man erhält immer die schön blaue Farbe, wenn Stärkmehl mit Jodin im Ueberschuß zusammengerieben, dann aufgelöst in Wasser und niedergeschlagen wird durch eine vegetabilische Säure.

Stärkmehl aus Kartoffeln, Salep, und Weizenstärkmehl zeigen uns dasselbe Verhalten; wir haben dasselbe auch am Schleim der Eibischwurzel beobachtet.

*) Es scheint zweckmäßig hier diese (in den Annales de chimie Bd. 90. S. 87 bekannt gemachten) Beobachtungen anzureihen, auf welche sich vorhin Gay-Lussac bezog, damit der Leser in diesen wenigen Blättern alle bis jetzt über das Jodin bekannt gewordenen Thatsachen vollständig überschauen könne und das früherhin Mitgetheilte auf eine befriedigende Art ergänzt sey. Welch ein feines Reagens das Stärkmehl für Jodin ist, zeigen Stromeyers Beobachtungen (s. Bd. XII. S. 349 d. J. und ausführlicher in den Gött. gel. Anzeig. St. 9. 1815.) d. II.

Bei *Erhitzung* des Jodinstärkmehls bemerkt man bis zu dem Punkte, wo die vegetabilische Materie anfängt, sich zu zersetzen keine Veränderung, ausser daß es sich bleicht; erst bei dieser Temperatur bildet sich Hydriodinsäure, die in dicken Dämpfen aufsteigt und dann erhält man Wasser, brenzliche Essigsäure (acide pyroacetique) dickes Oel und Kohlenwasserstoffgas, wie gewöhnlich bei Zersetzung von Pflanzenkörpern.

Wasser hat bei gewöhnlicher Temperatur keine starke Wirkung auf diese Verbindung von Stärkmehl und Jodin; von der röthlichen löset es ein wenig auf; nimmt man aber die blaue oder noch besser die schwarze Verbindung, so lösen diese sich im kalten Wasser durch bloßes Schütteln. Im ersten Fall ist die Auflösung weiß; im zweiten ist sie violett; sie erfolgt besonders sehr gut, wenn man sich einer Jodinauflösung im Wasser bedient, und alsdann hat die Flüssigkeit eine schön blaue Farbe; läßt man aber die blaue Materie mit Wasser kochen, so löset sich alles auf, wenn genug Flüssigkeit vorhanden ist, und die Auflösung erscheint farblos; durch Verdunstung erhält man Stärkmehl, das aber immer ein etwas gelbliches Ansehen behält. Fängt man das Wasser auf, das bei dieser Destillation übergeht, so findet man, daß es Jodin enthält und man darf dieses abgedunstete Wasser nur zurückgeißen auf den Rückstand, um sogleich wieder die blaue Farbe hervorzurufen, welche auch durch reines Jodin hergestellt wird. Auch wenn man in die vorhin erwähnte farblose Auflösung des Jodinstärkmehls Salpetersäure oder oxydirte Salzsäure gießt: so erscheint augenblicklich die blaue Farbe; Schwefelsäure, wenn sie nicht sehr concentrirt ist, bewirkt bloß ein violettes Ansehen. Ein Strom sehr reinen salzsauren Gases wirkt eben so wie jene Säuren.

Aus dem was wir von der anhaltenden Einwirkung des kochenden Wassers auf blaues Jodinstärkmehl angeführt haben, erhellt, daß die daraus entstehende Flüssigkeit bloß die weiße Verbindung des Stärkmehls mit dem möglich kleinsten Antheil Jodin enthält.

Schwefelige Säure, im Wasser aufgelöset, zersetzt augenblicklich die Verbindung des Stärkmehls und Jodins; es bildet

mit Hydriodinsäure und Schwefelsäure, und Stärkmehl schlägt sich nieder.

Verdünnte *Schwefelsäure* löset die Verbindung des Stärkmehls mit Jodin auf und die Flüssigkeit hat eine schön *blaue* Farbe; auch concentrirte Schwefelsäure löset sie auf; aber die Farbe geht ins *Braune* über; doch erscheint, bei Zusatz von Wasser, die *violette* Farbe auf der Stelle wieder.

Eine kleine Menge concentrirter *Salpetersäure* macht die Verbindung von Stärkmehl und Jodin gallertartig, ohne Zerstörung ihrer Farbe; aber bei reichlicherem Zusatz erfolgt Zersetzung; die Flüssigkeit wird röthlich und Wasser stellt die blaue Farbe nicht wieder her. Schwache Salpetersäure entfärbt die Verbindung des Stärkmehls mit Jodin.

Salzsäure hält die Verbindung des Jodinstärkmehls einige Zeit lang schwebend. Ist sie concentrirt, so wird die Masse gallertartig; ist sie verdünnt, so bleibt die blaue Materie einige Zeit lang in der Flüssigkeit, setzt am Ende aber sich zu Boden.

Schwefelwasserstoff zersetzt augenblicklich die Verbindung des Stärkmehls mit Jodin. Die Farbe geht ins Röthlichbraune, dann ins Gelbe und ins Weiße über; es schlägt sich Stärkmehl vermischt mit ein wenig Schwefel nieder; ein wenig Hydriodinsäure wird gebildet, welche man vom Schwefelwasserstoff durch Erhitzung reiniget. Dieselbe Wirkung erfolgt, wenn man Schwefelwasserstoff in die weiße Auflösung leitet.

Oxydirte Salzsäure zersetzt das Jodinstärkmehl. Es fällt Stärkmehl nieder, das eine etwas gelbliche Farbe behält.

Kali- und Natronauflösung entfärben gänzlich die Verbindung des Jodins mit Stärkmehl und lösen sie auf; aber jede Säure ruft die blaue Farbe wieder hervor. Setzt man Kali oder oder Natron, oder Ammoniak *) nach und nach zur blauen Ma-

*) Auch flüssiges Ammoniak entfärbt die Verbindung des Stärkmehls mit Jodin. Wendet man aber ein Uebermaas des Ammoniaks an: so bildet sich ein wenig Hydriodinsäure, und Stärkmehl fällt zu Boden.

terie so sieht man, ehe die vollkommene Entfärbung erfolgt, die Farbe ins Violette und selbst ins Röthliche übergehen.

Kohlensäuerliches Kali und Natron zersetzt die blaue Materie; es scheidet Stärkmehl sich ab und in der Flüssigkeit findet man die farblose Verbindung des Jodins mit Stärkmehl, wovon schon die Sprache war; jegliche Säure, oder ein Beisatz von Jodin stellt, sogleich die blaue Farbe wieder her.

Alkohol, kalt mit Jodinstärkmehl zusammengebracht, entzieht ihm das Uebermaas von Jodin, so daß es ins Röthliche übergeht, wenn es zuvor schwarz oder blau war: auf die röthliche Verbindung wirkt kalter Alkohol nicht; doch in höherer Temperatur zersetzt er jede dieser Verbindungen; zu diesem Zweck setzt man den Alkohol nach und nach bei, erhitzt ihn bis zum Kochen, fügt neuen Alkohol zu u. s. w. bis zur völligen Entfärbung; dann findet man in der Flüssigkeit Hydriodinsäure und der Niederschlag ist Stärkmehl.

Die Wirkung des Alkohols wird besonders unterstützt durch die eines öligen Körpers; ein Zusatz von Terpentinöl macht die Farbe fast augenblicklich verschwinden; Weinöl bringt dieselbe Wirkung hervor, doch minder ausgezeichnet. — Auch Wasser befördert die Wirkung des Alkohols auf die blaue Materie; denn viel schneller als concentrirter bewirkt mit der Hälfte Wasser verdünnter Alkohol die Entfärbung. Gießt man in das Wasser, worin die Verbindung des Stärkmehls und Jodins gekocht wurde, Alkohol, so wird das Stärkmehl alsobald gefällt und das Wasser enthält Hydriodinsäure aufgelöst. Das Wasser wirkt hier, wie es uns scheint, durch keine Verwandtschaft zur Hydriodinsäure, so wie durch größere Zertheilung des Stärkmehls. Aus den angeführten Thatsachen scheint zu folgen:

a) daß Stärkmehl sich mit dem Jodin im Zustand eines verbrennlichen Körpers verbindet, und daß die daraus hervorgehende Verbindung nicht vollständig zersetzt werden kann, bis die Bedingungen zur Bildung der Hydriodinsäure vorhanden sind.

b) Daß weißes Jodinstärkmehl nichts anders ist, als die Verbindung des Stärkmehls mit dem kleinsten Antheil Jodin

ad das alle Säuren, welche die Eigenschaft haben auf Stärk-
ehl einzuwirken, die blaue Farbe wieder herstellen, indem
e einen Antheil Jodin frei machen, welcher sich auf den un-
ersetzten Theil der weissen Jodinstärke wirft.

*V. Einige allgemeine Bemerkungen, die Ein-
fachheit besonders des Jodins betreffend *).*

Ueberblickt man die in gegenwärtiger Abhand-
lung erzählten Versuche, so sieht man, das auch
icht einer darunter ist, der uns'berechtigten könnte,
as Jodin als zusammengesetzt, am wenigsten als mit
auerstoff verbunden zu betrachten; es wird viel-
ehr die Aehnlichkeit aufgefallen seyn, die es theils
it dem Schwefel, theils mit dem Chlorin hat. Gleich
lesen beiden Körpern erzeugt es zwei Säuren, eine
it Oxygen, die andere mit Hydrogen; und es ist
si den durch Verbindung des Chlorins, Jodins und
chwefels mit den Elementen des Wassers gleichzei-
g gebildeten Säuren bemerkenswerth, das jedesmal
i der durch Oxygen gebildeten Säure die Grund-

*) Auch *Vauquelin* sagt am Schlusse seiner Abhandlung: „nach
den angeführten Thatsachen kann man die auffallende Aehn-
lichkeit zwischen Jodin und der oxydirten Salzsäure nicht
verkennen, und wenn, wie alles zu beweisen scheint, Jo-
din kein Oxygen enthält, so wird man auch die Annahme
desselben in der oxydirten Salzsäure aufgeben und dieselbe,
mit *Davy*, als elementaren Stoff betrachten müssen“ — Den-
noch bediente sich *Vauquelin* sehr häufig in seiner Ab-
handlung des alten Ausdrucks „oxydirte Salzsäure“ wo
es nicht gerade darauf ankam, dieses Gas als elementaren
Stoff zu bezeichnen, und es schien zweckmässig diese auch
in der Uebersetzung nicht abzuändern, nach der S. 382. in
der Note gemachten Bemerkung. d. H.

stoffe eng verbunden (très condensés), in der mit Hydrogen gebildeten aber sehr schwach vereint sind (très faiblement unis).

Schwefel entzieht dem Jodin das Oxygen, Jodin entzieht es dem Chlorin; aber gegenseitig entzieht Chlorin das Hydrogen dem Jodin und dieses entzieht es dem Schwefel.

Setzt man die Vergleichenungen weiter fort: so finden sie auch bei dem Kohlenstoff Anwendung; dem der Schwefel das Hydrogen entzieht, während er das Oxygen ihm abtritt. Im Allgemeinen möchte es scheinen, daß je fester ein Körper Oxygen bindet, desto weniger fest bindet er Hydrogen *). Und

*) Diesen Betrachtungen zufolge nehme ich keinen Anstand, den Stickstoff mit dem Oxygen, dem Jodin und Chlorin in eine Classe zu setzen. Die Salpetersäure gleicht in der That sehr der Jodinsäure und der Chlorinsäure, sowohl in der Eigenschaft, sich leicht zu zersetzen, als auch weil Stickstoff, gleich dem Chlorin und Jodin, $2\frac{1}{2}$ mal soviel, als sein Volum beträgt, Sauerstoff aufnimmt. Die Salpetersalze (nitrates) zersetzen sich durch das Feuer wie die Jodinsalze (iodates); aber es ist kein Oxyd bekannt, woraus Oxygen durch Azot ausgetrieben würde, was aber blos beweist, daß letzteres mit viel minderer Kraft wirke, als ersteres. Das Azot bildet übrigens mit dem Chlorin und Jodin Verbindungen, welche sehr leicht sich zersetzen; woraus zu schliessen, daß es wenig Verwandtschaft zu beiden hat und, der Natur seiner Kraft gemäß, sich diesen blos annähert. Wenn Stickstoff mit Hydrogen vereint keine Säure bildet: so ist dieses ohne Zweifel davon abzuleiten, weil im Ammoniak drei Raumtheile Hydrogen mit einem des Azots verbunden sind, aber wahrscheinlich zur Bildung einer Säure beide Körper, nach gleichen Maassen, verbunden seyn müßten. Indels es scheint mir, daß die Blausäure

ieses ist ohne Zweifel eine der Ursachen, warum die sehr oxydirbaren Metalle, wie Eisen, Mangan u. s. w. sich nicht mit Hydrogen verbinden; ich sehe eine der Ursachen, denn, wenn es die einzige wäre, so würde man es nicht verstehen können, warum Quecksilber, Silber und Gold sich nicht mit Hydrogen *) verbinden, ob sie gleich eine sehr geringe Verwandtschaft zum Oxygen haben.

Es lassen sich noch viele Beziehungen zwischen Jodin, Schwefel und Chlorin nachweisen; einige Jodsalze sind gänzlich vergleichbar den Chlorinsalzen, aber die meisten sind doch ähnlicher den Schwefelzelen (sulfates); die Jodin- Schwefel- und Chlorin-Metalle gleichen sich im Allgemeinen gänzlich in ihrem Verhalten zum Wasser, und so ist auch durchaus ähnlich das Verhalten des Schwefels, Jodins und Chlorins zu den Oxyden mit oder ohne Zutritt des Wassers. Mit einem Wort: *alle Eigenschaften des Jodins entsprechen denen des Schwefels und des Chlorins.*

Uebrigens ist es unnöthig zu bemerken, daß ich mich gleich beschränkte auf Vergleichung des Jo-

wirklich eine durch Hydrogen gebildete Stickstoffsäure darstellt und nach einigen Versuchen, welche ich nächstens mittheilen werde, bin ich geneigt, dieselbe den Säuren anzureihen, welche durch Verbindung des Chlorins, Jodins und Schwefels mit Hydrogen gebildet werden, nur daß ihre Grundlage zusammengesetzt wäre aus Stickstoff und Kohle. Die *oxygenirte Blausäure* würde dann der *Chlorinsäure* und *Jodinsäure* entsprechen. G. L.

) Bekanntlich erhielt indess sowohl Ritter als Brugnatelli an dem negativen Pol der Voltaschen Säule hydrogenirtes Gold, Silber und Kupfer. d. H.

dins mit Schwefel und Halogen, doch auch Phosphor und mehrere andere Körper Vergleichpunkte, obwohl gewifs minder zahlreiche, darbieten; aber ich schränkte mich geflissentlich ein auf Vergleichung des Jodins mit denjenigen Körpern, denen es sich, durch die meisten Aehnlichkeiten, zunächst anreihet. Ich wurde hiedurch veranlaßt, zu zeigen, daß der Schwefel alle die allgemeinen Eigenschaften des Chlorins hat und folglich unter die Reihe der Körper zu stellen ist, welche Säuren bilden in Verbindung mit Hydrogen.

Z u s a t z.

Ich sagte S. 591, daß sich kein Oxygengas entband, als ich Wasser und Jodin in Dampfform durch ein rothglühendes Porzellanrohr streichen liefs, und daß folglich Jodin durch Wasser nicht zersetzt werde. Dieser Versuch, seitdem zum zweitenmal wiederholt, gab dasselbe Resultat, nämlich daß kein Oxygen sich entband; dennoch ist die daraus gezogene Folgerung nicht ganz richtig, wie man nun sehen wird. Herr *Ampère*, der eine Jodinauflösung mehrere Monate der Lichteinwirkung ausgesetzt und bemerkt hatte, daß sie gänzlich entfärbt wurde, bat mich, nach der Ursache dieser Erscheinung zu forschen. Wir überzeugten uns, daß im Wasser eine Mischung aus Jodinsäure und Hydriodinsäure in sehr kleinen Antheilen enthalten war; denn als wir einige Tropfen Schwefelsäure, oder Chlorinauflösung beifügten: so färbte das Wasser sich orange rothbraun und hauchte einen eigenthümlichen Jodingeruch aus; schwefelige Säure brachte keine Färbung hervor, aber Schwefelwasserstoff machte die Auflösung milchig, weil Schwefel niederfiel. Diese Versuche zeigen deutlich die Ge-

enwart der Hydriodinsäure und der Jodinsäure in
 ler erwähnten Jodinauflösung und übrigens konnten
 wir dieselbe auch nachbilden durch Vermischung
 ehr verdünnter Auflösungen dieser zwei Säuren.
 Offenbar wurde also das Wasser zersetzt; sein Oxygen,
 mit dem Jodin vereint, bildete Jodinsäure, sein Hydro-
 gen aber Hydriodinsäure; aber die Menge dieser bei-
 den Säuren, welche im Wasser zusammen bestehen
 können, ist bedingt durch einen gewissen Grad der
 Concentration, worin beide sich gegenseitig zersetzen.

Da man im Allgemeinen die Wirkung des Lich-
 tes auch durch Temperaturerhöhung *) hervorbrin-
 gen kann: so liefs ich aufs Neue eine Mischung von
 Jodindunst und Wasser durch eine rothglühende
 Röhre streichen und prüfte aufmerksam die Produc-
 te; es entband sich kein Gas und das aufgefangene
 Wasser hatte dieselbe Farbe, wie eine kalt bereite-
 te Jodinauflösung. Ich erhitzte es, um es zu entfarben;
 was vollkommen gelang. Dieses Wasser, das ohne
 Geruch war und auf Lackmus keine Wirkung aus-
 serte, so wenig als das vorhin erwähnte von Herrn
Ampère erhaltene, zeigte auch ganz dieselben Merk-
 male und es war leicht darin die beiden vom Jodin
 mit Hydrogen und Oxygen gebildeten Säuren zu er-
 kennen. — Da das Wasser vor der Entfärbung ganz
 aussah wie eine kalt bereite Jodinauflösung, so
 vermuthete ich, das es auch dieser gleichartig seyn
 möge. Um mich hievon zu überzeugen, erwärmte

*) besonders durch eine solche, die selbst mit Licht begleitet
 ist, wie hier z. B. die Rothglühhitze; vergl. Bd. V. S. 233.
 wo ausführlicher über diesen Satz gesprochen wurde.

ich eine kalt bereitete Jodinauflösung gelind, um sie zu entfärben, was man auch durch Ausstellung an die Luft erreichen kann; und sie verhielt sich dann gänzlich wie eine durch lange Ausstellung an das Licht entfärbte Jodinauflösung, oder die, welche ich bei dem Durchstreichen des Wasser- und Jodindampfes durch eine rothglühende Porzellanröhre erhalten und darauf durch Kochen entfärbt hatte. Keine dieser Auflösungen wurde gefärbt durch schwefelige Säure, aber alle wurden es durch Halogen; was eines Theils daher kommt, weil die Hydriodinsäure und Jodinsäure darin in sehr kleinen Antheilen enthalten sind; andern Theils weil die erstere Säure fünfmal so viel Jodin enthält, als die zweite. Dennoch gelang es mir, auch durch schwefelige Säure *) die Auflösung dieser beiden Säuren zu färben, nachdem ich dieselbe vorher mit Ammoniak gesättigt und durch Verdunstung concentrirt hatte.

Aus diesen Versuchen folgt, daß wenn Jodin in Berührung mit Wasser ist, es sich zersetzt, und mit den Grundstoffen desselben Jodinsäure und Hydriodinsäure bildet. Diese Wirkung des Jodins scheint mir gänzlich unabhängig vom Einflusse des Sonnenlichts; und wenn eine Jodinauflösung nach mehr als zwei monatlicher Aussetzung an das Licht entfärbt wird, wie bei dem Versuche des Herrn Ampère der Fall war: so leite ich dies von der allmähig erfolgenden Verflüchtigung des Jodins ab. Es scheint mir wahrscheinlich, daß Jodin sich im Wasser bloß durch

*) welche nämlich auf die Hydriodinsäure ohne Wirkung ist, aber aus der Jodinsäure das Jodin niederschlägt; vergl. S. 594 u. 417. d. H.

Wirkung der Hydriodinsäure auflöst, welche sich bildet, so bald die Auflösung erfolgt; indess habe ich schon angeführt, daß die Hydriodinsäure, worin Jodin aufgelöst ist, sich nicht durch Kochen entfarben läßt, während sich eben dadurch Wasser, welches mit Jodin in Berührung war, sehr leicht entfärbt. Ich vermuthete, daß in dem letzteren Falle die Hydriodinsäure darum das Jodin minder stark zurückhält, weil ihre Wirkung zugleich auf die Jodinsäure gerichtet, folglich getheilt ist, weswegen das Jodin sich leichter verflüchtigen kann. Ich fand übrigens, daß wenn eine Chlorinauflösung in Wasser dem Lichte ausgesetzt wird, sich Chlorinsäure bildet *).

*) Der Leser findet in diesen wenigen Blättern alle neueren des Jodin betreffende Thatsachen zusammengestellt und zwar wurde *Vauquelins*, so wie *Gay-Lussacs* gründliche Arbeit nicht im Auszuge, sondern in genauer Uebersetzung vorgelegt. Nur der mathematische Theil, und die speculativen Abschnitte von *Gay-Lussacs* Abhandlung fehlen noch, welche, wie schon etinnert, einzeln bearbeitet werden sollen, zum Gewinne, wie wir hoffen, für die Leichtigkeit und Klarheit des Ueberblickes. d. H.

Chemische Untersuchung
des
Blasentang (*Fucus vesiculosus*)
vom
Prof. J. F. JOHN.

Ich hatte blos die Absicht, die flüchtige Materie, welche Hr. Courtois zufällig in der Vareckasche entdeckte, und die jetzt Jodin genannt ist, in ihrer Quelle kennen zu lernen, und da man auch aus dem *Fucus vesiculosus* die Soda bereitet, so glaubte ich, daß sie auch darin enthalten sey. Dieses machte die Abscheidung der einzelnen Bestandtheile nothwendig, und so entstand nach und nach eine völlige Analyse die ich, da wir in Beziehung auf die fixen Bestandtheile eine sehr schöne Untersuchung von Macquer und Poulletier de la Salle besitzen, sonst nicht würde angestellt haben *).

a. Durch anhaltendes Kochen des trockenen *Fucus* mit Wasser, erhält man eine röthliche Flüssigkeit, aus welcher sich schwefelsaures Natrum und Kochsalz absetzt. Die von den Salzen möglichst befreite Flüssigkeit ist braunroth gefärbt, und färbt das Lackmuspapier. Nach der Verdunstung der Wässe-

*) Chemisches Wörterbuch übers. von Leonhardi. Bd. V. S. 87. 1782.

rigkeit, bleibt ein kastanienbraunes Extract zurück, welches 4 p. C. beträgt, und aus der wässerigen Auflösung durch Weingeist gefällt wird. Der Niederschlag verhält sich, wie schleimige Materie. Im Wasser ist sie leicht auflöslich und wird daraus durch Säuren, durch metallische und erdige Salze in Form aufgequollener braunrother Massen gefällt. Ingeachtet sie im Weingeist unauflöslich, so bleibt doch stets, wahrscheinlich wegen der beigemischten Salze, bei der Fällung der wässerigen Auflösung durch Weingeist, in der Flüssigkeit ein kleiner Theil davon aufgelöst.

b. Der ausgekochte, lederartige Rückstand wird durch das Trocknen völlig hart und leicht zerbrechlich; im Wasser erweicht es sich wieder, wird schlüfrig, membranös oder lederartig, kurz er erhält seine ursprünglichen Eigenschaften, die er im Meere besitzt, wieder.

In kautistischer Lauge löset sich diese Materie größtentheils auf. Es bleibt blos eine gelbe, durchsichtige Membran zurück, die auch bei wiederholter Behandlung mit Lauge nicht völlig auflösbar ist.

Durch Hülfe der Destillation erhält man daraus eine saure, wässerige Flüssigkeit, Oel, und zuletzt einen ammoniakalischen Geist, aber ohne Spuren concreten Salzes. Ich werde diese lederartige Materie einstweilen mit dem Namen Fucoseiweißstoff bezeichnen.

c. Durch Digestion des trockenen Fucus mit Weingeist in der Wärme erhält man eine strohgelbe Auflösung, die, wenn sie verdünnt ist, nach der Filtration klar bleibt, sich aber trübt und eine fet-

tige Substanz fallen läßt, wenn man sie concentrirt und abkühlt. Bei dem Zusatz von Wasser wird die Auflösung zersetzt, und es fällt eine fettig harzige Materie, die noch nicht 2 p. C. beträgt, zu Boden. Diese Materie scheint die extractartigen Theile gegen die auflösende Kraft des Wassers zu schützen, wenn der Fucus sich im Meere befindet.

Die mit Wasser zersetzte Flüssigkeit ist, concentrirt, fleischroth gefarbt, und röthet das Lackmuspapier. Verdunstet hinterläßt sie einen eben so gefärbten Rückstand, der ungefähr 2 p. C. beträgt. Die Säure des Fucus fället Metallauflösungen, aber nicht Barytauflösung, und sie ist höchst wahrscheinlich eine eigenthümliche Säure.

Dem mit gewöhnlichen Alkohol behandelten Rückstand entzieht der absolute Weingeist kein Harz weiter.

d. (a) 4 Unzen trockenen Fucus (der wenigstens 20 bis 30 Jahr alt war) wurden offen verbrannt. Die Verbrennung geschah nicht sehr lebhaft; aber unter Verursachung kleiner Explosionen, welche die in den Blasen eingeschlossene Luft durch Ausdehnung und Zersprengung der Hüllen bewirkte. Die geglühte Asche war weiß und wog 5 Drachmen. Wasser löste davon 1 Dr. 10 Gr. auf.

e. (b) Die wässerige Auflösung wurde gelinde verdunstet, wobei sich Salzirinden bildeten. Bei völliger Austrocknung fanden sich eine Menge gedrückter Prismen von schwefelsaurem Natrum und Würfel von Kochsalz in der Salzmasse. Sie reagirte stark alkalisch, brauste mit Säuren auf, und zerfiel in der Wärme zu einem weißen Pulver, welches 70 Gran wog.

Gehindert, die Untersuchung weiter fortzusetzen, liefs ich das Salz in jenem Zustande mehrere Wochen liegen. Als ich in der Folge das Salz in Wasser auflöste, blieben 2 Gran eines erdigen Pulvers, das aus Kalk und etwas Talk und Gyps bestand. Die Auflösung wurde an die Luft gestellt. Als nach mehreren Tagen Frost einfiel, erstarrte die ganze Masse krystallinisch, jedoch liefs sich eine bräunlichgelb gefärbte Lauge davon abgiefsen. Bei 10° R. schmolz die Masse und hinterliefs 52 Gran eines in 6seitigen tafelartigen Krystallen angeschossenen Salzes. Dieses Salz verwitterte an der Luft vollkommen; es hatte den Geschmack des Glaubersalzes, und Weinsteinssäure fällte aus der Auflösung keine Spur Kalis. Ein zweiter Anschufs gab noch 10 Gr. desselben Salzes mit etwas Kochsalz verbunden, und darauf krystallisirten 9 Gran Kochsalz mit etwas schwefelsaurem Natrum verbunden. Die Mutterlauge hinterliefs nach gelinder Verdunstung ungefähr 6 Gr. concreten Salzes, welches fast lauter Kochsalz war.

Dieses letztere Salz behandelte ich nun in einer kleinen Glasröhre nach Wollastons Angabe mit Schwefelsäure und schwarzem Manganoxyd. Es bildeten sich sehr starke oxydirt-salzsäure Dämpfe; aber es zeigte sich keine Spur Jodins.

Merkwürdig ist in diesem Versuche die gänzliche Umwandlung des kohlensauren Natrums in schwefelsaures Natrum, woraus erhellet, dafs sich bei der Verbrennung des Fucus viel schwefeligsäures Natrum bilden müsse, welches sich, so wie der Schwefel der Schwefelleber, die gleichfalls entsteht, während des längern Einwirkens der Luft wieder zu oxydiren scheint.

Nach Macquers und Poullétiers Versuchen enthält die Fucusasche viel schwefel- und salzsaures Kali, von denen ich jedoch keine Spur finden konnte *.

d. (c) Der ausgelaugte Aschenrückstand von d (a) wurde noch einmal calcinirt, wodurch er 4 Gr. an Gewicht verlor. Hierauf theilte ich ihn in zwei Theile. Die einen $\frac{1}{2}$ oder 150 Gran wurden auf Jod geprüft, und daher in einer kleinen Retorte mit Schwefelsäure und Manganoxyd behandelt; es bildete sich unter Erhitzung zwar eine grüne und violett gefärbte Masse; allein aus dieser erhoben sich keine veilchenblauen Dämpfe, selbst nicht bei Anwendung künstlicher Wärme.

Das andere $\frac{1}{2}$, oder 75 Gran ausgelaugter Asche wurden mit verdünnter Salpetersäure übergossen, worin sich ein Theil unter Aufbrausen auflöste. Die filtrirte Auflösung wurde mit Ammoniak zersetzt, der Niederschlag ausgewaschen, getrocknet und gegläht, worauf er eine rosenrothe Farbe annahm und 6 Gran wog. In sehr schwache Salpetersäure aufs Neue getragen, sonderte er braune Flocken ab, welche das Boraxglas amethystfarbig färbten und wahres Manganoxyd waren. Die Auflösung gab gleiche Theile phosphorsauren Kalks und kohlelsauren Talks.

*) Als diese Chemiker die Mutterlauge mit Schwefelsäure verbanden, um den Schwefel zu fällen, schied sich zugleich eine grüne Materie aus. Sollte diese Erscheinung von der Gegenwart jener neuen Substanz, die ich vergebens suchte, hergerührt haben?

Als ich zu der ammoniakalischen Flüssigkeit Natrumauflösung goß, entstand ein dicker Brei, von welchem sich bei Filtration und Auslaugung die Hälfte wieder auflöste. Der im Filtrum verbliebene Rückstand wog nach dem Glühen 8 Gran, und enthielt 2 Gran Talk; das Uebrige war Kalk.

Das eben erwähnte Auslaugewasser wurde verdunstet, der Rückstand geglüht, in säuerlichem Wasser wieder aufgelöst und dann mit Natrum kochend zersetzt, wodurch 6 Gran kohlelsauren Kalks gefällt wurden.

Den Rückstand von den mit Salpetersäure behandelten 75 Gr., nämlich 55 Gr., digerirte ich mit kohlelsaurem Natrum und filtrirte das Ganze. Das Filtrat enthielt viel Schwefelsäure und das im Filtrum zurückgebliebene Pulver löste sich bis auf 7 Gran mit etwas Eisenoxyd verbundener Kieselerde in Salpetersäure auf. Diese Auflösung wurde durch Schwefelsäure zersetzt, und dadurch in Gyps nebst etwas Mangan und Eisenoxyd zerlegt. Die durch das Natrum zerlegten 48 Gran sind demnach bis auf die geringe Beimischung metallischer Oxyde, schwefelsaurer Kalk.

Die Kieselerde kann ein Bestandtheil des Fucus, aber auch zufällig seyn.

Schlussbemerkungen.

Aus dieser Analyse scheint zu erhellen, daß aus dem Fucus vesiculosus auf die Weise, wodurch aus der Vareckasche die flüchtige, metallische Substanz erhalten wird, diese nicht geschieden werden könne, und daß, vorausgesetzt, daß sie aus dem Bla-

sentang durch das Alter nicht entweicht, oder keinen Bestandtheil des rothen verbrennlichen Extracts ausmacht, und nicht beim Verbrennen desselben verflüchtigt wird, sie in dieser zerlegten Fucusart nicht enthalten sey *).

Da es höchst wahrscheinlich ist, dafs sich im Blasenfang ausser dem Kochsalze, dem phosphorsauren Kalk und einer sehr geringen Menge verbrennlichen Salzes, nur schwefelsaure Salze befinden, die bei dem Verbrennen in kohlen saure Verbindungen umgewandelt werden: so würden wir folgende Mischungstheile in 100 Theilen Blasenfangs haben:

Eine braunrothe, schleimige Materie	}	4
Fleischrother Extract, mit etwas schwefel- und salzsaurem Natrum		
Eine eigenthümliche Säure		
Harziges Fett		2
Schwefelsaures Natrum mit etwas Kochsalz, nahe		5,15
Schwefelsaurer Kalk mit vielem schwefelsauren Talk und etwas phosphorsaurem Kalk		12,87 *)
Etwas Mangan- und Eisenoxyd		
Membranöse Materie, welche man Fucus-eiweissstoff nennen könnte		78
(Kieselerde?) Vielleicht auch Spuren salzsaurer Verbindungen.		

100,00.

*) Auch *Gaultier de Claubry* fand nur wenige Spuren von Jodiu im *Fucus saccharinus*, ob er gleich die Fucusarten am Ort ihres Wachsthums (den Küsten der Normandie) untersuchte (S. *Annales de chimie* Febr. 1815. S. 116).

N a c h r i c h t

über

**verschiedene Erfahrungen im Gebiete
der Chemie und Hüttenkunde.**

von

W. A. LAMPADIUS.

I.

Schon in einem frühern Hefte dieses Journals zeigte ich an: das ich über unserm Treibeherde auf der Halsbruckner Hütte einen Condensator zur Verdichtung des bey dem Abtreiben des Werkbleyes aufsteigenden silberhaltigen Bleyoxyds anlegen liess. Dieser Gegenstand ist wichtig; denn es gehen bey dem Processe des Treibens jährlich über 2000 Centner Bley und über 200 Mark Silber in Rauch auf. Der seit 1807 angelegte Condensator hat wenig gewirkt. Durch Beobachtung und Untersuchung des Rauches sehe ich nun ein, das auf diesem Wege wenig zu hoffen ist; denn dieses höchst oxydirte Bley wird nur fein zertheilt in der Luft mit fortgerissen, und würde sich erst im vollkommen ruhigen Zustande aus der Luft niederschlagen. Es sollen daher, da die Abkühlung diesen Rauch nicht zum Fallen bringt, und die Ruhe des bleyhaltigen Luftstroms nicht ohne

Gefahr für die Gesundheit der Abtreiber zu erreichen ist, in einem Theile des Condensators Körpers mit rauher Oberfläche (Reisig, Haardecken) aufgehängt werden, und an einem andern Orte desselben will ich Wasserdämpfe eintreten lassen, um durch ihre Vermengung mit dem Bleyrauch letztern vielleicht zum Fallen zu bringen. Der gesammte Bleyrauch ist weifs von Farbe, feuerbeständig und $\frac{1}{2}$ Loth Silber im Centner haltend.

II.

Die uns durch die Herren v. *Humboldt* und *Sonnenschmidt* bekannter gemachte südamerikanische Amalgamationsmethode ohne vorhergegangene Röstung der Erze durch Hülfe eines Magistrats (kupferhaltiges Kochsalz u. d. gl.) das Silber auszuziehen, hat uns bis jetzt trotz zahlreich angestellten Versuchen nicht glücken wollen. Die Rückstände einer $7\frac{1}{2}$ löthigen Beschickung hielten niemals unter 2 Loth Silber. Versicherte uns Hr. B. *Sonnenschmidt* nicht, dafs diese Methode auch in Fassern ausführbar sey, so würde es sich erklären lassen, dafs die Oxydation der Erze in Amerika in den Tarten während 5 bis 4 Monaten erfolge, welche hier durch die Röstung in 6 Stunden bewirkt wird. Die Theorie der Amalgamation steht übrigens wohl noch nicht so fest, als wir bisher dachten. Wahrscheinlich ist bei diesem Process galvanische Electricität mit im Spiel. Die zu der Begründung einer Theorie noch nöthigen Versuche sollen noch unter meiner Leitung fortgesetzt werden.

III.

Für Alaunwerke, welche sehr arme Laugen haben, z. B. das Schwemmsaaler bey Düben, welches

Seine Lauge 7 Tage lang sieden muß, habe ich eine Gradirung der Lauge über Dornenwände vorgeschlagen. Durch diese Operation würde auch zugleich mittelst der starken Oxydation des Eisens durch die Luft, der Eisengehalt derselben zum Fallen gebracht, und ein reinerer Allaun erhalten werden können.

IV.

Mittelst meiner in einem frühern Hefte dieses Journals angezeigten bequemen empfindlichen Waage, habe ich nun den Gewichtsverlust mancher erdigen Fossilien im Lebensluftfeuer zu prüfen angefangen. Dieser ist selbst bei solchen Fossilien, in welchen wir keinen bedeutenden Gas- oder Wassergehalt anzunehmen berechtigt sind, weit stärker als man bisher glaubte. Vorzüglich viel verlieren die talkhaltigen Fossilien in diesem Feuer auf der Kohle am Gewicht. Dafs die Stroptian- Baryt- und Kalkhaltigen unter einem zischenden Geräusch desoxydirt und verflüchtigt werden, habe ich schon 1797 in meinen Sammlungen chemischer Abhandlungen angezeigt. Auch die Kieselerde scheint in diesem Feuer auf der Kohle etwas verflüchtigt zu werden. Es ist wahrscheinlich eine zuerst eintretende Desoxydation der Erden, deren Basis dann wieder verbrennt und sich verflüchtigt.

V.

Fortgesetzte Versuche mit meinem Photopyrometer bestätigen die Brauchbarkeit dieses Instrumentes für den Atmosphärologen und den Techniker. Bei Porzellanöfen, Glasöfen, Eisenöfen u. s. w. wird dasselbe bereits angewandt. Man kann es bei dem hiesigen Hrn. Mechanikus *Lingke* für den Preis von

5 Rthlr. erhalten. Ob unsere Schmelz- und Probiröfen den richtigen Feuersgrad haben, sehe ich so gleich mittelst dieses Instruments.

VI.

Das Glaubersalz wird in Verbindung mit Kieselkalk und Kohle, nach Hrn. Akademikers Gehlen's Vorschlage, jetzt häufig bei uns in Sachsen zur Glashüttenbereitung angewandt. Ich nenne hier die Glashütte Heidelberg im Erzgebirge, wo unter meiner Leitung auf diese Weise zuerst das schönste Fensterglas geblasen wurde.

VII.

Eben genanntes Mittelsalz habe ich auch sehr kräftig zur Beförderung des Wachsthums junger Obstbäume gefunden, und mehrere Oekonomen und Gärtner streuen dasselbe nach meiner Angabe im März in der Quantität von 6—8 Th um die jungen Obstbäume.

VIII.

Wenn man den Stärkzucker in drei Theilen Wasser auflöst und mit der gehörigen Menge Weisbierhefen zur Gährung anstellt, so liefert er eine weinichte Flüssigkeit, welche destillirt ein angenehmes rumartiges Getränke giebt.

IX.

Die Düngsalzfabrication an der Halsbrücke (s. Hüttenkunde 2. Theiles 1. Band) habe ich dadurch vermehrt, daß ich die über dem Glaubersalz im Winter abfallende Mutterlauge ebenfalls durch Kalk zersetzen, die Masse bis zum Sommer in einem großen Reservoir sammeln, sodann trocknen und pochen lasse. Die hiesige Gegend erhält auf diese

Veise jährlich 1600 Dresd. Scheffel dieses Vegetationsmittels, das besonders bei dem Kleebaue angewandt wird.

X.

Vor einigen Tagen erhielt ich durch unsern Hr. Bergmeister Becker ein neues Manganfossil aus dem Obergebirge zur Analyse. Ich kann soviel vorläufig mittheilen, daß es aus 2 Theilen schwarzem Manganoxyd und aus einem Theile Nickeloxyd besteht, und als eine neue Gattung Nickel-Mangan aufgestellt werden muß.

Die weitläufigere Auseinandersetzung aller hier berührten Gegenstände werde ich in den von mir zu Ostern 1816 bei Bertuch in Weimar herauszugehenden „Erfahrungen im Gebiete der Chemie und Hüttenkunde“ dem naturforschenden Publico mittheilen.

Die Frage,

ob das

rauchende Princip der Vitriolsäure eine
wasserfreie Schwefelsäure sey?

durch Versuche beantwortet

vom

Professor J. W. DÖBEREINER.

Mehrere Chemiker nehmen an, das rauchende Princip der Vitriolsäure sey völlig wasserfreie Schwefelsäure, ohne jedoch diese ihre Behauptung durch irgend ein Experiment zu begründen. Theoretisch konnte ich dieser Ansicht nicht huldigen, weil eine Menge von Erfahrungen uns belehrt hat, daß überall, wo der Schwefelsäure ihr basisches Wasser entzogen wird, diese in schwefelige Säure und Sauerstoffgas zerfällt, welche, im trocknen Zustande mit einander gemischt, sich durchaus nicht wieder zu (wasserleerer) Schwefelsäure vereinigen. Ich stellte mir vielmehr vor, daß gedachtes Princip eine Zusammensetzung aus wasserfreier und mit basischem Wasser gesättigter Schwefelsäure sey, und letztere erst die Bedingungen zum Bestehen der ersten (der wasserfreien Säure) geben müsse. Meine Versuche, über die Bildung der rauchenden Vitriolsäure aus nicht rauchender, welche in Auszuge mitgetheilt

sind im Trommsdorff's Journal der Pharmacie Bd. XXIII. S. 58 f. unterstützten meine Vorstellung und ich wagte kaum mehr, an der Richtigkeit derselben zu zweifeln. Indessen fiel mir nachher die wirkliche Existenz einer wasserfreien Phosphorsäure (welche durch Verbrennen des Phosphors in großen mit trockener Luft gefüllten Glocken gebildet wird) und die in einigen physischen Eigenschaften große Aehnlichkeit derselben mit dem rauchenden Princip der Vitriolsäure ein; und ich beschloß sogleich, um nicht etwas auszusprechen, was nicht ganz durch das Experiment erwiesen ist, den wahren Säuregehalt der letzten durch Versuche zu erforschen. Ich liefs zu dem Ende einen Theil des rauchenden Principis von 4 Unzen in einer Retorte erhitzter Vitriolsäure in eine Vorlage, welche 4 Unzen Wasser enthielt und die zuvor mit diesem auf einer sehr empfindlichen Wage aufs genaueste abgewogen worden, strömen, so lange, bis das Wasser in der Vorlage anfang wärmer zu werden, als die Luft des Laboratoriums war. Hierauf wurde die Vorlage abgenommen und wieder auf die Wage gebracht. Sie zeigte einen Gewichtszuwachs von genau 58 Gran, welcher allein durch das vom Wasser absorbirte rauchende Princip hervorgebracht worden seyn muß. In das mit den 58 Gran rauchenden Principis geschwängerte Wasser wurde nun so lang eine Auflösung von Barytwasser gegossen, bis kein Niederschlag mehr erfolgte und die Flüssigkeit basisch (alkalisch) reagirte. Der gebildete zarte, höchst blendendweiße, aber schwere Niederschlag wurde auf einem kleinen Filtrum von weißem Druckpapier gesammelt, mit Wasser ausgewaschen, getrocknet und mit dem Filtrum in einem

offenen Platintiegel $\frac{1}{4}$ Stunde lang bis zum schwachen Glühen und bis zur gänzlichen Einäscherung des $10\frac{1}{2}$ Gran schweren Filtrums erhitzt. Das Gewicht desselben in diesem Zustande und vermengt mit der Asche des Filtrums (welche, wie ein Versuch lehrte, von $10\frac{1}{2}$ Gr. des als Filtrum gebrauchten Papiers, $\frac{1}{2}$ Gran betrug und daher für nichts zu rechnen ist) betrug genau 170 Gran. Da nun nach den genauesten Versuchen unserer besten Analytiker 100 Gran schwefelsaurer Baryt 34,5 Gr. wasserfreie Schwefelsäure enthalten, so mußte in 170 Gr. desselben $34,50 \div 25,25$ also 57,75 Gr. der letzten enthalten seyn und dies wäre bis auf $\frac{1}{4}$ Gr. die Menge des zum Versuche angewandten rauchenden Princip und mithin ist in der That letztes *wasserfreie Schwefelsäure*. Recht sehr freue ich mich ob dieser Entdeckung und gebe denn hiermit jene meine Vorstellung von der Natur des rauchenden vitriolsauren Princip als falsch, obgleich ich sie gewissermassen lieb gewonnen hatte, auf. Das, was ich am angeführten Orte und früher brieflich meinem Freunde *Schweigger* über die Bildung der rauchenden Vitriolsäure aus nicht rauchender Schwefelsäure mitgetheilt habe, bleibt immer wahr und interessant und wir müssen nun die rauchende Vitriolsäure selbst als eine schwefelsaure Schwefelsäure, oder als eine Verbindung betrachten, in welcher die wasserfreie Schwefelsäure die Rolle einer Basis gegen die mit basischem Wasser gesättigte Schwefelsäure spielt, weil erste nur dann gebildet wird, wenn ein Gemisch von schwefligsaurem Gas und Oxygengas mit dampfförmiger, also erhitzter, mit basischem Wasser gesättigter Schwefelsäure in Contact kommt, wie dies bei

der Bereitung des Vitriolöls aus gebranntem Eisenvitriol geschieht und in einem meiner Grundversuche der Fall war *).

Jetzt, da wir wissen, daß das rauchende Princip der Vitriolsäure wasserfreie Schwefelsäure ist und diese beständig das Bestreben aussert, sich mit Materien zu verbinden, welche fähig sind, ihr mehr Be-

*) Herr Profess. Döbereiner stellte nämlich folgenden Versuch an: „Unterwirft man (schreibt er mir schon vor längerer Zeit in einem Briefe, welcher über eine damals eben begönnete Reihe von Versuchen einige aphoristische Bemerkungen enthält) bis zur Röthe calcinirten Eisenvitriol einer Destillation, so entwickelt sich neben gewässerter Schwefelsäure eine große Menge schwefeliger Säure und Sauerstoffgas; aber die letzten beiden vereinigen sich unter Vermittelung der ersten und bei einem schwachen Drucke zu wasserfreier Säure und bilden dann mit jener die rauchende Vitriolsäure. Und alles dies erfolgt auch, wenn man in kochende mit *basischem* Wasser gesättigte Schwefelsäure erhitztes schwefeligsaureres Gas und Oxygengas, durch Glühen eines wasserfreien schwefelsauren Metallsalzes entwickelt, strömen läßt.“

Die einzige Bedenklichkeit bleibt hier noch, wie man sich überzeugen könne, daß nicht neben schwefelsaurem Gas und Oxygengas auch der ganz durchsichtige Dunst von rauchender Schwefelsäure, welcher sich doch nothwendig aus dem glühenden schwefelsauren Metallsalz entwickelt, zugleich mit einströme in die farblose Schwefelsäure. Besser würde es also seyn auf anderm Wege schwefeligsaureres Gas und Oxygengas zu bereiten und beide Gasarten vermischt etwa durch eine erhitzte Röhre (wenn Temperaturerhebung nothwendig) in weiße kochende Schwefelsäure strömen zu lassen und dann nachzusehen, ob diese dadurch in rauchende Vitriolsäure verwandelt werde.

ständigkeit zu geben, ist uns ihre Eigenschaft, den Schwefel aufzulösen und damit eine blaue Flüssigkeit (schwefelsauren Schwefel) zu bilden, so wie ihr Vermögen, die Salpetersäure in Sauerstoffgas und salpetrige Säure zu zerlegen, und sich mit letzter chemisch zu verbinden, nichts wunderbares mehr und läßt sich erklären aus jener ihrer Natur und Tendenz.

So ausgezeichnet, wie das Verhalten der wasserfreien Schwefelsäure gegen Schwefel- und Salpetersäure ist, so ist es auch das Verhalten derselben gegen Indig, wie ich erst vor wenig Tagen, als ich mit der Bestimmung des wahren Säuregehalts ebengenannter Säure beschäftigt war, erfahren habe. Läßt man nämlich den aus erhitzter Vitriolsäure ausströmenden Dampf in eine trockene gläserne Vorlage streichen, in welcher etwas klein zerstückelter Indig enthalten ist, so wird dieser von der übergehenden Säure schnell unter Erhitzung und Blasenwerfen zu einer *prächtig purpurroth* gefärbten Flüssigkeit aufgelöst, welche in dünnen Massen *a)* ganz durchsichtig ist, *b)* an der Luft häufige schwefelsaure Dämpfe verbreitet, *c)* durch Ruhe zu einer festen carmoisinrothen Masse wird, *d)* sich mit Schwefelsäure zu einer violetten, und *e)* mit Wasser zu einer rein dunkelblauen Flüssigkeit vermischt, also durch Verdünnung aus dem purpurrothfarbigen Zustande in den violetten und endlich in den rein blaufarbigem Zustand übergeht, was abermals zum Beweise dient, daß der Indig in seinem reinsten und verdichtesten Zustande roth erscheint und erst blau durch Verdünnung oder Vermischung mit andern Materien wird — gerade so, wie es beim Kupfer und noch

andern Materien der Fall ist, und was nach *von Göthe's* Farbenlehre auch theoretisch vor auszusehen war. — Ein Theil des Indigs ward verkohlt. Ich vermuthe, daß dies die fremdartigen gelben, grünen und rothen Farbesubstanzen waren, welche verkohlt worden, und die den Indig schon in der Indigpflanze begleiten, bei der Abscheidung des letzten gleichzeitig mit getrennt worden, und mit diesem, wie es scheint, chemisch verbunden bleiben, und daß daher nur das reine Indigmetall aufgelöst worden. Das eigentliche Auflösungsmittel des Indigmetalles wäre also nur die wasserfreie Schwefelsäure. Da die eigentliche durch Verbrennen des Schwefels bereitete Schwefelsäure keine wasserfreie Säure enthält, so kann sie auch den Indig so wenig wie den Schwefel auflösen, und das *Vitriolöl* allein bleibt daher das Menstruum des Indigs für den Färber.

Die mit Schwefelsäurehydrat verbundene wasserfreie Schwefelsäure, das *Vitriolöl*, besitzt endlich noch, nach meiner neuesten Erfahrung, die Eigenschaft, das Schwefelwasserstoffgas total zu zerlegen, und so viel desselben, bis sie durch das aus einem Theile ihres Sauerstoffs und dem Wasserstoff des letzten gebildete Wasser gesättigt oder befriedigt ist. Sie selbst wird hiebei zum Theil in schweflige Säure verwandelt, welche sich aber dann ebenfalls mit dem Schwefelwasserstoffgas zu Wasser und Schwefel ausgleicht. Ein großer Theil schwefliger Säure wird dann später durch die Reaction der schon fast mit basischem Wasser gesättigten Schwefelsäure auf den ausgeschiedenen und höchst fein zertheilten Schwefel gebildet, welche aber von der Schwefelsäure so fest angezogen wird, daß durchströmendes Schwefel-

wasserstoffgas sie nicht mehr zersetzt, und bräusend entweicht, wenn die Schwefelsäure mit wenig Wasser vermischt wird. Die ganz mit basischem Wasser gesättigte Schwefelsäure — die sogenannte englische Schwefelsäure — wirkt nicht zersetzend auf das Schwefelwasserstoffgas, verbindet sich auch nicht mit der schwefeligen Säure in solcher Menge, wie jene, welche noch einen kleinen Mangel an basischem Wasser hat, und wir sahen daher hieraus und aus dem Vorhergehenden, daß das Bestreben der wasserfreien Schwefelsäure, Verbindungen einzugehen, überaus mächtig ist, mächtiger als das irgend einer andern wasserfreien Säure, z. B. der schneecartigen Phosphorsäure, welche ebenfalls wasserfrei aber nicht vermögend ist, Phosphor oder Indigo (welchen letzten ich selbst jedoch noch nicht mit wasserfreier Phosphorsäure behandelt habe, und daher das Verhalten beider gegen einander nicht kenne) aufzulösen, obschon sie auch das luftförmige Wasser sehr mächtig und, ich darf behaupten, stärker als die wasserfreie Schwefelsäure anzieht und dann als Phosphorsäurehydrat krystallisirt.

Irre ich nicht, so habe ich schon irgendwo die Vermuthung ausgesprochen, daß der Schwefel, den man immer noch für *chemisch* einfach hält, aus einer metallartigen Materie und Wasserstoff bestehe. Das Daseyn des letzten ist gar nicht zu bezweifeln, weil bei allen Verbindungen des Schwefels mit Metallen stets Schwefelwasserstoffgas gebildet und ausgeschieden wird. Was aber die metallartige Materie des Schwefels betrifft, so scheint diese sich nicht isolirt darstellen zu lassen, aber ich vermuthe, daß sie, zwar verbunden, aber für uns sichtbar, in der aus

Schwefel und wasserfreier Schwefelsäure gebildeten blauen Flüssigkeit enthalten sey und entweder eine rothe oder dunkelblaue Farbe habe. Beobachtet man genau den Act der Bildung jener blauen Verbindung, so entdeckt man, daß die Einwirkung der wasserfreien Schwefelsäure auf den Schwefel nicht ruhig vor sich geht, sondern daß vielmehr der Schwefel — wenn er auch ganz trocken ist — sich ausdehnt und Blasen wirft, wobei die Bildung von schwefeliger Säure nicht zu verkennen ist. Es scheint also, daß der Schwefel hier durch einen Theil Oxygen der Säure erst dehydrogenisirt werde, und dann in seinem reinen Zustande auftrete. In diesem seinen blauen und aufgelösten Zustande ist er überaus leicht zu säuren, denn als ich gleiche Theile vitriol-saures Oxynitrogen und blauen schwefelsauren Schwefel mit einander vermischte; so erfolgte ein starkes, Aufbrausen von sich entwickelnden Gasarten, welche Stickgas und wenig Salpetergas zu seyn schienen, und aller aufgelöste Schwefel ging in Schwefelsäure über und stellte mit der übrigen Säure eine farbelose, nach einiger Ruhe krystallisirende, Flüssigkeit dar.

Und ist die Farbe des reinen Schwefelstoffs wirklich blau, dann scheint die Farbe des Ultramarins in der That allein durch den Schwefelstoff gegeben zu seyn, und daß wirklich aus Kali oder Natron, Schwefel, Kiesel- und Thonerde unter gewissen Bedingungen eine dem Ultramarin ähnliche, nur nicht so feurig und schön rein blaue, Verbindung dargestellt werden könne, habe ich schon vor einem Jahre den Herren Professoren *Gehlen* u. *Schweigger* brieflich gemeldet. Ich bin von der Bearbeitung

dieses Gegenstandes durch andere Geschäfte abgekommen, werde mich aber derselben bald wieder widmen und dann die Resultate mittheilen.

Ueber
Vogels blaue Schwefelsäure

VOM
HERAUSGEBER.

(Als Nachschreiben zur vorhergehenden Abhandlung.)

Ich will hier noch eine von mir gemachte Beobachtung über Vogels blaue Schwefelsäure beifügen.

Bei meinen chemischen Vorlesungen im verflossenen Winter bereitete ich diese blaue Schwefelsäure. Der Versuch war beendigt; aber geflissentlich nahm ich die Vorlage nicht ab, sondern liefs sie angekittet *) an die Retorte und verstrich, während diese noch heifs war, nochmals sorgfältig alle Fugen, um der atmosphärischen Luft durchaus allen Zutritt abzuschneiden. Am folgenden Tage war die blaue Schwefelsäure (welche bei der Sorgfalt, die ich anwandte, alle Feuchtigkeit abzuhalten, eine tief blaue Kruste gebildet hatte) in die grüne übergegangen; dann zeigte sich eine bräunliche Kruste, und zuletzt nach etwa 5 bis 6 Tagen blieb trockener, nicht gelber sondern weisser, Schwefel zurück.

*) Als Kitt finde ich bei dieser Art von Versuchen, wo jede Feuchtigkeit zu vermeiden ist, sehr bequem Bolus mit gutem schnell trocknenden Firnisse angemacht.

Man sieht daraus, wie wenig fest die Bestandtheile der blauen Schwefelsäure gebunden sind. Der bei Erkaltung der Retorte eintretende leere Raum gab allein schon Veranlassung, daß die rauchende Säure sich vom Schwefel trennte und sich aus der Vorlage wieder zurückzog in die Retorte, worin sich das Nordhäuser Vitriolöl befand, das, um das Uebergehen der wässerigen Schwefelsäure zu vermeiden, geflissentlich nicht bis zur Austreibung alles rauchenden Wesens erhitzt worden war. Offenbar hat die Anziehung zur Feuchtigkeit in der flüssigen Schwefelsäure vorzüglich mitgewirkt bei der Zersetzung dieser blauen Schwefelsäure.

Merkwürdig aber ist es, daß der Schwefel in einem ausgebleichten Zustande zurück blieb. Man könnte freylich sagen, das weisse Ansehen desselben rühre bloß von der Art der Vertheilung des Schwefelniederschlages her, wie bei der Schwefelmilch; aber der folgende Versuch scheint zu einer andern Auffassung der Sache Anleitung zu geben.

Als ich auf diese weisse Schwefelkruste bei neuer Erhitzung der Retorte wieder den vollkommen durchsichtigen Dunst der rauchenden Schwefelsäure strömen ließ: so wurde der weisse Schwefel erst wieder *gelb*, dann *tief gelb*, dann *rubinroth*, dann *braun*, dann endlich *grün* und *blau*.

Entweder kann man also den weissen Schwefel als eine Verbindung des Schwefels mit chemisch gebundenem Wasser (?) betrachten, durch dessen Entziehung vermittelt trockener dunstförmiger Schwefelsäure er seine natürliche gelbe Farbe wieder erhält; oder man kann, da durch Einwirkung jenes rauchen-

den Wesens. die Farbe des Schwefels immer höher und höher gelb und endlich roth und braun wird, chemisch chromatischen Gesetzen gemäß, eine eigenthümliche *gelbe*, *rothe* und *blaue* Verbindung des Schwefels mit trockener Schwefelsäure zulassen, wovon dann die *braune* und *grüne* Verbindung nur Mischungen sind.

Diese Ansicht läßt sich gleich gut in die Sprache der Theorie übersetzen, welche den natürlichen gelben Schwefel als ein Oxyd (wozu vormals Davy geneigt war) und in die andere, welche denselben (worüber Döbereiner am Schlusse der vorhergehenden Abhandlung sprach) als ein Hydroid betrachtet.

Ich behalte mir es vor, gelegentlich diesen Gegenstand weiter zu verfolgen, wozu nur die Zeit mir bisher fehlte.

Eben jener Schlufs der vorhergehenden Abhandlung ist es aber auch, der mich zur Uebersetzung der unmittelbar folgenden Abhandlung Vauquelins veranlaßt, welche in diesem Zusammenhange besonderes Interesse für die Leser haben wird.

Ueber eine
dem Ultramarin ähnliche künstliche
blaue Farbe

von
VAUQUELIN,

(übers. aus den *Annales de Chimie* Bd. 89. S. 88.)

Herr Tessäert, welcher einer Schwefelsäure- und Natron-Fabrik vorsteht, übersandte mir eine blaue

Materie, die er bei der Aufreissung des Herdes einer seiner Schmelzöfen für Natron gefunden hatte, Herr Tessaert bemerkte diesen Stoff erst, seitdem er den Herd seiner Oefen von Sandstein verfertigte; und hatte ihn früher nie wahrgenommen, als der Herd aus Backstein gemacht war.

Die Farbe dieser Materie schien mir so sehr der des Lasursteins ähnlich, woraus man Ultramarin bereitet, daß ich begierig war, sie in der Hinsicht einigen Versuchen zu unterwerfen.

Versuch I. Fünf Grammen dieser Materie, durch Auswaschung von einer gelben leichteren Materie, welche sie verunreinigte, befreit, wurden mit schwacher kalter Salzsäure behandelt, wobei sie bald sich entfärbten unter Aushauchung eines Geruches nach Schwefelwasserstoff, den auch die schwarze Färbung eines in essigsäures Bley getauchten Pappiers andeutete, das diesem Dunst ausgesetzt wurde.

Als die Materie gänzlich entfärbt war: so wurde die mit Wasser verdünnte Flüssigkeit filtrirt; der nicht aufgelösete Theil war weiß, körnig und wog nur 2,2 Grammen; es war Sand.

Die salzsaure Auflösung gab bei der Verdunstung einen Gramm gelblich weißen Salzes, das bei der Analzse sich zusammengesetzt zeigte aus schwefelsaurem Kalke, der den größten Theil ausmachte, salzsaurem und schwefelsaurem Natron, salzsaurem Eisen und Kieselerde.

Versuch II. Das Wasser, womit die blaue Materie war gewaschen worden, gab durch Verdunstung 620 Milligramm eines weißen, aus schwefelsaurem Natron und Kalk, salzsaurem Natron und ein wenig salzsaurem Kalke bestehenden Salzes.

Versuch III. Bei anhaltender Rothglühhitze veränderte diese Materie ihre Farbe nicht; und da die einzelnen Theile sich enger zusammenschlossen, so erschien sie selbst noch schöner, als zuvor.

Versuch IV. Mit Aetzkaliauflösung gekocht, erlitt die Materie keine Veränderung.

Versuch V. Destillirter Weinessig entfärbte sie nicht, wie Mineralsäuren, wovon wohl in der Schwäche der Säure der Grund zu suchen.

Man kann nun schon unter dem Farbestoff dieser Materie und dem des Ultramarins eine auffallende Aehnlichkeit bemerken; denn ganz wie letzterer wird auch jener durch mineralische Säuren plötzlich farblos, unter Entbindung von Schwefelwasserstoff; wird auch nicht angegriffen durch kochende alkalische Laugen; auch nicht zerstört durch Rothglühhitze, so ferne nur die Temperatur nicht höher steigt.

Indess ist die Base, woran der Farbestoff gebunden ist, nicht vollkommen dieselbe wie bei dem *Lasursteine* *); denn letzterer enthält Thonerde, Kieselerde vereint mit Natron und schwefelsaurem Kalk,

*) Es scheint nicht unsweckmässig hieher zur Vergleichung *Klaproths* Analyse des Lasursteins (Beil. I. S. 189) zu setzen, welche nämlich gab:

Kieselerde	46,00
Alaunerde	14,50
Kohlensaure Kalkerde	28,00
Gyps	6,50
Eisenoxyd	3,00
Wasser	2,00

100,00.

a. H.

während die Basis unsers Farbestoffes ausserdem noch eine große Menge, wahrscheinlich aber nur eingemengten, Sandes in sich schließt; doch enthält sie gleichfalls schwefelsauren Kalk, Kieselerde und Thonerde vereint mit Alkali, Eisen und Schwefelwasserstoff, welche wahrscheinlich die wesentlichen Bestandtheile der Farbe sind. Irre ich mich nicht in der Vergleichung, welche ich zwischen dieser künstlichen Materie und dem Lasurstein anstellte, so darf man hoffen, einmal dahin zu gelangen, die Natur in Bildung dieser köstlichen Farbe nachzuahmen *).

Ich denke noch einige Versuche über diesen Gegenstand anzustellen.

*) Man vergleiche die Abhandlung von Guyton über die Natur des färbenden Wesens im Lasurstein (in Scherers' allgem. Journ. der Chemie Bd. V. S. 709) Guyton hielt blaues schwefelhaltiges Eisen für das färbende Princip; indeß zeigten Clement und Desormes (vergl. Gehlens Journ. für Chemie und Physik Bd. I. S. 214) daß Eisen nicht wesentlich zur Mischung des Ultramarins gehöre, den sie zusammengesetzt fanden aus

Kieselerde	55,8
Alaunerde	54,8
Natron	23,2
Schwefel	5,1
Kohlensaurer Kalkerde	5,1

100,0.

Auch kohlensäure Kalkerde ist nicht wesentlich, Schwefel indeß fand sich immer.

Ueber den
A r r a g o n i t

vom

Professor STROMEYER,

(Ein Schreiben an den Herausgeber.)

Göttingen, d. 17. Junius 1815.

Anliegenden Beitrag zur mineralogisch-chemischen Kenntniß des Arragonits, welchen ich in Verbindung mit meinem sehr geehrten Freunde und Collegen Hrn. Prof. Hausmann der hiesigen Königl. Societät der Wissenschaften am 25. März vorgelegt habe *), wollte ich mir das Vergnügen machen Ihnen bereits am vorigen Posttage zu übersenden. Der Brief lag auch schon gesiegelt auf dem Tische, und sollte eben zur Post befördert werden, als mir das erste Stück des dreizehnten Bandes vom Journale der Chemie u. Physik gebracht wurde, worin sich Hrn. Profess. Bucholz weitläufige Abhandlung über den Arragonit befindet. Ich habe daher die Absendung dieses Briefes bis heute verschoben, um Ihnen zugleich einige Bemerkungen über Herrn Bucholz Analyse welche von ihm in Verbindung mit Herrn Meissner

*) Der Leser findet denselben schon im vorhergehenden Hefte S. 362. — Uebrigens ist obiges Schreiben so eben erst, am 29. Jul., angelangt. d. H.

angestellt worden ist, mitzutheilen; denn sie werden gewiß neugierig seyn zu hören, was ich dazu sage, daß es nach Bucholz Arragonit mit und ohne kohlen-saurem Strontiangehalt giebt. — Wenn dieses wirklich der Fall seyn sollte, woran ich übrigens, wie Sie aus dem Folgenden ersehen werden, allen Grund zu zweifeln habe, so möchten allerdings die von mir aus meinen zahlreichen Versuchen über die Natur dieses Mineralkörpers gezogenen Folgerungen, daß derselbe eine chemische Verbindung von kohlen-saurem Kalk mit kohlen-saurem Strontian sey, und daß durch das Vorkommen der letzteren Substanz allein seine Verschiedenheit vom Kalkspathe bedingt werde, zweifelhaft werden; denn wenn auch nur in einer einzigen Abänderung dieses Fossils sich durchaus kein kohlen-saurer Strontian finden sollte, so würde ein solches Beispiel schon hinreichen, um diese Meinung zu widerlegen. Allein Herr Bucholz hat sich bei dieser Untersuchung gegen die erste aller Bedingungen, um seinen Versuchen völlige Beweiskraft zu geben, nicht gehörig verwahrt. Wollen wir, daß die Analyse uns über die Mischung irgend eines Fossils Aufschluß verschaffen soll, so müssen wir uns auch zuvörderst völlig vergewissert haben, daß das Fossil, welches wir analysiren, auch wirklich dasjenige ist, wofür wir es halten. Bei keiner Untersuchung ist dieses aber wohl nothwendiger, als bei der des Arragonits, weil mancher Faserkalk und stängliche Kalk oft täuschend dem Arragonit gleicht, und bei nicht sehr sorgfältiger mineralogischer Zergliederung leicht, selbst von Mineralogen, dafür genommen werden kann. Wie sehr nun aber dieser Vorwurf diese neue Arbeit des Herrn Bucholz über den

Arragonit trifft, beweiset der unter No. 5. S. 49 seiner Abhandlung analysirte vermeintliche Mindener Arragonit. Von diesem Pseudo-Arragonite habe ich schon vor zwei Jahren in meiner ersten Abhandlung über den Arragonit, (*Commentationes Societatis Reg. Scientiarum Gottingensis recentiores* Vol. II. S. 12) gezeigt, daß er kein Arragonit, sondern ein Faserkalk sey, welcher, wie auch Hr. Buchholz gefunden hat, etwas Gyps enthalte. Hierin stimmt auch Herr Prof. Hausmann völlig mit mir überein, wie Hr. Buchholz aus dessen schon 1815 erschienenem Handbuche der Mineralogie Bd. III. S. 907 und 975 hätte ersehen können. Ein Buch, welches keinem Chemiker fehlen sollte, da noch von keinem Mineralogen das Chemische der Mineralkörper so aufgefaßt und in so innige Verbindung mit den mineralogischen Betrachtungen derselben gesetzt worden ist, als vom Hrn. Prof. Hausmann in diesem trefflichen Werke. Daß also dieser vermeintliche Arragonit Hrn. Buchholz keinen Strontian geliefert hat, ist ganz meinen Erfahrungen und Ansichten entsprechend. Wie es übrigens in dieser Hinsicht sich mit den andern von Hrn. B. als Arragonite untersuchten Fossilien verhält, in welchen seiner Untersuchung zufolge ebenfalls kein Strontian vorkommen soll, muß ich dahin gestellt seyn lassen, weil mir dieselben nicht bekannt sind, wenn gleich das angeführte Beispiel mit dem sogenannten Mindener Arragonit auch hier zu manchen gerechten Zweifeln Veranlassung giebt. Um so mehr ist es daher zu bedauern, daß Hr. B. durchgehends bei dieser Untersuchung vernachlässigt hat, auf den, den wahren Arragonit zugleich so sehr characterisirenden che-

misch gebundenen Wassergehalt, und das Mürbewerden und Emalliren desselben durch den Verlust dieses Wassers, Rücksicht zu nehmen. Das unter No. 7. S. 54. als Bastener Arragonit analysirte Fossil, worin derselbe gleichfalls keinen Strontian gefunden haben will, ist offenbar von dem Arragonite, wovon ich (Commentationes Soc. Reg. Sc. Gott. recent. Vol. II. S. 26) eine Untersuchung mitgetheilt habe, ganz verschieden. Ich verdanke diesen Arragonit, wie auch in der eben gedachten Abhandlung S. 12 bemerkt worden ist, der Güte des Hrn. Prof. Hausmann, welcher mir auch auf meine nochmalige Anfrage über dessen Fundort, aufs Neue die Versicherung gegeben hat, das derselbe wirklich von dem angezeigten Orte herstamme. In Betreff des Neumarkter Arragonits, welcher auch zu den nicht Strontian haltigen nach Herrn Bucholz gehören soll, berufe ich mich auf Herrn Gehlens Versuche. Sie sehen demnach, wie ich über Hrn. Profess. Bucholz neue Analyse des Arragonits und die daraus gezogenen Folgerungen über das Vorkommen von Arragoniten ohne Strontiangehalt denke. Und das ich so denken muß, werden sie leicht begreiflich finden, da ich bereits über funfzig Analysen dieses Fossils gemacht habe, die mir immer dasselbe Resultat gegeben haben, und es doch in der That ein höchst sonderbarer Zufall seyn würde, wenn mir unter einer Zahl von dreizehn verschiedenen Abänderungen des Arragonits, die ich jetzt untersucht habe, auch nicht eine einzige sollte vorgekommen seyn, worin der Strontian durchaus gefehlt hätte, falls es deren wirklich geben sollte, während von den neun Arragonit-Abänderungen, wovon Hr. Prof. Bucholz in dieser

Journ. f. Chem. u. Phys. 13. Bd. 4. Heft. 34

Abhandlung die Analyse mittheilt, dieß sogar bei fünf den Fall gewesen seyn soll.

Nun erlauben sie mir noch, Ihnen bei dieser Gelegenheit für Ihr Journal der Chemie eine genaue und vollständige Beschreibung des Verfahrens mitzutheilen, welches ich bei meinen Analysen des Arragonits angewandt habe, um dadurch dem mir aufs Neue von Hrn. Buchholz in dieser Abhandlung und auch von einigen andern Chemikern, denen meine Abhandlung in den Göttinger Commentationen nicht zu Gesicht gekommen ist, gemachten Vorwürfe zu begegnen, daß ich meine Methode nicht vollständig und umständlich in einer chemischen Zeitschrift bekannt gemacht hätte. Damit sie indessen nicht ganz und gar etwas Ihnen schon Bekanntes erhalten, bin ich so frei zugleich die eben von mir beendigte Analyse des stänglichen Arragonits von Burkheim im Breisgau, der dreizehnten Abänderung dieses Fossils, welches ich nun analysirt habe, beizufügen, und dieselbe zu gedachtem Zwecke zu benutzen.

Diesen Arragonit fand ich in einer Sammlung von Mineralien, bei dem Hrn. Universitätsmechanikus Apel hierselbst, der ihn vom Hrn. Geheimer. Leonhard in Hanau unter der Benennung strahliger Arragon aus Burkheim in Breisgau erhalten hatte. Derselbe besaß alle mineralogischen Charaktere des wahren Arragonits, als den ausgezeichnet klein muschlig-unebenen fettglänzenden Bruch ohne deutliche Anzeigen von Blätterdurchgängen, und das Mürbewerden und Annehmen eines emailleartigen Ansehens durch schwaches Erhitzen in einer Glasröhre über Kohlenfeuer. Vermuthlich ist dieser Arragonit derselbe mit dem, welchen Buchholz unter No. 9. S. 53

als strahliger Arragon von Budheim im Breisgau untersucht hat. Da Buchholz diesen Arragonit vom Hrn. Geheimer. Leonhard erhalten hat, und das Resultat seiner Analyse in Absicht des Strontiangehalts mit der Menge des von mir in dem Burkheimer Arragonit aufgefundenen kohlensauren Strontians, völlig übereinstimmt, und ich auch auf meiner Charte vom Breisgau wohl den Ort Burkheim oder Burgheim aber nicht Budheim finde, so wird mir wenigstens dieses sehr wahrscheinlich, und läßt mich glauben, daß in Hrn. Buchholz Abhandl. durch einen Schreib- oder Druckfehler der Name Burkheim in Budheim umgeändert worden ist. Ich habe Hrn. Leonhards Abhandlung über den Arragonit nicht bei der Hand, um mir hierüber noch mehr Gewisheit zu verschaffen.

A. 7,680 Grammen dieses Arragonits in kleinen Stücken, in einer zuvor vollkommenen ausgetrockneten Glasröhre, über Kohlenfeuer bis zum Emailliren erhitzt, wobei nicht die geringste Decrepitation wahrzunehmen war, erlitten einen Gewichtsverlust von 0,0315 Grm. Die Glasröhre beschlug, während dem Glühen, mit einer der Größe dieses Gewichtsverlustes entsprechenden Menge Wasserthau, welcher sich völlig wie reines Wasser verhielt. Der Arragonit war durch dieses schwache Glühen ganz mürbe und zerreiblich geworden, ohne übrigens im mindesten auf Carcumapapier und geröthetes Lackmuspapier alkalisch zu reagiren.

B. Die von *A.* rückständigen 7,6485 Grm. Arragonit wurden nun in eine kleine Digerirflasche *)

*) Die Digerirflaschen, deren ich mich hierzu bediene, sind von

gethan, und die Auflösung desselben durch allmähliges Hinzugießen von chemisch reiner Salpetersäure bewerkstelligt. Um indessen eine vollkommen neutrale Auflösung zu erhalten, welches für diese Analyse durchaus nothwendig ist, wurde die Salpetersäure gegen das Ende der Auflösung nicht nur sehr vorsichtig zugesetzt, sondern vor jedem Zersetzen neuer Säure, die Flüssigkeit auch zuvor erwärmt, bis kein weiterer Angriff der Säure auf den Arragonit Statt hatte; denn wenn die Arragonitanflösung anfängt, sich der Neutralität zu nähern, löst sich der Arragonit in der Kälte nicht mehr ganz vollständig zu einer neutralen Auflösung auf. — Der Burkheimer Arragonit, auf diese Weise behandelt, löste sich ohne Hinterlassung eines Rückstandes, und ohne daß auch während der Auflösung sich Eisenoxydhydrat aussonderte, unter stetem Aufbrausen, zu einer vollkommen farbelosen und völlig klaren Auflösung auf.

C. Die Auflösung B. bis nahe zur Krystallisation des salpetersauren Kalks abgeraucht, trübte sich beim Erkalten und setzte viele kleine oktaëdrische Krystalle ab. Als ich hierdurch schon eine Anzeige von dem Strontiangehalte dieses Arragonits erhalten hatte, rauchte ich die Auflösung jetzt bis zur gänzlichen Trockne ab, und verschloß die Flasche hierauf sogleich mit einem gut schließenden Korkstöpsel.

derselben Form, wie solche von Lavoisier in dem *Traité élémentaire de Chimie* T. II. Planche II. fig. 16 und 17. abgebildet worden sind. Ich kann dieselben sowohl wegen ihrer überaus zweckmäßigen Form, als auch ihrer Haltbarkeit im Feuer wegen den Chemikern zu analytischen Untersuchungen nicht genug empfehlen.

Die trockne Salzmasse war völlig farbelos, woraus sich also schon die völlige Abwesenheit eines Eisen- oder Magnesiumgehalts in diesem Arragonit ergab; denn in allen Fällen, wo ein solcher in diesem Mineralkörper zugegen war, nahm die abgerauchte Salzmasse jedesmal eine leichte bräunlich-rothe Farbe an.

D. Nachdem die Salzmasse C. hinreichend erkaltet war, wurde sie etwa mit dem Doppelten ihres Volumens absoluten Alkohol übergossen, und die Flasche sogleich wiederum verschlossen. Um die Auflösung des salpetersauren Kalks zu beschleunigen, wurde die Flüssigkeit blos öfters umgeschüttelt; alle Anwendung von Wärme aber auf das sorgfältigste dabei vermieden. Nach erfolgter Auflösung desselben, wurde das Glas inclinirt und einige Tage der Ruhe überlassen, damit die trübe Flüssigkeit durch Absetzen des unaufgelöst gebliebenen salpetersauren Strontians sich klärte, worauf die überstehende klare Flüssigkeit zuerst auf ein Filtrum abgegossen, und nachdem dieselbe durchgelaufen war, auch der feste Rückstand mit Alkohol nachgespült wurde. Das Filter süßte ich nun mit kleinen Mengen absoluten Alkohols vollständig aus, so daß dasselbe nachgehends an der Luft schnell trocknete und keine merkbare Feuchtigkeit mehr anzog. Während dem Filtriren wurde der Trichter, um das Anziehen von Feuchtigkeit zu verhüten, beständig mit einer mattgeschliffenen Glasscheibe bedeckt. Da der hiebei zurückbleibende salpetersaure Strontian sich in der geistigen Flüssigkeit in einem sehr getheilten Zustande suspendirt befindet, so ist es nothwendig, die Filtration nicht eher vorzunehmen, als bis derselbe

sich gesetzt hat, wenn man nicht Gefahr laufen will, daß derselbe durch die Poren des Filters mit hindurchgeht, oder sich so in dasselbe hineinzieht, daß dadurch das Durchlaufen der geistigen Auflösung des salpetersauren Kalks ausnehmend erschwert wird.

Die Menge des auf diese Weise aus der salpetersauren Arragonitauflösung durch Alkohol geschiedenen und auf dem Filtrum hinterbliebenen festen Rückstandes betrug im scharf getrockneten Zustande nach Abzug des Gewichts des Filtrums *) 0,275 Grammen.

*) Daß ich bei allen meinen Analysen mich stets gewogener, und wo es, wie hier, erforderlich ist, auch zuvor durch Salpetersäure oder Salzsäure gereinigter Filter bediene, bedarf wohl erst keiner besondern Versicherung, und wird hoffentlich auch ohne meine ausdrückliche jedesmalige Erwähnung als ein von selbst sich verstehendes und unumgänglich notwendiges Erforderniß bei Untersuchungen dieser Art vorausgesetzt werden. Da dieß indessen die erste Analyse ist, welche von mir in diesem Journale bekannt gemacht wird, so sey es mir erlaubt, mein Verfahren, welches ich in Hinsicht des Trocknens und Wiegens der Filter und Niederschläge befolge, mit ein paar Worten hier anzudeuten, um hinfüro der ganz unnützen und im hohen Grade ermüdenden Wiederholungen dieser Art überhoben zu seyn. Zu meinen Filtern nehme ich ein sehr feines und leichtes ungeleimtes Druckpapier, welches nur eine höchst unbedeutende Menge Kalk enthält. Die Filter mache ich nur so groß, als die Menge und der Umfang des jedesmaligen Niederschlags es erfordert, so daß das Gewicht eines Filters für Niederschläge von einigen Decigrammen bis zu ein paar Grammen nur 0,15 bis 0,3 Grm. beträgt, und für Niederschläge von 5 bis 10 Grammen und darüber, selten 0,4 bis 0,6 Grm. über-

E. Als hierauf der noch auf dem Filter befindliche Rückstand *D.* mit Wasser übergossen wurde, löste er sich schnell in demselben bis auf eine geringe Menge, auf. Diese wurde aber auch sogleich aufgenommen, als das Aussüßwasser nur mit einem einzigen Tropfen einer mäßig concentrirten Salpetersäure angesäuert wurde, so daß auf dem Filter

steigt. Das Trocknen der Filter verrichte ich zwischen zwei Porzellanschalen, welche ich auf einer Eisenplatte, deren ich mich jetzt fast durchgehends anstatt des Sandbades bediene, so stark erhitze, als es die Filter, ohne zu verbrennen vertragen können. Zwischen diesen erhalte ich sie so lange bei dieser Temperatur, bis sich durchaus keine merkbare Feuchtigkeit mehr an die obere Tassenschale absetzt, worauf ich sie sogleich auf einer höchst empfindlichen Wage, welche auf 0,00025 Grm. noch einen merkbaren Ausschlag giebt, wiege und das Gewicht mit Bleifeder darauf bemerke. — Auf ähnliche Weise verfare ich nun auch beim Trocknen der Niederschläge, ngr daß ich diese zuerst auf dem ausgebreiteten Filter an der Luft und im Sonnenschein so weit trocken werden lasse, bis sie sich nicht mehr feucht anfühlen, worauf ich sie dann erst dem Trocknen zwischen den Porzellanschalen unterwerfe. Bei Niederschlägen, die zu ihrer völligen Entwässerung noch des Glühens nöthig haben, wie z. B. die Eisenoxydhydratniederschläge, nehme ich nachgehends, nachdem sie nebst Filter zwischen den Porzellanschalen so weit als möglich ausgetrocknet und ihr Gewicht im Ganzen bestimmt worden ist, sogleich einen gewogenen Antheil ab, und glühe diesen in einem Platintiegel, um aus dem Gewichtsverlust desselben durchs Glühen, den noch zurückgehaltenen Wassergehalt des ganzen Niederschlags zu erfahren. Auf diese Weise schmeichle ich mir, die Fehler, welche von einer unvollkommenen Austrocknung der Filter und Niederschläge herrühren, möglichst zu vermeiden.

durchaus kein sichtbarer Rückstand hinterblieb, wodurch abermals die völlige Abwesenheit des Eisens in diesem Arragonite hervorgeht; denn wo Eisenoxydhydrat diesem Mineralkörper beigemischt war, hinterblieb jedesmal ein Theil davon als basisch-salpetersaures Eisenoxyd auf dem Filter. Das wiederum getrocknete Filter hatte nur um einen einzigen Milligramm an Gewicht zugenommen. Beide Auflösungen besonders verdunstet, schosfen gänzlich zu oktaedrischen salpetersauren Strontiankrystallen an. Diese, mehrere Tage der Luft ausgesetzt, blieben vollkommen trocken, und zogen nicht merkbar Feuchtigkeit aus derselben an. Wenn man demnach den einen Milligramm, welchen das Filter an Gewicht zugenommen hat, abrechnet, so sind durch obiges Verfahren aus den zu dieser Analyse angewandten 7,680 Grm. Arragonit von Burkheim 0,272 Grm. salpetersaurer Strontian erhalten worden. Nun entsprechen meinen Versuchen zufolge 100 salpetersaurer Strontian 70,23 kohlsaurem Strontian *), Mithin zeigen 0,272 salpetersaurer Strontian 0,1910256 kohlsauren Strontian an, und in 100 Theilen dieses Arragonits würden folglich 2,4875 enthalten seyn.

*) Diese Bestimmung gründet sich auf die Menge des aus dem kohlsauren Strontian durch Neutralisation mit Salpetersäure erhaltenen salpetersauren Strontians, und ist das Mittel zweier mit großer Sorgfalt angestellter Versuche. Nach dem ersten dieser Versuche gaben nämlich 5,0855 Grm. kohlsaurer Strontian 7,252 Grm. vollkommen ausgetrockneten salpetersauren Strontian, und nach dem zweiten Versuche 12,081 Grm. kohlsaurer Strontian 17,176 Grm. salpetersauren Strontian. Diefs giebt auf 100 kohlsauren Strontian berechnet für den Versuch I. 142,601814 und für

Bei meinen Analysen des Arragonits habe ich indessen die Menge des in diesem Mineralkörper vorkommenden kohlensauren Strontians nicht nach der Menge des salpetersauren Strontians berechnet, sondern den gewonnenen salpetersauren Strontian jedesmal durch kohlensaures Ammoniak in kohlensauren Strontian zerlegt, und hieraus unmittelbar die Menge desselben bestimmt, weil mir die frühern Bestimmungen des Mischungsverhältnisses des salpetersauren Strontians nicht genügten, und ich erst späterhin im Stande war, hierüber selbst Versuche anzustellen. Auch befolge ich bei Analysen von Trippelverbindungen zur Bestimmung beider Basen gern dieselbe Methode, damit der bei jeder Analyse unvermeidliche Verlust so viel als möglich bei beiden gleich ausfällt, und ich dann mit desto größerer Sicherheit denselben auf das Ganze vertheilen kann. Daher wurden nun

F. auch obige 0,272 Grm. salpetersaurer Strontian wiederum in Wasser aufgelöst, die Auflösung bis zum Sieden erhitzt und siedend durch kohlensaures Ammoniak gefällt. Der hierdurch gewonnene kohlensaure Strontian wog im scharf getrockneten Zustande 0,189 Grm. In Salpetersäure wiederum aufgelöst, und die Auflösung an der Luft verdunstet,

den Vers. II. 142,173661 oder für das Mittel aus beiden 142,588 salpetersauren Strontian. Ein Resultat, welches übrigens auch nur wenig von dem abweicht, welches Bucholz, Seite 58 der oben gedachten Abhandlung, auf dem entgegengesetzten Wege, nämlich durch Fällung des salpetersauren Strontians mittelst eines kohlensauren Salzes, erhalten hat.

schofs vollständig zu krystallisirtem salpetersauren Strontian an.

G. Die von *D* rückständige geistige Auflösung des salpetersauren Kalks wurde hierauf zuerst mit einer hinreichenden Menge Wasser versetzt, und bis zur völligen Verflüchtigung des Alkohols im leichten Kochen erhalten, und dann nach Zusatz von etwas Salpetersäure zur Trockne abgeraucht, um das etwa darin enthaltene Eisen, welches beim Kochen der geistigen Auflösung ins Minimum der Oxydation hätte zurückgeführt seyn können, wiederum ins Maximum zu bringen. Die trockne Salzmasse erschien indessen abermals vollkommen weiß. Im Wasser aufgelöst, wovon sie vollständig aufgenommen wurde, und mit ätzendem Ammoniak versetzt, blieb sie vollkommen klar, worauf sie ebenfalls kochend durch kohlen-saures Ammoniak gefällt wurde. Die Menge des hiedurch niedergeschlagenen kohlen-sauren Kalks, nachdem er auf das vollkommenste ausgetrocknet worden war, wog 7,457 Grm.

H. Die zu vorstehender Analyse angewandten 7,680 Grm. des strahligen Arragonits von Burkheim sind demnach durch das angezeigte Verfahren zerlegt worden in:

	Grammen
Krystallisationswasser (nach <i>A.</i>) . . .	0,0515
kohlen-sauren Strontian (nach <i>F.</i>) . . .	0,1890
kohlen-sauren Kalk (nach <i>G.</i>) . . .	7,4570
	<hr/>
zusammen .	7,6775
Der bei dieser Analyse statt gefundene	
Verlust beträgt mithin nur . . .	0,0025
	<hr/>

7,6800

Vertheilt man nun diesen Verlust von 0,0025 Grm. zwischen dem kohlsauren Kalk und kohlsauren Strontian, und berechnet dann das Ganze auf Hundert, so erhält man als Resultat dieser Untersuchung des strahligen Arragonits von Burkheim in Breisgau dessen Mischungsverhältniß in 100 Theilen zu:

97,128	kohlsauren Kalk
2,462	kohlsauren Strontian
0,410	Krystallisationswasser

100,000.

N e k r o l o g .

Die Naturforscher in unserm Vaterlande sind schon durch öffentliche Blätter von dem Tode eines unserer ersten Chemiker, Gehlens, unterrichtet. Dieser als Mensch und als Gelehrter gleich ausgezeichnete Mann starb am 15. Jul. nach einer neuntägigen Krankheit. Schon aus seinem letzten Briefe vom 1. Jul. sah ich, daß, weil er nicht gesund sich fühlte, er sich zu einer Badreise anschicke. Vor Ende July wollte er indess noch zwei Abhandlungen beendigen, um sie der K. Akademie vorzulegen. Eine von denselben bezog sich, wie er mir schrieb, auf den Arsenik und die Verbrennungserscheinungen bei Legirung der Metalle unter einander. Der Wunsch, die Versuche zu Ende zu bringen vor der beabsichtigten Badreise, war wohl Ursache, daß er anhaltender mit einem so gefährlichen Körper, wie der Arsenik ist, arbeitete, als solches rathsam scheinen mag, auch bei Anwendung aller nöthigen Vorsichtsmaasregeln. Schon vorangehende Kränklichkeit, so wie geistige Anstrengung durch den Drang von mancherlei Geschäften veranlaßt, die er vor dem Schlusse des Monats vollendet wissen wollte, wirkten wahrscheinlich mit jenem Gifte zusammen, um eine Krankheit herbeizuführen, die, trotz aller Sorgfalt der Aerzte und Freunde, nur erst

mit seinem Tode sich endete. Mit Recht mag man den unerwarteten so frühen Verlust dieses Mannes unersetzlich für unsere Wissenschaft nennen, für die er so viel wirkte in Deutschland, und der er mit dem redlichsten Eifer und der unbestechlichsten Wahrheitsliebe seine ganze Thätigkeit weihte, lebend in ihr und sterbend.

Noch oft werden wir auf ihn zurückkommen, noch manches Interessante aus seinen Papieren den Lesern mittheilen, und auch seine Lebensbeschreibung darf nicht fehlen.

BEILAGE.

I. Anzeige der Schrift:

Einfaches Mittel die Beköstigung der vor dem Feinde stehenden Heere und die Stärkung der verwundeten, und erkrankten Krieger zu erleichtern.

Seinen Mitbürgern an das Herz gelegt

von

JOHANN FRIEDR. LUDW. HAUSMANN

Professor zu Göttingen *)

vom Herausgeber.

Das Mittel besteht „in der allgemeinen Einführung des Gebrauchs der trockenen Knochengallerte bei den Heeren und Lazarethen, bewirkt durch die von allen Fleischconsumenten des Volkes zu übernehmende Lieferung derselben.“

*) Diese Schrift „zum Besten dürftiger Wittwen und Waisen im jetzigen Kampfe für die deutsche Sache gefallener Krieger“ gedruckt und in Commission gegeben der *Vandenhöck-Ruprechtischen* Buchhandlung zu Göttingen, welche mit grosser Uneigennützigkeit die Besorgung des Debits übernommen, kostet 4 Gr. Der Verf. ersucht seine Mitbürger sich um der guten Sache Willen der möglichst schnellen und allgemeinen Verbreitung dieser Schrift anzunehmen, und der Herausgeber d. J. hält es für Pflicht durch diese Anzeige derselben hiezu beizutragen.

Wie die Verapaltungen zu diesem Zweck am besten zu treffen seyen, ist in der Schrift selbst nachzusehen. Der Herr Verf. hält sich an das alte schon von *Papin* angewandte Verfahren, wahrscheinlich der Einfachheit wegen, obwohl das von *d'Arcet* angewandte, wovon im vorigen Hefte die Rede war S. 349, bei öffentlichen grösseren Anstalten vorzuziehen seyn möchte. / Ganz in Einstimmung mit den Gesinnungen des achtungswürdigen Herrn Verfassers hat der Herausgeber dieses Journals jenes Verfahren des Herrn *d'Arcet* im vorigen Hefte herausgehoben, so wie früher *Gehlen* (Bd. VII. S. 317) unter ähnlicher äusserer Veranlassung auf die zu einem guten Nahrungsmittel anwendbare vegetabilische Gallerte aus Isländischem Moos aufmerksam machte durch Uebersetzung der schönen schwedisch geschriebenen Abhandlung von *Berzelius* über diesen Gegenstand.

II. Auswärtige Litteratur.

Annales de Chimie 1815.

(Fortsetzung von Bd. 13. Heft 3.)

Tom. 88. I. Notice sur la fermentation vineuse; par M. *Poulet*. Communiqué par M. *Parmentier*. 5 — Sur la chaux maigre; par M. *Guyton-Morveau*. 19 — Mémoire sur la composition des fluides animaux; par M. *Berzelius*. 26 — Rapport proposé à la classe des sciences physique et mathématiques, pour servir de réponse à la demande faite par S. Exc. le Ministre de l'intérieur, relativement à l'existence de l'arsenic dans le zinc provenant de l'établissement de MM. *Dony*. 75 — Oenologie, ou l'art de faire; de conserver et de faire voyager les vins du royaume d'Italie par M. *Vincenzo Dandolo*. Extrait par M. *Parmentier*. 79 — Sur le dissolvant des pierres biliaires; par M. *Guyton-Morveau*. 84 — Examen chimique du fluide élastique contenu dans les cavités de plusieurs espèces de plantes; par M. D. M. P. *Bidault de Villiers*. 89 — Analyse de plusieurs substances minérales, végétales et animales; par M. *John*. Extrait par M. *Vogel*. 99 — Nouvel aperçu des résultats obtenus de la fabrication des sirops et conserves de raisins dans le cours de l'année 1812. pour servir de suite à l'instruction sur cette matière publiée en 1809; avec des réflexions générales concernant les sirops et les sucres, extrait des autres végétaux indigènes; par M. *Parmentier*. Extrait par M. *Boudet*.

II. Suite du Mémoire sur la composition des fluides animaux; par M. *Berzelius*. 113 — Rapport sur une réclamation de M. *Dony*, contre l'avis donné par la première classe de l'Institut, relativement aux inconvéniens qui résulteraient d'employer le zinc pour fabriquer des ustensiles destinés à préparer les sels. 142 — Mémoire sur la neige et la grêle colorée, tombée à Aresso, en mars 1813; par M. *A. Fabroni*. 146 — Sur les végétations métalliques; par M. *Zimmermann*. 153 — Rapport fait à la Société des sciences et arts de Nantes le 7 octobre 1813, sur la découverte d'une mine d'étain, commune de Piriac (Loire-Inférieure); par M. *Athenas*. 16. — Mémoire sur le palladium et le rhodium; par M. *Vauquelin*. 167 — Expérience sur les os de l'homme; par M. *Hildebrandt*. 199 — Résumé des faits observés par MM. *Vauquelin* et *Thierry* fils, aux sources de Bagnols. 204 — De la matrice ou gangue du diamant. Traduit de l'anglais par M. *d'Arcet*. 207 — Sur la dissolubilité de l'arsenic blanc dans l'eau; par M. *Klaproth*. 210 — Essai historique et médical sur les eaux thermales d'Aix, connues sous le nom d'eaux de Sextius; par M. *Robert*. 214 — Programm. des sujets de deux prix à décerner en 1814, par la société d'agriculture de Seine-et-Oise. 222.

III. Recherches chimiques sur plusieurs corps gras, et particulièrement sur leurs combinaisons avec les alcalis; par M. *Chevreul*. 225 — Idées sommaires sur des probabilités d'origine des aréolithes; par M. *A. Séguin*. 262 — Mémoire sur la nature de l'acide fluorique; par M. *Humphry Davy*. 271 — Sur les fumigations désinfectantes dans le traitement préservatif des fièvres adynamiques. Extrait du Traité de M. *Roux*. 298 — Découverte d'une substance nouvelle dans le Vareck; par M. *B. Courtois*. 304 — Sur un nouvel acide formé avec la substance découverte par M. *Courtois*. 311 — Note sur la combinaison de l'iode avec l'oxygène; par M. *Gay-Lussac*. 319 — Lettre de M. *Humphry Davy*, sur la nouvelle substance découverte par M. *Courtois* dans le sel de Vareck. 322 — Notice sur la conservation des chairs mortes dans les gas; par M. *Hildebrandt*. 330 —

Druckfehleranzeige.

S. 389. Z. 6. st. des Phosphoriodins l. durch Phosphoriodin.

— 470. — 2. Note st. saccharinus l. vesiculosus.

A u s z u g
des
meteorologischen Tagebuches
vom
Professor Heinrich
in
Regensburg:

April, 1815.

Barometer.

Mo- nats- Tag.	Stunde.	Maximum.	Stunde.	Minimum.	Medium.
1.	3 F.	27'' 1''', 42	5 A.	27'' 0'', 04	27'' 0'', 71
2.	9 F.	27 1, 23	6 A.	27 0, 43	27 0, 80
3.	7 F.	27 0, 63	10 A.	26 10, 70	26 11, 66
4.	9 F.	27 1, 02	5 F.	27 0, 12	27 0, 66
5.	10 A.	27 3, 80	4 F.	27 0, 13	27 2, 20
6.	8½ F.	27 3, 98	6 A.	27 2, 02	27 3, 07
7.	7; 9 F.	27 2, 55	6 A.	27 0, 66	27 1, 59
8.	9 F.	27 1, 24	6 A.	27 0, 29	27 0, 93
9.	9 F. 10 A.	27 1, 72	6 A.	27 0, 91	27 1, 42
10.	9½ A.	27 2, 42	4 A.	27 1, 72	27 2, 00
11.	9 F.	27 2, 84	6 A.	27 1, 81	27 2, 43
12.	6 F.	27 2, 04	5 A.	27 0, 10	27 1, 03
13.	8 F.	27 0, 01	6 A.	26 10, 59	26 11, 33
14.	3 F.	26 9, 95	6 A.	26 7, 44	26 8, 75
15.	9 A.	26 11, 73	4 F.	26 8, 11	26 10, 18
16.	7; 9 F.	27 0, 94	3 F.	27 0, 08	27 0, 55
17.	7 F. 10 A.	27 0, 55	2 A.	26 11, 82	27 0, 24
18.	10 F.	27 2, 13	5 F.	27 1, 44	27 1, 79
19.	8 A.	27 1, 07	6 F. 5 A.	27 0, 75	27 0, 88
20.	4; 6 F.	27 0, 33	9 A.	26 9, 17	26 10, 71
21.	4 F.	26 8, 06	6 A.	26 6, 42	26 7, 15
22.	10 A.	26 6, 18	6 A.	26 4, 65	26 5, 59
23.	4 F.	26 5, 84	3 A.	26 4, 04	26 5, 01
24.	10 A.	26 6, 58	4 A.	26 5, 58	26 5, 91
25.	10 A.	26 9, 15	5 F.	26 6, 95	26 8, 00
26.	10 A.	26 11, 39	4 F.	26 9, 93	26 10, 76
27.	10 A.	26 11, 95	5½ F.	26 11, 24	26 11, 27
28.	4 F.	26 11, 39	10 A.	26 9, 07	26 10, 18
29.	10 A.	26 8, 33	4 A.	26 7, 05	26 7, 72
30.	9 A.	26 10, 77	5 F.	26 9, 00	26 9, 89
Im ganz. Mon.	den 6, F,	27 3, 98	den 23. A.	26 4, 04	26 11, 164

Thermometer.			Hygrometer.			Winde.	
Maxim.	Minim.	Medium.	Ma- xim.	Mi- nim.	Me- dium.	bei Tage.	zu Na
16,4	5,5	11,17	746	570	665,5	OSO, 2	SO.
17,2	6,0	11,92	725	587	660,8	OSO. 1	WNW
18,2	5,8	12,40	750	558	657,2	OSO. 1	SO. N
12,4	9,0	10,39	724	668	692,6	NW, 1	N. SV
11,1	5,2	8,40	722	588	668,0	WNW. 2	WNW
13,8	1,0	8,55	745	620	690,5	O. NW, 1	NW.
14,1	2,8	10,08	727	607	682,8	NW. 1	NNC
13,0	4,5	8,91	731	639	697,9	ONO. 2	NO.
12,3	2,2	7,72	780	695	746,0	O, 1; 2	O. N
12,2	1,0	7,23	785	711	749,7	OSO. 2; 3	OSO.
12,6	1,0	7,38	786	712	753,0	OSO, 3	OSO,
13,2	1,2	8,01	789	725	759,9	OSO, 2	OSO
15,0	2,0	10,02	774	700	740,7	SO. SW. 1	SO. SV
15,0	4,0	9,72	743	635	700,6	SO. 1	NW.
5,4	3,0	4,56	679	588	647,2	NW. 2	NW N
5,0	— 1,7	2,51	738	670	710,0	NO. 1; 2	NO.
6,0	— 0,9	2,99	757	704	730,7	NO. 1; 2	NO.
5,7	— 2,0	3,19	757	675	721,1	NO. NW. 2	WNW
4,5	— 1,4	1,95	723	659	684,4	NW. 2	NO.
8,0	— 2,0	3,92	750	594	691,3	SO, NO, 2	NO.
9,1	1,0	4,88	751	695	722,4	NW. 1; 2	OSO.
13,0	0,0	8,04	770	613	705,3	SO. 2; 3	NW.
11,8	1,6	6,39	713	620	659,4	NO. W. 1; 3	WNW
9,5	2,7	5,92	717	584	659,3	WSW. 1; 2	SO. N
10,3	— 0,2	6,74	746	577	691,3	NW, 1; 2	NNV
8,2	2,2	5,52	685	561	631,9	N, 2	NO. N
12,9	5,2	8,93	711	508	617,7	NW. NO, 1	SO. N
13,0	7,0	10,14	743	582	684,2	NW. 2	NO.
12,7	5,5	8,54	702	550	620,5	ONO. 1	SO.
13,9	3,7	9,63	700	450	605,4	SO. 1	NW.
18,2	— 2,0	7,525	789	450	688,26	—	—

Monatstag.

Witterung.

Summarium
Uebersicht
der
Witterung

	Vormittags.	Nachmittags.	Nachts.	
				Heitere Tage
1.	Trüb. neblig.	Verm. Wind.	Heiter.	Schöne Tage
2.	Heiter.	Heiter.	Heiter.	Vermischte T
3.	Neblicht. Schön.	Schön.	Schön.	Trübe Tage
4.	Vermischt.	Vermischt.	Vermischt.	Tage mit Ne
5.	Trüb.	Verm. Wind.	Schön.	Tage mit Reg
6.	Vermischt.	Schön.	Heiter.	Tage mit Sch
7.	Heiter.	Heiter.	Heiter.	Windige Tag
8.	Heiter.	Schön. Wind.	Heiter.	Stürmische T
9.	Heiter.	Heiter. Wind.	Heiter.	
10.	Schön. Wind.	Heiter. stürm.	Heiter.	
11.	Heiter. Wind.	Heiter. stürmisch.	Heiter.	Heitere Näch
12.	Heiter. Wind.	Heiter. Wind.	Heiter.	Schöne Näch
13.	Heiter.	Schön.	Vermischt.	Verm. Nächte
14.	Vermischt.	Trüb. Regen.	Trüb. Regen.	Trübe Nächte
15.	Trüb. Wind.	Trüb. Wind.	Vermischt.	Nächte mit Ne
16.	Schön. Wind.	Schön.	Schön. Wind.	Nächte mit Re
17.	Schön.	Schön. Wind.	Schön.	Nächte mit Sch
18.	Schön. Wind.	Schön.	Heiter.	Windige Näch
19.	Tr. Schnee. Wind	Wind. Schnee.	Heiter.	Stürmische NÄ
20.	Heiter. Wind.	Schön. Wind.	Schön.	
21.	Trüb. Wind.	Vermischt.	Heiter.	Donnerwetter
22.	Schön. stürm.	Schön. Wind.	Vermischt.	Betrag des R
23.	Vermischt.	Trüb. Sturm.	Regen. Trüb.	9 ¹¹ / ₅ .
24.	Trüb. Regen.	Schön. Wind.	Heiter.	Herrschende V
25.	Vermischt.	Vermischt.	Heiter.	NW. SO. I
26.	Trüb. Wind.	Wind. Regen.	Regen. Trüb.	Zahl der Beob
27.	Trüb.	Trüb.	Trüb. Verm.	tungen 308
28.	Vermischt.	Verm. Wind.	Trüb. Regen.	
29.	Trüb.	Sturm. entfernt	Schön. Nebel.	
30.	Nebel. Trüb.	Gewitter. Regen.	Schön.	
		Vermischt.		



