



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.

YPL RESEARCH LIBRARIES



8433 06906911 4



ANNE

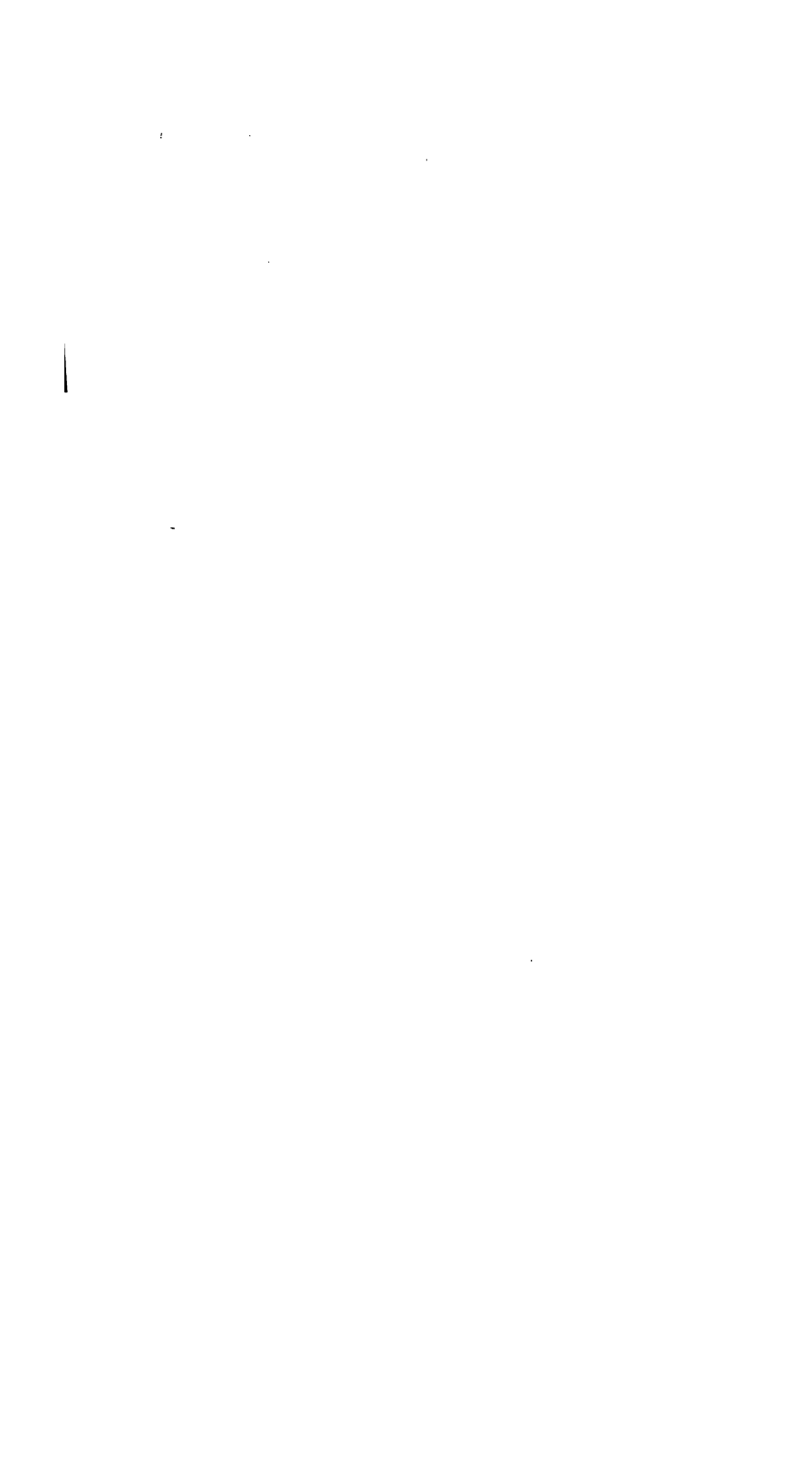
PAA

Journal

Vertical line on the left side of the page.

Vertical line on the right side of the page, containing a dense, illegible pattern of characters or noise.

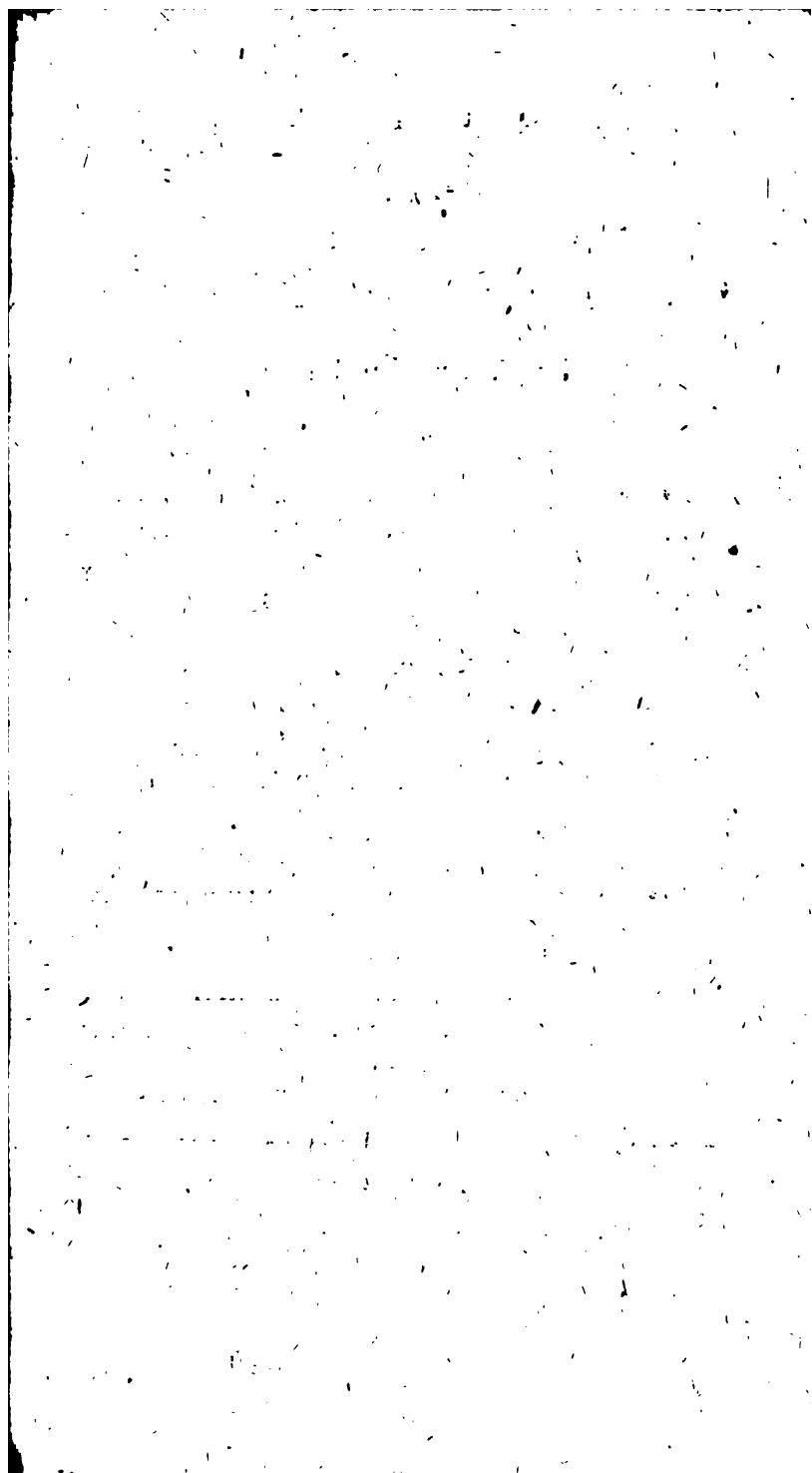




~~113 E~~

~~621~~

1875
1876
1877
1878
1879
1880
1881
1882
1883
1884
1885
1886
1887
1888
1889
1890
1891
1892
1893
1894
1895
1896
1897
1898
1899
1900
1901
1902
1903
1904
1905
1906
1907
1908
1909
1910
1911
1912
1913
1914
1915
1916
1917
1918
1919
1920
1921
1922
1923
1924
1925
1926
1927
1928
1929
1930
1931
1932
1933
1934
1935
1936
1937
1938
1939
1940
1941
1942
1943
1944
1945
1946
1947
1948
1949
1950
1951
1952
1953
1954
1955
1956
1957
1958
1959
1960
1961
1962
1963
1964
1965
1966
1967
1968
1969
1970
1971
1972
1973
1974
1975
1976
1977
1978
1979
1980
1981
1982
1983
1984
1985
1986
1987
1988
1989
1990
1991
1992
1993
1994
1995
1996
1997
1998
1999
2000
2001
2002
2003
2004
2005
2006
2007
2008
2009
2010
2011
2012
2013
2014
2015
2016
2017
2018
2019
2020
2021
2022
2023
2024
2025



J o u r n a l
f a r
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, G. Bischof, R. Brandes,
J. W. Döbereiner, Du Menil, J. N. Fuchs, L. Gmelin,
Th. v. Grotthufs, J. P. Heinrich, S. F. Hermbstädt,
C. W. F. Kastner, W. A. Lampadius, H. F. Link,
W. Meissner, H. C. Oerstedt, C. H. Pfaff, T. I.
Seebeck, T. H. Steffens, F. Stromeyer,
A. Vogel, F. Wurzer,*

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

v o n

Dr. Schweigger u. Dr. Meinecke.

X X X I . B a n d .

M i t 8 K u p f e r t a f e l n

N ü r n b e r g ,
i n d e r S c h r a g ' s c h e n B u c h h a n d l u n g .

1 8 2 1 .

J a h r b u c h
d e r
C h e m i e u n d P h y s i k.

I. B a n d:

Mit 8 Kupfertafeln.

U n t e r b e s o n d e r e r M i t w i r k u n g

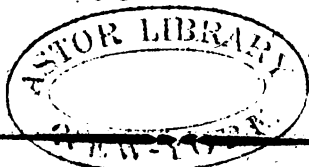
v o n

*Berzelius, Brandes, Buch, Döbereiner, du Menil,
v. Giese, Gmelin, Grischow, Gronau, Heinrich,
Hermbstädt, Lampadius, Meißner, Neef, Nor-
denskiöld, Pleischl, Schübler, Trautwein,
u. Wurzer,*

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

v o n

Dr. Schweigger u. Dr. Meinecke.



N ü r n b e r g.

i n d e r S c h r a g ' s c h e n B u c h h a n d l u n g.

1 8 2 1.

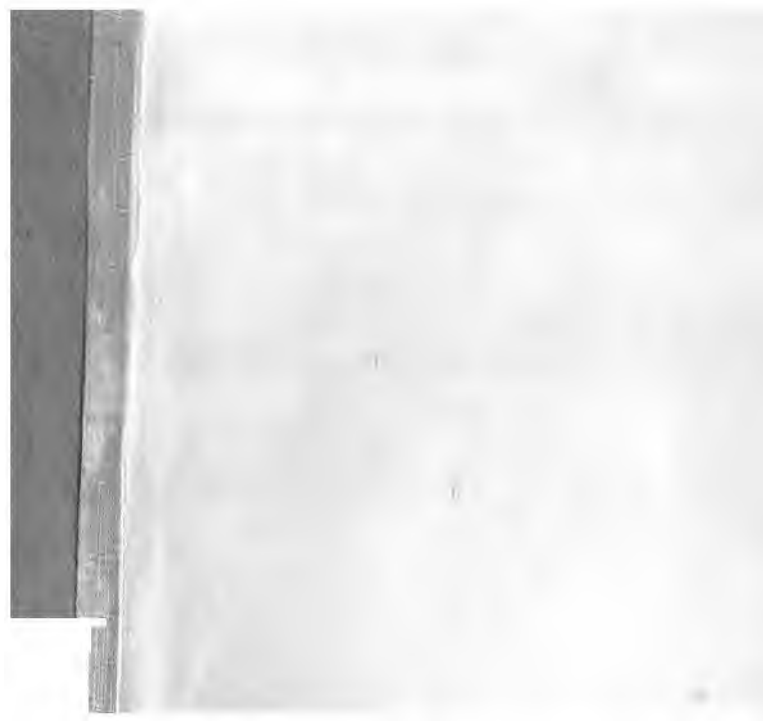


ANN

PLA

1

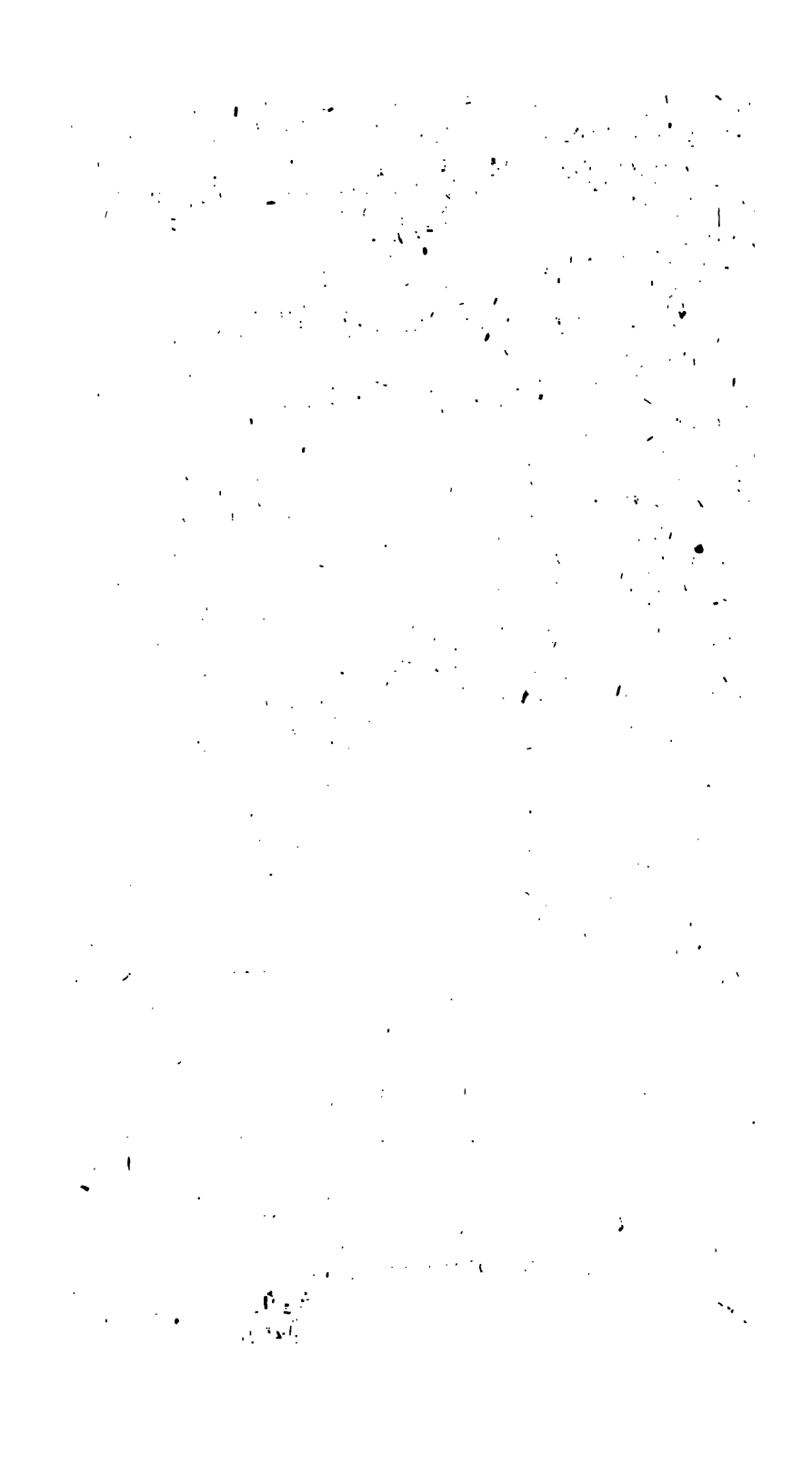




~~1112 E~~

~~67~~
E





J o u r n a l
für
Chemie und Physi
in Verbindung
mit

*J. J. Bernhardt, J. Berzelius, G. Bischof, R. Brande
J. W. Döbereiner, Du Menil, J. N. Fuchs, L. Gmelin
Th. v. Grotthufs, J. P. Heinrich, S. F. Hermbstädt
C. W. F. Kastner, W. A. Lampadius, H. F. Link
W. Meissner, H. C. Oerstedt, C. H. Pfaff, T. I.
Seebeck, T. H. Steffens, F. Stromeyer,
A. Vogel, F. Wurzer,*

herausgegeben

von

Dr. Schweigger u. Dr. Meinecke

XXXI. Band.

Mit 8 Kupfertafeln

Nürnberg,

in der Schrag'schen Buchhandlung

1821.

J a h r b u c h
d e r
Chemie und Physik.

I. B a n d.

Mit 8 Kupfertafeln.

Unter besonderer Mitwirkung

von

*Berselius, Brandes, Buch, Döbereiner, du Menil,
v. Giese, Gmelin, Grischow, Gronau, Heinrich,
Herbstädt, Lampadius, Meissner, Neef, Nor-
denskiöld, Pleischl, Schübler, Trautwein,
u. Wurzer,*

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

von

Dr. Schweigger u. Dr. Meinecke.



N ü r n b e r g.

in der Schrag'schen Buchhandlung.

1 8 2 1.



V O R W O R T .

Das *Journal der Chemie und Physik* wird vom neuen Jahr an unter doppeltem Titel erscheinen, theils darum, weil mit den wichtigen in dieser Zeitschrift zuerst mitgetheilten Entdeckungen Oersted's über den Zusammenhang des Magnetismus mit der Elektricität und dem chemischen Proceß eine neue Epoche der Chemie und Physik zu beginnen scheint, theils aber auch deswegen, weil es billig ist, neu eintretenden Lesern dieser Zeitschrift, welche sich nicht sogleich das ganze Werk anschaffen können, durch Zugabe eines neuen Titels gefällig zu werden. Der Plan unserer Zeitschrift bleibt jedoch derselbe und sie soll fortgeführt werden in demselben Sinne wie bisher, der Wissenschaft geweiht nie dem Streite, ausser dem rechten um Wahrheit. Die Herausgeber haben indess die Geschäfte in der Art vertheilt, daß Professor Meinecke wenigstens für die nächsten drei Jahre die eigentlichen Redactionsgeschäfte besorgt, während Professor Schweigger die hiedurch gewonnene Zeit zu ihm eigenthümlichen Arbeiten für diese Zeitschrift

benutzen wird. Alle Beiträge sind daher an Professor Meinecke zu senden, welcher auch jede Correspondenz in dieser litterarischen Angelegenheit besorgen wird.

Es ist Pflicht bei dem Anfange eines neuen Abschnittes dieses Journals den verehrten Mitarbeitern, welche bisher so thätig sich für dasselbe interessirten, öffentlich den Dank im Namen der Herausgeber und mehr noch im Namen der Wissenschaft auszudrücken. Während der ältere forlaufende Titel wie bisher diese achtungswerthen Namen aufführen wird: so giebt der hinzugefügte neue Titel Gelegenheit vor jedem Bande vorzüglich die Namen derjenigen Gelehrten zu nennen, von welchen Beiträge in demselben vorkommen, auch solcher nämlich welche nicht unmittelbar mit dieser Zeitschrift als Mitarbeiter und Beförderer derselben in näherer Verbindung stehen.

Halle d. 1ten Januar 1821.

Schweigger, Meinecke.

Inhaltsanzeige

des ersten Bandes

Erstes Heft.

	Seite
Vorwort.	I
Zusätze zu Oersted's elektromagnetischen Versuchen, Vor- gelesen in der naturforschenden Gesellschaft zu Halle, den 16. Sept. 1820 vom Dr. I. S. C. Schweigger.	1
Ueber Elektromagnetismus vom Dr. Buch in Frankfurt, (Aus einem Schreiben vom 9. November 1820.)	18
Nachschreiben zu dem vorhergehenden vom Dr. Neef in Frankfurt.	32
Bemerkung über denselben Gegenstand vom Prof. Böck- mann. (Aus einem Briefe.)	34
Noch einige Worte über diese neuen elektromagnetischen Phänomene vom Dr. I. S. C. Schweigger.	35
Ueber die Zusammensetzung der schwefelhaltigen blausauren Salze, von Jac. Berzelius. Aus dem Schwedischen übersetzt von Meinecke.	42

- Ueber blausäurehaltige Oele und Wasser und über die zweckmässigste Darstellung von wässriger Blausäure, von Prof. F. v. Giese, in Dorpat. - - - -
- Pharmazentische und technische Beobachtungen vom I. I. Trautwein, Apotheker in Nürnberg. - - -
- Ueber das erdige Eisenblau oder die sogenannte Blaucisen-erde von Hillentrup im Lippeschen von Dr. Rudolph Brandes. - - - -
- Ueber die Legirung der Metalle mit Kalium und einigen andern Stoffen, wenn solche aus ihren Oxyden durch schwarzen Fluss reducirt werden. Vom Geh. Rathe und Professor Dr. Hermbstädt, in Berlin. - - -
- Beschreibung einer zum chemischen Gebrauche sehr bequemen Spirituslampe vom Dr. G. Embecke in Hamburg (Mit der Kupfertafel II.) - - - -
- Beschreibung einer Druckpumpe nach einer neuen Construction von Dr. G. Embecke in Hamburg. Mit der Kupfertafel III. - - - -
- Vom magnetischen Zustande in den Körpern. Von Jac. Berzelius, elektrische Säule entladen, von Jac. Berzelius. Auszüge a. d. Act. d. k. Akad. d. Wiss. in Stockholm. Übersetzt von Carl Palmstedt. - -
- Correspondenz.
- Aus einem Briefe des Hrn. Geh. R. Heine, Prof. Schweigger. (Ueber Seleniumanalyse des Schießpulvers.)
- Auszug eines Briefes vom Hrn. Hofr. v. ...
- Aus einem Briefe des Hrn. Dr. Bran ...
- Palmstedt.
- Forchhammer. - - -

Inhaltsanzeige.

Seite

Vermischte Notizen.

Neues Vorkommen des Jodins; Jodin als Arzneimittel.	
Bereitung des Wurz.	113 — 114
Monatstafel, Januar,	

Zweites Heft.

Nachricht vom Vereine zu Gewitterbeobachtungen.	119
Ueber die Gewitter in der Gegend von Berlin von dem Prediger Dr. Gronauer in Berlin.	123
Ueber die Bildung und verschiedene Richtung der Gewitter und Schlossen im Württemberg.	132
Beiträge zur Mineralogie Finlands vom Bergmeister Nils Nordenskiöld, Mitgliede der K. Academie zu St. Pe- tersburg.	
I. Ueber den Sordawalit.	
II. Ueber einen Tafelspath von Tavastland.	
III. Ueber einen Malacolit von Nyland.	148 — 156
Beschreibung des in dem finländischen Gouvernement Wi- borg gefallenen Meteorsteins, vom Bergmeister Nils Nordenskiöld.	160
Ein zweckmäßiger Apparat zur Bereitung des Sauerstoffgas- ses vom Hofrath Warzer in Marburg.	163
Die einfache elektrochemische Kette stöchiometrisch ange- wandt vom Berggrath Döbereiner in Jena.	165
Mittel, gläserne Geräte von dem durch schnellen Tempe- raturwechsel veranlafsten Zerspringen zu sichern, versucht von Dr. Fleischl in Prag.	168

Ueber blausäurehaltige Oele und Wasser und über die zweckmäßige Darstellung von wässriger Blausäure, von Prof. F. v. Giese, in Dorpat. - - - -

Pharmazeutische und technische Beobachtungen vom I. B. Trautwein, Apotheker in Nürnberg. - - -

Ueber das erdige Eisenblei oder die sogenannte Blaucisenerde von Hillentrop im Lippeschen von Dr. Rudolph Brandes. - - - -

Ueber die Legirung der Metalle mit Kalium und einigen andern Stoffen, wenn solche aus ihren Oxyden durch schwarzen Fluss reducirt werden. Vom Geh. Rathe und Professor Dr. Hermbstädt, in Berlin. - - -

Beschreibung einer zum chemischen Gebrauche sehr bequemen Spirituslampe vom Dr. G. Embecke in Hamburg (Mit der Kupfertafel II.) - - - -

Beschreibung einer Druckpumpe nach einer neuen Construction von Dr. G. Embecke in Hamburg. Mit der Kupfertafel III. - - - -

Vom magnetischen Zustande in den Körpern, welche elektrische Säule entladen, von Jac. Berzelius. Auszüge a. d. Ant. d. k. Akad. d. Wiss. in S. übersetzt von Carl Palmstedt. - - -

Correspondenz, - - - -

Aus einem Briefe des Hrn. Geh. R. Herr Prof. Schweigger, (Ueber Seleniumanalyse des Schießpulvers.)

Auszug eines Briefes vom Hrn. Hofr. W.

Aus einem Briefe des Hrn. Dr. Brand Palmstedt.

Forchhammer, - - -

Inhaltsanzeige.

	Seite
Vermischte Notizen.	
Neues Vorkommen des Jodins.	
Jodin als Arzneimittel.	
Bereitung des Wurz.	113 — 114
Monatstafel, Januar.	

Zweites Heft.

Nachricht vom Vereine zu Gewitterbeobachtungen.	119
Ueber die Gewitter in der Gegend von Berlin von dem Prediger Dr. Gronauer in Berlin.	123
Ueber die Bildung und verschiedene Richtung der Gewitter und Schlossen im Württemberg.	139
Beiträge zur Mineralogie Finlands vom Bergmeister Nils Nordenskiöld, Mitglieder der K. Academie zu St. Pe- tersburg.	
I. Ueber den Sordawalit.	
II. Ueber einen Tafelspath von Tavastland.	
III. Ueber einen Malacolit von Nyland.	148 — 156
Beschreibung des in dem finländischen Gouvernment Wi- borg gefallenen Meteorsteins, vom Bergmeister Nils Nordenskiöld.	160
Ein zweckmäßiger Apparat zur Bereitung des Sauerstoffgas ses vom Hofrath Wurzer in Marburg.	163
Die einfache elektrochemische Kette stöchiometrisch ange- wandt vom Bergrath Döbereiner in Jena.	165
Mittel, gläserne Geräthe von dem durch schnellen Tempe- raturwechsel veranlaßten Zerspringen zu sichern, versucht von Dr. Fleischl in Prag.	169





netischen Erscheinungen der einfachen Kette zu verstärken, schien es mir nöthig einen andern Weg einzuschlagen als *Volta* betrat, um die elektrischen Phänomene derselben einfachen Kette, in einem höheren Grade zur Erscheinung zu bringen.

2. Daraus dafs eine Umkehrung der Wirkung erfolgt, je nachdem der Polardraht unter der Nadel oder über der Nadel hing, und ebenso je nachdem vom positiven oder negativen Pol her der Draht geleitet wird, daraus, sage ich, läfst sich, durch eine leichte Schlussfolge, eine Verdoppelung der Wirkung ableiten, die sich auch in der Erfahrung bewährt. Ich lege zunächst den einfachen Verdoppelungs-Apparat, wo die Boussole sich zwischen zwei umschlungenen Drähten befindet, der Gesellschaft vor. Leicht wird eine Vervielfachung der Wirkung sich erhalten lassen, wenn man den Draht nicht blofs einmal sondern mehrmals umschlingt. Jene einfache Umschlingung aber reicht schon hin, um die Versuche *Oersted's* blofs mit kleinen Streifen von Zink und Kupfer, die in Salmiakwasser getaucht werden, wiederholen zu können.

3. Im Momente, wo die Kette geschlossen wird, ist die Wirkung ein Größtes ganz so wie bei Glühungsversuchen. Und damit nicht etwa jemand glaube, blofs die Oxydation wirke hier schwächend, so führe ich an:

a. Auch beim Gebrauch der Säule zu diesen Versuchen ist es besser den Draht zuerst über die Magnetnadel zu legen und dann die Kette zu schließen, als zuerst die Kette zu schließen, und dann den Draht an die Magnetnadel zu bringen, und dieß selbst bei unmittelbar nach einander wiederholten Versuchen.

J a h r b u c h
d e r
C h e m i e u n d P h y s i k.

I. B a n d.

Mit 8 K u p f e r t a f e l n.

U n t e r b e s o n d e r e r M i t w i r k u n g

v o n

*Berzelius, Brandes, Buch, Döbereiner, du Menil,
v. Giess, Gmelin, Grischow, Gronau, Heinrich,
Herbstädt, Lampadius, Meissner, Neef, Nor-
denskiöld, Pleischl, Schübler, Trautwein,
u. Wurzer,*

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

v o n

Dr. Schweigger u. Dr. Meinecke.



N ü r n b e r g.

i n d e r S c h r a g ' s c h e n B u c h h a n d l u n g.

1 8 2 1.

stark erhitzt und eingetaucht in eine wässrige Flüssigkeit wirkte indess nicht so stark als zu erwarten war, ja selbst schwächer als *Zinkkupfer*, was aber wohl vom Eindringen der Feuchtigkeit herrührt, wodurch der (in magnetischer Beziehung bekanntlich so wichtige) strenge Zusammenhang der Theile aufgehoben wird.

5. Da *Schwefel*, *Phosphor*, *Kohle* im eigenthümlichen Verhältnisse zum Magnetismus stehen, indem das Eisen durch Verbindung mit einem dieser brennbaren Stoffe zum Träger des Magnetismus wird: so versuchte ich auch den Schwefelungsproceß. Zufälligkeiten machten den Versuch misslingen, so daß ich noch kein Urtheil darüber habe. Uebrigens will ich bei dieser Gelegenheit überhaupt meine früheren Versuche über elektrische Säulen auf trockenem Wege wieder aufnehmen. Dies um so mehr, da durch Hülfe des angegebenen Verdoppelungsapparats die *Magnetnadel* statt zur Erregung einer funkengebenden Säule zu bedürfen, vielmehr fast so empfindlich sich zeigt, wie ein zuckender Nerve. Diefs geht so weit, daß sogar die Polardrähte los verschlungen seyn dürfen und es wird doch ein Seitenstrahl nicht selten die Magnetnadel afficiren.

6. Ich stellte auch Versuche an mit einer an einem Faden aufgehängten Inclinationsnadel, die, wenn sich die verbundenen Polardrähte im magnetischen Meridian befanden, wohl stark nach Osten oder Westen getrieben wurde, jedoch ihre Inclination nicht zu ändern schien. Wenn indess die Polardrähte im magnetischen Aequator lagen, so konnte natürlich die Seitenwirkung derselben nur Bewegung im magnetischen Meridian (d. h. vermehrte oder verminderte In-

ation) hervorbringen, wie *Oersted* schon beobachtet hat.

7. Durch einen vom positiven zum negativen Leiter gespannten Draht an der Elektrisirmaschine schien die Nadel gar nicht afficirt zu werden. Recht eigenthümlich scheint sich diese Art der Wirkung auf den chemischen Proceß zu beziehen, und es wird daher von der sogenannten trocknen galvanischen Säule wenig zu hoffen seyn.

8. Da es nach mechanischen Gesetzen zu erwarten, daß jegliches was bewegt, wenn es frei schwebt, schon durch Reaction sich selbst bewegen werde: so hing ich einen Platindraht an einen sehr feinen Seidenfaden über der Boussole auf; und ließ die beiden Spitzen desselben zwei getrennte Schalen voll Quecksilber berühren. Durch diese Quecksilberschalen schloß ich dann die Kette. Die Magnetsnadel wurde abgestoßen von dem über ihr schwebenden Platindraht; jedoch die Reibung desselben am Quecksilber war zu groß, als daß der Platindraht selbst sich hätte bewegen können. Vielleicht gelingt der Versuch mit einem halb aus Platina halb aus Eisen oder Zink bestehenden Draht, der in Salmiakwasser oder Salzwasser rührt, oder mit einer Doppelnadel, welche durch die Spitzen, worauf jede Nadel schwebt, mit der Säule verbunden ist.

So viel scheint unverkennbar, daß eine neue Art der Polarität im Magnet angedeutet sey, so daß während die eine (die magnetische) nach der Länge der Nadel wirkt eine andere analoge (elektrische) Polarität perpendicular auf der Nadel statt findet, ohngefähr wie bei Krystallen von doppelter Strahlenbrechung der Hauptschnitt und ein anderer perpendicu-

lär darauf gerichteter in Betrachtung kommt. Denn wie sollte es sonst einen so wesentlichen Unterschied machen ob der schließende Draht der Säule über, oder unter der Nadel zu liegen kommt? Doch darüber werden künftige Versuche entscheiden.

Eben so bis zu welcher Grenze auf dem Wege, den ich bei der Konstruktion des vorliegenden Verdoppelungsapparats betreten habe, sich durch Hülfnahme mehrerer Ketten (d. h. Umschlingen des Drahts) die Verstärkung fortsetzen lasse, dies zu bestimmen bleibt künftigen Versuchen gleichfalls vorbehalten. Es sind nämlich kaum einige Tage, daß ich angefangen mich mit diesem Gegenstande zu beschäftigen.

Uebrigens wird es wohl keinen bedeutenden Naturforscher gegeben haben, der nicht durch die mannigfachen Andeutungen der Natur aufgefordert sich bemühet hätte das Band zu finden, durch welches elektrische, magnetische und chemische Wirkung zusammenhängen. Auf mannigfachem Wege versuchte ich mich schon diesem Ziele zu nähern und wiederholte in dieser Beziehung auch mehrmals *Cavallos* Versuch über die Einwirkung, welche auf Eisenfeile gegossene verdünnte Schwefelsäure auf Bewegung der Magneten haben soll (philos. Transact. Vol. 77.) jedoch ohne genügenden Erfolg. Auch dieser Versuch welcher in der Art, wie ihn *Cavallo* erzählt, wenig Werth hat, könnte nun unter anderen Gesichtspunkten wieder vorgenommen werden.

Fortsetzung dieser Vorlesung in der Versammlung der naturforschenden Gesellschaft zu Halle am 4. Nov. 1820.

Schon *Oersted* hat in einem noch im September hier eingetroffenen an Herrn Professor *Meincke* gerichteten Briefe, welcher sogleich in Journ. der Chemie und Physik abgedruckt wurde, einen Apparat zur Umkehrung seiner höchst merkwürdigen elektromagnetischen Versuchen beschrieben. In eben derselben Zeit verfertigte mir der Herr Mechanikus *Apel* in Göttingen, bei meinem Aufenthalte daselbst während der Herbstferien, den in meiner letzten Vorlesung angegebenen Apparat. Ich lege diesen der Gesellschaft vor.

Der Gebrauch starker Säuren, den *Oersted* bei seinem Apparat verlangt, kann bei dieser Verrichtung gänzlich entbehrt werden, was sehr wünschenswerth ist, um nicht durch beschwerliche Gasarten, und Dünste gehindert zu werden bei Versuchen, die einer ruhigen vielseitigen Betrachtung so sehr bedürfen und ihrer so sehr würdig sind. Ein Zinkblech 4 bis 5 Zoll breit und 9 — 10 Zoll lang, umschlungen von einer, (dasselbe an keiner Stelle berührenden) Kupferplatte *) ist hinreichend alle elektromagnetische Phänomene mit der größten Lebhaftigkeit zu zeigen, wenn es in Salmiakwasser getaucht wird.

*) Vergl. *Cebrens Journal* der Chemie und Physik Bd. 7. Taf. 5. Fig. 18 und was hiebei über die beste Einrichtung elektrochemisch wirksamer Ketten gesagt.

Wenn ab und cd Taf. 1. Fig. 1. die Nadeln von Messing vorstellen, welche im magnetischen Meridian auf scharfzugespitzten Messingdrähten schweben: so wird, soferne der Messingdraht m mit dem Zinke der Messingdraht m' mit dem Kupfer in Verbindung gesetzt wurde *), die Magnetnadel SN , nach Osten schwingen, während sich die doppelten durch einen feinen Draht db verbundenen Nadeln, nach der entgegengesetzten Richtung bewegen. Uebrigens hängt natürlich die Gröfse der Schwingung von der verhältnißmäßigen Beweglichkeit ab. Das am meisten Bewegliche wird am stärksten bewegt, und der Unterschied kann selbst unendlich werden, so daß entweder die Magnetnadel (wenn sie sehr empfindlich und dagegen jene Doppelnadel von Messing sehr träg ist) ganz allein schwingt, oder der umgekehrte Fall eintritt, wenn man ein Magnetstäbchen als schwebende Nadel anwendet, das ruhen oder sich doch kaum merklich bewegen wird, während die Doppelnadel einen bedeutenden Ausschlag giebt.

*) Der Draht m ist als Erreger der Kontaktelektricität anzusehen. Wenn daher der feine Draht db , welcher die Messingnadeln verbindet, abgenommen und diese Nadeln cd und ab , in salzsaures Wasser geleitet werden: so wird sich an der Nadel cd Hydrogen entbinden und die Nadel ab wird oxydirt werden. Der elektrische Strom, im Sinne der Voltaischen Theorie zu reden, geht daher von m' nach m . Ich habe bei allen folgenden Versuchen stets diese einfache Kette im Sinn, und habe die erregenden Glieder z und k beigeschrieben an ihren Stellen.

Am besten ist es also, die schwebende Magnetsadel SN ganz zu entfernen und dafür einen kräftigen Magnetstab in die Hand zu nehmen. Hierbei werden sich folgende Gegensätze offenbaren. Wir wollen annehmen, daß die Doppelnadeln im Meridian liegen und bd nach Norden gerichtet sey: so wird vorausgesetzt, daß m mit dem Zink und m' mit dem Kupfer in Berührung sey, bei Annäherung des magnetischen Nordpols gegen die Mitte der Doppelnadel (wo zuvor SN lag) dieselbe gegen Westen schwingen, während sie wenn derselbe Nordpol des Magnets in gleicher Richtung außerhalb des elektrischen Halbkreises $idbv$ genähert wird nach Osten sich bewegen wird. In der Mitte liegt die *Indifferenzzone*; die Messingnadeln nämlich bleiben ganz unbewegt, wenn der magnetische Nordpol von Osten her unmittelbar der Peripherie des magnetischen Halbkreises $idbv$ perpendikulär genähert wird.

So dünn übrigens der Draht db seyn mag so findet in ihm ein magnetischer Gegensatz Statt, so bald er zur Schließung der elektrischen Kette dient. Solches wurde angedeutet in der Figur 1 unter der angegebenen Voraussetzung, daß m mit dem Zink und m' mit dem Kupfer in Verbindung gesetzt sey. Unter dieser Voraussetzung also, wird die Doppelnadel, von dem Nordpol des Magnets abgestossen wenn er von Osten her so genähert wird daß er in den elektrischen Halbkreis $idbv$ eintritt und angezogen, wenn er in derselben Richtung so genähert wird, daß er außerhalb des Halbkreises zu liegen kommt.

Die Anziehung verwandelt sich in Abstoßung, so daß in der Figur an die Stelle von $nnn\dots$, welches die magnetische Nordpolarität bezeichnet, $sss\dots$ und

umgekehrt zu schreiben, sobald der magnetische Nordpol von Westen her genähert wird.

Es ist sonach nicht blofs eine einfache, sondern eine *doppelte magnetische Polarität* angedeutet, welche perpendicular auf die Richtung des elektrischen Stromes selbst in den feinsten Drähten Statt findet. So wundersam bei sehr dünnen Drähten die Annahme zweier magnetischen Axen, in jedem einzelnen perpendicularen Durchschnitte derselben seyn mag; so kann doch die Erinnerung an die kleinen Boracitwürfel, welche sogar vier elektrische Axen enthalten und also eine achtfache Elektrisirmaschine darstellen, Eingang verschaffen einer Hypothese, die blofs als ein Ausdruck der Thatsache betrachtet werden mag.

Es ist wahr, dafs die Erscheinungen sich zum Theil, wie es *Oersted* auf eine sinnreiche Art gethan hat, unter dem Bilde von Wirbeln auffassen lassen. Aber wir möchten Anstand nehmen, eine in früherer Zeit so sehr gemifsbrauchte Theorie von geheimnisvollen Wirbeln (aus deren von der Einbildungskraft anzuordnenden Umtrieben am Ende freilich jede Bewegung abzuleiten) wieder einzuführen in die neuere Physik. Es ist auch zu erinnern, dafs vor und innerhalb der Fläche des elektrischen Halbkreises $idsv$, der magnetische Nord- oder Südpol eine Bewegung von 180° machen kann, ohne dafs dadurch sich Anziehung in Abstofsung oder umgekehrt verwandelt, wie man gemäfs jener Wirbeltheorie zu erwarten geneigt seyn wird.

Wenn wir aber vorhin von magnetischen Axen sprachen, welche in den Queerdurchschnitten der Polar-drähte sich darstellen: so will ich darum die in der Vorlesung vom 16. September ausgesprochene Hypo-

these nicht zurücknehmen, daß auch umgekehrt elektrisch polarische Axen perpendicular auf die Richtung des magnetischen Stromes gerichtet, in jedem Magnete anzunehmen seyn möchten. Alles ist gegenseitig in der Natur. Wenn der elektrochemische Proceß Magnetismus hervorrufen kann: so wird auch der magnetische Proceß von Einfluß seyn auf den elektrochemischen. In und durch den anderen wird jeder von beiden begründet. Von dieser Seite also müssen wir streben diese neuen noch so dunkeln Phänomene aufzuklären. Eine neue Epoche der Chemie scheint damit zu beginnen.

Zunächst aber ging mein Streben dahin, bei diesen Versuchen des Magnets gänzlich zu entbehren. Man kann nämlich jene Doppelnadel, wenn sie den elektrischen Kreis schließt, selbst auf ähnliche Art, wie eine Magnetonadel bei den ersten Versuchen *Oersted's* behandeln und Drähte, durch eine zweite galvanische Kette elektrisirt, können diese leicht bewegliche Doppelnadel auf mannigfaltige Weise umschlingen. Gemäß dem allgemeinen physikalischen Grundsatz daß diejenigen Punkte eines Körpers, die gleichartig abstossend auf einen dritten wirken, sich selbst gegenseitig abstossen werden, sollte man hier Wirkung erwarten. Indefs so mannigfache Versuche ich hierüber anstellen mochte; ich konnte zu keinem entscheidenden Resultate gelangen, sey es, daß meine Doppelnadel zu unempfindlich war, oder daß jene kleinen magnetischen Queraxen, von denen wir vorhin sprachen, gegenseitig bindend auf einander einwirken und es der Nähe eines Magnets bedarf, damit die eine oder die andere dieser Axen in freiere Thätigkeit trete.

Bei den meisten meiner Versuche gab ich übrigens meiner Doppelnadel die in Fig. 2. abgebildete Gestalt. Durch *n* wird hier ein Tropfen Siegelack bezeichnet, womit die beiden Messingnadeln *ab* und *cd* verbunden sind. Beide werden daher mit Leichtigkeit auf der Spitze des Messingdrahtes *m'* schweben. Damit indess die Nadel *cd* mit dem Polardrahte *m*, der gleichfalls von Messing ist, in der genauesten metallischen Verbindung sich befinde, so wird ein Tropfen Quecksilber in den Hut *i* der Nadel *cd* gebracht, in welchem Quecksilber Tropfen die Spitze des Drahtes *m* sich bewegen wird. Beide Nadeln *ab* und *cd* sind durch einen feinen Silber- oder Platindraht *da* verbunden, wodurch die elektrische Kette geschlossen. Auf diese Weise kann die höchste Beweglichkeit der zu unserm Zwecke nöthigen Doppelnadel erreicht werden.

Wir wollen nun wieder zu den Versuchen mit der Magnetnadel zurückkehren.

Schon in der Vorlesung am 16. September bemühte ich mich zu zeigen, daß jenes von *Oersted* entdeckte elektromagnetische Phänomen keineswegs der Voltaschen Säule, sondern der einfachen elektrischen Kette angehöre. Mit den kleinen Streifen von Zink und Kupfer und mit bloßem Salmiakwasser habe ich die Versuche auf die entscheidendste Art vor den Augen der Gesellschaft angestellt. Das Princip, dessen ich mich zur Verstärkung der Erscheinung, gleichsam zur Construction einer elektromagnetischen Batterie, bediente, war die Umschlingung der Drähte um die Boussole, und hier lege ich der Gesellschaft eine Schleife vor, aus mehrfach umschlungenen, mit Wachs überzogenen Drähten (Fig. 3). Während die einfa-

den Drähte, bei dem Gebrauche dieser schwachen elektrischen Kette, die Magnetonadel nur um etwa 30 bis 40 Grad abstossen, wird sie, in die eine Oeffnung dieser in den magnetischen Meridian gestellten Schleife gebracht, 90° gegen Osten, in der andern 90° gegen Westen bei dem Gebrauche derselben schwachen elektrischen Kette abgestossen werden.

Aber ich will noch einen andern Apparat hier beifügen, der gleichsam blos auf einer Erweiterung dieser Schleife beruht, wodurch die Magnetonadel auf jeden beliebigen Winkel zwischen 0° und 180° gestellt werden kann. In Fig. 4 stellt der Kreis $agbha$ eine runde Glasscheibe vor, von oben herab perpendicular über ihren Mittelpunkt M betrachtet. Ein Silberdraht mit Seide übersponnen werde um dieselbe geschlungen, so daß er von a nach b unterhalb der Glasscheibe und von b nach a über der Glasscheibe hinlaufe, in der Art mit Wachs an der Glasscheibe befestiget, daß eine Boussole, welche durch die Magnetonadel angedeutet ist, zwischen dem Glas und dem oberhalb des Glases hinlaufenden Drahte Platz finden kann. Auf ähnliche Art wie ab ist auch cd um das Glas geschlungen zuerst unterhalb dann oberhalb der Glasscheibe hinlaufend in ununterbrochenen Zusammenhange mit ab . Man begreift nämlich, daß ab , cd , ef , u. s. w. einen continüirlich zusammenhängenden Draht darstellen. Da dieser Draht mit Seide umsponnen, so kann der Vereinigungspunct aller Drähte im Mittelpuncte der Scheibe keinesweges zum Vereinigungspuncte der entgegengesetzten Elektricitäten werden, vielmehr lauft der elektrische Strom durch den ganzen umschlungenen Draht hin, und die Magnetonadel durch diesen elektrischen Strom bewegt, und

gleichsam immer in neuen Schlingen gefangen, kann auf jeden beliebigen Winkel gestellt werden.

Es treten aber hierbei mehrere beachtungswerthe Umstände ein. Die Magnetonadel stehe zwischen dem ersten und letzten der umschlungenen Drähte in der Art wie Fig. 4 es darstellt, der zuerst unter die Glasscheibe laufende Draht ab sey mit der Zinkplatte verbunden. In dem Augenblicke, wo ZK (ich verstehe darunter einen mit Kupfer umschlungenen aber an keiner Stelle von demselben berührten Zinkstreifen) in die Salmiakauflösung getaucht wird, in demselben Augenblicke wird die Magnetonadel anfangen sich zu bewegen und selbst (wenn sie noch so träge ist) gewöhnlich um 3 Quadranten ausschlagen, und bei 180° stehen bleiben. Mehrere Stunden ja ganze Nächte hindurch erhielt ich sie unverrückt in dieser Lage, mit dem Nordpole gegen Süden gekehrt. Nur langsam nähert sie sich ihrer ursprünglichen Richtung, so wie die Kraft der elektrischen Kette abnimmt, was bei dem Gebrauche von Salzauflösungen zur Schließung der elektrischen Kette nur langsam geschieht.

Wir wollen aber nun während in mit Z (Zink) m' mit K (Kupfer) in Verbindung bleibt, die Glasscheibe, nebst den durch Wachs an sie befestigten Drähten, um 180° drehen. Nun tauche man ZK in die Salmiakauflösung, die Magnetonadel wird ganz unbeweglich stehen bleiben und nicht den geringsten Ausschlag geben. In jeder mittleren Lage der Glasscheibe zwischen der hier und der zuvor angegebenen Lage wird der Ausschlag der Nadel ein mittlerer zwischen 0° und 180° seyn, je nachdem ein Winkel bei Umdrehung der Glasscheibe beliebt werden mag.

Wenn man die Boussole, statt ihr, wie bisher,

innerhalb der umschlungenen Drähte ihren Platz anzuweisen, vielmehr *auf und unter* diese Drahtschlingen stellt, so sind alle die angegebenen Erscheinungen die umgekehrten; doch erfolgen sie viel schwächer weil die Magnetnadel, wenn sie sich innerhalb der auf sie wirkenden Drähte befindet, zugleich der Wirkung eines oberhalb und unterhalb derselben hinlaufenden Drahtes ausgesetzt ist und also mit viel größerer Kraft bewegt wird.

Ich brauche nicht erst zu sagen, daß man jeden Draht a b, c d u. s. w. auch doppelt und dreifach umschlingen kann, um die Wirkung zu verstärken. Es ist aber zu den eben beschriebenen Versuchen eine solche Verstärkung gar nicht nöthig; weil in der Art eine ganz schwache elektrische Kraft, mit der größten Lebhaftigkeit auf die Nadel wirkt. Wenn man übrigens die vorhin besprochene doppelte magnetische Polarität perpendicular auf den elektrischen Strom gerichteter magnetischer Axen zugiebt: so wird es nicht schwer werden, die Wirksamkeit des eben beschriebenen verstärkenden elektromagnetischen Apparates aufzufassen.

Man könnte aber auf die Idee kommen, ob es nicht möglich sey, eine anhaltende Axendrehung (der Magnetnadel entweder oder einer zweckmäfsig geschlungenen um eine Axe beweglichen elektrisirten Drahtschleife) mittelst dieses durch keinen unserer Sinne unmittelbar wahrnehmbaren elektromagnetischen Conflicts zu bewirken. Eine Theorie, welche die eben angeführten Erscheinungen durch Wirbel zu erklären sich bemüht, muß fast nothwendig dieses annehmen, da durch eine leicht auszudenkende Abänderung des vorhin angegebenen verstärkenden elektro-

magnetischen Apparats, es dahin zu bringen seyn müßte, daß z. B. der Nordpol der Nadel von einem Wirbel zum andern im Kreise herum getrieben würde. Der Versuch indess unter dieser Voraussetzung mit allen hiebei zu nehmenden Nebenrückichten (deren Anführung hier zu weitläufig seyn würde) angestellt, wird nicht günstig für jene Wirbel Theorie ausfallen. Damit indess will ich keineswegs gesagt haben, daß nicht wirklich die Axendrehung der Erde abhängig seyn könne von einem elektromagnetischen Konflikte, der offenbar, da die Erde entschieden ein Magnet ist, in und auf welchem fortdauernd eine Menge elektrochemische Prozesse obwalten, auch als wirksam im Großen angenommen werden darf. Es ließen sich hierüber manche Betrachtungen anstellen, wozu mich selbst meine vor einigen Jahren erschienene Abhandlung über Weltmagnetismus veranlassen könnte. Jedoch ich enthalte mich deren geflissentlich. Eben jene bloß gewisser Nebenbeziehungen wegen gewählte Ueberschrift, einer ihrem wesentlichen Inhalte nach mathematischen Abhandlung ist mehreren anstößig gewesen und hat sie abgezogen von Erwägung des Hauptsatzes *) welcher darin ausgeführt ist.

Ich will daher lieber mit einer Bemerkung ganz anderer Art, diese Vorlesung schliessen. *Oersted* forderte zum Gelingen der elektromagnetischen Versuche

*) Ich meine namentlich folgenden Satz: „daß dem was *is* „*Place* als besonders System (*système à part*) bey den „drei ersten Jupiterstrabanten bezeichnet, ein durch die „ganze Trabanten- und Planeten-Welt gehendes Gesetz „zu Grunde liege.“

Die Wahrheit dieses Satzes, hat sich mir seitdem noch auf andere Art bestätigt,

eine funkengebende Säule, die einen Draht ins Glähen versetzen könne. Meine verstärkende elektromagnetische Vorrichtung bedarf zwar nur einer ganz schwachen elektrischen Kette aus Zink, Kupfer und Salmiakwasser; dennoch ist eine sehr lebhaft elektrokemische Kette, welche einen Platinadrahth glühend zu machen im Stande ist, sehr günstig diesen Versuchen. Nun aber wird der Magnetismus geschwächt, und am Ende zerstört durch Glühhitze. Ja schon Wärme ist ihm nachtheilig, wie alle Feldmesser wissen, die sich im Sommer über die Trägheit ihrer Boussole beklagen. Ich habe in dieser Beziehung geflissentlich einmal den Platinadrahth erhitzt welcher zur Leitung der Elektrizität diente, ohne aber auffallende Verminderung der magnetischen Anziehung wahrzunehmen. Auch wird sicherlich ein durch den elektrischen Strom ins Glähen versetzter Platinadrahth auf die Magnetheder eben so gut einwirken als ein nicht glühender, und die bei dem elektrochemischen Prozesse entstehende Reizung wird sogar wünschenswerth seyn, weil es hier auf einen sehr raschen elektrischen Strom ankommt. Wenn wir uns nun an Ritters schöne Abhandlung über den Zusammenhang des Magnetismus mit der Cohäsion der Körper erinnern, so scheint mir dadurch zu der Ansicht veranlaßt werden, ob es nicht bei diesen elektromagnetischen Phänomenen vielleicht vorzüglich darauf ankäme, daß der elektrische Strom die Cohäsion des Drahts aufzuheben ihn zu zerstören sich bestrebt. Ich glaubte mehr von der entgegengesetzten Seite, durch Versuche über rasche Krystallisationen, diesen Gesichtspunkt verfolgen zu müssen, was über vielleicht künftig mehr.

Ueber

Elektromagnetismus

vom

Dr. Buch

in Frankfurt.

(Aus einem Schreiben vom 9. November 1820)

Da das neue Journal für Chemie und Physik B. 19, H. 3, welches uns dieses hier eingetroffen ist, unter den deutschen naturwissenschaftlichen Zeitschriften, so viel mir bekannt, die *Oerstedische Entdeckung zuerst*, und wie es würdig in der Urschrift mitgetheilt und zugleich neuere Beobachtungen des Entdeckers bekannt gemacht hat, so sollte es dadurch für die Geschichte dieser Entdeckung auch von allen deutschen Naturforschern als das geeignetste Archiv betrachtet, und seine Herausgeber durch treu geschichtlich verzeichnete Mittheilungen in den Stand gesetzt werden, die Acten über den Verlauf und die Entwicklung dieser, gewiss folgenreichen, Entdeckung immer vollständig übersehen und vergleichen zu können. In diesem Sinne theile ich Ihnen treu geschichtlich mit, wie es hier mit dieser Entdeckung bisher gegangen

Hier in Frankfurt erhielten wir die erste Nachricht davon ganz zufällig durch die Anwesenheit des

Russ. k. Staatsrath Herrn *von Steven*, welcher die Gefälligkeit hatte, aus einem ohnlängst von *Seebeck* erhaltenen Briefe, das diese Entdeckung betreffende der hiesigen Senkenbergischen naturforschenden Gesellschaft mitzutheilen; auf welchem Wege der Ihnen gleichfalls befreundete Dr. *Neeff* und ich am 7ten October die erste Kenntniß davon erhielten.

Am 21. (October) besuchte mich *Leopold von Buch*, auf seiner Rückreise nach Berlin, und da er den Versuch ebenfalls noch nicht gesehen, so war es mir um so erwünschter, durch seine vortreffliche Boussole (von *Breithaupt* in Kassel) uns im Stand zu sehen, wenigstens von Seiten der Magnetnadel die Bedingungen des Versuchs erfüllt zu wissen.

Mein 2½ Zoll hoher, aber beinahe 1 Zoll Durchmesser haltender Platintiegel, und ein 1½ Zoll breiter Streifen Zinkblech sollte so gekrümmt, wie Taf. 1, Fig. 5, darstellt, zur Vorrichtung dienen.

Grade als ich (den 2ten) zu Dr. *Neeff* geschickt hatte, ihn dazu einzuladen, kam er, ohne noch von meiner Einladung zu wissen, mich von seinem seit dem 14ten rücksichtlich der *Oersted'schen* Entdeckung gemachten Versuche etc. zu unterrichten, und mir zugleich das so eben durch *Baggesen* erhaltene *Oersted'sche* Blatt: *Experimenta etc.* mitzutheilen. Zuvörderst überraschte mich *Neeff* durch die Versicherung, daß ihm der Versuch schon mittelst eines im Feuer vergoldeten Löffelchens, von dessen Stiel ein schmaler Zinkstreifen, in hinlänglicher Krümmung um die Nadel darauf oder darunter zu stellen, in das mit verdünnter Säure gefüllte Löffelchen gebracht werde nicht blos bei der in der Richtung des magnetischen Meridians vorgenommenen Schließung der Kette volle

ständig gelungen sey, vielmehr auch, wenn der Apparat von Ost nach West gerichtet werde, und also gegen Seebecks Angabe auch eben so beträchtliche Abweichung zu erhalten sey, und erklärte dieses sinnreich aus der ihm durch diesen Versuch anschaulich gewordenen, die Nordsüdpolarität durchkreuzenden Ostwestpolarität. Ja nicht blos auf solche Weise lasse sich der Versuch anstellen, sondern selbst eine Zinksilbernadel gekrümmt durch Kork gesteckt und mit den unverbundenen Enden in die saure Flüssigkeit getaucht, werde durch einen ihr genäherten Magnet, sich nach diesem zu wenden bestimmt, und die Hoffnung, daß die Zinksilbernadel als geschlossene Kette angewandt, wohl (was die horizontal, als offene Kette, schwebend bisher nicht geleistet) selbst noch eine eigene und zwar die Ost- und Westpolarität zeigen werde, sey aufs neue angeregt.

Wir wiederholen zunächst diesen Versuch mit seiner so vorgerichteten Nadel, die er mitgebracht hatte, und wenn schon wegen der lebhaften Gasentbindung und der dadurch immer gestörten Ruhe dieser schwimmenden einfachen Kette, dieser Versuch unmöglich vollkommen rein ausfallen konnte, so war doch das plötzliche Verändern der Richtung bei der Annäherung eines ziemlich starken Magnets nicht zu bezweifeln, eben so wenig, daß die Stellung nach der grössern Annäherung des einen oder andern Pols sich verschieden abänderte.

Herr von Buch war indess gekommen, und auch der jetzt nach obiger Vorrichtung (den Platintiegel mit verdünnter Salzsäure gefällt) angestellte Versuch fiel über unsere Erwartung entschieden und bestimmt aus.

Die Abweichungen der Nadel erschienen, bei der Stellung des Apparats im magnetischen Meridian regelmäßig (wie *Seebeck* sie angegeben) nämlich Platintiegel in Süd stehend, östliche, in Norden westliche Abweichung des Nordpols der Nadel, wenn die Boussole auf dem untern (mit dem Boden des Platintiegels in Berührung stehenden) Theile des Zinkstreifens gestellt war. Oben allos umgekehrt.

Wurde dagegen der Apparat im rechten Winkel den magnetischen Meridian durchkreuzend, mit dem — E Pol (dem Platintiegel) in Westen gestellt, so erfolgte beim Schliessen der Kette nicht blos höchstens 90° Abweichung (wie in den früheren Stellungen) sondern die Nadel gelangte bis zur völligen Umkehrung, so daß sie mit 180° Abweichung, solange die Kette in gleicher Thätigkeit geschlossen erhalten wurde, also der Nordpol der Nadel in Süden unbeweglich stehen blieb. Dagegen bei derselben umgekehrten Stellung nämlich den — E Pol (Platintiegel) in Osten, durchaus keine Abweichung erfolgte, als sey gar kein Einfluß vorhanden, so wie es *Seebeck's* vorhin erwähntes Schreiben überhaupt in dem Falle, wenn der schließende Draht ausser der Linie des magnetischen Meridians d. h. von Osten nach Westen oder von Westen nach O gerichtet ist, angegeben.

Neeff's Versicherung hatte sich hierdurch auf das vollständigste bestätigt (denn nicht einmal sondern wiederholt erhielten wir immer den ganz gleichen Erfolg) und seine Annahme: daß bei hinreichend wirksamem Apparat das Maximum der Abweichung der Nadel, von dem — E Pol des Apparats, in jedem Fall 90° betragen müsse, auch wenn der — E Pol in Ost oder West stehe; demnach die Nadel, so gut

sie in den beiden Fällen, wenn der Apparat im magnetischen Meridian steht, und die Schließung in Süd oder Nord geschieht, 90° östliche oder westliche Abweichung zeige, *eben so*, stehe der Apparat selbst ost-westlich, in jeder Schließung 90° südliche oder nördliche Abweichung zeigen müsse; und da, in dem Falle, wenn die Schließung in Ost geschehe, die 90° Abweichung mit der natürlichen Richtung der Magnetnadel (bei uns) zusammenfalle, dieses eben so gut als null erscheinen werde, wie jene 90° bei der Schließung in Westen als 180° erscheinen müssen, weil dann das dem — E Pol des Apparats entgegengesetzte Ende der Nadel um 90° von ihm entfernt zu seyn sich in Süden stellen müsse — hatte sich hierdurch auf das augenscheinlichste bestätigt.

Diese Annahme, die aus der des relativen Gegensatzes der *elektrischen* als Ost- und Westpolarität der Erde, gegen die *magnetische*, als Süd- und Nordpolarität, und zwar den Osten als den — E Pol betrachtet, in dem Proceß aber beide als sich wechselseitig durchdringend und durch einander gegenseitig hervorgerufen, hervorgeht, scheint mir in jeder Rücksicht der Aufmerksamkeit der Physiker werth zu seyn. Mir wenigstens hat diese Ansicht fast eben so viele Freude gemacht als das Experiment selbst, und ich nehme keinen Anstand, Ihnen, was sich mir darüber gleichsam aufgedrungen, so wie ich es noch gleich am 22. niedergeschrieben, hieher zu setzen.

Da wir bis jetzt keine Kraft kennen, welche die Magnetnadel afficirt, als den Magnetismus selbst, jetzt aber unläugbar dargethan ist, daß eine unter dem

Einflusse des Erdmagnetismus stehende Nadel, durch die Thätigkeit der geschlossenen galvanischen Kette, afficirt wird: so ist hier ein selbstthätig in der geschlossenen Kette auftretender, durch die Ausgleichung der elektrischen Spannung, die zugleich Cohäsion aufhebt wirkt, freigewordener Magnetismus erkennbar, der die an der Nadel wahrnehmbaren Veränderungen bedingt; so daß wenn $-B$ und $+E$ in der Kette in Thätigkeit gesetzt werden, dadurch auch zugleich $-M$ und $+M$ erzeugt wird, und durch diese so entstandene M , die Magnetonadel, die in ihren Wirkungskreis kommt, afficirt werden muß.

Nicht also $+E$ oder $-E$ wirken auf das $+E$ oder $-M$ der Nadel, sondern das mit ihnen in der Durchkreuzung der Thätigkeiten im elektrochemischen Proceß selbst erzeugte $+E$ und $-M$ ist es, welches die Nadel in Bewegung setzt.

Ist aber diese Erzeugung des Magnetismus bewiesen, und haben wir, an der Magnetonadel schon Jahrhunderte hinaufreichende Beobachtungen ihrer Neigung und Abweichung, oder was dasselbe ist, an diesen Beobachtungen die unwidersprechlichsten Zeugnisse einer Veränderlichkeit des Erdmagnetismus selbst, so brauchen wir diesen Erdmagnetismus nun nicht, wie bisher noch immer geschehen, ferner als das Produkt, von in der Erde an einem oder mehreren Punkten vorhandenen, ruhenden oder beweglichen Massen anzusehen; sondern er ist das Phänomen des Processes selbst, der eben in seiner Wechselbeziehung mit dem elektrischen diesen eben so bedingt als er von jenem bedingt ist.

Der Erdmagnetismus als Nord- und Südpolarität

ist selbst nur im Gegensatze mit der Ost- und Westpolarität und durch diesen Gegensatz vorhanden, so wie dieser durch jenen, und da beide die gleichzeitigen Aeusserungen der Lebensthätigkeit der Erde selbst sind, so sind eben diese Veränderlichkeiten des Magnetismus — alles rhythmische, was man an ihnen wahrgenommen und doch wahrnehmen wird, wie alle ausnahmsweise so scheinenden ausserordentlichen Störungen, durch Nordlicht, Erdbeben etc. — eben so viele Belege der gleichfalls von jeher und mit ihnen zugleich vorhandenen Veränderlichkeiten der Ost- und Westpolarität der Erde, und wir haben nun, nicht sowohl eine besondere Theorie der Neigung und Abweichung der Magnetaadel, als die Erforschung der gegenseitig bedingten Veränderlichkeit der Erdpolaritäten überhaupt zur Aufgabe.

Wo für die Magnetaadel die Linie ohne Abweichung etc. ist, wird sich auch das, für den elektrischen Proceß der Erde diesen Entsprechende nachweisen lassen, und so wie dadurch in der Vergangenheit (gleichsam rückwärts) die Nachweisung und Bestimmung einer Menge Verhältnisse möglich wird, deren Beziehung unter einander und zu dem Magnetismus jetzt nicht mehr zu bezweifeln ist, so wird aus dieser Nachweisung, wenn sie ohne Ueberspringen wesentlicher Momente unternommen wird, nun auch für die Zukunft (so weit sich nämlich aus dem schon bekannten Rythmus der magnetischen Veränderungen diese selbst voraus bestimmen lassen) die Vorausbestimmung aller jenen Veränderungen zu erwarten seyn, als deren gleichzeitiger Ausdruck eben diese Veränderlichkeit des Magnetismus anzusehen ist; oder mit andern Worten: der neben der Erdaxe vorhandenen (oder viel-

nach für den Lebensproceß der Erde als *Erdaxe* erscheinenden) magnetischen Linie steht eine (für diesen Lebensproceß als *Sonnenaxe* der Erde zu bezeichnende) Linie von Osten nach Westen entgegen.

Die Aderleitfähigkeit der einen oder andern erscheinen nicht isolirt, sondern als hervorgerufen täglich und augenblicklich durch das wechselseitige Verhältniß der *Sonnenaxe* (im oben angegebenen Sinne) zur *Erdaxe*; daher denn auch das schon länger bekannte wunderwürdige Zusammentreffen der harmonischen Schwankungen mit denen der Luftelektricität und der Magnetnadel in den täglich 4mal wiederkehrenden Perioden etc.

Der an den Polen der *Erdaxe* scheinbar isolirt auftretende Magnetismus ist, als jeden Augenblick durch die Umdrehung der Erde um ihre *Axe* neu entstehender, aber weil dieses Verhältniß ununterbrochen fortdauert, auch immer nach Maßgabe dieses Verhältnisses gleichförmig bestehender, und dadurch von ihm unabhängig scheinender zu erkennen, so wie dagegen durch die in dem *Oersted'schen* Versuche gezeigte völlige Umkehrung der Nadel der — *E* Pol als den wirklichen Ost Pol der Erde repräsentirend erscheinend. Wie im Organischen, wo das scheinbar als Produkt sich zeigende nur der Ausdruck des steigenden Processes ist, so auch hier.

Doch ich kehre zu dem Versuche selbst zurück und theile Ihnen noch mit was sich ferner dabei ergab.

Neff's in eine geschlossene Kette verwandelte Zinksilbernapel wird schon als die erste Wiederaufladung der Erde, nach der Darstellung der Ost und

West-Polarität durch das Experiment, immer verdienstlich bleiben und noch weiter zu verfolgen seyn. Das Afficirtwerden dieser Nadel durch den Magnet kann ich indess nicht verschieden von dem *Oerstedeschen* Versuch, und vielmehr, nur als die Probe dazu betrachten.

Wie bei beweglichem Magnet und ruhender galvanischer Kette das Bewegen des Magnets, so bei ruhendem (unbeweglichen) Magnet und beweglicher Kette, das Bewegen dieser selbst. Aber auch diese, daß der Magnet die elektrische Kette zur plötzlichen Veränderung ihrer Lage bestimmt, kann nichts andres seyn als die Ausgleichung des Magnetismus der Kette durch den des Magnets; wie dort bei feststehender Kette und beweglichen Magnetnadel, diese durch jenen zur Ausgleichung bestimmt wird. Immer aber ist es höchst merkwürdig, das Auftreten des Magnetismus an solch kleinem Apparat nachweisen zu können.

Neeffs Zinksilbernadel bestand aus einem möglichst flüchtig gewalzten Zink und Silberblech und war kaum 2 Linien breit, die mit der Säure in Berührung gebrachte Oberfläche beider Seiten zusammengenommen betrug höchstens einen halben Quadratzoll. Nehmen wir aber die Veränderungen der Nadel, wie sie der oben beschriebene Apparat mit dem Platintiegel giebt, und haben wir bei der Stellung des Tiegels (dem Punkt der jedesmaligen Schließung der Kette) in Süd 90° östliche Abweichung der Nordspitze der Nadel, so ist es dasselbe, als würde ein Magnet der Nadel mit seinem Südpol in Osten, (oder mit seinem Nordpol in Westen) genähert, die Ost und Westseite des Apparats erscheinen dennoch als in der geschlossenen Kette mit Nord und Süd Polarität, und zwar die

Ostseite mit Süd, die Westseite mit Nord) auftretend, und es ist einleuchtend, daß, nun dieses gefunden, auch eben so bei dem Magnetismus (der geschlossenen Kette desselben?) die Frage nach den dabei auftretenden $-E$ und $+E$, als der zugleich vorhandenen Ost und West Polarität ernetzt werden wird. So wie es wünschenswerth wäre die Wahrnehmbarkeit der magnetischen Polarität in der geschlossenen galvanischen Kette, auch auf andere Weise als durch die Verrückung der Magnetnadel nachweisen zu können, es sey nun auf positive Weise d. h. durch ein nachzuweisendes magnetisch werden magnetisirbarer Substanzen etc. oder auf negative, d. h. durch Verhinderung der Erscheinung des nun schon erkannten Magnetismus, wobei nachzuweisen wäre, wodurch diese Verhinderung geschehe.

Mehrere vorzüglich in der ersten (hier positiv genannten) Beziehung unternommene vorläufige Versuche, z. B. durch einen von dem Apparat, nach der, (außer der Wirkungssphäre desselben gestellten) Magnetnadel hingeleiteten, für sich keine Polarität zeigenden, Eisendraht also durch Leitung, die Nadel zu afficiren, blieb ohne Erfolg — eben so: Eisenfeile auf den Zinkstreifen oder an seine Seiten gestreut, oder unmagnetische Eisendräthe quer über den Zinkstreifen, oder an seine Seiten anschliessend gelegt, und die Dräthe mit Eisenfeilspänen umstreut, in der Hoffnung daß sie während des geschlossenseyns der Kette eine bestimmte Richtung annehmen, oder sich an die Dräthe anhängen sollten, wurde bis jetzt vergeblich versucht. Wahrscheinlich gehört dazu, wenn es überhaupt auf diese Weise möglich, längere Dauer des Versuchs oder größere Stärke des Apparats oder

beides zusammen. *Neeff* und ich hatten ohne von einander zu wissen, das gleiche Resultat bei beinah vollständig gleicher Anstellung dieser Versuche erhalten.

Ich übergehe andere in diesen und andern Rück-sichten noch entworfene Aufgaben und theilweise schon an das Experiment gerichtete Fragen, und füge nur noch das von meinen Beobachtungen bei, was theils zur Bestätigung des schon Bekannten, theils zur Erläuterung der Bedingungen des Gelingens dieser Versuche dienen kann.

Das scheinbare nicht afficirt werden der Nadel, wenn die Schließung *in Ost* geschieht bestimmte mich, die Schließung der Kette statt in der Richtung nach den 4 Weltgegenden, in den diese Weltgegenden schief durchkreuzenden Punkten also statt wie oben beschrieben (Fig. 6.) vielmehr in der Art vorzunehmen, wie Fig. 7. zeigt und ich erwartete voraus daß auf allen 4 letzteren Schließungspunkten gleich starke Abweichung wahrnehmbar seyn müsse also

bei der Schließung, wie bei der Schließung
 in SO. Abw. nach NO. = in S. Abw. nach O.
 - NW. — — SW. = - N. — — W.
 - NO. — — NW. = - O. — — N.
 - SW. — — SO. = - W. — — S.

Der Versuch, bei gleich erhaltener Stärke der Aktion und sonstiger Bedingung zeigte es auch wirklich und auf das vollständigste.

Die Magnetnadel auf den obern Theil des Zinkstreifen gestellt zeigte auch hier das umgekehrte, doch schwächer, weil wie es scheint, hier nur die eine Hälfte des im andern Fall, wo die Nadel zwischen

an obern und untern Theile des Zinkstreifen steht, für die wirkenden Magnetismus der Kette wirken kann. Auch lege ich auf meine bisherigen am obern Theil vorgenommenen Versuche keinen besonderen Werth, da ich sie gegen die am untern Theile bisher schon vernachlässigte und sie bei dem genannten Apparat, dem einzigen dessen ich mich bisher bediente, nicht leicht zu besiegenden die Resultate störenden Schwierigkeiten verknüpft sind.

Aus eben diesem Grunde habe ich es bisher unterlassen die *Inklinations* Phänomene weiter zu berücksichtigen, da es uns hier an Inklinationsnadeln bis jetzt noch gefehlt, Spuren der Inklination (in der Art wie *Seebek's* oben erwähntes Schreiben sie angegeben) zeigten sich natürlich auch.

Die Magnetnadeln selbst aber sind und zeigen sich sehr verschieden.

Unter den bisher versuchten gab die des Herrn von Buch am entschiedensten und besten die Phänomene an, mehrere andere scheinbar sehr gute wurden bei der Schließung in West gar nicht afficirt ob sie gleich bei den in S. und N. doch jedesmal 45° Abweichung zeigten.

Eine andere sehr bewegliche Nadel gerieth jedesmal bei Schließung in West dagegen in die allerheftigste Bewegung so daß sie sich mehrmals kreisförmig umdrehte ehe sie endlich in S. stehen blieb.

Bei der Vergleichung dieser sehr beweglichen, die nur den Fehler hat in der Mitte etwas zu breit zu seyn, mit mehreren andern und noch einer sehr guten der erst genannten beinahe gleich zu schätzen zu, zeigte sich daß alle die, welche bei der Schließung in W. die Abweichung von 180° zeigten, auch

relativ die stärksten Magnete waren; indem sie über oder unter die andern gestellt letztere auch jedesmal umkehrten, (denn die muß wohl die stärkere seyn die sich gegen eine andere wie die Erde zu ihr selbst verhält.)

Alle diese Nadeln waren in Messingbüchsen mit Glasdeckeln; mehrere sonst recht gute frischschwebende Nadeln, ob sie gleich im Allgemeinen die Abweichungen jedesmal anzeigen, wurden im Vergleich mit den bisher erwähnten noch unbrauchbarer zu genauem Versuchen gefunden.

Diese Unterscheidungen erscheinen wichtig weil wahrscheinlich *Seebeck* die Abweichung in West nur durch Schuld seiner Nadeln damals noch nicht bemerken konnte; noch wichtiger erscheint das Bedürfnis mehrerer sehr guten ja völlig gleichen Nadeln zu diesen Versuchen damit weil wie wahrscheinlich durch diesen Einfluß der galvanischen Aktion in der Nadel selbst Veränderungen hervorgebracht werden dürften, diese an anderen von gleicher Güte, aber nicht diesem Einfluß ausgesetzt gewesenem gemessen werden könnten.

Ueber den, möglicher Weise nach dem Oeffnen der Kette, noch fortdauernden Einfluß auf die Nadel, getraue ich mir bis jetzt kaum etwas anders als die Frage nach dieser Möglichkeit auszusprechen, doch will ich eine wie es scheint dahin gehörende Beobachtung nicht verschweigen.

Mehrmals wiederholt, blieb nämlich die eine Nadel, auch nach geöffneter Kette, auf dem Zinkstreifen stehen bleibend, noch einige Zeit in der östlichen oder westlichen Abweichung, und nahm erst nach mehreren Minuten allmählig wieder ihre Richtung in

dem obern und untern Theile des Zinkstreifen steht, auf die wirkenden Magnetismus der Kette wirken kann. Auch lege ich auf meine bisherigen am obern Theil vorgenommenen Versuche keinen besonderen Werth, da ich sie gegen die am untern Theile bisher noch vernachlässigte und sie bei dem genannten Apparat, dem einzigen dessen ich mich bisher bediente, mit nicht leicht zu besiegenden die Resultate störenden Schwierigkeiten verknüpft sind.

Aus eben diesem Grunde habe ich es bisher unterlassen die *Inklinations* Phänomene weiter zu berücksichtigen, da es uns hier an Inklinationsnadeln bis jetzt noch gefehlt, Spuren der Inklination (in der Art wie *Seebek's* oben erwähntes Schreiben sie angegeben) zeigten sich natürlich auch.

Die Magnethadeln selbst aber sind und zeigen sich sehr verschieden.

Unter den bisher versuchten gab die des Herrn von *Buch* am entschiedensten und bester die Phänomene an, mehrere andere scheinbar sehr gute wurden bei der Schließung in *West* gar nicht abgelenkt ob sie gleich bei den in *S.* und *N.* doch jedesmal 45° Abweichung zeigten.

Eine andere sehr bewegliche Nadel geriet jedesmal bei Schließung in *West* dagegen in die stärksten Bewegung so daß sie sich mehrmal kreisförmig umdrehte ehe sie endlich in *S.* stehen blieb.

Bei der Vergleichung dieser sehr beweglichen, die nur den Fehler hat in der Mitte etwas zu breit zu seyn, mit mehreren andern und noch eher sehr guten der erst genannten beinahe gleich zu schätzen den, zeigte sich daß alle die, welche bei der Schließung in *W.* die Abweichung von 180° zeigten, auch

~~Die in dem vorliegenden Buche enthaltenen~~

den in dem vorliegenden Buche enthaltenen

den in dem vorliegenden Buche enthaltenen

den in dem vorliegenden Buche enthaltenen

den in dem vorliegenden Buche enthaltenen

den in dem vorliegenden Buche enthaltenen

den in dem vorliegenden Buche enthaltenen

den in dem vorliegenden Buche enthaltenen

den in dem vorliegenden Buche enthaltenen

den in dem vorliegenden Buche enthaltenen

**Der Fundamentalsatz, der durch *Ohm's* Entdeckung
in untern *Switz* gekommen, scheint mir folgenden
zu seyn:**

In jedem Metall, welches eine elektrochemische
Kette schließt, wird während dieses Geschlossen-
seyns eine Kraft regt, welche die Linie der elek-
trischen Leitung durchkreuzt. (An dem Pol
nämlich, im Conflict mit dem feuchtesten Metall,
geben die heterogenen Metalle + D und B,
wahr der schließende Bogen Leiter wird nach
Länge nach; jene Kraft aber, die sich nach
Breite nach hervor.) Diese Kraft umkreist das
leitende Metall, und behält sich hierdurch als
reiner Gegensatz der Breite gegen sich selbst
an, die Magnetnadel wie eine magnetische Stab-
stange, und zwar umkreist, wenn man diesen Nord-
pol mit einer Pfeilspitze bezeichnen, diese Strö-
mung den — elektrischen Pol in der Richtung

P. 8. a, den + Pol in der Richtung P. 8. b (den Leitungsdraht quer durchschnitten gedacht).

Man sieht, daß ich diese kreisenden Querverströmungen anders ansehe, als *Oersted* seine Gyri; auch habe ich sie nicht für spiralförmige. Sie scheinen übrigens, gleich *Humboldt's* Serpentin, das *Mose* Eisen nicht zu afficiren.

Wenn wir den Erdmagnetismus und sein Verhalten zur Magnethädel in Conflict mit der Thätigkeit betrachten, mit welcher die elektrochemische Kette auf die Nadel wirkt, so ergibt sich hieraus die Gleichung: $-E \equiv \text{Ostpol}$; $+E \equiv \text{Westpol}$, $-E \equiv \text{Ostwest}$ polarität. Gleichfalls ergibt sich für den Magneten, der sein Ostwest, gleich der Erde, in seiner Breite hat, die Gleichung: Ost $\equiv -E$, West $\equiv +E$.

Wie diese Elektricitäten am Magnete aufzusuchen seyen, dafür habe ich mir weitere Untersuchungen genommen. So viel ist klar, daß wir sie nicht, wie *Ritter*, an den Polen, sondern an den Seitenrändern suchen müssen.

Die polarisirende Wirkung auf die Nadel ist aber nicht das Alleinige, was an dem leitenden Metall vorgeht. Bereits vor acht Jahren habe ich an dem schönen Versuche, wo das Quecksilber, mit Wasser bedeckt, als Polarleiter dient, Rotationsphänomene angemerkt, die hierher zu gehören, auf bewegende Kräfte im Elektrochemismus zu deuten, und Nachbilder der kosmischen Bewegungen zu seyn scheinen. Eben so bilden sich, wie ich gleichfalls damals sah, in dem zwischen den Polardrähten der Säule galvanisirten feuchten Leiter Ringe um die Polardrahtspitzen, welche auch hier solche kreisende Strömungen kund

geben, und erst jetzt ihr wahres Verständniß finden können.

Möchten diese Andeutungen Solche, die mit Kenntnissen, Zeit und Mitteln besser ausgerüstet sind, zu tieferer Erforschung der reichen Schätze veranlassen helfen, welche die Natur jetzt aufgeschlossen hat!

Es ist gar nicht zu berechnen, was bereits gewonnen, was noch zu gewinnen steht. Zu jenem rechne ich den nicht zu übersehenden Gewinn eines Kraftmessers für elektrochemische Wirksamkeit, in der Magnethadel. Zu diesem die Aussicht auf eine neue Begründung der Morichinischen Versuche, der Theorie der Atmosphärlilien, der Beccaria'schen Nadel; auch abgesehen von den grösseren Folgerungen, welche sich für die gesammte Geologie ergeben.

B e m e r k u n g
über denselben Gegenstand

v o m

Professor B ö c k m a n n,

(Aus einem Briefe.)

Carlsruhe d. 12. Nov. 1826.

— *Oersted's* wichtige Entdeckung hat mich außerordentlich interessirt. Sogleich wiederholte ich die Versuche und sie gelangen mir am schönsten mit einem einzelnen Plattenpaar von Zink und Kupfer. Eine *Zambonische* Säule von 900 Scheiben zeigte keine Wirkung.

Noch einige Worte

über diese neuen

elektromagnetischen Phänomene

von
Dr. I. S. C. Schweigger.

Am leichtesten lassen sich wohl diese neuen wundersamen elektromagnetischen Erscheinungen begreiflich machen durch Hülfe jener vorhin erwähnten Schleife von mit Wachs überzogenen, oder noch besser mit Seide umspinnenen Drähten. Wir wollen einmal die eine Windung der in Fig. 3 gezeichneten Schleife besonders betrachten, und zu diesem Zwecke eine neue Zeichnung entwerfen (Fig. 10.)

Da es bei diesen Schleifen vorzüglich darauf ankommt, daß die mit Seide umspinnenen dünnen Silberdrähte regelmäßig an einander liegen, so ist es bequem die Schleife um zwei eingeschnittene kleine Hölzchen zu schlingen, obwohl auch die einzelnen Drähte durch etwas Wachs oder Siegellack zusammengehalten, oder durch Seidenfäden auf eine den Frauen bei ihren Putzarbeiten wohl bekannte Weise regelmäßig verbunden werden können.

In Fig. 10 stellt Aa und Cc die eingeschnittenen kleinen Stäbchen von Holz vor, um welche der mit Seide umspinnene Draht dt geschlungen ist. In der Figur sind bloß drei Windungen gezeichnet; ich setze aber etwa dreimal so viele voraus. Es werde nun t mit dem Kupfer, d mit dem Zink verbunden, und die Blausäure B in der Art zwischen die beiden Stäb-

chen AB und CD gestellt, daß die Schleife perpendikulär auf den magnetischen Meridian zu stehen kommt, während ihr Anfang dt gen Osten gerichtet ist. In dem Augenblicke, wo ZK in das Salmiakwasser getaucht wird, kehrt sich die Magnetnadel um und bleibt mit dem Nordpol gegen Süden gerichtet stehen, ganz so als ob man einen Magnet mit gleichnamigen Polen in die Richtung der Nadel gebracht hätte.

Ich habe die Bedingung gemacht, daß dt gegen Osten gerichtet seyn, bloß um die Schleife gemäß der angedeuteten Richtung des elektrischen Stromes zu orientiren. Es kann nun aber auch diese Schleife in der auf dem magnetischen Meridian perpendikulären Fläche, worin sie sich befindet, herumgedreht werden und die Erscheinung wird stets dieselbe bleiben. Der Anfang der Schleife dt mag gen Ost oder West, gegen das Zenith oder das Nadir gerichtet seyn. Darauf aber kommt es an, daß diejenige Seite der Schleife, welche wir auf die angegebene Weise orientirt (eingewendet) haben, stets gegen Norden gerichtet bleibt. Dreht man die Schleife statt um eine horizontale vielmehr um eine perpendikuläre Axe, so daß also die bisher nach Norden gerichtete Fläche derselben gen Süden zu liegen kommt: so wird bei Schließung der elektrischen Kette nicht eine Spur von Wirkung auf die Magnetnadel wahrzunehmen seyn, vorausgesetzt, daß man die Polardrätte nicht verwechselt.

Da unsere eben beschriebene Schleife sich stets und gar in jeder bisher angeführten Lage wie ein Magnet verhält, warum sollten wir nicht sie durch kreuzende magnetische Axen zur theoretischen Aufassung der Sache annehmen wollen. Fig. 9. stellt den

perpendikulären Durchschnitt eines der Drähte in unserer Schleife in sehr bedeutender Vergrößerung dar. Wegen der bisher beschriebenen Erscheinungen werden wir in dem unteren Theile dieses Drahts eine durch NS bezeichnete Polarität annehmen müssen, welche gleichmäßig der Magnetnadel gestellt diese umdrehen, aber ungleichmäßig gestellt (so daß N gegen den Südpol, S gegen den Nordpol der Magnetnadel gerichtet ist) die Magnetnadel noch mehr in ihrer natürlichen Lage befestigen wird.

Wir werden aber sogleich Veranlassung erhalten, noch eine zweite der mit NS bezeichneten entgegengesetzte Polarität in dem Durchschnitte unserer Polarindrähte anzunehmen. Denn man nehme nun die Boussole aus unserer Schleife heraus und setze sie über dieselbe in b, so werden alle Erscheinungen umgekehrt erfolgen, obwohl *bedeutend schwächer* aus leicht einzusehendem Grunde. Um diese entgegengesetzten Erscheinungen in eben derselben Stärke zu sehen, wie die vorhin angeführten, ist es nöthig, die zweite Schlinge unserer in Fig. 3 abgebildeten Schleife zur Hülfe zu nehmen. Diese Schleife ist nämlich so beschaffen (wie der bloße Anblick Fig. 3 lehrt), daß diejenige Seite des Drahtes, welche in der einen Masche nach aussen gekehrt in der anderen durch Umschlingung nach innen gerichtet ist. Folglich ist es gleichbedeutend, ob wir in Fig. 10 die Boussole von B nach b bringen, oder sie in Fig. 3 von der einen Masche f in die andere l stellen, nur daß in dem letzten Falle, weil die Boussole von beiden Seiten umschlungen ist, eine viel stärkere Wirkung erfolgen wird.

Alle Phänomene, welche den vorigen gerade ent-

gesetzt sind, und die wir also nicht wieder ausführlich beschreiben wollen, erfolgen nun grade so, als ob in dem Querdurchschnitte jedes Drahtes noch eine zweite der NS entgegengesetzte magnetische Polarität vorhanden wäre, die wir in Fig. 9 mit sn bezeichnen haben.

Man kann sich alle diese Phänomene verdeutlichen durch einen kleinen Magnet, der auf die einzelnen Flächen, worin sich unsere Schleife befand, perpendicular zu stellen, entsprechend der vorhin aufgestellten Hypothese. Wenn Fig. 9 den Durchschnitt eines einzelnen Drahtes vorstellt: so wird durch Fig. 11 unsere elektromagnetische Batterie im Durchschnitte, nach vergrössertem Maafsstabe, dargelegt und zugleich die Art ihrer Wirksamkeit versinnlicht. Es scheint unnöthig beizufügen, das in Fig. 11 die eine Zeichnung das Bild der elektromagnetischen Batterie in der einen Schlinge unserer Schleife (Fig. 5) darstellt, während die andere Zeichnung die Anordnung der magnetischen Axen in der zweiten Schlinge jener Schleife abbildet.

Eben so unnöthig scheint es zu erinnern, das unsere magnetische Schleife auch in die Richtung des magnetischen Meridians oder in jedem beliebigen Winkel mit demselben gestellt werden kann. Alle Phänomene werden so ausfallen, wie man sie im Sinne der durch Fig. 11 dargestellten Theorie zu erwarten berechtigt ist. Und in so ferne wird man jene Theorie wenigstens als einen zum Ueberblicken (*Deagen*) aller bisher bekannten elektromagnetischen Erscheinungen geeigneten Ausdruck gelten lassen.

Ich will nun zum Schlusse noch einige Bemerkungen beifügen:

1. Es war meine Absicht eine magnetische Figur, die wohl anders ausgefallen seyn würde, als die gewöhnlich durch Eisenfeile bewirkte, dadurch zu erhalten, daß ich Kupferfeile auf einen Glasstreifen aufgestreut zur Schließung der Voltaschen Kette brauchte. Unter diese Glasscheibe sollte dann ein Magnet gestellt werden. Indefs jene Kupferfeile, so dicht sie auch gestreut werden mochte und so vollkommen metallisch sie war, isolirte gänzlich in elektromagnetischer Beziehung. Sie schwächte auch die elektrochemische Wirkung. Es bewährt sich also hier wieder der Zusammenhang der Cohärenz mit dem Magnetismus, welcher zuerst von *Ritter* auf eine beachtungswerthe Weise ausgesprochen wurde (in *Gilberts Annalen der Physik* B. 4.).

In eben dieser Beziehung wird es auch nicht befremden, daß selbst Kohle ein schlechter Leiter in elektromagnetischer Hinsicht ist. Wenn ein die Elektrizität gut leitendes (thermoxydirtes) Kohlensäckchen in den Kreis der elektrischen Kette gebracht wird: so kann allerdings die Nadel hiedurch noch bewegt werden, besonders bei dem Gebrauch meiner vorhin erwähnten verstärkenden Vorrichtung, ja es kann mittelst derselben ein artiger für eine kurze Fortdauer der magnetischen Kraft selbst in Silberdrähten, worin sie erregt wurde, sprechender Versuch angestellt werden, wenn man diese Silberdrähte zuerst durch unmittelbaren Contact und dann erst durch die Kohle in leitende Verbindung setzt. Jedoch geschwächt wird die Wirkung immer. Ich muß aber bemerken, daß auch die elektrochemische Wirkung etwas geschwächt wird, und dieß gilt noch im höheren Grade von einer mehrere Zolle langen Schicht jener vorhin erwähn-

ten Kupferfeile, wenn sie gleich dicht aufgestreut (nur nicht etwa in einer Glasröhre stark zusammengepresst) ist. *Ermans* schöne Versuche über unipolare und bipolare Leiter der Elektricität können von dieser Seite noch eine weitere Ausdehnung erhalten.

2. Da die durch Reibung bei der gewöhnlichen Elektrisirmaschine erregte Elektricität bisher so wenig leistete in chemischer Hinsicht; so wird unser Vertrauen zu ihr auch in elektromagnetischer Beziehung nicht groß seyn. In der That war es mir auch selbst bei einigen mit meinem verstärkenden Apparat angeversuchten nicht möglich, die Magnetnadel vermittelt des Funkens aus einer Kleistischen Flasche in Bewegung zu setzen, ob wohl jener verstärkende Apparat eine zu diesem Zwecke geeignete Abänderung erhielt. Es ist aber aus öffentlichen Blättern bekannt daß *Arago* Stahldräthe, die in Glasröhren gebracht wurden, durch einen um die Glasröhren gewundenen Messingdraht, vermittelt eines starken elektrischen Funkens magnetisirte. Bewundernswürdig ist die Leichtigkeit, mit welcher auf diese Weise z. B. eine gewöhnliche Stricknadel, unabhängig von ihrer Richtung zur Erde, magnetisirt werden kann. Es wird uns auch nicht befremden nach dem was vorhin über unsere elektromagnetische Schleife gesprochen wurde, daß ein rechts gewundener Messingdraht in magnetischer Beziehung einem links um die Glasröhre gewundenen entgegengesetzt wirkt. Offenbar spielt hier der Stahldrath die Rolle eines magnetischen Condensators. Eben darum ist derselbe Funke einer Kleistischen Flasche, welcher einen Stahldrath magnetisirt, nicht im Stande die Magnetnadel in Bewegung zu setzen, wie solches durch die weit schwächere aber

anhaltendere Kraft einer einfachen galvanischen Kette, unter denselben äusseren Bedingungen, geschieht. Es ist beizufügen, daß die kräftigste Voltaische Säule in dem Momente, wo sie unächtes Blattgold verbrennt, nicht vermag, auch die leiseste Bewegung einer Magnetnadel hervorzubringen, selbst wenn sich diese unter dem Einflusse der vorhin beschriebenen elektromagnetischen Schlägen befindet. Indem nämlich das unächte Blattgold an dem einem Pole, mit dem entgegengesetzten Polardrahte berührt, augenblicklich verbrennt; so ist die elektrische Kette nur momentan geschlossen; und dieser bloß augenblickliche elektrische Strom reicht nicht hin, die Magnetnadel zu bewegen, obwohl er vielleicht hinreichen könnte einen Stahldraht zu magnetisiren. Ohnehin sah ich ohne alle künstliche Vorrichtung, ja sogar innerhalb des Kreises der geschlossenen Kette selbst, Eisendrähte magnetisch werden in der Art, daß das Ende des negativen Polardrahtes nördliche Polarität, und die Spitze des positiven Polardrahtes südliche Polarität zeigte.

Ueber die
Zusammensetzung
der
schwefelhaltigen blausauren Salze,
von
Jac. Berzelius.

Aus dem Schwedischen *) übersetzt von Meissner.

Winterl gab an **), daß wenn man die Mischung, woraus Blutlange bereitet wird, verkohlt, ohne sie ins Glühen kommen zu lassen, aus der verkohlten Masse sich mit Alkohol ein besonderes Salz ausziehen läßt, welches mit Eisenaufösungen kein Berlinerblau giebt. Er betrachtete dieses Salz als eine Verbindung von Kali mit einer eigenthümlichen Säure, welche er *Blutsäure* nannte, und wovon er sagte, daß sie durch Salzsäure in Gestalt einer käsigen Masse gefällt werden könnte.

Bucholz ***) fand darauf, daß gewöhnliches Blutlangensalz, mit Schwefelsäure destillirt, gegen das

*) S. Kongl. Vetenskaps Academiens Handlingar. Stockholm 1820.

***) S. Die Kunst; die Blutlange zu bereiten, Wien 1790.

****) Dess. Beiträge zur Erweiterung u. s. w. Erfurt 1799. 1. Heft, S. 88 — 91.

Ende der Destillation eine Säure giebt, welche den Geruch der Blausäure hat, aber die Eisensalze mit rother Farbe färbt. Er betrachtete sie als eine Modification der Blausäure, die man auch aus bloßen Blutlaugensalz durch Alkohol darstellen könne.

Rink *) wiederholte *Winters* Versuch und fand, daß der Alkohol aus Blutlaugensalzen eine eigenthümliche Verbindung auszieht, deren Reaction auf Metallsalze er ganz richtig beschreibt, und deren Säure er durch Destillation mit Salzsäure erhielt. Sie roch vollkommen wie verdorbene bittere Mandeln und dabei etwas nach Schwefelwasserstoffgas, gab mit Eisensalzen eine rothe Farbe und färbte das Curcumapapier braun.

Porrett **) fand, daß wenn Berlinerblau mit einer Auflösung von Schwefelkali digerirt wird, man eine Modification der Blausäure erhält, welche die von *Bucholz* und besonders von *Rink* angegebenen Eigenschaften hat, und welche er, unbekannt mit diesen Arbeiten, als eine neue Substanz ansah und *Prussous acid* nannte, indem er hier einen niedern Säuregrad der Blausäure annahm, welcher durch die reducirende Wirkung des Schwefelwasserstoffs hervor gebracht worden sey. Er fand jedoch nachher, daß der Schwefel einen Bestandtheil der Säure ausmacht, und sie vergleichend mit dem sauren blausauren Eisenoxydul, das er auch als eine eigene Säure ansah,

*) *Gebler*: Neues allgemeines neues Journal der Chemie, Bd. I. S. 464. Berlin 1804.

**) *Tillich*: Philosophical Magazine Nr. 26. S. 196. London 1808.

11. Von der Blausäure (Cyanwasserstoff) *Prussic acid*

nannte er die eine Substanz Schwefelblausäure (stiftretted prussic acid) und die andere Eisenblausäure (ferruretted prussic acid); oder, was er für noch passender hielt, Chyazische Säure (chyazic acid). Er beschrieb die etwas verwickelte Weise, wie er die erstgenannte Säure in isolirter Gestalt erhalten; und untersuchte die Eigenschaften verschiedener damit dargestellter Salze *). Durch die Analyse ihrer Verbindungen mit Baryterde und Kupferoxyd glaubte er gefunden zu haben, daß sie aus 65,3 Schwefel und 34,7 Blausäure bestehe.

Von *Gröthufs* **) hat darauf eine einfachere und bessere Methode der Darstellung dieser Säure angegeben. Er schreibt vor, Schwefel und krystallisiertes Blutlaugensalz in einem bedeckten Tiegel in starker Hitze zusammen zu schmelzen; und beschreibt, recht gut einige Salze dieser Säure und mehrere ihrer Eigenschaften. Aus dem sehr unvollkommenen Versuche, den *Parrett* anstellte, die Säure zu analysiren, berechnet er ihre Zusammensetzung zu

Schwefel	67,29
Kohlenstoff	6,48
Stickstoff	19,76
Wasserstoff	4,47

wodurch man in Atomen erhält $C + N + 3S + 6H$. Diesemnach findet sich hier der Wasserstoff in demselben Verhältnisse zum Stickstoff und zum Schwefel wie im Ammoniak und im Schwefelwasserstoff, aber

*) *Philosophical Transactions* 1814.

**) *Schweigger's Journal für Chemie und Physik*, Bd. 20, S. 225, 1817.

die Koble ist mit doppelt so viel Stickstoff verbunden als im Cyanogen.

Vogel*) fand, daß die von v. Grottkufs vorgeschlagene Bereitungsart ganz wohl gelingt, aber keine so starke Hitze erfordert, als angegeben wurden, weil sonst die Säure mit Schwefelkalk verunreinigt wird. Vogel schreibt vor, die Mischung in einem Glaskolben zu schmelzen und sie darin eine halbe Stunde lang fließend zu erhalten. Mit vieler Genauigkeit beschreibt derselben die Eigenschaften der schwefelhaltigen Blausäure, und bezieht verschiedene Angaben seiner Vorgänger.

Darüber die schon früher von mir mitgetheilten Versuche über die Natur der einshaltigen blausauren Säure**), hat die Zusammensetzung der schwefelhaltigen Blausäure ein neues Interesse gewonnen, und es ist dadurch wahrscheinlich geworden, daß die Angaben über das Verhältnis ihrer Bestandtheile nicht richtig seyn können. Um diese genauer auszumitteln, habe ich einige Versuche angestellt, die ich hier mittheilen will.

Wasserfreie Doppel-Cyanwe (von Eisen und Kalium) wurde, mit dem halben Gewichte Schwefel vermengt, in einem Glaskolben allmählig bis zum Schmelzen erhitzt, und die Masse darauf in Wasser aufgelöst. Die Auflösung hatte völlig den Geschmack eines Eisenoxydsalzes und enthält sehr viel schwefelhaltiges blausaures Eisenoxyd. Das Eisen wurde gefäl-

*) S. dieses Journals vorige Bände. Bändch. 6. S. 1. und 2. Bändch. 2. Bändch. 2. Bändch. 2. Bändch. 2.

let durch basisches kohlensaures Kali, und die Auflösung abgedampft zur Trockne; darauf das Salz digerirt mit Alkohol. Die alkoholische Auflösung dampft man ab bis zur Krystallisation.

Ich untersuchte, welcher Grad von Hitze erfordert wird, diese Verbindung zu Stande zu bringen, und fand, daß schon die Temperatur, wobei der Schwefel schmilzt, hinreichend ist, eine Einwirkung des Schwefels auf die Cyanure des Eisens und Kaliums einzuleiten. In dem Gemenge gäh die Verbindung, schon vor sich bei der Temperatur, wobei der Schwefel überdestillirt, und löst sich daher bequem in einer gewöhnlichen Sandkapselle herzustellen. Die Kalium-Cyanure verbindet sich unersetzlich mit dem Schwefel, aber die Eisen-Cyanure fängt bald nach ihrer Verbindung an sich zu zersetzen, Schwefelkohle und Stickgas zu entwickeln und Schwefeleisen zu bilden. Je mehr die Hitze gemäßigt wird, um so weniger zersetzt sich von der Eisen-Cyanure und um so größer ist die Anabeute an Salz, wenn man dann das Eisenoxydul mit Alkali fället. Geht beim Zusammenschmelzen die Zersetzung unvollkommen vor sich, so sondert sich die schwefelhaltige Eisen-Cyanure von der unveränderten Cyanure ab, und es bildet sich eine Verbindung, welche blau wird an der Luft. Bleibt so viel Cyanure unverändert, daß die Flüssigkeit gänzlich ihren Eisengehalt verliert, so hat sie die Eigenschaft, daß sie eine schwarze oder schwärzlichbraune Farbe mit Eisensalzen giebt, ganz wie die Gallusinfusion, welche sich durch ein Gemisch von Berlinerblau mit schwefelhaltigen Salzen roth färbt. Um dem Verluste zuvorzukommen, den man dadurch erleiden kann, daß während die Masse am

Boden schon fertig ist, in deren Innern die gehörige hohe Temperatur noch fehlt, so darf man sie nur, bis zum Schmelzen erhitzen und dann abkühlen, Setzt man die Erhitzung fort, so entweicht Schwefelkohle und die Eisen-Cyanure verwandelt sich in Schwefel-eisen, und um so mehr, je länger man die Erhitzung fortsetzt. Auch die Verbindung mit Kalium kann sich in hoher Temperatur zersetzen und Schwefelkohle nebst Schwefelkalium geben.

Wenn die Substanz, womit der Schwefel sich verbindet, weder Sauerstoff noch Wasserstoff enthält, so ist es klar, daß auch die Verbindung davon nichts enthalten kann; wir haben hier also eine Verbindung von Kalium mit, nach Umständen, verschiedenen Mengen von Eisen mit Cyanogen und Schwefel, oder mit einem zusammengesetzten elektronegativen Körper, der aus Stickstoff, Kohle und Schwefel besteht. Ich will hier vorläufig die Benennung Schwefel-Cyanogen (Sulfurhundert Cyanogene, Sulfuretum Cyanogenii oder Nitro-sulfuretum carbonii) vorschlagen, und für die Verbindungen dieser Substanz die Benennung Schwefelcyanure (Sulfo-cyanuren, Sulfo-cyanstum). Die chemische Verwandtschaft zwischen Kalium und Eisen, welche in der Cyanure Statt fand, hört darin gänzlich auf, und die Schwefel-Cyanure dieser Metalle geben keine isomerenkrystallisirende Doppelsalze mehr.

Nachdem das im Wasser lösliche aus der geschmolzenen Masse abgezogen, so bleibt ein dunkel gefärbtes Pulver zurück, verschieden an Menge und Beschaffenheit nach dem Maße der angewandten Hitze. Es löst sich nicht sogleich in Salzsäure auf; wendet man aber Hitze an, so entwickelt sich Schwefelwasserstoffgas und es bleibt nur ein unbedeutender Rück-

sind von *Quarsulfuretum ferr.* War nur eine sehr geringe Hitze angewandt, so bleibt gewöhnlich in der Saure ein dunkelgelbes Pulver unauflöst, welches Schwefel, Kohle und Eisen enthält, und wofür man auch Berlinerblau finden kann, aus dem vorhin angeführten Gründe. Wenn aber die Masse geglähet worden, so besteht der unauflöseliche Rückstand gänzlich aus *Bisulfuretum ferr.* ohne Beimischung einer andern Substanz.

Zu der guten Beschreibung, die wir von dem sich bildenden gereinigten Salze besitzen, besonders durch *v. Grothufs*, habe ich nichts hinzuzusetzen, als etwa die Bemerkung über dessen große Ähnlichkeit mit krystallirtem Salpeter, sowohl an äußerem Ansehen, als an Geschmack und an Schmelzbarkeit. Die Kalium-Schwefel-Cyandre enthält im krystallirten Zustande kein Wasser, und kann also keine Verbindung von Kali mit Schwefelbläusäure seyn, wie man nach dem salpeterähnlichen Geschmack der Auflösung glauben sollte. Die Cyandre schmilzt, ohne Wasser abzugeben, und kann in einer reinen Sauerstoff haltenden Luft oder in einem luftdichten Raume bis zum Glähen erhitzt werden, ohne an Gewicht zu verlieren. Schmilzt man sie nach dem Glähen, so erhält man etwas kohlenstures Ammoniak und Schwefelwasserstoffgas und die Masse wird gelblich von Schwefelkali. Mit Sauerstoffgas verbrannt giebt sie weder Wasser noch Ammoniak, aber einen Rückstand von schwefelsaurem Kali. Die dabei zugleich schaltens Bleich-Schwefel-Cyandre verhält sich dagegen nach der Auflösung im Wasser auf eine Weise, welche unwidersprechlich anzeigt, daß sie zu einem Eisenoxyduloxyd geworden: die Auflösung hat nämlich sie

nen süßlichzusammenziehenden Geschmack, sie röthet Lackmuspapier, und zieht Sauerstoff aus der Atmosphäre an, während sie sich roth färbt und ein basisches Oxydsalz fallen läßt, ganz so, wie sich die Auflösungen von schwefelsaurem oder salzsaurem Eisenoxydul verhalten. Die dadurch sich bildende rothe auflösliche Verbindung, worin das Eisen $1\frac{1}{2}$ Mal so viel Schwefel-Cyanogen aufnimmt, als in der durch Schmelzen dargestellten, kann wohl schwerlich etwas anders seyn, als eine Zusammensetzung von Eisenoxyd mit Schwefelblausäure, besonders wenn das niedergefallene Eisen ein basisches Salz darstellt, dessen Schwefelblausäure sich sonst durch einen andern Proceß als durch Sauerstoffanziehung aus der Luft gebildet haben müßte.

Es bleibt nun übrig zu bestimmen, wie viel Schwefel sich hier mit dem Cyanogen verbunden hat, um dann darnach die Zusammensetzung der Verbindungen des Schwefelcyanogens zu berechnen. Der leichteste Weg hierzu war, ein gegebenes Gewicht von Kalium-Schwefel-Cyanure mit Königswasser zu säuern und dann zu untersuchen, wie viel Kali und Schwefelsäure sich dabei bildet.

Dieser an sich sehr einfache Versuch hatte indess seine Schwierigkeit, die darin bestand, daß obgleich die Mengen des erhaltenen schwefelsauren Kali bei nahe gleich ausfielen, doch bei verschiedenen Versuchen die durch Fällung mit salzsaurem Baryt erhaltenen Mengen Schwefelsäure ungleich gefunden wurden. Wenn sich, wie ich glaubte, eine Portion schwefelhaltige Blausäure bei der Einwirkung des Königswassers auf die Schwefelcyanure unzersetzt verflüchtigt

haben sollte, so hätte ich in dem Halse des Glaskolbens Schwefel finden müssen. Ich schmelzte nun das Salz in einer Glasröhre, die an einem Ende geschlossen war, und tauchte dann die Röhre in die Säure, sodafs diese ganz allmählig wirken mußte, indem sie von den Salze nur so viel berührte, als der Durchschnitt der Röhre betrug: allein auch bei dieser Vorsichtsmaafsregel erhielt ich dasselbe Resultat.

Ich beschlofs dann ein ungeschmolzenes Salz und schwaches Königswasser anzuwenden. Als ich nun das krystallisirte Salz in diese Säure brachte, so zeigte sich ein kleines und schnell vorübergehendes Aufbrausen, worauf es lange dauerte, ehe eine Zersetzung des Königswassers eintrat. Dies befreudete mich um so mehr, da die Auflösung des Salzes nicht alkalisch reagirte und das Salz in Alkohol aufgelöst gewesen war; aber bei näherer Untersuchung fand ich, dafs da die nach dem Schmelzen der Kalium-Cyanure erhaltene Auflösung mit basischem kohlen-saurem Kali gefället worden, sich ein kohlen-saures Eisensalz gebildet hatte, das durch Anziehung von Sauerstoff beim filtriren sich zersetzte und bei dem Uebermaafs an zugesetzten Kali die Bildung eines Bicarbonats veranlafste. Dieses Salz löst sich zum Theil im Alkohol auf und schiefst mit der Schwefel-Cyanure an, welche davon nicht durch blofse Krystallisation befreiet werden kann, aber wohl durch einen Zusatz von einem Eisensalze, worauf das Kali sich sättigt und die Kohlen-säure entweicht. Das eisenhaltige Salz bleibt dann in der Mutterlauge zurück.

a) Ich zersetzte 1,172 Grm. geschmolzene, helle und farblose Schwefel-Cyanure des Kaliums durch Königswasser, mit salzsauren Baryt fällete ich darauf die

Schwefelsäure und erhielt dadurch 2,75 schwefelsauren Baryt. Die filtrirte Flüssigkeit, welche von aller Baryterde durch ein Uebermaass zugesetzter Schwefelsäure befreit wurde, gab nach dem Abdampfen und nach dem Glühen des Rückstandes 1,037 Grm. schwefelsaures Kali.

b) 1,1 Grm. geschmolzene Schwefelcyanure gaben 0,978 Grm. schwefelsaures Kali.

c) Eine unbestimmte Menge ungeschmolzene Schwefelcyanure gab 2,28 Grm. schwefelsauren Baryt und 0,844 Grm. schwefelsaures Kali.

Berechnet man diese Versuche, so führen sie übereinstimmend zu dem Resultat, dass die Kalium-Cyanure beim Zusammen-schmelzen mit Schwefel doppelt so viel Schwefel aufnimmt, als erfordert wird, um hier ein Bisulphat von Kali zu bilden, wenn sich die vorhandenen Mengen von Kalium und Schwefel oxydiren. Ich habe früher schon gezeigt *), dass in eben diesem Verhältnisse sich die Doppelcyanure vom Eisen und Kalium mit Schwefelsäure verbindet. Nach der Berechnung hätte der Versuch a) geben müssen 1,945 Grm. schwefelsaures Kali und 2,79 Grm. schwefelsaure Baryterde; der Versuch b) 0,983 Gr. schwefelsaures Kali und der Versuch c) 2,28 Grm. schwefelsaure Baryterde und 0,852 Grm. schwefelsaures Kali.

Das Schwefel-Cyanogen ist also zusammengesetzt aus 1¹ Atom Cyanogen und 2 At. Schwefel, oder in letzten Bestandtheilen aus 1 At. Stickstoff (d. i. 1 At.

*) S. die Abhandlung über die eisenhaltigen blausauren Salze in diesem Journ. Bd. 50. Heft 1. S. 108. *Stk.*

Nitricum mit 1 At. Sauerstoff, wenn der Stickstoff als zusammengesetzt betrachtet wird), 2 At. Kohle und 2 At. Schwefel, welche Bestandtheile, nach Volumen in Gasform genommen, ganz gleiche Maasse geben (indem 1 Atom Stickstoff 2 Vol. entspricht), so dass diese Verbindung in dem einfachsten Verhältnisse auftritt. Die Formel für diese Zusammensetzung ist



und das relative Gewicht der Elemente

Kohle	20,63	2 At.	150,66
Stickstoff	24,28	1 At.	177,36
Schwefel	55,09	2 At.	402,32

100.

730,34 *)

Da ein Atom Kalium in der Cyanure 2 Atome Cyanogen, und diese Verbindung in der Schwefelcyanure wieder 4 Atome Schwefel aufnimmt, so muss die letztere Verbindung ausgedrückt werden durch



und die Zusammensetzung der Schwefelcyanure des Kaliums ist hiernäch

Kalium	40,15	1 At.	979,83
Stickstoff	14,53	2 At.	354,52
Kohle	12,35	4 At.	301,32
Schwefel	32,97	4 At.	804,64

1460,48

100.

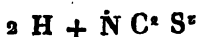
2440,31

Aus der angeführten Formel ersieht man, dass das Kalium mit dem Stickstoff bei der Oxydation neu-

*) Diese und die im Folgenden vorkommenden letzten Zahlen geben hier die Gewichte der Atome an, welche zur Vereinfachung der Berechnung beigesetzt worden.

ralen Salpeter und mit der Kohle und dem Schwefel ein Bicarbonat, und ein Bisulphat geben kann. Da es ferner bekannt ist, daß die Schwefelcyanure des Kaliums aufgelöst in Wasser, die Salze der andern Grundlagen zersetzt, ohne die Neutralität der Flüssigkeit aufzuheben, so folgt daraus, daß auch die Zusammensetzung der andern Schwefelcyanure nach der Formel der Kalium - Schwefelcyanure berechnet werden kann.

Aus dem Angeführten ergibt sich weiter, daß da eine in Wasser aufgelöste Schwefelcyanure ein schwefelblausaures Salz bildet, die neugebildete Wasserstoffsäure den Wasserstoff aufnimmt, welcher durch die Oxydation der Grundlagen auf Kosten des Wassers frei wird. Es entstehen dadurch für jedes Atom Sauerstoff der Grundlagen zwei Atome Wasserstoff für die Säure, und die vier letzten Bestandtheile dieser Säure treten nach Volumen in Gasform in ganz gleichen Mengen, also in dem einfachsten Verhältnisse auf. Nach Atomen ausgedrückt ist aber ihre Formel nachstehende :



Es verbinden sich hier mit einem zusammengesetzten Atome Schwefelcyanogen zwei Atome Wasserstoff, ganz so wie sich der Wasserstoff mit einfachen Körpern verhält.

Nach Gewicht besteht nun die schwefelhaltige Blausäure aus

Wasserstoff	1,68	1 At.	12,44
Stickstoff	23,85	1 At.	177,26
Kohle	20,30	2 At.	150,66
Schwefel	54,17	2 At.	402,32
	<hr/>		<hr/>
	100.		742,68

Was nun das besondere Verhalten dieser Säure und der Blausäure betrifft; so kann man dasselbe ganz nach der neu aufgestellten Theorie der Salzsäure erklären, wonach die oxydirte Salzsäure als ein einfacher Körper (Chlorine) betrachtet wird, und diese Theorie kann man sogar auf eine interessante Weise über die wasserhaltigen Säuren und Salze im Allgemeinen ausdehnen, wie nämlich *Dulong* vorschlägt, indem man sie ansieht als Verbindungen von Wasserstoff und Metallen mit den Säureradicalen und dem Sauerstoff, jedes Paar dieser beiden Substanzen als ein Körper betrachtet *). Das Verhalten der Cyanure und Schwefel-

*) Die Theorie, welche allerdings viel Wahrscheinliches hat, daß nämlich die mit Wasserstoff oder gediegenen Metallen sich verbindenden Körper zusammengesetzt seyn müssen, wenn gleich nicht nothwendig der Sauerstoff ein Bestandtheil derselben seyn darf, läßt sich jedoch nicht auf die Verbindungen anwenden, welche einfache Körper mit dem Wasserstoffe eingehen, z. B. Schwefel-, Selenium- und Tellur-Wasserstoff, auch nicht auf die wasserfreien Säuren und basische Salze, indem sonst die chemischen Proportionen ihre Bestimmtheit verlieren würden; z. B. wenn man in dem schwefelsauren Kali eine Verbindung von $S + 4 O$ mit Kalium, (in dem sauren schwefelsauren Kali eine Verbindung von $S + 3\frac{1}{2} O$ und in den basischen schwefelsauren Salzen eine Verbindung von $S + 6 O$ mit dem Radicale der Basis annehmen wollte. Obgleich nun, nach meiner Meinung, die sonst gewöhnlichen Ansichten eine einfachere Erklärung darbieten, so verdient doch die Ausdehnung der neuen Theorie über sämtliche Salze alle Aufmerksamkeit wegen der Consequenz und der Gleichartigkeit, welche die Ansichten dadurch erhalten.

felcyanure giebt der *Dulong'schen* Ansicht, wodurch die Analogie zwischen einer ganzen Reihe durch ihre äussere Eigenschaften gleichartiger Verbindungen wieder hergestellt wird, ein grosses Gewicht. Die Zersetzungen und Wiederherstellungen des Wassers, wodurch nach meinem und mehrerer anderer Chemiker Dafürhalten diese Theorie unwahrscheinlich wurde, finden wirklich Statt und lassen sich erweisen für diese Verbindungen, welche mit den durch Oxyde und oxygenhaltige Säuren gebildeten Salze eine ausgezeichnete Analogie haben.

Anderer Seits findet man, dass die Analogie, welche *Porrett* und nach ihm mehrere Chemiker zwischen der eisenhaltigen und der schwefelhaltigen Blausäure und deren Verbindungen mit Basen zu finden glauben, nicht Statt hat: denn in der ersten Säure behält das Eisen immer den Charakter eines elektropositiven Körpers oder einer Salzgrundlage, während in den Schwefelcyanuren der Schwefel ein ganz entgegengesetztes Verhalten zeigt.

Durch die Anwendung der Chlorin-Theorie und der Ansichten *Dulong's* auf die Erklärung des Verhaltens der Cyanüre und Schwefelcyanure gewinnt das Schwefelcyanogen ein höheres Interesse, und man fragt sich natürlicher Weise: kann dieser Körper für sich dargestellt werden, wie die entsprechenden Substanzen der Cyanure, und der salzsauren und jodsauren *) Salze, oder kann das Schwefelcyanogen nicht ohne Verbindung mit einem elektropositiven

*) Hierunter verstehe ich die Verbindungen, welche man sonst Joduren nennt.

Körper bestehen, wie dieß bei den entsprechenden Substanzen in den schwefelsauren, salpetersauren, flusssäuren u. a. Salzen der Fall zu seyn scheint?

Das Schwefelcyanogen isolirt zu erhalten, stellte ich mehrere Versuche an, und wenn sie mir gleich sämmtlich ein verneinendes Resultat gaben, so will ich hier doch einen Versuch mittheilen, der nicht ohne Interesse ist.

Ich hoffte aus der Schwefelcyanüre des Quecksilbers das Schwefelcyanogen eben so zu erhalten, wie man aus der Quecksilbercyanure das Cyanogen gewinnt, und suchte jene Verbindung dadurch darzustellen, daß ich die Schwefelcyanure des Kaliums mit verdünnter Schwefelsäure destillirte, und das Destillat mit Quecksilberoxyd sättigte. Die übergegangene Flüssigkeit hatte einen unangenehmen Geruch nach verdorbenen bittern Mandeln und nach Schwefelkohle. In der Retorte hatte sich eine hellgelbliche Substanz abgesetzt; diese war, wie auch *Vogel* bemerkt, kein reiner Schwefel, sondern enthielt Kohle.

Das Destillat reagirte sauer. Mit Quecksilberoxyd gesättigt wurde die Flüssigkeit anfangs dunkel und trübe, hellte sich aber bald wieder auf. Die Auflösung theilte ich in zwei gleiche Portionen; die eine ließe ich freiwillig abdunsten und die andere digerirte ich mit Quecksilberoxyd, um sie damit ganz zu sättigen. Die langsam abgedunstete Flüssigkeit lieferte ein weißes in verworrenen Strahlen angeschossenes Salz von scharfem metallischem Geschmack. Dasselbe wurde getrocknet und in einem kleinen Destillationsapparate erhitzt, es gab bei der ersten Einwirkung der Hitze mit vieler Heftigkeit eine Portion

Gas, dessen fernere Entwicklung aber ganz unbedeutend war, während Zinnober sublimirte und in der Retorte eine helle sich etwas ins Gelbe oder Braune ziehende Substanz zurückblieb. Das gesammelte Gas enthielt Schwefelkohlenstoff, Stickgas und eine Substanz von eigenthümlichen unangenehmen Geruch; ob sie Schwefelcyanogen war oder eine Mischung von Cyanogen mit Schwefelkohlenstoff? konnte nicht ausgemacht werden. Bei der Behandlung der elastischen Flüssigkeit mit Alkohol wurde ein Theil derselben absorbirt, und der Alkohol gab dann mit Eisensalzen eine Spur von schwefelhaltiger Blausäure, zeigte aber noch mehr Schwefelkohlenstoff an: doch war eine nähere Bestimmung dieser Produkte unmöglich, indem eine Mischung von Cyanogen und Schwefelkohlenstoff mit Alkohol oder Wasser ebenfalls Schwefelblausäure bildet.

Der Theil der Flüssigkeit, welcher mit Quecksilberoxyd digerirt wurde, zerlegte sich dadurch und setzte eine citrongelbe nicht krystallinische Substanz ab, gab aber bei der Destillation dieselben Produkte, wie die vorige Flüssigkeit, zugleich mit etwas schwefeliger Säure und Kohlensäure, welche durch das im Uebermaass zugesetzte Oxyd gebildet worden. Die citrongelbe unauflösliche Substanz war eine Schwefelcyanure des Quecksilbers, die den Oxydsalzen dieses Metalls entsprach. Sie zersetzte sich nicht bei der Digestion mit Aetzkali. Mit concentrirter Salzsäure digerirt löste sie sich auf, wurde aber durch zugesetztes Wasser daraus wieder gefällt. Sie wurde auch nicht zersetzt durch Königswasser, ausser wenn man dieses aus sehr starken Säuren bereitete und eine lange fortgesetzte Digestion anwendete: durch Ver-

dünnung der Säure aber würde ein Theil der Schwefelcyanure unzersetzt wieder niedergeschlagen.

Ich versuchte sodann, die Zerlegung des Quecksilbercyanure durch Schwefel. Als ich die Cyanure mit $\frac{1}{2}$ Schwefel vermengt destillirte, so kam die Masse ins Schmelzen und zersetzte sich mit vieler Heftigkeit, aber wurde so zäh, daß das Gas sich nicht gänzlich entwickeln konnte: durch das zurückgebliebene Gas blähte sich die Masse auf, drängte sich in die Ableitungsröhre und verstopfte diese so, daß der Apparat zersprang. Das schon gesammelte Gas untersuchte ich zu verschiedenen Malen, und fand es immer zusammengesetzt aus Schwefelkohlenstoff, Cyanogen und Stickgas. Die Menge des Cyanogens war dabei so beträchtlich, daß man es deutlich an dem vorstechenden Geruch erkennen konnte.

Die poröse Masse in der Retorte war schwarz, leicht und voller Höhlungen, gleich dem Bimstein. Sie löste sich nicht in Wasser auf. Bei der Destillation gab sie Zinnober, Cyanogen, Schwefelkohlenstoff und Stickgas, und in der Retorte blieb die schon vorhin erwähnte helle gelbliche Substanz zurück, welche weniger flüchtig als der Zinnober ist und einen Quecksilberoxydulsalzen entsprechende Schwefelcyanure darstellt. Der Glüehitze ausgesetzt zerlegt sie sich größtentheils in Cyanogen und Zinnober, und ein kleiner Theil sublimirt unverändert in Gestalt einer gelben Masse. Diese Sublimation geht bei rascher Hitze in kleinen Röhren besser vor sich, als in einer Retorte mit größern Mengen. Zuweilen erhielt ich durch rasche Sublimation eine halbdurchsichtige krystallinische schön gelbe Masse, während

über die schwefelblausauren Salze. 59

sich dieselbe in langsam gehaltener Erhitzung größtentheils zersetzte und ziemlich reines Cyanogen gab.

Wenn der Schwefel mit der Quecksilbercyanure nicht innig gemengt sondern damit in Stücken in den Apparat gebracht wird, so geht die Zersetzung ohne Störung vor sich. Die Produkte der Destillation sind dieselben und man kann besonders viel Schwefelkohlenstoff sammeln. Die Wirkung des Schwefels auf die Quecksilbercyanure scheint also darin zu bestehen:

a) dass derselbe mit der Hälfte des Cyanogens eine Schwefelcyanure bildet, während die andere Hälfte des Cyanogens zum Theil unverändert ausgeschieden, zum Theil zersetzt wird und Schwefelkohlenstoff und Stickgas liefert;

b) dass die Schwefelcyanure durch die Hitze und den Ueberschuss des Schwefels zersetzt wird und Zinnober giebt, nebst mehrern gasförmigen Substanzen, von welchen jedoch der Schwefelkohlenstoff gegen das Ende der Destillation ausbleibt, worauf dann Schwefel ausgetrieben wird und die Schwefelcyanure bloß Cyanogen und Zinnober liefert.

Bei allen diesen Destillationen legt sich an den Ausgängen des Apparats ein gelber Anflug an, welcher den mit Blausäure und blausaurem Ammoniak gebildeten einiger Maassen ähnlich ist. Erhitzt man denselben, so erhält man Schwefel und es bleibt eine schwarze Masse zurück, die bei stärkerer Erhitzung auch verfliegt. Von ätzenden Alkalien, auch von Ammoniak, wird der Anflug mit gelber Farbe zum Theil aufgelöst, unter Rückstand einer bräunlichen Masse. Die Auflösung reagirt mit Eisensalzen schwach auf

schwefelhaltige Blausäure und giebt bei der Sättigung durch Säuren einen gelblichen Niederschlag.

Da vor mir schon *Gay-Lussac* Schwefel in Cyanogengas erhitzt hat, ohne dadurch eine Verbindung zu erhalten, so hatte ich keine Hoffnung, auf diesem Wege zu einem entscheidendern Resultate zu gelangen.

A n h a n g.

Ueber die Selenium-Cyanure.

Wenn wasserfreie Eisen-Kalium-Cyanure mit Selenium bis zum Schmelzen erhitzt wird, so zeigen sich ähnliche Phänomene, wie vorhin mit dem Schwefel, und man erhält ein in Wasser und im Alkohl auflösliches Salz. Diese Auflösungen haben eine gelbliche Farbe und schliessen beim Abdunsten zu Krystallen an, welche ganz der Schwefelcyanure gleichen, auch eben so schmecken, aber etwas leichtauflöslicher in Wasser sind, so daß sie damit sogleich deliquesceiren, während sich die Schwefelcyanure beständiger zeigt. Die Krystallen sind eine wasserfreie Selenium-Cyanure des Kaliums, und zersetzen sich nicht beim Schmelzen, selbst in der Glühhitze. In trockner Gestalt, so wie in concentrirten Auflösungen erhält sich diese Verbindung unverändert, doch nicht mit derselben Beständigkeit, wie die Schwefelcyanuren, denn sie zersetzt sich mit Säuren und den Salzen schwacher Grundlagen in der Art, daß das Selenium sich ausscheidet und das Cyanogen sich zersetzt, wobei sich Ammoniak und wahrscheinlich auch Kohlensäure nebst etwas Selenium-Kohlenstoff bildet, und

die Flüssigkeit einen höchst widrigen Geruch annimmt. Wenn z. B. die Kalium-Selencyanure mit einem Eisenoxydsalze vermischt wird, so erhält die Flüssigkeit eine rothe Farbe, aber nicht wie bei der Bildung eines rothen Salzes durch eine Schwefelcyanure, sondern dadurch, daß das Selenium sich mit dem Eisenoxyde verbunden als ein ziegelrothes Pulver niederschlägt. Daraus zieht die Salzsäure das Eisenoxyd aus (das hiebei nicht zum Oxydul reducirt wird) und es bleibt Selenium zurück.

Mischt man eine concentrirte Auflösung der Selenium-Cyanure mit verdünnter Schwefelsäure, so schlägt sich sogleich Selenium mit rother Farbe nieder und die Mischung wird dicklich. Wenn man bei der Destillation derselben etwas Wasser in der Vorlage vorschlägt; so erhält das Wasser Anfangs einen brennenden aromatischen, darauf aber einen sehr unangenehmen und bitteren Geschmack und unerträglichen Geruch, aber in keiner Periode der Destillation wird durch das Wasser das Lackmuspapier gefärbt. An der Luft verliert es seinen Geruch und Geschmack größtentheils. Diese Eigenschaften scheinen von dem Selenkohlenstoff herzurühren, einer Verbindung, die noch nicht für sich allein dargestellt worden. Die Flüssigkeit in der Retorte enthält Ammoniak, was sich beim Zusatz von Kali zu erkennen giebt.

Das Selenium scheint sich also nicht so leicht wie der Schwefel, mit Wasserstoff und Cyanogen zu einer eigenthümlichen Säure zu verbinden, denn das Selenium-Cyanogen zersetzt sich in den Fällen, wo ein Seleniumblausaures Salz mit schwacher Basen sich bilden sollte, und es läßt sich daher keine eisenhaltige

62 Berzelius über Selenium-Cyanure.

tige Seleniumcyanure des Kaliums bereiten; so wie sich auch keine Selenium-Cyanure des Eisens bildet.

Ich habe keine nähern quantitativen Versuche über die Selenium-Cyanure angestellt; allein ich vermuthete, daß das Selenium mit eben so viel Atomen, wie der Schwefel, diese Verbindungen eingeht, da sich das Selenium in seinen übrigen Verbindungen dem Schwefel ganz ähnlich verhält.

Das Tellur kann mit der Eisen-Kalium-Cyanure zusammengeschmolzen werden: das Produkt ist schwarz. Durch Wasser läßt sich die Cyanure daraus unverändert ausziehen, und das Tellur bleibt dann als ein dunkles metallisches Pulver zurück.

Ueber
 blausäurehaltige
 Oele und Wasser
 und über die
 zweckmäßigste Darstellung von
 wässriger Blausäure,

von
 Professor E. v. Giese,

in Dorpat.

Die Behauptung *Vogel's* in diesem Journale Bd. 20. S. 67, daß das ätherische Oel der bitteren Mandeln keine Blausäure enthält, veranlaßte mich, dieselbe bei einer im vorigen Jahre mit blausäurehaltigen Flüssigkeiten unternommenen Untersuchung zu berücksichtigen, um so mehr, da mir meine und *Itner's* Erfahrungen das Gegentheil gelehrten. Prof. *von Itner* hat bereits, wie ich aus dem mir erst vor kurzem zugekommenen seltenen Buchharn. ersah, seine frühere Erfahrungen gegen *Vogel's* von Neuem bestätigt und ein Gleiches kann auch ich thun. Hierbei will ich zugleich einige andere Wissenschaftliche aus einer über die blausäurehaltigen Flüssigkeiten im 6ten Jahrg. von *Scherer's* allgem. nord. Annal. d. Chemie, 1819, mitgetheilten Abhandlung ausheben.

1) Das destillirte Oel von bitteren Mandeln läßt sowohl frisch, als nach mehrjähriger Aufbewahrung stets mehr oder weniger Blausäure, in Verbindung mit Eisen, als Berlinerblau, abscheiden. 2) Eben so verhält sich das an der Luft krystallisirte und mehrere Tage und Wochen mit ihr in Berührung gebliebene Oel. 3) Die in klaren, blättrigen und spiefsigen Krystallen des Oels werden an freier Luft nicht vermindert. 4) Das flüssige Oel wird nur, wenn es mit vielem Wasser in Berührung bleibt, entmischt, so daß bloß einige Flocken übrig bleiben. Steht nur wenig Wasser über dem Oel, so wird es zwar dicklich und auf der Oberfläche undurchsichtig, verändert sich aber weiter nicht und zeigt ebenfalls Blausäuregehalt (vgl. Vogel a. a. O. S. 67). 5) In diesem und besonders in dem Falle, wenn das Oel in Fläschchen aufbewahrt wird, worin noch viel Raum übrig bleibt, setzt sich davon im oberen Theile ein blättriger und dendritischer, undurchsichtiger Sublimat ab. 6) Das flüssige und krystallisirte Oel mit gleich viel Tropfen von rauchender Salpetersäure vermischt, presselt und schäumt nicht wie andere ätherische Oele (s. meine Chemie der Pflanzen und Thierkörper S. 381 u. f.). Das erste darauf mit Wasser vermischt, wird als ein dickliches Oel ausgeschieden, auf dem im Wasser schöne spiefsige und zwangartige Krystallisationen hervortreten. Das krystallisirte mit Salpetersäure vermischte Oel löset von heißem Wasser etwas auf, das sich bei dem Erkalten in spiefsiger, der Benzoesäure ganz ähnlicher Form ausscheidet und sich als solche auch dadurch charakterisirt, daß es nach Sättigung mit Ammoniak eine neutral salzsaure Eisenoxydauflösung eben so reichlich niederschlägt, wie das benzoesaure

über blausäurehaltige Flüssigkeiten. 65

Ammoniak. 7) Aus dem ätherischen Oele der bitteren Mandeln läßt sich demnach ausser Blausäure auch Bensoesäure ausscheiden, welche Säure ich früher auch im krystallisirten Zimmtöle gefunden habe (Chemie d. Pf. u. Thierkörp. S. 388).

Aetherisches Oel von den Kirschlorbeerblättern und der Vogelkirschenrinde. Beide Oele gehören, gleich dem der bitteren Mandeln, zu derjenigen Gattung, welche ich in dem 5ten Bd. meiner allgem. Chem. in russ. Sprache unter dem Namen der blausäurehaltigen Oele charakterisirt habe und deren unterscheidende Merkmale leicht aus dem Obigen zu entnehmen sind. Das Oel der Rinde vom Vogelkirschenbaume ist völlig wasserklar und ungefärbt. Es wird, unter wenigem Wasser aufgehoben, wie Mandelöl dicklich, und es sublimirt sich ein Theil davon im oberen Raume des Gefäßes. Späterhin überzieht es das Wasser, als eine krystallinische, spiefsige Decke. Es lassen sich daraus, wie aus dem bitteren Mandelöle, Blausäure und Benzoesäure abscheiden und ein gleiches möchte bei dem ebenfalls leicht krystallisirbaren Kirschlorbeeröle geschehen können, dessen Blausäuregehalt schon Scherer gefunden hat (dess. Nord. Blätter f. d. Chemie H. 4. S. 469.).

Destillirtes Wasser von der Rinde der Prunus Padus und den Blättern der Prunus Laurocerasus. Das destillirte Wasser der Vogelkirschenrinde ist in Hinsicht der Mischung dem Kirschlorbeerwasser ähnlicher, als das mit diesem letzten für sehr ähnlich gehaltene Wasser von bitteren Mandeln. Beide Wasser, bei gleichen Umständen und Gewichtsverhältnissen des

Journ. f. Chem. u. Phys. 31, Bd. 1. Heft. 5

stillirt, enthalten fast eine gleiche Menge von Blausäure, wenigstens ist das Mehr, welches auf das der Kirschchlorbeerblätter fällt, unbedeutend. Es lieferten die mit dem zweifachen Gewichte Wasser übergossenen Blätter $\frac{1}{4}$ Theil eines destillirten Wassers, von dem 400 Gr., $\frac{1}{2}$ Gr. Berlinerblau gewinnen ließen. Da in diesem an 48 Proc. Blausäure zu berechnen sind, so beträgt der Blausäuregehalt, in der angegebenen Menge von Kirschchlorbeerwasser, fast $\frac{1}{2}$ Gran. Im Kirschchlorbeer- und Vogelkirschenrinden-Wasser ist ferner ein Stoff vorhanden, der sich daraus bei dem Hinzutröpfeln von flüssigem Ammoniak ausscheidet und dem Wasser hierbei auf lange Zeit ein sehr milchigtes Ansehen ertheilt. Im klaren Vogelkirschenrindenwasser erfolgte die Trübung in $\frac{1}{2}$ Stunde, sogleich aber im Kirschchlorbeerwasser, wovon sich dabei noch deutlich die Ausscheidung von sehr feinen atlasartig schillernden Spiefschen wahrnehmen läßt. Bei der Destillation der frischen Vogelkirschenrinde mit Wasser erscheint anfangs, unter gleichzeitiger Luftentwicklung, ein undurchsichtiger zum Theil dendritisch krystallisirter Anflug, der durch das später übergehende Wasser wieder aufgelöst wird. Ich habe denselben für ein modificirtes blausäurehaltiges Oel gehalten und vermuthet, daß die Trübung des Wassers nach Zusatz von Ammoniak und Sättigung der Blausäure vorzüglich von seiner Ausscheidung herrührt. Doch ist es wohl möglich und die angegebene Ausscheidungsart im Kirschchlorbeerwasser deutet darauf hin, daß der daraus durch Ammoniak zu scheidende Stoff zu der Klasse der vor einiger Zeit entdeckten Alkaloide gehört. Die völlige Ausscheidung und damit die völlige Klärung der beiden Wasser erfolgt erst

in einigen Tagen und es findet sich dann ein gelblicher Bodensatz.

Das destillirte Wasser von bitteren Mandeln, welches bei den nämlichen Gewichtsverhältnissen dargestellt ist, die man bei dem von Kirschlorbeerblättern beobachtet hat, ungeachtet es fast einen stärkeren Geruch besitzt, als dieses, enthält doch nur ungefähr die Hälfte der Blausäure. Es liefs nämlich ein aqua amygdalarum amararum concentrata, nach der preuss. Pharmakopoe bereitet, in 400 Gr. $\frac{1}{2}$ Gr. Blausäure entdecken, während in eben solcher Menge von Aq. Lauro-Cerasi, nach derselben Pharmakopoe dargestellt, fast $\frac{1}{2}$ Gr. enthalten ist. Ein solches Wasser der bitteren Mandeln enthält unstreitig mehr ätherisches Oel und wird, nach einiger Zeit, indem dieses einige Veränderung erleidet, ganz milchicht. Umgekehrt wird es nicht wie Kirschlorbeer- und Vogelkirschenrindenwasser milchicht nach Zusatz von Ammoniak und kann dadurch leicht von beiden unterschieden werden.

Die wässrige Blausäure ist in neueren Zeiten als ein vortreffliches Heilmittel erkannt, und auch deshalb statt des besonders gebräuchlichen Kirschlorbeerwassers angewandt worden, weil sie leichter überall von gleichmäfsiger Beschaffenheit dargestellt werden kann, als dieses. Keine der bekannten Vorschriften von Scheele, Planche, Gay-Lussac, Robiquet, Proust, Vauquelin u. A. ist zum erwähnten Behufe zweckmäfsig, wie mich nähere Prüfungen lehrten, welche man in meiner oben erwähnten Abhandlung mitgetheilt findet. Bei der Darstellung einer gleichhaltigen, nicht leicht veränderlichen, reinen wässrigen Blausäure ist,

nach meinen erlangten Erfahrungen, darauf besonders zu achten,

1) Dafs man ein ganz reines blausaures Eisenkali mit reiner weifser Schwefelsäure in dem Verhältnisse zusammenbringt, bei welchem von der Säure nicht mehr vorhanden ist, als das Kali im blausauren Salze zur Bildung von saurem schwefelsauren Kali erfordert. Hierzu erfordern 100 Th. blausaures Eisenkali, von der gewöhnlichen Schwefelsäure, zu 1,842 spec. Gew. an 89 Th.

2) Ist das Salz vor dem Hinzuthun der Säure in einer solchen Menge von Wasser aufzulösen, welche die Blausäure (um sie auch noch gehörig konzentriert zu erhalten) gerade nur so weit verdünnt, als zur gehörigen Haltbarkeit dieser Säure erfordert wird, da sie mit zu wenigem Wasser vermischt, bald eine Entmischung erleidet. Diese Wassermenge läfst sich auf das 6fache Gewicht vom angewendeten blausauren Eisenkali beschränken und man kann davon 4 Theile zur Auflösung dieses Salzes und 2 Theile zu der Verdünnung der hinzuzumischenden Schwefelsäure anwenden.

3) Mufs die Destillation in möglichst kleinen Destillationsgefäfsen bei gelinder Wärme vollführt und dabei die Erhitzung unterbrochen werden, sobald der Rückstand in der Retorte schon dicklich wird. So wird eine Rectification der Säure, bei der nicht blofs wieder ein Theil als Dunst im Destillirapparate zurückbleibt, sondern selbst entmischt werden kann, ganz unnöthig gemacht und dieselbe ganz rein, ohne alle schwefelige Säure, erhalten. Das Destillat

über blausäurehaltige Flüssigkeiten. 69

mit der kleinen Menge destillirten Wassers vermischt, welche ihm an dem 6fachen Gewichte des gebrauchten blausauren Eisenkali fehlt, liefert eine stets gleichhaltige wässrige Blausäure, wovon 30 Theile 1 Th. Säure enthalten. Die anfängliche Dosis von dieser verdünnten Blausäure für Erwachsene ist auf 2 Tropfen festzusetzen und dreimal im Tage zu wiederholen.

Pharmazeutische und technische
B e o b a c h t u n g e n

vom

I. B. T r a u t w e i n,

Apotheker in Nürnberg.

In Nachstehendem liefere ich abgerissene Bruchstücke meiner Erfahrungen im Gebiete der pharmazeutischen und technischen Chemie. Der geübtere Chemiker wird das ihm darin Bekannte übergehen, der weniger geübte vielleicht manches Beachtungswerthe finden.

In dem 27ten Bde (S. 106 ff.) dieses Journals habe ich mein Verfahren, ein chemischreines geschmolzenes salpetersaures Silber und ein reines metallisches Silber darzustellen, bekannt gemacht, und Herr Hofrath *Trommadorff* (siehe dessen *Journal der Pharm.* 4ten Bds. 1. St. p. 380) hat diese Methode geprüft und bewährt gefunden. Seit dieser Zeit habe ich bemerkt, daß das dem ausgewaschenen schwarzen Kupferoxyde anhängen bleibende Silber (ich beziehe mich hier auf die bereits angegebene Bereitungsart) so äusserst wenig beträgt, daß man nach diesem Verfahren nebenbei noch den Kupfergehalt eines Silbers ausmitteln kann. 1000 Theile Silber an Laubthalern liefern mir bei der Verwandlung in reines salpetersaures

Silber 0,134 schwarzes Kupferoxyd; welche Menge des letztern (2 Verhältnisse Sauerstoff zu 1 Verhältnisse Metalls in ihr berechnet) 0,107 metallischen Kupfers, also ein 14 $\frac{1}{4}$ bis 14 $\frac{1}{2}$ löthiges Silber anzeigt. Mit dem schwarzen Kupferoxyd machte ein Porzellanmaler Versuche auf eine Schmelzfarbe, deren Erfolg ihm das zweckmäßigste Schwarz für Grünschattirungen an die Hand gab.

* * *

Ausser mir hat vielleicht schon Mancher zur Bereitung des flüssigen rothen salzsauren Eisens den von den gewöhnlichen Vorschriften abweichenden Weg eingeschlagen, es durch direktes Auflösen des rothen Eisenoxyds in concentrirter Salzsäure zu bewerkstelligen. Ein Gewichtstheil rothes Eisenoxyd in eine Retorte gebracht, mit 4 Gewichtstheilen Salzsäure von 1,16 spec. Gew. übergossen und im Sandbade unter Kochen bis auf 150 spec. Gew. in die Enge getrieben, stellen mir nach gehörigem Abklären oder Filtriren eine salzsaure Eisenoxydauflösung dar, die für jede sie treffende Verwendung ein sicheres, im Gehalte (wenn auch nach kurzer Zeit etwas wenig Eisenoxyd sich wieder ausscheidet) gleichbleibendes und dem Zwecke vollkommen entsprechendes Präparat ist.

* * *

Zehn Theile schön krystallisirten salzsauren Ammoniaks mit 9 Theilen ebengenannter salzsaurer Eisenoxydlösung von 1,5 spec. Gew. zusammengerieben und zum Abtrocknen in einer Schale ausgebreitet den Sonnenstrahlen ausgesetzt, liefert ein vom Gelbrothen untermischt in das Hochrothe gefärbtes eisenhaltiges salzsaures Ammoniak, welches in verstopften

Flaschen aufbewahrt von bestimmten Gehalte ist, an Schönheit aber das sublimirte übertrifft.

* * *

Versüßtes salzsaures Quecksilber erhält man immer von dem schönsten durchsichtigen kampherartigen Ansehen und höchst rein, wenn die zusammengeriebene aus 7 Theilen metallischen Quecksilbers und 10 Theilen Sublimats zu fertige Masse, nach dem Kunstausdrucke „heiß verquickt“ d. i. einige Stunden (bei kleinern Mengen ist so lange Zeit nicht erforderlich) einer nicht ganz an das Sublimirfeuer gränzenden Hitze ausgesetzt, hierauf die weißgelblichte (nicht graue) Masse, die eigentlich schon versüßtes salzsaures Quecksilber ist, aus dem Gefäße genommen, zerrieben, und so erst in Kolben der eigentlichen Sublimation unterworfen wird.

* * *

Versuche welche ich machte, aus der quantitativ erforderlichen Vermischung einer concentrirten Lösung geschwefelt hydrothionsauren Baryts und salzsaurer Spießglanz Flüssigkeit, goldfarbenen Spießglanzschwefel und salzsauren Baryt zugleich zu gewinnen, haben zwar im Erfolge meiner Erwartungen entsprochen; ob jedoch ein solcher weißer dargestellter Spießglanzschwefel unter Berücksichtigung möglicher Verschiedenheit des dazu verwendeten salzsauren Spießglanzflüssigkeit an Oxydul und des geschwefelt-hydrothionsauren Baryts an Schwefel — die Kritik der bei pharmaceutischen Präparaten nach möglichster Gleichhaltigkeit strebender Chemiker bestehen könne, darüber entscheide ich nicht.

* * *

Unter allen Zersetzungsarten des schwefelsauren

Baryts auf *salzsauren*, bleibt unstreitig bei genauer Befolgung der bekannten Handgriffe keine vortheilhafter, als die von Professor *Driessen* entdeckte, von Hofrath *Trommsdorff* zuerst empfohlene. Ihrem Verfahren d. h. dem Schmelzen eines Theils *salzsauren Kalks* mit zwei Theilen *Schwerspath* und dem weitem müssen (Kürze des Processes, Kosten und Reinheit des Präparats berücksichtigt) die Methoden des Kochens mit *kohlensauren Kali*, des Schmelzens mit *kohlensaurem Kali* des Zersetzens des *Schwerspaths*, durch *Kohle* u. s. w. nachstehen, wenn kein anderer Zweck als die Darstellung des *salzsauren Baryts* vor Augen liegt. Höchstens Lage des Orts, Mangel an *salzsaurem Kalk* u. s. w. können einen andern Weg erforderlich machen.

* * *

Dass *Bucholz* das beste Verhältniß zur Darstellung des *Essigäthers* ausgemittelt habe, bestätigt auch meine oft gemachte Erfahrung. Der nach ihm gefertigte *Aether* ist von reichlichster Ausbeute, zeigt die geringste Löslichkeit in *Wasser* und ist rectificirt von 0,894 spec. Gewicht.

* * *

Fast allgemein ist in den Apotheken die aus *Knorren* geschiedene, mittelst des *kohlensauren Ammoniaks*, von dem *neutralen phosphorsauren Kalke* getrennte, hierauf des *Ammoniaks* durch Schmelzen wieder beraubte *Phosphorsäure* noch im Gebrauche. Es wurde dieses von den achtbarsten Vorgängern in der *Chemie* und *Pharmazie* gestattet, weil der *Phosphor* ehemals in einem sehr hohen Preise stand. In unsern Zeiten sollte aber ein solches Präparat nicht mehr als gut anerkannt werden; denn die gläubigste auf erwähn-

te Weise dargestellte Phosphorsäure ist bekanntlich immer, wenn sie nicht in Gold- oder Platingefäßen (Silber- und Kupfergeräthschaften werden angegriffen), sondern in Glas, Steingut, Porcellan u. s. w. geschmolzen worden ist — kieselhaltig, und eben so ihre Auflösung im Wasser. Zudem kostet das Pfund Phosphor gegenwärtig nicht mehr als 21 Gulden und 2 Theil desselbigen mit Salpetersäure vollkommen gesäuert liefert gegen 6 Theile concentrirter Phosphorsäure von 1,36 spec. Gewicht. — Um so mehr wäre zu wünschen, daß anstatt jener unreinen Säure, diejenige aus Phosphor mittelst Salpetersäure, oder die durch langsame Oxydation bei dem Zerfließen des Phosphors an feuchter Luft (welche als phosphorige Säure jedoch einer weitem Säuerung bedarf), oder die durch direktes Verbrennen bereitete flüssige Phosphorsäure allein für den unmittelbaren Arznegebrauch angewandt werden möge.

Nach den letztgenannten Arten der Säuerung des Phosphors, verdient jedoch die nach der Art des Hrn. Prof. *Döbereiner* dargestellte, noch vor der aus phosphorsaurem Bleie u. s. w. gefertigten, vorzugsweise empfohlen zu werden.

Zwar bleibt der chemischen Wissenschaft zur Darstellung eines Präparats- jeder Weg unbenommen, wenn ihr Produkt rein und tadellos erscheint; doch mag ihr der wohlfeilste und kürzeste Weg der willkommenste, der verwerflichste aber derjenige seyn, der immer nur ein unreines Produkt liefert.

* * *

Die vor einiger Zeit vom Herrn Dr. *Geiger* vorgeschlagene Menge concentrirter Schwefelsäure zur Zersetzung des Salpeters ist zu groß. Vieljährige Erfahrung

findet unabänderlich als das zweckmäßigste Verhältniß: auf 8 Theile in eine Retorte gefüllten Salpeters 5 Theile (Hr. Dr. Geiger schreibt $7\frac{1}{2}$ Theil vor) englische Schwefelsäure von 1,78 (welohe letztere mit 1 bis 1 $\frac{1}{2}$ Theile Wassers verdünnt, erkaltet auf jenen gegossen wird) zu nehmen. Dabei ist freilich genau der Zeitpunkt zu beobachten, wo unter kunstgemäßer Leitung des Feuers gegen das Ende der Destillation des an die Vorlage gehaltene Ohr einiges Geräusch oder Zischen wahrnimmt. Es ist dieses der Zeitpunkt, wo das schwefelsaure Kali des Rückstandes zur Verdickung oder zum krystallischen Zusammensintern sich hinneigend, die noch rückhaltige concentrirteste Salpetersäure, als salpetrige Säure in Gesellschaft von Sauerstoffgas zum Theil, vollends austreibt, — die Masse sich manchmal aufbläht, und bei nicht zeitig genug vermindertem Feuer bisweilen überzusteigen pflegt.

* * *

Salpetersäure von der Destillation des Salpeters mittelst Schwefelsäure, habe ich nie mit der letztern auch nach dem stärksten Ausglühen des Rückstandes verunreinigt gefunden, wenn keine zufällige Verunreinigung des Retortenbalses stattgefunden hatte. Es hält demnach das schwefelsaure Kali einen Antheil überschüssiger Schwefelsäure sehr stark zurücke, was bei schwefelsaurem Natrum bei der Destillation der Salzsäure keineswegs der Fall ist. Der Grund davon leuchtet übrigens bei der Kenntniß eines übersauren schwefelsauren Kalis sehr wohl ein.

* * *

Ein Weinstein säurekrystall von der ansehnlichsten Größe, von dem regelmäsigsten Umrisse, von

durchaus unzersprungenem Körper und glatten Flächen, kann bis auf seinen innersten Kern hinein schwefelsäurehaltig seyn, wenn für die Scheidung der Säure von ihrer Basis ein Uebermaas von Schwefelsäure angewandt wurde. Ob dieser Umstand als ein zufälliges mechanisches Anhängen der Schwefelsäure an die Theilchen der nach den Gesetzen der Adhäsion in eine bestimmte regelmässige Form übergehenden Weinsteinssäure als eine chemische nach stöchiometrisch bildete Verbindung anzusehen sey, ist unentschieden.

Fortsetzung folgt.

Ueber das
e r d i g e E i s e n b l a u
 oder
 die sogenannte Blaucisenerde
 von Hillentrup im Lippeschen
 von
Dr. Rudolph Brandes.

In der Nähe der Papiermühle zu Hillentrup, einem Dorfe im Amte Sternberg des Fürstenthums Lippe hat man schon vor mehrern Jahren in der Tiefe einer Thongrube, eingesprengt in den Ueberreste alter Baumstämme, welche ein fast verkohltes Ansehen hatten, ein blaues Mineral gefunden, das indess nicht weiter beachtet worden war. Der Herr Oberförster *Kellner* zu Sternberg war jedoch aufs neue auf dasselbe aufmerksam geworden und hatte dem Herrn Doktor *Meyer* in Lemgo davon erzählt. Durch die Güte genannter Herru erhielt ich nun zuerst Nachricht von diesem Minerale, dessen Vorkommen in den Holzüberresten allerdings meine Neugierde reizte. Beide Herrn wünschten dasselbe zu kennen und sandten mir etwas davon zu. Schon das äußere Ansehen ließ das erdige Eisenblau nicht verkennen, welches mir einige vorläufige Versuche auch bestätigten.

Diese Blaucisenerde ist in den Holzstückchen in

kleinen und größern Parthieen eingesprengt und nicht allein auf der Oberfläche des Holzes aufgehäuft, sondern oft wird auch das ganze Innerè der Masse davon durchdrungen, und zwar auf Stellen, wo man das Eindringen der anorganischen Masse von Aussen bezweifeln sollte, weil zu vielen dieser Stellen keine sichtbaren Zugänge von Aussen zu führen scheinen, welche das Eindringen erlaubt hätten, wie man dieses besonders auf dem Querschnitt des Holzes bemerken kann. Auch will der Herr Oberförster *Kellner* Holzstückchen bemerkt haben, welche nur noch die Textur des Holzes hatten, übrigens aber fast gänzlich aus dem blauen Minerale bestanden. Die Holzüberreste leitet Herr *Kellner* von Fichten ab, deren Textur mit der der ersteren nach früher gefundenen instruktiveren Stücken übereinzukommen schien. Fast möchte man hier zu der Ansicht geführt werden, eine Transmutation der organischen Masse des Holzes durch den Konflikt günstiger Elemente in das phosphorsaurere Eisensalz anzunehmen; wofür besonders die im Inneren der Holzmasse sich findende Blaueisenerde sprechen möchte. Begründet zu werden scheint diese Vermuthung ferner durch das Vorkommen der Blaueisenerde in Sümpfen und Torflagern wie z. B. bei Bremen (vergl. *Geyer* in *Buchholz Taschenbuche* auf 1817. S. 176); so wie nicht weniger das Vorkommen desselben in dem Treibholze, welches bei Stade angeschwemmt wird, dahin deuten möchte: (S. *Blumenbachs* Naturgeschichte 688, *Hausmanns* Mineralogie 1078.)

Die Blaueisenerde von Hillentrup, deren chemische Untersuchung ich in Folgendem beschreiben werde, nähert sich an Farbe und äußeren Ansehen sehr der-

jenigen von Freiberg; doch ist sie noch etwas gesättigter blau gefärbt, und hält in Hinsicht des Farbentons fast das Mittel zwischen der dunkleren von Eckartsberge und des helleren von Freiberg. Chemisch nähert sich die unsrige mehr der von Eckartsberge und ist auch eben so rein, als wie diese, und scheint chemisch nur in dem Wassergehalte von derselben abzuweichen, welcher bei der unsrigen etwas größer ist (vergl. d. Untersuchung des erdigen Eisenblaus von *Klaproth* Beiträge B. IV. S. 122); und die Meinige im Berliner Jahrbuche XX. S. 508.

Chemische Analyse.

A) 10 Gran des reinen erdigen Eisenblau wurden eine Viertelstunde lang über der Weingeistlampe ausgeglühet. Die blaue Farbe war nach dem Glühen verschwunden und das Pulver erschien bräunlich. Es hatte 2,5 Gran an Gewicht verlohren, welche ich als *Wasser* in Rechnung brachte, welches aus 100 Theile 25 betragen würde.

B) 5 Gran dieses Minerals wurden einige Zeit mit Ammoniaklösung digerirt. Letztere erschien nicht im mindesten blau gefärbt.

C) 10 Gran des fein zerriebenen Eisenblaus wurden mit Kaliumoxydlösung erhitzt und damit bis zur Trockne verdunstet, der Rückstand mit Wasser ausgekocht, die alkalische Salzlauge abfiltrirt, mit Essigsäure übersättigt und daraus mit Ammoniaklösung. Es entstand ein geringer Niederschlag, welcher auf 100 nahe 0,7 Gran *Aluminiumoxyd* anzeigte.

D) Die ammoniakalische Flüssigkeit aus C wurde nun wieder mit Essigsäure übersättigt, und darauf durch eine Lösung von Essigbleisalz die Phosphor-

säure niedergeschlagen. Der erhaltene Niederschlag betrug nach möglichster Auswaschung und Glühung 12,5 Gran, und zeigte damit auf 100 Theile des Minerals 30,32 *Phosphorsäure* an.

E) Der bräunliche Rückstand aus C wurde nun in Hydrochloresäure aufgelöst. Die Lösung erfolgte bis auf einen höchst unbedeutenden Rückstand fast vollständig. Letzterer bestand in *Siliciumsäure*, welches auf 100 Theile dieses Eisenblau höchstens 0,025 Gran betragen konnte.

F) Die hydrochlorsaure Auflösung aus E wurde jetzt mit Ammoniaklösung niederschlagen. Es fiel dadurch eine Menge Eisenoxyd nieder, welche in reinem und geglüheten Zustande 4,875 Gran betrug, und folglich ein Aequivalent war von 4,3775 *Eisenoxydul*, als in welchem Zustande der Oxydation das Eisen in unserem Minerale befindlich angenommen werden muß.

Resultat der vorstehenden Untersuchung.

1) Das blaue Mineral von Hillentrup ist demnach als phosphorsaures Eisenoxydul zu betrachten, und seine oryctognostischen Kennzeichen berechtigen uns dasselbe als erdiges Eisenblau aufzuführen.

2) In 100 Theilen enthält diese Blaueisenerde

Eisenoxydul	43,775
Phosphorsäure	30,320
Aluminiumoxyd	0,700
Siliciumsäure	0,025
Wasser	25,000
	<hr/>
	99,820

und kann demnach durch die Formel $2 (PO^3) + 3 (FeO^2) + Aq.$ vorgestellt werden.

Ueber die
 Verbindung der Metalle mit Kalium
 und einigen andern Stoffen,
 wenn solche aus ihren Oxyden durch schwarzen
 Fluss reducirt werden.

Vom

Geheimen-Rathe und Professor

Dr. *H e r m b s t ä d t*,

in Berlin.

Die Zahl der selbstständigen einfachen Metalle vermehrt sich von Jahr zu Jahr; und wenn auch einige, wie das *Niccolanum*, das *Wodanium*, das *Vestium*, und das *Bodonium* sich nicht bestätigt haben und das *Buckowinium* nicht weiter erörtert worden ist, so darf man doch mit Zuversicht erwarten, daß der forschende Geist, welcher die Zergliederer der Erzeugnisse in der anorganischen Natur belebt, die dadurch entstandenen Lücken in der Reihe bald durch die Entdeckung eben so viel neuer jetzt noch nicht gahneten ausfüllen wird.

Während man eben fortfährt, die Zahl der bekannten Metalle mit neu entdeckten zu bereichern, wird es auch nothwendig, die schon bekannten auf

ihren natürlichen Zustand der Reinheit zurück zu führen und in diesem Zustande die ihnen zukommenden physischen und chemischen Qualitäten ausser Zweifel zu setzen.

Jenen Zweck zu erreichen bin ich schon seit länger als einem Jahre bestrebt gewesen; aber alles, was meine mit Genauigkeit darüber angestellten Arbeiten mir bisher als Ausbeute dargeboten haben, ist zur Zeit noch Bruchstück, das erst späterhin sich zu einem Ganzen vereinigen wird.

Vauquelins Erfahrungen, daß *Blei*, *Wismut* u. s. w. wenn solche durch schwarzen Fluß aus ihren Oxyden reducirt werden, *Kalium* eingemischt enthalten, habe auch ich bei einer ähnlichen Reduction des *Spießglanzes* und des *Zinns* bestätigt gefunden; und eben dieses gab mir die Veranlassung zu einer weitläufigern Untersuchung über die Darstellung der Metalle im Zustande absoluter Reinheit, und so weit meine bisherigen Erfahrungen darüber reichen, glaube ich mit einem hohen Grade von Wahrscheinlichkeit annehmen zu dürfen, daß die allermeisten Metalle, welche durch die Reduction aus ihren Oxyden mit *schwarzem Fluß* oder auch durch das Ausschmelzen aus ihren Mienen mit *Kohle*, wie solches auf den *Hüttenwerken* geschieht, mehr oder weniger durch *Kalium* legirt sind.

Daß im letztern Fall die Bildung des Kaliums durch den Kaligehalt in der Kohle bedingt wird, ist wohl keinem Zweifel unterworfen. Schwerer ist es eben mit Bestimmtheit angeben zu können, ob hier der *Kohlenstoff* oder das *reducirte Metall* entoxydierend auf das *Kaliumoxyd* gewirkt hat.

So weit meine bisher darüber gemachten Erfah-

rungen reichen, scheint weniger die *Kohle*, als vielmehr das durch sie aus dem Metalloxyd reducirte Metall, das entoxydirende Medium für das Kali auszumachen, welches ich daraus schliesse, daß die Bildung des *Kaliums* und seiner Legirung mit dem reducirten Metall, durch den Grad der Hitze und die Dauer derselben bei der Reduction allein bedingt wird.

Reducirt man *Spießglanzoxyd* oder *Zinnoxid* oder *Bleioxyd*, in der Vermengung mit schwarzem Fluss, unter einer Decke von geschmolzenem Küchensalz in einer wohl verschlossenen Probiertüte, bei einem Grade der Hitze, der eben hinreichend ist, die Reduction des Metalloxyds zu veranlassen, so erscheint das reducirte Metall rein, ohne mit *Kalium* legirt zu seyn.

Verrichtet man hingegen die Reduction jener Oxyde in einem gemeinschaftlichen Ofen neben einer Eisenprobe, so findet man das daraus reducirte *Spießglanz*, *Zinn* und *Blei* allemal mit *Kalium* verbunden, wie ich solches mehrmals erfahren habe.

Die Erscheinungen, wodurch sich das *Kalium* in jenen Metallen ankündigt, sind eben so artig als überraschend. So lange die Reguli noch unter ihren Schlacken eingeschlossen und dadurch von der einwirkenden Luft abgeschnitten sind, ist nichts besonders wahrzunehmen. Hat man sie aber von der Schlacke befreiet, so erhebt sich ihre Temperatur bis auf 70 bis 80 Grad Reaumür, und wenn sie in Wasser geworfen werden, so wird *Wasserstoffgas* unter Aufwallen entwickelt. Das Wasser, worin dieser Erfolg vorgegangen ist, reagirt alsdann alkalisch; dieses könnte aber auch wohl von einem anklebenden Theile des Kali am Regulus abhängig seyn: dagegen die von selbst erfolgende Erhitzung in Berührung mit der Luft, so wie

die stattfindende Entwicklung des Wasserstoffgases, wenn die erhaltenen Reguli in Wasser geworfen worden, weit sicherere Beweise für das Daseyn des *Kaliums* in ihnen darbieten.

Aber auch andere Metalle, wie solche auf den Hüttenwerken auf gewöhnliche Weise durchs Ausschmelzen gewonnen werden, namentlich *Kupfer*, *Eisen* und *Zink*, scheinen *Kalium* zu enthalten, obschon in sehr geringer Quantität. Werden solche in einer ihnen zukommenden schicklichen sehr reinen Säure aufgelöst, und die gebildete Auflösung durch Aetzammoniak zersetzt, die völlig neutrale Flüssigkeit hingegen in einem Platinkessel abgedunstet und der trockene Rückstand in einem Platintiegel so lange ausgeglühet, bis keine Dämpfe mehr sichtbar sind, so bleibt eine sehr geringe Menge in Wasser lösbarer Substanz zurück, die gegen die gefärbten Papiere alkalisch reagirt.

Es ist also das *Silicium* nicht allein, welches Verbindungen mit den Metallen, z. B. dem *Eisen* eingetret, solches thut auch das *Kalium*; und in andern Fällen mögen die Metalle auch *Calcium*legirungen bilden, besonders da, wo bei strengflüssigen *kießel-* oder *thonhaltigen* Erzen, der *Kalk* als Zuschlag angewendet wird, ein Fall, der auf Hüttenwerken gar oft Statt findet.

Ganz reine Metalle, nicht legirt mit andern, mögen daher vielleicht nur diejenigen seyn, die, ohne Beihülfe eines Reductionsmittels, durch bloße Hitze aus ihren Oxyden reducirt worden sind, wie das auf solche Weise reducirte Gold, Platin, Silber, Palladium, Nickel u. s. w.; aber auch und in dem Fall, wenn solche dergestalt in den Reductionsgefäßen ein

geschlossen sind, daß auf keine Weise Kohlenstoff aus dem Brennmaterial darauf wirken kann.

Weniger traue ich der absoluten Reinheit derjenigen Metalle, die aus ihren Auflösungen in Säuren oder in *Alkalien* durch andere Metalle gefällt worden sind; wenigstens habe ich gefunden, daß das auf solche Weise durch *Zink* gefällte *Kupfer* immer Spuren von *Zink*, das auf solche Weise durch *Zink* gefällte *Blei* immer *Zink*, so wie das durch *Eisen* gefällte *Kupfer* immer Spuren von *Eisen* enthält. Eben so erscheint das durch *Kupfer* aus seinen Auflösungen in Säure regulinisch gefällte und nachher von allem anklebendem Kupferoxyd durch *Aetzammoniak* befreite *Silber*, in seiner sonstigen Beschaffenheit sehr verändert, indem seine sonstige leichte Auflöslichkeit in Salpetersäure, bedeutend gelitten hat. Ob solches in diesem Zustande durch *Kupfer* legirt ist, habe ich zur Zeit nicht versucht.

Ich habe vorher bemerkt, daß ich nur diejenigen Metalle als absolut rein anerkennen kann, welche aus ihren Oxyden für sich, in verschlossenen Gefäßen reducirt worden sind; dahingegen diejenigen, welche in nur leicht bedeckten Gefäßen im offenen Feuer für sich reducirt worden, Gelegenheit finden, fremde Stoffe aufzunehmen. Ein Hauptstoff von denjenigen, die sich im gedachten Fall damit vereinigen können, ist der Kohlenstoff.

Seine Mischbarkeit mit dem *Eisen* ist durch den schönen künstlichen Graphit begründet, den man in den obern Räumen der Hohöfen angefliegen findet. Seine Mischbarkeit mit dem *Zinn* und mit dem *Kupfer* scheint wohl eben so sehr ausser Zweifel zu seyn. Daß dasselbe aber auch mit dem *Nickel* in Wechselwirkung

tritt, davon habe ich vor Kurzem ein merkwürdiges Beispiel gesehen.

Herr *Frick* (erster Arkanist bei der Königl. Porcellanmanufactur hieselbst) ein eben so denkender als geübter Chemiker, zeigte mir vor kurzem ein Stück regulinisches sehr reines *Nickel* und eine Portion einer dem schönsten Graphit ähnlichen Substanz, die sich auf demselben gebildet hatte.

Herr *Frick* hatte die Reduction seines Nickels aus dessen Oxyde für sich unternommen und solche in einem leicht bedeckten Porzellantiegel, im Gutfen der Porcellanmanufactur veranstaltet. Der erhaltene Regulus, 3 bis 4 Unzen am Gewicht, zeigte sich beim nachherigen Ausschmieden sehr spröde, so daß keine zusammenhängende Stange daraus dargestellt werden konnte.

Er ließ ihn zerbröckeln und unterwarf ihn einer zweiten Einwirkung des Feuers im Gutfen, ohne irgend einen Zusatz, in einem Porzellantiegel. Jetzt fand sich darin ein sehr wohl geflossener zusammenhängender Regulus, der leicht und vollkommen schmiedbar war. Ueber dem Regulus hatte sich aber die obengedachte schwarze, metallisch glänzende lockre und fettig anzufühlende, dem schönsten Graphit in allen Stücken ähnliche Materie abgelagert.

War dieses wirklicher *Graphit* aus *Kohlenstoff* und *Eisen* gebildet? Enthielt der Regulus nach dem ersten Ausschmelzen noch *Eisen*? Konnte dieses *Eisen* den *Kohlenstoff* aus dem Rauche aufnehmen um damit *Graphit* zu erzeugen, oder war der Graphit im erstern Regulus des *Nickels* enthalten und wurde beim zweiten Schmelzen bloß ausgesondert? War solcher wirklicher *Graphit* oder war eine dem *Graphit* ähnliche aus *Kohlenstoff* und *Nickel* gebildete Substanz? Dieses verdient wohl näher untersucht zu werden.

Beschreibung
 einer zum chemischen Gebrauche sehr bequemen
Spirituslampe

v o m
Dr. G. E m b k e
 in Hamburg.

(Mit der Kupfertafel II.)

Diese Spirituslampe hat den Zweck, kleine Mengen von Niederschlägen und andere das Glühen vertragende Substanzen schnell und ohne Unbequemlichkeit für den Arbeiter zu erhitzen, auch dient sie zum Schmelzen der in der Rothglühhitze schmelzenden Körper. Sie giebt eine Flamme von 15 Zoll Höhe. Die Lampe darf im Zimmer durchaus keinen Geruch nach Spiritus hinterlassen; geschieht dies, so ist das Verhältniß der Theile derselben und das der Dochte nicht gut gewählt.

Tafel II. Fig. 1. stellt die ganze Lampe in halber Größe vor.

a b c d Körper der Lampe.

e ein kleines Röhr von Messing, worin die gläserne Röhre e f vermittelt eines durchbohrten Korkstopfels wasserdicht und zugleich beweglich eingeschoben

88 E m b k e über Einrichtung einer

ben ist. Sie dient theils die Lampe mit Spiritus, selbst während sie in Thätigkeit ist, zu füllen, theils nach beendigter Operation, umgekehrt als Abflusssäule, für den noch übriggebliebenen Spiritus.

g. h. sind 2 von den 3 oben mit Schrauben versehene Füßen, vermittelt welcher der Dochteuträger (Fig. 3. 4. 5. abgebildet) wasserdicht angeschoben wird.

i. k. ist der gewöhnliche Deckel der Lampe, um das schnelle Verdunsten des Spiritus zu verhüten; wenn erstere nicht gebraucht wird.

Fig. 2. Ein Längendurchschnitt der Lampe, nach der Linie a c b d f e. ohne Deckel.

Fig. 3. Ansicht des Bodens der Lampe, von oben anzusehen, a b c die Löcher, wodurch die Schrauben g h Fig. 1. gehen und d e der Einschnitt in der Platte bei d; Fig. 1.

Fig. 4. Ansicht der Dochthalter nach der Linie a b Fig. 3.

Fig. 5. Ansicht derselben nach der Linie c d: Fig. 3.

Fig. 6. Ein kleiner an einem Gestelle etwa wie das bekannte Göttingische zu befestigender und beweglicher Schmelzofen, unten mit einem kleinen Schornsteine versehen, wodurch die Flamme spielt, und oben sich erweiternd. Man kann zur Verstärkung der Hitze, oben auf noch Aufsätze wie bei dem Lavoisierschen Schmelzofen aufsetzen, nur darf sich ihr Durchmesser nicht verengen.

Fig. 7. Durchschnitt dieses Ofens, mit einem darin hängenden kleinen Platintiegel.

chemisch - brauchbaren Spirituslampe. 89

Zu Dochten dienen die gewöhnlichen für die Ar.
sche Lampe verfertigten. Ein Docht wird rund
in den Dochthalter gelegt, einer über den mittelsten
hien und breitgedrückten Cylinder a Fig. 4, und
so a über cc; aber bb bleiben frei.

B e s c h r e i b u n g

einer

D r u c k p u m p e

nach einer neuen Construction

von

Dr.-G. E m b c k e

in Hamburg.

Mit der Kupfertafel III.

Vermittelst dieser Druckpumpe kann man sich beim Comprimiren selbst der zerbrechlichsten Gefäße bedienen, damit sehr leicht extrahiren, filtriren und eine Flüssigkeit mit dazu geeigneten Gasarten schwängern. Die Figur 1. stellt die ganze Pumpe in Aufrifs und Figur 2. im Grundrifs ohne den Dom vor.]

Tafel III. Fig. 1. AB ist ein von dicken geschlagenen Kupfer verfertigter, oben geschlossener unten offener und daselbst mit einer Schraube versehener Dom. Mit Hilfe dieser Schraube und einer kleinen Menge Talgs wird der Cylinder luftdicht auf den Teller CDE, Fig. 2. geschoben. F ist eine Oefnung, wodurch man das in ein Rohr ausgehende und mit einem Hahn versehene Ende der Extractionsmaschine dicht, wie die Glocken einer Luftpumpe auf den Teller, einsetzt.

G kleine Oefnung des mit der Druckpumpe in Verbindung stehenden mit Hahn und Ventil versehenen Rohrs.

E (in Fig. 1.) ist ein Sicherheitsventil. Jeder Einschnitt bedeutet 2 Atmosphären Druck.

Man sieht, daß es völlig gleichgültig ist, von welcher Masse und von welcher Dicke das die zu extrahirende oder filtrirende Substanz enthaltende Gefäß ist. Man kann in dem allerdünnsten Glase arbeiten, ohne zu fürchten es zu zerbrechen, indem der Druck von aussen und von innen gleich ist. Der Boden des Gefäßes, allein darf nicht zu dünne seyn, indem dieser einen einseitigen Druck zu erleiden hat. Doch habe ich ein 8 Unzenglas mit dem Drucke von 3 Atmosphären belastet, ohne es zu zerbrechen, was wohl von der gewölbten Beschaffenheit des Bodens herrührt.

Bei ED sind 2 Ventile angebracht, wovon das Ventil D zum Einlassen der atmosphärischen oder einer anderen Luftart dient, welche letztere eingelassen wird vermittelt einer, mit einem Hahn versehenen, Blase, die in der Oefnung bei D eingesteckt werden kann, während E, der einmal in der Druckpumpe hinein gepressten Luft den Rückweg abschneidet. Das Ventil C findet sich abgebildet Fig. 3 und 4 a b c d. Bei M Fig. 1 habe ich noch einen Hahn anbringen lassen. Mit Hilfe obiger Druckpumpe kann man sich das Filtriren und Aussüßen der Niederschläge sehr erleichtern.

Zum Filtriren dient mir ein oben und unten offener Cylinder. Fig. 5. Die unten gut abgeschliffene Fläche desselben paßt auf eine eben so große ebenfalls ebengeschliffene Fläche; zwischen beide wird ein

Sieb von Platina gelegt. Das Sieb wird mit einem gleichgroßem Stücke Löschpapier bedeckt und beide Flächen durch sogenannte Flügelschrauben werden (wie bei der Nairneschen Luftpumpe) an einander geschoben. Die nun luftdicht gewordene Verbindung wird in die Oefnung F (Fig. 2) geschoben, worin wie die Extractionsmaschine luftdicht paßt; die zu filtrirende Flüssigkeit wird in den obern Cylinder eingegossen, ein Gefäß um die durchlaufende Flüssigkeit aufzunehmen wird untergesetzt, der Dom A E aufgeschoben, und wenn das Durchlaufen der zu filtrirenden Flüssigkeit nachläßt, gelinder Luftdruck zur Beschleunigung der Arbeit angewandt, bis alles durchgelaufen ist.

Man gewinnt durch diese Art des Filtrirens sowohl an Zeit, als auch an Genauigkeit; denn wenn man nur zuerst alle Flüssigkeit bis auf die Kleinigkeit, welche in dem Filter hängen bleibt, durchlaufen läßt, so geht das sonst so viel zeitraubende Aussüßen sehr leicht von statten. Durch ein Filtrum ferner, was noch nicht 2 Gran wiegt, kann man eben so viel filtriren, als durch einen ganzen Bogen Löschpapier, was eine sehr große Genauigkeit beim Sammeln der Niederschläge zuläßt. Es versteht sich von selbst, daß man Cylinder von größerem und kleinerem Durchmesser und eben so viel Siebe haben muß. Man sieht, daß der unten abgeschnittene Cylinder mit dem Siebe (auch wohl der ganze Apparat) von Porzellan in einem Stücke gemacht werden kann, wodurch die Maschine um vieles wohlfeiler wird. Fig. 6 ist etwas unrichtig gezeichnet. Man muß sie sich umgekehrt denken, und die messingene Schraube davon getrennt. Diese wird nämlich über den Cylinder Fig. 5 geschro-

ben und so mit einer um den untern Cylinder Fig. 6. festgekitteten Schraube zusammengeschoben, bis das völlige Zusammenpassen der Cylinder 5 und 6 mit dem dazwischen liegenden Siebe und Filter das Weiterschrauben unmöglich macht.

Schließlich bemerke ich noch, daß beide Instrumente von meinem Freunde, unsern mit Recht so hochberühmten *Repsold*, verfertigt sind, der mir auch zur bessern und vollkommeneren Ausführung derselben mit Rath und That freundschaftlich an die Hand gegangen ist.

Vom
magnetischen Zustande
in den Körpern welche die elektrische
Säule entladen;

von

Jac. Berzelius.

Im Auszuge aus den Acten der Königl. Akademie der Wissenschaften in Stockholm übersetzt von Carl Palmstedt *).

Aus dem was man bisher über den magnetischen Zustand der Körper welche die elektrische Säule entladen, angeführt hat, wird man gewiss etwas geheimnisvolles in diesen magnetischen Erscheinungen finden. Jeder magnetische Körper ist polarisch und gewöhnlich der Länge nach; aber wie soll man dieses verstehen wenn die Rede von einem feinen Drahte ist, welcher seine magnetische Polarität seiner Dicke nach äussert, und welcher Pole zu vertauschen scheint jenach dem die Magnethadel über oder unter ihm, auf seiner rechten oder linken Seite gehalten wird. Wir

*) Während dieses Heft des Journals schon einen halben Monat zum Drucke nach Nürnberg abgesandt war, traf dieser interessante Aufsatz von Berzelius ein. Wir eilten denselben nachzusenden, damit er noch in demselben Heft erscheinen möchte.

werden jedoch aus der Analyse sehen, welche ich von den Erscheinungen machen werde, daß alles dieses auf sehr einfachen Gründen beruht, und daß es mir die Form und die geringen Dimensionen des magnetischen Körpers sind, welche den Erscheinungen ein verwickeltes Ansehen geben.

Wenn man eine Magnetnadel in die Nachbarschaft eines durch die Entladung der elektrischen Säule magnetisch gewordenen Metalldrahtes setzt, so befindet sich die Nadel unter der Wirkung von zwei Kräften, nämlich dem Magnetismus des Drahtes und demjenigen der Erde. Die Stellung welche sie dabei annimmt, muß also von dieser gemeinschaftlichen Wirkung eine Folge seyn. Sie zeigt also nicht dieselbe an, welche sie haben würde, wenn der Magnetismus des Drahtes gegen die Nadel wirkte. Diese Stellung ist jedoch leicht zu finden, wenn man sich die Stellung des Drahtes gegen die Nadel merkt, in welcher er nicht im geringsten aus dem magnetischen Meridian gerückt wird, d. i. in welcher die magnetische Polarität der Erde und des Drahtes in derselben Richtung wirken, und dieses trifft ein wenn der Draht gegen die Linie welche die Pole der Nadel zusammenbindet, rechte Winkel macht. Folglich ist die Achse der magnetischen Polarität des Drahtes, rechtwinklig gegen die Richtung, des Laufes der Elektrizität. — Die folgenden Versuche wurden mit einem einzigen Paare angestellt, Dieses bestand aus einer Zinkscheibe deren Seite 12 Zoll betrug, die in einem Troge von Kupfer welcher die Zinkscheibe in einer Entfernung von $\frac{1}{4}$ Zoll von der Oberfläche des Zinks auf allen Seiten umgab eingetaucht wurde, worin ein Gemenge von 1 Theile Schwefelsäure mit 60 Theilen Wasser eingegossen

war. Als man den Draht womit die Metalle verbunden wurden, über die Magnetnadel parallel mit ihrer Richtung und so nahe wie es nur möglich war, leitete, so declinirte sie 25° .

Um den magnetisch polarischen Zustand des Leiters zu untersuchen, verband ich die Metalle mit einer Scheibe Stanniol, in der Form eines 8 Zoll langen und 2 Zoll breiten Parallelogrammes, das ich mit der Länge in den magnetischen Meridian und mit der Breite perpendicular gegen den Horizont stellte. Die Mitte der Scheibe war mit einem longitudinalen Striche bezeichnet. Neben diese Scheibe stellte ich eine Magnetnadel mit einem gradirten Halbzirkel versehen, in dessen Mittelpunkt die Nadel auf einer sehr kurzen Spitze von Stahl gehängt war, und das Ganze war auf einem Gestell befestigt, mittelst welches man es nach Gefallen erheben oder erniedrigen konnte, ohne daß die Nadel in Bewegung gesetzt wurde. Bei der unteren Kante des Zinnblattes wurde der Nordpol 20° aus der Richtung des magnetischen Meridians zurückgestossen. Nun wurde die Nadel langsam erhoben, die Declination nahm ab und endlich hatte die Nadel die Richtung des magnetischen Meridians angenommen. Sie war nun in demselben horizontalen Planum als die Linie womit die Mitte des Zinnblattes bezeichnet wurde. Sie wurde noch weiter erhöht und fieng allmählig an in entgegengesetzter Richtung zu decliniren, wodurch der Nordpol so lange attrahirt wurde bis daß er gerade gegen die obere Kante des Blattes gekommen war, da es sich fand daß er 30° von dem magnetischen Meridian abwich. Ueber und unter der Kante des Blattes nahm die Declination geschwind ab und hörte in einer geringen Ent-

fernung davon gänzlich auf. Ich schnitt nun einen Lappen der Kante des Blatts mit einer Scheere ab, bog ihn aufwärts und liefs den anziehenden Pol der Nadel diesem Lappen folgen; jener behielt dabei dieselbe Declination als an der Kante, so lange er sich in der Nachbarschaft dieses aufrecht stehenden Theils befand.

Nun wählte ich statt eines länglichen Blattes mit parallelen Seiten, ein Quadrat von Zinnfolium ausgeschnitten, und ich liefs die elektrische Entladung durch eine der Diagonale gehen; wobei die andere die Achse einer magnetischen Polarität wurde, und die zwei gegenüber stehenden Winkel wurden magnetische Pole, an welchem die Magnetnadel eben dieselben Erscheinungen als beym Zinnblatt darstellte; aber die magnetische Polarität war hier schwächer; und dieses aus zwei Ursachen, weil sie über eine breitere Oberfläche verbreitet war, und weil wenn der eine Pol der Nadel den polarischen Winkel genähert wurde, nichts auf den zweiten Pol wirkte, so wie es geschieht, wenn die Nadel gegen einen überall gleich breiten Leiter gehalten wird, welcher länger als die Nadel ist. Die magnetische Declination von dem Mittelpunkt des Quadrats zu den beiden polarischen Winkeln, nahm inzwischen zu, indem sie an dieser letzten Stelle am grössten war, zum Beweise dafs diese magnetische Polarität die am meisten von einander entfernten entgegengesetzten Enden der Oberfläche des solider Körpers sucht, ebenso wie die gewöhnlichen magnetische und die elektrische Polarität sich verhalten.

Diese Erscheinungen würden dieselben gewesen seyn, wenn ich mich statt des durch die elektrische

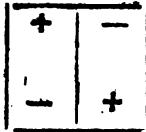
Entladung magnetisch gewordenen Zinnblattes, eines sehr dünnen und mehr breiten als langen gewöhnlichen Magnets bedient hätte. Aber das Zinnblatt stellte noch eine andere Erscheinung dar, die nämlich, daß wenn ich die Magnetnadel zu der anderen z. B. der westlichen Seite hinsetzte, so wurde der Nordpol von der unteren Kante angezogen, indem er von der oberen zurückgestossen ward, gerade das Gegentheil von dem was auf der östlichen geschah. Hätte ich mich eines gewöhnlichen Magnets bedient, so würde die obere Kante denselben Pol auf beiden Seiten angezogen haben. Aber ich würde eine völlig gleiche Erscheinung erhalten haben, wenn ich mich statt eines einzigen Magnets, zweier sehr dünnen und gleich starker Magnete bedient, und diese mit ungleichnamigen Polen gegen einander gelegt hätte. Das zu den Versuchen angewandte Parallelogramm von Stanniol, ist eigentlich als ein Parallelepipedium von einer äusserst geringen Breite gegen die Länge und die Tiefe anzusehen, auf welches die magnetische Vertheilung der Breite nach wegen der Geringfügigkeit dieser Dimension nicht hat untersucht werden können. Aber nachdem nun die magnetische Polarität der Tiefe nach, aus vorhergehenden Versuchen bekannt ist, werden wir ein Parallelepipedium untersuchen, dessen Tiefe in Vergleichung mit der Breite und der Länge äusserst gering ist, d. h. wir werden die Stellung des Zinnblattes von einer perpendicularen zu einer mit dem Horizont parallelen verändern, während daß wir es der Länge nach im magnetischen Meridian behalten. — Es wirkte nun auf der Magnetnadel gerade so wie ein Draht. Die größte Declination wurde erhalten als man den Bewegungspunkt der

über die elektromagnetische Polarität. 99

Nadel auf einen Punkt der Linie stellte, wodurch das Blatt der Länge nach in zwei gleiche Theile getheilt war. Es ist übrigens einleuchtend, daß eine Magnetnadel die sich in einem horizontalen Planum bewegt, auf einem horizontalen magnetischen Planum keine magnetische Culmination wird zu erkennen geben können. Um diese Culmination ausfindig machen zu können, bediente ich mich einer Nadel, die sich in einem perpendicularen Planum bewegte, und nachdem sie durch ein angehängtes Gewicht war in Gleichgewicht gebracht, führte ich die Scheibe darunter von der einen Kante zur anderen, während daß die Scheibe immer in der Richtung des magnetischen Meridians behalten wurde. Der Nordpol senkte sich an z. B. dem westlichen Rande, und gieng allmählig wieder zurück, als die Scheibe aus ihrer Lage gebracht wurde, bis daß die Nadel gerade über der Scheibe war. Nun nahm die Nadel das Gleichgewicht wieder, wonach sich der Nordpol gegen den östlichen Rand der Scheibe mehr und mehr erhob, bis daß er über dem Rand am höchsten stand und folglich der Südpol am niedrigsten lag.

Durch diese Versuche können wir einsehen von welcher Beschaffenheit der magnetische Zustand in einem Parallelepipedum Metall ist, durch welches die elektrische Säule sich entladet. Eine jede ihrer Kanten ist ein magnetischer Pol, dessen Breite mit der Dimension des Parallelipipedons gleich ist, in der Richtung worin der elektrische Strom ihn durchläuft, d. h. mit der Länge, wenn die Elektrizität ihn der Länge nach durchläuft. Diagonaliter entgegengesetzte Kanten haben gleiche Polarität, aber die Kanten welche dieselbe Seite schliessen haben entgegen-

gesetzten Magnetismus. Man kann sich also die innere Polarisation eines solchen Parallelepipedons durch den magnetischen Zustand, welcher entsteht, da zwei gleich groſse und gleich starke Magnete mit entgegengesetzten Polen zusammengelegt werden, vorstellen, und zwar so, wie dieses Schema vorzeigt:



Es sieht aus, als liessen sich die entgegengesetzten Elektricitäten durch Magnete vorstellen, welche nach der Richtung der Elektricität die gleichnamigen Pole in derselben Direction haben, woher es erfolgt, daß, da die Richtung der Elektricitäten entgegengesetzt ist, ihre besondere magnetische Polarität in dem entladenden Leiter umgekehrt seyn muß, wie es durch vorhergehendes Schema dargethan worden ist.

Wendet man einen Cylinder statt eines Parallelepipedons an, so bleibt der magnetische Zustand derselbe, aber unter dieser Form, worauf man bisher immer studiert hat, werden die Erscheinungen schwerer zu entwickeln.

Ich hatte Ursache eine eigene magnetische Vertheilung zu vermuthen, wenn die Säule durch einen Cubus von Metall entladen wurde, aber da ich eine der Kanten des Cubus mit dem magnetischen Meridian parallel machte und die elektrische Entladung durch den Cubus geben liefs, wobei ich die Magnetnadel unter die niedrigste Oberfläche des Cubus stellte, so declinirte die Nadel auf dieselbe Weise, wie

wie es unter einer planen Scheibe oder einem Drahte gemacht haben würde. Der Cubus stellt also in dieser Hinsicht nur ein Parallelepipedum vor.

Die Analyse der magnetischen Polarität eines entladenden Leiters, die ich hier gegeben habe, erklärt alle die magnetischen Erscheinungen der elektrischen Entladung, welche man bisher entdeckt hat, und sie läßt alle diejenigen, welche davon hervorgebracht werden können, voraussehen. Es ist klar, daß die magnetische Polarität durch elektrische Entladung sich von derjenigen des gewöhnlichen Magnets dadurch unterscheidet, daß in der ersteren eine doppelte Polarität mit umgekehrten Polen entsteht, da im Gegentheil die Polarität in der letzteren einfach ist. Und obgleich wir mit Zusammenstellung von zwei umgekehrten einfachen Magneten die Erscheinungen der doppelten Polarität nachmachen können, so können wir nicht bei der elektrischen magnetischen Polarisation die einfache magnetische nachmachen. Unter beiden ist also ein wohl bestimmter Unterschied; man kann also nicht, wie es Hr. *Ampere* versuchte, der gewöhnlichen einfachen magnetischen Polarität eine elektrische Entladung zuschreiben, welche in einer perpendikulären Richtung gegen die Linie, welche die Pole des Magnets zusammenbindet, unaufhaltsam circuliren sollte. Ein solcher elektrischer Strom kann auch nicht die magnetische Polarität der Erde begründen, denn obgleich mehrere Naturforscher nicht ohne große Wahrscheinlichkeit der Erdkugel vier magnetische Pole beilegen, so liegen jedoch gleichnamige Pole in einerlei Richtung, und ein jedes Paar kann als ein einziger, von einer nicht magnetischen Masse abgebrochener Pol angesehen werden.

102 Berzelius üb. d. elektrom. Polarität.

Oersted's Erklärung der magnetischen Erscheinungen des entladenden Leiters, durch die spiralförmigen der Elektricitäten und ihre Wirkungen jeder auf ihrem magnetischen Pol, ist geistreich. Aber da sie eigentlich, um diese Erscheinung zu erklären, hypothetisch angenommen ist; so scheint mir die Erklärung durch die doppelte und umgekehrte Polarität des Leiters den Vorzug zu haben.

Es ist wahrlich höchst interessant, alle die Erscheinungen, deren Ursachen wir mit so vieler Ungewissheit bald als Materien, bald als der Materie gehörende Kräfte und bald als eigene Bewegungen in der Materie ansehen, ich meine die elektrische Polarität, das Licht, den Wärmestoff und endlich die magnetische Polarität, zusammen und von derselben Ursache hervorgebracht zu sehen. Die Entdeckung des Hrn. *Oersted* hat uns gewiss einen grossen Schritt ihrer Kenntniss näher geführt; aber wie weit sind wir mit allem diesem nicht von der vollkommenen Kenntniss ihrer inneren Natur und dem gegenseitigen Verhältnisse, worin sie zu einander stehen, entfernt.

C o r r e s p o n d e n z .

Aus einem Briefe des Herrn Geheimen-Rath
Hermstädt an Prof. *Schweigger*.

(Ueber Selenium — Kobalt — Analyse des Schiefspulvers.)

Berlin, den 8. Januar 1821.

— Ein Transport trefflicher und ausgezeichneter schwedischer Mineralien, welche ich zur Bereicherung meiner nicht unbedeutenden Sammlung, von dem Herrn Direktor *v. Schwedenstierna* zu Stockholm acquirirt habe, mit welchem ich durch den eben so liebens- als hochachtungswürdigen *Berzelius* in Correspondenz getreten bin, bietet mir gar mancherlei neue Gegenstände zur chemischen Analyse dar, die nach und nach vorgenommen werden sollen und manche wichtige Ansbeute darbieten dürften.

Unter jenen Fossilien findet sich auch *Selenkupfer* und ein überaus seltenes Exemplar von *Selensilber* aus der nicht mehr bekannten Kupfergrube bei *Strickerum* im Kirchspiel *Tryserum* in der Provinz *Småland*. *Berzelius* fand in 100 Theilen dieses *Selensilbers*, 38,39 regulinisches Silber und 21,55 Kupfer mit *Selen* verbunden. Ich halte mich überzeugt, zufolge einiger Beobachtungen die sich beim Rösten der schlesischen und Harzer Kupferkiese darbieten, in deren Dampf man den Rettiggeruch nicht verkennen kann, daß auch

sie wie die *Fahluner* Kiese, neben dem Schwefel Selen enthalten. Eben so scheint der *deutsche Schwefel*, so bald seine Farbe ins rothgelbe sich hinneigt, diese dem eingemischten Selen zu verdanken, nicht dem Arsenik, wie man oft vermuthet hat. Immer wird aber das Selen selten und kostbar bleiben, weil das oben genannte kupferhaltige Selensilber, wie Herr *v. Schwedenstierna* versichert, gar nicht mehr vorkommt und selbst die *Fahluner* und andere schwedische Kupferkiese nur sehr wenig Selen enthalten. Vielleicht findet man solches auch bei uns als Abfall in den Schwefelsäure Fabriken, wie bei der zu *Gripsholm* in *Schweden*; Von Doctor *Mitscherlich*, der sich nebst meinem Neffen *Heinrich Rose* jetzt bei *Berzelius* in *Stockholm* aufhält, um unter seiner Leitung zu arbeiten, habe ich ein kleines Stückchen sehr reines Selen zum Geschenk erhalten, dessen physische und chemische Charakteristik ganz derjenigen entspricht, welche *Berzelius* davon entworfen hat.

Mit jenen schwedischen Mineralprodukten, habe ich auch eine bedeutende Quantität trefflichen Kobalt, in losen Kristallen, aus *Häkanbo* angekauft, der sämmtlich zur Darstellung eines absolut reinen *Kobaltoxyds* und aus diesem, eines eben so reinen *Kobaltkönigs* bestimmt ist, von welchem letzteren ich eine Masse von 8 — 10 Pfund zu gewinnen gedenke.

Mit dieser Bearbeitung meines Kobalts bin ich jetzt beschäftigt; aber sie läßt auch fühlen daß sie mit vielen widrigen Schwierigkeiten verbunden ist und nicht ohne großen Kostenaufwand vollendet werden kann, wenn der von mir vorausgesetzte Zweck erreicht werden soll.

Unser gemeinschaftlicher Freund Doktor *Seebek*

ist der Meinung, daß alles bis jetzt dargestellte Kobalt- und Nickelmetall nicht absolut rein sey, daß es noch Spuren von Eisen enthalte und hievon seine magnetische Polarität als abhängig zu betrachten sey; und in der That haben mich meine bisher über diesen Gegenstand angestellten Arbeiten belehrt, daß jene Meinung gegründet zu seyn scheint; und eben so bin ich überzeugt, daß alles bisher dargestellte Kobaltoxyd und Kobaltmetall, von Richter bis jetzt, nicht ganz frei von eingemischtem Arsenik ist.

Unter einer Reihe von Versuchen welche ich bisher als Vorbereitung zur Darstellung eines absolut reinen Kobalts angestellt, habe ich folgende Scheidungsart als die beste erkannt. Ich verpuffe den höchst zart gepulverten Kobalt, mag er auch noch etwas ansetzenden Kupferkies enthalten, in der Vermengung mit seinem dreifachen Gewicht sehr reinen Salpeter. Hiedurch verwandle ich allen Arsenik in Arseniksäure, allen Schwefel in Schwefelsäure und die Metalle, Kobalt, Eisen und Kupfer, werden sämmtlich vollkommen oxydirt. Die verpuffete Masse ist dunkelschwarz mit vielem freien Kali gemengt. Sie giebt beim Aussüßen, welches zuletzt mit siedendem destillirten Wasser verrichtet wird, eine Lösung von arseniksaurem, und von schwefelsaurem Kali, nebst Aetzkali. Die Metalloxyde bleiben von ihren Vererzungsmitteln befreiet zurück: denn die Auflösung des Rückstandes in Salpetersäure giebt weder mit salpetersaurem Blei noch mit salpetersaurem Baryt eine Trübung, es kann also weder Arsenikoxyd, noch Arseniksäure noch Schwefelsäure darin vorhanden seyn.

Das schwarze Oxydgemenge wird nun mit Salpetersäure stark gekocht. Es bildet sich eine rothe Auf-

lösung und es bleibt ein Theil *Eisenoxyd* zurück. In diese Auflösung hänge ich eine Stange *Eisen* so lange, bis kein Kupfer mehr ausgesondert wird.

Die übrige abfiltrirte Auflösung wird nun mit *halbkohlenstoffsauren Ammoniak* gefällt und solches so lange im Uebermaass zugesetzt bis eine Veilchenblaue Flüssigkeit gebildet ist, da dann braunes *Eisenoxyd* zurück bleibt; welches durch ein Filtrum getrennt wird.

Die Veilchenblaue Flüssigkeit wird nun gelinde abgedunstet, da solche dann, unter Entwicklung von *Ammoniak* noch eine bedeutende Menge *braunes Eisenoxyd* fallen läßt, und zuletzt eine *Indigoblaue* Farbe annimmt. Sie ist nun völlig frei von *Eisen* und vom *Kupfer*. Spuren von *Nickel* habe ich zur Zeit nicht darin finden können.

Jenes indigoblaue Fluidum wird nun völlig zur Trockne abgedunstet und der trockne Rückstand in einem Platintiegel so lange ausgeglühet, bis kein *Ammoniak* mehr entwickelt wird. Der Rückstand wird wieder in *Salpetersäure* aufgelöst und die Auflösung mit *Aetzammoniak* gefällt, da dann ein sehr reines *Kobalhydrat* gewonnen wird, das sich durch eine schöne Indigoblaue Farbe auszeichnet. Eine Probe von diesem, füge ich hiebei. Wird jenes Hydrat ausgeglühet so gehet seine Indigoblaue Farbe in eine sehr satte Blauschwarze über.

Alle mir bisher vorgekommene *Kobaltoxyde* und *Hydrate* zeigen einen Stich ins Röhliche und dieser deutet auf die Anwesenheit von *Arsenik* oder *Arseniksäure*, von welchen sie nie ganz frei sind. Zur Porzellan- oder Glasmalerei angewandt, ist solches freilich von keinem Nachtheil, sondern vielmehr vor-

theilhaft. Wenn es aber darauf ankommt, ein absolut reines Kobaltmetall daraus darzustellen, so darf das Oxyd auch keine Spur von Arsenik enthalten. Ich werde diese Scheidungsart des reinen Kobalts nun mit größeren Massen vornehmen und Ihnen dann auch ein Stückchen des reinen Metalls übersenden.

Mit sehr glücklichem Erfolg habe ich, unter einiger Abänderung, diese Scheidungsart auch für das *Nickel* aus der sächsischen *Kobaltspitze* in Anwendung gesetzt. Ich bin jetzt im Besitz von beinahe zwei Pfunden reinem *Nickelhydrat* und werde denselben Reduktion gelegentlich vornehmen.

Sehr neugierig bin ich, wie meine völlig reinen Reguli aus *Kobalt* und *Nickel*, sich gegen die bisherigen verhalten werden.

Zur Zergliederung des *Schießpulvers* habe ich eine sehr einfache Methode ausgemittelt, die in Folgendem besteht. Ich bestimme das quantitative Verhältniß des *Salpeters*, indem ich das Pulver auslauge und die Lauge zur Trockne abdunste. Um die Masse des *Schwefels* zu erforschen, nenne ich einen Theil des zart zerriebenen *Pulvers*, mit seinem gleichen Gewicht sehr reinen *Salpeter*, bringe hierauf sein doppeltes Gewicht von *Salpeter* in einem *Platintiegel* zum schmelzen und wenn die Masse ins Glühen kommt, trage ich das erstere Gemenge von *Salpeter* und *Schießpulver* bei kleinen Portionen hinzu. Es erfolgt eine kaum merkbare Verpuffung, ohne irgend eine Zerstörung der verpuffenden Materie. Nach vollendeter Detonation, wird der Rückstand in Wasser gelöst und die gebildete *Schwefelsäure*, durch *salpetersauren Baryt* ausgesondert, nachdem vorher die Flüssigkeit durch *Salpetersäure* neutralisirt worden war. Aus der

Masse der Schwefelsture die sich im ausgeglüheten schwefelsauren Baryt befindet, berechne ich nun die Masse des Schwefels der im Schiefspulver enthalten war. Die so gefundenen quantitativen Verhältnisse des Schwefels und des Salpeters stimmen mit denjenigen ganz genau überein, deren sich die hiesige Königl. Pulvermanufaktur bedient; ich kann daher keinen Irrthum begehen, wenn ich das Deficit bei der Analyse auf Rechnung der Kohle setze, die im Pulver enthalten war. Eine viermalige Wiederholung der Arbeit, gab gleichförmige Resultate; daher schliesse ich, dass diese Zergliederungsart sehr zuverlässig ist.

Auszug eines Briefes vom Herrn Hofrath Wurzer.

Marburg d. 30. Dec. 1820.

— *Brugnatelli* hat ein neues Alkali entdeckt, was im Feuer unzerstörbar ist; weshalb er ihm den Namen „Apyre“ gegeben hat. Er erhielt es, indem er Säuren auf die Harnsäure einwirken liess. Es kommt als ein weisgelbliches Pulver in harten Hörnern vor, welche zwischen den Zähnen und unter dem Pistill des Mörsers knirschen. Es soll, wie Hr. *Van-Mons* mir schreibt, dem Hr. *Brugnatelli* Etwas davon zugeschickt hat, wie krystallisirtes kohlen-säuerliches Kali aussehen. Was letzterer erhielt, war kohlen-säuerlich, und brauste stark mit Schwefelsäure. Es verlor dieselbe auch im Feuer, ohne aber eine fernere Veränderung zu erliden, obschon es eine längere Zeit im Weisglühen erhalten wurde.

Es neutralisirt die Säuren, und bildet damit wenig soluble Salze. Die Lösungen derselben fallen das eisenblausaure Kali *schwarzblau*. Mit der Eisenblausäure bildet es ein Tripelsalz, welches im Wasser nicht lösbar ist, und einen ähnlichen Charakter hat, wie die Tripelsalze der gewöhnlichen Metalle.

Das *Apyre* verbindet sich auch mit der *Jodine*, und bildet eine Solution, wodurch diese Tripelsalz eine dunkle Safranfarbe erhält, es entsteht nämlich eine *eisenblausaure Verbindung*, deren Oxydul sich im Sättigungszustande mit der *Jodine* befindet. Mit dem quecksilberhaltigen Essigäther vermischt, entsteht ein *goldarbener Niederschlag*, welcher eine Verbindung der *Jodine* mit dem Quecksilberoxyd ist,

Das *Apyre* verbindet sich auch mit dem Phosphor. —

Aus einem Briefe des Herrn Dr. Brandes.

Salz-Uffen 20. Nov. 1820.

— Meine Untersuchung der Krystallinse *) zeigt unter andern, daß dieser merkwürdige Körper dem Wesentlichen nach aus Albumen besteht, welches darin in zwei verschiedenen Zuständen enthalten zu seyn scheint. Es ist wirklich schwer, für das Albumen und Fibrin durchgreifende Charaktere aufzustellen: sie scheinen beide fast identisch zu seyn, bis auf den Unterschied ihrer Löslichkeit im kalten Wasser.

*) Diese schätzbare Abhandlung wird im nächsten Hefte mitgetheilt werden.

— Vom Hrn. Prof. *Döbereiner* habe ich eine Parthie Hyacinth erhalten; und werde diesen Winter, wenn die Zeit ausreicht, eine vergleichende Untersuchung zwischen Titan und Zirkonerde anstellen.

— Die Darstellung der Alkaloide aus dem Euphorbium, Taback und Coloquinten ist mir noch nicht gelungen; doch verzweifle ich nicht an deren Daseyn. Ich habe dabei immer Bittererde erhalten, und es wird mir beinahe wahrscheinlich, daß auch bei dem Atropium Bittererde im Spiel ist, welche Erde überhaupt mit den Alkaloiden leicht dreifache Verbindungen zu constituirn scheint. —

Brandes.

Aus einem Briefe des Herrn *Palmstedt*.

Stockholm 1. Sept. 1820.

— Auf der diesmaligen mineralogischen Reise durch Schweden, welche der Herr Professor *Berzelius* diesen Herbst unternahm, wurde derselbe begleitet von Hrn. Doctor *E. Mitscherlich* und Hrn. *H. Rose* aus Berlin, dem Hrn. Münzprobirer *N. W. Almroth* aus Stockholm und dem Hrn. *Bonsdorff*, Adjunctus Chemiae bei der Akademie Abo. Bei Nordmarks und Tabergs Eisengruben fand die Gesellschaft 4 Stufen Pyrosmalit. An der Gustavs-Grube, nicht weit von Långbanshyttan, wurde ausserordentlich viel Rothfitt eingesammelt und beinahe ein Drittel der Bergart besteht dort von diesem Granat. Nach weiterm Durchsuchen der großen Steinhaufen fand sich bloß etwas krystallisirtes Eisenerz und Epidot. Bald zeigte sich ein gelber Granat, welcher dem Rothfitt sehr ähnelt,

aber ein citronengelbes Pulver giebt. Die Zusammensetzung dieses Granats wird weiterhin ein Gegenstand der Untersuchung werden. Es fand sich nachher auch etwas von röthem Mangankiesel, sowohl derb als spathig. Ein Theil der Gesellschaft war nach Gullsjö und Malsjö Kalkbrüchen jenseits Carlsstad gereist, und kehrte mit schönen Scapoliten, einigen Grammatiten und ein paar noch nicht recht bestimmten Fossilien, zurück. Pehrbergs-, Age- und Aeng-Gruben wurden besucht, diese boten aber keine seltene Fossilien dar. Von Philipstad wurde die Reise nach Fahlun fortgesetzt, woselbst Anstalten zum Sprengen bei Broddbo und in der Schürfung von Finbo gemacht wurden. Noch vor dem Sprengen fand Herr Prof. *Berzelius* bey Broddbo einen Tantalit und ein paar Stücken flussspathsaures Cerium. Die Reise wird von Fahlun über Bisberg Garpenberg, Sala und Dannemora nach Stockholm fortgesetzt.

Palmstedt.

Aus einem Briefe des Herrn Dr. *Forchhammer*.

London, 21. Okt. 1820.

Ich bin vor kurzer Zeit von den schottischen Hochlanden zurückgekommen, wo ich für mein Mineralogisches Studium besonders in den Trappgebirgen reiche Ausbeute fand. *Thomson* fand ich in Glasgow unermüdet mit der Bestimmung der chemischen Zahlen beschäftigt, er befolgt, wie Ihnen wahrscheinlich bekannt sein wird, die alte Richtersche Methode, die wie es mir scheint viele Quellen des Irthums bei solchen Untersuchungen verstopft; eine neue Auflage

seines Systems der Chemie wird nächstens erscheinen. *Dalton* in Manchester war mit neuen Untersuchungen der verschiedenen Kohlenwasserstoffarten beschäftigt, gegen *Brande* der zu beweisen sucht, daß es nur ein Kohlenwasserstoffgas giebt. Von der Unrichtigkeit dieser Behauptung hat mich indessen *Dalton* vollkommen überzeugt. Der dritte Band von *Daltons* System der Chemie ist entweder jetzt schon heraus oder wird nächstens erscheinen.

 Vermischte Notizen.

Neues Vorkommen des Jodins.

H. Doctor *Straub* zu Hofwyl bemerkte, dass der gebrannte Schwamm (*Spongia usta* off.) einen Geruch nach Jodin hat, und fand wirklich darin diese sonst nur in Seepflanzen vorkommende Substanz; auch in der Asche des Torfs will derselbe deutliche Spuren von Jodin angetroffen haben.

Biblioth. univ. 1820, August.

Jodin als Arzneymittel.

Schon Dr. *Straub* schrieb die Wirksamkeit der *Spong. usta* off. gegen den Kropf ihrem Jodingehalte zu, und *Russel* empfahl gegen dieselbe Krankheit die jodinhaltige Asche des Seetangs (*Fucus vesiculosus*); das Jodin für sich hat kürzlich Dr. *Coindet* zu Genf mit Erfolg angewandt. Er verordnete dasselbe in verschiedener Form, bald in Verbindung mit Kali oder Natron, bald und am häufigsten aufgelöst in Alkohol, immer aber in sehr geringen Gaben (bekanntlich gehört das Jodin zu den Giften). Es sind weitere und bestimmtere Beobachtungen darüber zu wünschen.

Bibl. univ. 1820, Juli.

Bereitung des Wutz.

In dem Journal of Science Nr. 18. p. 520 wird folgende Methode; den Indischen Stahl oder das Wutz zu bereiten, angegeben :

„Man vermenge reinen Stahl in kleinen Stücken oder gutes Eisen mit Kohlenpulver und erhitze das Gemenge heftig einige Zeit, so wird man ein krystalinisches Carburet erhalten, das aus 94,56 Eisen und 5,64 Kohlen besteht. Dies wird zerbrochen, in einem Mörser zu Pulver zerrieben, mit reiner Alaunerde gemengt und das Gemenge in einem verschlossenen Tiegel der heftigsten Hitze eine beträchtliche Zeitlang ausgesetzt. Dies giebt eine spröde und feinkörnige weisse Mischung, welche 6,4 Proc. Alaunerde und etwas Kohle enthält. Wenn man nun 40 Theile dieser alaunerdehaltigen Mischung mit 700 Theilen guten Stahl zusammen schmelzt, so erhält man eine hämmerbare Masse, welche, zu einem Stabe geschmiedet und polirt, bei Anwendung verdünnter Schwefelsäure die schöne Damascirung annimmt, wodurch sich der Wutz auszeichnet. Aus 67 Theilen der Alaunermischung mit 500 Th. Stahl gewinnt man einen andern Stahl, der dem Wutz von Bombay ähnlich ist.“

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

Januar 1821.

Mo-
nats.

B a r o m e t e r.

Tag.	Stunde.	Maximum.	Stunde.	Minimum.	Medium.
1.	10 F.	26" 9", 91	4 A.	26" 9", 37	26" 9", 7
2.	4 F.	26 9, 96	10 A.	26 8, 88	26 9, 3
3.	3 F.	26 8, 40	9. 12. A.	26 6, 16	26 7, 5
4.	9 A.	26 7, 20	5 F.	26 6, 15	26 6, 0
5.	10 F.	26 7, 64	3. 4 A.	26 7, 24	26 7, 2
6.	4 F.	26 7, 00	4. 10. A.	26 5, 53	26 6, 2
7.	10 A.	26 8, 45	4 F.	26 6, 47	26 7, 8
8.	4 F.	26 8, 12	4 A.	26 6, 87	26 7, 3
9.	3 F.	26 7, 46	4 A.	26 4, 92	26 5, 8
10.	9 A.	26 7, 19	3 F.	26 6, 64	26 6, 7
11.	2 F. 10 A.	26 6, 90	2 A.	26 5, 57	26 6, 1
12.	10 A.	26 9, 31	4 F.	26 7, 13	26 8, 1
13.	6 A.	26 10, 21	5 F.	26 9, 36	26 9, 9
14.	10 A.	26 8, 62	2 A.	26 6, 75	26 7, 2
15.	8 A.	27 2, 90	5 F.	26 11, 29	27 1, 9
16.	5 F.	27 1, 82	5 A.	26 11, 25	27 0, 21
17.	10 A.	27 4, 05	4 F.	27 0, 34	27 2, 9
18.	10 A.	27 6, 07	4 F.	27 4, 60	27 5, 5
19.	10 F.	27 6, 12	6 A.	27 5, 47	27 5, 8
20.	10 A.	27 5, 80	2 A.	27 5, 06	27 5, 3
21.	10 F.	27 7, 21	4 F.	27 6, 37	27 6, 9
22.	4 F.	27 7, 31	10 A.	27 6, 20	27 6, 7
23.	10 A.	27 6, 66	6 F.	27 5, 76	27 6, 0
24.	10 F.	27 7, 11	4 A.	27 6, 58	27 6, 8
25.	10 F.	27 6, 34	6 A.	27 5, 76	27 6, 11
26.	10 F.	27 5, 82	10 A.	27 5, 05	27 5, 5
27.	10 F.	27 5, 24	4 F.	27 4, 85	27 5, 0
28.	12 Mitt.	27 5, 27	4 A.	27 4, 38	27 4, 9
29.	12 Mitt.	27 5, 17	4 A.	27 4, 90	27 4, 9
30.	10 A.	27 5, 93	4. 6. F.	27 5, 20	27 5, 4
31.	10 A.	27 7, 12	5 F.	27 6, 03	27 6, 0
Am ganz. Mon.	d. 22 F.	27 7, 31	d. 9. A.	26 4, 92	27 0, 7

Thermometer.

Hygrometer.

W i n d e.

Time	Thermometer		Hygrometer			Wind	
	Minimum	Medium	Maximum	Minimum	Medium	Tag	Nacht
4	-8,4	-6,88	606	573	590,1	O. 1	O. NW. 1
5	-8,2	-7,40	592	582	601,4	NW. NO. 1	ONO. 1
8	-8,2	-6,18	596	467	544,3	OSO. 1	SO. 1. 2
2	-3,5	-2,04	482	391	421,3	OSO. 1	SO. 1
8	-4,8	-2,92	430	404	416,8	SO. 1	SO. 1
2	-4,4	-2,18	543	409	487,5	SO. N. 2	NW. 1. 2
8	-3,0	-2,42	489	405	465,7	SO. 1	SO. 1
0	-4,8	-2,43	491	337	417,2	N. 1	NW. 1
6	-4,8	-1,14	534	380	450,3	OSO. 1	NW. SO.
4	-0,2	+0,70	489	320	380,5	SO. 1	SO. 1
7	-2,2	+0,73	462	500	357,9	SO. 1	SW.
4	+3,2	+4,14	535	420	484,4	WSW. 1	WSW. 1
2	+2,8	+4,84	527	423	478,7	WSW. 1. 2	SW. SO.
0	+0,7	+3,54	513	462	480,5	SO. 1	SO. NW. 2
7	-2,0	-0,02	639	480	505,0	NW. 2	WNW. 1. 2
8	-2,3	+0,15	595	386	481,0	SO. 1. 2	WNW. 2
2	+2,3	+2,90	591	510	566,5	NW. 2	NW. SW. 2
3	-0,6	+2,61	545	487	516,6	NW. SW. 1	SW. 1
8	-2,2	-1,13	432	305	354,0	SO. 1	SO. 1
8	-2,4	-1,51	420	303	362,8	SO. SW. 1	SW. 1
3	-0,7	+0,67	496	422	466,2	NW. 1. 2	WNW. 1. 2
3	-1,2	+0,20	606	458	517,1	NO. NW. 1	WNW. 1
5	-0,5	-0,47	492	428	466,5	N. 1	SNO. 1
5	-1,5	-0,84	538	488	444,6	ONO. 1	ONO. 1. 2
7	-2,6	-2,14	560	543	551,5	NW. 1. 2	WSW. 1
2	-2,0	-1,11	593	528	556,3	WNWS	NW.
5	-1,9	-1,25	578	531	553,8	NO. SO. 1	SO. 1
4	-3,0	-2,16	494	449	464,9	OSO. 1	OSO. 1
0	-4,0	-2,05	435	390	409,4	OSO. 1	SO. 1
2	-3,4	-2,86	412	352	384,7	SO. 1	SO. 1
3	-4,0	-3,72	423	365	396,7	SO. 1	SO. 1
8	-8,4	-1,15	639	303	473,4	---	---

Monatstag.	Witterung.			Summaria Uebersicht der Witterung
	Vormittags.	Nachmittags.	Nachts.	Heitere Tage Schöne Tage Vermischte Tage Trübe Tage Tage mit Wind Tage mit Sturm Tage mit Nebel Tage mit Schnee Tage mit Regen Tage mit Reif Heitere Nächte Schöne Nächte Verm. Nächte Trübe Nächte Nächte mit Wind Nächte mit Sturm Nächte mit Nebel Nächte mit Schnee Nächte mit Regen Nächte mit Reif Herrschende Winde SO. NW. Zahl der Beobachtungen 521.
1.	Trüb.	Trüb.	Trüb.	
2.	Trüb.	Trüb.	Trüb.	
3.	Trüb. Schnee.	Trüb. Schnee.	Trüb. Wind.	
4.	Regen. Schnee. Wind.	Trüb.	Trüb.	
5.	Trüb.	Vermischt.	Schön. Trüb. Wind.	
6.	Verm. Wind.	Verm. Wind.	Verm. Tr. Wd.	
7.	Trüb.	Trüb.	Heiter. Nebel.	
8.	Nebel. Schön.	Schön.	Verm. Trüb.	
9.	Nebel. Trüb.	Trüb. Regen.	Trüb. Wind.	
10.	Nebel. Trüb.	Nebel. Trüb.	Schön. Trüb.	
11.	Trüb. Regen.	Trüb. Regen.	Verm. Tr. Wd.	
12.	Tr. Reg. Wd.	Trüb. Wind.	Trüb.	
13.	Tr. Reg. Wd.	Trüb. Wind.	Verm. Wind.	
14.	Trüb.	Trüb. Regen.	Trüb. Schön. Wind.	
15.	Trüb. Wind.	Trüb. Wind.	Schön.	
16.	Trüb. Wind.	Trüb. Schnee.	Tr. Reg. Wind.	
17.	Regen. Trüb. Stürmisch.	Trüb. Wind.	Trüb. Wind.	
18.	Nebel. Trüb.	Trüb.	Schön. Nebel.	
19.	Nebel. Trüb.	Nebel. Trüb.	Nebel. Trüb.	
20.	Nebel. Trüb.	Nebel. Trüb.	Trüb.	
21.	Trüb.	Trüb. Wind.	Trüb. Schön. Wind.	
22.	Heiter. Wind.	Heiter.	Heiter. Trüb.	
23.	Trüb.	Trüb. Schnee.	Trüb. Heiter. Wind.	
24.	Vermischt.	Schön.	Trüb.	
25.	Trüb. Wind.	Trüb. Wind.	Trüb.	
26.	Trüb. Nebel.	Trüb.	Trüb.	
27.	Trüb.	Trüb.	Trüb.	
28.	Trüb. Nebel.	Trüb. Nebel.	Trüb. Verm.	
29.	Trüb. Nebel.	Trüb. Nebel.	Trüb. Nebel.	
30.	Trüb. Nebel.	Trüb. Nebel.	Trüb. Nebel.	
31.	Trüb. Nebel.	Trüb. Nebel.	Trüb. Nebel.	

Nachricht

über

die Gesellschaft zur Beobachtung der
Gewitter.

Die kleine Abhandlung, welche Band 27. Heft 4. d. *Annalen* abgedruckt ist, wurde von der naturforschenden Gesellschaft in Halle bei Gelegenheit der Leipziger Wittermesse 1820 vertheilt, um dadurch die Bildung eines wissenschaftlichen Vereins zur Beobachtung des Gewitterzuges zu veranlassen. Offenbar durfte man es nicht eben so wenig hoffen als beabsichtigen, schon im Jahr 1820 eine bedeutende Anzahl von Beobachtungen zu sammeln, da mehrere Meteorologen diese Einladung erst in der Mitte des Sommers erhielten. Es war genug, wenn im Jahr 1820 die Gesellschaft gegründet wurde, um im Frühlinge 1821 ein Zusammenwirken der einzelnen Mitglieder sich versprechen zu dürfen.

Indefs die Erwartung der naturforschenden Gesellschaft in Halle wurde übertroffen durch das freundliche Entgegenkommen mehrerer gelehrter Vereine sowohl als einzelner Naturforscher. Wie Herr Prof. Brandes zu Breslau, dessen Abhandlung über diesen Gegenstand der Leser aus B. 29. S. 261. d. J. kennt, *Journ. f. Chem. u. Phys.* 1. Bd. 2. Heft.

die Sammlung und Zusammenstellung der Beobachtungen in Schlesien zu leiten versprach: so wird dieselbe Angelegenheit durch das Interesse, welches Herr Geheimerrath von Lindenau daran nimmt, im Gothaischen, durch Herrn Professor *Posselt*, Observator auf der Sternwarte zu Jena, im Weimarischen und durch Herrn Geheimerrath *Arzberger* im Coburgischen gefördert werden. Herr Professor *Arens* zu Soest wird in Westphalen die Sammlung der Beobachtungen übernehmen. Namentlich haben auch die verdienten Naturforscher Professor *Heinrich* in Regensburg und Professor *Böckmann* in Carlsruh ihre thätige Mitwirkung zu jenem Zwecke zugesichert. Ersterer wird auch Beobachtungen in den Salzburger und Tyroler Alpen veranlassen und diese mit den seinigen zusammenstellen, so wie dies Herr Professor *Schübler* zu Tübingen, dem die elektrische Meteorologie schon so viel verdankt, hinsichtlich auf die Schweizer Alpen zu thun nicht abgeneigt seyn wird. Doch die Namen aller Theilnehmer werden den Lesern besser künftighin durch ihre eigenen Mittheilungen bekannt werden. Selbst mehrere mit der Landesvermessung beschäftigte unterrichtete Officiere haben uns ihre Mitwirkung versprochen, so wie sich besonders auch landwirthschaftliche Vereine für diesen Gegenstand der Beobachtung, der ihren Zwecken so nahe liegt, interessiren werden.

Zur Zeit der Aussaat darf man noch nicht ernten wollen. Dennoch ist es schon jetzt möglich Gewinn zu ziehen aus den Beobachtungen erfahrener Meteorologen über den mittleren Zug der Gewitter. Es wird sich zeigen, ob dieser mittlere Gewitterzug mit dem Hauptzuge der Gebirgsschichten in Verbindung zu bringen, oder vielleicht selbst mit den neueren

elektromagnetischen Entdeckungen, wenn z. B. überhaupt der mittlere Zug der Gewitter perpendicular wäre auf dem magnetischen Meridian. Solche und ähnliche Beziehungen werden sich von selbst schon bei Lesung der hier zunächst folgenden Abhandlungen darbieten. Die eine derselben, mitgetheilt der naturforschenden Gesellschaft in Halle von der Berliner Gesellschaft naturforschender Freunde, hat Herr Prediger *Gronau* diesen so sehr verdienten Meteorologen zum Verfasser, welcher die Mittheilung derselben in der vorliegenden Zeitschrift zu genehmigen die Güte hatte. Dieser ehrwürdige Greis bemerkte bei Uebersendung des folgenden Aufsatzes, daß er sich seit seinem 12ten Jahre (er ist nun 79 Jahre alt) mit Beobachtung der Witterung abgegeben und ausserdem noch eine Sammlung zusammenhängender Beobachtungen anderer Meteorologen von 1701 an also von 120 Jahren, die er der gütigen Mittheilung *Bode's* zu verdanken habe, mit seinen Beobachtungen bei Abfassung der folgenden Abhandlung verbinden konnte. Die Resultate einer so bedeutenden Anzahl von Beobachtungen hier im Ueberblicke dargestellt zu erhalten, kann dem Naturforscher nicht anders als höchst interessant seyn.

Einen viel kleineren Kreis von Beobachtungen umfaßt die vom Herrn Professor *Schübler* mitgetheilte Abhandlung, welche dennoch so manche Resultate enthält, die zur weitem Verfolgung dieses Gegenstandes einladen werden. Er schreibt uns bei Uebersendung derselben folgendes:

„Die Einladung zu gemeinschaftlichen Gewitterbeobachtungen, welche im letzten Frühjahr von der naturforschenden Gesellschaft zu Halle an mich erging,

habe ich durch Buchhändlergelegenheit erst im Junius erhalten, so daß es die für diese Beobachtungen schon etwas weit vorgerückte Jahreszeit nicht mehr erlaubte, die Gewitter der ersten Hälfte dieses Sommers gehörig zu beobachten. Ich theilte die gedruckte Aufforderung sogleich der Centralstelle des landwirthschaftlichen Vereins in Stuttgart mit, welche sich ebenfalls für diesen Gegenstand interessirte und an seine Mitglieder Einladungen zu diesen Beobachtungen ergehen liefs. Es gelang so doch noch gegen dreißig Beobachter in Württemberg und einzelnen zunächst angrenzenden Gegenden zu finden. In dem beiliegenden Aufsatz stellte ich die Resultate aller aus Württemberg eingezogenen Nachrichten zusammen. Ausser diesem Aufsatz habe ich alle in Württemberg und einigen angrenzenden Gegenden beobachteten Gewitter in eine tabellarische Uebersicht gebracht, welche Sie künftig erhalten werden.“

Die Herren Theilnehmer an unserer lediglich auf Gewitter sich beziehenden meteorologischen Gesellschaft werden selbst ermessen, wie wichtig solche, wenn auch nur aus kürzeren Perioden gezogene Resultate von Beobachtungen und tabellarische Ueberblicke sind. Das sorgfältige Eingehen in locale Beziehungen wird sich reichlich belohnen, sobald einmal von Zeichnung einer Karte die Rede seyn kann, wo alle diese Einzelheiten mit einem Blicke zu überschauen sind; und wir werden auf Mittheilung einer solchen Karte, in Verbindung mit einem der sorgfältigsten Beobachter Herrn Dr. *Winkler*, Observator auf der Sternwarte in Halle, sobald als möglich denken.

d. H.

I.
Ueber
die Gewitter
in den Gegenden von Berlin.

Die Gewitter in Berlin sind nicht in jedem Jahre gleich zahlreich, und von gleicher Stärke. Die meisten waren im Jahre 1797, nämlich 55. Die wenigsten im Jahre 1715, wo ich nur 8 angezeigt finde.

Nach den Monaten zeigten sich die Gewitter

im Januar	14	mal,
— Februar	18	—
— März	26	—
— April	132	—
— Mai	293	—
— Junius	453	—
— Julius	496	—
— August	423	—
— September	160	—
— October	22	—
— November	12	—
— December	13	—

In allen 2062.

Da indessen in den ältern Wetterbeobachtungen von 1701 bis 1755 die entfernten Gewitter nur selten

es indessen gern, daß ich jetzt dieser Meinung entsagt habe, und Wetterleuchten auch ohne Gewitter für möglich halte. Als ich mich in der Folge einige Wochen wieder auf dem Lande aufhielt, sahe ich an einem sehr heitern Abend einigemal heftig blitzen. Die Blitze erschienen nicht von oben, sondern auf einer nahe liegenden grossen etwas sumpfigen Wiesen, wo sie manchmal einen weiten Zirkel bildeten, und so stark waren, daß man einen merklichen Donner zu hören hätte vermuthen sollen. In der Nähe lag ein einzelner ziemlich hoher Hügel, auf welchem man eine schöne freie Aussicht, und einen weiten Horizont von allen Seiten hatte. Ich bestieg denselben, um mich nach entfernten Gewittern umzusehen, allein am ganzen Horizont war keine Spur davon zu erblicken, oder entfernte Blitze zu sehen; und die Blitze auf der Wiese schienen mir oben weit schwächer, als unten, neben und auf der Wiese. Diese Blitze scheinen mir von derselben Art zu seyn, wie ich sie oft in sehr strengen Wintern, in den nördlichen und nordöstlichen Gegenden am Horizont vor Ausbruch grosser Kälte bemerkt habe, ohne jemahls zu erfahren, daß in diesen Gegenden wirklich Gewitter gewesen wären. *Egede* und mehrere Reisende in den nördlichen Gegenden sahen solche Blitze öfter in Grönland, und den Polargegenden, ohne daß sie damit verbundener Gewitter erwähnen.

Merkwürdig scheint es mir, daß die zirkelförmige Blitze auf der Wiese, sehr roth, die Blitze am Horizont in kalten Wintern aber blendend weiß, in Bläulichte fallend erschienen.

Das grössere oder geringere Maass des Regens scheint in keiner besondern Verbindung mit der Stär

ke oder Schwäche der Gewitter zu stehen: Ich habe gleich starke und schädliche Gewitter in allen Verhältnissen dieser Art erlebt.

Dafs ein hinweggezogenes Gewitter von demselben Orte, wo es hingezogen ist, wieder zurückkehre, glaube ich nicht. In gebirgigten Gegenden möchte es wohl der Fall seyn, allein in den Ebenen ist es mir nicht wahrscheinlich. Es entstehen oft zwischen hinweggezogenen Gewittern und dem Zenith neue Gewitter, wo sich dann die Wolken von allen Seiten ausbreiten, sowohl nach der Gegend, wo das Gewitter hergekommen, als wo es hingezogen ist und dies verursacht allendiags den Schein, als ob das Gewitter zurückgekehrt wäre.

Blitze, die mit vielen zickzackförmigen Krümmungen umherfahren, sind nicht so gefährlich, als solche, die nur in schiefer hakenförmiger Richtung, oder auch wohl ganz perpendikular herunterfahren, und gewöhnlich einzuschlagen pflegen.

Die Entfernung eines Gewitters, das einschlägt, ist noch unbestimmt; einige geben 25 bis 26 Sekunden, andere 40 bis 60 an, die man zwischen Blitz und Donner zählt. Ich zweifle, dafs man hierüber etwas Sicheres bestimmen könne. Da wo es einschlägt, pflegt man nicht das Rollen des Donners, sondern nur ein Knittern oder einen schufähnlichen Schall zu hören, wenigstens bemerkte ich dies 1754 den 4ten August, da das Gewitter Nachmittag um 3½ in unsere Parochialkirche während der Predigt meines seligen lieben Vaters auf der Kanzel einschlug. Die Kanzel ward an einigen Stellen beschädiget, aber mein guter

Vater blieb unbeschädiget, und ward sogar durch d
Schlag gleichsam electricirt, und von einer Taubheit
des linken Ohres geheilt. Ich befand mich in d
Kirche, ohngefähr 12 Schritte von der Kanzel er
fernt. Die meisten von den in der Kirche Gegenw
tigen wollen in der linken Seite der Kanzel den Bl
in Gestalt einer Kugel gesehen haben, mir schi
die ganze Kirche in Feuer zu stehen. Der Schall d
Donners dünkete mir ein Kanonenschuß zu seyn.

Auf eine gleiche Art dünkete es mir ein Kanone
schuß zu seyn, als es den 18. Julius 1793 Morge
um 7 Uhr abermals in unsere Kirche und wieder a
der Kanzel einschlug. Diesesmal war die Kanzel a
allen Seiten und viel stärker beschädiget, so da
wenn Jemand darauf gestanden hätte, er wohl schw
lich mit dem Leben davon gekommen wäre. Ei
lange eiserne Stange, die den Kanzeldeckel hielt, u
durch das Schallloch auf den Kirchboden gien
dasselbst mit großen eisernen Klammern befestiget wa
hatte wahrscheinlich den Blitz an sich gezogen u
dahin geleitet. Auf meine dringende Vorstellung
wurde diese eiserne Stange hinweggenommen, d
Kanzeldeckel auf eine andere Art befestiget, und K
che und Thurm mit zwei Ableitern versehen.

Des Herrn Prof. *Planers* und Hrn. *Bergrath A
senthals* Bemerkungen, daß die Nähe der Gewitte
materie sich durch ein plötzliches Steigen des Bar
meters merklich mache, und nach erfolgtem Einschl
gen wieder auf den vorigen Stand allmählig zurück
kehre; habe ich mehrmalen durch die Erfahrung b
stätiget gefunden. Besonders auffallend war die
Veränderung des Barometerstandes bei dem Winte

gewitter mit Sturm und Schneegestöber am 31ten Januar 1801, welches in einer nicht großen Entfernung von meiner Wohnung einschlug.

Dafs der aufgehende Vollmond die Gewitter an sich ziehe und zerstreue, habe ich im Allgemeinen durch die Erfahrung bestätigt gefunden. Allein den 1ten August 1806 folgten doch, ohnerachtet des aufgehenden und lichtscheinenden Mondes, zwei Gewitter hintereinander, die ziemlich stark waren.

Noch mufs ich einer seltenen Erscheinung erwähnen, die ich am 31ten Julius 1779 Abends zwischen 9 und 10 Uhr bei einem Gewitter bemerkte:

Dieses Gewitter war eben nicht sonderlich stark; es ging sehr langsam; es blitzte und donnerte in langen Zwischenräumen. Eben dieses langsamen Zuges wegen legte ich mich in ein Fenster, welches nach dem Thurm gerichtet war, um wo möglich den Zug der Wolken, die etwas gebrochen schienen, zu beobachten, um zu sehen, ob es nicht bald vorbei seyn würde. Im Hinaufblicken nach dem Thurm ward ich an der obersten Spitze, die eine Sonne mit Strahlen vorstellte, ein kleines, ins Blaue fallendes Licht gewahr. Ich erinnerte mich sogleich, dafs in meinen Lebensjahren eins unserer Dienstmädchen eine solche Erscheinung in der Nacht während eines Gewitters gesehen zu haben vorgegeben hatte, und mit ihrer Erzählung ausgelacht worden war. Um mich von der Richtigkeit dieser Erscheinung zu überzeugen — und da mein Gesicht in der Ferne nur schwach ist, holte ich meine Lorgnette, und sah nun das Licht auf der obersten perpendikulären Spitze der Sonne

ganz deutlich, nach meinem Augenmaasse wohl 2 bis 3 Zoll lang. Gleich darauf erblickte ich an den Spitzen des eisernen Geländers, welches den Altan des Thurms umgiebt, und selbst an den eisernen Hacken des Schieferdachs der Kirche, woran der Schieferdecker seine Leitern anzuhängen pflegt, mehrere dergleichen etwas kleinere Flämmchen. Eben war ich im Begriff, meine Hausgenossen, die sich in einem andern Zimmer befanden, herbei zu rufen, um diese Erscheinung mit anzusehen, als ein fürchterlicher Blitz und Schlag nebst einem darauf folgenden, einem Wolkenbruch ähnlichen Platzregen, der ganzen Erscheinung ein Ende machte.

Das stärkste Gewitter, welches ich mich je erlebt zu haben entsinne, entstand den 10. Aug. 1777 Abends zwischen 7 und 10 Uhr. Den Vormittag war es helle und heisse gewesen; gegen Mittag bezog sich der Himmel mit Streifwolken, es erhob sich ein Sturm aus W. und NW., wodurch es sehr kühl ward. Gegen 7 Uhr ward es am westlichen Horizont immer trüber und dicke schwarze Wolken stiegen aus SW, und W. auf, die einen starken Regen erwarten liessen; unvermuthet zergien sich Blitze und man hörte von weitem donnern. Das Gewitter näherte sich schnell, und nun folgten fast unaufhörlich die heftigsten Blitze und Schläge; die auch an fünfzehn Orten in der Stadt einschlugen und zwei Menschen tödteten.

Die Fulgura, coelo sereno Virgili Georgica I. 487, die nach alten Chroniken zuweilen eingeschlagen haben sollen, setzen denn doch, wohl nicht einen durchaus heitern Himmel, sondern nur helles Sonnenschein und ein auf einer andern Seite der Himmelsgegend

des Gewitter, oder doch wenigstens eine einzel-
ktrische Wolke voraus — wie ich auch den 1.
st 1804 und den 15. August 1816 selbst bemerkt
Ohne Daseyn einer Gewitterwolke kann ich
mit das Einschlagen nicht denken.

Gronau,

Dr. und erster Prediger der evangel.
Parochial-Kirche, Ritter des rothen Adler-
Ordens 3ter Klasse.

II.

Ueber die

Bildung und verschiedene Richtung

der

Gewitter und Schlossen

in Württemberg

vom

Prof. Schübler in Tübingen.

Die naturforschende Gesellschaft in Halle liefs im Frühjahr 1820 an alle wissenschaftliche Vereine Deutschlands die Einladung ergehen, correspondirende Beobachtungen über die Gewitter ergehen und die sie begleitenden Erscheinungen anzustellen. Auch in Württemberg fanden sich bald (insbesonders auf eine öffentliche Einladung des landwirthschaftlichen Vereins in Stuttgart) mehrere Beobachter in verschiedenen Gegenden des Landes, welche zu Ende des Sommers alle ihre Beobachtungen theils an die Centralstelle dieses Vereins in Stuttgart theils an mich nach Tübingen einschickten; ich habe alle diese Nachrichten nachher mit einander verglichen und glaube folgendes als die Hauptresultate dieser Beobachtungen hier mittheilen zu können.

*Richtung, in welcher die meisten Gewitter
durch Württemberg ziehen.*

Der größte Theil der Gewitter zieht in Württemberg von West (SW, W, NW) nach Ost (SO, O, NO). Es zeigte sich dieses nicht nur in diesem, sondern auch in vorhergehenden Jahrgängen, nur selten geschieht es, daß ein Gewitter gerade von Süden oder Norden aufsteigt und noch seltner hat es eine der erstern entgegengesetzte Richtung von Osten nach Westen *).

Die schwäbische Alp, welche sich durch ganz Schwaben in der Richtung von WSW nach ONO in einer mittlern Höhe von 2100 bis 2700 pariser Schuhen in einer Länge von etwa 50 Stunden mit wenig Unterbrechungen hinzieht und sich häufig 1000 bis 1500 Schuhe über die tiefern Gegenden des Landes erhebt, scheint einen deutlichen Einfluß auf die Richtung vieler Gewitter zu haben und selbst die Entste-

*) Das einzige von Osten kommende Gewitter, von welchem ich in diesem Sommer Nachricht erhielt, ereignete sich den 28. April. Es zog Nachmittags von 2 bis 3 Uhr bei Giengen am Südöstlichen Fuße der Alp anfangs von West nach Ost entsprechend dem Laufe der Donau, nahm aber dann plötzlich um 3½ Uhr eine entgegengesetzte Richtung von Osten nach Westen gegen Giengen, wo es jedoch bald aufhörte. An demselben Nachmittage kam über Hohenstaufen 9½ Stunden nordwestlich von Giengen am entgegengesetzten nordwestlichen Fuße der Alp ein starkes Gewitter aus Osten, das sich von da nach Norden wandte; Abends 4½ Uhr desselben Nachmittags schlug ein Gewitter in Ebersbach im Filsthal 4 Stunden südwestlich von Hohenstaufen ein, ohne jedoch zu günden.

hung und weitere Ausbildung einzelner zu begünstigen. Viele Gegenden am südöstlichen und nordöstlichen Fuß dieser Gebirgskette, eben so viele auf der Höhe der Alp selbst liegende Gegenden hatten so diesen Sommer Gewitter, von denen in den tiefern und ebenern Gegenden Württembergs nichts bemerkt wurde. *Blaubeuern* in einem engen Alpthale hatte so 24 Gewitter, *Giengen* am südwestlichen Fuß des Gebirgs 29, *Genkingen* auf der Höhe der Alp selbst hatte in den Monaten Juli und August allein 15 Gewitter, während in den nördlichen tiefern Theilen Württembergs im Nekarthal bei Tübingen, Plochingen, Stuttgart, Heilbronn etc., eben so in den ebenern Gegenden des südwestlichen Schwabens in der Gegend von Biberach in demselben Zeitraum kaum die Hälfte dieser Gewitter bemerkt wurden. Uebereinstimmend mit dieser grössern Menge der Gewitter in der Richtung der schwäbischen Alp, ist die grössere Menge des Regenwassers, welche auf dieser Gebirgskette auch unabhängig von eigentlichen Gewittern fällt. So betrug in Genkingen auf der Alp 2400 pariser Schuhe über dem Meer und 1400 Schuhe über Tübingen die Menge des gefallenen Regen- und Schneewassers in den 6 Monaten Juli bis Decbr. 1820, der Höhe nach gemessen 10 Zoll 5,16 Lin., während in der tiefern Gegend bei Tübingen 1000 Schuhe über dem Meer die Menge des meteorischen Wassers in demselben Zeitraum nur 7 Zoll 8,2 Linien betrug, beide Beobachtungspunkte liegen in gerader Linie nur $1\frac{1}{2}$ geographische Meilen von einander entfernt, an beiden Orten stehen die Regenmesser unmittelbar auf der Erdoberfläche *).

*) Herr Pfarrer *Clemm* in Genkingen hatte die Güte auf mein

Wahrscheinlich trägt die Richtung, in welcher die Alp WSW nach ONO streicht neben der Höhe zu diesen häufigern wässrigen Niederschlägen aus der Atmosphäre bei, indem die SW, W und NWwinde, welche die meisten Dünste, Wolken und Gewitter anzuführen, gerade auf den nordwestlichen Abhang dieser Gebirgskette treffen, wodurch diese in ihrem Ziehen nach Osten leicht zu gehalten werden können, nach der Richtung dieser Gebirgskette weiter ziehen, sich dadurch mehr ansammeln und verdichten, und so zu häufigern Regen (in den Sommermonaten in Begleitung mit Gewittererscheinungen) Veranlassung geben. Die correspondirenden Beobachtungen dieses Sommers zeigten, daß viele Gewitter bloß local sind, und über einzelne Gegenden namentlich in der Rich-

Ersuchen diese Beobachtungen auf der Alp mit denselben Instrumenten und auf dieselbe Art anzustellen, wie ich diese Beobachtungen schon seit einiger Zeit unter meiner Aufsicht im botanischen Garten zu Tübingen anstellen lasse. Die Menge des Regens betrug

im Juli in Tübing.	344 par. K. Z.	i. Genking.	356 p. K. Z.	auf
— August — —	199 — — — — —	— — — — —	331 —	der Flä-
— Septbr. — —	59 — — — — —	— — — — —	159 —	ehe von
— Octbr. — —	274 — — — — —	— — — — —	322 —	ein. par.
— Novbr. — —	102 — — — — —	— — — — —	121 —	Quadrat-
— Decbr. — —	129 — — — — —	— — — — —	213 —	schuh.

Summe in diesen

6 Monaten - 1107 — — — — — 1502 — oder auf die Höhe berechnet 7 Zoll 8,2 L. und 10 Zoll 5,161 L. Auch in der Folge sollen diese Beobachtungen fortgesetzt werden.

tung dieses Gebirgszugs entstehen, ohne gerade aus andern Gegenden uns zugeführt zu werden; daß nicht selten Wolken, namentlich bei Gewittern in so geringen Höhen von 2000 bis 2700 Schuhen sich bilden, und über Gegenden hinziehen, zeigen viele Beobachtungen in Gebirgsgegenden; auch in den höheren Gegenden Würtembergs zeigt sich dieses oft deutlich dem aufmerksammern Beobachter.

Gegenden, welche vorzüglich den Schlössen ausgesetzt sind.

Den Schlössen scheinen vorzüglich die höhern und waldigern Gegenden Würtembergs mehr als andere ausgesetzt zu seyn, namentlich leiden dadurch viele am nordwestlichen Rand und auf der Höhe der schwäbischen Alp selbst liegenden Gegenden; nach allen bis jetzt eingegangenen Nachrichten sind vorzüglich folgende Gegenden mehr als andere den Schlössern ausgesetzt.

Spaichingen und die umliegenden Gegenden von Trossingen, Neuhausen ob Eck, Aixheim, Aldingen, Denrigen, mehrere Heubergorte westlich von Rotweil, sämmtlich Gegenden auf und am südwestlichen Ende der Alp; Inneringen im Sigmaringischen; das Oberamt Münsingen auf der Alp, in diesem Bezirk namentlich häufig die Orte Magoldsheim, Justingen, Ingstetten, Ebnabeuern und Feldstetten; weniger häufig sind ihnen ausgesetzt die am südwestlichen Abhang der Alp gegen die Donau zu liegenden Orte des Oberamts Zwiefalten; mehr sind ihnen wieder ausgesetzt Wäschenbeuern am westlichen Fuß des Hohestaufen, die Gegenden bei Wisfoldingen, Weiler, Thanwai-

ler, Bargau in der Gegend des Reihbergs am nordwestlichen Fuß der Alp; die Gegend bei Bartholomé auf dem Aalbuch, einer Fortsetzung der Alp; die Gegenden von Aalen, Neuler, Sulzdorf; das Leinthal und die Höhe zwischen dem Lein und Remethal; die Gegenden bei Ellwangen namentlich in den Umgebungen des Hohenbergs; die auf dem Herdtfeld nordnordwestlich von Giengen, liegenden Gegenden; die Gegenden des Hochsträßes bei Blaubeuern und die Blaubeuern umgebenden höhern Gegenden der Alp (Blaubeuern selbst hat nur selten Schlossen). Nördlich von Tübingen sind mehrere Gegenden des Schönbuchs oft Schlossen) angesetzt, namentlich die Orte Hildrizhausen, Altorf, Mauren, Holzgerlingen, welche sämmtlich an Wäldern in der Richtung von Herrenberg gegen Böblingen 1500 bis 1700 Schuhe über dem Meer liegen. Unter die tiefern Gegenden, welche nicht selten den Schlossen angesetzt sind, gehört vorzüglich die Gegend von Plochingen am Neckar, die Ursache dürfte, in der eigenen Richtung des Neckarthals und der benachbarten Bergrücken dieser Gegend liegen. Das Neckarthal und die es begleitenden Bergrücken hat nämlich von Sulz bis Plochingen auf einer Entfernung von etwa 20 Stunden die Hauptrichtung von SW nach NO, wendet sich aber hier bei Plochingen plötzlich beinahe in einem rechten Winkel nach NW, wobei die Bergketten am Neckarthal einen nach S und SW vorspringenden Winkel bilden, indem die von Osten kommende Fils sich hier in den Neckar ergießt. An diesem Bergrücken stoßen sich nun die von S, SW und W kommenden Gewitter, wie sich der Landmann dieser Gegenden ausdrückt. Dies führt uns zu den sogenannten

Vater blieb unbeschädigt, und ward sogar durch den Schlag gleichsam electricirt; und von einer Taubheit des linken Ohres geheilt. Ich befand mich in der Kirche, ohngefähr 12 Schritte von der Kanzel entfernt. Die meisten von den in der Kirche Gegenwärtigen wollen in der linken Seite der Kanzel den Blitz in Gestalt einer Kugel gesehen haben, mir schien die ganze Kirche in Feuer zu stehen. Der Schall des Donners dünkte mir ein Kanonenschuß zu seyn.

Auf eine gleiche Art dünkte es mir ein Kanonenschuß zu seyn, als es den 18. Julius 1793 Morgens um 7 Uhr abermals in unsere Kirche und wieder auf der Kanzel einschlug. Diesemal war die Kanzel auf allen Seiten und viel stärker beschädigt, so daß, wenn Jemand darauf gestanden hätte, er wohl schwerlich mit dem Leben davon gekommen wäre. Eine lange eiserne Stange, die den Kanzeldeckel hielt, und durch das Schallloch auf den Kirchenboden gieng, daselbst mit großen eisernen Hammern befestiget war, hatte wahrscheinlich den Blitz an sich gezogen und dahin geleitet. Auf meine dringende Vorstellungen wurde diese eiserne Stange hinweggenommen, der Kanzeldeckel auf eine andere Art befestiget, und Kirche und Thurm mit zwei Ableitern versehen.

Des Herrn Prof. *Planers* und Hrn. *Bergrath Rosenthal's* Bemerkungen, daß die Nähe der Gewittermaterie sich durch ein plötzliches Steigen des Barometers merklich mache, und nach erfolgtem Einschlagen wieder auf den vorigen Stand allmählig zurückkehre, habe ich mehrmalen durch die Erfahrung bestätigt gefunden. Besonders auffallend war diese Veränderung des Barometerstandes bei dem Winter-

gewitter mit Sturm und Schneegestöber am 21ten Januar 1801, welches in einer nicht großen Entfernung von meiner Wohnung einschlug.

Dafs der aufgehende Vollmond die Gewitter an sich ziehe und zerstreue, habe ich im Allgemeinen durch die Erfahrung bestätigt gefunden. Allein den 31. August 1806 folgten doch, ohnerachtet des aufgehenden und scheinenden Mondes, zwei Gewitter auf einander, die ziemlich stark waren.

Noch mufs ich einer seltenen Erscheinung erwähnen, die ich am 21ten Julius 1779 Abends zwischen 9 und 10 Uhr bei einem Gewitter bemerkte:

Dieses Gewitter war eben nicht sonderlich stark; es ging sehr langsam; es blitzte und donnerte in langen Zwischenräumen. Eben dieses langsamen Zuges wegen legte ich mich in ein Fenster, welches nach dem Thurm gerichtet war, um wo möglich den Zug der Wolken, die etwas gebrochen schienen, zu beobachten, um zu sehen, ob es nicht bald vorbei seyn werde. Im Hinaufblicken nach dem Thurme ward ich an der obersten Spitze, die eine Sonne mit Strahlen vorstellt, ein kleines, ins Blaue fallendes Licht gewahr. Ich erinnerte mich sogleich, dafs in meinen Knabenjahren eine unserer Dienstmädchen eine solche Erscheinung in der Nacht während eines Gewitters gesehen zu haben vorgegeben hatte, und mit ihrer Erzählung ausgelacht worden war. Um mich von der Richtigkeit dieser Erscheinung zu überzeugen — und da mein Gesicht in der Ferne nur schwach ist, holte ich meine Lorgnette, und sah nun das Licht auf der obersten perpendicularen Spitze der Sonne

östlich und ONOlich in's Remstal oder mehr südöstlich in's Filsthal ziehen).

8) Der St. Bernhardusberg.

9) Der Schneid- oder Scheitelberg, gegen 5 Stunden südöstlich von Gmünd.

(Diese beiden Berge bestimmen die Gewitter entweder südöstlich über den Aalbuch eine 2000 bis 2500 Schuh hohe Gebirgsebene, oder mehr nördlich in das Kocher- und Leinthal zu ziehen).

10) Der Rosenstein 5 Stunden südwestlich von Aalen.

11) Der Braunenbergr nordöstlich von Aalen mit 2182 p. Sch. Höhe, (an diesem Berg oder vielmehr an dieser bergkette östlich vom Kocherthal bleiben die Gewitter oft mehrere Stunden lang stehen, wobei sie sich leicht mit Schlossen über die Gegend von Aalen entladen, insbesondere geschieht dieses oft über dem hochliegenden Ort Sulzdorf, der gerade dem Braunen gegenüber liegt).

12) Die Höhe der Alp WSWlich von Giengen, (von hier ziehen oft die Gewitter mehr südöstlich der Donau und Tyrol zu oder nach den Wäldern des Aalbuchs und der nordöstlichen Fortsetzung der Alp).

13) Elchingen zwei Stunden nordöstlich von Ulm ein Vorgebirg der Alp südlich von Albeck, (hier bleiben die Gewitter oft längere Zeit stehen, verlassen hier oft das Donauthal und ziehen dann am nordöstlichen Rand der Alpkette weiter).

14) Der Hohenberg bei Ellwangen.

15) Der Burgberg bei Crailsheim.

16) Fischer- und Büblerthal.

17) Kochener bei Hall.

18) Der Einorn bei Hall.

19) Der Wuinenstein bei Winzerhausen östlich vom Nekarthal bei Besigheim.

20) Bergrücken südwestlich von Stammheim bei Ludwigsburg.

21) Bergrücken bei Plochingen nordöstlich vom Nekarthal bei der Mündung der Fils in den Nekar.

22) Die Bergkette von der Wurmlinger Capelle bis zum Oesterberg bei Tübingen, (die Gewitter trennen sich hier oft, so daß ein Theil mehr nördlich gegen den Schönbuch, der andere mehr südlich gegen die Alp zieht; nicht selten geschieht es auch, daß sich östlich vom Oesterberg wieder beide Gewitter vereinigen).

23) Der Herrenberger Schloßberg.

24) Die Höhe hinter Altburg bei Calw auf dem Schwarzwald gegen Reichenbach.

25) Altensteig im Schwarzwald führt schon in ältern Schriften die Benennung Altensteig an der Wetterscheide; sie wird durch einen Berg gebildet, der sich südlich vom Fluß Nagold erhebt und gegen Westen ausläuft, (die Gewitter ziehen von da entweder südöstlich gegen das Nekarthal oder mehr nördlich gegen das Enzthal.)

26) Grünmettstetten westlich von Horb auf dem Schwarzwald hat südlich vom Ort eine Wetterscheide, von der die Gewitter entweder östlich in das Nekarthal oder nördlich in der Richtung des Schwarzwalds weiter ziehen.

27) Das Gebirge zwischen Biberach und Weingarten und der Altorfer Wald bilden im südöstlichen Oberschwaben eine Wetterscheide, welche die Ursache zu seyn scheint, daß in der Gegend von Biberach häufig zwei Gewitter zugleich aufziehen, wovon ge-

wöhnlich das eine mehr westlich von Biberach der Donau und das andere mehr östlich der Iller zugeht.

Richtung und Entstehung gefährlicher Gewitter.

Die gefährlichsten und vorzüglich durch Schlossen verderblichsten Gewitter sind in den meisten Gegenden diejenigen, welche von Osten kommen, oder welche zwar aus Westen aufsteigen, aber an einer Wetterscheide anstossen, oder überhaupt in ihrem gewöhnlichen Lauf von Westen nach Osten von einem Gebirgsrücken aufgehalten werden. Vorzüglich leicht gefährlich werden Gewitter, welche schon über eine Gegend hingezogen sind und nun wieder in entgegengesetzter Richtung von einer ihrem Lauf entgegenstehenden Gebirgskette zurückkehren. Daher rührend scheint es vorzüglich zu seyn, daß mehrere im nordwestlichen Rand und auf der Höhe der Alp liegenden Gegenden häufiger, als andere den Schlossen ausgesetzt sind.

Noch tragen hie und da folgende Umstände zur Entstehung gefährlicher Gewitter bei: 1) liegen Gegenden sehr zwischen Bergen eingeengt, so geschieht es bisweilen, daß Gewitter viele Stunden lang (zuweilen 6 bis 8 Stunden) stehen bleiben und mit ungewöhnlicher Stärke lange Zeit fort dauern. Diese Lage besitzen in einem ausgezeichneten Grade Blaubeuern und Aalen, Blaubeuern liegt 1577 und Aalen 1278 Schuhe über dem Meer, die benachbarten Berge um den erstern Ort erreichen 2400 und 2500 Schuhe, die um den letztern 2100 — 2200 Schuhe. 2) Geschieht es zuweilen, daß sich Gewitter aus verschiedenen Himmelsgegenden begegnen, in welchem Fall sie ent-

weder sich in ihrem Lauf durchkreuzend über einander wegziehen, oder sich zu einem gemeinschaftlichen Gewitter vereinigen, welches sich dann gewöhnlich sehr heftig mit Schlossen entladet; auch dieses geschieht namentlich hie und da in der Gegend von Aalen, wo es ganz gewöhnlich ist, daß zwei Gewitter zugleich aufsteigen, das eine von Süden das andere von Westen; es erklärt sich diese Erscheinung aus der eigenen Lage von Aalen, indem hier die Gebirgskette der schwäbischen Alp quer durch das Kocherthal durchschnitten ist, aus welchem gewöhnlich die Gewitter von Süden aufsteigen und so leicht den Gewittern begegnen, welche von Westen aus dem Remsthal am nordwestlichen Abhang der Alp über diese Gegend hinziehen.

Unabhängig von diesen örtlichen Umständen ist es oft nicht zu verkennen, daß in einzelnen Jahrgängen und zuweilen nur an einzelnen Tagen ganzer Jahrgänge eine allgemeine Disposition in der Atmosphäre zu seyn scheint, Gewitter zu bilden, welche durch Einschlagen und Schlossen leichter als gewöhnlich gefährlich werden, wie dieses auch an einzelnen Tagen dieses Sommers der Fall war, wovon noch weiter unten die Rede seyn wird *).

*) In vielen Gegenden Würtembergs ist der Glaube verbreitet, daß die Richtung des ersten Gewitters eines Jahrgangs auf die Richtung der übrigen einen Einfluß besitzt, so daß dem ersten Gewitter die übrigen gewöhnlich folgen; so wenig diese Erscheinung auch bis jetzt zu erklären ist, so scheint ihr doch etwas Wahres zu Grund zu liegen, mehrere Beobachter Würtembergs bemerkten mir

Windrichtung und Geschwindigkeit des Zugs einzelner Gewitter.

Wenn ein Gewitter vom Horizont aufsteigt, so geschieht es nicht selten, daß der Wind seine vorige Richtung schneß ändert und nun gerade aus dem Gewitter selbst kommt, beim Abzug des Gewitters aber entgegengesetzte Richtung annimmt, so daß der Wind immer aus dem Gewitter nach allen Richtungen hin auszugehen scheint; erst nach völligem Abzug des Gewitters nimmt der Wind zuweilen wieder völlig seine vorige Richtung an; es scheint daher während dem Gewitter eine große Expansion elastischer Flüssigkeiten in dem Gewitter selbst zu erfolgen, welche nach allen Seiten hin ausströmen.

Die Geschwindigkeit, mit welcher Gewitter oft über Gegenden hinziehen oder sich über ganze Gegenden verbreiten, ist oft sehr groß. Nach den diesen Sommer angestellten Beobachtungen durchliefen einige einen Weg von 30 Stunden in $1\frac{1}{2}$ bis 2

ganz unabhängig von einander, sich von der Richtigkeit dieses Satzes durch vieljährige Beobachtungen überzeugt zu haben, jedoch mit der Einschränkung, daß nicht gerade bloß das erste Gewitter sondern überhaupt die ersten 2 bis 3 Gewitter eines Jahrganges zu berücksichtigen seyen; nach einigen Beobachtern soll der Zug der Gewitter bis gegen Ende Juli's größtentheils dem ersten gleich bleiben, von da an aber im August und September nicht selten auch andere Richtungen annehmen. Ich theile diese Bemerkung hier mit, um auch andere Beobachter hierauf aufmerksam zu machen, nur vieljährige Beobachtungen können hierüber entscheiden,

Stunden, welches einer Geschwindigkeit von 47 bis 63 pariser Schuhe auf die Secunde entspricht. Die Geschwindigkeit ihres Laufs scheint daher oft mit der Geschwindigkeit der Winde übereinstimmend zu seyn, indem diese nach messenden Beobachtungen ebenfalls oft 30 bis 40 Schuhe, bei Stürmen aber 50 bis 70 und noch mehr Schuhe in einer Secunde Zeit zurücklegen.

Starke Gewitter mit heftigen Stürmen zeigten sich meist weit über viele Gegenden hinziehend, während dagegen schwächere Gewitter sich oft bloß lokal auf kleine Bezirke erstrecken, sich über einzelne Quadraten verbreiten und dann oft nach einzelnen Donnerschlägen mit Regen aufhören, ohne gerade in einer bestimmten Richtung über viele Gegenden hinzuziehen. Der größere Theil der Gewitter des Sommers 1820. war so in Württemberg bloß lokal über einzelne Gegenden sich verbreitend, überhaupt waren die meisten Gewitter dieses Sommers nur schwach, nur einzelne hatten hier und da Schlossen, die ebenern tiefern Theile Württembergs hatten ungewöhnlich wenige Gewitter.

Allgemeinere und merkwürdigere Gewitter dieses Sommers 1820. waren das Gew. vom 15. Mai Abends zwischen 5 bis 8 Uhr, welches auf der Alp bei Geningen, bei Wiesensteig, Donnstetten, Feldstetten und bei Giengen durch Schlossen schadete, das Gewitter vom 3ten Mai Nachmittags 3 Uhr schadete ebenfalls durch Schlossen in der Gegend von Aalen. Das Gewitter vom 17. Juli, welches an drei von einander sehr entlegenen Orten einschlug, nämlich in der Saline Clemenshall nordöstlich von Heilbronn, bei Dinkelspühl und in Oberschwaben zu Erolsheim östlich von Biberach; das Gewitter vom 26. Juli war am westlichen Abhang des Schwarzwalds zu Kraussach mit un-

gewöhnlichem heftigem Sturm und Schlossen begleitet, an demselben Nachmittag schlug ein Gewitter im östlichen Schwaben zu Aalen und ein anderes im Baierschen zu Memmingen ein. Den 22ten August Abends 6 Uhr zog ein Gewitter mit großem und vielem Hagel vom Rhein von Südwest über Haufsach das Künzinger Thal aufwärts in nordöstlicher Richtung; von der Höhe des Schwarzwalds an hörten die Schlossen auf, und es zog nun ohne Schlossen mit ungewöhnlich heftigem Sturm, welcher viele Bäume entwurzelte, durch den größten Theil Württembergs, Abends 8½ Uhr war es an der östlichsten Grenze Württembergs angelangt in einer Entfernung von etwa 45 Stunden vom erstern Ort. In der Nacht vom 24ten auf den 25ten August zogen in gleicher Richtung Morgens zwischen 1 und 3 Uhr einige Gewitter durch Württemberg, welche in Schwenningen am Ursprung des Neckars und im südöstlichen Schwaben zu Bolanden östlich von Biberach einschlugen, und zugleich bei Schwenningen, Spaichingen und Biberach durch Schlossen schädeten. Diese Beobachtungen zeigen, daß die Neigung einzelner Gewitter zum Einschlagen und zur Schlossenbildung gewöhnlich sehr weit vorbereitet und daher wahrscheinlich mit einer andern allgemeinem Beschaffenheit der Atmosphäre begleitet ist; ich habe in dieser Beziehung die einzelnen gefährlichern Gewittertage dieses Sommers näher mit einander verglichen, wobei sich mir aus den gleichzeitig angestellten Barometer-Beobachtungen ergab, daß die Barometerhöhe an diesen Tagen gewöhnlich unter der mittlern Höhe war, namentlich stand das Barometer den 17ten Juli und 22ten August auf oder wenigstens sehr nahe seinem monatlichen tiefsten Stand. Höchst wahrschein-

Es ziehen die Gewitter bei einem tiefen Barometerstand, welcher immer auf eine specifisch leichtere Luft hindeutet, allgemein tiefer, und werden dadurch zur Wolkenbildung und zum Einschlagen geneigter; übereinstimmend sind in Ansehung des letztern die Wintergewitter, welche bei ihrem tiefern Ziehen ebenfalls allgemein häufiger einschlagen; übrigens können sich über diesen Punkt nur länger fortgesetzte Beobachtungen der Wahrheit näher führen.

Beiträge
zur
Mineralogie Finland's *)

Bergmeister Nils Nordenskiöld, eines der
Mitglieder der K. Academie der Wissenschaften zu St. Petersburg.

I.

Untersuchung des Sordawalit's.

Bei der Stadt Sordawala, in Gouvernement Wiborg, kommt in dem niedrigen Berge, worauf die dortige

- *) Der Herr Verfasser, der sich jetzt auf einer Reise durch Deutschland und Frankreich befindet, hat uns bei seiner Anwesenheit in Halle durch sehr interessante wissenschaftliche Mittheilungen erfreut, wozu diese Abhandlungen gehören. Auch kann man nichts schöneres sehen, als dessen Löthrohrversuche nach *Gahn* und *Berzelius*. Bis zu welcher Höhe *Gahn* die Untersuchungen mittelst des Löthrohrs schon getrieben, haben die Leser aus einem von Herrn Professor *Buchner* Band XXIX S. 295 f. d. J. übersetzten Aufsätze gesehen, und von *Berzelius* wird nächstens ein besonderes ausführliches Werk über das Löthrohr (übersetzt von *Rose*) erscheinen, worauf wir hier im voraus aufmerksam machen.

D. Red.

Kirche liegt eine schwarze Steinart vor, die der Steinkohle oder dem Anthrazit ähnlich ist. Da dieses Fossil in einiger Rücksicht dem vom Herrn *Hisinger* untersuchten Melanit aus Swappawara ähnlich war, wurde es als derber Melanit angesehen. Die Analyse, welche ich im Laboratorio des Herrn Prof. *Berzelius* vorgenommen habe, zeigt jedoch, daß es damit nicht verwechselt werden darf. Seine äussere Beschaffenheit ist folgende:

Kommt in einer derben, unkrystallinischen Masse ohne die geringsten Spuren von Blätterdurchgängen vor.

Die Farbe pechschwarz, seltener dunkelgrau, grün oder grünlich; die Bruchstücke werden mit der Zeit auf der Oberfläche zuerst irisirend, dann rothfarbig. Auch in alten Ablösungen, welche in allen Richtungen vorkommen, ist das Fossil bisweilen angelaufen.

Ritzt Flussspath und greift Glas an, wird aber von Quarz geritzt.

Das Fossil, welches in einem nicht mächtigen Lager vorkommt, ist im Bruche parallel mit dem Streichen des Lagers kleinmuschelrig, in der darauf senkrechten Richtung flachmuschelrig.

Die Bruchstücke scharfkantig, ohne bestimmte Form.

Glänzend, wie Glas; der Glanz nähert sich oft dem halbm metallischen.

Undurchsichtig, selbst in den dünnsten Kanten.

Giebt einen grauen Strich und ein graues Pulver.

Spröde und nicht schwer in Stücke zu schlagen.

Das eigenthümliche Gewicht = 2,580.

Vor dem Löthrohr in Kolben giebt dieses Mineral viel Wasser ohne Spur irgend einer Säure. Fäßt

sich schmilzt es fast ohne Entwicklung von Gas zur schwarzen Kugel, welche zum völligen Fluß sehr schwer zu bringen ist. Diese Kugel hat bisweilen auf der Oberfläche Metallglanz. Mit sehr wenigem Natrum kann der gepulverte Stein zur schwarzgrünen Kugel zusammengeschmolzen werden. Mehr Zusatz von Natrum macht die Kugel zur rauhen schlackigen Masse. Mit Natrum auf dünnem Platinbleche geglüht, zeigt er einen sehr geringen Gehalt an Mangan an. Wird von Borax leicht zu einem Glase aufgelöst, welches eine dunkelbouteillengrüne Farbe annimmt, wenn man zuviel vom Stein zugesetzt hat. Zeigt die gewöhnlichen Reactionen für Eisen. Phosphorsalz zieht leicht die Farbe des Steins aus, aber läßt immer ein Kieselskelett zurück.

Das Fossil liegt in einem dünnen Lager von $\frac{1}{4}$ bis 2 Zoll auf gewöhnlichem Trapp oder Thoneisenstein, in welchen es überzugehen scheint, ohne davon auf irgend eine Art bestimmt geschieden zu seyn. Es kommt ohne Einmischung fremder Fossilien vor.

Einige Grammen auf einem Ofen lange getrocknetem Pulvers im Platintiegel geglüht, verloren 4,38 Proc. ihres Gewichts; die oberste Schicht des Pulvers hatte während dem Glühen von einer angehenden Oxydation des Eisenoxyduls eine Rostfarbe angenommen.

Da durch die Auflösung des Fossils in Salzsäure die Kieselerde nicht völlig von Eisenoxyd und Thonerde befreit werden konnte, so wurde eine Analyse durch Glühen mit Kali vorgenommen. Es ereignete sich dabei, daß die von Talkerde und Eisenoxyd schon befreite Thonerde in einer verdünnten Auflösung zum Theil auflöslich war, daß sie aber beim Eintrock-

nach der Auflösung wieder niedergeschlagen wurde. Da dieses Phänomen die Anwesenheit von Phosphorsäure anzeigt, *) wurde, um den Gehalt davon zu bestimmen, eine neue Analyse auf folgende Art vorgenommen:

5 Grammen fein geschlämtes Pulver wurden mit 12 Grammen kohlensauren Kalks geglüht; die Masse war halbgeschmolzen und etwas grünlich von Farbe. Sie wurde in Wasser aufgelöst und bis zum Aufhören aller Reaction mit Wasser ausgelaugt. Die durchgezeihete Flüssigkeit wurde zu einem kleinen Volumen abgedampft, sodann mit Salzsäure gesättigt und an einem warmen Ort gestellt, um alle Kohlensäure abzuscheiden. Während dem hatte sich eine Erde gefällt, welche aufs Filtrum gebracht, gewaschen und geglüht, 0,098 Grammen wog, es fand sich, dass dieses eine etwas manganhaltige Auflösung war. Der phosphorsäurehaltigen Auflösung wurde zuerst kautisches Ammoniak überschwänglich zugesetzt, um alle überflüssig angesetzte Säure zu sättigen, und dann mit neutralem salzsaurem Kalk gefällt. Sie gab einen gelatinösen Niederschlag, welcher auf dem Filtrum gesammelt und dann geglüht, 0,116 Grammen wog. Als dieses Kalksalz in einem Platinfefäße mit Schwefelsäure übergossen wurde, konnten keine merklichen Spuren einer Entwicklung von Flußspathdämpfen durch Atmen auf ein überliegendes Glas wahrgenommen werden; diese

*) Siehe die Analyse des Herrn Prof. Berzelius vom Wawallit. Kong. Vetenskaps Acad. Handlingar för förre hälften of 1819. S. 128. [S. dieses J. XXVII. 63.]

0,116 Grammen waren aber reine phosphorsaure Talkerde und enthalten 0,0804 Grammen Phosphorsäure.

Die nach dem Glühen mit Kali ausgewaschene Salzmasse wurde in Salzsäure aufgelöst und zum Abscheiden der Kieselerde gelatinirt; diese wog, gegläht, 1,394 Grammen. Die Auflösung wurde mit kaustischem Ammoniak gefällt, der gewaschene Niederschlag wieder in Salzsäure aufgelöst und mit überflüssigem kohlensaurem Ammoniak niedergeschlagen, um die Talkerde in der Auflösung zurückzuhalten.

Der aus Thonerde und Eisenoxyd bestehende Niederschlag wurde auf gewöhnliche Art mit kaustischem Kali behandelt, um die Thonerde abzuscheiden. Er gab 0,607 Grammen Eisenoxyd, welchen 0,545 Grammen Eisenoxydul und 0,414 Grammen Thonerde entsprechen. Die Auflösung, welche nach der ersten Fällung mit kaustischem Ammoniak noch Talkerde enthalten konnte, gab jedoch davon durch Fällung mit oxalsaurem Ammoniak keine Spur; diese Auflösung wurde also mit der nach Auflösung des Niederschlags von Thonerde und Eisen in Salzsäure und ihrer Fällung mit kaustischem Ammoniak erhaltenen Talkerdlösung, zur Trockne eingekocht, und solange sich noch Dämpfe von Salmiak zeigten, erhitzt.

Die Salzmasse wurde mit kohlensaurem Kali niedergeschlagen. Sie gab einen Niederschlag von Talkerde, welcher lange und stark gegläht 0,320 Grammen wog. Er hatte eine unbedeutende Einmischung von Manganoxyd, welche jedoch so klein war, daß ich es nicht nöthig fand, sie abzuscheiden.

Diese Analyse gab

			Sauerstoff
Kieselerde	$\left[\begin{array}{l} 1,594 \\ 0,098 \end{array} \right]$	49,40	24,7
Thonerde	0,414	15,80	6,58
Eisenoxydul	0,543	18,17	4,14
Talkerde	0,520	10,67	4,15
Phosphorsäure	0,080	2,68	1,89
Wasser	4,58		
	<hr/>	99,10	

Es ist unmöglich bestimmt auszumachen, mit welcher Basis die Phosphorsäure in diesem Fossil verbunden ist, da sie aber nothwendig ein basisches Salz bilden muß, so würde sie in Verbindung mit der Talkerde, welche hier die stärkste Basis ist, die halbe Sauerstoffmenge der letzten enthalten. Dies würde auch der Fall seyn, wenn sie mit dem Eisenoxydul verbunden wäre; aber mit der Thonerde verbunden, würde sie nur ein Drittel ihres Gehalts an Sauerstoff aufnehmen, wobei die übrige Thonerde ebensoviel Sauerstoff, als die Talkerde oder das Eisenoxydul enthält. Man mag nun dieses oder jenes als das wahrscheinlichste ansehen, so ist doch die Kieselerde hinreichend, um mit den übriggebliebenen Basen Doppelsilicate zu bilden.

II.

Beschreibung eines Tafelspaths aus dem Perheniemi-Kalkbruche in Tavastland.

Die Farbe weiß; auf größeren Stücken sieht man bisweilen Stellen, welche in's Gelbliche oder in's Rother spielen:

Kommt in krystallinischen Massen vor, welche der Länge nach zerbrochen ein strahliges Ansehen haben, aber im Querbruche beinahe dem Quarze ähnlich sind. Diese Massen, welche bis zur Länge von mehreren Zollen gefunden werden, liegen in einander geworfen, so daß das Ganze ein Continuum ausmacht.

Nach der Länge der Krystallmasse sind nur zwei Durchgänge deutlich, zwei andere sind mehr versteckt. Nach dem von dem Herrn Dr. Mitscherlich angestellten und mir freundschafflichst mitgetheilten Messungen, bilden die zwei erstgenannten ein vierseitiges Prisma, dessen Winkel von beinahe 88° und 90° sind; die beiden andern würden die stumpfen und scharfen Seitenkanten der von den erstern gebildeten geschoenen vierseitigen Säule abstumpfen. Der Längbruch glänzend wie Glas, aber so splitterig, daß er ein schimmerndes Ansehen erhält; der Querbruch matt.

Die Bruchstücke scharfkantig, strahlige, in dünnen Splintern im hohen Grade durchsichtig. Etwas weicher, als der Pyroxen aus Pargas, von welchem er schwach geritzt wird. Nicht schwer in Stücke zu schlagen.

Das eigenthümliche Gewicht = 2,909.

Vor dem Löthrohre verliert der Stein im Glühen seine Durchsichtigkeit nicht; bei starker Hitze schmilzt er unter Lichtentwicklung zur halbdurchsichtigen Perle.

Kleine Stücke des Steins werden von Borax auflöset langsam zum völlig klaren Glase aufgelöst; der unaufgelöste Theil des kleinen Stückes schwimmt in der Kugel und behält sein voriges Ansehen.

Ein kleines Stück wird beinahe gar nicht vom

Phosphorsalz angegriffen, aber gepulvert wird es mit Rückstand eines Kieselskeletts aufgelöst. Die Kugel ist im Feuer klar, wird aber während dem Abkühlen wieder undurchsichtig und rissig.

Von Natrum wird der Stein leicht angegriffen und bildet eine weisse, sehr schwere schlackenähnliche Masse.

Mit Kobaltauflösung giebt das Pulver eine schöne blaue Farbe und ein blaues Glas.

Herr H. Rose aus Berlin, in dessen angenehmer Gesellschaft ich im Laufe des verwichenen Winters das Vergnügen gehabt habe, im Laboratorio des Hrn. Professors *Berzelius* zu arbeiten, hat mir das Resultat seiner Analyse dieses Fossils mitzutheilen, die Gefälligkeit gehabt. Er erhielt

		Sauerstoff
Kieselerde	51,60	25,95
Kalkerde	46,41	15,03
Eisenoxyd	sine Spur	
Mechanische Beimischung von Strahlstein	1,11	

9,12

Es erhellet also, daß dieses Fossil ein Bisilicat von Kalkerde ist, und also dieselbe Verbindung, welche man unter dem Namen Tafelspath kennt *).

* Dieses ist nicht das einzige Mineral dieser Art, welches in Finland vorkommt. Wir haben in Pargas ein strahliges Fossil, welches für Tremolit gehalten ist, aber nach einer Untersuchung, die der Herr *Baudouff* schon im vo-

III.

Beschreibung eines Malacolits
aus der Orrijerwi-Kupfergrube in Nyland.

Kurz vor meiner Ankunft bei Orrijerwi im Herbst 1877 hatten einige Grubenleute beim Sprengen in der Grube einige grössere Stücke eines sehr schönen krystallinischen Fossils eingesammelt, welches ich in Ansehung seines strahligen Längebruchs für Tremolit hielt. Herr Rose, welcher eine Reihe von Analysen der zum Augit-Geschlechte gehörigen Fossilien angestellt hat, untersuchte auch dieses Fossil, nachdem es sich aus den Blätterdurchgängen ergab, daß es dieselbe Grundfigur, wie der Augit haben könne, obgleich der Mangel an ausgebildeten Krystallen eine vollkommen genügende Bestimmung nicht erlaubte.

Seine Analyse, deren Resultat ich nächter anführen werde, hat gezeigt, daß dieses, gleich den übrigen Augitarten ein Doppelsilicat ist, und es also nur als eine krystallinische Varietät von Augit, oder für das, was man Malacolit nennt, angesehen werden muß.

Seine äussere Beschaffenheit ist folgende :

Die Farbe sehr hell, in's Grüne spielend. An einem grössern Stücke bemerkt man, daß die letztere Farbenabänderung nicht dem Fossil wesentlich angehört, denn an einigen Stellen ist es beinahe farbenlos,

rigen Jahre ausstellte, und deren Resultat er die Güte gehabt hat, mir mitzutheilen, ist es nur ein Kalksilicat. Diese Abänderung ist nicht so schön und so gut ausgebildet, als die oben beschriebene.

an andern wieder grün. Bleiglanz dringt bisweilen in einem dichten Gewebe durch das Fossil und macht es bleigrau und beinahe schwarz.

Kommt in größern krystallinischen Massen mit drei sehr deutlichen und zwei mehr versteckten Durchgängen vor.

Nach den Messungen, die der Herr Dr. *Mitcherlich* mir gütigst mitgetheilt hat; sind zwei Durchgänge parallel den Seitenflächen einer geschobenen vierseitigen Säule, deren Seitenflächen sich unter Winkeln von beinahe 88 und 90° gegen einander neigen, zwei andere parallel den graden Abstumpfungsf lächen der stumpfen und scharfen Seitenkanten, und der fünfte parallel einer schiefangewetzten Endfläche, welche auf die scharfe Seitenkante grad aufgesetzt ist, und mit dieser einen Winkel von beinahe 106° bildet.

Nach den beiden deutlichen Durchgängen im Längenbruch gespalten, ist der Stein *glänzend* von einem Glanze zwischen dem des Glases und Waxes; im Querbruch, da wo derselbe nicht dem Blätterdurchgange folgt, matt, wachsähnlich.

Längst der krystallinischen Masse ist der Bruch strahlig, splitterig und schimmernd.

Die Bruchstücke haben eine bestimmte Neigung, spählig auszufallen.

Etwas hart, wie der vorherbeschriebene Tafelspath.

Dünne Stücke sind stark durchscheinend.

Nicht schwer zu zertheilen.

Das eigenthümliche Gewicht = 5,195.

Vor dem Löthrohre verliert das Fossil im Glühen seine Farbe aber nicht seine Durchsichtigkeit; schmilzt im guten Feuer unter einiger Aufblähung zum halb-

klaren Glase. Das Pulver giebt mit Kobaltauflösung eine blaugraue Farbe, welche, wo das Pulver geschmolzen ist, in's Rothe spielt.

Uebrigens zeigt es dasselbe Verhalten, wie der Tafelspath.

Das Fossil ist von Bitterkalk, Kupferkies, Schwefelkies, Zinkblende und Bleiglanz begleitet.

Herr *Rose*, welcher mir seine Analyse dieses Fossils gütigst mitgetheilt hat, fand es zusammengesetzt aus

		Sauerstoff
Kieselerde	54,64	27,5
Kalkerde	24,94	7,0
Talkerde	18,00	6,9
Manganoxyd mit sehr wenig Talk- erde	2,00	
Eisenoxyd	1,08	

100,66

Diese Analyse zeigt, daß die chemische Formel für dieses Fossil $CS^2 + MS^2$, und daß das Fossil also von vollkommen gleicher Zusammensetzung mit dem von Herrn *Hisinger* untersuchten Malacolith aus Langbanshyttar in Schweden *) und mit dem von Sr. Excellenz, dem Grafen von *Trolle Wachtmeister* untersuchten Malacolith von Tjötton in Norwegen ist **).

Der Herr Adjunct *Bonsdorff* hat ausserdem neu- lich einen ungefärbten und sehr schönen Malacolith

*) S. Afh. i Fysik, Kemi och Mineralogi III. Th. S. 298.

***) S. Kon^{gl.} Wetenskaps Acad. Handlingar förra hälften of år 1820. S. 102. [S. dieses J. 50. Band 4. Heft].

über einen finländischen Malacolith. 159

dem Tammaro-Kalkbruch, im Kirchspiel Hwittie dem Gouvernement Åbo und Björneberg untersucht, da er noch nicht beschrieben hat. Nach dem mir privatim mitgetheilten Resultate obenstehender Formel enthält dieser Malacolith

Kieselérde	54,83
Kalkerde	24,76
Talkerde	18,55
Thonerde	0,28
Eisenoxydul	0,99
Mangan, eine Spur	
Verlust im Glühen	0,52
	<hr/>
	99,73.

(Die Fortsetzung folgt.)

B e s c h r e i b u n g
 des in dem Finsländischen Gouvernement
W i b o r g
 gefallenen Meteorsteins,
 vom
Bergmeister Nils Nordenskiöld.

In *Scherers* Allgemeinen Nordischen Annalen der Chemie, 1. Band, S. 174 wird eine kurze Nachricht gegeben über die Umstände, unter welchen im Jahre 1813 den 13. December einige Meteorsteine, größtentheils auf einen mit Eise belegten See nahe am Dorfe Lontalax im Kirchspiel Sawitaipal in dem Gouvernement Wiborg, niederfielen. Da der Herr Professor *Gadolin* mir ein kleines Stück dieses Meteorsteins gütigst mittheilte, so hatte ich Gelegenheit, eine Untersuchung desselben anzustellen, welche nicht ohne Interesse seyn wird, besonders weil wir noch von keinem in so hoher nördlicher Breite gefallenen Meteorsteine Kenntnifs haben.

Dem äusseren Ansehn nach ist er einem vulkanischen Producte weit ähnlicher, als irgend einer der Meteorsteine, welche ich Gelegenheit zu sehen gehabt habe.

über den Meteorstein von Wiborg. 161

Die Oberfläche ist von einer schwarzen, dem Pech ähnlichen dünnen Haut überzogen, aber der Bruch ähnelt beim ersten Ansehn einer zusammengehäuften tulkanischen Asche. Er ist so weich, daß man ihn zwischen den Fingern zu ganz kleinen Stücken zerreiben kann. Mit dem Vergrößerungsglase kann man folgende Theile abscheiden.

1. Eine helle olivengrüne Substanz, welche ein geschmolzenes Ansehn hat, und sich vor dem Löthrohre ganz wie Olivin verhält. Die größten Körner sind etwas größer, als der Knopf einer Stecknadel.

2. Eine weiße, halbdurchsichtige Substanz, die an der Oberfläche oft krystallinisch aussieht, an der man aber nicht bemerken kann, ob sie geschmolzen gewesen. Sie ist sehr spröde und zerfällt während dem Zerbrechen des Steins so leicht in grobes Pulver, daß es schwer hält, ein ganzes Stück zu erhalten. Verhält sich vor dem Löthrohre auf folgende Weise:

... Für sich ganz unschmelzbar; verliert auch nicht den Grad der Durchsichtigkeit, den die Masse vorher besessen hat; giebt mit Natrium nur eine schwer schmelzbare Schlacke.

Mit Borax wird ein kleines Stück langsam zum klaren und farbenlosen Glase aufgelöst, mit Phosphorsalze wird es noch langsamer aufgelöst; das kleine Stück wird allmählig kleiner und die Kugel erhellt nach der Abkühlung eine weiße, aber üble Farbe. Ist vom Stein noch etwas unaufgelöst, so zerbröckelt die Kugel in mehreren Richtungen. Giebt mit Kobaltauflösung eine blaue Farbe.

Ogleich diese Untersuchung nicht hinreichend bestimmt ist, um entscheiden zu können, was diese Substanz sey, so kann man sie hierach doch nur für

Leucit ansehen, womit sie dem äussern Ansehn nach, viel Aehnlichkeit hat.

3. Einige äusserst feine metallische Hörner können mit dem Magnet angezogen werden; ob diese, ausser Eisen, auch Nickel, enthalten, habe ich bei ihrer geringen Menge nicht ausmitteln können.

4. Die Hauptmasse des Steins selbst ist eine graue, wie Asche, gefärbte lose Substanz, welche sehr wenig Zusammenhang hat. Sie verhält sich vor dem Löthrohre folgendermassen.

Schmilzt ohne Blähung zur schwarzen undurchsichtigen Kugel. Mit Borax wird sie langsam zu einem von Eisen stark gefärbten Glase aufgelöst. In Phosphorsalz wird sie noch langsamer aufgelöst, läßt ein Kieselskelett zurück und zeigt einen Eisen-Gehalt an. Mit Natrum in geringer Menge giebt sie eine schwarze Kugel. Setzt man mehr Natrum dazu, so zieht sich das überflüssige des Natrums in die Kohle hinein, und es bleibt eine braune, unzerschmelzbare Schlacke übrig.

Ein zweckmäßigerer Apparat
zur Bereitung
des Sauerstoffgas;

vom

Hofrath Wurzer

in Marburg.

Bei den so häufig vorkommenden Veranlassungen, Sauerstoffgas zu bereiten, sind, zumal wenn die Menge, deren man gerade bedarf, nicht groß ist, die gewöhnlichen Apparate theils zu umständlich, theils erfordert die Entwicklung dieses Gases in denselben zu viel Zeit.

Ich habe schon im Jahr 1797 (v. *Crell's* chem. *Annal.* B. 1. St. J. S. 5.) eine andere Vorrichtung hierzu in Vorschlag gebracht, die mir einigen dieser Mängel abzuhelpen scheint, und deren ich mich seit dieser langen Reihe von Jahren meistens bediene. Indes hat sie doch mehr oder weniger dieselben Unquemlichkeiten, die bei den irdenen Retorten statt finden: nämlich das sich hierin entwickelnde Gas ist weniger rein, und also in manchen Versuchen nicht tauglich.

Ich nehme nunmehr bloß eine gegossene eiserne Kugel — eine — wöl — deren man be-

164 Wurzer üb. Bereit. d. Sauerstoffgases.

kantlich von sehr verschiedenem Durchmesser hat, und die sehr leicht und wohlfeil zu haben sind — und befestige in deren Mündung einen *hineingeschliffenen* Pistolenlauf noch mit einem passenden Kite. Beim Gebrauche stecke ich bloß über das Ende desselben die Mündung eines gebogenen und gut eingepaßten Flintenlaufes.

Jeder gut ziehende Windofen bringt ohne alle Umstände bald und rasch die Entwicklung dieses Gases in der Granate hervor; so daß man diesem Geschäfte keine besondere Aufmerksamkeit zu schenken hat, und dasselbe während anderer Versuche als eine Nebensache behandeln kann; zumal da eine plötzlich erhöhte, oder auch zu schnell verminderte Temperatur kein Springen der Gefäße oder andere Störungen ähnlicher Art hervorbringt.

Bringt man eine solche Granate vor das Gefäße, so sind keine $\frac{1}{2}$ — 5 Minuten erforderlich, um diese Entwicklung rasch in Gang zu bringen. — Bedarf man nur (wie es oft geschieht) *ganz kleiner* Mengen Sauerstoffgas zu einem bestimmten Versuche; so wählet man von den kleinen (Hand-) Granaten, und entwickelt alsdann dieses Gas in einer gewöhnlichen kleinen Kohlenpfanne.

Die einfache elektrochemische Kette *) stöchiometrisch angewandt.

von
Prof. *Döbereiner.*

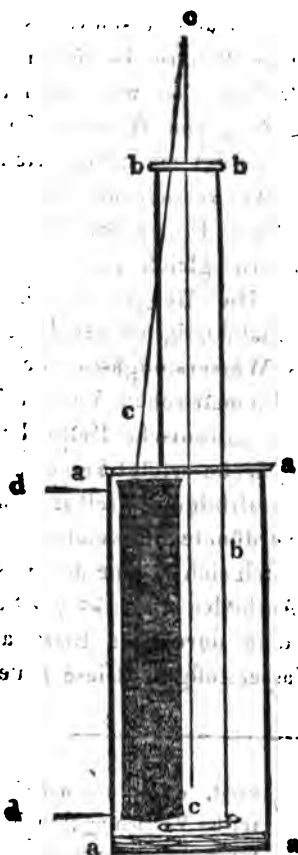
1) ein cylindrisches Glas, dienend zur Aufnahme,

2) einer unten mit Blase verschlossenen Glasröhre *b b* bestimmt die Auflösung des zu reducirenden Metalles in sich aufzunehmen,

3) eines Stückes breiten Zinkbleches *d d*, verbunden mit einem Platindrath *c c c* welcher in die Metallauflösung eingesenkt ist, und

4) einer mäßig concentrirten Salmiakauflösung, welche auf das Zink chemisch wirkt und dadurch dieses bestimmt, den mit ihm verbundenen Platindrath metallisirende (phlogtisirende) Thätigkeit mitzuthheilen.

Mit Wasser verdünnte Salzsäure zerfällt in dieser

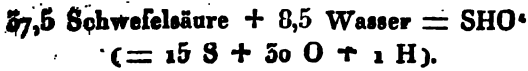
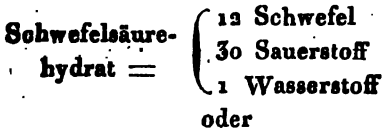


*) Ueber die frühere Anwendung dieses Apparats von Fischer

Vorrichtung schnell in Chlorin (welche an das Zink übergeht) und in Wasserstoffgas, welches tumultuarisch entweicht. Eisen in Salzsäure aufgelöst und die Auflösung mit Wasser verdünnt, wird im Kreise dieser Kette metallisirt und auf das Platin als eine zusammenhängende feste Metallmasse niedergeschlagen. Eben so andere schwer reducirbare Metalloxyde. Enthalten letztere in ihrem aufgelösten Zustande freie Salzsäure, so wird zuerst diese zersetzt unter Entwicklung von Wasserstoffgas am Platindrath, und dann erst erfolgt metallische Reduktion; sind aber die Oxyde leicht reducirbar, wie Kupferoxyd etc. so wird unter gleichen Umständen kein Wasserstoffgas entwickelt, sondern gleich zur Desoxydation des Oxyds verwendet. Die Menge des Zinks, welcher hiebei in der Salmiakflüssigkeit aufgelöst wird, steht mit der Menge des Wasserstoffgases oder des reducirten Metalles im stöchiometrischen Verhältnisse und ich nenne daher diese galvanische Kette die stöchiometrische. An der Zinkfläche erfolgt keine Gasentwicklung, sondern bloß Zinksalzbildung, selbst wenn in den Kreis dieser Kette verdünnte Schwefelsäure gebracht wird. Die e verwandelt sich in eine aus 1 Antheil = 15 Schwefel und 4 Antheilen = $4 \times 7,5$ Sauerstoff bestehende Säure, welche durch die Blase an das Zink tritt, und in Wasserstoffgas. Diese neue Säure ist analog der Chlo-

vergl. dieses Journal XX, 48. Es verdient diese sinnreiche Vorrichtung zu Metallreduktionen allgemeiner bekannt, und auch in Werkstätten technisch benutzt zu werden.

und findet sich mit Silber verbunden in dem *gemischten* schwefelsauren Silber, woraus sie wahrscheinlich durch Chlorine geschieden werden kann. In 1 Antheil Wasserstoff verbunden stellt sie Vitriol- oder Schwefelsäurehydrat dar. Denn



Mittel

gläserne Geräthschaften vor dem durch
schnellen Temperaturwechsel
 veranlafsten Zerspringen zu sichern,

Versucht von

Dr. Pleischl in Prag.

In den *Annales de Chimie et de Physique* von *Gay-Lussac* und *Arago* B. IX. p. 422 findet sich folgender Brief an die genannten Herausgeber:

„Oft wiederholte Erfahrung hat mir gezeigt, daß ein gläserner Becher, in kaltes Wasser gebracht, darin gekocht und dann in demselben Wasser langsam ausgekühlt, schnelle Veränderungen der Temperatur erleiden könne, ohne zu springen und zwar von der niedrigsten Temperatur der Atmosphäre bis zu jener des kochenden Wassers.

Ich habe oft ein so zubereitetes Glas, welches die Nacht hindurch auf einer Marmortafel, in einem Zimmer, in welchem das Reaumur'sche Thermometer — 10° anzeigte, stand, schnell mit kochendem Wasser gefüllt, ohne daß es dabei zersprang.

Es ist mir wahrscheinlich, daß dasselbe Verfahren bei Gläsern zu *Argand'schen* Lampen (*verres à Qinqvent*) eine ähnliche Wirkung hervorbringen würde.

„Ich bemerke bloß, daß es, um das Zerschlagen der Gläser bei dem Kochen durch das Aneinanderstoßen zu vermeiden gut sey, sie mit etwas Stroh oder einem anderen ähnlichen Körpern zu umhüllen.

Soll das Glas in der Folge nach höheren Temperaturen als jener des kochenden Wassers ausgesetzt werden, so wähle man statt des Wassers eine Salzlösung oder ein Oel zum Auskochen.“

Der Briefsteller überließ die Bekanntmachung dieser Erfahrung dem Urtheile der HH. Herausgeber, welche sie am oben angeführten Orte aufnahmen.

Vorstehendes Schreiben und die verdrießliche Erfahrung, die wohl jeder Chemiker gemacht haben wird, daß das Zerspringen eines Glases zuweilen eine Arbeit von mehreren Wochen vereitelt, bewogen mich einige Versuche hierüber anzustellen, um mich selbst durch den Augenschein von der Wahrheit des Angeführten zu überzeugen.

Ich nahm zwei Zylindergläser, wählte geflissentlich solche mit stärkerem und ungleich dickem Boden, ließ sie mit alter Leinwand umwickelt nach obiger Anleitung in kaltes Wasser legen, damit anfüllen, und dann das Wasser bis zum Kochen erhitzen, einige Zeit kochen, und die Gläser in und mit dem Wasser allmählig abkühlen.

Die so zubereiteten Gläser wurden am folgenden Tage in thauenden Schnee gebracht, und darin einige Minuten erhalten, um sie auf die Temperatur von 0° zu bringen. Als dieses geschehen, wurde kochendes Wasser in sie gegossen und siehe da, sie sprangen nicht; das kochende Wasser blieb einige Minuten darin, wurde dann wieder ausgegossen, und neuerdings schmelzendes Schneewasser eingefüllt, und die Gläser

sprangen nicht. Dieses Verfahren wurde dreimal wiederholt, um zu sehen, ob die Wirkung des Auskochen (eigentlich des allmählichen langsamen Abkühlens) sich bei öfters erfolgten schnell herbeigeführten Temperaturwechsel bewähren werde, und hatte die Freude, die Gläser diese Probe aushalten zu sehen.

Ich ging noch weiter. Ich nahm 4 Theile Schnee und 1 Theil Schwefelsäure, mischte beides schnell durch einander und brachte die Temperatur bis auf -20° C. herab; diese Kälte erzeugende Mischung wurde nach einigen Minuten entfernt, und jetzt kochendes Wasser in das Glas gebracht, aber auch diese schnelle und große Veränderung der Temperatur bewirkte kein Springen des Glases. Auch dieser Versuch wurde mit demselben Glase mehrmals wiederholt, und auch hier bewährte sich das Auskochen als schützend.

Ich glaube nichts Ueberflüssiges zu thun, wenn ich diese Erfahrungen als Bestätigung des früher angeführten Schreibens eines Unbenannten hier öffentlich mittheile; abgesehen davon, daß es für den Chemiker und für mehrere Fabrikanten gar nicht gleichgültig ist, ob ihnen jährlich 20 oder 200 Gläser zerspringen, da die zerbrochenen durch neue wieder ersetzt werden müssen, und das Glas nicht zu den allerwohlfeilsten Artikeln gehört, — also abgesehen von Ersparnissen ist der Hauptgewinn für den Chemiker sowohl als für den Fabrikanten der der Zeit, weil oft das Zerspringen eines Glases eine Arbeit von mehreren Wochen, fruchtlos macht. Ich lasse meine Gläser jetzt alle auskochen.

Ich habe zwar bis jetzt noch keine Versuche darüber angestellt, glaube aber, daß mehrere gläserne

Instrumente, die bestimmt sind, verschiedene Temperaturen ertragen zu sollen, durch das vorangeschickte Verfahren zu ihrem Zwecke recht vortheilhaft und tauglich zugerichtet werden könnten, insbesondere dürfte es bei den Thermometern nützlich werden, um sie vor der möglichen Gefahr des Zerspringens bei Messungen schnell wechselnder Temperaturen im Voraus zu fähren.

Der Grund, warum die Gläser nach dem Auskochen nicht so leicht zerspringen, dürfte wohl nicht schwer zu finden seyn, da wir wissen, daß auf der Glashütte schlecht ausgekühltes Glas sehr leicht springt, während gut ausgekühltes Glas von derselben Masse bei weitem dauerhafter ist, und den Wechsel der Temperatur viel besser verträgt, ohne zu springen.

Bei dem oben angegebenen Verfahren wird das Glas allmählig und in seiner ganzen Masse gleichförmig erwärmt, daher gleichförmige Ausdehnung aller Theilchen, wodurch alle von dem ungleichen Abkühlen auf der Glashütte herrührenden Ungleichheiten gehoben und ausgeglichen werden; die Hauptsache scheint mir aber in dem gleichförmigen und allmählichen Auskühlen aller Theilchen der Glasmasse in dem auskühlenden Wasser zu liegen, daher ein gleichförmiges Zusammenziehen und eine gleiche Härte aller Theile durch die ganze Glasmasse hindurch, welcher Umstand zu einem dauerhaften Glase wesentlich notwendig ist. Vielleicht wird dadurch das Glas auch wirklich weicher und zäher. Ich werde die Versuche des Auskochens auch mit irdenen Geschirren aller Art und mit Porcellan anstellen und den Erfolg dieser Versuche bekannt machen.

Chemische Untersuchung
 einiger Pflanzen
 aus der Familie der Colchiceen
 und des in ihnen wirksamen Bestandtheils,

von

Pelletier und Caventon.

Uebersetzt aus den Annales de Chimie et de Physique B. XIV. S. 69.
 und begleitet mit einem Zusatze von

Dr. W. Meissner in Halle.

Zu den botanischen Kennzeichen, welche dazu dienen, von der Familie der Binsen, mehrere Pflanzen zu trennen, um daraus eigene Familie, deren Typus das Colchicum ist, zu bilden; könnte man noch ein anderes hinzufügen, welches von der Schärfe des größten Theils der Arten und von ihrer Wirkung auf den thierischen Organismus herzunehmen ist. Es schien uns wichtig einige Pflanzen dieser Familie zu untersuchen, und nachzusehen, ob das darin befindliche scharfe Prinzip in den verschiedenen Arten dasselbe sey, ob man es für sich darstellen könne, und ob es einige besondere Eigenschaften besitze.

Folgendes sind die Resultate, welche wir erhalten haben, und die wir der Akademie vorlegen. Die erste Pflanze aus der Familie der Colchiceen welche wir

der Untersuchung unterwarfen, war *Veratrum Sabadilla*, oder vielmehr der Saame derselben. Wir schlugen bei seiner Zerlegung denselben Gang ein, welcher uns nur wenig verschieden bei dem Studium anderer Pflanzenprodukte geleitet hatte, und wandten zuerst den Aether als Aufschliessungsmittel an. Da die Resultate seiner Einwirkung auf den Sabadilla saamen uns einige merkwürdige Thatsachen darboten, so wollen wir uns hierüber in einige Details einlassen.

Wirkung des Aethers auf den Sabadilla saamen.

Bringt man Aether mit den Saamen in Berührung, so färbt er sich bald hellgelb; seine Wirkung ist weit stärker, wenn sie durch Wärme unterstützt wird, so daß er in einer gegebenen Zeit eine weit größere Menge aus dem Saamen in sich aufnimmt. Die geistigen Auflösungen wurden bei mäßiger Wärme übergezogen, wobei der Aether ungefärbt und ohne fremdartigen Geruch übergieng; der Rückstand bestand aus einer gelben, fetten, schleimigen, in Wasser unauflöslichen, in Alkohol vollkommen löslichen, und Seife bildende Materie, welche alle Eigenschaften eines Fettes oder festen Pflanzenöls besaß; jedoch röthete sie stark die Lackmuskintur und besaß einen starken eigenthümlichen Geruch. Diese besondere Eigenschaften bewogen uns noch einige neue Versuche mit dieser Substanz anzustellen.

Wir behandelten sie nun, nach *Chevreuls* Methode, mit Kali, und untersuchten die erhaltene Seife. Dem zu Folge wurde die alkalische Seife durch eine überschüssige Menge Weinsäure zersetzt und die Flocken der fettigen Materie durch ein Filter getrennt; sie bestanden aus Oelsäure und Weinsäure-

säure. Die filtrirte Flüssigkeit erschien gefärbt, besaß einen scharfen und sauren Geschmack, und einen sehr starken Geruch. Der Destillation unterworfen gab sie eine wässrige Säure und eine stark riechende Flüssigkeit; der in der Retorte gebliebene Rückstand enthält ein wenig saures weinsteinsaures Kali, süßen Oelstoff, eine färbende Materie, und eine Substanz von welcher wir in Verfolg dieser Abhandlung noch umständlicher zu sprechen Gelegenheit haben werden.

In die durch Destillation erhaltene Flüssigkeit, wurde Barytwasser geträpelt, wornach sie noch den ihr eigenthümlichen Geruch ein wenig behalten, ihre Säure jedoch gänzlich verloren hatte. Zur Trockne abgeraucht blieb eine salzähnliche schön weiße Substanz, die aus Baryt und der riechenden Säure, der fetten Materie bestand, eine Verbindung ähnlich der welche die riechende Säure der Butter oder des Fettes des Delphins bildet. Wir wandten nun zu ihrer Zersetzung die Phosphorsäure an, und erwarteten bei der Uebergießung derselben mit der Säure, daß dadurch eine flüssige Säure getrennt werde, wie dies beim butter- und delphinsäuren Baryt der Fall ist; zu unserm Erstaunen erhielten wir jedoch eine weiße, aus einer Menge perlmutterähnlich glänzenden Nadeln gebildete Materie, welche bei einer Wärme über 50° schmelzbar war. Da wir jedoch durch mechanische Mittel den die Krystalle durchdringenden sauren phosphorsauren Baryt nicht trennen konnten, so nahmen wir unsere Zuflucht zur Destillation bei einer sehr gelinden Wärme um mit der Säure so wenig als möglich Wasser überanziehen, wobei wir zugleich einen schicklichen, die sauren Dämpfe verdichtenden Apparat anwendeten.

Prüfung der Säure.

Die auf diese Art erhaltene Säure bildete Nadeln oder krystallinische Gruppen von schöner weißer Farbe; sie ist in Wasser auflöslich, daher man sie, ohne die angewendete Vorsicht, auch oft in dem bei der Destillation mit übergehenden Wasser aufgelöst oder in flüssiger Form erhält; ihr Geruch gleicht dem der Buttersäure, ohne gerade derselbe zu seyn; sie schmilzt bei $+ 30^{\circ}$; sie sublimirt bei einer wenig verstärkten Wärme, und verdichtet sich zu weißen krystallinischen Nadeln; sie ist in Alkohol und Aether auflöslich, sie verbindet sich mit den Basen zu Salzen welche einen schwachen Geruch zeigen; und ihre Verbindung mit dem Ammoniak erzeugt in den Eisensalzen einen weißen Niederschlag.

Die geringe Menge der erhaltenen Säure verhinderte uns die Versuche hierüber noch weiter auszu dehnen; es lassen jedoch die eben angeführten Eigenschaften keinen Zweifel übrig, daß die erhaltene Säure ihren Platz neben denen aus der Butter und dem Fette des Delphins dargestellten einnehmen muß, mit welchem sie im Allgemeinen viel Aehnlichkeit hat. Berücksichtigt man jedoch, daß sie fest und krystallisirbar ist, während jene stets flüssig sind, so wird man nicht anstehen, sie als eigenthümlich und hinlänglich unterschieden zu betrachten. Hat man die Säure des Delphinus globiceps nach ihrem Ursprunge benennet, so wollen wir diesem durch ähnliche Fälle festgestellten Beispiele folgen und unsere flüchtige krystallisirbare Säure mit den Namen Sabadillsäure belegen.

*Fortsetzung der Zerlegung der Saamen. —
Wirkung des Alkohols.*

Nachdem wir durch Aether aus den Sabadillsaamen eine fette Materie geschieden hatten, welche aus Stearine, Elaine und einer riechenden Säure zusammengesetzt war, ausser noch einer gelben färbenden, und einer geringen Menge einer andern Substanz, auf welche wir noch zurück kommen werden so führen wir in der Zerlegung auf die Art fort, daß wir die Saamen mit kochendem Alkohol behandelten. Die hierdurch erhaltene ersten geistigen Auszüge waren dunkelbraun gefärbt; noch heiß filtrirt schied sich aus ihnen beim Erkalten eine Substanz in weissen Flocken, welche wir für Wachs erkannten.

Die aufgelöste, zur Extraktstärke abgerauchte Materie mit Wasser behandelt, hinterließ auf dem Filter eine geringe Menge fetter Substanz, welche der durch Aether erhaltenen gleich kam. Während der Verdampfung der wässrigen Auflösung bildete sich ein orangegelber Bodensatz, welcher die Alkalien sehr dunkel färbte, und dagegen durch Säuren seine Farbe verlor; er bestand aus einer färbenden Materie, welche wir weiter unten finden werden, da der grössere Theil in der Auflösung zurückgeblieben war. Ausserdem bot uns dieselbe keine besondere Eigenschaften dar, vielmehr kam sie der in den grössten Theil der holzigen Vegetabilien aufgefundenen sehr nahe, nur schien sie weniger auflöslich zu seyn, oder es durch die Verbindung mit einer geringen in den Saamen befindlicher Menge freier Säure wenigstens zu werden.

Wir gossen nun in die noch sehr gefärbte Flüssigkeit eine Auflösung von essigsauerm Blei, wodurch

sogleich ein sehr häufiger gelber Niederschlag entstand, den wir mittelst eines Filters trennten. Die fast gänzlich entfärbte Flüssigkeit wurde von dem im Ueberschufs zugesetzten essigsauren Blei durch Schwefelwasserstoffgas befreiet und dann nach vorhergegangener Filtration und schicklicher Verdampfung mit Bittererde behandelt und nochmals filtrirt. Die Flüssigkeit enthielt essigsaure Bittererde und färbende Materie. Der Bittererde Niederschlag gab mit Alkohol gekocht geistige Auszüge, nach deren Verdunstung eine pulverige, sehr scharfe, mit bestimmten alkalischen Eigenschaften begabte Materie zurückblieb; sie besafs anfangs eine gelbliche Farbe, durch Auflösung in Alkohol und Niederschlag mittelst Wassers, erhielten wir sie jedoch in Form eines sehr weissen Pulvers.

Der gelbe durch das essigsaure Blei gebildete Niederschlag, ebenfalls mit Schwefelwasserstoff behandelt, gab uns eine sehr saure, gefärbte Flüssigkeit, welche die färbende Materie, die von essigsaurem Blei herrührende Essigsäure und die eigenthümliche Säure der Sabadillsaamen enthielt. Es hat uns viel Mühe gekostet diese letztere rein und in einer zur Erkennung ihrer Eigenschaften hinreichenden Menge zu erhalten; als wir indess die Flüssigkeiten abdampften und an einen kühlen Ort stellten, so erhielten wir krystallinische Nadeln welche wir von neuem in Wasser auflösten und anschiessen liefsen. Diese Säure zeigte uns die Eigenschaften der Gallussäure.

Die alkalische Materie der Sabadillsaamen findet sich also in dem Zustande eines sauren gallussauren Salzes.

Von der alkalischen Substanz der Sabadillsaamen
(*Veratrine*).

Die aus den Sabadillsaamen *) geschiedene alkalische Substanz findet sich nicht allein hierin, sondern, wie wir weiter unten zeigen werden, auch in der weissen Nieswurz (*Veratrum album*) und der Wurzel der Herbstzeitlose (*Colchicum autumnale*): alles Pflanzen aus derselben Familie; wir glaubten daher sie *Veratrine* nennen zu müssen. Folgendes sind die Eigenschaften, welche wir an ihr erkannten:

Die *Veratrine* ist weifs, pulverig und geruchlos; in die Nase gebracht erregt sie ein heftiges Niesen, welches gefährlich werden kann: selbst eine unwägbarre Menge bringt diese Wirkung hervor. Ihr Geschmack ist von einer ausserordentlichen Schärfe ohne Beimischung von Bitterkeit. In sehr geringen Dosen erzeugt sie fürchterliches Erbrechen, indem sie die Schleimhäute reizt; dieser Reiz pflanzt sich bei grössern Gaben auf die Eingeweide fort, und einige Gran können, zufolge mit Thieren angestellter Versuche, den Tod bewirken.

Sie ist in kaltem Wasser sehr wenig auflöslich und man kann sie hierin mit der Morphine und Strychnine vergleichen; kochendes Wasser löst $\frac{1}{100}$ seines Gewichts auf, und erhält dadurch einen bemerklichen scharfen Geschmack. Im Alkohol ist sie sehr auflöslich, eben so in Aether, nur in geringerer Menge.

*) Die Auffindung der *Veratrine* geschah im Juli 1819 und wurde der *Société philomatique* angezeigt, (Siche *Journal de physique* August 199.)

Der Wärme ausgesetzt schmilzt sie sehr leicht, und zwar schon bei $+ 50^{\circ}$; in diesem Zustande bekommt sie ein wachsartiges Ansehen; beim Erkalten geht sie zu einer durchscheinenden wie Ambra gefärbten Masse. Bei offenem Feuer behandelt, bläht sie sich auf, zersetzt sich, erzeugt Wasser, viel Oel u. s. w. und hinterläßt eine voluminöse Kohle, welche nach der Einäscherung einen kaum bemerklichen Rückstand giebt *). Mit dem Kupferdeutoxyde erhitzt, giebt sie keine Spur von Stickstoff; sie ist also gleich der Strychnine u. s. w. aus Wasserstoff, Kohlenstoff und Sauerstoff zusammen gesetzt.

Die Veratrine stellt die blaue Farbe des durch eine Säure gerötheten Lakmuspapier wieder her, und sättigt selbst die Säuren, mit welchen sie nicht krystallinische Salze darstellt. Durch Verdampfung bekommen diese Salze das Ansehn des Gummi oder sauren äpfelsauren Kalks; nur das schwefelsaure Salz zeigt Spuren von Krystallen, sobald es einen Ueberschuß von Säure hat.

Wenn es leicht ist die Eigenschaft der Veratrine, die Säure vollkommen zu sättigen, festzustellen, so

*) Dieser Rückstand ist gering alkalisch, jedoch kann man seinem Alkali die Alkalität der Veratrine nicht zuschreiben, wie dies folgender Versuch zeigt. Drei Grammen zu dem Verhältniß wie 1 : 19 mit Wasser verdünnter Essigsäure erforderten zu ihrer Sättigung 0,125 Grm. Veratrine; das essigsäure Salz gab nach der Einäscherung einen 0,006 schweren Rückstand, welcher nur einen Tropfen derselben Säure, wovon 5 Grm. die Veratrine vor der Einäscherung sättigten, zur Neutralisation bedurfte.

ist es dagegen schwer, ihre Verbindungen zu erhalten, denn wenn man sie durch eine geringe Menge Wasser verdünnt, um das Salz von der unaufgelösten Veratrine zu trennen, welche man in Ueberschufs hat zusetzen müssen, so giebt die Flüssigkeit augenblicklich Anzeigen von Säuren. Diese Eigenschaft, verbunden mit der Nichtkrystallisirbarkeit der Salze, macht ihr Studium undankbar und fast unmöglich. Wir haben uns auf die Zerlegung des schwefelsauren und salzsauren Salzes beschränkt, wovon das erstere besteht aus:

Veratrine	93,723	100
Schwefelsäure	6,227	6,6441.

Das Salz, welches wir zerlegten, enthielt jedoch einen Säureüberschufs; das Verhältniß der Säure ist also zu hoch, wenn man es zur Bestimmung des Grades der Sättigungscapacität der Veratrine anwenden will.

Nach den Versuchen, welche wir in unserer Abhandlung über die Leucine erzählt haben, müssen wir sogar annehmen, daß das neutrale schwefelsaure Salz nur die Hälfte der Säure des sauren Salzes enthält, und also zusammengesetzt ist aus:

Veratrine	100
Schwefelsäure	3,3220

Die salzsaure Veratrine scheint noch weniger krystallisirbar zu seyn, als die schwefelsaure; sie erscheint als eine durchsichtige gummöse Masse. Im Wasserbade ausgetrocknet gab sie uns bei der Zerlegung:

Veratrine	95,8606	—	100
Hydrochlorinsäure	4,1394	—	4,3181.

Die Jodine und die Chlorine zeigen eine, mit den

schon bekannten Pflanzenalkalien gleiche Einwirkung auf die Veratrine; es werden hydrojodinsäure und jodinsäure, sowie chlorinsäure und hydrochlorinsäure, nicht krystallisirbare Salze gebildet.

Die Salpetersäure verbindet sich mit der Veratrine, man muß jedoch die Säure vorsichtig anwenden, denn durch einen Ueberschufs oder zu große Concentration derselben wird die Pflanzensubstanz in ihren Elementen verändert. Hierbei bemerkt man durchaus keine rothe Färbung, wie bei der Morphine, der Strychnine und der Brucine; die Veratrine scheint sich nicht, wie diese drei Substanzen, stärker zu oxydiren, sondern dafür in ihren Elementen zu verändern, indem sie eine gelbe verpuffende Materie, dem walterschen Bitter analog, bildet.

In den Alkalien ist die Veratrine unauflöslich, hingegen auflöslich in allen Pflanzensäuren.

Wenn wir nun die Veratrine mit den andern bekannten Pflanzenalkalien vergleichen, so sehen wir, ohne von ihrer Wirkung auf den Thierkörper zu sprechen, daß sie sich von der Morphine, der Strychnine und der Brucine insbesondere durch die Unmöglichkeit krystallisirbare, ja selbst neutrale, Salze zu bilden, unterscheidet, wenn gleich bei einem großen Ueberschufs der Base ein Theil derselben bloß beige-mengt ist. Sie scheint in dieser Hinsicht sich an die Picrotoxine anzuschließen, welche wie sie nicht durch Salpetersäure geröthet wird, und deren Salze sauer reagiren.

Die Klasse der Pflanzenalkalien, welche 1816 nur zwei Arten enthielt, nämlich die Morphine und das Alkali des Seidelbastes, ist nach und nach durch die Strychnine, die Picrotoxine, die Brucine und die Ve-

ratrine bereichert, und es ist sehr wahrscheinlich, daß in der Folge noch andere Substanzen derselben Art aufgefunden werden *), so daß es vielleicht mehr Pflanzenalkalien als Pflanzensäuren giebt. Mehrere dieser Materien sind bisher den Untersuchungen der Chemiker entgangen, und zwar wegen ihrer Auflöslichkeit, welche ihre Reinigung und Trennung von der färbenden Materie erschwert; so erhält man z. B. sehr alkalische Flüssigkeiten, wenn man die Auszüge des *Hyosciamus niger*, *Aconitum Napellus*, des *Rhus radicans* u. s. w. mit Bittererde behandelt, welche zu ihrer Sättigung viel mehr Säure erfordern, als die Aschen derselben.

Es ist überdies sehr wahrscheinlich, daß die Kräfte, welche während des Vegetationsprocesses saure Körper erzeugen, auch gleichzeitig alkalische Substanzen bilden, so daß die Entstehung eines alkalischen Molecüls die Folge der Entstehung eines oder mehrerer saurer Molecüls ist, weil die Pflanzenalkalien in der Natur stets in dem Zustande eines übersauren Salzes sich befinden. Wie viel auch an dieser noch hypothetischen Meinung sey, die jedoch sehr gut mit dem System der Electricitäten übereinstimmt, welche großen Einfluß auf die chemischen Zusammensetzungen zu haben scheinen, so gereut es uns keinesweges dieselbe aufgestellt zu haben, wenn sie zu neuen Entdeckungen Anlaß geben könnte.

*) Wir haben in der Belladonnawurzel eine pulverige und in Säuren auflösliche Substanz gefunden, welche sich in ihren chemischen Eigenschaften der Veratrine nähert; doch ist sie weder scharf noch bitter. Wir hoffen dieselbe näher zu prüfen.

Fortsetzung der Zerlegung der Sabadillsaamen.

Wir werden uns wenig bei den Stoffen aufhalten, die wir aus dem Saamen nach der Ausziehung aus Aether und Alkohol erhielten. Sie enthalten noch sehr viel einer gummösen Substanz, welche man durch kochendes Wasser anziehen kann, und es bleibt dann noch eine geschmacklose unauflöbliche Materie zurück, die alle Eigenschaften der Holzfaser besitzt. Dem Stärkemehl haben wir keine Spur in dem Saamen gefunden.

Durch die Einäscherung erhält man eine geringe Menge Asche; welche fast gänzlich aus kohlenstoffsaurem und phosphorsaurem Kalk mit Spuren von hydrophos- und kohlenstoffsauren Kali und von Kieselerde besteht.

Uebersicht der Zerlegung der Sabadillsaamen.

Fette Materie zusammengesetzt aus {
Elaïne,
Stearinē,
Sabadillsäure,

Wachs,
Saure gallussaure Veratrine,
Gelbe färbende Materie,
Gummi,
Holzfaser,

Asche bestehend aus {
kohlenstoffsäuerlichem Kali,
Kalk,
phosphorsaurem Kalk,
Chlorinkalium,
Kieselerde.

Zerlegung der weissen Nieswurzel (Veratrum album).

Wir haben auch die weisse Nieswurzel der Analyse unterworfen, indem wir ein ähnliches, wie bei der Untersuchung der Sabadilla Samen befolgtes, Verfahren anwendeten. Deshalb begnügen wir uns blos die erhaltenen Resultate anzuzeigen, welche wenig von den vorhergehenden abweichen. Die weisse Nieswurzel enthält eine fette, aus Elaine, Stearine und einer flüchtigen Säure gebildete Materie, welche letztere wenig von der aus dem dicken Gel der Sabadilla Samen erhaltenen verschieden ist; doch konnten wir sie nicht krystallinisch erhalten. Alkohol entzieht der Wurzel eine extractive, aus saurer gallussaurer Veratrine und färbender Substanz gebildete Materie, durch kaltes Wasser erhält man Gummi, durch warmes aber Stärkemehl; welches sich in den Sabadilla Säuren nicht vorfindet, als Rückstand bleibt eine grosse Menge Holzfaser.

Die Asche der Nieswurzel gab uns viel phosphorsauren und kohlenstoffsauren Kalk, Spuren von Kieselerde und Gyps, aber keine Chlorinverbindungen.

Uebersicht der Zerlegung der weissen Nieswurzel.

Fette Materie zusammengesetzt aus

{ Elaine,
Stearine,
flüchtiger Säure,

Saure gallussaurer Veratrine,

Gelbe färbende Materie,

Über die Bestandtheile ein. Colchicen, 185

- 1. Stärkemehl;
- 2. Gummi,
- 3. Holzfaser
- 4. Asche bestehend aus:
 - a. kohlenstoffsaurem Kalk,
 - b. phosphorsaurem Kalk,
 - c. Kieselerde,
 - d. schwefelsaurem Kalk.

**Verlegung der Wurzel der Herbstzeitlose
(Colchicum autumnale).**

Wir begütigen uns die Resultate derselben anzusehen, und wollen bloß nachher bei der Gegenwart des Säulins, welches wir in dieser Wurzel antrafen, erwähnen.

- 1. Feste Materie zusammengesetztes:
 - a. Elain,
 - b. Stearin,
 - c. flüchtiger Säure,
- 2. Saure gallussaure Meratrin
- 3. Gelbe färbende Materie
- 4. Gummi.
- 5. Stärkemehl
- 6. Lantia in Menge
- 7. Holzfaser

Die Asche, welche durch eine große Menge Wurzel erhalten wird, ist so gering, daß man sie übersehen kann.

Wir sind durch die Untersuchung des Niederschlages, der sich in der wässrigen Abkochung der Herbstzeitlose bildet, und welcher mit Aether, Alkohol und kaltem Wasser behandelt wurde, darauf ge-

führt, in dieser Wurzel das Daseyn des Iunlin zu erkennen. Die Dekokte kochend filtrirt, lassen eine weiße flockige und unschmackhafte Substanz fallen, welche alle Eigenschaften des Iunlin besaß, und ausgetrocknet noch durch Iodine blau gefärbt wurde; ein Merkmal, das bloß dem Stärkemehl unbekannt. Wir haben uns jedoch, bald überzeugt, daß dieser stärke-mehlartige Absatz eine Verbindung von zwei Substanzen war, und zwar eine so innige, daß es unmöglich ist, beide ganz von einander zutrennen. In der That, wenn man Stärkemehl und Iunlin in Verhältniß von wenigstens 1 : 9 vermischt, so schlägt sich letzteres in kleineren Antheilen nieder, wobei das Stärkemehl an sich nicht, ist jedoch die Menge des Stärkemehls überwiegend, so schlägt sich kein Iunlin nieder. Es ist aber möglich das Iunlin durch folgendes Verfahren zu erkennen.

In das stärke-mehlartige Dekokt gießt man Gall-äpfelaufguss, wodurch sogleich ein bemerkbarer Niederschlag entstehen wird; setzt man nun die Flüssigkeit einer steigenden Wärme aus, so wird der Niederschlag, nach Thomsons Beobachtung, ohngefähr bei 50° centigr. verschwinden, wenn das Stärkemehl dreifach ist; sobald jedoch Iunlin dabei ist, wird dies erst, wie wir gefunden haben, nahe dem Siedepunkte geschehen.

Diese Methode kann dazu dienen, das Iunlin in Substanzen aufzufinden, worin man es nicht vermutet hätte, da es durch Stärkemehl verlarvt oder in Wasser auflöslich gemacht worden.

Z u s a t z

Dr. W. Meißner v. r.

Schon im Februar 1819 hatte ich die Analyse der Sabadillaäure, welche vor der öffentlichen Bekanntmachung erst noch zu einem andern Zweck bestimmt war, vollendet, und auch einigen meiner Freunde die Auffindung des darin befindlichen Alkaloids mitgetheilt. Einige Monate später sandete ich an meinen verehrten Freund Prof. Schweigger eine kurze Notiz*) über die Auffindung und Eigenschaften des neuen Alkaloids, woraus nur die Verschiedenheit mit dem bisher bekannten hervorgehen sollte, indem ich mir eine umständlichere Bearbeitung vorbehielt. Leider hinderten mich jedoch andere Geschäfte an der Ausführung dieses Plans, so daß ich bis jetzt nur einzelne Datensammeln konnte. Durch die vorhergehende Arbeit der beiden geschätzten französischen Chemiker, welche nach mir denselben Gegenstand untersuchten, und ebenfalls das neue, mit Recht von ihnen *Veratrine* genannte Alkaloid (wie auch ich dieses vorzuziehen) fanden, wäre nun wohl die weitere Bearbeitung von meiner Seite überflüssig gemacht; da jedoch die Resultate unserer Analysen der Sabadillaäuren in einigen Punkten von einander abweichen, so werde ich die meinigen, wie ich sie damals fand, zur Vergleichung hier auführen, und mir darüber einige Bemerkungen erlauben.

*) S. dieses J. XXV. 379.

welches auch in den Hartharzen geföhnet werden muß, zeigen deutlich die Eigenschaften beider.

Was nun *Pelletier* und *Caventon* gelben Färbestoff nennen, dieß scheint die von mir mit dem Namen bitterer Extractivstoff belegte Materie zu seyn, welche aus den zur Trockne abgerauchten geistigen Auszügen durch Wasser getrennt wird. Zugleich mit dieser und dem sauren Veratrinsalze enthält aber auch der wässerige Auszug einen süßen Extractivstoff, welcher sich dem sogenannten Schleimzucker nähert, und dadurch erhalten wird, daß man den zur Trockne abgerauchten wässerigen Auszug wieder mit 95gradigem Alkohol behandelt, und die geistige Flüssigkeit verdampft.

Die Versuche, welche ich anstellte, um die Eigenschaften der Säure kennen zu lernen, die mit dem Alkaloide zu einem sauren Salz verbunden ist, überzeugten mich schon damals, daß sie eine Säure sey, welche, wie ich anführte, der Aepfelsäure nahe stehe, ich hatte sie auf gleiche Art wie die französischen Chemiker dargestellt, welche sie für Gallussäure halten, ohne jedoch die nöthigen Beweise dafür anzuführen *). Die geringe Menge damals erhaltener Säure erlaubten mir nur sie gegen die folgenden Reagentien zu prüfen, und aus dem Verhalten zu denselben auf ihre Natur zu schließen. Zur leichtern Vergleichung will

*) Herr Professor *Gilbert* hat gleichfalls in seinem Journal N. 65. pag. 371. diese Meinung auf Treu und Glauben angenommen.

in das Verhalten der nicht sublimirten Gallussäure
 anzuhängen setzen.

**Säure der *Sabadillsa-*
*m*en.**

in *Kalkwasser* getropfelt
 entstand eine hellgelbe
 Trübung, nach ei-
 niger Zeit ein gerin-
 ger gelber Nieder-
 schlag. — — —

— *Barytwasser* = ein
 gleicher Niederschlag.

— *salpetersäurer Queck-*
silberoxydul - *Auflösung*
 = eine gelblich wei-
 ße Trübung und glei-
 cher etwas dunklerer
 Niederschlag. — —

— *essigsäurer Bleioxyd-*
Auflösung = ein gel-
 ber Niederschlag —

— *salzsaurer Bismoxy-*
dul - *Auflösung* = ei-
 ne grüne Färbung der
 Flüssigkeit und grau-

Gallussäure.

— eine violette Trübung
 und brauner Nieder-
 schlag.

— eine blaugrüne Trä-
 bung und gleicher Nie-
 derschlag.

— ein ziegelrother Nie-
 derschlag.

— ein graulich weißer
 Niederschlag.

grünlicher Niederschlag. — — —	— ein bläulich schwarzer Niederschlag.
In schwefelsaurer Kupferoxyd-Auflösung = ein grünlich gelber Niederschlag. — —	— ein schöner brauner Niederschlag.
— salpetersaurer Nickeloxyd-Auflösung = ein geringer hellbräunlicher Niederschlag. —	— ein grauer Niederschlag.
— salpetersaurer Uranoxyd-Auflösung = keine Veränderung. —	— ein brauner Niederschlag.

Diese Säure zeigt hiernach nicht das für die Gallussäure so charakteristische Verhalten gegen Kalk- und Barytwasser sowie die angeführten Eisen-, Quecksilber und Kupfersalze, und man kann sie hiernach gewifs nicht mit dieser verwechseln. Ob sie nun mit einer anderen Pflanzensäure identisch sey, will ich jetzt nicht mit Gewifsheit entscheiden, da ich keine zu Versuchen hinlängliche Menge mehr davon besitze, doch scheint sie mir von den bekannten Säuren in mehreren Eigenschaften abzuweichen.

Scheidet man aus der wässrigen gehörig concentrirten Abkochung der durch Aether und Alkohol ausgezogenen Saamen das Gummi mittelst Alkohol, so behält dieser einen Antheil einer braunen Substanz aufgelöst, welche alle Eigenschaften einer thierisch vegetabilischen Materie mit beigemengten Salzen besitzt,

und die ich nach ihrer Eigenschaft durch Galläpfelaufgals gefällt zu werden, *Phyteumakolla* nenne. Sie ist schon von *Vauquelin*, *Einhof*, *Brandes* u. a. sowie von mir in mehreren Pflanzen gefunden.

Beim Abrauchen der wässrigen Abkochung schlägt sich eine pulverige Substanz nieder, welche wohl ausgewaschen eine grauweiße Farbe und einen erdigen Geschmack besitzt, über der Flamme sich verkohlt, und eine weißliche Asche hinterläßt, die sich unter Entwicklung von Kohlenstoffsäure in verdünnter Schwefelsäure auflöst, und nach dem Verdunsten ein in Spießchen krystallisirtes bitterschmeckendes Salz hinterläßt, aus welchem Kali Bittererde ausscheidet. Die Substanz selbst mit kohlenstoffsäuerlicher Kaliallösung behandelt, diese davon getrennt und mit Essigsäure neutralisirt, erzeugte in einer verdünnten Auflösung von essigsaurem Kalk, einen dem kleesauren Kalk gleichenden Niederschlag. In verdünnten Säuren löste sie sich nicht vollkommen auf, das Unaufgelöste verhielt sich wie *Bassorin*. So wäre hiernach kleesaure Bittererde mit etwas *Bassorin* verbunden.

Aus dem nach der Auskochung mit Wasser gebliebenen Saamenrückstand zog Aetzkali noch eine beträchtliche Menge Extractivstoff aus.

Die Asche dieses hiernach gebliebenen Rückstandes enthält unter andern auch noch Kupferoxyd.

Diese kurzen Bemerkungen mögen hinreichen, meine damals gefundenen Resultate der Analyse der Sabadillsamen mit denen von *Pelletier* und *Caventon* zu vergleichen.

Chemische Untersuchung
der Krystalllinse
des Pferdes.

Vom

Dr. Rudolph Brandes.

Da ich kürzlich Gelegenheit hatte, beim Erstechen eines Pferdes gegenwärtig zu seyn: so benutzte ich dieselbe, um mich von dem Bau des Auges dieses Thieres näher zu unterrichten. Die aus dem Auge herausgeschnittene Krystalllinse entzückte mich so durch ihre ungetrübte Durchsichtigkeit und ihren schönen Glanz, daß ich nicht unterlassen konnte, dieselbe einer näheren chemischen Untersuchung zu unterwerfen, um über die Substanz derselben mich zu belehren, zumal da dieser Gegenstand noch wohl einer neueren Untersuchung zu bedürfen schien. Die anatomische Beschaffenheit der Linse ist durch *Reil* u. a. Naturforscher sehr genau untersucht worden; über die chemischen Verhältnisse dieses merkwürdigen Körpers sind mir nur die Analysen von *Nikolas* und *Chenevix* bekannt. Nach Ersterem besteht die Krystalllinse aus einem weichen gallertartigen und einem darauf folgenden festen Theile und einem noch feste-

ren Kerne, welcher vorzüglich phosphorsauren Kalk enthält. Nach *Chenevix* ist die Krystalllinse im frischen Zustande weder sauer noch alkalisch, löst sich ganz in kaltem Wasser auf, in der Hitze zum Theil gerinnend, wird aus der wässrigen Lösung durch Gerbestoff niedergeschlagen, fault schnell und enthält keine Spur von Salzsäure, weniger Masse aber mehr Gallerte und Eiweiß als die übrigen Feuchtigkeiten des Auges.

Ich werde nun zu meinen Versuchen übergehen, welche mit den früheren nur zum Theil übereinstimmen, und namentlich das Daseyn eines salzsauren Salzes in der Krystalllinsensubstanz deutlich ergeben.

Ich habe durch diese Versuche gesehen, dass die Krystalllinse durch die Einäscherung in eine Asche übergeht, welche durch die Einäscherung in eine Asche übergeht.

Einäscherung der Krystalllinsensubstanz.

10 Gran dieser Substanz wurden in einem Platintiegelchen erhitzt: sie verlor bald ihre Durchsichtigkeit und ihren Glanz, wurde gelblich, weich und begann zu fließen, eine braune schmierige Masse bildend, welche sich sehr aufblähte, immer schwärzer wurde, einen sehr unangenehmen empyrematischen Dunst ausstieß, und ein äußerst zartes das Volum des angewandten Stückchens über zwanzigmal übersteigendes, aus den feinsten Fäden bestehendes, schwarzes, verkohltes Gewebe zurückließ. Der verschlossene Tiegel wurde einer stärkeren Hitze ausgesetzt; beim Oeffnen desselben war der Inhalt bis auf eine kaum merkliche Spur von Asche zusammengesunken. Es wurde alles aus dem Tiegel in ein Uhrgläschen gespült, und die Flüssigkeit verdunstet, aber beim Wiederwägen das Glas noch um keinen $\frac{1}{2}$ Gran schwerer gefunden. Dieser geringe Rückstand wurde

jetzt mit einigen Tropfen Wasser abergossen; welche aber keine vollkommene Lösung, sondern nur eine trübe Flüssigkeit gaben, welche auf Kurkumapapier alkalisch reagirte. Sie wurde mit noch mehr Wasser verdünnt und diese Tropfen derselben auf eine Glaszettel gebracht.

Diese Tropfen wurden sehr getrübt durch mittels einer Glasröhre hineingebrachte Bariumchloridlösung; schwächer durch salpetersaures Silber, durch Platinsalz war keine Veränderung wahrzunehmen. Der ungelöste Rückstand wurde durch diesen Tropfen Salzsäure vollkommen aufgelöst. Diese Lösung wurde durch oxalsaures Kali und Ammoniaklösung, nicht aber durch eisenblausaures Kali getrübt.

Die Reaktionen, welchen der Aschenrückstand unterworfen wurde, zeigen demnach, daß derselbe besteht aus Kohlenstoff, schwefelsauren und salzsauren Natrium (vielleicht mit etwas Kali) und phosphorsaurem Kalk. Das Kalksalz des Natriums rührt wahrscheinlich von einem durch das Verbrennen der Krystalline zerstörten organischen Säure her. Die alkalische Reaktion zeigt zugleich, daß kein phosphorsaures Ammoniak in der untersuchten Substanz vorhanden gewesen seyn könnte.

Bestimmung der Menge der Feuchtigkeit und der festen Bestandtheile in der Linse.

10 Gran der Krystalline wurden in einem Glasgefäßchen im Wasserbade getrocknet, wodurch 1 1/2 Gran fester Masse zurückblieben. In diesem Zustande hatte letztere ihre Durchsichtigkeit eingebüßt, was

aber noch durchscheinend; ganz weiß; fast von Perlmutterglanz, sehr zerreiblich und leicht in die concentrisch-schraubig zusammengehäuften Fasern zu zerdrücken und zertheilt sich leicht zu, in der Richtung der Fasern sich ablösende, längliche Stückchen (vergl. auch *Cuvier's* vergleichende Anatomie übers. von Meckel II. 428). Sehen wir den Verlust, welchen die Krystalllinsensubstanz durch diese Behandlung erlitten hatte als verdunstete Feuchtigkeit an, so beträgt die Menge derselben 7,6 Gran.

Bestimmung der festen Bestandtheile der Krystalllinse.

1) Zur Bestimmung der festen Bestandtheile der Krystalllinse nahm ich die zweite ganze Linse, welche genau 25 Gran wog. Sie wurde mit einem feinen polirten Messer in kleine Stücke zerschnitten, mit einer Unze destillirten Wasser übergossen und damit mehrere Stunden geschüttelt. Nach zwölfstündiger Wirkung wurde die Flüssigkeit durch ein Filter von Fliesspapier abfiltrirt durch welches sie vollkommen hell abließ. Sie wurde daher in einer Platinschale verdunstet. Während der Erhitzung setzten sich auf der Oberfläche der Flüssigkeit einige Häutchen ab, welche sich nach und nach zu Boden setzten, ohne daß man eine starke Gerinnung der Lösung bemerken konnte, eine Eigenschaft, welche bekänntlich beim Eiweiß statt findet, wenn wenig Derselben in viel Wasser aufgelöst, erhitzt wird. Der Rückstand zur möglichsten Trockne gebracht hatte das Gewicht des Schälchens um 2 Gran vermehrt.

Dieser Rückstand besaß eine gelblich weiße Farbe. Er wurde in Wasser gebracht und damit gekocht, wodurch er sehr stark aufquoll, ohne daß sich etwas in der Flüssigkeit auflösen schien. Letztere wurde indessen abfiltrirt und verdunstet, wonach ein Gran einer bräunlichen Substanz zurückblieb, welche sich in kaltem Wasser auflöste, nicht alkalisch reagirte, und aus der wässrigen Lösung durch Alkohol und Galläpfeltinktur zum Theil niedergeschlagen wurde. Auch salpetersaures Silber und Bariumchloridlösung brachten in letzterer Trübungen hervor, nicht aber eisenblausaures Kali. Diese Substanz bestand daher wohl nur aus schwefelsaurem - und salzsaurem Natron, vielleicht auch, wenn wir die alkalische Reaction der Aschenlösung, welche bei dieser Materie sich nicht zeigte, berücksichtigen, aus milchsäurem Natron, verbunden mit jener thierischen Materie, welche dieses Salz fast immer zu begleiten pflegt.

Der nach der Auskochung mit Wasser zurückgebliebene aufgequollene Rückstand besaß wieder eine schöne weiße Farbe. Er wurde zur Hälfte mit fünfzehn Tropfen Essigsäure übergossen, welche schon in der Kälte eine beträchtliche Einwirkung auf diese Materie zeigten, noch mehr fand diese statt, als in der Säure noch eine halbe Unze Wasser hinzugegeben und das Ganze nun bis zum Kochen erhitzt wurde, wodurch sich diese Masse schnell auflösen schien, und sich so ausdehnte, daß die ganze Flüssigkeit in eine zitternde, schlüpfrig anzufühlende ganz durchsichtige Gallerte verwandelt wurde. Das Ganze wurde auf ein Filter gegeben, durch welches eine helle angegebte Flüssigkeit abließ, die gallertartige Masse blieb auf dem Filter zurück. Die abfiltrirte helle

Flüssigkeit hatte aber wirklich etwas aufgelöst, wie die nachfolgenden Reaktionen beweisen. Schwefelsäure, Salzsäure und Salpetersäure brachten darin reichliche Trübungen hervor, welche sich nach einiger Zeit zu Flocken verdichteten. Diese Erscheinung ergab sich nicht durch Essigsäure und Phosphorsäure; Arseniksäure dagegen brachte eine reichliche Gerinnung hervor, und schien mit mehr Energie auf die gelöste Materie zu wirken als die drei erst genannten Säuren. Vorzüglich schnell und ausgezeichnet ist die Wirkung welche das eisenblausaure Kali auf diese essigsaure Auflösung zeigt, im Momente der Berührung entsteht eine Trübung, welche sich auch fast augenblicklich zu weißlichen Flocken verdichtet so daß die Flüssigkeit dazwischen sehr bald wieder ganz hell und durchsichtig erscheint, wie dieses auch *Berzelius* und *Prout* beobachtet haben.

Ein anderer Theil der nicht in Essigsäure aufgelösten Materie wurde in Wasser an einen warmen Ort gestellt, und schon nach zwölf Stunden zeigte sich die bereits eingetretene Fäulniß, ein noch anderer Theil wurde verbrannt und stieß dabei einen starken empyreumatischen Geruch aus.

Bei der Darstellung der Eigenschaften der hier geprüften Substanz scheint es wohl keinem Zweifel unterworfen zu seyn, daß dieselbe für *Eiweißstoff* gehalten werden müsse, welcher nach *Berzelius* vorzüglicher Untersuchung (d. J. IX. 375.) fast gänzlich mit dem thierischen Faserstoffe übereinstimmt die Auflösung in kaltem Wasser bei der Darstellung bezeugt wohl vorzüglich zu dieser Annahme, wenn sich sonst auch und namentlich im Verhalten gegen

die Essigsäure ein gleiches Verhalten darbott, wie es *Berzelius* beim Zoofibrin bemerkte (a. a. O. 378) durch welche sich auch unsere Substanz in die angeführte gallertartige Masse verwandelte. Die Reaktionen des Albumens und Zoofibrin haben überhaupt sehr vieles Gemeinsame: so daß sie beide sich sehr nahe stehende Stoffe seyn müssen. Das eisenblausaure Kali ist ein vortreffliches Reagens für beide genannte Stoffe.

Ich habe oben bemerkt, daß das Wasser aus dem getrocknetem Eiweiß durch Kochen einen geringen Antheil Salze verbunden mit einer durch Galläpfeltinktur fällbaren thierischen Materie ausgezogen habe. Ich glaube nicht, daß diese leimartige Substanz als solche in der Krystalllinse enthalten ist; denn erstere ist ziemlich braun gefärbt, die Linsensubstanz aber hell und fast wasserklar, und das getrocknete Eiweiß wird nach der Auskochung ebenfalls wieder ganz weiß. Wahrscheinlich möchte es seyn, daß diese Substanz aus dem Albumen durch die Einwirkung des kochenden Wassers gebildet worden ist: so wie der Leim nach *Berzelius* durch die Wirkung des kochenden Wassers auf Knorpel, Haut und Zellgewebe erzeugt wird (d. J. X. 149).

a) Der nach der Behandlung mit kaltem Wasser zurückgebliebene Antheil der Krystalllinse wurde mit einer Unze Wasser gekocht, und darauf die Flüssigkeit abfiltrirt. Diese hinterließ beim Verdunsten eine geringe Spur einer Materie, welche der oben beschriebenen durch Galläpfeltinktur fällbaren gleich war und auch Spuren von salzsauren- und schwefelsauren Natron- und Kalisalzen zeigte; denn auch Platinsalz bewirkte darin Abscheidung von Flocken,

Untersuchung einer Krystalllinse. 201

welche sich nur zum Theil wieder in Salzsäure auflöset. Das Aufgelöste schien die Platinverbindung mit der organischen Materie zu seyn.

5) Der Rückstand der Krystalllinse, welcher nun nach der Behandlung in 2) übrig geblieben war, wurde mit durch Salzsäure schwach angesäuertem Wasser digerirt, und der unauflösbare Rückstand gehörig ausgewaschen. In der abfiltrirten Flüssigkeit wurde durch Ammonium eine schwache Trübung hervorgebracht, welche aber so gering war, daß der dieselbe verursachende Stoff nicht gesammelt werden konnte, um seine Menge zu bestimmen. Er mußte für phosphorsauren Kalk gehalten werden, da auch oxalsaures Kali in der Auflösung desselben die Gegenwart der Kalkerde verrieth.

4) Der jetzt noch gebliebene Rückstand wurde möglichst ausgetrocknet, worauf er 5 Gran einer festen Materie hinterließ, welche sich in Essigsäure leicht auflöset und gegen Reagentien sich gleiches verhielt, wie die im 1) angeführte Auflösung des Eiweißstoffs. Es scheint daher auch diese Materie für Eiweißstoff gehalten werden zu müssen, welcher sich vielleicht in einem verhärteteren Zustande befand, als der Theil, welcher nicht durch kochendes Wasser ausgezogen wurde. Oder näherte er sich vielleicht mehr dem Fibrin? — und bildete noch mehr skelettartiges Theil der Linse?

Diese Untersuchung hat demnach ergeben, daß die Krystalllinse des Pferdes enthält

202 Brandes Unters. ein. Krystalllinse.

Eiweißstoff (in kaltem Wasser auflösbar)	1,75
Eiweißstoff (in kaltem Wasser unlöslich und in einem mehr verhärteten, oder sich vielleicht dem Fibrin mehr nähern- den Zustande)	3,00
schwefel-, salz-, und milchsaure Kali- und Natronsalze mit einer durch Gall- äpfeltinktur fällbaren in Wasser löstli- chen Materie	0,35
phosphorsauren Kalk (Spuren) Feuch- tigkeit	18,75
	<hr/> 25,75
Verlust	1,25
	<hr/> 25.

Diese Untersuchung zeigt, daß die Krystalllinse keine Gallerte enthält wie man wegen ihrer übrigen Beschaffenheit vermüthen sollte; sondern daß sie vielmehr aus fast reinem Eiweißstoff besteht, welcher darin in zwei verschiedenen Zuständen enthalten zu seyn scheint, wie ich dieses oben angegeben habe, und sich daher keinesweges, wie *Chenevix* angiebt, in kaltem Wasser gänzlich auflösen kann (es müßte dann eine solche Verschiedenheit in der Substanz der Krystallinsen statt finden, daß diese zweite mehr dem Faserstoffe sich nähernde Art des Albumens darin gänzlich fehle), und daß sie allerdings Salzsäure an eine alkalische Base gebunden enthält. Vielleicht hat auch hier das gallertartige Ansehn des Albumens zu der Meinung Veranlassung gegeben, daß die Linse Gallerte enthalte wie es beim Blute geglaubt worden ist (vergl. *Berzelius* d. J. X. 149). Der Eiweißstoff der Krystalllinse scheint bei Vergleichung der Reaktionen gänzlich mit dem des Blutes übereinzustimmen.

Verschiedene Beobachtungen

vom

Professor F. v. Giese
in Dorpat.

(Aus einem Briefe an Prof. Schweigger in Halle.)

I) *Elektrochemische Bemerkungen.*

Sehr richtig bemerken Sie nach Mittheilung der wichtigen Thénardschen Entdeckung eines oxygenirten Wassers S. 285 im 24. Bande Ihres Journals, daß die in der That wunderbare Desoxydation desselben durch oxydirte Metalle eine bloß aus elektrischem Gesichtspunkte aufzufassende Erscheinung sey. Den großen Einflusse, den die unwägbareren Potenzen in Hinsicht der Wirkung und Nichtwirkung von Körpern äußern können, habe ich noch vor einiger Zeit, wo ich meine galvanischen Versuche unternahm, recht auffallend kennen lernen. Schwefelsäure, die so weit mit Wasser verdünnt worden, daß ein hineingelegtes Stück Zink nicht sichtbare Luftblasen entwickelt, bewirkt augenblicklich sehr starke, sobald darauf Platin, Gold oder Silber gelegt wird. Alles sich hierbei entwickelnde Wasserstoffgas steigt nur am negativen edlen Me-

talle empor und eben so an diesem Stickgas, wenn man Salpetersäure in dem nämlichen Grade mit Wasser verdünnte genommen hat. Wird das Zink aus dieser Kette genommen und für sich in die Säure getaucht, so ist es nun im Stande, was es früher nicht vermochte und auch kein anderes nicht in der Kette gewesenes Zinkstück nicht thun kann, für sich allein die Zersetzung des Wassers der verdünnten Säure lebhaft zu bewirken. Was sich bei Abänderung dieser Versuche mit Berücksichtigung der Wasserstoffgasbereitung nach *Fuchs* (d. J. B. 15. S. 495) noch Bemerkenswerthes dargeboten hat, können Sie aus meiner so eben erschienenen Darstellung der allgemeinen Chemie S. 127 u. f. entnehmen *). In Ihrer Nachschrift (q. a. O.) berühren Sie zugleich die von *Davy* bemerkte Stoffverpflanzung von einem Pole der Voltaschen Säule zum andern und die der Zusammensetzung des Wassers nicht immer entsprechende Menge des Oxygengases, welche am + Pol auftritt. Ungeachtet ich die Ueberführung des Hydrogens vom + zum — P. und die des Oxygens vom — zum + Pol bei der Zersetzung des Wassers in galvanischen Ketten nicht annehme, so muß ich doch den von *Ritters* schon angegebenen Grund, weshalb beide Gase nicht

*) Der Abschnitt über Elektrochemie in dem angeführten Werke (1. B. 1. Abth. Dorpat 1826.) verdient ganz gelesen zu werden. Ueberhaupt ist dieses Lehrbuch, wie schon der Anfang zeigt, kein Compendium im gewöhnlichen Sinne, sondern giebt auch Ausbeute für die Wissenschaft. Wir sind begierig auf die Fortsetzung.

immer an ihren Polen ganz rein und unvermischt auftreten (*Gehrens Journ. f. d. Ch., Ph. u. Mineral. B. 7. S. 32, Anm.*) als den wahren ansehen. Den Versuch, welchen Sie angestellt zu sehen wünschen, ob sich bei der galvanischen Wasserzersetzung oxygenirtes Wasser bilde, habe ich angestellt. Schon die von meinem Collegen *Parrot* in seiner Physik S. 1317 aufgestellte Behauptung, daß das Wasser auf der + Seite, welches einen Theil Sauerstoff verloren hat, ein überhydrogenirtes und daß auf der — Seite ein überoxydirtes sey, und keine Ueberführung des einen Gases von einem Pole zum andern Statt fände, veranlaßten mich um so mehr das Experiment entscheiden zu lassen, da ich ebenfalls keine Stoffverpflanzung auf angenommene Weise statuiren kann. Wasser, welches ich 12 Tage mit Platindräthen den Wirkungen der Voltaschen Säule ausgesetzt hatte, zeigte keine Veränderung. Das vom — Pol genommene Wasser entwickelte nämlich weder durch Mangan noch durch Silberoxyd die geringste Menge von Oxygengas und ebenso wenig desoxydirte das im 2ten Gefäße enthaltene + elektrisirte Wasser leicht desoxydirbare Metalloxyde. Schon 1812, wo ich die verschiednen Theorien über die Säule und ihren zerlegenden Wirkungen zu prüfen hatte, mußte ich *Prechtl's* Meinung (*Gilbert's Annal. d. Ph. B. 35*) für die richtigste erkennen und auch jetzt noch kann ich, wie damals, nur wenig davon abweichen. Daß selbst, wenn man noch ein Mittelgefäß, zwischen 2 Wasserportionen, wovon die eine etwas Salz aufgelöst enthält, bringt und dieses mit Blaukohltinktur oder mit Alkaliauflösung füllt, doch am + Polardrath Säure zum Vorschein kommt, wenn das Salzwassergefäß mit dem — Drath in Berührung

senfeile und Schwefelblumen, innig vermengt, werden in einen Schmelztiegel gethan, und dieser mit einem andern oder mit einem Deckel sehr gut überdeckt. Den Tiegel stellt man über einen kleinen Windofen oder Kohlenbecken, so dafa er durch die hinein zu thutende Kohlen nur vom Boden aus erhitzt wird. In wenigen Minuten, worin die Masse durchwärmt und so zur elektrochemischen Thätigkeit veranlafet wird, entsteht in ihr von selbst ein hoher Grad von Hitze. Sie schmelzt und es dringt eine blaue Schwefelwasserstoffgas- und Schwefelflamme hervor, in welchem Augenblicke man den Tiegel vom Feuer entfernt und die Flamme durch Bedeckung des Tiegels mit einem Mörsel zu ersticken sucht. Nach Erkaltung ist die obere Lage der zusammengeschmolzenen Masse blafsgelber Schwefelkies oder Schwefeleisen im Maximum und die untere, weit bedeutendere graubläuliche Masse, Schwefeleisen im Minimum, welche so mit Vortheil zur Bereitung von Schwefelwasserstoffgas darzustellen ist.

4) *Phytochemische Bemerkungen.*

— In *Scherers* nordischen Annalen der Chemie 3. Heft findet sich von mir das gewöhnliche Cinchonin als eine zusammengesetzte Pflanzensubstanz nachgewiesen und das einfache, *Runge's* Chinabase, charakterisirt. Auch *Runge's* sogenannte Kaffeebase ist mir nicht fremd: es ist ein essigsäures Alkaloid, das in über 1 Zoll langen sehr feinen, aus einem Mittelpunkt auslaufenden Spielfchen anschiefet, einen bitteren etwa kaffeeartigen Geschmack verursacht und zum Theil verflüchtigt werden kann. Schwefelsäure entwickelt daraus die Essigsäure und eben-so Salzsäure.

phytochemische Bemerkungen. 209

Das schwefelsaure Salz schieft hierauf in undeutlichen klaren Prismen und das salzsaure in büschelförmigen Krystallen an. Aus der wässrigen Lösung wird das Alkaloid durch Hinzutropfung von Kali als eine im Wasser und Weingeist schwer lösliche Substanz von der Essigsäure abgeschieden, wozu wegen der zersetzenden Einwirkung vom überschüssigen Kali eher Baryt anzuwenden ist.

senfeile und Schwefelblumen, innig vermengt, werden in einen Schmelztiegel gethan, und dieser mit einem andern oder mit einem Dackel sehr gut überdeckt. Den Tiegel stellt man über einen kleinen Windofen oder Kohlenbecken, so dafa er durch die hinein zu thutende Kohlen nur vom Boden aus erhitzt wird. In wenigen Minuten, worin die Masse durchwärmt und so zur elektrochemischen Thätigkeit veranlafet wird, entsteht in ihr von selbst ein hoher Grad von Hitze. Sie schmelzt und es dringt eine blaue Schwefelwasserstoffgas- und Schwefelblamme hervor; in welchem Augenblicke man den Tiegel vom Feuer entfernt und die Flamme durch Bedeckung des Tiegels mit einem Mörtel zu ersticken sucht. Nach Erkaltung ist die obere Lage der zusammengeschmolzenen Masse blafsgelber Schwefelkies oder Schwefeleisen im Maximum und die untere, weit bedeutendere graubläuliche Masse, Schwefeleisen im Minimum, welches so mit Vortheil zur Bereitung von Schwefelwasserstoffgas darzustellen ist.

4) *Phytochemische Bemerkungen.*

— In *Scherers nordischen Annalen der Chemie* 3. Heft findet sich von mir das gewöhnliche Cinchonin als eine zusammengesetzte Pflanzensubstanz nachgewiesen und das einfache, *Runge's Chinabase*, charakterisirt. Auch *Runge's* sogenannte Kaffeebase ist mir nicht fremd: es ist ein essigsames Alkaloid, das in über 1 Zoll langen sehr feinen, aus einem Mittelpunkte auslaufenden Spielfchen anschieft, einen bitteren etwas kaffeeartigen Geschmack verursacht und zum Theil verflüchtigt werden kann. Schwefelsäure entwickelt daraus die Essigsäure und eben-so Salzsäure.

phytochemische Bemerkungen. 209

schwefelsaure Salz schieft hierauf in undeutlichen
en Prismen und das salzsaure in büschelförmigen
stallen an. Aus der wässrigen Lösung wird das
aloid durch Hinzutröpfung von Kali als eine in
sser und Weingeist schwer lösliche Substanz von
Essigsäure abgeschieden, wozu wegen der zerse-
den Einwirkung vom überschüssigen Kali eher
yt anzuwenden ist.

Bemerkungen

Dr. Du Menil.

1) Ueber das Hornmanganerz.

Weil mir eine noch hinreichende Quantität sorgfältig ausgesuchten Hornmanganerzes aus früherer Analyse übrig geblieben war, und man dieses Fossil seiner Durchscheinheit an den Kanten wegen, für eines der vollkommensten Mangansilikate halten muß, so wünschte ich mich nochmals von der Richtigkeit der angegebenen Bestandtheile zu überzeugen *); ich fand das Verhältniß derselben genau wieder: nämlich 57,4 Manganoxydul, 40 Kieselerde und 2 Kalkerde, und wie die Digestion mit Salpetersäure auf einer genauen Waage zeigte, ohne den geringsten Gehalt an Kohlensäure. Hieraus ersieht man, daß dieses Fossil ein anderes als das von *Brandes* untersuchte ist. Auch die Gewichtigkeit desselben, die *Lasche* 3,50, *Germar* aber 3,10 angiebt, lassen hieran nicht zweifeln.

*) Vergl. *Germar* und *Brandes* Abhandlung über die Kieselmangane des Harzes in diesem J. XXVI. 103 f.

über das Hornmangan- und Zundererz. 111

Das Hornmanganerz beweist sich als ein Bisilicatus manganosus mit wenigem basischen Silicium, welches übermengt und möchte mit dem Manganpyrox und dem lascheschen Dialogit (Lascheit) unter den Resten manganerses des Harzes für die homogenste Verbindung gehalten werden dürfen.

2) Ueber das Zundererz.

Eine vorgenommene Arbeit mit dem Zundererz liefs mich aus den gefundenen Bestandtheilen schliessen, dafs es eine Verbindung von Schwefeleisen im maximo und Spiesglanzschwefel & Spiesglanzoxydul aufgelöst sey. Ein bestimmtes Verhältnifs dieser Verbindungen anzugeben erlaubte mir ein Verunglücken des Filters nicht, worin sich die letzten geringen Portionen des Spiesglanzoxyds befanden.

Schwefelblei dürfte schwerlich aus Mischung des Fossils gehören, da es sich zum Theil isolirt im Muttergestein mit dem Sucher unterscheiden läfst. Silber war nicht vorhanden.

Man kann diese schöne Mineral aus so mehr als Schwefelspiesglanz mit Spiesglanzoxydul verbunden ansehen, als *Proust* eine solche Substanz mit eben der Farbe künstlich zu bereiten gelehrt hat.

Die Untersuchung geschah mit einiger Verändrung der von *Link* eingeschlagenen, nämlich durch vorhergegangene Digestion mit Salpetersäure und nachherige mit Salpetersalzsäure u. s. w. Der übereinstimmende Gehalt an Eisenoxyd liefs erwarten, dafs ich bis auf das Verhältnifs von Schwefel gewifs ein gleiches Resultat erhalten hätte.

3) Ueber Baryterdebereitung.

Bei Zerlegung des schwefelsauren Baryts durch Kohle, wird gewöhnlich eine so große Menge Baryterde freivorgefunden, daß es sich meistentheils mit wenigem Schwefel verbunden, zu bläulichen Krystallen daraus absondern läßt. Es muß also viel Schwefel während der Operation verflüchtigt seyn. Obige Krystalle mit *Berthollet* allein für hydrothionsauren Baryt zu halten, erlaubt wohl die stark ätzende Eigenschaft nicht. Ein Federkiel wurde nämlich von der warmen Auflösung derselben alsbald so erweicht, daß er sich gleich der Butter zerdrücken liefs. Es gelang mir nicht, den aufgelösten Schwefelbaryt durch das Kochen mit Kupferhammerschlag gänzlich zu zerlegen: die Flüssigkeit behielt immer einen Stich in das Gelbe und der Silbertiegel, worin die Baryterde schmelzte, lief schwärzlich an. Da wohl keineswegs an der Richtigkeit der Angabe des H. Akademikers *Vogel* zu zweifeln ist, so wird die Ursache daran liegen, daß da die Trennung des Schwefels durch die wachsende chemische Masse der Baryterde zunehmend erschwehrt wird, die Berührung der Agentien unter einander nicht lange genug gedauert haben mochte, oder die nicht hinreichend große Zertheilung ein Hinderniß daran gewesen seyn dürfte. Auf jeden Fall ist zu rathen, die nach obigem Verfahren dargestellte Baryterde vor dem Gebrauch im Silbertiegel fließen zu lassen, indem das Weißbleiben des Silbers ein sicheres Criterium für die Entfernung des Schwefels abgiebt.

Eine Verbesserung des Scharlachfarbens *)

Grafen de la Boulair-Marsillac.

Bekanntlich werden die in Stücken gefärbten Zeuche nicht völlig von dem Farbstoff gesättigt; man unterscheidet solche Zeuche von den in der Wolle gefärbten leicht, wenn man sie an der angeschnittenen Enden untersucht: man findet nämlich, daß die Fäden im Innern schwächer als an der Oberfläche gefärbt und zuweilen ganz weiß sind. Wenn man, um dies zu vermeiden, die Wolle färbt, ehe sie gesponnen ist, so verursacht dies mehr Kosten, und bei einigen deli- caten Farben kann dies auch schon deshalb nicht angewandt werden, weil sie beim Krempeln der Wolle, beim Spinnen und Weben ihren Glanz verlieren. Mit Scharlach färbt man daher die schon gewebten Zeuche, aber diese haben daher auch weiße Enden. Diesen Fehler hat der Graf Marsillac, Director und Professor an der Anstalt für die Gobelin-Tapeten durch ein neues Verfahren verbessert.

*) Aus dem Philos. Mag. 1820. August, und dasselbe aus der Bibliothèque physico-économique, Mte.

214 G. Marsillac üb. Verbess. d. Scharlachfärb.

Nach seiner Ansicht hindert das Wasser, worin die Zeuche vor dem Färben getaucht werden, das Eindringen des Farbstoffs ins Inwendige der Fäden, weshalb man auch schon durch starkes Ausringen des Wassers ein tieferes Eindringen der Farbe befördern kann.² Er zieht es daher vor, den Zeuchen bloß so viele Feuchtigkeit zu lassen, als zur Aufnahme der Farbe dienlich ist, und entfernt deshalb das überflüssige Wasser. Zu dem Ende läßt er die angefeuchteten Zeuche durch zwei Rollen gehen, die am Boden der Farbeküpe befestigt sind, so daß das Gewebe, welches von einem Haspel zu dem andern zwischen die Rollen in der Küpe durchgeht, sehr stark gedrückt wird, wodurch die überflüssige Feuchtigkeit in die Küpe austritt und dagegen der Farbstoff Raum erhält, ganz einzudringen. Das Hin- und Herwinden von einem Haspel zum andern zwischen den Rollen hindurch wird so lange fortgesetzt, bis die Zeuche mit Farbe gesättigt sind.

Ein solches Stück Scharlach hat eine tiefere Farbe und sieht weniger hell aus als ein nach dem gewöhnlichen Verfahren behandeltes, was man aber, wenn man will, durch einen Zusatz von etwas Curcumä oder Gelbholz zu der Cochenillbrühe leicht abändern kann.

Ohne Zweifel läßt sich obige Verbesserung auch bei andern Farben anbringen.

Ueber die
Anwendung
des
chromsauren Bleis
zum Färben der Seide, Leinwand, Wolle
und Baumwolle *).

Von
J. L. Lassaigne.

Zum Färben der Zeuche bediente man sich ehemals ganz allein organischer Substanzen, niemals der mineralischen, die doch so reich sind an mannigfaltigen und zwar sehr haltbaren Farbstoffen. Erst seit wenigen Jahren hat man angefangen, einige Mineralprodukte in der Färberei anzuwenden.

Herr *Raimond* zu Lion hat zuerst durch ein eben so einfaches als sinnreiches Verfahren Berlinerblau auf Seide zu befestigen gewußt, und dadurch der Färbe-

*) Aus den *Annales de Chimie et Physique* 1820. Sept.
Meinecke.

Journ. f. Chem. u. Phys., 1. Bd. 2. Heft.

rei eine sehr schöne an der Luft unveränderliche Farbe verschafft.

Im vorigen Jahre wandte Herr *Braconnot* zu Nancy das Oppermert (Schwefelarsenik) zur Färbung verschiedener Zeuche an, und bereicherte dadurch die Kunst mit einer nicht weniger haltbaren Farbe.

Durch eine Reihe mit dem chromsauren Blei angestellter Versuche bin ich jetzt dahin gelangt, diesen Mineralkörper mit den verschiedenen Zeuchen zu verbinden, und zwar auf ähnliche Weise, wie Hr. *Raimond* die Seide mit blausaurem Eisen gefärbt hat.

Ich tauchte nämlich Seidenzeug eine Viertelstunde lang bei gewöhnlicher Temperatur in eine schwache Auflösung von basischem essigsauren Blei (Bleizucker) und zog es darauf durch Wasser. Diese Vorbereitung sollte dazu dienen, die Seide mit etwas essigsaurem Blei zu verbinden.

Darauf wurden die Zeuche in eine schwache Auflösung von neutralen chromsauren Kali *) getaucht: sie nahmen sogleich beim Eintauchen eine schöne gelbe Farbe an, deren Glanz immer mehr zunahm, bis nach zehn Minuten, da die Färbung ihren höchsten Grad erreicht hatte für die Menge des angewandten essigsauren Blei, die Seide herausgenommen gewaschen und getrocknet wurde.

Diese Farbe zeichnet sich, wie überhaupt die mineralischen, durch ihre Unveränderlichkeit an der Luft aus. Durch Abänderung des Verhältnisses zwi-

*) Natürliches chromsaures Eisen mit salpetersaurem Kali behandelt giebt eine Lauge, welche dieselben Dienste leistet.

über Färben mit chromsaurem Blei. 217

en dem essigsauren Blei und dem chromsauren Blei kann man verschiedene Nüancen erhalten, vom hellsten Gelb bis zum dunkeln Goldgelb.

Auf dieselbe Weise verfährt man mit der Wolle, Baumwolle und der Leinwand: doch ist es gut, wenn man diese Zeuche bei einer Temperatur von 55° bis 60° Cent. mit essigsaurem Blei tränkt.

Diese Farbe hat den einzigen aber wichtigen Fehler, daß sie, wie auch die vorhin angeführten Mineralfarben, durch Seifenwasser leicht zersetzt wird, weshalb ich sie bis jetzt nur für Seidenzeuche anzuwenden.

Gegengift wider den Sublimat.

Nach dem Giornale di Physica II. 375. fand *Zaddei* bei seinen Versuchen über den Kleber, daß durch Waizenmehl und durch Kleber der ätzende Sublimat in Kalomel verwandelt wird, und daß eine Mischung von ätzendem Sublimat mit einer beträchtlichen Menge von Mehl oder Kleber ohne Schaden von Thieren genossen werden kann. In dieser Mischung hatte man Kaninchen und Hühnern innerhalb zwölf Stunden an vierzehn Gran Sublimat eingegeben, ohne daß sie davon Schaden genommen hätten, da diese Thiere sonst schon von einem Grane bloßen Sublimat sterben. Um 1 Gran desselben unschädlich zu machen, sind 25 Gran frischer oder 13 Gran trockner Kleber, oder 500 bis 600 Gran Waizenmehl nöthig.

A u s z u g
d e s
meteorologischen Tagebuches
v o n
Professor Heinrich
i n
R e g e n s b u r g.

Februar 1821.

Mo-
nats

Barometer. bei 10 Gr. Reaum.

Tag	Stunde.	Maximum.	Stunde.	Minimum.	Medium.
1.	10 F.	27" 7", 27	4. 10 A.	27" 6", 87	27" 7", 00
2.	5 F.	27 5', 70	4 A.	27 4, 73	27 5, 12
3.	10 F.	27 5, 69	10. A.	27 4, 10	27 5, 00
4.	5 F.	27 3, 21	10 A.	27 0, 12	27 1, 50
5.	10 A.	27 6, 91	4 F.	27 0, 00	27 3, 50
6.	10 A.	27 10, 64	2 F.	27 8, 27	27 9, 60
7.	9 F.	27 10, 76	4 A.	27 10, 10	27 10, 40
8.	4 F.	27 10, 16	10. A.	27 7, 24	27 8, 90
9.	5 F.	27 5, 13	10 A.	27 1, 46	27 3, 10
10.	10 A.	27 2, 91	4 F.	27 0, 85	27 1, 80
11.	10 F.	27 4, 24	4 F.	27 3, 51	27 3, 00
12.	10 F.	27 3, 84	4. 6 A.	27 3, 25	27 3, 60
13.	11 F.	27 3, 93	4. 6 A.	27 3, 46	27 3, 70
14.	10 F. 8 A.	27 4, 27	4 F.	27 3, 91	27 4, 16
15.	10 A.	27 4, 88	6 F.	27 4, 05	27 4, 30
16.	12 Merid.	27 5, 69	2 F.	27 4, 79	27 5, 30
17.	4 A.	27 5, 55	10 A.	27 3, 33	27 4, 55
18.	2 1/2 F.	27 3, 00	10 A.	26 11, 96	27 1, 50
19.	11 A.	27 2, 01	5 F.	26 11, 40	27 0, 60
20.	11 F.	27 2, 00	10 A.	27 0, 85	27 1, 50
21.	8. 10 A.	27 0, 19	6 F.	26 10, 51	26 11, 40
22.	8. 10 A.	27 3, 24	4 F.	27 0, 81	27 2, 20
23.	2 F.	27 2, 48	4 A.	26 1, 51	27 1, 20
24.	5 F.	26 11, 96	12. 2 A.	26 11, 36	26 11, 80
25.	4 F.	26 11, 36	10 A.	26 10, 90	26 11, 20
26.	10 A.	27 0, 26	5 F.	26 9, 93	26 11, 30
27.	4 F.	27 0, 11	2 A.	26 11, 34	26 11, 70
28.	4 F.	26 10, 77	2 A.	26 8, 43	26 9, 30
Im ganz. Mon.	d. 7 F.	27 10, 76	d. 28. A.	26 8, 43	27 3, 16

Der diesjährige Februar hat sich in zwei Stücken vor andern aus-
gezeichnet, durch einen ungewöhnlich hohen Barometerstande, und
durch eine strenge Kälte. Diese kommt öfters vor, namentlich war
es 1782, 1784 und 1814 im Februar kälter als heuer, allein eine Ba-

Thermometer.			Hygrometer.			W i n d e.	
Ma- xim.	Minim. um	Me- dium	Ma- xim.	Minim. um	Me- dium	Tag.	Nacht.
3	-4,5	-4,09	446	384	410,0	SO. SW.	SW. SO. 1
8	-5,0	-4,00	483	403	439,9	SW. 1	SO. 1
0	-4,0	-3,10	588	352	370,7	SO. 1	OSO. 1
8	-4,2	-3,44	410	325	366,8	SO. 1	WSW. 1. 2
7	-3,5	-0,70	591	400	535,5	NW. 2	WNW. 3. 2
3	-8,2	-4,86	637	591	608,6	NW. 2	NW. NO. 1
8	-7,7	-5,51	620	552	584,5	NO. SO. 1	OSO. 1. 2
0	-8,3	-3,00	653	523	591,6	SO. NO. 1	ONO. 1
8	-3,8	-0,21	713	632	679,7	ONO. 2	O. N. 2
6	-3,5	+0,68	698	623	678,6	NW. 1	NW. 1.
0	-6,0	-2,67	673	537	605,0	NO. 1	NO. 1.
0	-5,8	-1,89	697	579	659,0	NO. 2	NNO. 1. 2
1, 8	-5,6	-2,16	669	575	622,1	NO. 1	NO. NW. 1
1, 2	-6,2	-2,24	625	548	580,6	ONO. 1	NW. 1
2, 2	-6,0	-2,10	629	510	558,8	NW. NO. 1	NW. 1
1, 0	-4,8	-2,72	508	453	454,5	NNW. 1. 2	NW. 1
0, 0	-4,2	-2,60	555	443	490,6	SW. SO. 1	SO. 1
0, 5	-4,2	-2,62	475	403	430,6	SO. 1	SO. NW. 1. 2
0, 3	-6,3	-2,76	620	460	559,0	NW. 1. 2	NW. 1
1, 8	-9,0	-5,75	628	510	564,4	N. SO. 1	SO. W. 2
0, 3	-5,0	-2,47	666	536	597,6	NW. 2	NW. 2
2, 8	-6,6	-4,71	686	618	654,2	NW. 1. 2	WNW. 1
0, 0	-5,0	-2,37	638	503	578,5	NW. 2	NW. 2
1, 6	+0,2	+1,00	556	518	530,9	NW. 2	NW. 2
1, 9	-0,5	+0,58	680	463	579,7	NW. 2	NW. NO. 2
4, 3	-8,8	-6,13	670	544	616,7	NO. 2	NNW. 2
4, 8	-11,0	-7,88	629	575	597,0	NW. SO. 1	SO. 1
3, 3	-11,5	-6,18	625	518	576,5	SO. 2	SO. 2
4, 8	-11,5	-3,03	713	325	552,9	---	---

ometerhöhe von 27 Zoll 11 Linien kommt seit 50 Jahren hier nicht vor; am nächsten kommt 27'' 8''' 4 den 28. Januar 1802.

Witterung.

Summarische Uebersicht der Witterung

	Vormittags.	Nachmittags.	Nachts.	
				Heitere Tage
				Schöne Tage
1.	Trüb. Nebel.	Trüb. Nebel.	Trüb. Nebel.	Vermischte Tage
2.	Trüb. Nebel.	Trüb. Trüb.	Verm. Trüb.	Trübe Tage
3.	Trüb. Nebel.	Trüb. Nebel.	Trüb. Nebel.	Tage mit Wind
4.	Trüb. Nebel.	Trüb. Nebel.	Trüb.	Tage mit Sturm
5.	Schnee. Wind.	Verm. Wind.	Schön. Stür-	Tage mit Nebel
	Vermischt.	Vermischt.	misch.	Tage mit Schnee
6.	Heiter.	Heiter.	Heiter.	Tage mit Regen
7.	Heiter.	Heiter.	Heiter.	Tage mit Reif
8.	Heiter.	Heiter.	Heiter.	
9.	Heiter.	Vermischt	Schön.	Heitere Nächte
10.	Schön.	Heiter.	Heiter.	Schöne Nächte
11.	Heiter.	Heiter.	Heiter.	Verm. Nächte
12.	Heiter.	Heiter.	Heiter.	Trübe Nächte
13.	Heiter.	Heiter.	Heiter.	Nächte mit Wind
14.	Heiter.	Heiter.	Heiter.	Nächte mit Sturm
15.	Heiter.	Heiter.	Heiter.	Nächte mit Nebel
16.	Nebel. Trüb.	Nebel. Trüb.	Trüb.	Nächte mit Schnee
17.	Nebel. Trüb.	Trüb. Verm.	Heiter. Trüb.	Nächte mit Regen
18.	Trüb. Nebel.	Vermischt.	Nebel.	Nächte mit Reif
19.	Trüb. Schnee.	Schön.	Heiter. Trüb.	Betrag des Regen
20.	Wind.	Heiter.	Heiter.	und Schneewasser 5,7 ⁵ Linien
	Schön.		Schön. Wind.	Herrschende Win
			Schnee.	de NW.
21.	Trüb. Wind.	Wind. Verm.	Trüb. Wind.	Zahl der Beobach-
	Schnee.			tungen 290.
22.	Schön. Wind.	Verm. Wind.	Trüb. Schnee.	
23.	Schnee. Wind.	Trüb. Wind.	Trüb. Wind.	
24.	Trüb. Wind.	Tr. Wd. Reg.	Trüb. Wind.	
25.	Schnee Regen.	Verm. Wind.	Trüb. Wind.	
	Wind.		Schnee.	
26.	Verm. Wind.	Verm. Wind.	Heiter.	
27.	Trüb.	Verm. Wind.	Heiter.	
28.	Verm. Wind.	Trüb. Schnee.	Trüb. Schne.	
			Regen.	

Man vergleiche den Februar von 1814 mit dem gegenwärtigen
Schweiggers Journal B. XI. H. 1.

Wie
die Geschichte der Physik
zu erforschen sey;

eine Vorlesung in der öffentlichen Sitzung der naturforschenden
Gesellschaft zu Halle den 3. Juli 1820.

gehalten

vom

Dr. I. S. C. Schweigger.

Ich setze bei dieser Vorlesung als bekannt voraus, was von *Bailly* und einigen andern Alterthumsforschern über die Urgeschichte der Astronomie geschrieben wurde, und was hierüber neuerdings, bestätigend jene frühern Forschungen, zur Sprache kam bei näherer Betrachtung der Aegyptischen Alterthümer, so wie der Indischen Ueberreste einer untergegangenen Weisheit des Orients. Ich betrachte es als vollkommen entschieden durch alle diese Untersuchungen, daß vor der Periode jener in den Geschichtsbüchern aller Völker erwähnten großen Fluth, die unserem Erdball eine neue Gestalt gab, ein sehr unterrichtetes Volk, namentlich im nördlichen Asien lebte. Alle bisherigen Forschungen über jene untergegangene Weisheit bezogen sich indess allein auf astronomische Gegenstände. Indess ist es einleuchtend unmöglich, daß

ein Volk bedeutende astronomische Kenntnisse besitzen konnte, ohne zugleich mit vielen andern physikalischen Gegenständen bekannt zu seyn.

Auf Spuren jener alten Naturweisheit wurden schon diejenigen hingeleitet, welche neuerdings anfangen, ernstlicher über Mythologie nachzudenken. Als es früher Sitte war, wo man dieselbe lediglich als ein Gewebe willkürlicher durch dichterische Phantasie erfundener Fabeln betrachtete. Auch Creuzer spricht es als Resultat seiner Forschungen aus über griechische Mythologie, daß die ganze griechische Religion zuletzt auf Physik sich bezog. „Alles, sind seine Worte, 2) was im religiösen Sinne der griechischen Völker unter so mannigfaltigen Formen, wiederkehrt, war im Wesentlichen nichts anderes, als eine Vergötterung der leiblichen Natur. *Physisch war fast die ganze Religion, die öffentliche, wie die heimliche.*“ Indes nennt er dieselbe Religion unmittelbar darauf eine „Religion der Phantasie“ und es ist gewissermaßen als Charakter seiner übrigens so trefflichen Schrift über Symbolik und Mythologie zu betrachten, daß er diese beiden Principien, das der Phantasie und das der Physik zugleich anwendet. Bei Ausschließung einer dargebotenen Grundidee mag immerhin die Phantasie ihr Recht behalten, und solches ist auch wohl Creuzers Meinung; aber ganz unzulässig scheint es und dies ist auf unserm Standpunkte besonders hervorzubehben, daß irgend eine Religion durch eine auch noch so glückliche Phantasie erfunden, und ganzen Völkern Jahrhunderte lang zum Gegenstande der höchsten Verehrung werden könne. Denn was die Phantasie des einen beliebig erfundet, das ändert die zes andern eben so beliebig wieder ab, und eben das

erfundene, Erdichtete, dessen Quelle in der Nähe nicht nachzuweisen, ist seiner Natur nach dem Religiösen entgegengesetzt. Als unsere Nachbarn, die Amazonen, während der Revolutionsperiode, den ganzen Umfang ihrer Kenntnisse und die ganze Lebhaftigkeit ihrer Phantasie aufboten, um eine neue Religion zu erfinden; so zeigte sich bald, daß sie mit der Fabrikation eines hölzernen Eisens beschäftigt waren. Dem Unsinn aber, der in unserer Zeit lediglich Geachtet und Versachtung erregte, können wir mit gutem Gewissen dem Alterthume nicht unterschieben. Jede Religion ist ihrer Natur nach etwas Uebergeordnetes, Traditionelles, welches schon durch die Art, wie wir es empfangen, uns empfohlen und theuer geworden. Und mit Recht mögen wir also auch hier anwenden, was ein Redner des Alterthums in anderer Beziehung sagt: „Wenn der untere Theil eines Gebäudes und eines Schiffes jederzeit der festeste seyn muß; so muß auch der Anfang jeder Sache, die da fortbestehen und dauern soll, wahr und recht seyn.“ Dennoch wenn wir sehen, daß mythologische Fabeln Jahrhunderte lang heilig gehalten wurden, nicht bloß bei einem, sondern bei vielen sich sonst gar nicht verwandten Völkern; ja wenn wir gewisse Grundideen in mannigfachen mythologischen Gestalten, unter mehreren, weder durch Sprache, noch durch Sitte zusammenhängenden Nationen, immer wiederkehren sehen; so mögen wir wohl glauben, daß die Grundlage aller dieser Fabeln, deren Herrschaft so lange ausdauerte, wahr und recht gewesen seyn müsse, wie sehr auch die zum Grunde liegende Wahrheit im Laufe der Zeit mag entstellt und verschleiert worden seyn. Alles Recht soll darum der Phantasie eingeräumt werden,

wenn von Ausschmückung des religiösen Kultus, durchaus aber keins, wenn von Erfindung einer Religion die Rede ist.

Wie unlängbar richtig dieses Princip sey, welches bey Nachforschungen über die Urgeschichte der Physik stets im Auge zu behalten, läßt sich noch von einer andern Seite darthun. Die meisten mythologischen Dichtungen sind nämlich von der Art, daß sie eher den Erfindungsgesetzen der Phantasie widersprechen, als daß sie denselben gemäß ausgedacht seynen sollten. Um nur ein Beispiel anzuführen: wer durch Phantasie sich leiten läßt, wird geneigt werden, bei Erfindung einer Fabel zur Erklärung des Erdbebens, dasselbe der Macht unterirdischer Götter zuzuschreiben. Keine Spur aber findet sich von einer solchen Ansicht in irgend einer mythologischen Dichtung des Alterthums. Einstimmig wird in der ganzen alten Fabelwelt das Erdbeben vom Neptun, also von der Wirksamkeit der Gewässer abgeleitet, ganz wie in unserer neuesten Physik! Aehnliche Beispiele dieser Art lassen sich viele geben.

Wie nun aber wäre der Ursprung jener alten Mythologie zu erklären? Ich betrachte sie als entstanden aus Mißverstand einer untergegangenen Naturweisheit. So sehr nämlich such durch jene alterthümliche große Fluth, von welcher die Steine Zeugnis geben würden, wenn die Geschichte schwiege, die Gestalt der Erde umgebildet worden seyn mag, so viele Arbeiten von Jahrhunderten dadurch mit einmal zerstört wurden; einige Denkmäler jener Arbeiten mußten doch übrig bleiben, welche der Nachwelt ein Bruchstück überlieferten von der Weisheit untergegangener Völker. Manches schwer zu Enträthseln-

de war hiedurch angedeutet, wofür indess, so weit es sich auf Astronomie bezog, selbst die Bewegungen des Himmels und der Sterne ein Ehrfurcht gebietendes Zeugniß ablegten. Schon hiedurch also war jene alterthümliche unter den Ruinen einer halben Welt begrabene Weisheit den Nachkommen empfohlen. Je dunkler und unzugänglicher ihnen die Grundlage schien, worauf jene alte Naturweisheit vormals ruhte, je weniger sie die Quelle der Wahrheiten aufzufinden vermochten, desto mehr hatten sie Ursache, das auf sie Uebergegangene heilig zu halten, und dasselbe gleichsam als ein göttliches Geschenk zu betrachten. Ja wenn wir selbst in der neueren Periode sehen, wie das Mittelalter sich aufrichtete an einer früheren durch Stürme der Kriege, gleichsam durch eine geistige Fluth, zu Grunde gegangenen Weisheit; wie weit mehr mußte derselbe Fall eintreten, nach einer viel gewaltigeren Zerstörung, durch jene große Fluth, wodurch die Werke von wenigstens zwei Jahrtausenden zugleich mit allen in dieser langen Periode gesammelten Erfahrungen und Kenntnissen eines früheren Geschlechtes zu Grunde gingen? Je kleinere Reste jener alten Weisheit übrig geblieben waren, desto größer mußte die Verehrung derselben seyn, desto größer waren aber auch die hiebei unvermeidlichen Mißverständnisse. Daher nur Geweihte für würdig gehalten wurden näher bekannt zu werden mit jenen Ueberresten alterthümlicher Weisheit; und unmittelbar ergibt sich daraus die Entstehung der Mysterien, an welche sich die Volksreligion anschloß, in mannigfaltigen Bildern, wiederholend für das Volk, was zu Grunde lag jener Geheimlehre. Ganz entgegengesetzt, wie man sieht, ist diese Ansicht der, welche die

Mysterien erst später zur Heilung eingerissener Irrthümer erfunden glaubt: aber ganz einstimmig ist sie mit dem, was wir noch heut zu Tag in Indien vor Augen haben, obwohl im Lauf der Jahrhunderte die Entstellung und Verwirrung des zu Grunde liegenden Alterthümlichen natürlich immer gröfser werden mußte.

Wie dunkel selbst dem hohen Alterthume die meisten Mythen waren, davon will ich nur ein Beispiel anführen. Was die Aegyptier von dem Vogel *Phönix* erzählten, führt *Herodot* redlich an, jedoch fügt er bei, „ich kann es nicht glauben.“ Und wahrscheinlich verstanden die Aegyptier eben so wenig als *Herodot* die ursprüngliche Bedeutung dieses Sinnbildes, obwohl sie in ihren Tempeln mannigfach jenen heiligen Vogel mit seinen feuerfarbigen Federn abbildeten. Leichter war die hier zu Grunde liegende Wahrheit, welche aus dem nördlichen Asien stammte, im Norden aufzufassen, und *Bailly* 5) erklärt diese Fabel, die wirklich nicht im Süden, sondern nur in nördlichen Graden der Breite Sinn hatte, auf das allereinfachste, indem er, neben auf den Sonnenlauf sich beziehenden Betrachtungen, die Angaben zu Hülfe nimmt der nordischen Mythologie, welche leider von unsern besten Mythologen, noch immer allzusehr vernachlässiget wird, aber auf dem von uns gewählten Standpunkte nicht unbeachtet bleiben darf.

Es ist übrigens einleuchtend, dafs wenn die älteste Mythologie, aus einer untergegangenen Naturweisheit hervorgieng, gerade die Mythologie uns einen Weg darbietet, und fast den einzigen Weg, den wir bei Erforschung einer Urgeschichte der Physik wählen können. Wir haben hiebei den Vorzug vor dem höchsten geschichtlichen Alterthume voraus, dafs wir

durch eigene Forschungen wieder zu mehreren von jener Urwelt eigenthümlichen physikalischen Kenntnissen gelangt sind; folglich selbst halbe Andeutungen, wie den Aegyptern, Indiern, Griechen nothwendig dunkel bleiben mußten, nun wieder zu enthüllen, und aufzuklären vermögen.

Wollte man aber bei diesen Forschungen auch nur einigermaßen der Phantasie etwas einräumen, so würde es leicht seyn, den mannigfaltigen alterthümlichen Mythen fast jede beliebige physikalische Deutung unterzuschoben. In diesem Sinne würde das Feld ein sehr bequemes seyn für einige, welche, im Gefühl ihrer Ueberlegenheit in solchen Dingen, tiefsinigthuende Oberflächlichkeit und einen spielenden würdfeilen Witz an die Stelle der Wissenschaft zu setzen sich bemühten. Wenn es aber bei irgend einem Gegenstande Noth thut, sich selbst zu beschränken und dem positiven, jede beliebige Einbildung ausschließenden, Wissen nachzustreben: so ist es sicherlich hier ganz vorzüglich der Fall. Aus diesem Grund erlaubte ich es mir niemals, in der Urgeschichte der Physik von einem Mythos Gebrauch zu machen; wenn nicht die darin angedeutete physikalische Wahrheit deutlich ausgesprochen war, in älter wenigstens hoch Pythagoreischer Zeit. Denn ist es einmal ausgemacht, daß eine gewisse physikalische Ansicht dem hohen Alterthume eigenthümlich war, dann mag man, ohne Widerrede, nach den Aussprüchen der Dichter und nach Mythen sich umsehen, welche dieselbe Ansicht darstellen im Bild.

Wie ich das meine, wird klarer werden, wenn ich nun ins Einzelne gehe. Jederman weiß, daß die Ansicht, *Wasser sey das Element aller Dinge alter-*

thümlich ist. Man schreibt sie gewöhnlich dem Thales zu. Uebrigens bemerkt schon *Aristoteles* im ersten Buche seiner *Metaphysik* 4), es seyen einige, welche glauben, daß schon die allerälteste Vorwelt diese Ansicht gehabt habe. Denn, fügt er bei, diejenigen die zuerst von göttlichen Dingen sprachen, machten den Ocean und die Thetis zu Erzeugern aller Dinge. Auch sey, setzt er hinzu, der Eidschwur der Götter bei dem Wasser gewesen, wofür dann die Poeten den *Styx* genannt hätten.

Man sieht, daß *Aristoteles* in dieser Stelle schon auf Mythologie Rücksicht nimmt, um die physikalischen Kenntnisse der Urwelt zu enthüllen. Die Gründe übrigens die er beibringt, weswegen Thales, oder vielmehr jene Urwelt, eine solche Ansicht vom Wasser möge gehabt haben, sind durchaus nichtig und unbedeutend. Unmöglich auch konnte dieser Satz vom *Aristoteles*, bei dem damaligen Standpunkte der Naturwissenschaft, verstanden werden. Die neueren Entdeckungen in der Physik und Chemie geben uns jedoch Anleitung genug zur Auffassung derselben Ansicht; und um so mehr müssen wir uns dadurch aufgefordert fühlen, sie alterthümlich zu verfolgen.

Zuerst sind es die Dichter, an welche wir uns nun zu wenden haben, und hier kommt uns *Homer* und kommen uns die *Orphiker* mit den Stellen entgegen, worauf schon *Aristoteles* anspielt. In einem orphischen Verse 5), der auch in der *Iliade* zu lesen, wird übrigens blos der Ocean ohne Erwähnung der Thetis als Ursprung aller Götter d. h. der ganzen Natur, bezeichnet 6).

Daß aber besonders eine der Gottheiten, welche als Symbol des Lebens, als Mutter der lebendigen

Natur betrachtet wird, daß Aphrodite als geboren aus dem Meer angesehen wurde, ist allgemein bekannt. Forschen wir nach dem Ursprung des Mythos von der Aphrodite, so giebt uns *Herodot* im ersten Buche seiner Geschichte das Zeugniß, daß der älteste Tempel der Aphrodite Urania zu Ascalon in Syrien war; so wie denn auch *Creuzer*, durch Anführung vieler alterthümlichen Zeugnisse, nachweist, daß mehrere asiatische Völker dasselbe weibliche Naturprincip unter verschiedenen Namen verehrten. Zugleich zeigt sich bei der historischen Verfolgung jenes naturwissenschaftlichen Mythos, daß Aphrodite ursprünglich als, der Gestalt nach, halb Weib, halb Fisch abgebildet wurde, mit welchem Symbol offenbar ihr Hervorgehen aus dem Wasser, oder der alte Satz bezeichnet wird, daß die ganze physische Natur entstanden aus Wasser, oder Wasser Element sey aller Körper. Eben in dieser Beziehung kommen *Muschel*, *Schildkröte* und *Delphin* als Attribute der Aphrodite vor, während Plutarch, mißverstehend die Bedeutung der Sache, die Schildkröte als eine bloße Anspielung auf die weibliche Tugend der Eingezogenheit betrachten wollte, eine Anspielung, die wahrlich nicht durch ein ungeschickteres Symbol hätte ausgedrückt werden mögen. Dagegen ergiebt sich aus der vorhin angeführten Auffassung der Sache von selbst, warum Venus auch als Beherrscherin der Fluthen verehrt und *εὐπλοία* genannt wurde.

Ich könnte hier noch anführen, daß wir selbst als Attribut der ägyptischen Isis, der Beherrscherin der Elemente, den *Delphin* finden. Ich könnte des ägyptischen Narahjan, Canobus, Harpocrates erwäh-

nen, denen allen wie der Isis, der Lotos (*το ὄσπρυ-
νικόν σημεῖον*) geweiht ist. Ja selbst Osiris wächst
aus dem Lotos hervor, und es ist also auch in der
ägyptischen Mythologie angedeutet, was *Aristoteles*
als einen der allerältesten Physik eigenthümlichen Satz
bezeichnet.

Was den sich in alles verwandelnden Proteus an-
langt, so ließe sich in Beziehung auf die Epitheta,
welche z. B. in dem Orphischen Hymnos 7) ihm bei-
gelegt werden, leicht wahrscheinlich machen, daß
auch er das sich in alles verwandelnde Wasser andeu-
te. Wenn Wasser Element aller Dinge, so sind eben
darum alle Körper verwandeltes Wasser.

Daher dient das Wasser als Symbol der Umbil-
dung und der neuen Schöpfung, und es erklärt sich
in der Art, wie es den Gesetzen der Physik, nicht
aber denen der Phantasie gemäß, zum Tranke der
Vergessenheit werden konnte. Leicht zu verstehen ist
nun auch der ägyptische Zuruf an die Todten bei den
Begräbnissen: „Osiris gebe dir das kühle Wasser“,
der offenbar mißverstanden wurde von einem der
scharfsinnigsten Alterthumsforscher, welcher dabei des
Nils gedenkt. „Osiris nämlich, sind *Creuzers* Wor-
te S), der zum Tode hingegangene Gott, mit dem ihn
begleitenden Anubis und Hermes, waren als unterirdi-
sche Götter zugleich die freundlichen, die guten Göt-
ter. Der Hauptbegriff des Segens, den man ihnen
verdankte, war natürlich nun der des Wasserspen-
dens durch die jährliche Nilflut.“ Keineswegs,
sollt' ich meinen, „natürlich.“ Denn niemand wird
auch nur eine einzige Stelle aus dem Alterthum an-
führen können, worin der Nil, oder irgend ein ande-
rer Fluß, als Geschenk der unterirdischen Götter dar-

gestellt würde. Vielmehr wurde der Ocean ganz richtig als der Vater der Flüsse betrachtet. Daher viel allgemeiner aufzufassen ist jener ägyptische Zuruf an die Todten, der selbst durch eine von *Creuzer* in den angehängten Kupfertafeln abgebildete alte Gemme erklärt wird, wo wir neben dem Todtenkopf den Wasserkrug und zur Verdeutlichung darüber das bekannte Symbol der Umbildung und neuer Schöpfung, das Bildniß eines Schmetterlings erblicken. Das kühle Wasser ist also das urbildende Element, und aus demselben Grunde trägt *Hermes Psychopompos* eine Wasserurne; und selbst auf dem Gürtel ägyptischer Mumien, wie auf dem der Mumie zu Dresden, findet sich das Bildniß des Wasserkrugs. Vortreflich bemerkt *Creuzer* g) an einer andern Stelle: „dafs Umbildung und neue Schöpfung bei der Aufnahme in die Mysterien durch das Waschen und das Besprengen mit Wasser angedeutet worden sey, und dafs selbst die nie zu erfüllenden Krüge ($\upsilon\delta\rho\upsilon\alpha\iota \acute{\alpha}\tau\epsilon\lambda\epsilon\iota\varsigma$) der Danaiden nicht bloß die vergebliche Arbeit, sondern vielmehr ein unerneutes, nicht wiedergebörnes Leben im Bilde darstellen.

Das in den christlichen Cultus übergegangene bezeichnende Symbol der Taufe hat man stets als ein Symbol der Wiedergeburt und neuer geistigen Schöpfung aufgefaßt. Und, wenn ich dasselbe physikalische Prinzip, dafs nämlich Wasser, insofern aus ihm alles entstanden, insofern es sich in alles ausbildet, als ein bezeichnendes Symbol der Wiedergeburt überhaupt betrachtet werden könne, auch hier zu Grunde lege: so fürchte ich um so weniger Anstofs zu erregen, da selbst die mosaische Schöpfungsgeschichte das Wasser als Element aller Körper darzustellen scheint;

und auch in den neutestamentlichen Schriften 10) der physikalische Satz: daß *aus* Wasser und *durch* Wasser die Erde entstanden“, geradezu ausgesprochen wird.

Wenn ich bisher bei der Verfolgung eines Satzes aus der Urgeschichte der Physik mehrere bestätigende Zeugnisse anführen konnte: so werde ich dagegen einsamer dastehen, wenn ich eine andere Wahrheit hervorhebe aus dieser uralten Naturlehre. Ich behaupte nämlich, daß auch der Satz, welchen vor einiger Zeit eine unserer Akademien als eine Preisaufgabe hinstellte, ob nämlich die Polarität als ein allgemeines Naturgesetz zu betrachten sey, — ich behaupte, sage ich, daß die polarische Anziehung und Abstofsung als ein allgemeines Naturgesetz in der Physik der Urwelt gegolten habe.

Die neuere Physik von *Newton* an that sich viel zu gut auf ihre allgemeine indifferente Körperanziehung. Es würde mich hier zu weit führen, wenn ich, was ich wohl an einem andern Orte gelegentlich gethan habe 11), ausführlicher entwickeln wollte, daß wenn auch das *Phänomen* einer allgemeinen scheinbar indifferenten Körperanziehung sich darstellt, man doch keinen Grund habe, ein *Naturgesetz* der Art anzunehmen; sondern daß sich diese Erscheinung, nebst allen Modifikationen, deren sie fähig ist, aus dem Gesetze der Polarität, das gewissermaßen in dem Begriffe der Materie selbst enthalten ist, befriedigend ableiten lasse.

In der That findet man bei Nachforschung in der Urgeschichte der Physik keine Veranlassung anzunehmen, jene Urwelt, von deren untergegangener Weisheit wir reden, habe die indifferente Körperanziehung

als Naturgesetz betrachtet. *Hesiod* zwar führt an, zuerst sey das Chaos gewesen, dann die Erde entstanden und Eros, was *Aristoteles* schon physikalisch deutete. Es schien nämlich, sagt er schicklich, daß etwas da sey, was alles verbinde und zusammenhalte. Indefs, fügt *Aristoteles* sogleich mit Recht bei, nicht bloß sich Verbindendes, sondern auch Widerstrebendes, nicht bloß Liebe, sondern auch Haß sey vorhanden. Und bekannt ist es aus der griechischen Physik, daß *Heraklitos* den Streit als Princip der Natur, als Urgrund aller Dinge betrachtete. Ob *Heraklitos* aus alter ägyptischer oder indischer Weisheit diesen Satz geschöpft habe, können wir nicht entscheiden. Soviel jedoch ist gewiß, daß der Satz ihm nicht eigenthümlich angehört, sondern schon früher vom *Pythagoras*, der ihn, wahrscheinlich aus dem Oriente mitbrachte, deutlich ausgesprochen wurde. *Aristoteles*, welcher im ersten Buche seiner *Metaphysik* eine Reihe von Gegensätzen erwähnt, worauf die *Pythagoräer* alles zurückführten, spricht es geradezu als Resultat aus, worin alle einzelnen Systeme der *Pythagoräer* zusammenstimmten: es gehe einleuchtend hervor, daß die pythagoräische Schule annahm, *Gegensätze seyen die Principien der Dinge* 12). Hiezu stimmt vollkommen, daß die Materie vor der pythagoräischen Schule als Streit entgegengesetzter Kräfte (*νεικος*) und als Duplicität (*δυνας*) bezeichnet wurde, ganz so wie *Kant* in der neuern Zeit den Begriff der Materie auffasste. Im gleichen Sinn auch nannte *Pythagoras* die *Montas* mannweiblich (*αρσενοθηλυς*) 13). Ganz deutlich ist also im Alterthume jener in der Natur herrschende Gegensatz, welchen wir den polarischen zu nennen pflegen, unter ähnlichem Bilde dargestellt, als wir

noch heut zu Tage bei Bezeichnung desselben zu gebrauchen pflegen. Und bedarf es noch eines neuen Zeugnisses, so könnten wir selbst die Pythagoräische Zahlenlehre anführen, worin die ungerade Zahl als die vollkommene gerühmt wird, weil sie *Anfang*, *Mitte* und *Ende*, in welcher Beziehung sie also in Verbindung mit dem, was von der Einheit (Monas) ausgesagt wurde, als ein Bild dessen nachzudenken kann, was wir neuerdings in der Physik Polarität nennen (14).

Wie nun aber ist dieses in der Natur herrschende Gesetz der Polarität mythisch in der Urwelt dargestellt worden? Sollen wir etwa des Streites der Götter erwähnen? Dies hiesse wahrlich sich die Sache leicht machen. Vielmehr will ich anführen, daß sogar das System des Zoroaster, welches einstimmig als ein System des Dualismus, gewissermaßen also der Polarität, dargestellt wird, in eben dieser Auffassung ganz mißverstanden wurde. Ein Physiker darf diese Erzählungen von dem sich bekämpfenden Osaruzd und Ahriman und den sie begleitenden Genien nur anblicken, um zu sehen, daß hier keineswegs von einem Systeme des Dualismus die Rede sey, sondern daß weiter nichts durch alle diese Bilder dargestellt werde, als der Verlauf eines Sonnenjahrs unter einem nördlichen Grade der Breite. Recht gern will ich zugeben, daß die ganze Darstellung schon in älterer Zeit als das Volk, wie in Zoroaster's Büchern selbst angeführt wird, von Norden nach Süden gewandert war, nicht mehr verstanden wurde, sowenig als dies der Fall war bei der vorhin erwähnten Darstellung des Sonnenlaufs in nördlicher Zone unter dem Bilde des Phönix. Aber jetzt, bei unsern gegenwärtigen Naturkenntnissen, ist es nicht, die einfachen physi-

lichen Wahrheiten aufzufassen, welche jenen Säu-
 lern zum Grunde liegen. *non enim unum est natura*

Eine deutliche Darstellung des polarischen Natur-
 gesetzos findet sich übrigens im ägyptischen Cultus,
 und *Placidus* 23: in seinem bekannten Werke über Ur-
 sprung und Fortgang des Heidenthums betrachtet es
 überhaupt als eine religiöse Grundidee oder höchstes
 Alterthum; daß man zwei *Naturprincipien*, ein *acti-
 ves* und *passives* (positives und negatives) erkenne.
 Ja diese entgegengesetzten Principien wurden abget-
 heilt in ein und denselben Wesen vereint gedacht, je nach-
 dem man es von der einen oder von der andern Seite
 auffaßte, so war *Oeiris* die Sonne, also das *Leben*,
 aber auch die *Nil* also das *Wasser*: Bei seiner Ver-
 änderung wechselte Erwandenauf und Klage. Und wie
 bezeichnend in unserm Sinne ist das Symbol, welches
 wir in dem ägyptischen Götterdienste finden, daß
 Männer in Frauenkleider, Frauen in Männerkleider
 gekleidet, bei dem Cultus erschienen. So zogen bei den
 Mysterien des ägyptischen Herkules, welcher gleich-
 falls die *Sonne*; doch in einem gewissen Zeichen,
 darstellte, die Männer Frauenkleider an. Eine ähnli-
 che Verwechslung der Kleider fand Statt in dem
 Dienste, der sich auf den Mond bezog, welchem man
 eine doppelte Natur zuschrieb, eine weibliche im Ver-
 hältnisse zur Sonne, eine männliche im Verhältnisse zur
 Erde. Daß aber die Sache viel allgemeiner aufzufas-
 sen sey, geht aus der mannweiblichen Natur, die noch
 vielen andern Naturgottheiten beigelegt wurde, ganz
 deutlich hervor. Diese Mannweiblichkeit der Natur-
 gottheiten deutete, wenn wir die vorhin erwähnten
 alterthümlichen Philosopheme damit vergleichen, eben
 so wie die mannweibliche Monas des Pythagoras, auf

den in der ganzen Natur sich darstellenden Gegensatz, welchen wir nun mit dem Worte *Polarität* zu bezeichnen pflegen. *Heinsich* (16) hat eine sehr gründliche Abhandlung über die Mannweiblichkeit der Gottheiten geschrieben, wovon wenigstens diese entscheidend hervorgeht, daß diese Gebilde nicht etwa eine Erfindung einer ausgearteten Phantasia in späterer Zeit waren, sondern eine dem höchsten Alterthum eigenthümliche Ansicht darstellen. Meine Auffassung der Sache weicht indess ganz von der Erklärung *Heinsichs* ab; dagegen habe ich für mich eine klassische Stelle (*des Seneca* 17), worin dieser ausdrücklich hervorhebt, daß die Aegyptier jedem Element eine doppelte Natur, eine männliche und eine weibliche beilegen, so daß (als die dualistische Ansicht der Natur anläßlich) eine höchst alterthümliche ist.

Da nach dem Untergange der physikalischen Weisheit zugleich mit dem Urvolke, welchem sie angehörte, das Naturgesetz der Polarität, bis auf die neueste Zeit verborgen blieb, wo man wieder, aufmerksam gemacht durch die merkwürdigen Erscheinungen an der Voltaischen Säule, zur Auffassung desselben gelangte, so mußte natürlich das, was die Reste jener Urweisheit in dieser Beziehung andeuteten, den Nachkommen in gänzlichem Dunkel gehüllt bleiben. Es konnte daher nicht fehlen, daß selbst im Cultus dasjenige, was darauf Bezug hatte, sich nach und nach verlor. So kommen z. B. während des höheren Alterthums die mannweibliche Natur der Aphrodite hervor, oder auch einen Aphroditos verahnte, in der spätern Zeit bloß noch mannweibliche Genien bei Darstellung des Venus- so wie der Bacchendienstes vor; Uebrigens beschränkt sich alles, was man von andro-

gymnastischer Natur der Götter anzuführen vermag, blos auf Naturgottheiten d. h. Naturprincipien. Und in dieser Beziehung möchte man wohl sagen, war/also das blindeste Heidenthum wenigstens noch hellsehender, als in unsern Tagen eine Art von Philosophie, welche das polarische Naturgesetz aus der Sphäre des Aeassern und Sinnlichen übertrug auf das recht eigentlich Innerliche, Geistige und Göttliche, und eben dadurch (gewissermassen ohne es selbst zu wissen) in den grössten Materialismus versank.

Ich schliesse diese Vorlesung, worin ich nur abgebrochen und gleichsam aus der Mitte herausgerissen, den Weg bezeichnete, den ich bei meinen Forschungen über Urgeschichte der Physik einschlagen zu müssen glaube, mit folgender sich nun von selbst aufdringenden Betrachtung.

Während uns jene Andeutungen, die wir aus dem hohen Alterthum erhalten, nicht uninteressant bei neueren physikalischen Forschungen werden können: so nimmt die Ansicht, welche sich hiebei von der Entstehung und Ausbildung des Heidenthums darbietet, noch nach einer andern Seite unsere ernste Aufmerksamkeit in Anspruch. Wenn nämlich das Heidenthum aus einer durch jene grosse Fluth untergegangenen und nachher nothwendig missverständenen Naturweisheit hervorging, so folgt daraus, das, sofern es um Verbreitung besserer Religionskenntnisse auf der Erde uns zu thun ist, wir den Boden dazu urbar machen und das Heidenthum mit der Wurzel ausrotten werden, wenn wir Naturkenntnisse unter den noch unkultivirten Völkern des Erdbodens allgemeiner zu verbreiten uns bestreben. Besonders scheint für eine

auf ostindische Mission 18) sich beziehende Anstalt, wie hier in Halle, dieser Gesichtspunkt der Beachtung werth und zwar um so mehr, da es ausdrücklich von den indischen Missionarien hervorgehoben wird, welch ein großes Bedürfnis für Indien in religiöser und moralischer Beziehung bessere Naturkenntnis sey. Ueberhaupt aber würde es in mehr als einer Beziehung wünschenswerth, daß eine Gesellschaft zur Verbreitung der Natur- und Heilkunde sich verbinden möge, besonders in Deutschland, wo die natürliche Liebe unserer Landsleute, fremde Länder zu sehen, einer solchen Gesellschaft eben so förderlich seyn würde, als der aufgeregte kühnere Sinn der gegenwärtigen Jugend, welchem Sinne nur eine zweckmäßige Richtung zu geben wäre, um wohlthätige Wirksamkeit aus ihm abzuleiten. Gewiß, ein solcher Verein, welcher sich zur Verbreitung der Natur- und Arzneikunde, und zur Anlegung naturwissenschaftlicher und ärztlicher Schulen in fremden Ländern verbände, hätte bloß anfänglich einige Unterstützung nöthig. Denn die ausgesandten jungen Männer würden durch ihre naturwissenschaftlichen, namentlich auch medicinischen und chirurgischen Kenntnisse sich selbst leicht forthelfen. Dagegen aber könnten diese Reisenden so viele in pharmaceutischer oder naturhistorischer Hinsicht merkwürdige Gegenstände der Gesellschaft mittheilen, daß es leicht seyn müßte, die nöthigen Summen zur Erhaltung des Ganzen fortwährend zu gewinnen.

Ich erwähne diesen Gegenstand hier in der naturforschenden Gesellschaft zu Halle mit so größerer Unbefangenheit, da es scheint, als ob *Franke*, bei Einrichtung der Waisenhaus-Apotheke, (welcher die-

des berühmte Waisenhaus vorzüglich seinen Wohlstand verdankt) einen ähnlichen Zweck vor Augen gehabt habe. Denn wenn nach *Frankes* Plan den Missionarien Heilmittel aus dieser Apotheke mitgegeben wurden, so konnte es natürlich nicht die Absicht seyn, Arzneyen in die Hände zu bringen von Unkundigen, die nicht einmal Interesse nehmen für Natur- oder Arzneiwissenschaft. Vielmehr machten es sich, wie wir es wissen, jene älteren Missionarien immer zur Pflicht, auf Naturkunde ihre Aufmerksamkeit zu richten, und Naturmerkwürdigkeiten aus fremden Ländern an die *Frankeschen* Stiftungen zu senden. Ich muß es denen, die besser hievon unterrichtet sind, als ich, zu beurtheilen überlassen, ob jene oben erwähnte pharmaceutische Anstalt *Frankes* sich nicht in der angegebenen Beziehung und im Sinne jenes ausgezeichneten Mannes mehr ausdehnen und, den Fortschritten der Naturwissenschaften gemäß, von einer neuen Seite erweitern und zu einer ausgebreiteteren wohlthätigen Wirksamkeit benutzen lasse.

A n m e r k u n g e n .

1) *Kanne* sagt mit Recht im *Pantheon* S. 9. „Nur daß die fabelhafte Begebenheit einen hohen Sinn gehabt und ihn verloren hat, und dann von der Sage die bloßen äussern Gestalten zu einem Mythos zusammengereimt sind, nur diese hat jenen Unsinn hervorgebracht, der schon dadurch, daß er ein so großer ist, hätte auf die Vermuthung bringen sollen, daß er wohl einen großen Sinn gehabt haben müsse. Man lasse einen Naturmenschen, wie man ihn sich

denkt, träumen, er wird doch nicht so träumen; es wäre ja, mit *Polonius* zu sagen, doch einige Methode auch in dieser Raserei, weil in jedem Irrthume, der es ursprünglich ist, doch das Streben nach Wahrheit am Tage liegt, das man hier aber deswegen nicht findet, weil der Irrthum hier nicht die Wahrheit gesucht, sondern sie verloren hat.“

2) *Creuzer's* Symbolik und Mythologie der alten Völker besonders der Griechen. B. IV. S. 589.

5) *Bailly's* Geschichte der Sternkunde des Alterthums. Leipzig 1777. B. I. S. 110. Dafs die Nationen des mittägigen Asiens von den Völkern des nördlichen aufgeklärt seyn mögen, erhält durch die Fabel vom *Phönix* eine neue Wahrscheinlichkeit. Man hat diese Fabel zwar auf verschiedene Art erklärt, allein die schicklichste Erklärung ist ohne Zweifel diejenige, welche den *Phönix* für das Sinnbild einer gewissen Revolution der Sonne ausgiebt. Die *Edda* erzählt eine ähnliche Fabel von einem Vogel, dessen Kopf und Brust feuerfarbig und Flügel himmelblau waren. Dieser lebte allemal 300 Tage, und nach deren Verlauf begab er sich mit den übrigen Zugvögeln nach Aethiopien; daselbst baute er sein Nest und verbrannte mit den Eiern. Aus seiner Asche ward ein rother Wurm geboren, und er zog mit den Zugvögeln wieder in die Nordländer zurück. — Nun erscheint den nordischen Völkern, welche unter dem 71. Grade wohnen, die Sonne ganzer 65 Tage lang gar nicht; also lebt sie in diesen Gegenden nur 300 Tage, und man sieht auf solche Art, dafs die Fabel vom *Phönix* allerdings im Norden entstanden seyn mufs. *Rudbeck* hält sogar dafür, dafs man den nordischen Völkern den Ursprung der allerersten Götter-

lehre und überhaupt aller Fabeln der Alten zu eignen müsse. Wir wollen von seinen, hierher gehörigen Stellen nur eine einzige zu unserm Zwecke passende, die den *Janus* betrifft, anführen. *Macrobius* meldet, daß man diesen Gott allezeit mit der Zahl CCC in der rechten und mit LXV in der linken Hand abgebildet habe, und es ist allerdings wahrscheinlich, daß die 300 Tage die Zeit der Anwesenheit, 65 hingegen die Zeit der Abwesenheit des Phönix oder der Sonne bei den nordischen Völkern andeuten.“ — „Nach *Gebetain* (*Allegories orientales*) bedeutet auch das Wort *Phönix* in den orientalischen Sprachen soviel als Niedergang, Nacht, Finsterniß.“ — Man vergl. damit, was *Creuzer* über den Phönix sagt in der neuen Ausgabe seiner *Symbolik* B. I. S. 438 — 444. Befremden kann es nicht, daß man in Süden, wo die Fabel von dem dreihundert Tage lebenden Phönix keinen Sinn mehr hatte, seine kurze Lebensperiode auf längere Zeitabschnitte ausdehnte und zur Andeutung größerer astronomischer Perioden sein Bild benutzte. — Was übrigens *Rudbeck's Atlantica* betrifft, worauf *Bailly* sich in der vorhin angeführten Stelle bezog, so wäre zu wünschen, daß Jemand mit Kritik das Brauchbare von dem Unbrauchbaren in diesem Werke sondern möchte, das, wenn auch mit vorgefaßten zum Theile sonderbaren Ansichten, doch mit viel Scharfsinn und Gelehrsamkeit geschrieben ist, und einen noch nicht gehörig benutzten Schatz enthält für nordische Mythologie.

4) *Aristot.* *Metaph.* lib. I. cap. 3. führt zuerst an, daß *Thales* das *Wasser* als Element aller Dinge betrachtet habe, setzt aber dann sogleich bei: εἰσι δὲ τῆς, οἱ καὶ τοὺς πᾶμπαλαιῆς καὶ πολὺ

περὸ τῆς νῦν γενέσεως καὶ πρῶτους θεολογησάντας αὐτὰς οἰοῦνται περὶ τῆς φύσεως διαλαβεῖν. Offenbar wird hier auf Ideen der Urwelt in einer der historischen vorhergehenden Periode gedeutet, was um so mehr der gleich folgende Zusatz beweist, daß, während die *Vorwelt* angenommen, der Eidschwur der Götter sey bei dem Wasser, erst die alten *Posten* daraus den *Styx* gemacht hätten.

5) „Ὠκεανὸς, ὅσπερ γενέσις πάντεσσι τετυκται.“ so Orphica cum notis Stephani etc. recens, God. Herrmann, Lips. 1805. S. 478. S. auch Ilias ζ 246. Auch zwei Orphische Kosmogonien sind hier zu vergleichen, welche *Damaschus Neoplatonicus* in seinem Buche *περὶ ἀρχῶν* aufbewahrt hat und *Kanne's* Erklärung derselben in den *Analectis philologicis*. Lips. 1802. S. 58 u. s. w.

6) Rein willkürlich ist die Erklärung, welche *Th. Taylor* in seiner Uebersetzung der *Metaphysik* des *Aristoteles* London 1801. von dieser Ansicht des Alterthums giebt. Er sagt nämlich zur Erläuterung der vorhin erwähnten Stelle des *Aristoteles*: „for the made Ocean, and Tethys the parents of generation.“ S. 8, in der Note: „by *Ocean* the ancient theologists signified the divine cause of all motion, and by *Tethys* the cause which separates all the different kinds of motion from each other.“ — Sinnreich und gelehrt führt dagegen *Bouterweck* in der Abhandlung de primis philosophorum graecorum decretis physicis, welche er in der Göttinger Societät im Jahre 1811 las, den Satz aus, daß mit dem Ausspruche „Wasser sey das Element aller Dinge“, wohl von den Alten das Flüssige überhaupt und also der ursprünglich flüssige

Zustand aller Naturkörper bezeichnet werde. Naturwissenschaftliche Gründe veranlassen mich, den Ausdruck *Wasser* im eigentlichen Sinne zu nehmen; und die Zusammenstimmung, welche bei dieser Voraussetzung in alle mit diesem physikalischen Satze zusammenhängende Mythen kommt, wird diese Auffassung jener der Physik in der Vorwelt eigenthümlichen Lehre rechtfertigen.

7) S. *Τυμνος* XXV. *Kanne* (Chronos. S. 114) sucht es durch interessante etymologische Zusammenstellungen nachzuweisen, daß das Wort *Proteus* selbst ursprünglich das *Wasser* bezeichnet habe.

8) *Creuzer's Symbolik und Mythologie* B. I. S. 347 der ältern Edition.

9) Ebend. B. III. S. 508.

10) *γη ἐξ ὕδατος καὶ δι' ὕδατος συνεστῶσα*, τῷ του θεου λαγω 2 Petr. III. 5.

11) S. *Allgemeine Encyclopädie der Wissenschaften und Künste* von *Ersch* und *Gruber*. Th. IV. Art. *Anziehung*.

12) *ὅτι τὰ ναυτία ἀρχαί των ὄντων*. *Aristoteles* *Metaph.* I. c. 5.

13) *Creuzer* a. a. O. B. I. S. 129 meinte, die Pythagoräische Monas werde als sich selbst setzendes Principium mannweiblich genannt, „*wie nach orientalischer Weise das Allgenugsame darzustellen*.“ Jedoch es heißt ausdrücklich in *Arist.* *Metaph.* XI. cap. 6 von den Pythagoräern, „*ταῖς μονάδας ὑπολαμβάνουσι ἔχειν μέγεθος*“, folglich ist der Begriff *physisch*, nicht *moralisch* zu nehmen. Damit will ich in-
deß nicht gesagt haben, wie *Cudworth* (*Systema intellectuale* edit. Jen. p. 16), daß die Pythagoräische

Monas soviel bedeute als *Atom*, wogegen schon *Hosheim* in seinen Anmerkungen zu diesem Werke gründliche Einwendungen gemacht hat.

14) Es könnte noch mehreres hier beigebracht werden. So ist z. B. vortrefflich, was *Aristoteles* (*Metaph.* I. 5) vom *Parmenides* anführt: το ἐν μὲν κατὰ λογὸν, πλεῖω δὲ κατὰ τὴν αἰσθησίν ὑπολαμβάνων εἶναι, δύο τὰς αἰτίας καὶ δύο τὰς ἀρχὰς τῆσι. Mehreres auch, was hier zu unserm Zwecke gehört, findet man in der interessanten Abhandlung von *Bouterweck* de originibus rationis physicae, quae a nostratibus dynamica appellatur, apud veteres philosophos investigandis, Comment. in consessu Sac. Gotting. d. 17. Aug. 1814. recitata.

15) *Vossius* de Theologia gentili et physiologia christiana; sive de origine ac progressu idololatriae deque naturae mirandis, quibus homo adducitur ad Deum. Amstel. 1700. Lib. II. cap. XXI. sq.

16) *C. E. Heinrichii* commentatio academica, qua Hermophroditorum artis antiquae operibus illustrium originēs et causae explantur. Hamburg, 1805. *Heinrich* hat die Ansicht, das höchste Alterthum habe die Vollendung des Göttlichen durch die Vereinigung beider Geschlechter darstellen wollen, „το Ἰεῖον non nisi utroque et masculo et feminino sexu consummari posse statuebatur.“ (S. 21). Jedoch es ist dann wieder eben so schwer zu erklären, wie das Alterthum zu dieser Ansicht gelangte, die offenbar doch immer etwas Anstößiges behält für die Phantasie. Und dies ist wieder ein neuer Beweis, daß die religiösen Vorstellungen des Alterthums nicht als Erfindungen der Phantasie zu betrachten seyen. Aber was sollten wir, so

ferne wir *Heinrichs* Ansicht zugeben, anfangen mit einem männlichen und weiblichen Feuer, mit männlicher und weiblicher Luft u. s. w., von denen in der hier sogleich folgenden Stelle des *Seneca* die Rede ist, Vorstellungen, welche übrigens ganz gemäß sind unsern neuesten physikalischen Entdeckungen.

17) *Seneca* in quaestion. natural. lib. III. cap. 14. „Aegyptii quatuor elementa fecere, deinde ex singulis bina, marem et feminam. Aërem marem judicant, qua ventus est, feminam, qua nebulosus et iners. Aquam virilem vocant mare; muliebrem omnem aliam. Ignem vocant masculum, qua ardet Flamma, et feminam, qua lucet innoxius tactu. Terram fortio rem marem vocant, saxa cautesque; feminae nomen assignant huic tractabili ad culturam.“ Man hat indefs hier die Grundidee von den späteren Erklärungen, nachdem die Bedeutung der Sache verloren gegangen war, wohl zu unterscheiden. In unserm Falle wissen wir in Beziehung auf die von *Seneca* beigebrachte Erklärung nicht einmal, ob sie altägyptisch ist oder von ihm selbst blos ausgesonnen. Ich will hier übrigens noch eine Stelle heibringen aus dem Pantheon Aegyptiacum von *Jablonski* lib. II. cap. 11. §. 10. „*Orpheus* opificem suum, qui ex ovo prodiit, nobis ut masculo-femineum depinxit et id ipsum de suo *Phtha* Aegyptii pariter memoriae prodiderunt, cujus fabulae non alius, quam hic videtur sensus esse arcanus, quod opifex in se rationes habuerit rerum omnium et totius naturae, tum qua agit, tum qua patitur, vel quod omnia sint ex eius decreto et voluntate. Aenigmaticus hic et symbolicus de Opifice totius Universi conceptus, gentibus Orientis omnibus semper mirifice placuit eiusque Inculenta vestigia in doctrina Brahmanum Indiae

hodieque supersunt.“ Es ist unnöthig zu erinnern, daß diese Erklärung nicht paßt, sobald von einzelnen Elementen die Rede und diesen eine mannweibliche Natur beigelegt wird. Aber auch *Jablonski* übersah bei Behandlung dieser Materie jene vorhin angeführte classische Stelle des *Seneca*.

18) In Indien ist der schwerste Kampf mit dem Hauptfeind aller bessern Erkenntniß von Anfang an, dem Stolz. Darauf machte schon *le Gentil* aufmerksam in seinen *Memoires sur l'Inde* (s. die Denkschriften der Pariser Akademie vom Jahr 1772 Paris 1776 B. 2. S. 169. u. s. w.) Nicht bloß die Brahminen, sagt *le Gentil*, blicken stolz auf die Alterthümlichkeit ihrer Kenntnisse, mit der größten Verachtung auf uns herab, sondern dieser Hochmuth ist auch dem gemeinsten Indier, ja selbst denen eigen, welche gegen Lohn die niedrigsten Dienste verrichten. Als ein Ausdruck dieses Stolzes ist es zu betrachten, daß es jedem Indier frei steht, zu einer andern Religion überzutreten (er wird bloß aus seiner Caste ausgestrichen), während die ihnen eigenthümliche Abgötterei als ein *Vorrecht der Geburt* betrachtet wird. So ist der Castengeist mit Hochmuth und Dummheit von Natur vereint. Eine angestammte Verehrung haben indess die Indier vor der Astronomie, womit auch ihre religiösen Ideen genau zusammenhängen; aber sie stellen sich vor, sagt *le Gentil*, daß man in Europa ganz unwissend sey in dieser Wissenschaft, und bloß darum nach Indien kommé, um von ihnen zu lernen. Lediglich durch seine astronomischen Kenntnisse vermochte dieser Gelehrte den Brahminen einiges Vertrauen einzuflösen und sie mittheilender zu machen. Ich hebe aus seinen für indische Astro-

omie so interessanten Abhandlungen folgende hieher gehörige Stelle aus: „Ce Brame s'imagina peutêtre que je devois être une espece de Brame dans ma nation; *car chez eux aucune famille que celle des Brames ne peut se meler d'Astronomie.* Les Indiens s'en rapportent avec une confiance aveugle à ce, que leur disent ces Brames sur tout ce, qui a rapport à cette science. Ces Brames, comme je l'ai deja dit, nous regardent, nous autres Européens, presque comme des sauvages, qui n'ont point, ou presque point de connaissances; fiers de leur caste, de leur ancienneté et de leur savoir ils ont pour les Européens beaucoup de mepris. — Malgré leur mepris pour nous et la foible idée, qu'ils ont de nos connaissances; quoique ce Brame, qui étoit venu me rendre visite de si loin, temoignat la plus grande indifferance en voyant nos instrumens d'Astronomie, quoiqu'il parut tres peu flatté de l'explication, que je lui donnai de l'usage du quartde-cercle pour les observations astronomiques: *cependant ma predietion, au sujet de la Comete, qui parut en Août et Septembre 1769 le frappa; elle fit la même sensation sur l'esprit de tous les Indiens de Pondichery.* J'avois annoncé, dans le courant du mois de Septembre, que cette Comete, après qu'elle auroit cessé de paroître le matin vers la fin du mois, reparoitroit vers le mi — Octobre à sept heures du soir, et qu'on la verroit la queue tournée en sens opposé à celui, qu'elle avait lorsqu'on la voyoit en Septembre.“ — In vollkommner Uebereinstimmung mit dem, was *Le Gentil* schon im Jahr 1772 schrieb, stehen die neuesten Berichte aus Indien, und alle Beachtung verdienen namentlich die von den *Missionariën zu Serampore in Bengalen* mitgetheilten Bemerkungen über Schulanstalt-

ten für die Eingebornen in Ostindien (s. Magazin für die neueste Geschichte der evangelischen Missions- und Bibelgesellschaften Jahrg. 4. H. 4. S. 472 — 494). Ich will daraus nur folgendes hervorheben. Es wird zuerst gezeigt, wie verderblich den Indiern ihre verkehrten Begriffe von der Natur sind, und angetragen, daß man, um sie zum richtigen Denken und Schließen zu gewöhnen, in den Schulen zunächst auch ihre Art zu rechnen verbessere und sie mit geläuterten mathematischen Begriffen bekannt machen möge. Ausserdem aber soll in den Schulen noch 1) „eine kurze aber deutliche Beschreibung des Sonnensystems nebst einer Erklärung der Gesetze der Bewegung, Attraction, Schwerkraft,“ 2) eine allgemeine Uebersicht der Geographie und 3) eine Reihe allgemein verständlicher Wahrheiten und Thatsachen aus der Naturlehre mitgetheilt werden. *Eine Kenntniß solcher Thatsachen* (heißt es S. 481) *würde für den Hindu fast unschätzbar seyn.*“ Hiezu soll noch kommen 4) ein Abrifs der Geschichte und 5) „würde es höchst zweckmäsig seyn, richtige Vorstellungen von sich selbst in Beziehung auf Leib und Seele in einem kurzen Abrifs der Lehre von dem Menschen beizubringen. Der gänzliche Mangel an solchen richtigen Begriffen ist der Hauptgrund des tief herabgesunkenen Zustandes der Sittlichkeit in diesem Lande.“ Dies ist also die Ansicht der Missionarien selbst. Aus S. 483 wird noch beigefügt: „Wollte Jemand sagen: bewirkt dieses dadurch auf einmal, daß ihr sogleich die heilige Schrift in der indischen Schule einführt“, so möchten wir dagegen nicht nur einwenden, daß eine solche Maßregel mit Gefahr verknüpft sey, sondern vornehmlich, daß sie bei der noch gänzlichen Unwis-

senheit, ohne Vorbereitung, keinen guten Erfolg verspreche.“

Alles läuft also darauf hinaus, daß zuerst der Boden urbar zu machen sey, damit der ausgestreute Saame Wurzel fassen und Früchte bringen kann. Und wirklich wird S. 497 ein Beispiel erzählt, woraus hervorgeht, daß die Hindus in Beziehung auf solche vorbereitende Belehrungen „der Ueberzeugung weit zugänglicher sind als Viele meinen.“

Besonderes Vergnügen aber gewährt es mir aus der neuern Geschichte der evangel. Missionsanstalten zu Bekehrung der Heiden in Ostindien von Dr. G. Chr. Knapp 69. Stück Halle 1820. nachfolgende Stelle herauszuheben, die auf eine recht ausgezeichnete Weise zur Bestätigung des eben Gesagten dient. Es wird darin ein Brief des Herrn Missionars Schmid in Madras vom 20ten Jan. 1819 mitgetheilt, wie derselbe von den unter den Brahminen selbst auftretenden Reformatoren spricht, welche sich der Abgötterei entgegensetzten, und in diesem Zusammenhange S. 888 folgendes beifügt. „Noch eine andere Erscheinung, die als ein Zeichen der Zeit in Indien betrachtet zu werden verdient, kann ich nicht unberührt lassen. Diese ist die Errichtung einer Unterrichtsanstalt, in welcher junge Hindus im Englischen und in den Indischen Sprachen, so wie auch in europäischer und asiatischer Literatur und Wissenschaft unterrichtet werden. Der Plan zu dieser Anstalt ist selbst von Hindus entworfen und ausgeführt worden, und sie wird auch von ihnen unterhalten und dirigirt. Sie führt den Namen Collegium und soll aus einer niedern und aus einer höhern Schule, welche letztere Akademie genannt wird, bestehen. Die erstere wurde sogleich errichtet, die

letztere soll auch so bald als möglich zu Stande kommen. In der niedern Schule wird Unterricht im Englischen und Bengalischen, im Lesen, Schreiben und Rechnen und in der Grammatik jener letzten Sprachen gegeben. In der Akademie soll nebst dem Unterricht in denjenigen Sprachen, welche noch nicht gründlich in den niedern Schulen gelehrt werden können, Unterricht in der *Geschichte*, *Chronologie*, *Geographie*, *Astronomie*, *Mathematik*, *Chemie* und andern Wissenschaften ertheilt werden.

Ist uns, wenn wir alles, was bisher angeführt wurde, wohl erwägen, nicht deutlich der Weg vorgezeichnet, welchen wir betreten sollen, um mit Erfolg die Irrthümer des Heidenthums zu bekämpfen und den drückenden, noch auf einem so großen Theil der Erde lastenden Nebel dunkler, aus Mißverstand einer untergegangenen Naturweisheit hervorgegangener Fabeln zu zerstreuen? Gelingt uns dies, dann wird das Licht der Wahrheit frei ausstrahlen und schnell und segensreich sich über die Erde verbreiten. Blicken wir einmal zurück auf frühere Zeiten. Ist es nicht eine sehr richtige Ansicht aller Lehrer der Kirchengeschichte, daß die Verbreitung besserer Naturkenntnisse vorzüglich durch die griechischen Weisen, sehr mit beigetragen habe zur Unterdrückung des heidnischen Aberglaubens, um Bahn zu machen dem Christenthum? Und hat dieses nicht in den ersten drei Jahrhunderten durch solche vorbereitende Anstalten der Vorsehung gefördert, Fortschritte gemacht, in Vergleichung mit welchen die Betrachtung dessen, was in den letzten drei Jahrhunderten zur Verbreitung besserer Erkenntniß unter den Heiden geschah, uns nicht anders als mit der größten Beschämung erfüllen kann?

F o r t s e t z u n g
des Berichts über chemische und
hüttenmännische Erfahrungen

v o n

W. A. L a m p a d i u s.

(s. B. 30, H. 3, 1820, S. 258.)

g) Ueber den Schwefelalkohol als Reagens für
Jodin und als Arzneimittel.

Schon vor mehreren Jahren habe ich meinen Schwefelalkohol als ein empfindliches Reagens für Jodin bekannt gemacht, und zwar färbt dieser Stoff in geringer Menge den Schwefelalkohol *rosenroth* und in größerer *dunkelkirschroth*. Wie weit diese Färbung gehen könne, zeigt folgender Versuch. Auf einer unserer feinsten Probirwagen wurde vom Jodine $\frac{1}{2}$ Loth Probirgewicht abgewogen und in $\frac{1}{2}$ Cent. (1 Cent. = 1 Quent. der Cöllnischen Mark) Schwefelalkohol aufgelöst, und letzterer wurde noch sehr deutlich blaß *rosenroth* gefärbt, wonach also 1 Theil Jodin 28160 Theile S. A. noch zu färben vermag. Vermuthet man Jodin in einer wässrigen Flüssigkeit, so darf man diese nur mit etwas Schwefelalkohol schütteln; Pulver, in denen man das Jodin vermuthet, läßt man eine

kurze Zeit mit Schwefelalkohol bei der Temperatur von 10 — 20° R. in Berührung. Läßt man den Jodschwefelalkohol gelinde verdunsten, so bleibt krystallisirtes Jodin zurück.

Da nun der Schwefelalkohol so leicht aus dem Leberkies der Steinkohlenformation zu erhalten ist, so mache ich nochmals die in der Chemie erfahrenen Hüttenleute auf dessen Zubereitung im Großen aufmerksam. Es kann hiezu ein gewöhnlicher Schwefeltreiberofen gebraucht werden. Statt der Vorsetzkästen muß eine etwa 2 Ellen lange kupferne Vorstofsrohre an den Schnabel der Treiberöhre angeküttet, und diese in ein Gefäß mit kaltem Wasser geleitet werden, in welchem sich sodann der noch etwas unreine Schwefelalkohol verdichten wird. Er kann sodann durch eine gelinde Destillation aus gläsernen Retorten mit etwas Wasser leicht völlig farbenlos und rein dargestellt werden. Nun erst, wenn man diesen Körper in hinreichender Menge im Handel haben kann, dürfen wir auf dessen Einführung in die Arzneikunde hoffen. Dafs derselbe als ein ausserordentliches Mittel gegen fixirte Gicht zu gebrauchen sey, hat der berühmte *Kapp* dargethan. Er liefs ihn in geringen Dosen innerlich nehmen. Ich selbst habe ihn in neuern Zeiten bei örtlichen rheumatischen Schmerzen sowohl für sich als mit Alkohol oder fettem Oel mit dem besten Erfolge einreiben lassen.

h) *Scheelsaures Bleierz.*

Zu Zinnwalde in Böhmen findet sich auf Gängen ein in feinen weissen Nadeln krystallisirtes Fossil, mit welchem ich im Jahre 1819. durch einen der hier stu-

dierenden Fremden, Herrn *Sack* aus Berlin, welcher sich mit vielem Erfolge der Mineralogie gewidmet hat, bekannt gemacht wurde. Er stellte in meinem analytischen Course einige Experimente an, durch welche die Mischung des Fossils vorläufig erkannt wurde. Im Jahre 1850 unternahm ich eine genauere Bearbeitung desselben, und fand, daß dieses Fossil aus

48,45 Bleioxyd und

51,75 Schweißsäure

zusammengesetzt ist. Es dürfte daher dieses Fossil unter dem Namen *Schweißblei* dem Mineralsystem einzuverleiben seyn.

1) *Ammoniak im Torf der jüngsten Formation.*

In unserm Erzgebirge findet sich häufig Torf; seltner von der schweren Art des Moortorfs; öfterer der gelblich braune Rasentorf, in welchem man noch deutlich die Pflanzen (z. B. Sphagnum), aus denen er gebildet wurde, erkennt. Bei mehreren früher von mir untersuchten Torfarten war es mir immer merkwürdig, daß dessen Destillat keine Holzsäure (Essigsäure) lieferte. Als ich nun in dieser Hinsicht den *Rasentorf* von *Helbigsdorf* der Destillation unterwarf, welcher ohnstreitig zu den Torfarten der neuesten Formation gehört; zeigte sich in der Destillation etwas freie Holzsäure; und als ein anderer Theil des Destillats mit Aetzkalk destillirt wurde, schied sich *Ammoniak* aus. Wir müssen daher saures essigsäures *Ammoniak* unter den Produkten der Destillation des Rasentorfs mit aufstellen.

k) *Neu aufgefundenes erdiges Kupfermangan.*

Bekanntlich habe ich vor mehreren Jahren eine zu Schlackenwalde in Böhmen aufgefundenene neue Art von Manganerz zergliedert, und dasselbe als Kupfermangan bestimmt. Vor einiger Zeit fand der Hr. Pastor *Dürr* in Langenleiba in einem Kalkbruche zu Taubenhayn bei Geithayn ein lichtbräunlich schwarzes, theils lose und staubartiges, theils in kleinen Brocken zusammengebackenes Fossil, dessen Stücke einen unveränderten Strich zeigen, ziemlich stark abfärben und leicht zu seyn scheinen. Hr. Bergrath *Freisenleben* theilte mir dieses Fossil zur chemischen Untersuchung mit. Es verhielt sich bei derselben gleich dem Kupfermangan von Schlackenwalde; nur gab es einigen Kalkgehalt, welcher aber wahrscheinlich nur eingemengt ist. Dieses Fossil würde mithin unser dem Namen; erdiges oder mulmiges Kupfermangan aufzustellen seyn.

1) *Scheidung des Waschbottigmetalls durch Schwefelsäure.*

Bei der hiesigen Amalgamation ergibt sich die merkwürdige Erscheinung, dafs, wenn nach beendigtem Anquickprocefs, das flüssige amalgamhaltige Quecksilber aus den Fässern abgelassen wird, dieses den grössten Theil des gebildeten Silberamalgams vermengt mit sich fortführt. Nun verbleibt aber noch ein Theil Amalgam in den Rückständen. Dieser wird durch Verwaschen aus den Rückständen geschieden und ist silberarmes Kupferamalgam, dessen Metall in der Mark nur 1 bis 1½ Loth Silber enthält. Ist das Quecksilber

über Scheidung des Waschbottigmetalls. 257.

aus demselben abdestillirt, so heißt es Waschbottigmetall. Man setze dasselbe bis jetzt der Bleisteinarbeit zu und brachte dadurch das Silber wieder in das Weite. Ich ließe nun dieses Metall granuliren, und mit Schwefelsäure in der Siedehitze nach der Methode des Keir behandeln, wodurch man ein sehr reines schwefelsaures Kupfer, und metallisches Silber erhält, welches sogleich, nachdem es probirt wurde, auf dem Treibherds zugesetzt wird.

(Die Fortsetzung folgt.)

(Schluß des Artikels)

Die Fortsetzung des Artikels enthält eine detaillierte Beschreibung der chemischen Verfahren zur Reinigung von Metall. Es wird auf die Verwendung von Schwefelsäure und die Erzeugung von Kupfersulfat eingegangen. Der Text ist jedoch stark verblasst und schwer lesbar.

Die Fortsetzung des Artikels enthält eine detaillierte Beschreibung der chemischen Verfahren zur Reinigung von Metall.

Untersuchung
über einige
Verbindungen,
welche auf schwächeren Verwandtschaften
beruhen *),

von

Jac. Berzelius.

(Mit einer Kupfertafel.)

So lange sich unsere Versuche blos mit den Verbindungen beschäftigten, welche durch die stärkere chemische Anziehung gehalten werden, fanden wir immer eine bewunderungswürdige Einfachheit und Gleichartigkeit der Zusammensetzungen; aber je mehr wir uns den von schwächern Anziehungen abhängenden Verbindungen nähern, um so mannigfaltiger und verwickelter werden auch die Zusammensetzungen. Zu den ersten gehörten größtentheils die aus den Säuren mit den Basen gebildeten einfachern Salze, zu den letztern dagegen ein großer Theil der Mineralkörper,

*) S. Aihandl, i Fysik etc, Th. 6. S. 5 ff.

worin Bestandtheile von minder bestimmt elektronegativen Eigenschaften die Rolle der Säuren spielen. Hierzu müssen wir auch die Verbindungen zusammengesetzter Partikeln der zweiten und dritten Ordnung rechnen, worin die chemischen Anziehungen in dem Maße abnehmen, als die Ordnungen der Zusammensetzung zunehmen. Die Versuche, diese im Mineralreich vorkommenden Verbindungen unter die allgemeinen Gesetze mit den eigentlichen Salzen zu bringen, haben genugsam zu der Gewissheit geführt, daß auch hier bestimmte Verbindungsgesetze herrschen; allein um die Uebereinstimmung zwischen diesen Gesetzen und vielen Mineralanalysen zu zeigen, müßte man eine Menge möglicher Verbindungen annehmen, die aber nicht auf gleiche Weise unter den bekannten durch Kunst dargestellten Salzen vorkommen: denn im Allgemeinen stellen die Mineralien Verbindungen von mehreren zusammengesetzten Partikeln dar, wie wir dieselben in unsern Laboratorien nicht zusammen vereinigen können. Die Ursache, weshalb wir diese Verbindungen nicht darzustellen vermögen, liegt keineswegs darin, daß die sehr schwachen chemischen Verwandtschaften etwa nicht vorkommen bei unsern Versuchen, sondern zum Theil darin, daß wir bei unsern Versuchen zur Trennung der Verbindungen solche Kräfte anwenden müssen, wodurch die Wirkung der schwächern Verwandtschaften ganz aufgehoben wird, zum Theil auch darin, daß unsere Versuche selten oder niemals in der Absicht angestellt werden, um durch Kunst solche Körper hervorzubringen, wie sie im Mineralreich vorkommen. Dies wird uns aber künftig in höherm Grade gelingen, als man jetzt wohl ahnet. Schon früher habe ich gezeigt, daß wenn man

eine Mischung von Thonerde, Kiesel und basischem kohlen-saurem Kali glühet, bis die Masse unter Aufbrausen fließt, und man diese darauf mit Wasser auslaugt, sich eine unauflösliche Verbindung als Rückstand darstellt, welche man basischen Feldspath nennen kann, indem darin die Thonerde mit dem Kali in demselben Verhältnisse wie im Feldspathe vorkommt, während sie jedoch nur ein Drittel der Kieselerde des Feldspaths enthält, was ohne Zweifel von dem Ueberschuß des Kali herrührt, das man bei dieser Operation zur Hervorbringung dieser Verbindung anwenden muß. Löset man aber die Thonerde und die Kieselerde jede für sich in Aetzkali auf bis zur Sättigung des Kalis und mischt man dann die Thonauflösung mit der Kieselfeuchtigkeit, und zwar so, daß die letztere vorwaltet, so erhält man eine dem Leucit ähnliche Zusammensetzung, welche auch noch basisch ist, obgleich darin die Grundlagen mit doppelt so viel Kieselerde, als in der vorigen Zusammensetzung, verbunden sind. Den Feldspath aber hervorzubringen, hat mir auf diese Weise noch nicht glücken wollen, allein ich habe Anlaß zu vermuthen, daß sich auch dieser künstlich darstellen läßt, wenn man die letztere Verbindung mit einer Kieselauflösung in Wasser behandelt *). Unsere Kenntniß von der

*) Ich habe früherhin gezeigt, daß die Kieselerde, so wie sie sich ausscheidet, wenn man kieselhaltiges Flußsäuregas durch Boraxsäure absorbiren läßt oder mit Aetzammoniak sättigt, in sehr bedeutendem Grade auflöslich ist. Wenn man nun in einem mit Wasser gefüllten und luftdicht verschlossenen Kolben zwei Gefäße dicht neben ein-

Zusammensetzung der Mineralien würde aber sehr an Sicherheit gewinnen, wenn wir die Analysen durch die Synthese bestätigen könnten.

Bei der Untersuchung der Mineralien finden wir nicht selten den Doppelsalzen analoge Verbindungen, worin aber die Basen nicht gleichmäßig gesättigt sind durch die elektronegativen Oxyde, z. B. Smaragd, worin die Beryllerde mit doppelt so viel Kieselerde, als die Thonerde, verbunden ist ($B\ Si^4 + 2\ A\ Si^4$), und Ichthyophthalm, worin das Kali noch einmal so viel Kieselerde als die Kalkerde aufnimmt, ($K\ Si^4 + 8\ Ca\ Si^2$). Für diese haben wir unter den bis jetzt untersuchten Doppelsalzen nichts Entsprechendes: wenigstens kennen wir kein saures schwefelsaures, phosphorsaures oder anderes Salz, das sich mit einem neutralen Salze von anderer Base, mit gleicher Säure, oder umgekehrt, verbindet. Nun ist es aber klar, daß durch eine solche durch Kunst hervorgebrachte Verbindung die Richtigkeit der Ansichten, worauf sich die eben angeführten Formeln gründen, bestätigt werden müßte, und ich werde wirklich nachher in dieser Abhandlung ein ähnliches künstliches Salz, welches leicht darzustellen und zu untersuchen ist, anführen.

Die gewöhnlichen künstlichen zusammengesetzten

ander stellte, deren eines solche frisch bereitete Kieselerde und das andere künstliche Leuzit enthält, so läßt sich erwarten, daß der Leuzit nach und nach aus der Flüssigkeit die Kieselerde fallen, und daß, während diese sich immer wieder durch Auflösung in der Flüssigkeit ersetzt, endlich der Leuzit ganz mit Kiesel gesättigt seyn wird.

Salze bestehen aus nicht mehr als zwei Salzen von gleicher Säure oder Base. Von einem aus drei Salzen zusammengesetztem Salze haben wir bis jetzt nur Ein Beispiel, nämlich die Verbindung, welche sich durch die dreifaltige aus Salzsäure, schwefliger Säure und Kohlensäure zusammengesetzte Säure mit Ammoniak bildet *), und auch diese Verbindung ist von theoretischer Seite noch zweifelhaft. Im Mineralreiche dagegen kommen nicht wenige, besonders Kieselverbindungen vor, die aus drei oder mehreren verschiedenen Verbindungen zusammengesetzt sind. Da diese nach der elektro-chemischen Theorie als Zusammensetzungen betrachtet werden müssen, welche bloß aus zwei Verbindungen bestehen, die aber wieder in zwei und so fort bis in ihre letzten Elemente zerfallen können, so ist klar, daß auch überhaupt die aus drei Salzen zusammengesetzten Salze, ihre Säuren mögen nun Kieselerde oder eine andere stärkere Säure seyn, bloß aus 2 zusammengesetzten Partikeln und zwar dritter Ordnung (d. i. aus zwei Doppelsalzen), oder aus einem Partikel dritter Ordnung mit einem oder mehreren Partikeln der zweiten Ordnung bestehen müssen, so daß dadurch wieder ein zusammengesetztes Partikel vierter Ordnung entsteht. Aber mit der Anzahl dieser Ordnungen nehmen die Verwandtschaften ab, und ein Partikel der dritten Ordnung hat schon eine so schwache Verwandtschaft, daß unsere Versuche ein solches Partikel mit einem andern zu verbinden, misslingen. Doch wird es uns hoffentlich einst glücken, durch Versuche zu bestimm-

*) S. Afsändl. i Fysik, Kemi och Mineralogi. V. 277.

man, wie weit die Verbindungsverwandtschaften zwischen zusammengesetzten Partikeln gehen, und wie groß die Ordnungszahl der zusammengesetzten Partikel ist, die in einer Verbindung vorkommen können.

Ein anderer Umstand, den eine fortschreitende Kenntniss des Mineralreichs uns allmählig aufklären wird, ist der, daß sich in einer Verbindung oft nur ein Minimum einer Substanz befindet: z. B. der Graphit enthält gegen 200 Partikel Kohle nur 1 Part. Eisen. In vielen Fällen kann man freilich hier eine bloß mechanische Einmischung annehmen, in andern aber, wie in den angeführten, ist eine rein chemische Verbindung unverkennbar. Auch hiervon werde ich einige Beispiele in dieser Abhandlung anzuführen Gelegenheit haben.

Untersuchung eines aus kohlensaurem Kali und kohlensaurer Talkerde zusammengesetzten Doppelsalzes.

Die Kohlensäure ist an geringer Verwandtschaft für die verschiedenen Salzgrundlagen der Kieselerde, dem Tantalöxyde und dem Titanoxyde zunächst ähnlich, und hat daher mehr als die mächtigern Säuren eine Neigung Verbindungen einzugehen, die den Kieselverbindungen gleich kommen. Folgendes Doppelsalz ist ein Beweis davon.

Eine Auflösung von salzsaurer Talkerde vermische man mit einer Auflösung von krystallisirtem kohlensaurem Kali ($\text{K}^+ \text{C}^-$), das etwas im Ueberschufs zugesetzt wird. Es entsteht dabei nicht sogleich eine Fällung, aber nach einigen Tagen setzt sich am Boden und an den Seitenwänden des Glases ein Salz in ziemlich großen Krystallgruppen ab. Dieses Salz samm-

le man. Es hat anfangs keinen Geschmack, läßt aber nachher auf der Zunge einen alkalischen Geschmack zurück. Mit Wasser übergossen löst es sich anfangs nicht auf, nach einiger Zeit aber theilt es sich und dann wird das kohlensaure Kali vom Wasser aufgenommen, während die kohlensaure Talkerde zurückbleibt. Wird das Salz bis 212° F. erhitzt, so verliert es sein Krystallwasser und wird weiß und undurchsichtig, ohne jedoch seine Krystallformen abzulegen. In höherer Temperatur zerfließt es, giebt unter Aufschwellen Kohlensäure ab, und es bleibt zuletzt eine zusammengehackene halbgeschmolzene Masse zurück, welche scharf alkalisch schmeckt.

Das Verhältniß der Bestandtheile dieses Salzes untersuchte ich auf folgende Weise:

Das krystallisirte Salz brachte ich in eine kleine gewogene Glaskugel, die an dem Ende einer Glasröhre ausgeblasen war Fig. 1. Taf. IV. Nachdem das Salz eingetragen, zog ich vor der Lampe die Röhre einen Zoll lang über der Kugel aus, und bog die Röhre dann dergestalt, daß dadurch eine Retorte mit ganz engem Halse entstand. Mit einer Kautschukröhre D (wie ich schon früher bei meinen Analysen organischer Körper angegeben habe) befestigte ich nun an das Retörtchen eine kleine vor der Lampe geblasene Vorlage, deren engerer gebogener Ausgang wieder mit Kautschuk D an einer zweiten kleinen Vorlage fest gebunden war, worin sich wasserfreier salzsaurer Kalk befand. Auch diese beiden kleinen Vorlagen waren genau abgewogen. Das Salz in der Retortenkugel wurde über der Weingeistlampe erhitzt und etwa eine Viertelstunde glühend erhalten, wobei die Feuchtigkeit mit einem Theile der Kohlensäure

entwick. Um nun ganz genau das Gewicht des Wassers bestimmen zu können, schnitt ich mit einem Diamantsplitter den Retortenhals ab. Diese Vorsichtsmaßregel ist nothwendig, weil immer etwas Wasser in den Enden der Röhre zurückbleibt, was nach dem Wägen der Vorlagen durch Erhitzung ausgetrieben wird. Wiegt man dann von neuem die Vorlagen und zieht dieses Gewicht von dem vorigen ab, so erhält man die Wassermenge. Bei dem Wägen befand sich in der Vorlage noch rückständige Kohlensäure, die aber als Gas in den offenen Gefäßen deren Gewicht nicht vermehren konnte.

Die Menge des gefundenen Wassers betrug 31,24 Procent des Salzes.

Eine andere Portion desselben Salzes wurde in einem Platintiegel bis zum Glühen erhitzt und hinterließ 42,62 Procent. Als ich dieses ausgeglühete Salz mit Wasser behandelte, so löste sich basisches kohlen-saures Kali auf und reine Talkerde blieb unauflöst zurück. Die Talkerde wurde aufs Filter genommen, gewaschen und getrocknet: ihr Gewicht betrug 15,74 Procent des frischen Salzes. Die erhaltene alkalische Flüssigkeit wurde vorsichtig gesättigt mit Salzsäure, darauf abgedampft zur Trockne und der Rückstand geglühet; hierdurch erhielt ich 29,48 Proc. salzsaures Kali, das bei der Wiederauflösung in Wasser einige Trübung bewirkte und beim Zusatz von etwas ätzendem Kali noch 0,25 Proc. Talkerde gab, so daß der ganze Talkerdegehalt des Salzes zu 15,99 Proc. angerechnet werden muß. Da jene 0,25 Proc. Talkerde mit Salzsäure verbunden waren, so erhält man dadurch nahe 0,58 Proc. salzsaure Talkerde, und rechnet man diese Menge von den vorhin erhaltenen

29,48 als salzsaures Kali angesetzten Theilen ab, so bleiben 38,9 Proc. wirkliches salzsaures Kali, entsprechend nahe 18,28 Proc. Kali.

Dieses Salz besteht demnach aus

Kali	18,28
Talkerde	15,99
Kohlensäure*)	34,49
Wasser	31,24

100.

Zur richtigen Beurtheilung der Analyse dieses Salzes ist es nöthig, den Sauerstoffgehalt der Talkerde eben so genau zu wissen als den des Kali und der Kohlensäure. Nach den von mir vor sechs Jahren angestellten Versuche fand ich den Sauerstoffgehalt der Talkerde zu 38,8 bis 39,9 Procent **). Der Unterschied von einem Procent ist so groß, daß ich, hier einen Beobachtungsfehler vermuthend, eine neue und noch genauere Untersuchung anzustellen beschloß. Die einfachste Methode diesen Versuch anzustellen ist die, eine bestimmte Menge reine Talkerde mit Schwefelsäure zu sättigen, und diese Verbindung nach dem Abdunsten zur Trockne und dem Glühen zu wägen. Da ich nun bei Mineralanalysen oft Gelegenheit hatte zu bemerken, wie leicht die Talkerde in ihre Auflösungen Kieselerde mit hinüber nimmt, und daß sich diese Kieselerde bei dem Trocknen nicht immer vollkommen absondert, so bereitete ich mir reine Talkerde dadurch, daß ich aus einer Auflösung von Bit-

*) Etwas Verlust mitgerechnet.

**) S. dieses J. XXIII. 539.

über zusammengesetzte Verbindungen. 267

tersalz, die weder durch ätzendes Ammoniak noch durch kohlensaures Ammoniak getrübt wurde; im Kochen mit basischem kohlensaurem Kali fällte. Den ausgefällten Niederschlag löste ich noch feucht wieder in kohlensaurem Wasser auf und schied aus dieser Auflösung die Talkerde durch Sieden. Nach dem Anrösten und Trocknen glühete ich diese Talkerde bis sie ganz ätzend geworden war.

100 Theile der auf diese Weise bereiteten Talkerde gaben nach der Sättigung mit destillirter Schwefelsäure und nach der Abdampfung des Salzes zur Trockne, worauf das Salz noch eine Viertelstunde in einem Platintiegel über der Weingeistflamme in möglichem Rothglühen erhalten worden, 293,95 Th. schwefelsaurer Talkerde, die sich ohne Trübung im Wasser auflöste.

Mehrere Versuche, welche ich ohne Anwendung jener Reinigungsmethode mit einer in kohlensaurem Wasser nicht weicher aufgelösten Talkerde anstellte, gaben mir einstimmig 293,2 Th. schwefelsaure Talkerde. Dieses Salz löste sich im Wasser mit einigen Flocken auf, welche sich als eine mit Manganoxyd stark verunreinigte Talkerde verhielten.

Nach dem vorigen Versuche sättigen sich 100 Theile Schwefelsäure durch 51,55 Th. Talkerde, welche also 19,956 Theile Sauerstoff enthalten müssen. Aber $51,55 \cdot 19,956 = 100 \cdot 38,708$; was nahe übereinstimmt mit dem ältern Versuche, wonach ich für die Talkerde 38,8 Procent Sauerstoff erhielt.

Die große Verschiedenheit des Resultats der ältern Versuche (38,8 und 39,9 Proc.) lag eigentlich darin, daß mir die Fällung des schwefelsauren Talks durch salzsauren Baryt eine größere Menge von saure-

felsaurem Baryt gab, als der nach dem angeführten Versuche erhaltenen schwefelsauren Talkerde entsprach.

Ich verbesserte dann die mit salzsaurem Baryt angestellte Analyse durch Anwendung des bei den synthetischen Versuchen erhaltenen schwefelsauren Talkes, erhielt aber zu meiner Verwunderung noch mehr schwefelsauren Baryt als vorher, indem 10 Grm. schwefelsaurer Talk mir 19,64 bis 19,81 Grm. schwefelsauren Baryt gaben, statt, wie vorher, 19,204. Da ich es bei meinen Versuchen weder an Wiederholungen noch an Genauigkeit fehlen liefs, so fieng ich an das Aussüfsen für unvollkommen zu halten. Dies untersuchte ich dadurch, dafs ich salzsauren Baryt im Uebermaafs zusetzte, und hörte mit Aussüfsen nicht eher auf, als bis das Durchgegangene nicht mehr auf Baryt mit Schwefelsäure reagirte. Ich wiederholte darauf den Versuch noch ein Mal und als das Aussüfsungswasser nicht mehr auf Baryt reagirte, dampfte ich eine kleine Menge der Flüssigkeit in einem Platintiegel zur Trockne ab, worauf ein deutlicher Fleck zurückblieb. Als ich jetzt das Aussüfsungswasser mit salpetersaurem Silberoxyd prüfte, so fand ich einen Salzsäuregehalt. Das Aussüfsen setzte ich nun mit kochendem Wasser fort, immer aber zeigte die durchgegangene Flüssigkeit noch einen Salzsäuregehalt bei der Prüfung. Da dieses nach mehrtägiger Fortsetzung des Aussüfsens mit kochendem Wasser nicht aufhören wollte, so beschlofs ich zu untersuchen, was für ein salzsaures Salz hier im Spiele war. Ich dampfte eine große Menge des Aussüfsungswassers zur Trockne ab, und erhitzte den Rückstand bis zum Glühen, worauf ich eine unauflösliche Masse erhielt. Das Aussüfsungswasser hatte also salzsauren

Talk und nicht salzsauren Baryt aufgenommen. Die-
 ses hoffte ich vorzubeugen durch einen Zusatz freier
 Salzsäure, wobei ich den Niederschlag eine Zeitlang
 digerirte, allein auch diese Maalsregel war vergeblich,
 denn der auf diese Weise behandelte schwefelsaure
 Baryt gab nach viertägigem Ausfüßen noch immer
 ein Ausfüßungswasser, das mit salpetersaurem Silber
 auf Salzsäure reagirte, und die durch 10 Gr. schwe-
 felsaure Talkerde erhaltene schwefelsaure Baryterde
 wog nach dem Glühen 19,44 Grm., also 0,236 Grm.
 mehr als vorher. Dieser Versuchen zu Folge ist auf
 diesem Wege kein sicheres Resultat zu gewinnen.

Die Verbindung, welche sich durch die Fällung
 der Talkerde mit der schwefelsauren Baryterde bil-
 det, ist demnach sehr schwer zu trennen. Im Allge-
 meinen findet man, daß wenn die Verbindungen schwa-
 cher Basen mit Schwefelsäure durch Barytsalze ge-
 fällt werden, sich alsdann ein Theil der Basen in
 Verbindung mit dem schwefelsauren Baryt nieder-
 schlägt; und zwar in der Art, daß ein Ueberschuß
 an Säure nicht vollkommen ausgezogen zu werden
 vermag. Fället man z. B. ein schwefelsaures Eisen-
 salz durch salzsauren Baryt, so bleibt der geglühete
 Niederschlag gelb; vom schwefelsauren Kupferoxyd
 ist der Niederschlag grünlich, vom schwefelsauren
 Kobaltoxyd röthlich, und bekannt ist, daß auch die
 schwefelsauren Gold- und Platinsalze bei der Mischung
 mit salzsaurem Baryt einen metallhaltigen Barytum-
 schlag geben können. Bei allen solchen Analysen ist
 es also nothwendig, zuerst das Oxyd zu fällen und
 dann erst die Schwefelsäure. Auf welchen Verwandt-
 schaften beruhen wohl die Fällungen dieser Basen
 mit dem schwefelsauren Baryt, und von welcher Be-

schaffenheit sind diese niedergeschlagenen Verbindungen? Ich wage nicht darüber eine entscheidende Erklärung zu geben, allein ich halte es für nicht unwahrscheinlich, daß manche unter den für mechanische Gemenge angesehenen Substanzen; welche die Mineralien begleiten, von solchen Verwandtschaften abhängen.

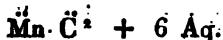
Wenn der Sauerstoffgehalt der Talkerde gegeben ist, so bleibt zur Bestimmung der chemischen Constitution des analysirten Doppelsalzes noch übrig, die Zusammensetzung der kohlensauren Talkerde und des krystallisirten mit kohlensaurem Kali gesättigten Kali zu bestimmen, und das Verhältniß der Säuren und Grundlagen dieser Salze kann in diesem Falle nicht gefunden werden, ohne vorher ihren Wassergehalt zu suchen.

Es wurde eine gesättigte Auflösung von kohlensaurem Talk in kohlensäurehaltigem Wasser in einer flachen Glasschale einige Tage zur Krystallisation hingestellt; die abgesetzten Krystalle brachte man auf Löschpapier und trocknete sie. Das getrocknete Salz that man in den vorher beschriebenen kleinen Apparat und erhitzte sie langsam über der Spirituslampe. Durch die Wärme wurde zuerst der Wassergehalt ausgetrieben und das Salz wurde emailweiß, ohne jedoch seine Form zu ändern. Es hat nämlich dieses Salz das Eigene, daß es bei gelinder Wärme in trockener Luft sein chemisch gebundenes Wasser verliert, ohne sein Verhältniß zwischen der Säure und der Erde zu ändern, wovon ich mich durch einen zuvor angestellten Versuch überzeugte. Ich bemerke dieses ausdrücklich, indem man leicht glauben könnte, es bestehe hier das Fatisciren in einem Uebergange

Über zusammengesetzte Verbindungen. 271

war Magnesia alba, welche weit weniger Kohlensäure enthält:

Die Hitze wurde allmählig bis zum starken Glühen verstärkt. Als man die Vorlage mit Wasser und den kleinen mit salzsaurem Talk gefüllten Kolben nach der Entfernung der Kohlensäure wog, so fand sich für 100 Theile des eingelegten Salzes eine Menge von 38,9 Wasser. Die Glaskugel mit der Talkerde wurde in einen abgewogenen Platintiegel gebracht und noch stärker geglühet, so daß gewiß alle Kohlensäure austraten mußte: worauf der Rückstand an reiner Talkerde 29,6 Procent betrug. Der Verlust war die Kohlensäure des Salzes und betrug 31,5 Proc. Berechnet man nun die Sauerstoffgehalte der erhaltenen Producte, so findet man in der Erde 11,457, in der Kohlensäure 22,83 und in dem Wasser 54,35 Sauerstoff, welche Mengen sich wie 1; 2; 3 verhalten d. i. die Säure enthält das Doppelte und das Wasser das Dreifache des Sauerstoffs der Grundlage. Diese Zusammensetzung kann also ausgedrückt werden durch die Formel



Berechnet man des Salzes Zusammensetzung nach der Formel; so erhält man

Talkerde	29,583
Kohlensäure	31,503
Wasser	38,914

wes so nahe als möglich mit dem Resultat der Analyse zusammentrifft.

Das krystallisirte völlig gesättigte kohlensaure Kali wurde auf ähnliche Weise untersucht: dasselbe gab

in der Vorlage 9 Proc. Wasser, und liefert 69 Procent basisches kohlen-saures Kali zurück, woraus sich für die Zusammensetzung dieses Salzes folgende Formel herleiten läßt.

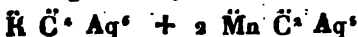


so daß also die Sauerstoffgehalte der Basis und des Wassers gleich sind, die Säure aber viermal mehr Sauerstoff als die Basis enthält.

Nach diesen Untersuchungen können wir nun die chemische Constitution unsers aus zwei Salzen zusammengesetzten Doppelsalzes bestimmen. Es enthalten 18,28 Theile Kali 3,0987 Th. Sauerstoff, und 15,99 Talkerde enthalten 6,1894 oder doppelt so viel Sauerstoff; in 34,49 Th. Kohlensäure finden wir 25,57 Sauerstoff oder neunmal so viel als in dem Kali. Wenn wir nun diese Bestandtheile auf die Weise ordnen, wie sie aller Wahrscheinlichkeit nach hier zusammen verbunden sind, so finden wir die Kohlensäure gleich getheilt zwischen dem Kali und der Talkerde, in der Art aber, daß das erstere sich auf einer höhern Sättigungsstufe befindet, als die letztere, indem die vorgefundene Menge Kohlensäure nicht hinreichend ist, um beide Salze auf den gleich höchsten Sättigungsgrad zu bringen. Die Wassermenge des Doppelsalzes indefs ist größer, als die einzelnen Salze für sich allein enthalten, und da wir Ursache zu vermuthen haben, daß die stärkere Grundlage eine größere Menge Wasser bindet, als die schwächere, so können wir für das Kali des Doppelsalzes in diesem Falle dreimal mehr Wasser, als dasselbe in dem einfachen Salze aufnimmt, anrechnen, so daß hier das Wasser dreimal mehr Sauerstoff enthält, als die Grundlage. Hiernach

über zusammengesetzte Verbindungen. 273

würde die Formel für die Zusammensetzung unseres Doppelsalzes folgende seyn:



Diese Formel giebt für das Salz

Kali	18,28
Talkerde	16,00
Kohlensäure	34,12
Wasser	51,60,

was so nahe als man nur erwarten kann, mit der vor-
an angeführten Analyse übereinstimmt.

Die Untersuchung dieses bis jetzt nicht bemerk-
ten, übrigens wenig bedeutenden Doppelsalzes habe
ich ausführlich beschrieben, um an einem Falle, der
eine sehr genaue Bestimmung verstattet, eine Analo-
gie für andere schwierigere Fälle zu erhalten. Die
Analyse des angeführten Salzes ist nämlich in zweifä-
cher Hinsicht wichtig:

1) Weil wir hier sehen, wie zwei Salze mit glei-
cher Säure aber auf ungleicher Sättigungsstufe sich
zu einem Doppelsalze verbinden und zwar nach der
Form der Zusammensetzung mehrerer vielfach gemisch-
ten Mineralien z. B. des Smaragds, Ichthyophthalmis,
Natroliths, Grammatits u. s. w., deren einzelne Be-
standtheile bekannt sind, wöfin sich aber, wenn wir
die Bestandtheile nach der wahrscheinlichen Constitu-
tion der Fossilien zusammen ordnen, die Verbindun-
gen auf einer ungleichen Sättigungsstufe befinden.

2) Weil wir hier sehen, wie zwei zu einem Dop-
pelsalze verbundene Salze nicht immer so viel Was-
ser enthalten, als sie für sich allein binden. Dieser
Umstaed ist von Bedeutung für die Untersuchung der
Verbindungen von mannigfacher Zusammensetzung.

Ueber die *Magnesia alba*.

Wir haben von diesem Salze verschiedenen Analysen, welche sehr abweichende Resultate liefern: wie folgende Zusammenstellung zeigt:

	<i>Bergmann</i>	<i>Kirwan</i>	<i>Butini</i>	<i>Klaproth</i>
Talkerde	45	45	43	40
Kohlensäure	30	34	36	33
Wasser	25	21	21	27

Bei der Leichtigkeit, die Menge der Talkerde, die nach dem Glühen des Salzes zurückbleibt, zu bestimmen, kann man vermuthen, daß die Menge der Erde in diesen Analysen nicht sehr unrichtig angegeben worden sey, wogegen aber die Methode die Kohlensäure zu bestimmen, nämlich durch Auflösen des Salzes in einer Säure und Wägen des Verlustes, leicht große Abweichungen veranlassen kann.

Da die vorhin beschriebene Analyse des kohlensauren Talkerdesalzes anzeigt, daß sich darin die Grundlage auf derselben Sättigungsstufe befindet, wie in den basischen kohlensauren Alkalien, oder im kohlensauren Kalke, so muß die Erde in der *Magnesia alba* mit einer geringern Menge Kohlensäure verbunden seyn, indem sich bei der Fällung der *Magnesia alba* während des Siedens Kohlensäure entwickelt, und die natürlichste Vermuthung ist, daß hier die Talkerde nur halb so viel Kohlensäure als das krystallisirte Salz enthält. Aber dies findet man in keiner der angeführten Analysen, worunter die von *Klaproth* noch die einzige ist, die einigermaßen eine Berechnung zuläßt, und wonach die Sauerstoffmengen der Kohlensäure und des Wassers nahe gleich und das 1½fache des Sauerstoffgehalts der Talkerde sind. Wenn nun

gleich diese Zusammensetzung, wie ich weiterhin zeigen werde, sich unter die Regel der bestimmten Proportionen bringen läßt, und jene Analyse von einem der größten Meister in der analytischen Kunst herrührt, so hielt ich doch neue Versuche für nöthwendig zur Begründung einer Berechnung. Die hierüber angestellten Versuche haben mir mehr Zeit und Nachsinnen gekostet, als viele andere von weit schwierigerm Ansehen, indem ich nicht weniger als sechszehn verschiedene Analysen unternehmen mußte, ehe ich die richtige Methode traf.

Ich fing damit an, eine Auflösung von salzsaurer Talkerde während des Siedens durch basisches kohlen-saures Kali zu fällen, aber mit Zurücklassung eines kleinen Ueberschusses, an salzsaurem Talk; indem ich bei einem frühern Versuche gefunden zu haben glaubte, daß die durch einen Ueberschuß von Alkali gefällte kohlen-saure Talkerde etwas Alkali zurückhält, das nicht ausgewaschen werden kann. Den Niederschlag wusch ich so lange aus, bis das Wasser nicht mehr auf salpetersaures Silber reagirte. Derselbe gab mir bei einer auf die vorhin beschriebene Weise angestellten Analyse 41,60 Talkerde, 36,58 Kohlen-säure und 21,82 Wasser. Bei der Wiederholung erhielt ich dasselbe Resultat, so daß in der Analyse kein Fehler liegen konnte. Als ich nun einen Theil der erhaltenen Talkerde in Salpetersäure auflöste, so fand ich, daß diese Auflösung die Silber-solution etwas trübte, und also salzsaure Talkerde enthielt. Ich bereitete eine neue Portion und zwar durch einen Ueberschuß an Alkali, und erhielt dann 42,37 Talkerde, 57,17 Kohlen-säure und 20,46 Wasser.

Als ich eine Auflösung von schwefelsaurem Talk

im Sieden fällte durch basisches (d. i. kurz zuvor stark geglühetes) kohlen-saures Kali, und zwar mit der Vorsicht, daß nicht der ganze Gehalt an Erde niedergeschlagen wurde, so gab mir der Niederschlag 42,24 Talkerde, 37 Kohlensäure und 20,76 Wasser. Die geglühete und darauf in Salzsäure aufgelöste Talkerde brachte mit salzsaurem Baryt eine beträchtliche Trübung hervor. Durch Fällung mit überschüssigem Alkali erhielt ich einen Niederschlag, der nicht mehr auf Schwefelsäure reagierte, aber dagegen 45,16 Talkerde, 36,47 Kohlensäure und 20,37 Wasser gab. Die bei diesem Versuche erhaltene grössere Menge Basis glaubte ich einem zugleich mit der Talkerde gefällten Kaligehalt zuschreiben zu müssen. Ich kochte daher die zuvor geglühete Erde mit Wasser: die Flüssigkeit schmeckte deutlich alkalisch und reagierte auch alkalisch auf geröthetes Lakmuspapier. Ich sättigte sie darauf mit Salzsäure, dampfte sie zur Trockne ab und glühte den Rückstand. Bei der Wiederauflösung blieb Talkerde zurück. Die klare Auflösung gab beim neuen Abdampfen und Trocknen des Rückstandes ein weißes Häutchen, das sich nicht mehr auflöste und woraus das Wasser keine Spur von salzsaurem Kali auszog. Die Talkerde war also frei von Kali und die alkalische Reaktion gehörte allein der Erde an.

Ferner kochte ich eine Auflösung von Talkerde im kohlen-säurehaltigen Wasser und analysirte den Niederschlag: derselbe gab 43,2 Talkerde, 36,4 Kohlensäure und 20,7 Wasser. Bei einer Wiederholung dieses Versuchs erhielt ich 42,8 Talkerde, 36,5 Kohlensäure und 20,7 Wasser.

Aus allen diesen Versuchen scheint hervorzugehen, daß die durch Kochen gefällte Magnesia ohnge-

fähr 43 P_c. Talkerde und 20½ P_c. Wasser enthält. Die *Klaprothsche* Analyse giebt also die Zusammensetzung der *Magnesia alba* nicht richtig an. Andererseits aber, wenn man versucht, die Resultate meiner Analyse mit der Lehre von den chemischen Proportionen zu vergleichen, so findet man keine wahrscheinliche Formel für diese Zusammensetzung. Die Sauerstoffmenge des Wassers ist gröfser als die der Talkerde, und die Kohlensäure enthält mehr als das 1½ fache des Sauerstoffs der Erde. Da sich nun aber eine Ausnahme von den allgemeinen Gesetzen und zwar eine Ausnahme, wofür sich keine einzige Analogie findet, nicht gut denken läfst, so vermuthete ich, dafs hier irgend ein meiner Aufmerksamkeit entgangener Umstand diese besondere Abweichung verursachen möchte. Ich untersuchte daher einen Niederschlag, den ich durch kalte Fällung der Talkerde mit basischem kohlensaurem Kali erhalten hatte, und fand 36,4 Talkerde, 50,25 Kohlensäure und 33,36 Wasser. Diese Zusammensetzung nähert sich sehr dem Verhältnifs, wonach die Kohlensäure das 1½ fache und das Wasser das doppelte des Sauerstoffs der Erde enthalten würde, doch sind jene beiden Mengen etwas zu grofs. Die Auflösung, woraus ich die Talkerde gefället hatte, enthielt noch viele unzersetzte schwefelsaure Talkerde und reagirte demohngeachtet stark alkalisch. Beim Aufkochen trübte sie sich sehr. Es war also unverkennbar, dafs sich bei der Fällung durch ein Alkali eine Auflösung von kohlensaurer Talkerde im Wasser bildete, und dafs dadurch eine nach der Menge des Wassers verschiedene Quantität Talkerde in der Auflösung zurückblieb. Ich übergofs darauf den Niederschlag mit einer neuen Menge Wasser und schüttelte

die Mischung einige Zeit: das Wasser wurde alkalisch und trübte sich stark beim Aufkochen. Nun gab der getrocknete Niederschlag 58 P_c. Erde nach dem Glühen; auf diese Weise wurde nach wiederholtem Waschen der Talkerdegehalt immer grösser und grösser, wenn gleich in stets vermindertem Verhältnisse. Ich denke mir den Vorgang hierbei auf folgende Weise:

Das basische kohlensaure Kali scheidet das kohlensaure Talksalz von dem entsprechenden Sättigungsgrade aus, aber dieses trennt sich durch Mitwirkung des Wassers in der Art, dafs das Salz mit überschüssiger Kohlensäure sich im Wasser auflöst, während ein anderer Theil sich unzersetzt niederschlägt und wieder ein Theil, der nach seinem Verlust an Kohlensäure die Magnesia alba darstellt, sich mit dem unzersetzten Salze vermischt. Ein neuer Zusatz von Wasser sondert davon einen Theil ab, und dies geht in einem abnehmenden Verhältnisse weiter bis zu einem gewissen Punkte, der nun noch zu bestimmen ist. Das Kochen beschleunigt die Trennung dadurch, dafs der aufgelöste Theil seine Kohlensäure verliert und dafs das mit Kohlensäure übersättigte Talksalz in weit grösserer Menge von warmem Wasser als von kaltem aufgelöst wird. Um zu dem Maximum zu kommen, siedete ich die mit basischem kohlensaurem Kali kochend gefällte Magnesia wiederholt mit neuem Wasser, wodurch sie sichtbar an Menge abnahm; das Wasser, womit sie gekocht war, gab nach dem Abdampfen eine beträchtliche Menge Magnesia *). Dabei

*) Diese Auflöslichkeit der Talkerde verdient Aufmerksamkeit bei der Analyse talkhaltiger Fossilien, indem leicht

fand ich, daß es nicht sowohl die lange Dauer des Kochens, als vielmehr die Menge des Wassers oder dessen häufiger Umtausch war, wodurch die Bildung der Magnesia alba beschleunigt wurde. Sobald das Wasser soviel aufgenommen hat, als es aufnehmen kann, so bleibt der Rückstand unverändert; oder wird wenigstens durch Kochen nur wenig verändert. In einer durch Kochen gefällten Magnesia, welche 43 P_c. Talkerde nach dem Glühen gab, fand ich nach dem zweiten Kochen 43,4 P_c., nach dem dritten 44,4 P_c., nach dem vierten 44,5 P_c. und nach dem fünften Umkochen 44,58 P_c. Talkerde, beim nachherigen Kochen zeigte sich keine Veränderung. Die Analyse diesem Magnesia alba gab mir

Talkerde	44,58
Kohlensäure	35,70
Wasser	19,78
	100.

Letzt war die Analyse zu einem festen Resultat gebracht, das als sicher angesehen werden kann. Wir sehen nun auch, wie *Bergmann* und *Kirwan* in der Magnesia alba 45 P_c. Talkerde finden konnten, und *Klaproth* dagegen nur 40 fand. Es ist nämlich wahrscheinlich, daß *Klaproth* eine zwar kochend gefällte aber nicht ausgekochte Magnesia analysirt hat, während *Butini* eine gekochte, und *Bergmann* und *Kirwan* eine mit vielem und neuem Wasser wohl ausgekochte Magnesia vor sich hatten. Die beiden letztern erhielten 45 P_c. Talkerde, wogegen ich 44,5 P_c. fand,

durch Waschen ein großer Theil der Erde weggeführt wird,

welche Verschiedenheit der mindern Schärfe, welche man damals den Analysen gab, zugeschrieben werden kann. Die Magnesia alba giebt auch deshalb schon leicht eine etwas verschiedene Menge von Talkerde, weil sie bei schneller Einwirkung der Hitze in eine dem Kochen ähnliche Bewegung geräth, wobei die Wasserdämpfe von der leichten Erde etwas in Gestalt eines freien Dunstes fortführen, welcher leicht entweicht, wenn auch die Operation in einem bedeckten Tiegel geschieht. In dem vorhin beschriebenen Apparate, dessen ich mich bediente, kann dies nicht vorkommen, besonders wenn man dabei die Hitze gehörig mäßigt.

Wenn wir nun die angeführte Analyse berechnen, so finden wir an Sauerstoff in der Talkerde 17,26, in dem Wasser 17,47, in der Kohlensäure 25,95, welche letztere Menge das $1\frac{1}{2}$ fache der ersten ist, indem $17,25 \times 1\frac{1}{2} = 25,89$. Es bleibt nun zu untersuchen, wie man diese Verbindung ansehen soll. Diejenigen, welche wenig achten auf die Multipla der Sauerstoffmengen in den Grundlagen und Säuren — eine in allen Verbindungen oxydirter Körper vorkommende Einfachheit, mit bestimmter Ausnahme der Säuren, in welchen das Verhältniß 3 : 5 herrscht, — würden sicher die Magnesia alba geradezu für ein basisches Salz erklären, worin 2 Partikel Kohlensäure mit 3 Part. Basis und 5 Part. Wasser verbunden seyen. Wir wollen aber die Wahrscheinlichkeit dieser übrigens einfachen Formel näher betrachten, um so mehr, da wenn dieses Salz als ein basisches erkannt wird, sich auch basische Verbindungen der Kohlensäure mit andern Grundlagen mit demselben Sättigungsgrade finden werden.

Es ist bekannt, daß das kohlensaure Kupfer, sowohl das künstliche als das natürliche (Malachit), ein basisches Salz ist, worin die Kohlensäure doppelt so viel Basis aufnimmt, als in dem Salze, welches man durch Fällung eines Kupfersalzes durch kohlensauren Kalk erhält, wenn nämlich diese Bildung Statt hat. Aber in dem Mineralreiche finden wir noch eine andere Verbindung der Kohlensäure mit Kupferoxyd und Wasser, welche nach meinen frühern Untersuchungen als eine Zusammensetzung von wasserfreiem neutralem kohlensaurem Kupferoxyd mit Kupferoxydhydrat nach der Formel $2 \text{Cu O} + \text{Cu Aq}^2$ anzusehen ist. Sowohl *Vauquelins* als *Klaproths* Analysen stimmen mit dieser Formel überein, und die Verbindung hat auch nicht das gewöhnliche Grün eines basischen Kupfersalzes mit Krystallwasser, sondern die tiefe dunkelblaue Farbe, die dem Hydrate des Kupferoxyds angehört. Ist dieser Körper keine Verbindung des Hydrats mit dem Carbonate, sondern ein basisches Carbonat, so bildet die Kohlensäure mit dem Kupferoxyde zwei basische Salze, deren eines aus 1 Part. Säure und 1 P. Kupferoxyd und das andere aus 3 P. Kupferoxyd und 4 P. Säure besteht: keines von diesen beiden aber befindet sich mit der erwähnten Magnesia auf gleicher Sättigungsstufe.

Wasser in Form des Krystallwassers mit einem Salze verbunden entweicht gewöhnlich schon in einer Temperatur, worin die Säure sich noch nicht ausscheidet; wenn aber die Erhitzung sehr beschleunigt wird, so trifft es sich wohl, daß auf die Säure Krystallwasser folgt, indem nämlich die der erhitzten Stelle nächsten Theile sich früher zersetzen, als die obersten Lagen, wie
 len: meinen jedoch ent-

weicht das Wasser eher als die Säure. Bei unserer Magnesia alba verhält sich die Sache anders: nach der äussern Einwirkung der Hitze zeigt sich zuerst etwas Wasser ohne Säure; dann kommen Säure und Wasser zusammen, und nachdem schon die letzte Kohlensäure ausgetreten, so setzte sich, bei meinen Versuchen, noch Wasser ab in dem Halse der kleinen Retorte. Oft hatte ich schon nach einem halbstündigen Glühen das Wasser ausgetrieben, als noch bei der Abkühlung sich Wasser niederschlug aus der zuletzt sich langsam entwickelnden Kohlensäure. Dieser Versuch zeigt an, daß das Wasser in der Magnesia alba durch eine stärkere Anziehung zurückgehalten wird, als das gewöhnliche Krystallwasser, selbst in den Salzen, welche durch einen hohen Grad von Anziehung für das Wasser sich auszeichnen. Diese Kraft kann nicht füglich in etwas anderm bestehen, als darin, daß hier ein Theil der Talkerde als eine Basis mit dem Wasser als einem elektronegativen d. i. die Stelle einer Säure vertretendem Körper verbunden ist, woraus folgt, daß die Magnesia alba eine Verbindung des Hydrats mit dem kohlensauren Salze darstellt. Die Kohlensäure ist gerade hinreichend, $\frac{1}{2}$ der Talkerde zu sättigen: das übrige Viertel muß ein Hydrat seyn. Die Sauerstoffgehalte des Wassers und der sämtlichen Talkerde sind sich gleich. Es fragt sich nun, ob auch das kohlensaure Salz Krystallwasser enthält, oder ob alles Wasser mit dem Hydrate verbunden ist? Die Frage kann nicht bestimmt beantwortet worden, aber aus folgenden Gründen ist die Wasserlosigkeit des Salzes wahrscheinlich:

1) Das Salz kommt in der Natur wasserfrei vor, und wenn es sich mit Wasser verbindet, so

über zusammengesetzte Verbindungen. 283

nimmt es mehr Wasser auf, als die Magnesia alba enthält.

3) Da das Wasser in dieser Zusammensetzung die Stelle einer Säure spielt, und daher von grösserm Einflusse ist als das Krystallwasser, so ist es wahrscheinlich, daß dasselbe, um das Gegengewicht gegen die Kohlensäure zu halten, mit einer großen Anzahl Partikel eingeht; und wenn in solchen Zusammensetzungen die Grundlagen gleichartig sind, so muß ohn- streitig der schwächere elektronegativere Körper an Menge der Partikel den stärkern übertreffen, eben so wie, wenn die Basen ungleichartig und die Säuren gleichartig sind, auch die stärkere Grundlage eine größere Menge Partikel der Säure als die schwächere aufnehmen kann. Es ist also wahrscheinlich, daß bei vorkommenden Verbindungen der Hydrate mit den Carbonaten die letztern kein Wasser als Krystallwasser enthalten.

Nach diesen umständlichen Untersuchungen sah ich die Magnesia alba an, als eine Zusammensetzung von 3 Partikeln wasserfreier kohlensaurer Talkerde, worin die Säure 2 Mal so viel Sauerstoff enthält als die Grundlage, und von 1 Part. Talkerdehydrat, worin das Wasser 4 Mal so viel Sauerstoff als die Erde, und doppelt so viel als die Kohlensäure enthält. Dieses Doppelsalz ist hernach zusammengesetzt nach der Formel:



und besteht berechnet in 100 Theilen aus

Talkerde	44,641
Kohlensäure	35,738
Wasser	19,621

was den vorher durch den Versuch gefundenen Zahlen nahekommt.

Ueber das kohlen-saure Zinkoxyd.

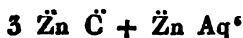
Das kohlen-saure Zinkoxyd lässt sich bekanntlich in kohlen-säurehaltigem Wasser auflösen, und wenn man es dann daraus wieder durch basisch kohlen-saures Kali kalt fället, so enthält die Flüssigkeit eine große Menge in überschüssiger Kohlen-säure aufgelöstes Zinkoxyd: darin gleicht dieses Oxyd der Talkerde, und dies ähnliche Verhalten veranlaßte mich den Niederschlag genauer zu untersuchen. Ich fand, daß das kohlen-saure Zinkoxyd, in der Kälte wie in der Wärme gefällt immer dasselbe ist, und daß der aus salz-saurem oder schwefelsaurem Zink dargestellte Zink stets etwas Salzsäure oder Schwefelsäure enthält, wenn man nicht das Alkali in einigem Ueberschuß zusetzt. Wird aber zuviel Alkali zugesetzt, so scheint sich in dem Niederschlag etwas Alkali zu befinden.

Das zu diesen Versuchen angewandte Zinkoxyd war aufgelöst worden in ätzendem Ammoniak, daraus durch Einkochen gefället und dann, nachdem die rückständige trockne Masse wieder in einer Säure aufgelöst, von neuem im Kochen durch basisches kohlen-saures Kali niedergeschlagen. Das auf diese Weise bereitete kohlen-saure Zinkoxyd gab beim Glühen im Platintiegel 73,15 bis 73,7 Zinkoxyd; in einem Falle, da ich Ursache hatte, darin einen Alkaligehalt zu vermuthen, erhielt ich 73,6 bis 73,7 Oxyd. Das Oxyd war nach dem Erkalten weiß, und ich fand keinen Unterschied, wenn ich Kali oder Natron zur Fällung angewandt hatte. In einem andern Falle, da das koh-

kohlensaure Zinkoxyd mit einem möglich geringen Ueberschusse an Alkali gefället worden, gab es nur 73,15 bis 73,25 Proc. Zinkoxyd, und die Farbe desselben spielte nach dem Erkalten in ein schönes Gelb. Bei mehreren mit diesem kohlensauren Zinkoxyd angestellten Versuchen erhielt ich stets das kohlensaure Gas und Wasser in dem Verhältnisse, daß der Sauerstoffgehalt beider gleich war. Die Abweichungen bei diesen Versuchen waren sehr unbedeutend. Bei einem der schärfsten Versuche erhielt ich

Zinkoxyd	73,15
Kohlensäure	14,72
Wasser	12,13
	100.

Hier enthält das Zinkoxyd 14,344 Sauerstoff, die Kohlensäure 10,695 und das Wasser 10,704 Sauerstoff. Die beiden letzteren sind nahe gleich, aber der Sauerstoff des Oxydes verhält sich zu diesen Mengen wie 4 : 5, was wieder nicht mit den in den kohlensauren Kupfersalzen und in der Magnesia alba gefundenen Verhältnissen übereinstimmt. Betrachten wir aber dieses Salz als die Verbindung eines Carbonats mit einem Hydrate, so lassen sich die vorhin angeführten Ansichten hier ganz wieder finden: hiernach besteht diese Zusammensetzung aus 5 Partikel eines kohlensauren Salzes, worin die Sauerstoffgehalte des Oxydes und der Säure gleich sind, und aus 1 Part. Zinkoxydhydrat, worin das Wasser dreimal mehr Sauerstoff als das Oxyd enthält, und wir haben nun folgende Formel:



wonach berechnet dieses Salz besteht aus

Zinkoxyd	73,04
Kohlensäure	14,79
Wasser	12,17
	100.

Ich habe Ursache, dies berechnete Resultat für etwas fehlerhaft zu halten, indem ich das Gewicht eines Partikels Zink wahrscheinlich zu gering angenommen habe; denn das Zink, das ich zu meinen früherhin mitgetheilten Untersuchungen über die Zusammensetzung des Zinkoxyds anwandte, war, ohngeachtet mehrmaliger Destillation, noch nicht ganz eisenfrei. Ein neuer, mit einem durch Destillation noch mehr gereinigten Zink angestellter Versuch glückte mir nicht besser: und da eine Reinigung des Zinkoxyds von einer geringen Spur fremder Oxyde umständlich und schwierig ist, so bleibe ich für jetzt bei dem erhaltenen Resultat stehen, das auf jeden Fall nicht weit von der Wahrheit abweichen kann.

Ein Einwurf, den man gegen die obigen Ansichten anführen dürfte, besteht darin, daß die Basen der hier gefundenen Hydrate mit mehr Wasser verbunden sind, als sie im isolirten Zustande enthalten; allein wir haben vorhin schon mehrere und unwidersprechliche Beispiele gesehen, wie solche Doppelverbindungen mehr Wasser aufnehmen, als ihre einzelnen für sich zu enthalten pflegen.

Das als Fossil vorkommende kohlensaure Zinkoxyd, die Zinkblüthe, analysirt von *Smithson* (*Phil. Transactions* 1805) ist offenbar von gleicher Zusammensetzung mit dem eben untersuchten.

über zusammengesetzte Verbindungen. 287

Ueber die basische schwefelsaure und salzsaure Talkerde.

Am Schluß dieser Abhandlung muß ich noch einige Worte sagen über die Niederschläge, welche man aus dem schwefelsauren und salzsauren Talk durch im Uebermaße zugesetztes ätzendes Ammoniak erhält. Sie halten immer noch einen Theil Säure zurück, die man weder durch überschüssiges Ammoniak, noch durch anhaltendes Waschen mit kochendem Wasser entfernen kann. Dieser Rückhalt an Säure ist also chemisch gebunden, was man auch schon aus dem Umstande sieht, daß die Niederschläge sich an Ansehen verschieden verhalten; denn der Niederschlag aus dem salzsauren Salze ist von schleimigem Ansehen, sinkt schwierig zu Boden, und ist weiß und undurchsichtig, wogegen der aus dem Schwefelsalze halbdurchsichtig, und so lange derselbe in der Flüssigkeit schwimmt, großkörnig erscheint, und sich bald und leicht niedersenkt. Aber der Säuregehalt dieser Verbindungen ist so gering, daß man sie nicht mit andern basischen Salzen zusammenstellen kann. In dem schwefelsauren Niederschlage fand ich nahe 67,5 Talkerde, 1,6 Schwefelsäure und 30,9 Wasser. Das Wasser enthält hier etwas mehr Sauerstoff als die Talkerde, woraus man schließen kann, daß der mit Schwefelsäure verbundene Theil der Talkerde doppelt so viel Wasser als die übrige Erde aufnimmt. Es ist unmöglich, bei einer so geringen Menge eines Bestandtheils die Analyse genau genug anzustellen, um darauf eine Berechnung zu gründen: man kann nur im Allgemeinen sagen, daß diese Zusammensetzung aus einem Partikel einer basischen Verbindung von

Schwefelsäure und Talkerde mit einer grossen Anzahl Partikel Talkerdehydrat vereinigt besteht.

Auf gleiche Weise verhält sich ohne Zweifel der salzsäurehaltige Niederschlag. Einen analytischen Versuch habe ich nicht damit veranstaltet, indem die schleimige Beschaffenheit das Aussüßen des Niederschlages so langwierig macht, daß dabei aus der Atmosphäre Kohlensäure angezogen wird: doch fand ich darin noch weniger Säure, als in dem schwefelsauren Niederschlage.

Aus diesen Untersuchungen lernen wir eine Art Verbindungen kennen, die man bisher übersehen oder wenigstens nur wenig beachtet hat. Dabei ist klar, daß die Verwandtschaften, worauf sie beruhen, keine unbedeutende Rolle in der Bildung erdiger unorganischer Körper spielen, und daß deren Studium insbesondere von grossem Nutzen seyn dürfte für die Untersuchung der Fossilien.

A n a l y s e
einiger Hornblendearten *) ,

v o n

W. H i s i n g e r.

M i t e i n e m Z u s a t z e v o n

J a c. B e r z e l i u s.

1) *Hornblende von der Pihlens-Grube bei Slätt-
myrn ohnweit Fahlun.*

Diese Hornblende kommt vor in prismatischen Kry-
stallen ohne Endspitzen, und die Seitenwinkel stimmen
mit der primitiven Form der Hornblende überein. Sie
ist von schwarzer Farbe, findet sich einigermaßen in
schwarzem kleinschuppigem Chlerit, giebt ein grünes
Pulver und hat übrigens alle Kennzeichen der gemei-
nen Hornblende.

1) 3,70 Grammen feingeschlammtes und gelinde
durchgeglühetes Hornblendepulver wurde wechselwei-
se mit Salzsäure und Salpetersäure bis zur völligen
ersetzung in einer Flasche digerirt, wozu mehr als

*) Aus den Afhandl. i Fysik etc. 6. Th.

eine Woche Zeit nöthig war. Die rückständige Kieseelerde wog nach dem Waschen, und Glühen 1,762 Gram. = 47,622 Procent.

2) Die mit Säure stark überladene Auflösung wurde mit ätzendem Ammoniak übersättigt; der Niederschlag gewaschen und mit einer ätzenden Kalilauge gekocht. Die abgeschiedene Lauge gab bei der Behandlung mit Salzsäure und kohlensaurem Ammoniak an Thonerde nach dem Glühen 0,273 Gram. = 7,378 Proc.

3) Das röthlichbraune Pulver, das nach der Behandlung des Niederschlages mit der Kalilauge zurückblieb, schien ganz rein zu seyn. Es wurde durchs Glühen roth, gab ein dunkelrothes Pulver, aber wurde stark vom Magnet angezogen. Es war also Oxydum ferroso ferricum, und betrug 0,638 Gram., welche auf das Oxydul reducirt 0,5838 Gram. = 15,778 Proc. geben.

4) Die mit Ammoniak (2) gefällte Flüssigkeit wurde etwas eingeengt und dann durch oxalsaures Ammoniak niedergeschlagen: die erhaltene oxalsaure Kalkerde wog nach starkem Trocknen 1,22 Gram., worin nach *Vogels* Analyse 0,4697 Gr. Kalkerde = 12694 Pc.

5) Dieselbe Flüssigkeit, kochendheiß mit basischem kohlensaurem Kali zur Zersetzung des darin erzeugten Salmiaks übersetzt, gab einen weißen schleimigen Niederschlag, der sich jedoch beim Glühen etwas ins Röthliche zog; an Gewicht 0,56 Gram. Nach der Behandlung desselben mit stark verdünnter Schwefelsäure in der Kälte blieben an schwarzem Manganoxyd unauflöslich zurück 0,012 Gram. = 0,325 Proc., und die von der Säure aufgelöste Talkerde, welche

das dadurch gebildete Bittersalz gab, betrug 0,548 Grm.
= 14,810 Proc.

Das Resultat der Analyse ist also in 100:

Kieselerde	47,612	Sauerstoff	23,61
Talkerde	14,810	---	5,87
Kalkerde	12,694	---	3,46
Thonerde	7,378	---	3,44
Eisenoxydul	15,778	---	5,59
Manganoxyd	0,323		
	<hr/>		
	98,605		

2. Hornblende von dem Lindbo-Steinbruch im Kirchspiel Westanfors.

Die Hornblende aus dem Kalksteinbruche bei Lindbo im Kirchspiel Westanfors in Westmanland ist theils blättrig und verworren zusammengehäuft eingewachsen im körnigblättrigem Kalkstein, theils krystallisirt in undeutlichen und oft zusammengewachsenen Krystallen, welche die primitive Form der Hornblende verathen, und zuweilen an den Enden mit zwei Flächen zugespitzt sind. Von Farbe schwärzlichgrün, lichtergrün in kleinen Splittern und auf dem Queerbruche.

Nachdem ich die Hornblende von Kalkspath durch sehr verdünnte Salpetersäure gereinigt, unterwarf ich sie zwei verschiedenen Analysen: einmal schloß ich das Fossil durch basisches kohlen-saures Kali auf, und das andersmal behandelte ich dasselbe sogleich mit Salzsäure. Uebrigens verfuhr ich beide Male wie vorher mit der Hornblende von der Pihlens Grube. Die Resultate waren folgende:

1. *Kaliversuch.* 2. *Salzsäureversuch.*

	Sauerstoffgehalt		Sauerstoffgehalt	
Kieselerde	45,376	22,57	44,75	22,19
Talkerde	16,337	6,31	17,15	6,65
Thonerde	13,818	9,44	13,21	6,17
Kalkerde	13,919	3,89	12,80	3,58
Eisenoxydul	7,740	1,76	8,09	1,84
Manganoxyd	1,500		1,74	0,51
Wasser	0,226		0,22	
	<hr/>		<hr/>	
	98,916		97,96	

3. *Hornblende von der Eisengrube zu Wik im Kirchspiel Garpenberg.*

Diese Hornblende, die mit weißem Quarz und körnigem Magneteisenstein vorkommt, ist schwarz oder schwärzlichgrün, von geradblättriger Textur mit den gewöhnlichen Blatterdurchgängen der Hornblende, und dem bekannten Verhalten vor dem Löthrohre.

Durch halbstündiges Glühen verlor der Stein 0,6 Proc. an Gewicht.

2 Grammen ausgeglühete Hornblende wurden mit 5 Gram. basischem kohlen saurem Kali zwei Stunden lang geglühet. Die mit verdünnter Salzsäure aufgelöste Masse liefs zurück 1,07 Gram. Kieselerde = 53,5 Proc.

Die salzsaure Auflösung wurde neutralisirt mit ätzendem Ammoniak, und gefället mit kohlen saurem Kali. Der Niederschlag liefs nach dem Kochen mit ätzendem Kali zurück 0,066 Gram. Thonerde = 3,3 Proc. Bei einem andern Versuche wurden 4,4 Proc. erhalten.

Der mit Kalilösung ausgekochte Niederschlag wurde in Königswasser aufgelöst. Aus dieser Auflösung fällte man mit benzoesaurem Ammoniak das Oxydum ferroso-ferricum, an Gewicht 0,445 Gram. = 22,25 Proc.

Die vorher mit kohlensaurem Kali behandelte Flüssigkeit gab in der Kälte keinen bleibenden Niederschlag: sie wurde mit der Auflösung, woraus das Eisenoxyd gefällt worden, vereinigt und durch basisches kohlensaures Kali im Kochen gefällt. Der Niederschlag wurde aufgelöst in Salzsäure, die Auflösung wieder abgedampft zur Trockne und der Rückstand eine halbe Stunde lang geglühet, wodurch derselbe äußerlich ein schwärzliches Ansehen bekam. Durch kochendes Wasser wurde salzsaurer Kalk daraus ausgezogen, welcher mit kohlensaurem Kali gefällt 0,404 Gram. kohlensauren Kalk lieferte, worin 0,227 Gram. oder 11,35 Proc. reine Kalkerde. Weiter enthielt die Flüssigkeit nichts.

Der im Wasser unauflösliche Theil des vorigen Niederschlages wurde mit sehr verdünnter Schwefelsäure aufgeweicht, worauf Flocken von Manganoxyd zurückblieben, an Gewicht nach dem Glühen 0,007 Gram. = 0,35 Proc.

Diese schwefelsaure Auflösung gab gefällt im Kochen mit kohlensaurem Kali, 0,093 Gram. = 4,65 Proc. Talkerde.

Das Resultat der Analyse war also :

Kieselerde	53,50	Sauerstoff	26,53
Kalkerde	11,35	-----	3,17
Talkerde	4,65	-----	1,76
Thonerde	4,40	-----	2,03
Oxyd. ferroso - ferricum	22,52	-----	6,23
Manganoxyd	0,35		
Flüchtige Sub- stanz	0,60		
	<hr/>		
	97,10		

4. Hornblende von Pargas in Finland.

Schwarz. Kommt vor in grössern und kleinen Krystallen eingestreut in weissem spathigem Kalkstein. Die Krystallformen sind *Hauy's* Amphibole dodecaëdre, oder auch Amph. surcomposée.

Das Pulver ist lichtgrau; das feinste beinahe weifs.

Schmilzt für sich allein leicht vor dem Löthrohre zu einer schwärzlich gelbgrünen, undurchsichtigen Kugel.

Zwei Grammen verloren nach halbstündigem Glühen 0,01 Gram. oder $\frac{1}{2}$ Proc., nachdem vorher der Stein durch Behandlung mit sehr verdünnter Salpetersäure in der Kälte von allen anhängenden Kalktheilchen befreiet worden.

1) 2 Gram. feingeriebenes Steinpulver wurden in einer kleinen Flasche mit Salzsäure bis zur vollständigen Zersetzung digerirt. Die rückständige reine Kieselerde betrug nach dem Glühen 0,83 Gram. = 41,5 Proc.

2) Die Auflösung wurde mit ätzendem Ammoniak

neutralisirt und dann langsam und unter Umrühren mit kohlenurem Ammoniak gefället. Der Niederschlag wurde noch feucht mit Kalilösung behandelt, und die Thonerde mit Salmiak gefället; diese wog nach dem Glühen 0,273 Gram. = 13,75 Proc.

3) Der braune vom Kali nicht aufgenommene Rückstand wurde aufgelöst in Salzsäure, die Auflösung neutralisirt mit Ammoniak und gefället mit benzoesaurem Ammoniak, wodurch man 0,155 Gram. = 7,75 Proc. Eisenoxyd nach dem Glühen erhielt.

4) Die Auflösung (1) in Salzsäure, welche durch Ammoniak gefället worden, und die nach der Fällung des Eisens übrige Auflösung (3) wurden zusammengegossen und mit basischem kohlenurem Kali unter Kochen vollständig zersetzt. Der weiße Niederschlag nahm beim Glühen eine grauliche Farbe an; von aller Kohlensäure befreiet betrug derselbe 0,675 Grammen. Man sättigte ihn mit Schwefelsäure, dampfte diese Auflösung wieder ab und wusch den Rückstand mit kaltem Wasser. Der Gyps wog nach dem Glühen 0,675 Gram., worin 0,2819 Gram. Kalkerde = 14,09 Proc. Von dem anfänglich erhaltenen Niederschlage blieben also übrig 0,3931 Gram., welche stark geglühet in einem offenen Tiegel und aufgelöst in verdünnter Salpetersäure sich trennten in 0,388 Grammen Talkerde = 19,4 Proc. und in 0,051 Manganoxyd = 0,25 Proc.

Resultat der Analyse:

Kieselerde	41,50	Sauerstoff	20,60
Talkerde	19,40	---	7,37
Kalkerde	14,09	---	3,94
Thonerde	15,75	---	6,24
Eisenoxyduloxyd	7,75	---	2,17
Manganoxyd	0,25		
Wasser	0,50		
	<hr/>		
	97,24.		

Zusatz zu den Analysen der Hornblenden,

von

J a c. B e r z e l i u s.

Eine richtige Kenntniss der chemischen Constitution der Hornblende- und Glimmerarten ist sehr wichtig für die Oryctognosie und Geognosie. Beide kommen sehr häufig und als Hauptbestandtheile in gemengten Gebirgsarten vor und zeigen bei einer im allgemeinen gleicher Beschaffenheit ihrer Hauptformen und übrigen äussern Kennzeichen eine sehr verschiedene quantitative Zusammensetzung. In beiden kommen vier Grundlagen vor, nämlich Kalkerde, Talkerde, Thonerde und Eisenoxydul, aber die Gewichtsverhältnisse derselben sind ganz verschieden, und dabei ist es ungewiss, ob alle diese Grundlagen, oder bloß zwei oder drei hauptsächlich zur Bildung der Hornblende gehören. Diese Grundlagen finden sich darin zu Silicaten verbunden, und zwar in solchem Verhältnisse, daß die Sauerstoffgehalte der Kieselerde und der Grundlagen gleich sind, mit Ausnahme der Kalkver-

bindungen, welche zuweilen zwei- bis dreimal so viel Kieselerde enthalten. Sie haben kein chemisch gebundenes Wasser. Betrachtet man im Allgemeinen die Resultate der Analysen, so wird man ganz ungewiss, wie man sie wissenschaftlichen Ansichten gemäß erklären soll,

Der berühmte Krystallograph *Hauy* hat in seinen neuern Schriften zu beweisen gesucht, daß die Krystallform der Hornblenden mit der primitiven Gestalt des Grammatits und des Strahlsteins zusammenfällt. Diese Mineralien sind Doppelsilicate der Kalk- und Talkerde, und wenn *Hauy's* Angabe sich bestätigt, so verhält sich der Grammatit zur Hornblende, wie nach *Beudant's* interessantesten Versuchen die Krystalle des Eisenvitriols sich verhalten zu den Krystallen der Mischung dieses Salzes mit andern schwefelsauren Salzen, welche die Form des Eisenvitriols beibehalten, auch wenn letzterer nur in sehr geringer Menge eingemischt ist. Doch verliert diese Ansicht an Wahrscheinlichkeit durch *Wollastons* Bemerkung, daß drei Theile schwefelsaures Zinkoxyd vermischt mit Einem Theile schwefelsauren Kupferoxyd unter eben solchen Winkeln wie das schwefelsaure Eisenoxydul allein anschiesse. Ich bin daher überzeugt, daß die Gleichheit der Grundform, welche *Hauy* bei der Hornblende, dem Grammatit, Strahlstein u. s. w. findet, uns noch nicht berechtigt, den Grund dieser Gleichheit in einer gleichartigen Zusammensetzung zu finden.

Bei der Betrachtung der Zusammensetzung der Hornblendearten habe ich mich von folgenden Sätzen versichert:

a) Daß die Verbindung, wodurch deren Krystallgestalt bestimmt wird, noch nicht genau erkannt ist;

298 Berzelius über einige Hornblenden.

b) daß diese Verbindung mit mehreren andern, die nicht zu ihrem eigenthümlichen chemischen Gehalt gehören, verschmolzen ist;

c) daß das Eisenoxydsilicat, welches meist einen sehr reichlichen Bestandtheil ausmacht, zwar die Färbung der Hornblenden bestimmt, aber doch keinen wesentlichen Bestandtheil derselben ausmacht;

d) daß wir die chemische Constitution der Hornblende nicht eher richtig beurtheilen können, als bis wir 1) die zur Zusammensetzung der Hornblende gehörigen Kieselverbindungen in ihren einzelnen Zusammensetzungen untereinander, d. i. der Doppelsilicate, der Kalk- und Thonerde mit Talkerde und Eisenoxydul, und der Thonerde mit Talkerde und Eisenoxydul, und der Talkerde mit Eisenoxydul kennen gelernt haben; und bis wir 2) genauere und sichrere Data besitzen über die Verbindungen, worin mehr als zwei Grundlagen eingehen.

Wenn wir erst in dieser Kenntniß weiter gekommen sind, dann werden wir uns die verschiedenen Resultate der Analysen der Hornblende, des Augits, Epidots, Skorzas, Thallits u. s. w. erklären und darauf ohne Schwierigkeit Rechnungen gründen können.

Ueber den
T u r m a l i n
von Kåringbricka in Schweden
von
Dr. C. G. Gmelin
in Tübingen.

Der große Verlust, der sich bei der Analyse mehrerer Turmaline zeigte, die der verehrte *Bucholz*, dessen Genauigkeit und Gewissenhaftigkeit so allgemein geschätzt wird, angestellt hat, veranlaßte mich schon im Winter 1811; als ich das Glück hatte, in dem Laboratorium des Herrn *Berselius* in Stockholm zu arbeiten, die Analyse des Turmalins von Kåringbricka zu versuchen. Die Resultate, welche ich damals erhielt, waren sehr unbefriedigend, indem ich auf einen Verlust von mehr als 10 P. stieß; ich konnte aber die Untersuchung nicht weiter fortsetzen. Schon damals hatte ich auf einen möglichen Boraxsäuregehalt Rücksicht genommen, konnte aber diese Säure nicht auffinden. Bald nach meiner Zurückkunft nahm ich diese Untersuchung wieder vor, die jetzt noch mehr Interesse für mich hatte, da Herr Prof. *Lampadius* die Gegenwart der Boraxsäure in dem Turmalin seitdem nachgewiesen hatte. Wenn nun gleich die Re-

sultate, welche sich mir aus sehr vielen mit aller möglichen Genauigkeit angestellten Untersuchungen neuerdings ergeben haben, noch durchaus nicht völlig befriedigend sind. so glaube ich doch diese Versuche bekannt machen zu dürfen, weil sie auf einige Schwierigkeiten bei den Mineral Analysen aufmerksam machen.

Von den vielen mit diesem Turmalin angestellten analytischen Untersuchungen, die im allgemeinen sehr mit einander übereinstimmen, führe ich bloß einige kurz an:

5 Gram. scharf getrocknetes Turmalin Pulver wurden mit 20 Gram. kohlen-saurem Baryt geglüht, die Masse in Salzsäure aufgelöst, und die Kieselerde wie gewöhnlich durch Abdampfen u. s. w. geschieden. Der Baryt wurde durch Schwefelsäure gefällt, der schwefelsaure Baryt durchs Filtrum entfernt, die große Menge freyer Säure zuerst durch kaustisches Ammoniak gesättigt, dann kohlen-saures Ammoniak zugesetzt. Aus dem erhaltenen Niederschlag, der aus Alaunerde und Eisenoxyd bestand, wurde die Alaunerde mit kaustischem Kali ausgezogen, und durch Uebersättigung der alkalischen Auflösung mit Salzsäure und dann durch kohlen-saures Ammoniak geschieden. Das Eisenoxyd wurde in Salzsäure aufgelöst, mit Salpetersäure gekocht, und auf die bekannte Art durch bernsteinsaures Ammoniak gefällt. Die Flüssigkeit, aus welcher durch kohlen-saures Ammoniak die Alaunerde, und das Eisenoxyd abgeschieden worden waren, wurde abgedampft und geglüht. Bei der Wiederauflösung der geglühten Masse in Wasser blieb etwas Kieselerde zurück. Die Flüssigkeit wur-

de nun durch essigsauren Baryt zersetzt, das aufgelöste abgedampft und geglüht, die geglühte Masse mit Wasser ausgelaugt, der Rückstand (Bittererde mit kohleensaurem Baryt) in Salzsäure aufgelöst, durch Schwefelsäure präcipitirt, abgedampft und wieder geglüht, und so die Menge der Bittererde bestimmt. Die alkalische Auflösung wurde mit Schwefelsäure gesättigt und abgedampft. Beim Abdampfen zeigte sich Boraxsäure in einigen sehr deutlichen schuppigten Krystalle. Sie wurde durch Alkohol aufgelöst, und so ihre Menge bestimmt. Das schwefelsaure Alkali gab schon beim Krystallisiren zu erkennen, daß es ein Gemeng von Kali und Natron sey. Noch bestimmter zeigte sich dieses, als es in kohleensaures Alkali verwandelt, und mit diesem etwas Weinstein neutralisirt wurde, wobei sehr schöne Krystalle von *Seignette* Salz erhalten wurden. Diese Methode, das Vorhanden seyn des Natrons neben Kali nachzuweisen scheint mir eine der besseren zu seyn, da sehr geringe Mengen von Natron sich durch dieselbe erkennen lassen. Die so angestellte Analyse ergab:

Kieselerde	38,92
Boraxsäure	0,60
Alaunerde	53,24
Eisenoxyd	7,20
Bittererde	9,80
Kali und Natron	2,53
Glühungsverlust	0,03

92,32

Ich habe auch versucht, den Turmalin durch Kochen mit conc. Schwefelsäure zu zerlegen etc. und erhielt folgendes Resultat:

Kieselerde	42,59
Boraxsäure	0,60
Alaunerde	34,32
Eisenoxyd	5,22
Bittererde	8,47
Kali und Natron	2,42

 93,62

Die Boraxsäure wurde bei letzterer Analyse nicht besonders bestimmt, um so mehr, da ich befürchtete, bey dem lange fortgesetzten Kochen mit concentr. Schwefelsäure werde sich ein großer Theil derselben verflüchtigt haben. Man sieht, daß beide Analysen ziemlich genau miteinander übereinstimmen, die größere Menge der Kieselerde bei der letzteren erklärt sich theils daraus, daß vielleicht das Pulver nicht ganz vollkommen aufgeschlossen wurde, ferner daß vielleicht etwas Kieselerde aus dem Glas aufgelöst wurde.

Vergebens stellte ich mehrere Versuche an, die Ursache dieses sehr bedeutenden Verlustes aufzufinden. Ich untersuchte auf einen möglichen Gehalt an Kohle, und glühte zu diesem Ende in einer starken beschlagenen Röhre von grünem Glas Turmalin Pulver mit Kupferoxyd; es entwickelte sich aber keine Spur kohlensaures Gas. Ich gerieth sogar auf den Gedanken, ob nicht irgend ein Bestandtheil des Turmalins, z. B. die Alaunerde, auf einer höheren Oxydations Stufe sich befinden könnte, und bei den Aufschliessungs Methoden auf die bekannte reducirt würde. Ich kochte daher Turmalin Pulver mit concentr. Schwefelsäure in einer Retorte, die mit einer Vorlage in Verbindung gesetzt wurde, welche mit einer Gas-

ntbindungsröhre versehen war; es entwickelte sich aber nichts als etwas atmosphärische Luft des Apparats.

Somit bliebe also ein Verlust von 4 bis 6 Pc. immer noch völlig unerklärt. Wenn es erlaubt ist, eine Vermuthung in dieser Hinsicht zu äussern, so möchte ich die bis jetzt so mangelhafte Methode, die Menge der Boraxsäure in einem Fossil mit Genauigkeit zu bestimmen, als eine nicht unwahrscheinliche Ursache des Verlustes ansehen. Ich habe auch wirklich bei den verschiedenen analytischen Methoden verschiedene Mengen von Boraxsäure und einmal gar keine erhalten, weil ich den boraxsauren Baryt für weniger auflöselich hielt, als er wirklich ist; und schon bei dem bloßen Abdampfen der salzsauren Auflösung zur Trocknifs könnte sich etwas Boraxsäure verflüchtigen. Die beste Methode, die Boraxsäure ohne Verlust darzustellen, schiene mir die zu seyn, wenn man sie unmittelbar aus einer Auflösung, in welcher sie sich an eine Basis gebunden befindet, durch eine andere Basis präcipitiren könnte, mit welcher sie eine unauflöseliche Verbindung eingeht, z. B. wenn man den Turmalin mit kohlsaurem Natron aufschliesen, aus der Auflösung der Masse in Wasser die aufgelösten Erden durch kohlsaures Ammoniak präcipitiren, dann das Alkali mit Salpetersäure genau neutralisiren, die Boraxsäure aber durch salpetersaures Bleioxyd präcipitiren würde. Sobald die Zeit es mir gestattet, werde ich dieses durch neue Versuche zu entscheiden suchen. Sehr angenehm würde es mir seyn, wenn ich Gelegenheit bekäme, die von *Buchholz* untersuchten Turmaline von neuem untersuchen zu können.

304 Gmelinüb. d. Turmalin v. Käringbricka.

Noch habe ich bei dieser Gelegenheit eine Beobachtung gemacht in Beziehung auf die Ausscheidung der Bittererde. Ich stellte sie einmahl auf die gewöhnliche Art durch Kochen ihrer Auflösung in Salzsäure mit einem großen Ueberschuss von kohlensaurem Kali (um das ammoniakalische Doppelsalz völlig zu zersetzen) dar. Während man nun sonst gewöhnlich die Flüssigkeit als nichts mehr enthaltend ergreift, dampfte ich sie, immer in der Hoffnung, dem Verlust auf die Spur zu kommen, stark ab, und liefs sie ruhig stehen. Ueber Nacht hatten sich mehrere kleine harte Krystalle gebildet, die an der Luft undurchsichtig wurden, im Wasser sehr schnell zu Boden sanken, und die nichts anders waren als kohlensaure Bittererde.

Beiträge
zur
Geschichte des Goldes*)
von
J. Pelletier.

So wie man sich seit den ältesten Zeiten viel mit dem Golde beschäftigte, so haben auch in neuerer Zeit die Chemiker, worunter wir hier nur *Proust*, *Vauquelin*, *Oberkampf* und *Berzelius* anführen wollen, dieses Metall nicht vernachlässigt; dennoch aber sind die Eigenschaften des Goldes weniger genau gekannt, als die mehrerer neuerlich entdeckter Metalle. Der Geschichte des Goldes fehlt es an Zusammenhang, indem man neben wichtigen durch die Geschicklichkeit der Chemiker aufgehellten Thatsachen oft bedeutende Lucken antrifft, die ohnstreitig längst gefüllt seyn würden, wenn die gelehrten Forscher nicht wieder durch andern Untersuchungen davon abgelenkt worden wären. Um nur einige Beispiele zum Beweise anzuführen, so kennt man recht wohl die

*) Aus den *Annales de Chimie et de Physique* 1820. Tome XV, Mks.

Eigenschaften der Goldchlorüre, man hat ferner die Verhältnisse des Oxygens in den Goldoxyden sorgfältig erforscht, dagegen aber weiß man wenig von den Goldsalzen, oder man hat vielmehr Salze beschrieben, die nicht existiren, und als Doppelsalze solche Substanzen betrachtet, die nur Gemische sind.

Mehrere Chemiker erwähnen der Schwierigkeit, das Gold aus seiner Auflösung im Königswasser durch salzfähige Basen zu fällen: man weiß, daß die Anwesenheit eines Uebermaasses an Säure in der Auflösung die Fällung des Goldoxydes hindert, aber man hat es noch nicht genügend erklärt, wie die überschüssige Säure, welche doch durch die ersten Zusätze der angewandten Basen gesättigt werden konnte, auch die fernere Fällung des Oxydes hindert, oder man hat hier vielmehr die wenig begründete Voraussetzung gewagt, daß in diesem Falle sich durch neue Zusätze der Basen ein unzersetzbares Doppelsalz bilde. Endlich hat man, statt die durch verschiedene salzfähige Basen in den Goldchloruren gebildeten Niederschläge gehörig zu untersuchen, dieselben als identisch angesehen, was, so gemeinhin angenommen, sehr ungenau ist.

Diese Betrachtungen haben mich vorzüglich zu neuen Untersuchungen aufgefordert. Schon vor zehn Jahren stellte ich gemeinschaftlich mit Hrn *Duportal* einige Versuche über die damals in der Medizin gebräuchlichen Goldpräparate an und wurde dabei auf einige mir unerklärliche Erscheinungen aufmerksam. Diese Untersuchungen habe ich jetzt fortgesetzt.

Die Ordnung, worin ich hier die von mir beobachteten Thatsachen und die daraus gezogenen Folgerungen mittheile, ist nicht ganz dieselbe, wie ich bei

meinen Versuchen dazu gelangte. Oft mußte ich eine Reihe Versuche, die kein entschiedenes Resultat darboten, unterbrechen, um durch Versuche anderer Art mir Licht zu verschaffen. So führten meine ersten Versuche über die Wirkung der Alkalien auf die Goldchlorüre mich dann erst zu einem Resultate, als ich nachher die Wirkung der Säuren auf die Chlorüre und Oxyde des Goldes kennen lernte. Auch wollen wir uns mit diesen Untersuchungen zunächst beschäftigen.

Ueber die Wirkung der Säuren auf die Goldchlorüre.

Um eine genaue Vorstellung von der Einwirkung der Mineralsäuren auf die Goldchlorüre zu bekommen, muß man sich die bekannten Eigenschaften dieser Verbindungen vergegenwärtigen. Nun weiß man, daß wenn eine Auflösung des Goldes in Königswasser abgedampft wird, die anfangs goldgelb gefärbte Verbindung eine dunkelrothe Farbe annimmt, sobald der Wassergehalt völlig entfernt ist. Nimmt man in diesem Augenblicke die Masse vom Feuer, so bildet sie beim Erkalten eine feste sehr dunkel rothbraune Substanz, welche leicht schmelzbar und im Wasser auflöslich ist, und bei dieser Auflösung sogleich eine röthlichgelbe Farbe annimmt. Wenn man, statt diese Substanz der Einwirkung der Hitze zu entziehen, fortfährt sie zu erhitzen, so entwickelt sich Chlorin, und sie wird citrongelb, und unauflöslich im Wasser (doch wird sie leicht nach einiger Zeit darin zersetzt und dann zum Theil auflöslich). Die röthlichbraune Substanz ist ein wahres Goldchlorüre: wenn sie aber durch die Wirkung der Hitze in ein citrongelbes Pulver ver-

wandelt worden, so stellt sich ein Subchlorüre dar. In länger fortgesetzter Hitze zersetzt sich auch dieses Subchlorüre, das Chlorin entweicht gänzlich, und das Gold stellt sich her.

Von diesen Thatsachen ausgehend können wir uns die Wirkung der Mineralsäuren auf das Goldchlorüre erklären. Wenn man in eine Auflösung desselben, worin sich keine freie Salzsäure befindet, concentrirte Schwefelsäure schüttet, so verändert sich die Flüssigkeit nicht, ausser wenn sie zu sehr eingeeengt ist: denn alsdann bildet sich ein rother Niederschlag, der durch einen Zusatz von Wasser gelb wird, und in einer grössern Wassermenge sich wieder aufgelöst. Der rothe Niederschlag in diesem Fall ist ein wasserfreies Goldchlorüre.

Wenn man nach dem Zusatze der Schwefelsäure zu der Goldauflösung die Mischung abdampft, so wird in dem Momente, da die Schwefelsäure so weit concentrirt worden, daß sie eine Erhitzung von 150° aushält, eine reichliche Gasentwicklung, nicht von Salzsäure sondern von Chlorin erfolgen, und sich dabei ein gelbes Pulver niederschlagen, welches nichts anders ist, als das Goldsubchlorüre. Man kann es trennen, wenn man die Flüssigkeit mit Wasser verdünnt und schnell filtrirt; doch erhält man selten das Subchlorüre frei von metallischem Golde: diese Beimengung erfolgt nämlich zuletzt durch die fortgesetzte Wirkung der Schwefelsäure.

Mehrere Male wiederholte ich diese Versuche mit verschiedenen Mengen Schwefelsäure und erhielt immer dieselben Resultate.

Phosphorsäure Arseniksäure und überhaupt alle mit Oxygen gesättigten Mineralsäuren, welche eine

hohe Temperatur aushalten, wirken auf das Goldchlorüre wie die Schwefelsäure.

Salpetersäure und die andern mit Sauerstoff gesättigten flüchtigern Säuren äussern gegen das Goldchlorüre keine besondere Wirkung: sie verflüchtigen sich in der Hitze und lassen das Goldchlorüre zurück, das sich nur dann erst zersetzt, wenn die fremde Säure entwichen ist und die Erhitzung fortgesetzt wird.

Mit dem Subchlorüre verhalten sich die mit Sauerstoff gesättigten Säuren anders. Da sie hier nur im tropfbarflüssigen Zustande vermöge ihres Wassergehalts zu wirken scheinen, so muß ich an die Wirkung des Wassers auf das Goldsubchlorüre erinnern. Bekanntlich wird dasselbe durch den Zutritt des Wassers sogleich zersetzt: ein Theil des Goldes ($\frac{1}{4}$ nach *Berzelius*) schlägt sich nieder mit Verlust seines Chloringehalts, während das übrige sich als vollkommenes Chlorüre im Wasser auflöst.

Wenn man also eine solche wasserfreie Säure, wie die verglaste Phosphorsäure oder feste Boraxsäure mit dem Subchlorüre in Berührung bringt, so tritt keine Wirkung ein; enthält aber die Säure Wasser, so zerfällt alsbald das Subchlorüre in metallisches Gold und in Chlorüre, welche letztere sich in der Säure auflöst, und dies geschieht im Allgemeinen um so schneller, je mehr Wasser die Säure enthält und je schwächer dieses Wasser von der Säure gebunden wird. So wird das Subchlorüre schneller zersetzt von der Salpetersäure als von der Schwefelsäure, und von dieser wieder stärker als von der tropfbaren (aber concentrirten, ölig consistenten) Phosphorsäure. Eine feuchte Atmosphäre beschleunigt die Zersetzung, auch

ziehen starke Säuren das atmosphärische Wasser an und wirken dann als verdünnte.

In diesen verschiedenen Fällen entwickelt sich weder Chlorin noch Salzsäure. Werden die Säuren durch gleiche Theile Wasser verdünnt mit dem Subchlorüre erhitzt, so erfolgen dieselben Erscheinungen; nur ist die Zersetzung rascher. Wenn man aber die Erhitzung fortsetzt, so erhält man wieder die vorhin bei dem Goldchlorüre bemerkten Wirkung *).

Die eben beschriebenen Versuche zeigen, daß man keine Goldsalze durch die Behandlung der Goldchlorüre mit Säuren darstellen kann, und lassen zugleich vermuthen, daß das Goldchlorüre bei der Auflösung in Wasser sich in kein hydrochlorinsaures Salz verwandelt. Ich werde darauf in der Folge zurückkommen.

Von der Wirkung der Säuren auf das Goldoxyd.

Mit Ausnahme der Salpetersäure und der Schwefelsäure vermag keine Säure unter den oxygenhaltigen das Goldoxyd aufzulösen **) oder sich damit zu verbinden. Auch jene Säuren können mit diesem Oxyde nicht einmal dauernde Verbindungen eingehen. Hierüber will ich einiges Nähere mittheilen.

*) In einem besondern Abschnitte werde ich nachher von der Wirkung der Pflanzensäuren und einiger andern vegetabilischen Substanzen auf die Goldchlorüre handeln.

**) Unter „Goldoxyd“ verstehe ich hier das höchste Oxyd des Goldes, indem das Protoxyd fast augenblicklich sich zum Peroxyd erhebt, mit Ausscheidung metallischen Goldes.

Wenn man eine nur durch zwei Theile Wasser verdünnte Salpetersäure zum Goldoxyde, selbst frisch gefällten, bringt, so erfolgt keine merkliche Auflösung; ist aber die Salpetersäure concentrirt, so löst sie das Oxyd, besonders mit Hülfe der Wärme in beträchtlicher Menge auf. Schüttet man Wasser zu der Auflösung, so schlägt sich sämtliches Goldoxyd wieder nieder, und war die Säure rein, so bleibt keine Spur desselben darin zurück. Dies hat schon *Vauquelin* in einer 1811 in den *Ann. de chimie* befindlichen Abhandlung angeführt. Bei der Wiederholung dieser Beobachtung, wollte ich nur daran erinnern, indem man nicht sehr darauf geachtet hat und das Folgende damit zusammenhängt. Ich füge noch hinzu, daß das durch Wasser aus der salpetersauren Goldauflösung gefällte Gold ein Hydrat darstellt.

Die salpetersaure Auflösung des Goldoxyds ist gelblichbraun; beim Abdampfen schlägt sich darin Goldoxyd nieder; setzt man das Abdampfen bis zur Trockne fort, so erhält man eine schwarze Substanz, wodurch das Schälchen wie mit einem Firnisse überzogen wird. Dies ist ein Gemenge von Oxyd und Metall; man kann das Oxyd durch Salzsäure abscheiden, wodurch sich dann Chlorure bildet.

Ist die Salpetersäure rein, und das Goldoxyd frei von Chlorin, das unter gewissen Umständen darin zurückbleibt, so schlägt sich alles Oxyd nieder; wenn aber die Säure oder das Oxyd chlorinhaltig ist, so findet man einen mehr oder minder beträchtlichen Goldgehalt in der Flüssigkeit.

Ist das Goldoxyd vermengt mit einem andern Oxyde, etwa mit Zink- oder Manganoxyd, so nimmt auch schon eine mit 3 bis 4 Theilen Wasser verdünnte Sal-

petersäure neben den fremden Oxyden etwas Goldoxyd in sich auf, das sich aber bald wieder niederschlägt. Die Anwesenheit eines fremden salpetersauren Salzes begünstigt also die Auflösung des Goldoxydes in Salpetersäure; vielleicht wirken diese Salze wasserentziehend gegen die Säure.

Aehnliche Erscheinungen bemerkt man bei der Einwirkung der concentrirten Schwefelsäure; doch löst diese weniger Goldoxyd auf, weil man hier die Wirkung nicht durch Wärme unterstützen kann, ohne das Gold zu reduciren. Setzt man Wasser zu der Auflösung, so entsteht sogleich ein schwarzer Niederschlag mit sichtbar metallischen Theilchen. Dieser besteht größtentheils aus Gold, reducirt durch die Hitze, die sich beim Zuschütten des Wassers zu der concentrirten Schwefelsäure entwickelt.

Die Phosphorsäure, Boraxsäure u. s. w., welche nur durch einen großen Zusatz an Wasser flüssig werden, vermögen das Goldoxyd nicht aufzulösen.

Die Hydriodinsäure gleicht in ihrer Wirkung gegen das Goldoxyd der Salzsäure. Ich werde nachher darauf zurückkommen.

Können die Säuren mit dem Goldoxyde wahre Salzverbindungen bilden? Ich glaube sie durch Nein beantworten zu dürfen. Die besondere Wirkung der concentrirten Salzsäure und Schwefelsäure scheint mir dabei keine Ausnahme zu rechtfertigen; denn, kann man die Auflösungen des Goldoxydes in diesen Säuren als Salze ansehen? Ich glaube nicht: es sind nämlich diese Auflösungen ausserordentlich sauer und ihr Gehalt an Oxyd ist zu unbedeutend im Verhältnisse zu der Menge des Auflösungsmittels. Anderer Seits kann man auch die Wirkung des Wassers auf diese Auflö-

ungen mit andern Fällungen durch Wasser, z. B. beim salpetersauren Wisfmuth nicht zusammenstellen; denn in dem letztern Falle bildet sich ein Salz mit Ueberschufs der Grundlage, zugleich mit einem sehr auflöselichen sauren Salze, was bei den Goldauflösungen nicht der Fall ist. Ueberdem fehlen diesen Auflösungen die bestimmten Verhältnisse zwischen der Säure und der Grundlage, wodurch sich die Salze charakterisiren *).

Verhalten der Salze zu dem Goldchlorüre.

Könnten sich die Säuren mit dem Goldoxyde zu wirklichen Salzen verbinden, so müßten diese Verbindungen vorzüglich durch das Spiel doppelter Verwandtschaften vermittelt Salze begünstigt werden. Allein man hat auf diesem Wege kein Goldsalz darzustellen vermocht. So habe ich blos Mischungen erhalten, als ich das Goldchlorüre mit Auflösungen von schwefelsaurem Natron, von phosphorsaurem Natron u. s. w. versetzte.

Indefs bietet doch das Verhalten des schwefelsauren und salpetersauren Silbers zum Goldchlorüre einige Erscheinungen dar, welche angeführt zu werden verdienen.

Wenn man zu dem Goldchlorüre eine Auflösung des übrigens wenig auflöselichen schwefelsauren Silbers schüttet, so entsteht sogleich ein gelblichbrauner Nie-

*) Die Auflösung des Indigo in Schwefelsäure würde weit eher ein Salz zu nennen seyn, als die des Goldoxyds in derselben Säure.

derschlag: die Flüssigkeit wird hell und klar und enthält jetzt bloß freie Schwefelsäure, sofern man das schwefelsaure Silber genau in dem Verhältniß zusetzt, daß dadurch das Chlorin der Goldauflösung völlig gesättigt wird.

Auf ähnliche Weise wirkt das salpetersaure Silber, nur ausgezeichnet, weil dies Salz weit auflöslicher ist: es enthält die klare Flüssigkeit sämtliche Salpetersäure des angewandten Silbersalzes *).

Von welcher Beschaffenheit ist nun dieser Niederschlag? Wegen der Anziehung des Chlorins für das Silber, kann man hier eine Chlorüre vermuthen; aber um sich mit dem Chlorin verbinden zu können, muß das Silber reducirt seyn, und da hier sich weder ein chlorinsaures Silber bildet, noch sonst Oxygen entwickelt, so muß sich das bei der Reduction des Silbers etwa frei gewordene Oxygen mit dem Golde verbunden haben. Hiernach würde der Niederschlag ein inniges Gemenge von Silberchlorüre und Goldoxyd darstellen, was wirklich der Fall ist, wie eine nähere Untersuchung zeigte.

Wenn man nämlich diesen Niederschlag mit Salz-

*) Aehnliches hat *Vauquelin* bemerkt bei Versetzung des salzsauren Platins mit Silbersalpeter; es bildete sich ein reichlicher gefärbter Niederschlag, und die hellgewordene Flüssigkeit enthielt bloß Salpetersäure; allein der hier gebildete Niederschlag bestand, nach *Vauquelin* aus Silberchlorüre und einem basischen salzsauren Platin von besonderer Beschaffenheit; diese Zusammensetzung giebt nämlich durch Destillation Chlorin, unterscheidet sich also wesentlich von der meinigen (S. *Ann. de Chim. et Phys.* V. 268.).

ar und
 2 man
 3 zu
 4 vor
 5
 6
 7
 8
 9
 10
 11
 12
 13
 14
 15
 16
 17
 18
 19
 20
 21
 22
 23
 24
 25
 26
 27
 28
 29
 30
 31
 32
 33
 34
 35
 36
 37
 38
 39
 40
 41
 42
 43
 44
 45
 46
 47
 48
 49
 50
 51
 52
 53
 54
 55
 56
 57
 58
 59
 60
 61
 62
 63
 64
 65
 66
 67
 68
 69
 70
 71
 72
 73
 74
 75
 76
 77
 78
 79
 80
 81
 82
 83
 84
 85
 86
 87
 88
 89
 90
 91
 92
 93
 94
 95
 96
 97
 98
 99
 100

behandelt, so wird dadurch alles Goldoxyd weg-
 genommen und sämmtliches Metall der Auflösung in
 den Zustand eines Chlorüres versetzt. Sobald die Salz-
 säure auf den Niederschlag einwirkt, so vermindert
 sich dessen Volum und es bleibt bloß Silberchlorüre
 zurück. Genau auf dieselbe Weise verhält sich ein
 Gemenge von Silberchlorüre und Goldoxyd gegen die
 Salzsäure. Und wenn man den Niederschlag in einem
 schicklichen Apparate erhitzt, so erhält man reichlich
 ein Gas, welches reines Sauerstoffgas ist.

Als ein Gemisch von Subchlorüren des Silbers
 und Goldes kann dieser Niederschlag nicht angesehen
 werden, schon wegen der Anwesenheit des Oxygens
 darin. Zwar könnte man sagen, daß das, was wir
 Goldsubchlorüre nennen, ein oxygenhaltiges Salz,
 nämlich ein salzsaures Goldoxydul (*Murias aurosus*)
 darstelle, allein dann würde die Destillation ebenfalls
 kein Oxygen liefern, sondern Chlorin, das in diesem
 Falle als eine oxydirte Salzsäure betrachtet werden
 müßte. Uebrigens müßte auch diese Substanz, mag
 man sie Protochlorüre oder Protomuriat nennen, sich
 nur zum Theil in der Salzsäure auflösen, und $\frac{1}{2}$ des
 Goldes reducirt zurücklassen.

Wenn man den Niederschlag mit siedender Salpe-
 tersäure behandelt und darauf die Auflösung mit Was-
 ser verdünnt, um das von der Salpetersäure etwa auf-
 gelöste Gold abzusondern, so erhält man zwar eine
 gelbe Flüssigkeit, worin das Gold durch Chlorin auf-
 gelöst ist; aber untersucht man das dabei auf dem
 Filter zurückgebliebene Silberchlorüre, so findet man
 es zum Theil in ein schwarzes Subchlorüre verwandelt.
 Dieser Versuch spricht also nicht gegen meine Mei-
 nung von der Natur des Niederschlages.

Verhalten der Oxyde gegen die Goldchlorüre.

Ich komme zu dem Theile meiner Untersuchung, der mir die meisten Schwierigkeiten entgegengesetzt hat. Ich mußte zahlreiche Versuche anstellen, weil die kleinste Veränderung der Umstände ganz abweichende Resultate gab, und es bestätigte sich hier, was *Proust* sagt:

Rien de capricieux comme l'or dans ses combinaisons. —

Mit Hrn. *Figuiet*, Professor der Chemie zu Montpellier, dem wir mehrere Abhandlungen über die Goldpräparate verdanken, fand ich mich aber oft im Widerspruch, und schon dies bestimmte mich, ein- und denselben Versuch öfter zu wiederholen. Um aber nicht zu weitläufig zu werden, beschränke ich mich darauf, im Allgemeinen die Resultate meiner Untersuchungen zu liefern und nur in wichtigern Fällen die Versuche selbst zu beschreiben.

Verhalten des Kali zum Goldchlorüre.

Wenn man Kali in eine Auflösung des Goldchlorüre schüttet, mit der Vorsicht aber, daß nicht mehr zugesetzt wird, als gerade zur Sättigung des Chlorins nöthig, so zeigt sich nicht sogleich ein Niederschlag, allein die Auflösung verliert ihre Goldfarbe und geht ins Bräunlichrothe über. Es ist dieser Erfolg der Sättigung der Salzsäure, die sich fast immer in dem Goldchlorüre befindet, zuzuschreiben. Nach einigen Stunden jedoch fängt ein Niederschlag an sich zu bilden. Durch Erhöhung der Temperatur kann man dessen Bildung beschleunigen. In beiden Fällen ist derselbe röthlichgelb, sehr leicht und voluminös. Seine

Menge variiert unter gewissen Umständen, die wir näher betrachten wollen. Immer aber giebt der Niederschlag nicht die ganze Menge des Goldes wieder, sondern höchstens nur $\frac{1}{2}$.

Wendet man ein großes Uebermafs von Kali zur Fällung an, so erhält man weit weniger Oxyd, und man bemerkt schon bei langsamer Zersetzung des Kali, wie sich das anfänglich Gefällte größtentheils wieder auflöst. Der in dem letztern Falle erhaltene Niederschlag unterscheidet sich nicht allein an Menge, sondern auch durch sein Aussehen und seine Beschaffenheit. Die Flüssigkeiten, worin die Niederschläge gebildet worden, sind eben so verschieden. In dem ersten Falle sind sie röthlichgelb, im zweiten gelblichgrün, und diese Farben erscheinen um so schwächer, je mehr Kali man angewandt hat: sie wurden sogar beinahe unmerklich, wenn man die Flüssigkeiten wenig concentrirt anwendet. Was in diesen verschiedenen Fällen vorgeht, müssen wir näher betrachten.

Wenn man den rothen flockigen Niederschlag, der durch ein nicht im Uebermafs zugesetztes Alkali erhalten worden, mit siedendem Wasser aussüßt, so nimmt dieses Wasser daraus ein nicht zersetztes Goldchlorür nebst Kaliumchlorür auf, welches letztere durch die Reaction des Kali entsteht. Beide Chlorüre befinden sich nämlich zwischen den Theilchen des niedergeschlagenen Goldoxyds.

Das im Anfange stark gefärbte Aussüßungswasser wird in kurzer Zeit farblos. Doch aber findet man immer noch darin Spuren von Gold. Als es *Vauquelin* in diesem Falle ganz unmöglich fand, ein von Gold ganz freies Aussüßungswasser zu erhalten, selbst

wenn schon weder Chlorin noch Salzsäure mehr anwesend war, so vermuthete er, daß das Goldoxyd für sich allein im Wasser auflöslich seyn möchte. So viel ist gewiß, daß es sich in einem Uebermaasse an Alkali leicht auflöst. Denn wenn man, ohne grade ein zu großes Uebermaass anzuwenden, was wieder zu neuen Erscheinungen Anlaß geben würde, mit dem Zusatze des Kali über den vorhin angegebenen Punkt hinausgeht, so findet man das zweite und dritte Aussüßungswasser eben so stark gefärbt als das erste, und wenn man bis zu einem Temperaturgrade, wobei sich das Goldchlorüre noch nicht zersetzt, diese Flüssigkeiten erhitzt, so schlägt sich darin Goldoxyd und selbst metallisches Gold nieder, welches letztere wahrscheinlich einem Theile des Goldoxydes, das sich reducirt bei der Erhitzung der Flüssigkeiten, zuzuschreiben ist. Aus den nachfolgenden Versuchen wird dies klar werden. Richten wir jetzt wieder unsere Aufmerksamkeit auf den erhaltenen Niederschlag.

Wenn man den Niederschlag vorher mit kochendem Wasser aussüßt, und dann mit wenig verdünnter Salpetersäure behandelt, so erhält man nur geringe Spuren von Goldchlorüre und zwar nur in den ersten Portionen Säure, sobald man nämlich die Säure in mehreren Abtheilungen anwendet. Zuweilen findet man in der Salpetersäure auch ein wenig salpetersaures Kali. Dies ist der Fall, wenn man das Kali etwas im Uebermaass zugesetzt und den Niederschlag nicht vollkommen mit siedendem Wasser ausgesüßt hat.

Gereinigt durch die angegebenen Mittel und getrocknet an freier Luft stellt der Niederschlag ein kastanienbraunes Pulver dar und ist ganz auflöslich in Salzsäure. Das Trocknen an der Luft ist sehr lang-

wierig, weil sich das Oxyd im Zustande eines Hydrats befindet. Trocknet man es beim Siedegrade des Wassers, so verliert es bedeutend an Volum und bildet ein schwarzes Pulver: in diesem Zustande ist das Hydrat entwässert, aber es dahin ohne theilweise Reduction zu bringen ist unmöglich, auch findet man es nur nicht mehr vollständig in Salzsäure. *Oberkampff* betrachtet dieses Oxyd als salzsaures Gold mit Uebermaafs an Oxyd, *Vauquelin* als Goldoxyd und hält den Salzsäuregehalt für zufällig und leicht zu entfernen. Dieser Meinung bin ich auch, den Versuchen zu Folge. Ich bemerke jedoch, daß es ein Goldchlorüre ist, was sich zuweilen in dem Oxyde befindet und durch Salpetersäure ausgezogen werden kann, und daß das Oxyd vor dem Trocknen im Wasserbade ein Hydrat darstellt.

Oberkampff erklärt die Verminderung des Niederschlages und seine Farbenänderung bei der Behandlung mit Kali durch die Annahme, daß dieses Alkali dem Goldoxyde die letzte Spur Säure entziehe. Ich meine dagegen, daß durch das Kali hier das Hydrat zur Zersetzung des Wassers bestimmt wird. Wenn dadurch bloß Chlorin oder Salzsäure ausgeschieden würde, so wäre die Wirkung bloß zufällig, weil jene Abentheuerungen durch Waschen und durch Salpetersäure zu entfernen sind.

Die Flüssigkeit, woraus durch Kali das Goldhydrat gefällt worden, giebt abgedampft Chlorinkalium, gefärbt durch Chloringold. Wird ein kleines Uebermaafs an Kali zugesetzt, so compliciren sich die Erscheinungen, und man sieht endlich wieder den Fall vor sich, wo das Kali in grossem Uebermaafs auf das

Goldchlorürs wirkte. Was unter diesen Umständen vorgeht, wollen wir näher untersuchen.

Wenn der Auflösung des Goldchlorürs das Kali in grossem Uehermaafs zugesetzt, so wird die Flüssigkeit, welche beim ersten Zusetzen des Kali sich dunkel färbt, schnell wieder farblos, besonders unter Mitwirkung der Wärme, und auch der grünlichgelbe Schein, den sie noch anfänglich behält, verschwindet durch Verdünnung mit Wasser. Zugleich mit diesen Veränderungen schlägt sich ein schwarzes Pulver nieder. Der Niederschlag ist um so reichlicher, je mehr Kali zugesetzt worden; in keinem Falle aber übersteigt seine Menge ein Zehntel des angewandten Metalls. Dies schwarze Pulver ist ein entwässertes Goldoxyd und enthält etwas Kali. Da nun dieser Niederschlag nur ein kleiner Theil des angewandten Goldes ist, so muß sich das übrige in der Auflösung finden; aber in welchem Zustande? und warum hat die Flüssigkeit nicht die gewöhnliche Farbe der Goldauflösungen?

In einer der Societät für die Pharmazie am 15ten Febr. 1811 vorgelesenen Abhandlung von Düportal und mir, sind diese farblosen Verbindungen, wovon meines Wissens vorher kein Chemiker gesprochen, angeführt worden. Doch waren sie dem Scharfsinn *Vauquelins* nicht entgangen, der in einem, gerade an demselben Tage in derselben Societät von ihm vorgelesenen, Aufsätze über die gewöhnlichen officiellen Goldpräparate ebenfalls dieser Verbindungen erwähnt.

Ueber ihre Beschaffenheit wagte ich damals noch kein Urtheil, denn man kann analoge Verbindungen des Goldes auch mit andern Salzbasen erhalten. *Vauquelin* sprach sie als Doppelsalze an, und dem zu

Folge würde die mit Kali behandelte Auflösung ein salzsaures Gold-Kali enthalten. Nachfolgende Versuche hindern mich, die Meinung meines verehrten Lehrers zu theilen, eine Meinung, welche damals übrigens die einzig zulässliche schien. Ehe ich meine Versuche anführe, muß ich hier noch auf einige Eigenschaften dieser Auflösungen aufmerksam machen.

Die farblose Flüssigkeit wird herrlich gelb, nicht allein durch einen Zusatz von Salzsäure, sondern auch durch andere Säuren, selbst durch die schwächsten, welche also nicht fähig sind das Kaliumchlorür (salzsaure Kali) zu zersetzen, und noch weniger das allen Säuren widerstehende Goldchlorür.

Auch Chlorin bringt in der Flüssigkeit eine gelbe Farbe hervor, die nach einem neuen Zusatze des Alkali wieder verschwindet. Beim Abdampfen wird die Flüssigkeit dunkler und nimmt wieder eine gelbe Farbe an. Doch kann man mit einiger Vorsicht farblose Krystalle erhalten, die sich im Wasser hell auflösen, aber in Säuren sich wieder färben.

Diese und noch einige andere nachher anzuführende Thatsachen führen mich zu der Annahme, daß in den farblosen Flüssigkeiten das Gold als Oxyd anwesend ist, und daß es als solches mit salzfähigen Grundlagen verbunden, die Stelle einer Säure vertritt. Mit Kali entsteht hier also ein *goldsaures Kali* *), eben so wie das Zinnoxid und das Antimonoxid mit Kali zinnsaure und antimonsaure Salze darstellen. Schon die Opposition, worin sich das Gold gegen die Säure

*) Dieser Ausdruck ist nicht neu: schon *Berthollet* nennt das Knallgold „goldsaures Ammoniak.“

ren dadurch stellt, daß es sich deren Wirkung entzieht, scheint anzuzeigen, daß das Gold selbst als Säure sich verhält in Beziehung auf die Salzbasen. Was könnte wohl der Annahme des Goldoxyds als einer Säure entgegen stehen? Etwa die geringe Anziehung des Goldes für den Sauerstoff? Aber bekanntlich zeichnen sich die Radicale der Säuren grade am wenigsten durch starke Anziehung für den Sauerstoff aus.

Mit dieser Annahme, die ich in dem Nachstehenden völlig zu erweisen hoffe, und mit der Voraussetzung, daß sich in dem Königswasser das Gold als Chlorüre befindet, lassen sich mehrere ausgezeichnete und für anomal gehaltene chemische Eigenschaften dieses Metalls leicht erklären. Man sieht nun ein, warum durch einen Zusatz von Alkalien zu den Goldauflösungen das Gold nicht sofort als Oxyd gefällt wird. Wenn man nämlich eine Salzauflösung mit einem Alkali versetzt, so pflegt dadurch das Oxyd aus der Auflösung sogleich gefällt zu werden, indem sich das Alkali der Säure bemächtigt; in der durch Chlorin bewirkten Auflösung aber befindet sich das Gold nicht als Oxyd: dieses muß darin erst durch die Anwesenheit einer Salzbase gebildet werden. Während nun das Chlorin sich mit dem Kalium verbindet, tritt der Sauerstoff des Kali an das Gold; woraus sich auch erklärt, warum diese Wirkung, um so schwieriger erfolgt, je größer die Anziehung des Metalls für den Sauerstoff und je geringer dieselbe für das Chlorin ist.

Wendet man nicht genug Kali an, so muß ein Theil des Chlorürs unzersetzt bleiben, fügt man mehr Kali hinzu, so zersetzt sich das Chlorür gänzlich, das Uebermaafs an Kali verbindet sich mit dem Goldoxyde,

und löst dasselbe auf bis auf eine geringe Menge, welche durch den Verlust des Wassers Cohäsion erlangt und sich der Einwirkung des auflösenden Kali entzieht.

Diesemnach enthält die oft erwähnte farblose Flüssigkeit eine Mischung von goldsaurem Kali und Kaliumchlorüre, und man kann sich nun erklären, wie dieselbe zersetzt und gefärbt wird durch alle Säuren. Denn sobald eine Säure, auch die schwächste, mit der Mischung des goldsauren Kali und des Kaliumchlorüres in Berührung kommt, so muß das Oxygen des Goldes an das Kalium treten und das dadurch gebildete Kali sich mit der Säure verbinden, während das Chlorin sich des reducirten Goldes bemächtigt.

Die Wirkung des Chlorins auf die farblose Flüssigkeit erklärt sich ebenfalls leicht nach unserer Annahme. Da aber bis jetzt das mit Kali verbundene Goldoxyd noch nicht rein dargestellt worden, so würde ich selbst diese Ansicht bezweifeln, wenn dieselbe nicht durch nachfolgende Versuche völlige Bestätigung erhalte.

Die Zersetzung des Goldchlorüres durch Talkerde im Uebermaße gab mir ein Gemenge von Goldoxyd und Talkerde: durch wiederholtes Ausfüßen mit kochendem Wasser befreiete ich das Gemenge gänzlich von salzsaurem Talk und behandelte dasselbe darauf mit einer ätzenden Kalilösung. Die filtrirte und mit Wasser verdünnte Auflösung nahm nach dem Zusatz von Salzsäure im Uebermaße ein schönes Gelb an.

Das Kali hatte also das Goldoxyd aufgelöst, ohne Beiseyn eines Chlorüres.

Diese Auflösung des Goldoxyds in Kali bot ganz

besondere Erscheinungen dar beim Zusatz von Säuren, Sobald nämlich das Kali gesättigt worden durch Salpetersäure, Schwefelsäure und andere Säuren (mit Ausnahme der Salzsäure und der mit Sauerstoff nicht gesättigten Säuren), so bildete sich ein gelblicher flockiger Niederschlag, der ins Violette und selbst ins Schwärzliche spielte, je nachdem die Flüssigkeiten mehr oder weniger concentrirt waren. Wenn vor dem Zusatz der Säure ein Chlorüre oder ein salzsaures Salz zugesetzt wurde, so bekam die Flüssigkeit nach dem Säurezusatze eine schöne Goldfarbe. Diese Versuche sprechen für die obige Annahme.

Ich wiederholte ferner die Versuche mit dem Hydrat des Goldoxyds, das auf verschiedene Weise bereitet werden. Es gelang mir z. B. vollkommen, dasselbe durch Zusatz von Wasser zu einer salpetersauren Goldauflösung darzustellen.

Das Goldoxyd kann sich, wie wir nachher sehen werden, mit mehreren verschiedenen Salzgrundlagen verbinden.

Die Auflösung des Goldoxyds in Kali ist immer alkalisch und verändert sich nicht durch Verdünnung mit Wasser. Regelmässig krystallisirt habe ich die Verbindung durch Abdampfen nicht erhalten können: sie giebt vielmehr dabei immer etwas entwässertes Oxyd ab.

Nachdem ich mich überzeugt, dass das in Kali auflösliche Goldoxyd durch das Kali im Uebermaass in Auflösung erhalten werden kann, so wollte ich auch untersuchen, ob dies beim Kaliumchlorüre der Fall sey; ich liess also eine Auflösung des Kaliumchlorüres mit einem Zusatze von Goldoxyd sieden: das Oxyd verminderte sich, löste sich zum Theil auf

und die Auflösung farbte sich merklich gelb; auch war sie etwas alkalisch geworden. Nachdem ich die gelbliche Auflösung so weit verdünnet, daß sie beinahe farblos geworden, so farbte sie sich augenblicklich wieder gelb durch einige Tropfen Salzsäure.

Mit den Chlorüren des Natroniums und des Bariums erhielt ich dieselben Resultate.

Es bildet sich also bei der Einwirkung der alkalischen Chlorüre auf das Goldoxyd ein Goldchlorüre nebst *goldsaurem Alkali*, wodurch es erklärlich wird, wie ein großes Uebermaafs an Salzsäure in dem Goldchlorüre, wobei eine verhältnismäßige Menge Kaliumchlorüre gebildet wird, die Fällung des Goldoxydes durch Kali hindern kann *).

Das Natron verhält sich auf ähnliche Weise zu dem Goldchlorüre. Uebrigens habe ich damit nur wenige Versuche angestellt, weil ich bemerkte, daß sich dabei keine wesentliche Verschiedenheit von den Kaliversuchen zeigte. Dagegen beschäftigte ich mich länger mit der ausgezeichneten Wirkung der Baryterde auf das Goldchlorüre, wovon der folgende Abschnitt handelt.

Wirkung der Baryterde auf das Goldchlorüre.

Die Baryterde verhält sich zu dem Goldchlorüre fast wie das Kali; da aber die Anziehung der Baryt-

*) Wenn man der Mischung des goldsauren Alkali mit dem Kaliumchlorüre eine Säure zusetzt, so bildet man dadurch wieder ein Goldchlorüre, das durch einen neuen Zusatz von Alkali zersetzt werden kann.

erde für das Goldoxyd. gröfser ist, so findet man, selbst wenn nur wenig Baryterde angewandt worden, immer etwas von dieser Erde mit dem gefällten Goldoxyde verbunden, obgleich dabei etwas Goldchlorüre in der Flüssigkeit zurückbleibt. Auch Chlorin wird hartnäckig von dem Niederschlage zurückgehalten, wahrscheinlich mit Hilfe der Baryterde.

Wendet man ein Uebermaafs von Baryterde zur Zersetzung des Goldchlorüres an, so erhält man ein schwarzes Pulver, das aus wasserfreiem Goldoxyd besteht; auch darin befindet sich immer noch eine gewisse Menge Baryterde; um diese zu entfernen, muss man hinlänglich concentrirte Salpetersäure anwenden, dieselbe jedoch nachher mit Wasser verdünnen, um nicht damit zugleich Goldoxyd wegzunehmen. Dabei zeigt sich oft reducirtes Gold. Die Flüssigkeit, welche über dem durch Baryterde im Uebermaafs gefällten Goldoxyde steht, ist farblos, und enthält ein Gemisch von Baryumchlorüre und goldsaurem Baryt, worin letzteres Salz sich dem goldsauren Kali analog verhält, einige Modifikationen abgerechnet, welche von den besondern Eigenschaften der Baryterde herühren. Wenn man z. B. die Flüssigkeit an freier Luft abdampft, so fällt ein violetter Niederschlag nieder, der ein Gemenge von Goldoxyd und kohlen-saurem Baryt darstellt.

Mit Baryterde erhält man allerdings aus dem Goldchlorüre einen reichlichern Niederschlag als mit Kali, und deshalb haben die Pharmaceuten und selbst Oberkampff dieses Mittel zur Darstellung des Goldoxydes vorgeschlagen, allein das Verfahren muss verworfen werden, weil das dadurch erhaltene Goldoxyd Baryterde enthält, wovon es schwer zu befreien ist.

Wirkung der Bittererde auf das Goldchlorüre.

Wenn man Bittererde mit einer Auflösung des Goldchlorüre erhitzt, und dabei nicht zu viel Bittererde anwendet, so erhält man ein Hydrat des Goldoxyds versetzt mit Goldchlorüre; auch etwas Bittererde enthält stets der Niederschlag, in der darüber stehenden bräunlich gelben Flüssigkeit aber findet man Goldchlorüre und salzsaure Bittererde. Setzt man dagegen Bittererde im Uebermaafs zu, so besteht auch der Niederschlag aus Goldoxydhydrat und vieler Bittererde, von welcher letzterer nur ein Theil mit dem Oxyde verbunden ist. Die Flüssigkeit enthält salzsaure und goldsaure Bittererde und ist für sich allein farblos, färbt sich aber beim Zusatze von Salzsäure:

Der gut ausgesüßte Niederschlag theilt dem Wasser, darin gekocht, noch Spuren von Goldoxyd und Bittererde mit, auch dann noch, wenn man darin keine salzsaure Bittererde mehr finden kann. Da indess die ersten Aussüßungswasser sich weit stärker färben mit Salzsäure als die letzten, so scheint durch die salzsaure Bittererde die Auflösung der goldsauren Bittererde befördert zu werden. Wenn man das mit Bittererde verbundene oder mit einem Uebermaafse dieser Erde vermischte Goldoxyd mit einer Säure, welche die Bittererde aufzulösen vermag ohne das Goldoxyd zu reduciren, behandelt, so erhält man ein völlig reines Goldoxyd, und zwar von röthlichgelber Farbe, sofern die Säure verdünnt gewesen, indem es dann ein Hydrat ist; eine etwas concentrirte Säure aber giebt ein schwarzes wasserfreies Oxyd.

Die Behandlung des Goldchlorüres mit Bittererde ist das beste Verfahren, Goldoxyd darzustellen: denn

wenn man Bittererde im Uebermaafs anwendet, so bleibt nur wenig Gold in der Auflösung zurück, und die mit dem Oxyde vermischte Erde kann leicht mit Salpetersäure ausgezogen werden.

Van Mons hat in seinen Anmerkungen zu der Uebersetzung der *Davyschen* Chemie das Zinkoxyd als ein gutes Darstellungsmittel für das Goldoxyd angegeben, und wirklich kann man auch dieses Oxyd wie die Bittererde anwenden, doch darf man nicht unterlassen, den dadurch erhaltenen Niederschlag mit Salpetersäure zu waschen, eine Vorsicht, welche nicht zugleich angezeigt worden.

Von den angeblichen Doppelsalzen des Goldes.

Wenn das Gold mit Säuren keine einfachen Verbindungen darstellt — (denn als solche nehmen wir dessen Auflösungen in concentrirter Salpetersäure und Schwefelsäure nicht an); kann es dann Doppelsalze des Goldes geben? Es scheint nicht der Fall zu seyn. Denn alle die sogenannten Doppelsalze des Goldes werden durch die Auflösung desselben im Königswasser gebildet, und in dieser Auflösung befindet sich das Gold als Chlorüre: es kann also den Zusatz eines andern Chlorüres, wie des Natroniums oder des Kaliums auch wieder nur ein Doppelchlorüre hervorbringen. Durch den Zusatz eines Salzes aber, wie eines schwefelsauren, oder phosphorsauren, entsteht nur ein Gemenge, ohne Zersetzung oder andere Veränderung.

Aber wenn nun auch kein Doppelsalz sich bildet durch den Zusatz eines alkalischen Chlorüres zu dem Goldchlorüre, sollten sich denn nicht diese Chlorüre mit einander verbinden? Auch dies scheint nicht zu

geschehen; denn man findet nichts, was hier auf mehr als ein bloßes Gemisch schließen lassen könnte. Die Krystallisation dieser angeblichen Doppelsalze gehört bloß der angewandten alkalischen Substanz an: eine Beobachtung, die vor mir schon *Oberkampf* machte, der übrigens hier wirkliche Doppelsalze annimmt.

Wirkung des Jodins auf das Gold.

Das Jodin allein wirkt nicht merklich auf das Gold: kaum ändert es den Glanz der Oberfläche, die Hydriodinsäure noch weniger; aber die mit Jodin übersättigte Hydriodinsäure (ac. hydriodique joduré) greift das Gold an bis zur Auflösung. Am besten löst man das Gold in dieser Säure dadurch auf, daß man es zuerst fein zertheilt mit Hydriodinsäure kocht, und dann nach und nach Salpetersäure zusetzt. Dabei muß die Flüssigkeit immer ein Uebermaas an Hydriodinsäure behalten, sonst fällt das Goldjodüre nieder, und zwar vermengt mit metallischem Golde. Die siedend heiß filtrirte Flüssigkeit setzt beim Erkalten oft Goldjodüre ab in Gestalt eines citrongelben, sehr glänzenden und beinahe krystallinischen Pulvers; aber der größte Theil des Jodüres bleibt in der Auflösung zurück. Will man es vollständig erhalten, so muß man der Flüssigkeit Salpetersäure zusetzen, wodurch die Hydriodinsäure zerlegt wird, und die Flüssigkeit erhitzen, um das Uebermaas des Jodins auszuscheiden: bei diesem Verfahren schlägt sich Goldjodüre nieder in Gestalt eines grünlichgelben Pulvers.

Wenn man gleich Anfangs und auf Ein Mal so viel Salpetersäure zusetzen wollte, daß dadurch die Hydriodinsäure gänzlich zerlegt und das Jodin ausge-

schieden wird, so würde das Gold nicht angegriffen werden weil sich dann alles so verhält, als wenn man reines Jodin auf das Metall wirken läßt.

Auch durch Behandlung des Goldoxyds mit Hydriodinsäure kann man das Goldjodüre darstellen.

Endlich erhält man das Goldjodüre auch dadurch, daß man einer Auflösung des Goldchlorüres hydriodinsaures Kali zusetzt: doch muß man in diesem Falle die Flüssigkeit erhitzen, um das mit dem Goldjodüre sich niederschlagende überschüssige Jod zu entfernen.

Das auf diesen verschiedenen Wegen erhaltene Goldjodüre ist ganz gleich nach seinen Mischungsverhältnissen und übrigen Eigenschaften.

Das Goldjodüre ist in kaltem Wasser unauflöslich, und wird auch von dem siedenden Wasser nur in sehr geringer Menge aufgelöst. Von der Salzsäure, Salpetersäure und Schwefelsäure wird es in der Kälte nicht zersetzt; gekocht aber mit diesen concentrirten Säuren reducirt es sich zu Gold und scheidet das Jodin aus. Es scheinen also diese Säuren in ihrer Concentration nur deshalb wirksam zu seyn, weil sie eine größere Erhöhung der Temperatur gestatten.

Für sich allein erhitzt zersetzt sich das Jodüre bei einer 150° C: nicht übersteigenden Temperatur.

Durch alkalische Auflösungen wird das Goldjodüre sogleich zersetzt. Mit Kali erhält man jodinsaures und hydriodinsaures Kali, und das Gold bleibt metallisch in Pulvergestalt zurück. Diese Zersetzung läßt sich leicht erklären; wenn man aber die Wirkung des Kali auf das Goldchlorüre mit der auf das Goldjodüre vergleicht, so fragt man sich, warum in dem ersten Falle das Gold sich oxydirt und warum sich dabei

nicht auch eine gewisse Menge chlorinsaures Kali bildet? Ich leite dies davon her, daß das Jodin eine größere Anziehung für den Sauerstoff hat, als das Chlorin. Diese Erscheinung scheint zugleich dafür zu sprechen, daß die alkalischen, für salzsaure Salze gehaltenen Verbindungen wirklich bloß Chlorüre und keine hydrochlorinsauren Salze sind.

Das Mischungsverhältniß des Goldjodins zu bestimmen, habe ich verschiedene Versuche angestellt. Zuerst trocknete ich das Jodüre mit Sorgfalt im Wasserbade unter dem Siedepuncte, um jede Zersetzung zu verhüten; darauf trieb ich das Jodin in der Rothglühhitze aus. Auf diese Weise erhielt ich aus 50 Milligrammen Jodüre beim ersten Versuche 35 Milligr. und beim zweiten nahe 33 Milligr. metallisches Gold. Ein dritter Versuch gab mir aus 100 Milligr. Jodüre über 65 Milligr., also auch beinahe 66 Milligrammen Gold. Diese drei Versuche stimmen gut überein. Als ich darauf wieder 50 Milligr. Jodüre mit Kali zersetzte, erhielt ich wieder etwas über 32 Milligr. Gold *). Hiernach besteht das Goldjodüre aus

Jodin	34	100
Gold	66	194,1176,

Dies Resultat ist auffallend. Denn da *Gay-Lussac* gefunden hat, daß 100 Jodin 6,402 Oxygen entsprechen, so müßten 194,1176 Gold bei der Oxydation 6,402 Oxygen aufnehmen, was für 100 Gold 3,3495 Oxygen giebt, statt 12,077 nach *Berzelius* oder 10,01

*) Als ich neuerdings den Versuch mit einem durch Schwefelsäure unter der Glocke getrockneten Goldjodüre wiederholte, so erhielt ich aus einem Gramme 0,655 Gold.

nack *Oberkampfs*. Nehmen wir hier aber das niedrigste Oxyd des Goldes mit 4,026 Proc. Oxygen nach *Berzelius*, oder mit 3,53 Pc. nach *Oberkampfs* (letztere Angabe berechnet als $\frac{1}{3}$ von 10,01), so stimmt unsere Analyse, welche 3,3495 giebt, näher damit überein, und wir können danach obiges Jodüre als ein Subjodüre ansehen, das mit dem ersten Oxyde des Goldes auf gleicher Stufe steht. Das Hyperjodüre befindet sich vielleicht in der Goldauflösung, welche die mit Jodin übersättigte Hydriodinsäure giebt, allein ich vermochte jene Verbindung von der Säure nicht ohne Zersetzung zu trennen.

Wenn nun meine Analyse des Goldjodüres genau ist, woran ich nach mehrmaliger Wiederholung derselben nicht zweifle, so ist das Mischungsverhältniß der Goldoxyde, der Rechnung zu Folge:

Erstes Goldoxyd	}	Oxygen	3,3495
		Gold	100.

Höchstes Goldoxyd	}	Oxygen	10,03
		Gold	100.

Der letztern Angabe nähert sich die Analyse von *Oberkampfs* am meisten; da aber die directe Analyse des Jodüres leichter ist als die des Goldoxyds, das nach *Oberkampfs* Bereitungsart leicht etwas Baryterde enthält, so glaube ich bei meiner Angabe bleiben zu können.

Diese Verschiedenheit von den Resultaten, welche *Berzelius* erhielt, könnte freilich Zweifel erregen, allein es scheint die von diesem großen Chemiker an-

gewandte verwickelte Methode in diesem Falle weniger scharf zu seyn.

Aus der Analyse des Goldoxydes hat *Berzelius* die Mischungsverhältnisse mehrere andere Goldverbindungen und das Gewicht des Goldpartikels hergeleitet; geht man von einer andern gegebenen Voraussetzung aus, so wird man, durch eine gleiche Rechnung, zu andern Resultaten gelangen. Nach unserer Analyse des Goldjodures wird man das Gewicht eines Partikels Gold = 29,93 finden, statt = 24,86, das Oxygen als Einheit genommen, und die Mischungsverhältnisse der andern Goldverbindungen werden folgende seyn:

Gold 29,9	}	1	Oxygen
		5	—
		4,4	Chlorin
		13,2	—

Verhalten verschiedener vegetabilischer Substanzen, insbesondere der Pflanzensäuren, gegen das Goldchlorure und das Goldoxyd.

Aus den bisherigen Versuchen über die Einwirkung der vegetabilischen Körper auf die Auflösung des Goldes in Königswasser weist man, daß sich dabei das Gold mehr oder minder schnell reducirt, und da man voraussetzte, daß das Gold in seinen Auflösungen oxydirt sey, so erklärte man die metallische Fällung desselben als eine durch das Hydrogen und den Kohlenstoff der vegetabilischen Substanzen bewirkte Reduction. Nimmt man dagegen das Gold in seiner Auflösung im Königswasser als nicht oxydirt, sondern als Chlorure befindlich an, so erklärt sich die Fällung

des Goldes als eine Wirkung der Hydrogenisation des Chlorins vermittelt des Hydrogehalts der organischen Körper.

Allein nicht alle Pflanzenkörper reduciren das Gold (ausser vielleicht nach sehr langer Zeit); andere dagegen fallen dasselbe äusserst schnell. Unter welchen Umständen fehlt nun diese Reduction? wann ist sie vollständig oder unvollständig? wann rasch oder langsam? Dies ist jetzt näher zu untersuchen. Ich beschränke mich indefs hier darauf, blofs die Einwirkung der Pflanzensäuren und deren Salze auf das Chlorüre und das Oxyd des Goldes genau zu untersuchen, wonach das Verhalten der übrigen vegetabilischen Körper gegen die verschiedenen Goldpräparate im Allgemeinen leichter erklärlich seyn wird.

Wirkung der Oxalsäure auf das Goldchlorüre.

Erster Versuch. Eine möglichst neutralisirte Auflösung des Goldchlorüres versetzte ich mit Oxalsäure: nach Verlauf einiger Stunden fand ich schon Spuren von metallischem Golde an den Wänden des Gefässes; der Niederschlag nahm dann schleunig zu, doch fielen die letzten Goldtheilchen nur langsam nieder. Nach fünfzehn Stunden war sämmtliches Gold reducirt und in der Flüssigkeit befand sich nichts als Salzsäure und Oxalsäure.

Wurde das Gemisch von Kleeensäure und Goldchlorüre dem lebhaften Lichte ausgesetzt, so erfolgte die Wirkung schneller; ungemein langsam aber im Dunkeln.

Zweiter Versuch. Ich versetzte das Goldchlorüre mit saurem oxalsaurem Kali: nach wenigen Augen-

blicken nahm die Flüssigkeit eine grünliche Färbung an, und dabei zeigte sich ein lebhaftes Aufbrausen. Tags darauf war alles Gold hergestellt, und in der Auflösung fand sich nur Kaliumchlorüre und saures oxalsaures Kali.

Dritter Versuch. Als statt des säuerlichen Salzes das neutrale oxalsaure Kali angewandt wurde, so traten dieselben Erscheinungen ein, aber weit schneller; schon in einer Stunde war alles Gold hergestellt.

Herr *Van Mons* hat dies zuerst beobachtet: er bemerkte das dabei erfolgende Aufbrausen, und schrieb es der Kohlensäure zu, was auch richtig ist. Die Kohlensäure ist vollkommen rein, sofern die Goldauflösung keine Salpetersäure enthält. Nach *Van Mons* wurde jedoch erst in vier und zwanzig Stunden das Gold hergestellt, wahrscheinlich weil das Goldchlorüre noch freie Salzsäure enthielt, wodurch das neutrale oxalsaure Kali in ein saures Salz verwandelt wurde. Mit dem oxalsauren Ammoniak und Natron geschieht dasselbe.

Bei Mineralanalysen ist dieses Mittel, das Gold zu reduciren, vorthellhaft anzuwenden, besonders wenn man die Auflösungen mit keinem fremden Metalle in Berührung bringen will.

Während der Herstellung des Goldes vermittelt Oxalsäure entwickelt sich stets Kohlensäure, doch oft nicht sichtbar merklich, wenn die Auflösungen sehr verdünnt sind.

Wirkung der Weinsteinssäure auf das Gold.

Erster Versuch. Ein Zusatz von Weinsteinssäure
Journ. f. Chem. u. Phys. 1, Bd. 3. Heft.

zu der Goldauflösung brachte mehrere Tage lang keine Wirkung hervor.

Zweiter Versuch. Als dem Goldchlorürq saures weinsteinsaures Kali zugesetzt wurde, so erschien die Auflösung nach einigen Tagen farblos und das Gold fand sich hergestellt. Hierbei bemerkte man *keine Entwicklung von Kohlensäure.*

Dritter Versuch. Statt des sauren weinsteinsauren Kali wurde das neutrale angewandt, worauf eine gleiche Reduktion erfolgte, doch viel schneller.

Vierter Versuch. Auf ähnliche Weise verhielt sich das weinsteinsaure Kalinatron.

Wirkung der Citronensäure auf das Goldchlorüre.

Die Citronensäure und die alkalische Citronsalze verhalten sich zum Goldchlorüre ganz so, wie die Weinsteinsäure und deren Salze.

Wirkung der Essigsäure auf das Goldchlorüre.

Erster Versuch. Die Auflösung des Goldchlorüres mit Essigsäure vermischt zeigt keine Veränderung *).

Zweiter Versuch. Durch den Zusatz von essigsaurem Kali wurde die Goldauflösung sogleich getrübt: es fiel ein anfangs grünes, darauf violettes und zuletzt schwarzes Pulver nieder, das erst beim Reiben einen metallischen Glanz annahm. Zur gänzlichen Fällung des Goldes waren mehrere Tage nöthig.

*) Dieser Versuch ist erst kürzlich angestellt, und ich weiß daher nicht, ob vielleicht ein Zeitraum von mehreren Monaten eine Zersetzung hervorbringen könnte.

Mehrere andere Versuche zeigten, daß die essigsauren Salze im Allgemeinen das Gold weniger leicht herzustellen, als die Citron- und Weinstein- salze.

Nehmen wir diese Versuche zusammen, so finden wir, daß unter den angeführten Pflanzensäuren bloß die Oxalsäure für sich allein das Goldchlorüre zersetzt, daß aber die übrigen Säuren nur mit Hülfe einer Salzgrundlage wirken, in welchen Fällen durch die Grundlage das Chlorin dem Golde mit Hülfe des Hydrogens der Pflanzensäure entzogen wird, wobei durch das Hydrogen sich auch die Grundlage reducirt, wenn sich ein alkalisches Chlorüre bildet, oder das Chlorin in Salzsäure verwandelt wird und alsdann salzsaure Salze darstellt.

Da die Oxalsäure für sich allein schon das Goldchlorüre zu zersetzen vermag, so muß sie eine eigenthümliche Constitution haben, und man möchte danach mit *Dulong* annehmen, daß sie aus Kohlensäure und Wasserstoff zusammengesetzt sey: eine Annahme, welche hier die Entwicklung der Kohlensäure vermittelt Oxalsäure erklären konnte.

Wirkung der Pflanzensäuren im Allgemeinen auf das Goldoxyd.

Mit der Oxalsäure, der Citronensäure, Weinstein- säure und Essigsäure läßt sich also das Goldoxyd reduciren, und bloß mit der Oxalsäure entwickelt sich dabei Kohlensäure.

Durch die Essigsäure wird das Gold minder leicht als durch die andern drei Säuren reducirt. Ist die Essigsäure sehr concentrirt, so löst sich darin anfangs etwas Goldoxyd auf; enthält aber die Säure Wasser,

so erfolgt keine Auflösung. Doch ist auch im erstern Falle die Menge des aufgelösten Essigs ungemein gering im Verhältniß zur Säure. Die wasserfreie Essigsäure verhält sich also zum Goldoxyde wie die concentrirte Schwefelsäure und Salpetersäure. Indefs fällt auch das darin aufgelöste wenige Gold nach einiger Zeit in metallischen Zustande nieder.

Mit andern Pflanzensäuren habe ich hier keine Versuche gemacht; doch habe ich Ursach zu glauben, daß auch diese sich nicht sehr verschieden von der Citronsäure, Weinsteinssäure und Essigsäure verhalten mögen. Was soll man denn nun halten von den citronsauren, weinsteinsauren, kampfersauren, benzoesauren etc. Salzen des Goldes, die von mehrern Chemikern, besonders von *Trommsdorf* angeführt und beschrieben werden?

Schlussbemerkungen.

Aus den in dieser Abhandlung mitgetheilten That- sachen folgt:

- 1) daß das Gold als ein elektro-negatives Metall zu betrachten ist, d. i. als ein solches, deren Oxyde sich mehr als Säuren als Grundlagen verhalten.
- 2) Daß die Goldoxyde mit den Säuren keine wirklichen Salzverbindungen eingehen.
- 3) Daß das höchste Oxyd des Goldes sich mit den Alkalien und andern Oxyden zu besondern Verbindungen vereinigt.
- 4) Daß das Gold in seiner Auflösung im Königswasser sich als Hyperchlorüre befindet.
- 5) Daß die angeblichen Doppelsalze des Goldes nur Gemische sind, worin sich das Gold im Zustande des Hyperchlorüres befindet.

6) Dafs das Gold sich mit dem Jodin verbindet, und dafs diese Zusammensetzung in ihrem Verhältnifs bestimmt ist.

7) Dafs man aus dem Mischungsverhältnisse des Goldiodüres die übrigen Verbindungen des Goldes mit Wahrscheinlichkeit bestimmen kann.

8) Endlich: dafs die Pflanzensäuren auf die Goldauflösung eine besondere reducirende Wirkung äussern, worunter sich die Oxalsäure auszeichnet.

Ueber
 verschiedene neue Verbindungen
 des Platins*)
 von
 Edmund Davy,

In meiner frühern Mittheilung über das Knallplatin zeigte ich mehrere andere neue Verbindungen dieses Metalls vorläufig an. Diese haben mich seither beschäftigt und ich lege jetzt die Resultate meiner Untersuchungen öffentlich vor,

I. *Neue Platinverbindung, erhalten aus dem schwefelsauren Platin durch Einwirkung des Alkohols.*

Das schwefelsaure Platin ist, was man bei andern schwefelsauren Metallsalzen selten findet, in Alkohol und Aether sehr auflöslich, und da diese Flüssigkeiten unter gewissen Umständen einige Metalloxyde in deren sauren Auflösungen zu verändern und selbst zu reduciren vermögen, so wünschte ich ihre Wirkung auf das Schwefelplatinsalz zu erfahren. Demnach schütete ich in eine kleine Phiole etwa gleiche Volume

*) Aus den Philosophical Transactions 1820, P. 1.

von gesättigter wässriger Auflösung des Platinsalzes und von Alkohol, mischte die Flüssigkeiten wohl untereinander, und liefs sie eine Zeitlang ruhig stehen. Nach einigen Wochen war die dunkle Farbe des Salzes ganz verschwunden, und eine tief schwarze Substanz hatte sich niedergeschlagen, während die Flüssigkeit klar und durchsichtig erschien. Als ich die Phiole öffnete, so bemerkte ich einen ätherartigen Geruch, und die Flüssigkeit schmeckte sehr sauer; auch gab sie mit Barytsalpeter einen starken Niederschlag. Nachdem ich die schwarze Substanz wohl ausgesüfst und getrocknet, zeigten mir einige vorläufige Versuche, dafs ich hier eine noch nicht bekannte eigenthümliche Zusammensetzung vor mir hatte. Um mich dieses Resultats zu versichern und von der Substanz mehr zu erhalten, wiederholte ich den Versuch mit dem Salze und dem Alkohol. Schon nach einigen Tagen sah ich die Flüssigkeit eine dunklere Farbe annehmen, und die schwarze Substanz in den feinsten Theilchen sich absetzen: nach einer Woche war der Niederschlag vollendet und die Flüssigkeit klar geworden. Nachher fand ich, dafs sich der Versuch auch in wenigen Minuten ausführen läfst, wenn man die Mischung ins Sieden bringt. (Auf eine bestimmte Stärke oder Menge des Alkohols kommt es dabei nicht an; auch kann man Aether statt Alkohol anwenden). Die Substanz sondert sich sofort in kleinen Theilchen ab und die Flüssigkeit wird farblos, höchstens nur mit einer leichten Schattirung von Gelb. In diesem Falle erhielt ich zugleich nur wenig flüchtige brennbare Flüssigkeit von besonderm Aethergeruch.

Wenn die Substanz mit Wasser so lange gewaschen worden, bis sie geschmacklos ist und das Lakmuspa-

pier nicht mehr verändert, so zeigt sie, getrocknet bei etwa 250° F., folgende Eigenschaften:

Sie ist schwarz und hängt in kleinen Stücken zusammen, die sich sanft anfühlen und mit dem Finger leicht zu einem unfehlbaren Pulver zerreiben lassen. Sie färbt ab an den Fingern oder an Papier. Sie ist ohne Glanz; geschmacklos, und wird weder von kaltem noch von heißem Wasser aufgenommen. Hat einen besondern ätherartigen Geruch, der sich nicht leicht entfernen läßt, und der wahrscheinlich von der Beimischung einer durch den Alkohol erzeugten brennbaren Substanz herrührt. An der Luft scheint sie sich nicht zu verändern. Wird sie auf einem Platinstreifen oder auf Papier erhitzt, so bemerkt man ein Zischen oder eine schwache Explosion, begleitet von einem rothen Flämmchen, wobei sich das Platin reducirt. Sie ist unauflöslich in Salpetersäure, Schwefelsäure und Phosphorsäure: von Salzsäure wird sie langsam aufgelöst. Von Chlorin wird sie kaum angegriffen, ausser wenn Feuchtigkeit zugegen ist, in welchem Falle sich allmählig etwas salzsaures Salz bildet. Schüttet man das Pulver in Ammoniaklösung, so entwickeln sich kleine Luftblasen, und man bemerkt dann nach einiger Zeit daran fulminirende Eigenschaften. Die dabei entwickelte Luft war zu gering, als daß ich deren Beschaffenheit hatte bestimmen können. Wendet man das Ammoniak in Gasform an, so bemerkt man ein Knistern: das schwarze Pulver geräth ins Rothglühen und sprüht Funken, aber zeigt sich nachher im Aeufern kaum verändert, obgleich es zum Theil zersetzt ist.

Durch Alkohol wird das Pulver sogleich und gänzlich zersetzt. Man kann dies recht schön sehen,

über mehrere Platinverbindungen. 343

wenn man Papier, Kork, Sand, oder einen andern lockern Körper mit Alkohol anfeuchtet und dann ein klein wenig von dem Pulver darauf streut: sogleich mischt diess, es entwickelt sich Hitze bis zum Glühen des Platins, das dabei hergestellt wird und so lange fortglühet, bis der Alkohol verzehrt ist.

Bei dieser Wirkung des Alkohols auf das Pulver bildet sich Essigsäure. Man kann dies am deutlichsten erkennen, wenn man einige Pulvertheilchen auf ein mit Alkohol angefeuchtetes Filtrirpapier streut: es tritt sogleich eine mässige Wirkung ein und man bemerkt nach einigen Minuten deutlich den Geruch nach Essigsäure. Bei einigen Versuchen dieser Art, welche mit schwacher Wirkung anfangen, nahm die Erhitzung dargestellt zu, daß das Pulver rothglühend und das Filter durchbrannt wurde. Werden auf zwei bis drei Gran des Pulvers in einem Glase einige Tropfen Alkohol gegossen, so bildet sich in einer halben Stunde die Essigsäure, und wenn diese verdampft, so kann man durch wiederholtes Zutropfen von Alkohol wochenlang hintereinander Essigsäure hervorbringen.

Siedet man das Pulver in Alkohol, so wird es zum Theil zersetzt und nimmt eine hellere Farbe an; hernach aufs Filter gebracht verbreitet es einen Essiggeruch und reducirt sich in wenigen Stunden unter Verkohlung des Papiers zu Platin. Erhitzt man das Pulver mit Schwefelblumen, so bildet sich ein blaues Schwefelplatin. Mit Phosphor verbrennt es lebhaft zu einem dunkelgrauen Phosphorplatin. Sauerstoffgas wirkt nicht auf das Pulver bei gewöhnlicher Lufttemperatur; wendet man dabei mässige Hitze an, so tritt eine schwache Verbrennung ein, welche auf Anwesenheit von etwas leicht verbrennlicher Substanz deutet.

Zusammensetzung des schwarzen Pulvers. Anfangs nur mit geringen Mengen der schwarzen Substanz versehen, arbeitete ich eine Zeit vergebens, ehe ich einen genügenden Aufschluss über deren Zusammensetzung erlangen konnte. Als ich das Pulver in langen mit Quecksilber gefüllten Glasröhren zersetzte, so gerieth dasselbe schon bei geringer Hitze in Glühen und das reducirte Platin amalgamirte sich mit dem Quecksilber, wobei etwas tropfbare Flüssigkeit und einiges Gas sich entwickelte. Erstere röthete den Lackmus und schmeckte sauer; das Gas trübte Kalkwasser und wurde von Wasser und Ammoniak zum Theil verschluckt: der Rest verhielt sich wie Stickgas. Diese Erscheinungen lassen vermuthen, daß das Pulver eine Säure und einen brennbaren Bestandtheil enthält; allein ich gelangte noch zu keinem entscheidenden Resultate.

Darauf bediente ich mich kleiner gläserner Retorten von $\frac{1}{10}$ bis $\frac{1}{15}$ Kubikzoll Inhalt, um darin über Wasser oder Quecksilber das Pulver zu zersetzen. Zwei Versuche dieser Art will ich hier mittheilen, weil sie nahe übereinstimmende Resultate und den sichersten Aufschluss über die Zusammensetzung des Pulvers gaben.

Versuch I. Zehn Gran des Pulvers wurden in einer kleinen Retorte über trockenem Quecksilber durch eine Weingeistlampe erhitzt: anfangs entwickelte sich Gas, bald darauf aber nahm das Innere der Retorte eine röthlichgelbe Farbe an (wie von salpetrigsauren Dämpfen) und im Retortenhalse verdichteten sich kleine Tropfen einer farblosen Flüssigkeit. Nachdem endlich die Retorte aufs stärkste erhitzt worden, kühlte

über mehrere Platinverbindungen. 345

man sie ab und untersuchte sogleich die erhaltenen Produkte.

a. Das Gas in der Retorte erhöhte das Glühen eines angezündeten Holzspahns; das übergegangene Gas betrug (nach Abzug der atmosphärischen Luft) 0,34 Kubikzoll, und verminderte sich nach dem Schütteln mit Wasser auf 0,25 Kbkz. Von diesem nicht verschluckten Gase wurden 0,20 Kbkz. mit einem gleichen Volum Wasserstoffgas vermischt und verpufft; der Rückstand dieser Mischung betrug 0,26 Kbkz.; es enthielt also das Gas mehr Sauerstoff, als in der aus der Retorte ausgetriebenen gemeinen Luft enthalten seyn konnte.

Das vom Wasser verschluckte Gas wurde bei ferneren Versuchen als Kohlensäure erkannt: Kalkwasser trübte sich dadurch; von Ammoniak wurde das Gas absorbiert und daraus durch Salzsäure wieder ausgetrieben.

b. Die in dem Retortenhalse verdichtete Flüssigkeit röthete das Lackmuspapier, und glich der salpetrigen Säure an Farbe, Geruch und Geschmack. Sie griff das Quecksilber an, und die mit reinem Wasser ausgewaschene Auflösung wirkte nicht auf Baryt- oder Silbersalpeter.

c. Das Platin war vollständig hergestellt und die Theilchen desselben bildeten eine locker zusammenhängende Masse, welche aus der Retorte nicht ohne Zerbrechen derselben herausgenommen werden konnte. Das Platin wog $9\frac{1}{2}$ Gran und verminderte sich nicht beim Glühen.

Versuch II. Zehn Gran des Pulvers gaben bei der Zersetzung genau wieder $9\frac{1}{2}$ Gr. Platin nebst etwas von der vorhin untersuchten tropfbaren Flüssig-

keit und wieder 0,34 Kbz. Gas, welches letztere auf eine andere Weise untersucht wurde. Als das in der Retorte zurückgebliebene Gas mit reinem Salpetergas behandelt wurde, bildeten sich rothe Dämpfe und die dabei vorgehende Absorption war so stark, daß das Quecksilber bis in den Bauch des Retörtchens stieg. Das Gas verhielt sich demnach als Oxygen.

Das übergegangene Gas wurde zuerst mit Kalkwasser gewaschen, wobei sogleich eine Trübung erfolgte, die beim Schütteln zunahm: es verlor an Volum 0,09 Kbz. Das rückständige Gas wurde durch Zusatz von Salpetergas noch beträchtlich vermindert, und es blieb zuletzt nur Stickgas übrig, das von der atmosphärischen Luft in der Retorte herzuhalten ist. Die trübe Flüssigkeit wurde durch etwas zugesetzte Salzsäure sogleich durchsichtig, wobei sich Kohlensäure langsam entwickelte.

Nach diesen Versuchen enthält das schwarze Pulver:

96,25 Platin und

3,75 salpetrige Säure, etwas Oxygen und ein

100. wenig Kohlenstoff.

Wenn auch das Pulver in einer Hitze von weit über 412° F. getrocknet worden, so dürfte es doch noch Wasser enthalten, wodurch sich etwas in jener Bestimmung ändert. Die wahrscheinliche Zusammensetzung ist nun nach den obigen Versuchen

96,2500 Platin

0,1200 Oxygen

0,0106 Kohlenstoff

3,6194 salpetrige Säure und Wasser.

100.

Bemerkungen über diese Zusammensetzung. Nach

den angegebenen Versuchen erscheint das vermittelt Alkohol aus dem schwefelsauren Platin erhaltene Pulver als eine Zusammensetzung von Platin mit wenigem Oxygen und salpetriger Säure; indem die geringe Beimischung von Kohle als zufällig angesehen werden kann. Bei dieser Zusammensetzung erkennt man freilich kein bestimmtes stöchiometrisches Verhältniß, allein die besondere Eigenschaften dieses Körpers, sein Auflöslichkeit in Salzsäure, die Leichtigkeit seiner Verbindung mit Schwefel, seine Unveränderlichkeit bei der Einwirkung einer starken Kaliauflösung in der Siedehitze, und seine fulminirenden Eigenschaften nach der Einwirkung des Ammoniaks, — alle diese Umstände zeigen hier eine wirklich chemische Verbindung an. Allein es ist zweifelhaft, ob man diese Verbindung als ein Subnitrat des Platins, oder als eine eigenthümliche Zusammensetzung von Platin mit Oxygen und Stickstoff betrachten soll; für die Annahme jedoch, daß das Pulver eine Zusammensetzung von Platin mit wenigem Oxygen und salpetriger Säure darstelle, scheinen die Bildungsweise desselben und seine Eigenschaften am meisten zu sprechen.

Von der Darstellung des schwefelsauren Platins (nämlich vermittelt Salpetersäure aus dem Schwefelwasserstoffplatin) kann man ohne Schwierigkeit die Anwesenheit der geringen Menge salpetriger Säure in dem schwarzen Pulver herleiten, und wirklich zeigen mir Versuche, wie schwierig es ist, aus dem auf diese Weise dargestellten Schwefelplatinsalz jene Säure gänzlich abzuschneiden. Diese Beimischung ist sehr gering, was man daraus sieht, daß schon ein kleiner Zusatz von Salpetersäure zu dem Salze die Bildung des schwarzen Pulvers ohnfehlbar hindert, auch wenn

man Alkohol nach und nach zusetzt und die Wirkung durch anhaltendes Kochen unterstützt.

Wenn nun das salpetersäurehaltige Platin mit Alkohol behandelt wird, so tritt eine gegenseitige Wirkung ein, und zwar langsam in der gewöhnlichen Temperatur der Luft, aber rasch unter Beistand der Wärme: die mit dem Platinoxid durch schwache Verwandtschaft verbundene Schwefelsäure scheint hierbei mit dem Alkohol eine neue Verbindung einzugehen, während das Oxyd mit der anwesenden wenigen salpetrigen Säure *) das schwarze Pulver darstellt. Bekanntlich scheidet der Alkohol in gewissen Fällen die Salze aus ihren wässerigen Auflösungen aus, vermöge seiner stärkern Verwandtschaft für das Wasser; in diesem Falle aber scheint die vereinte Wirkung des Alkohols und der salpetrigen Säure die Schwefelsäure aus dem Platinsalze auszuscheiden.

Die lebhaftere Wirkung des Ammoniakgases auf das Pulver kann man der Anziehung, welche zwischen diesem alkalischen Gase und der nur locker an dem Platin haftenden salpetrigen Säure statt findet, zuschreiben. Ich sah dabei das Gas sogleich absorbirt werden. Als ich nämlich drei Gran des Pulvers in einen abgetheilten und mit trockenem Quecksilber gefüllten Recipienten brachte, und 2,5 Kubikzoll Ammoniakgas (worin blofs 1 Proc. fremde Luft) dazu tre-

*) In dieser Abhandlung wird ohne Unterschied durch den Ausdruck *salpetrige Säure* (nitrous acid) gebraucht, auch da, wie hier, von Salpetersäure (nitric acid) die Rede zu seyn scheint.

... ließ, so fing sogleich das Pulver zu glühen an, und nach zwei Stunden waren 0,5 Hbkz. Gas verschwunden. Durch zugelassenes heisses Wasser wurde das rückständige Gas sogleich verschluckt, bis auf eine kleine Luftblase, welche nicht mehr als die Unreinigkeit des Ammoniakgases betrug.

Die auffallende Wirkung des Alkohols auf das Pulver scheint mit einer Zersetzung dieser beiden Körper verbunden zu seyn. Wenn man das Pulver bei gewöhnlicher Lufttemperatur mit Alkoholdampf in Berührung bringt, so entwickelt sich eine solche Hitze, daß dadurch das Metall reducirt und ins Glühen gebracht wird, welches bis zur völligen Verzehung des Alkohols fortdauert. Hierbei bildet sich eine eigenthümliche Säure, wie dies von *Humphry Davy* zuerst bei seinem schönen Versuch mit dem glühenden Platindrath gezeigt und von *Daniell* ausführlicher untersucht worden ist. In andern Fällen bildet sich, wie erwähnt, Essigsäure.

Ueber die Anwendung des Pulvers schon jetzt etwas bestimmen zu wollen, würde voreilig seyn, allein seine ausgezeichneten Eigenschaften lassen davon mancherlei Nutzen erwarten. Schon habe ich es zur schnellen Entwicklung von Hitze und Licht gebraucht. Um damit Hitze hervorzubringen, darf man nur lockere Körper, wie Schwamm, Kork, Baumwolle, Asbest, Sand u. s. w. mit Weingeist oder starkem Brandtwein anfeuchten, und darauf ein wenig von dem Pulver streuen: es wird sogleich rothglühend, und dies Glühen hält an, so lange Weingeist vorhanden ist. Auch läßt sich das glühende Metall nicht durch einen Luftzug oder durch Blasen auslöschten, sondern wird dadurch sogar stärker. Durch Vermehrung des ange-

wandten Materials läßt sich die Hitze ungemein verstärken.

Auch habe ich damit ein Feuerzeug eingerichtet, um schnell Licht zu bekommen. Es besteht aus zwei in einer Büchse eingeschlossenen kleinen Flaschen und den nöthigen Phosphor-Schwefelhölzchen. Die eine Flasche enthält das Pulver, die andere den Alkohol. An der untern Spitze des Stöpsels der Alkoholflasche ist etwas Schwamm befestigt. Wenn man nun Licht verlangt, so schüttelt man die Alkoholflasche, um den Schwamm anzufeuchten, zieht den Stöpsel heraus und streut auf den Schwamm ein kleines Theilchen Pulver, das sogleich *anhaltend* und stark genug erglühet, um daran ein Zündholz anzuzünden.

Das Glühen des Metalls unter diesen Umständen erscheint beim ersten Anblick als eine neue chemische Thatsache, eigentlich aber ist es nur eine weitere Anwendung der trefflichen Untersuchungen von *Hy. Davy* über die Flamme.

2. Ueber die Wirkung des schwefelsauren Platins auf Gallerte.

Wird eine wässrige Auflösung von schwefelsauren Platin zu einer Auflösung von Gallerte oder Leim zugeschüttet, so entsteht ein Niederschlag, worin sich das sämmtliche Salz in Verbindung mit Gallerte befindet, und wenn etwa noch etwas Salz zurückbleibt, so wird auch dieses durch Sieden der Flüssigkeit gefällt. Dieser Niederschlag hat in seinem noch feuchten Zustande eine braune Farbe und eine Art Zähigkeit; getrocknet, aber in einer über den Siedegrad des Wassers etwas hinausgehenden Temperatur wird er

pechschwarz, hart, spröde und harzglänzend. In kochendem Wasser und in schwachen alkalischen Auflösungen wird diese Substanz nicht zersetzt. Erhitzt man sie auf einem Platinstreifen über einer Spirituslampe, so tritt eine heftige Wirkung ein: es entwickelt sich ein dichter weißer Dampf von schwefelich-saurem Geruch, und es zersetzt sich die Substanz unter Glühen, mit Zurücklassung kleiner Platinkörner.

Wird die Verbindung durch Hitze in verschlossenen Gefäßen über Quecksilber oder Wasser zersetzt, so erhält man ein graues Schwefelplatin, nebst Stickgas, schweflichter Säure, Kohlenwasserstoffgas und Kohlensäure, so wie auch kohlen-saures Ammoniak und eine ölige Flüssigkeit. Diese Verbindung von schwefelsaurem Platin und Gallerte gab, nachdem sie stark getrocknet worden, bei zwei Versuchen die Hälfte ihres Gewichts Platin, und wenn ich hiermit meine frühern Untersuchungen über die Zusammensetzungen des schwefelsauren Platins verbinde, so erhalte ich folgende Bestandtheile:

66,11	Platinoxyd
20,02	Schwefelsäure
23,87	Gallerte und Wasser

100.

3. Ueber das schwefelsaure Platin als Reagens für Gallerte.

Da ich sah, wie leicht sich die Gallerte mit dem schwefelsauren Platin verband, so forschte ich weiter nach, ob sich nicht dieses Platinsalz zu einem Reagens für Gallerte eignen möchte, und wurde durch

Versuche überzeugt, daß dies Reagens wirklich vor andern einen entschiedenen Vorzug hat. Die besten Mittel, die Gallerte zu entdecken, sind bekanntlich die gerbstoffhaltigen Substanzen, als Gallustinktur, Infusionen von Catechu, Eichenrinde u. s. w., und wiederum wendet man Gallerte oder Leimauflösung an, um die Menge von Gerbstoff in adstringirenden Substanzen zu finden; aber dabei sind besondere Vorsichtsmaafsregeln nothwendig. Wie nämlich schon *Hy. Davy* gezeigt hat, befindet sich der Gerbstoff oft in einem solchen Zustande der innigen Verbindung, daß dessen Anwesenheit nicht durch Gallerte, oder umgekehrt dargelegt werden kann. Ich habe in dieser Hinsicht mehrere vergleichende Versuche mit jenen genannten Infusionen und mit dem schwefelsauren Platin angestellt, welche mir zeigten, daß letzteres Salz ein eben sowohl feineres als auch sicherers Reagens für Gallerte ist, als jene. Denn wenn die Gallerte in geringer Menge oder sehr verdünnt in einer Auflösung vorhanden war, so brachten starke Infusionen von Galläpfel, Catechu oder Eichenrinde schon keine Wirkung mehr hervor, während das schwefelsaure Platinsalz noch deutlich die Gallerte anzeigte. Ist endlich die Menge der anwesenden Gallerte so gering, daß auch das Platinsalz unter den gewöhnlichen Umständen nicht mehr wirkt, so kann man mit Hülfe der Siedehitze sogleich einen Niederschlag in der Flüssigkeit hervorbringen.

Die Wirkung des schwefelsauren Platins auf verschiedene Gallertaufösungen, als von Hausenblase, Leim u. s. w. war sehr gleichförmig; die Niederschläge erschienen gleichartig, und wurden auch nicht durch Beiseyn einer überschüssigen Mineralsäure ver-

ändert, während sich die vorhin genannten Infusionen gegen die verschiedenen Gallertaufösungen sehr abweichend und veränderlich verhielten. Nach *Hy. Dasy* enthält die Catechu mehr Gerbstoff als Eichenrinde, aber dennoch konnte ich damit in Leimauflösung von verschiedenem Grade der Concentration keine Fällung hervorbringen; der Leim war gewöhnlicher Buchbinderleim, frisch bereitet und befand sich vor der Auflösung in einem zitternd-gallertartigen Zustande.

Das schwefelsaure Platin giebt auch mit adstringirenden Auflösungen sogleich einen braunen Niederschlag, den ich aber nicht näher untersucht habe.

4. Ueber ein graues Platinoxid.

Als ich im Verlauf meiner Versuche über die Zusammensetzung des Knallplatin dasselbe mit Salpetersäure behandelte, so erhielt ich dabei ein bisher noch unbekanntes graues Oxyd. Um dies darzustellen, versetzt man das Knallplatin mit starker Salpetersäure, siedet die Mischung ab zur Trockne, und bringt die trockne Masse bis beinahe zum Rothglühen, um die Salpetersäure wieder zu entfernen. Dann bleibt das Platinoxid zurück. Dasselbe wird fein gepulvert, und darauf zuerst in reinem Wasser, dann in einer schwachen Kalilösung gekocht, um alle Säure auszutreiben, die sonst sehr hartnäckig anhängt. Nachdem nun das Oxyd wohl ausgesüßt worden, trocknet man es in einer die Siedebitze des Quecksilbers nicht übersteigenden Temperatur. Hierbei bediente ich mich eines Platintiegels und des Sandbades.

Das graue Platinoxid hat folgende Eigenschaften:

Es hat eine dunkle eisengraue Farbe und Metallglanz. Es ist hart genug ein polirtes Messing zu ritzen, wobei sich auf der geriebenen Fläche ein feines Platinhäutchen absetzt. Den Stahl ritzt es nicht. Es wird weder von heißem noch von kaltem Wasser verändert, auch nicht von Salpetersäure, selbst nicht in der Siedehitze. Auch in Salpetersalzsäure und in kalter Salzsäure ist es unauflöslich, wird aber unter Mitwirkung der Hitze von letztgenannter Säure aufgelöst. Starke Auflösungen der fixen Alkalien wirken nicht auf das Oxyd; wird es in Ammoniakauflösung gebracht, so entwickeln sich daraus kleine Luftblasen, die man jedoch wegen ihrer geringen Menge nicht genau untersuchen kann: wahrscheinlich sind sie bloß gemeine Luft, indem das Oxyd übrigens in Ammoniak wochenlang unverändert bleibt. Mit Schwefel erhitzt giebt das Oxyd ein graues Schwefelplatin, unter Abscheidung von schwefelichtsaurem Gas. Vermischt mit Zinkfeile und damit erhitzt zersetzt es sich unter lebhaftem Glühen, wobei sich weißes Zinkoxyd bildet.

Wird das Oxyd mit Borax einer starken Rothglühhitze vor dem Löthrohre ausgesetzt, so giebt es ein schwarzes Glas, das bei fortgesetzter Erhitzung nach und nach lichter und zuletzt weiß wird, wobei sich das Oxyd zu reduciren scheint. Mit Glaspulver geschmolzen giebt es ein dunkelbraunes Glas. Das Oxyd reducirt sich leicht, wenn man es mit etwas Terpenthinöl benetzt mäfsig erhitzt, oder auch schon für sich allein beim Dunkelrothglühen an der atmosphärischen Luft; in verschlossenen Gefäßen dagegen ist zur Reduction ein Hochrothglühen erforderlich.

Von diesem wohlgetrockneten und darauf bis zum Rothglühen auf einer Platinplatte getrockneten Pulver

reduzirte ich etwas in sehr kleinen Glasretorten über Quecksilber, und erhielt bei zwei Versuchen, wobei ich jedesmal 7 Gran Oxyd anwandte, genau 6 Gran Metall, und 2,1 Kubikzoll Sauerstoffgas (Thermometer 60° F. und Barometer 30'). In dem Halse der Retorten fand ich ausserdem eine geringe Spur von einer das Lackmuspapier röthenden Flüssigkeit, welche einen salpetersäuren Geruch hatte. Wenn nun 6 Gran Platin in diesem Oxyde sich mit 2,1 Kbz. Oxygen verbinden, so erfordern 100 Gr. 54 Kbz.; und nach *Hy. Davy's* Wägungen 100 Kbz. Oxygengas zu 34 Gran gerechnet, besteht das graue Platinoxyd aus

Platin	89,366	. . .	100
Oxygen	10,634	. . .	11,9

100.

Wie man sieht, habe ich hier die Zusammensetzung des grauen Platinoxyds geradezu aus der Zersetzung desselben in Metall und Oxygen bestimmt, und ich ziehe diese Versuche den früherhin von mir mitgetheilten vor, welche jedoch nur um 1 Proc. abweichen, was ich dem Beiseyn von etwas Salpetersäure zuschreibe. Uebrigens ist dieses graue Oxyd unauflöslich in Königswasser, womit *Hy. Davy's* Bemerkungen über die Wirkung des Königswassers auf Platin übereinstimmen, wonach nämlich durch diese Säure keineswegs das Platin oxydirt, sondern bloß die Verbindung desselben mit Chlorin vermittelt wird. Wenn das Metall vor seiner Auflösung sich oxydiren sollte, so müßte man diese Oxydation von der Salpetersäure des Königswassers herleiten, und dann würde man das graue Oxyd als ein Product der Salpetersäure ansehen, was kaum denkbar ist, indem sich dieses Oxyd nicht in Königswasser auflöst. Dazu kommt noch

die Thatsache, dafs man bei dem Abdampfen der gewöhnlichen Platinauflösung kein salpetersaures Salz enthält, sondern blos das sogenannte salzsaure Platin oder eine Verbindung des Platins mit Chlorin.

Wenn nach *Kauquelin*, und *Berzelius* das schwarze Platinoxid nahe 15 Pct. Oxygen enthält, so kann das graue Oxyd als Protoxyd mit 1 Proportion Oxygen angesehen werden, wogegen dann das schwarze Oxyd $1\frac{1}{2}$ Prop. Oxygen enthalten müßte. Hiernach würde die Verbindungszahl des Platins 126 seyn, wenn man als Zahl für den Sauerstoff 15 mit *Hy. Davy* zum Grunde legt.

Nach *Cooper* besteht das schwarze Oxyd aus 100 Platin mit nur 4,517 Sauerstoff, was viel zu wenig ist. Bei Wiederholung seiner Versuche im Kleinen erhielt ich ein ganz anderes Resultat. Er betrachtet nämlich das aus salzsauren Platin mittelst neutraler Quecksilberauflösung erhaltene Pulver als eine Verbindung von Calomel mit dem ersten Oxyd des Platins: als ich aber dies Pulver in einer kleinen Retorte über Quecksilber zersetzte, so bemerkte ich im Halse der Retorte kleine Streifen von metallischem Quecksilber, und schon daraus schöpfte ich Verdacht gegen seine Versuche. *Cooper* hat wohl salpetersaures Quecksilber zur Zersetzung des salzsauren Platins angewandt und dabei die Salpetersäure übersehen.

Die chemische Geschichte des Platins ist noch sehr unvollständig. Die große Verschiedenheit der Angaben über die Zusammensetzung der vorzüglichsten Verbindungen dieses trefflichen Metalls, und der Mangel an Uebereinstimmung derselben mit den bestimmten Proportionen lassen genauere Untersuchungen wünschen, wozu ich hier einen Beitrag geliefert zu haben glaube.

Vermischte Notizen.

Notiz über Zink.

Das Zink, welches zuerst *Paracelsus* als eigenthümliches Metall anführt, war schon in ältern Zeiten den Orientalen bekant, wie man aus dem sehr interessanten arabischen Werke über die Wunder der Natur von *Kazwini* (dem *Plinius des Morgenlandes*, gest. 630 n. d. H.) sieht. Auch wußte man schon längst in China dasselbe dehnbar zu machen: man reinigte es nämlich durch Schmelzen mit Salpeter und hämmerte dann so lange, bis das Wasser darauf zischte wie auf heißem Eisen. Man schlug kleine Münzen daraus. Es wurde aus der Tutia dargestellt und daher im Arabischen Rouh-tutia (Tutiageist) genannt. Im Persischen aber heißt es Kar-tsini (Chinesisches Eisen), woher der Name *Zink*, dessen Ursprung man weiter nicht kennt, herrühren könnte. Nach *Kazwini* bereitete man daraus Spiegel, welche den Augenkranken heilsam seyn sollen, wenn sie im Dunkeln hineinschäuen (eine Sage, in deren Hintergrunde wohl die bekannte augenheilende Kraft der Zinkpräparate liegen mag).

(Chrestomathie arabe p. *Sacy* T. III. p. 439 f. in den Noten von *Chezy*.)

Dr. Coate's hydrostatische Waage.

Dieses Instrument dient dazu, das specifische Gewicht der Mineralien und anderer Körper geschwind und ohne Hülfe der Rechnung zu bestimmen. Es ist nichts anders als eine gewöhnliche Schnellwaage, deren kürzerer Arm ungetheilt ist, wogegen sich am längern Arme eine Theilung befindet, welche vom Ende des Waagebalkens an mit einer Zahl bezeichnet ist, den Quotienten der Länge der ganzen Skale, dividirt durch die Entfernung der Theilung vom Ende darstellend. So steht 2 auf der Hälfte der Länge, 3 auf ein Drittel und so fort bis zum spec. Gewicht des Platins. Wenn man das Instrument gebraucht, so hängt man ein angemessenes Gewicht an einem Haken an den Einschnitt des Endes am längern Arme. Das Mineral wird dann an das andere Ende mit einem Pferdehaar gehangen, bis es mit dem Gewichte im Gleichgewichte ist. Es wird darauf in Wasser gesenkt, ohne seinen Platz an der Schnellwaage zu verändern, und das Gleichgewicht zum zweiten Male durch Versetzung des Gewichtes hergestellt. Alsdann zeigt der Einschnitt, wo das Gewicht hängt, auf der Scale das spec. Gewicht an.

Edinburgh Journal VI. 401.

Analyse

des Schwalheimer Mineralwassers vom Hofr.

Wasser *)

Dies Wasser enthielt in einem Pfunde oder 10 Unzen Med. Gew.

1) an festen Bestandtheilen:

Salzsaure Bittererde	0,965254	Gran
Salzsaures Kali	0,581530	—
Salzsaures Natron	0,777800	—
Schwefelsaures Kali	0,571334	—
Kohlensaurer Kalk	4,254245	—
Kohlensaure Bittererde	0,775683	—
Eisenoxyd	0,191377	—
Thonerde	0,253057	II Grb
Kieselerde	0,089439	—

Kohlensaures Alkali P

17,260309 Grad

2) an gasartigen Bestandtheilen:

Hohlenstoffsäure	37,55555	Kbkz. Nr.
Stichgas	0,36708	—
Sauerstoffgas	0,12236	—

38,04500 Kbkz.

Die Schwalheimer Mineralquelle zeichnet sich, rücksichtlich ihrer Bestandtheile so auffallend aus, daß ich es nöthig fand, mehrere Versuche verschiedene Male zu wiederholen. Schwefelsaures Kali und salzsaures Kali, Thon- und Kieselerde, — wie selten fin-

*) Aus *Desc.* neuester interessanter Schrift: Ueber die Heilquelle zu Schwalheim, Leipzig 1821.

Dr. Coate's hydrostatische Waage.

Dieses Instrument dient dazu, das specifische Gewicht der Mineralien und anderer Körper geschwind und ohne Hülfe der Rechnung zu bestimmen. Es ist nichts anders als eine gewöhnliche Schnellwaage, deren kürzerer Arm ungetheilt ist, wogegen sich am längern Arme eine Theilung befindet, welche vom Ende des Waagebalkens an mit einer Zahl bezeichnet ist, den Quotienten der Länge der ganzen Skale, dividirt durch die Entfernung der Theilung vom Ende darstellend. So steht 2 auf der Hälfte der Länge, 3 auf ein Drittel und so fort bis zum spec. Gewicht des Platins. Wenn man das Instrument gebraucht, so hängt man ein angemessenes Gewicht an einem Haken an den Einschnitt des Endes am längern Arme. Das Mineral wird dann an das andere Ende mit einem Pferdehaar gehangen, bis es mit dem Gewichte im Gleichgewichte ist. Es wird darauf in Wasser gesenkt, ohne seinen Platz an der Schnellwaage zu verändern, und das Gleichgewicht zum zweiten Male durch Versetzung des Gewichtes hergestellt. Alsdann zeigt der Einschnitt, wo das Gewicht hängt, auf der Scale das spec. Gewicht an.

Edinburgh Journal VI. 401.

Kampfersäure, die man durch Erzeugen an einem in Terpenthinöl aufbewahrten anatomischen Präparate.

An der Oberfläche des Präparats eines krebbsartigen Schwams, das in Terpenthinöl aufbewahrt worden, bemerkte Dr. Henry kleine parallelepipedische Krystalle, welche auf heissem Eisen erhitzt schmolzen und mit aromatischem Geruch verdampften. Sie waren wenig auflöslich in Wasser, lösten sich aber in Alkohol gut auf, und diese Auflösung rüthete bei der Concentration den Lackmus. Ueberhaupt verhielten sich diese Krystalle ganz wie Kampfersäure, und wir haben hier also einen neuen, noch nicht bemerkten Fall der Bildung dieser Substanz. Ob die Kampfersäure vorher Kampfer gewesen, den man auf die bekannte Weise aus Terpenthinöl erhält? Hiß es sich nicht bestimmen, aber nach der Versicherung des Dr. Evans bildet sich diese Säure häufig an den in Terpenthinöl aufbewahrten Präparaten, jedoch niemals anders, als wenn sie vorher gut ausgewaschen worden. Ohne Zweifel wird man diese Substanz in mehreren anatomischen Sammlungen unter ähnlichen Umständen antreffen.

Medico-chirurgical Transact. X. 149.
 Brachmann'sche

Leuchtender Duft einer Tuberosse.

An einem schwülen Sommerabende bemerkte Hr. Johnson zu Wetherby in Schottland, daß die Blume der bekannten Tuberosse (*Polyanthes tuberosa*) leuchtete. Bei näherer Betrachtung fand er, daß drei Blüthen, die schon zu welken anfangen, kleine Funken

von einem trüben Lichtgelb mit großer Geschwindigkeit ununterbrochen austiefsen, und daß dabei sich ein ungewöhnlich starker, beinahe unangenehmer Geruch verbreitete. Daß die Funken duftend waren, liefs sich unterscheiden; bei aller Aufmerksamkeit konnte jedoch kein Knistern, wie von elektrischem Licht, dabei bemerkt werden.

Edinburgh. Journal. VI. 415.

Fluss-Schwerspath, ein neues Mineral.

Eine natürliche Verbindung von schwefelsaurer Baryterde mit Calciumfluorid wurde vor einigen Jahren zu Derbyshire entdeckt und neulich von *Schmidtson* untersucht. Dies merkwürdige Mineral bildet ein zolldickes Lager in einem schiefrigen Kalkstein, und wird von Bleiglanz und Kalkspath begleitet. Es gleicht übrigens dem grauen dichten Kalkstein so sehr, daß man es ohne chemische Analyse davon kaum unterscheiden kann. Das spec. Gewicht ist 3,750. Es besteht aus

schwefelsaurer Baryterde	51,5
Calciumfluorid	48,5

100.

A u s z u g
des
meteorologischen Tagebuches

von
Professor Heinrich
in
Regensburg.

München 1822.

Mo-
nats

B a r o m e t e r.

Tag,	Stunde.	Maximum.	Stunde.	Minimum.	Medium.
1.	12 Mitt.	26" 10", 23	4 F.	26" 9", 30	26" 9", 83
2.	10 A.	27 3, 100	4 F.	26 10, 48	27 0, 49
3.	4 F.	27 1, 85	11 A.	26 10, 27	27 0, 16
4.	4 F.	26 10, 01	300 A.	26 9, 12	26 9, 34
5.	10 A.	27 1, 22	4 F.	26 9, 71	26 11, 50
6.	10 F.	27 1, 94	10 A.	27 0, 74	27 1, 86
7.	4 F.	26 11, 63	4 A.	26 10, 59	26 11, 07
8.	4 F.	26 10, 44	6 A.	26 7, 54	26 8, 73
9.	10 A.	26 11, 14	30 F.	26 8, 91	26 9, 43
10.	10 F. A.	26 11, 38	5 A.	26 10, 98	26 11, 29
11.	10 A.	27 0, 04	4 F.	26 11, 11	26 11, 68
12.	12 Mitt.	27 0, 83	4 F.	27 0, 41	27 0, 65
13.	9 A.	27 1, 92	5 F.	27 0, 63	27 1, 30
14.	4 F.	27 1, 00	4 A.	26 11, 77	27 0, 51
15.	10 A.	27 3, 55	4 F.	27 0, 98	27 2, 46
16.	8 F.	27 3, 93	4 A.	27 3, 26	27 3, 61
17.	4 F.	27 3, 05	10 A.	27 0, 31	27 1, 88
18.	4 F.	26 11, 08	5 A.	26 6, 73	26 8, 69
19.	5 F.	26 5, 41	5 A.	26 2, 93	26 4, 03
20.	10 A.	26 4, 79	6 F.	26 3, 67	26 4, 23
21.	4 F.	26 5, 76	4 A.	26 4, 42	26 5, 15
22.	10 A.	26 8, 30	4 F.	26 4, 84	26 6, 17
23.	9 A.	27 0, 45	5 F.	26 9, 45	26 10, 75
24.	8 F.	27 1, 09	9 A.	27 0, 08	27 0, 64
25.	5 F.	26 10, 91	4 A.	26 8, 87	26 10, 76
26.	10 A.	26 10, 71	4 F.	26 9, 55	26 10, 59
27.	4 F. 10 A.	26 9, 78	6 A.	26 8, 70	26 9, 23
28.	5 F.	26 10, 45	9 A.	26 8, 13	26 9, 50
29.	5 F.	26 7, 53	6 A.	26 6, 56	26 7, 10
30.	10 A.	26 8, 00	5 F.	26 7, 60	26 7, 83
31.	12 Mitt	29 8, 50	6 F.	26 7 94	26 8, 21
Im ganz. Mon.	d. 16 F.	27 3, 93	d. 19. A.	26 2, 93	26 10, 26

Thermometer.			Hygrometer.			W i n d e.	
Tem- per.	Min- imum	Me- dium	Ma- xim.	Min- imum	Me- dium	Tag.	Nacht.
6	-3,2	0,16	535	455	495,5	SO. 1	NNO. 2
2	-1,2	0,90	575	491	532,9	NO. SO. 1. 2	SO. 1
0	-0,4	1,49	486	360	438,7	SO. SW. 1.	SO. 1
4	-0,3	1,47	385	318	356,0	OSO. 1	NO. SO. 1. 2
0	-8,5	-4,69	608	450	551,1	ONO. 2	N. 1. 2
3	10,8	-8,00	631	552	590,5	OSO. 2	OSO. 2
4	-8,0	-4,07	592	463	542,8	SO. 2	SO. 2
2	-0,3	1,04	473	362	415,0	OSO. 2	SO. SW. 1
3	+1,4	3,63	580	450	527,7	SW. 2	W. O. 1
6	+1,2	1,90	452	315	366,3	SO. 1	SO. 1
5	+3,0	4,10	460	249	374,3	SW. 1	SW. 1
2	+1,7	3,84	560	424	486,3	W. 2	SO. 1.
7	+0,5	3,07	575	365	490,7	SO. N. 2	NNW. 2
3	-0,8	1,58	600	325	467,5	O. 1	NW. 1. 2
2	+0,8	2,47	693	510	622,1	N. 2	W. 1. 2
5	+0,0	2,74	702	570	638,2	NW. 2	NW. 1
4	-2,3	2,59	665	476	582,4	NO. SO. 1	SO. 1
0	0,0	3,82	649	525	588,1	SO. NW. 3	WSW. 3
3	+0,5	1,64	692	520	560,9	NW. 3. 4	WSW. 2
2	-1,2	1,09	514	338	579,3	W. 3	WSW. 3
4	+0,7	2,20	623	540	578,0	SW. 3	W. 1
2	+ ,3	1,23	596	433	507,6	N. 1	N. 2
1	-0,7	0,54	667	554	611,3	N. 2	N. 2
3	-3,2	0,19	704	550	638,5	N. SO. 1	SO. 1
4	-2,2	0,65	706	592	654,7	SO. 1. 2	SO. 1
5	-1,0	2,52	660	540	578,1	SO. SW. 1	SW. 1
9	+0,2	4,87	694	406	571,9	OSO 1. 2	WSW. 2
7	+2,5	4,81	678	579	635,0	SO. 1	OSO. 1
11	+1,3	6,66	747	537	650,0	SO. 2. 3	SO. NW. 1
12	+2,0	7,64	751	572	658,0	N. 1. 2	NW. 1
7	+2,7	4,85	548	450	509,4	NW. SO 1	NW. 1
12	-10,8	1,84	747	249	541,2	---	---

Monatsbeg.

Witterung.

Summarische Uebersicht der Witterung.

	Vormittags.	Nachmittags.	Nachts.	
				Heitere Tage
				Schöne Tage
1.	Vermis. ht.	Vermischt.	Heiter. Wind.	Vermischte Tage
2.	Schön, Wind.	Trüb.	Heiter.	Trübe Tage
3.	Trüb.	Trüb. Regen.	Trüb. Regen.	Tage mit Wind
4.	Tr. Neb. Regen.	Nebel. Regen.	Trüb. Regen.	Tage mit Sturm
5.	Trüb. Schnee.	Schnee.	Heiter.	Tage mit Nebel
	Wind	Verm. Wind.		Tage mit Regen
6.	Heiter. Wind.	Heiter. Wind.	Heiter. Wind.	Tage mit Schnee
7.	Verm. Wind.	Trüb. Wind.	Trüb. Wind.	Tage mit Reif
		Schnee.		Tage mit Donner
8.	Trüb. Neb. Wd.	Tr. Wind. Reg.	Trüb. Heiter.	
9.	Tr. Reg. Wd.	Tr. Regen. Wd.	Schön. Trüb.	Heitere Nächte
10.	Tr. Reg. Neb.	Tr. Reg. Nebel.	Tr. Reg. Nebel.	Schöne Nächte
11.	Tr. Reg. Neb.	Trüb. Regen.	Trüb.	Verm. Nächte
12.	Trüb. Regen	Trüb. Verm.	Tr. Reg. Nebel.	Trübe Nächte
13.	Trüb. Nebel.	Tr. Reg. Verm.	Heiter. Nebel.	Nächte mit Wind
14.	Trüb. Nebel.	Trüb.	Tr. Wd. Regen.	Nächte mit Sturm
15.	Verm. Wind.	Trüb. Wind.	Verm. Wind.	Nächte mit Nebel
16.	Schön.	Schön.	Heiter.	Nächte mit Re-
17.	Heiter. Reif.	Heiter.	Heiter. Trüb.	gen
18.	Verm. Wind.	Sturm. Donner.	Sturm. Regen.	Nächte mit Schnee
		Regen.	Trüb.	
19.	Sturm. Schnee.	Sturm. Schnee.	Trüb. Schön.	Herrschende Win-
	Regen.	Sonne.	Wind.	de 80.
20.	Trüb. Wind.	Wind. Regen.	Sturm. Trüb.	Betrag des Regens
		Schnee.	Schön. Schnee.	und Schneewas-
21.	Sturm. Schnee.	Wind. Trüb.	Trüb. Nebel.	sers 21,3 Linien.
	Regen.	Schnee.		Zahl der Beobach-
22.	Schnee. Regen.	Trüb. Regen.	Trüb. Verm.	tungen 315.
	Wind.	Wind.	Wind.	
23.	Trüb. Schnee.	Wind. Schnee.	Wind. Heiter.	
	Wind.	Sonne.		
24.	Heiter.	Vermischt.	Heiter.	
25.	Heiter.	Heiter.	Heiter.	
26.	Trüb. Reif.	Trüb. Regen.	Trüb. Nebel	
27.	Nebel. Heiter.	Wind. Heiter.	Wd. Schön. Tr.	
28.	Trüb.	Schön	Heiter.	
29.	Schön. Wind.	Schön. Sturm.	Schön. Wind.	
30.	Trüb.	Trüb.	Vermischt.	
31.	Trüb. Neblicht.	Trüb. Verm.	Heiter. Trüb.	

Beiträge
zur
Mineralogie Finlands,
vom
Bergmeister Nils Nordenskiöld,

Mitgliede der K. Akademie der Wissenschaften zu St. Petersburg,

Mit 4 Kupfertafeln.

(Fortsetzung einer im vorletztem Hefte abgebrochenen Abhandlung.)

IV.

Mineralogische Beschreibung des Tantalitbruches Kimitto in Finland.

Im Bezirk des Landguts Skoyböle, drei Viertel Meilen von Kimitto's Kirche, finden sich zwei Schürfungen, welche, nach den Angaben älterer Finländischen Mineralogen, eine Art irregulärer zinnhaltiger Granaten führen sollten, woher auch der Fundort im Allgemeinen den Namen Kimitto's Zinngrube erhalten hat. Die Schürfungen sind ziemlich alt, und der Sage nach, auf Veranlassung der Angabe eines Ruthengängers, daß dieser Ost Silber liefern würde, zuerst angefangen. Nachher haben der sphärische Glimmer und die Tantalite, welche daselbst vorkommen, die Aufmerksamkeit der Mineralogen rege gemacht.

Die Schürfungen liegen ungefähr $\frac{1}{2}$ Meile von dem Hofe, waldeinwärts in einer sumpfigen Gegend, auf einem daselbst befindlichem niedrigen Berge. Sie sind in einem in O. nach W. streichenden Lager gebrochen, welches aus einer eignen Bergart von Glimmer, rothem Albit und Quarz bestehet.

Um dem Leser Gelegenheit zu geben, die Beschaffenheit dieser Oerter näher kennen zu lernen, habe ich eine Ansicht davon dieser Beschreibung hinzugefügt.

Die Taf. I. *) Fig. 1. zeigt die Schürfungen und den Theil des Berges, welcher von der Dammerde befreit ist; Fig. 2. stellt den verticalen Durchschnitt des Berges nach der Linie ab Fig. 1 vor.

Die Lager des Berges sind stehend, mit einer Neigung nach Süden von ohngefähr 45 Graden, und auf zwei Stellen bearbeitet. Die Schürfung F ist gewöhnlich ganz mit Wasser angefüllt, die Schürfung T. nur zum Theil und beide sind nicht tiefer, als 1 bis 2 Ellen.

Der Berg selbst erhebt sich nicht mehr als eine Elle über den herumliegenden Sumpf; er schließt mit einer senkrechten Stürzung bei o, und senkt sich,

*) Da der Hr. Verf. für diese Abhandlungen auch die Kupferplatten, welche zum schwedischen Original gehören, gütigst mitgetheilt hat, so finden sich auf Taf. I. einige Schwedische Wörter, deren Umänderung ins Deutsche unnöthig war, indem sie leicht verständlich sind: jeder deutsche Leser sieht nämlich, daß daselbst „*Geognostisk Tekning af Kimitto - Tantalitbrunn*“ bedeutet; *Geognostische Zeichnung vom Kimitto'er Tantalitbrunne*.

über den Tantalitbruch in Finland. 369

auf der entgegengesetzten Seite allmählig unter die Oberfläche des am Tage liegenden Erdbodens. —

Das Tantalit führende Lager c d besteht wie schon vorher angeführt, aus einer eignen Gebirgsart, deren Bestandtheile Glimmer, rother Albit und Quarz sind, welche nachher einzeln beschrieben werden sollen. Am nördlichen Rande des Lagers ist der Glimmer vorwaltend, an der südlichen Seite nimmt er jedoch so ab, daß gegen ff nur sehr wenig Glimmer, meistens weißer, milchichter Quarz mit etwas rothem Albit vorkommt, und daher auch dieser Ort für einen Gang gehalten worden ist, obgleich dieses ungleiche Gemenge der Bestandtheile der Gebirgsart und der Umstand, daß sie von dem gegen die nördliche Wand liegenden Schrifgranit nicht scharf getrennt ist, sondern allmählig in diesen übergeht, entscheidend zu beweisen scheint, daß hier ein Lager ist.

Der Tantalit hat sich früher in größerer Menge an der Oberfläche gezeigt, ist jetzt aber so verschwunden, daß Tantalit an diesem Orte mit Recht für eines der seltensten Fossilien betrachtet werden kann. — Die von mir gefundene Tantalite fanden sich bei g und ein größeres Stück bei h in der Spaltung zwischen dem Lager und der Granitwand. Ausser dem Tantalit habe ich in diesem Lager kein anderes fremdes Fossil, als einige schlecht ausgebildete Granaten und ein wenig Talk gefunden.

Die südliche Wand des Lagers lehnt sich an einen grobkörnigen Granit, welcher aus rothem Feldspath, weißem Quarz und einem schwarzen Glimmer, den ich in der Folge beschreiben werde, besteht. Der Feldspath hat die Eigenschaft, daß seine Farbe von einer langen, fortgesetzten Einwirkung der Luft

und des Sonnenlichts, an der äussern Seite verschwindet, und daß er auf der Oberfläche bis zur Tiefe von 1 bis 2 Linien gleichsam verwittert, jedoch nicht in dem Grade, wie der Feldspath von Korarfvat bei Fahlun in Schweden. Diese Granitart erhebt sich als größerer, flacher Berg, auf der westlichen Seite des Lagers und scheint mir weit jünger, als der in der umliegenden Gegend allgemein vorkommende graue Gneis zu seyn.

Auf der nördlichen Seite des Lagers findet sich ein schöner Schriftgranit von hellrothem Feldspath und klarem, glasigem Quarz. Obgleich auf der südlichen Seite des Lagers der Granit sehr bestimmt geschieden ist, so ist der Schriftgranit doch keinesweges durch eine recht deutliche Ablösung von der Gebirgsart des Lagers getrennt, sondern große und kleine Massen des Schriftgranits kommen innerhalb des Bandes im Lager hier und da vor.

Auf der südlichen Seite der Schürfungen erheben sich zwei kleine Gipfel von dem gewöhnlichen grauen Gneis, welcher in Kimitto überall häufig vorkommt, und auf verschiedenen Stellen in einen Glimmerschiefer mit vielem eingesprengten Schwefelkies übergeht.

Rother Albit.

Krummblättrig = strahlig: die Blätter laufen divergirend von einem Punkt aus; auf einer größern wohl geschlagenen Stufe, scheinen sie mehrere an den Enden abgerundete Sträufse zu bilden, welche den Figuren, die das Eis dann und wann auf einer gefrorenen Fensterscheibe darstellt, nicht unähnlich sind.

über den Tantalitbruch in Finland. 371

Die Farbe hellroth, derjenigen unsers gewöhnlichen hellrothen Feldspaths ähnlich.

Die Bruchstücke fallen scharfkantig und ohne conische Form aus.

In dünnen Splintern durchscheinend.

Hart, jedoch etwas weniger, als Albit aus Broddbo bei Fahlun in Schweden, von welchem er geritzt wird, giebt mit dem Stahl angegriffen einen schwachen Funken.

Das eigenthümliche Gewicht = 2,606

Vor dem Löthrohr in kleinen Stücken, bis zum Rothglühen erhitzt, wird er trübe und etwas heller von Farbe. Im strengen Weissglühen schmilzt er unter Lichtentwicklung, zur ungefärbten, blasigen Emaille.

Von Borax wird er zu einem ungefärbten Glase, welches noch nach dem Abkühlen klar ist, vom Phosphorsalz jedoch sehr langsam zu einem farbenlosen Glase aufgelöst, welches letztere nach dem Abkühlen opalisirt. Mit Salpeter zeigt er keinen Gehalt von Mangan. Das Fossil ist noch nicht analysirt.

Glimmer

kommt im Tantalit führenden Lager in folgenden Krystallisationsformen vor:

a) In geradblättrigen Pyramiden mit rhombischer Grundfläche. Die Pyramide nimmt gegen die Spitze nicht gleichförmig ab, so dass in dieser Hinsicht nichts bestimmt werden kann. Sie ist geradblättrig parallel mit der Grundfläche deren Winkel 60 und 120 Grade sind; jedes Blatt hat zwei Durchgänge, einen längs der grössern Diagonale und einen andern in einem Winkel von 60° gegen dieselbe Diagonale, so dass

es als in Dreiecke mit Winkeln von 90, 60 und 30 Graden getheilt, angesehen werden kann.

b) In sphärisch blättrigen Pyramiden, übrigens von derselben Beschaffenheit, wie die vorhergehende Krystallform in Hinsicht der Winkel und Durchgänge der Basis. Die Rundung der Blätter scheint von der Höhe der überliegenden Pyramide bestimmt zu seyn, daß die Spitze der Pyramide den Mittelpunkt der von den Blättern gebildeten phärischen Oberfläche ausmacht. Diese Pyramiden finden sich in großen Haufen, alle mit den Spitzen nach einer Seite gekehrt, gruppiert.

c) Kugliche Stücke, welche in Pyramiden von gleicher Form, wie die vorhergehenden Krystallvarietäten getheilt werden können, sollen ebenfalls dann und wann gefunden worden seyn, doch habe ich keines vollkommenen Exemplars habhaft werden können.

Die Farbe des Glimmers auf der Oberfläche der Krystalle ist schwarz oder schwarzbraun, ohne Glanz. Bisweilen kommt der Glimmer in größern unregelmäßigen Massen vor, und ist dann auswendig hellgelb. Die Blätter sind silberglänzend, und in den kleinen sphärisch blättrigen Krystallen oft dunkel metallisch glänzend.

In dünnen Blättern durchscheinend; gegen das Tageslicht gehalten sehen die Blätter aus, als wären sie mit Rauch durchzogen.

Wird vom Messer leicht gereizt.

Das Pulver ist weiß.

Scheint etwas weniger elastisch biegsam, als gewöhnlicher Glimmer zu seyn.

Das eigenthümliche Gewicht = 2,724.

Schwarzer Glimmer,

welcher einen der Gemengtheile in dem groben Granit ausmacht, kommt in langen, überall gleich breiten, der Länge nach blättrigen Strahlen vor. Er ist geradschieferig, aber splittrig, so daß man keine großen Blätter ausbrechen kann. Die Scheiben haben zwei Durchgänge, durch welche sie leicht in gleichwinklige dreiseitige Tafeln zerbrochen werden können.

Die Strahlen sind auswendig schwarz, aber ohne Glanz; die Blätter sind inwendig schwarz, stark metallisch glänzend.

Dünne Blätter im hohen Grade durchscheinend, mit einer bouteillengrünen, etwas ins Braune spielenden Farbe.

Das Pulver fühlt sich fettig an, und ist grau ins Grüne übergehend*).

*) Neuerlich hat H. Heinrich Rose aus Berlin eine sehr interessante Untersuchung über mehrere Glimmerarten angestellt, wonach der in dem Albitgranit zu Kimitto folgende Bestandtheile hat,

Kieselerde	46,36
Eisenoxyd	4,53
Thonerde	36,80
Kali	9,22
Wasser	1,04
Flußsäure	0,77
Mangan u. Talkerde
eine Spur

98,72.

Wenn man das Eisenoxyd dieses Fossils auf das Oxydul reducirt, so erhält man für diesen Glimmer folgende Formel $(\text{fe S}^2 + 2 \text{AS}) + 2 (\text{KS}^2 + 9 \text{AS})$.

Die Tantalite

wurden von ältern Mineralogen für eine Art zinnhaltiger Grahaten gehalten, auch Professor *Gadd* war dieser Meinung, nach einer nähern Untersuchung glaubte er jedoch, daß sie aus Wolfram mit einer geringen Einmischung von Eisen und Mangan zusammengesetzt wären **). *Ekeberg* fand in diesem Fossil

Herr *Ross* hat ebenfalls den Versuch gemacht, durch Glühen in einer Porzellan Retorte die Flußspathsäure auszutreiben. Es zeigte sich beim Glimmer von Kimitto ein Verlust von 3,92 Procent, welcher aus Wasser und kieselhaltiger Flußspathsäure bestand.

Der Glimmer aus Pargas, welcher im Kalk vorkommt und oft mit Flußspath mechanisch vermischt ist, gab einen Verlust von 0,19 Procent, aus Wasser, mit Spuren von Flußspathsäure bestehend. Diese Art behält auch nach dem Glühen ihren Metallglanz, dagegen verliert der Glimmer von Kimitto, welcher von keinem flußspathsäurehaltigen Fossil begleitet wird, seinen Glanz und wird durch die Abdestillirung der Flußspathsäure matt.

Dasselbe Verhältniß fand Herr *Ross* auch in allen übrigen Glimmerarten von der Granitformation, die er untersucht hat, dagegen enthalten die Glimmer von Åkers Kalkbrüche und der Sala Silbergrube in Schweden, die auch zur Kalkformation gehören, nur sehr wenig Flußspathsäure. (Vergl. dieses Journal, B. 29. S. 155).

**) S. Inledning til Mineral-Historien öfver Åbo Låus Södradel, under Professor P. A. *Gadd*'s præsidium utgifven af J. F. *Gummerus* 1795. (Einleitung in die Mineralgeschichte des südlichen Theils des Gouvernements Åbo), unter dem Præsidio d. Hrn. Prof. P. A. *Gadd* herausgegeben von J. F. *Gummerus* 1795).

über den Tantalitbruch in Finland. 375

das neue Metall, welches er Tantalum nannte und wovon das Mineral seinen Namen erhalten hat *).

Er bemerkte schon, daß an diesem Orte zwei Arten vorkommen, welche durch die ungleiche Farbe des Pulvers und durch das eigenthümliche Gewicht unterschieden sind. Endlich hat Hr. Professor *Bergström* durch die, von ihm mit diesem Fossil angestellten analytischen Versuche ihre ungleiche Zusammensetzung völlig dargethan. Ich will sie nach der Farbe des Pulvers, welches man von jeder Art erhält, benennen: Tantalit mit kaffebraunem Pulver, und Tantalit mit kanelbraunem Pulver.

Tantalit mit kaffebraunem Pulver

kommt immer mit Krystallflächen vor, doch ist die Krystallfigur höchst unbestimmt. Die einzige reguläre Form, welche das Fossil bisweilen anzunehmen pflegt, ist ein schiefes vierseitiges Prisma, entweder quer abgeschnitten, oder mit pyramidalen Endflächen. Die Größe ist sehr verschieden: der größte von mir gefundene Tantalitkrystall wog 23 Grämchen, aber in dem Mineralienkabinette des Grafen *F. Steinheil* wird ein Tantalit aus Skogböla aufbewahrt, der 3 bis 4mal größer ist.

Die Farbe äußerlich schwarz, etwas metallglänzend, ähnlich dem polirten Eisen, welches durch ein längeres Rothglühen einen schwarzen Ueberzug vom Oxydul erhalten hat.

Der Bruch ist uneben, feintuschlig; die Bruch-

* S. K. Kong. Vet. Akademiens nya Handlingar för 1802. 1. Quartal.

fläche ist sowohl an Farbe als Glanz der eines dunklen blättrigen Bleiglanzes ähnlich.

Ohne Durchgänge, aber oft mit alten Absonderungsflächen durchzogen, welche keine bestimmte Richtung haben. Die Bruchstücke ohne bestimmte Form.

Ritzt Glas. Giebt mit dem Stahl nur schwache Funken.

Das Pulver dunkelgrau, etwas ins Braune spielend. Es wird heller nach Maafsgabe der Feinheit.

Eigenthümliches Gewicht von 7,03 bis 7,3.

Vor dem Löthrohr allein in kleinen Stücken schmilzt dieser Tantalit nicht, verändert auch seine Farbe nicht, nur laufen frische Bruchflächen etwas an; das Pulver, lange im Weißglühen erhalten, bekommt eine etwas dunklere, mehr ins Braune übergehende Farbe.

Wird leicht vom Borax zu einem klaren Glase aufgelöst. Dieses zeigt die gewöhnlichen Farbenspiele, welche die Anwesenheit des Eisens darthun. Das Glas wird milchicht, wenn es nach dem Abkühlen aufs Neue erhitzt wird. Mit Zusatz von Salpeter zeigt es einen Gehalt an Mangan.

Von Phosphorsalz wird er ziemlich leicht, aber in geringerer Menge, als von Borax, aufgelöst. Das Glas ist klar, während des Abkühlens gelb oder gelbbraun. Die Farbe erhält sich nach dem Abkühlen, wenn das Glas mit Steinpulver gesättigt worden ist; bisweilen zeigen sich Nüancen einer schwärzlichen Hyazinthfarbe.

Verbindet sich nicht mit Natrum, sondern dringt damit in die Kohle. Wenn das Pulver mit Natrum

über den Tantalitbruch in Finland. 377

und einem kleinen Zusatz von Borax reducirt wird, so erhalt man einige Zinnkugeln.

Herr Professor *Berzelius* erhielt bei seiner Analyse dieses Fossils *)

Tantaloxyd	83,2	oder	83,2
Eisenoxyd	9,0	—	7,2
Manganoxyd	9,3	—	7,4
Zinnoxyd	0,6	—	0,6
Eine Spur von Kalk- erde	—	—	—
	102,1		98,4

Es erhellt aus dieser Analyse, daß die Zusammensetzung des Fossils wahrscheinlich = $mgTa + FTa$ ist.

Tantalit mit kanelbraunem Pulver.

Diese Art kommt mit der vorigen zusammen, aber in weit geringerer Menge vor. Professor *Berzelius* hat von diesem Fossil folgende Beschreibung geliefert **).

Die Farbe schwarz.

Die Form unbestimmt, mit einigen Spuren von Krystallflächen, aus welchen man jedoch mit Sicherheit auf eine bestimmte Krystallisation nicht schließen kann.

Hat auf der Oberfläche metallischen Glanz und überhaupt mehr Metallglanz, als der Tantalit, welcher kaffeebraunes Pulver giebt. Der Glanz im Innern ist

*) S. Afhandlingar i Fysik, Kemi och Mineralogi. 4. Th; pag. 262.

**) Ebendasselbst. 6 Th. S. 237.

öfters dadurch vermindert, daß der Stein alte Absonderungsflächen hat, welche dann angelaufen sind und hie und da mit den Farben des Regenbogens spielen.

Die Bruchfläche ist im frischen Bruche uneben, zeigt bei näherer Untersuchung auf einigen Stellen den gewöhnlichen Metallglanz des Tantalits, auf andern aber hat er ein etwas ins kupferfarbige übergehendes weniger glänzendes, jedoch noch metallisches Ansehen. Auf geschliffenen und polirten Stücken zeigt sich dieser Unterschied dadurch noch besser, daß die letztbenannten Stellen weniger hart sind, und nicht denselben Grad von Politur, wie die vorigen, annehmen.

Die Bruchstücke haben keine bestimmte Form.

Undurchsichtig.

Hart, ritzt Glas.

Das eigenthümliche Gewicht 7,655 *).

Das Pulver dunkelbraun, wird heller, wenn es an Feinheit gewinnt.

Wird nicht von Säuren angegriffen.

Vor dem Löthror allein nicht verändert.

Mit Borax in kleinen Stücken, wird er äusserst langsam, fast gar nicht, aufgelöst.

Das fein geschlämmte Pulver wird sehr langsam aufgelöst; das Glas färbt sich grün, weisse Theilchen schwimmen darin, und es wird nicht wolkig, wenn es aufs Neue in der innern Flamme gelinde erhitzt wird.

Fährt man mit dem Anblasen 5, 6 bis 8 Minuten und drüber fort, so wird das Pulver allmählig aufgelöst; das Glas wird mehr und mehr dunkelgrün und

*) Ekberg fand es bis 7,936.

über den Tantalitbruch in Finland. 379

kann in der äussern Flamme weder gelb noch roth geblasen werden, solange noch ein Theil des Steinpulvers unaufgelöst ist. Nach völliger Auflösung erhält das Boraxglas bei der Erwärmung eine milchichte Farbe, wie dies auch bei andern Tantaliten der Fall ist.

Vom Phosphorsalz wird dieser Tantalit weit leichter aufgelöst; das Glas giebt dieselben Farbenveränderungen, wie der gewöhnliche nicht wolframbaltige Tantalit.

Salpeter, sowohl dem Boraxglase als dem mit Phosphorsalz gebildeten Glase zugesetzt, zeigt einen geringen Gehalt an Mangan an.

Mit Soda ist Tantalit unauflöslich, aber wenn er zugleich mit etwas Borax versetzt und die Masse durch ein gutes Reductionsfeuer in die Kohle hereingebracht wird, so erhält man durch die gewöhnlichen Handgriffe kleine Zinnkörner.

Dieser Tantalit unterscheidet sich vom gewöhnlichen durch folgende Eigenschaften:

1) Giebt er ein rothbraunes Pulver, der gewöhnliche aber ein kaffeibraunes.

2) Hat er ein größeres eigenthümliches Gewicht. (Den gewöhnlichen Tantalit habe ich von 7,05 bis 7,353 gefunden.)

3) Wird er von Borax langsam aufgelöst, da im Gegentheil der gewöhnliche, unter übrigens gleichen Umständen, sich sehr leicht auflöst.

Bei der vom Professor *Berzelius* vorgenommenen Analyse dieses Fossils wurde erhalten.

Tantaloxyd	85,85
Eisenoxyd	14,41
Manganoxyd	1,79
Zinnoxyd	0,80
Kalkerde	0,56
Kieselerde	0,72
	<hr/>
	104,13

woraus sich ergibt, daß das Fossil, ausser FeTa^2 und einer Einmischung von Mangan, Zinn- und Kalktantalaten, auch metallisches Tantaleisen oder Tantal in einer geringen Oxydationsstufe, enthält.

V.

Untersuchung des Romanzowit's aus dem Kulla Kalkbruch im Kirchspiel Kimitto *).

Die Farbe braun, theils gelbbraun, theils schwärzlich braun. (Das Fossil hat im Bruch sehr große Aehnlichkeit mit dem Harze.)

Es findet sich derb, zuweilen mit sehr gut auskrystallisirten Flächen, welche dem regelmässigen Rhomben-Dodecaëder mit abgestumpften Kanten anzugehören scheinen. Man findet selten mehr als eine vollkommene Fläche, sondern nur Stücke von den übrigen, welche gegeneinander unter einem Winkel von 120° geneigt sind.

*) Auszug einer ausführlichen Abhandlung, welche im Anfange des Jahres 1818 der kaiserl. Academie der Wissenschaften in St. Petersburg vom Verf. überreicht worden ist,

Es kommt gewöhnlich mit einer eignen Art krystallischer Durchgangsflächen vor, welche in einer pyramidalischen Spitze zusammen treffen und in die Queere gestreift sind. Diese Pyramidalspitzen sind ganz ohne bestimmte Form, auch haben sie keine bestimmte Lage gegen die Blätterdurchgänge. Der Durchgänge scheinen zwei zu seyn: der Eine sehr versteckt kann nur durch die im Mineral befindlichen Spalten gesehen werden. Sie neigen sich beinahe rechtwinklicht gegeneinander.

Der Bruch feinsplitterig, dünnschaalig.

Die Bruchstücke ohne bestimmte Form, an den Kanten scharf.

Die Krystallflächen spiegelflächig glänzend.

Die krystallinischen Durchgangsflächen bald glänzend von Fettglanz bald matt. Die Bruchstücke glänzend, mit einem Glanze zwischen dem von Glas und Harz.

In dünnen Stücken im hohen Grade durchscheinend.

Spröde.

Nicht schwer in Stücke zu schlagen.

Hart: giebt mit dem Stahl Feuer, ritzt Glas und Feldspath, aber wird von Quarz geritzt.

Das eigenthümliche Gewicht = 3,6096, bei einer Temperatur von + 16° Centigr. gefunden.

Das Pulver hellgelblich.

Vor dem Löthrohr, für sich in kleinen Stücken verändert das Mineral sich nicht in der äussern Flamme, wird nur ein wenig heller und in mehreren Richtungen von feinen Spalten durchsetzt.

In der inneren Flamme schmilzt es ohne Aufblähen zu einer Glasperle, welche, wenn das Schmelzen

schnell und ohne rufsigte Flamme geschehen ist, die Farbe und Durchsichtigkeit des Steins behält, sonst wird sie beinahe schwarz.

Ein kleines Stück wird sehr wenig von Natrium angegriffen, doch wird es weiß und verglasert an der Oberfläche; in Pulver schmilzt es in ein gelbliches durchsichtiges Glas zusammen.

Von Borax wird der Stein aber langsam und in geringer Menge aufgelöst, auch dann, wenn er gepulvert zugesetzt wird. Die Farbe wird zuerst ausgezogen. Die Perle ist in einer gewissen Temperatur milchicht, aber während des Abkühlens ins bouteillengrüne spielend. Mit Salpeter zeigt sich kaum eine Spur von Mangan.

Selbst zu Pulver gerieben wird der Stein von Phosphorsalz nur in äusserst geringer Menge aufgelöst; das Glas ist im Abkühlen gelblich, aber nachher völlig klar. Wenn zuviel vom Steinpulver zugesetzt worden, so schwimmt eine unaufgelöste weiße Masse im Glase, und wenn diese Masse bedeutend ist, so wird die ganze Perle nach dem Abkühlen weiß und spröde.

Nachdem durch vorläufige Versuche ausgemittelt war, daß das Fossil Kieselerde, Thonerde, Kalkerde enthielt, so wurde folgende Analyse vorgenommen:

a) Fünf Grammen feingeriebenen und geschlämmten Pulvers wurden mit dem vierfachen Gewichte von kohlensaurem Kali im Platintiegel bei völliger Rothglühhitze $1\frac{1}{2}$ Stunden geglüht. Die geglühte Masse war grün, zusammen gesintert und blasig. Sie wurde in mit Wasser verdünnter Salzsäure aufgelöst, wobei einige wenige Flocken deutlich unzersetzen Steinpul-

ers unaufgelöst blieben, obgleich überschüssige Säure zugesetzt wurde.

Die Auflösung, mit der in der Salzsäure unaufgelösten Kieselerde, wurde zur Trockne abgedampft; die hellgelbe Salzmasse, in salzsäurehaltigem Wasser wieder aufgelöst, liefs Kieselerde zurück, welche auf das Filtrum genommen, ausgesüßt, getrocknet und geglüht 2,050 Gram. wog. Sie war schneeweifs und verhielt sich bei angestellten Proben wie völlig reine Kieselerde.

b) Das Spülwasser wurde bis auf $\frac{1}{2}$ seines Volums eingekocht und in die Auflösung gegossen, welche nun mit kaustischem Ammoniak, das man so wenig überschüssig wie möglich nahm, niedergeschlagen wurde. Der Niederschlag war hellgelb und sehr voluminös. Er wurde sogleich aufs Filtrum gebracht und mit heifsem Wasser ausgelaugt, damit die in der Auflösung zurückgebliebene Kalkerde nicht kohlen-sauer werden möchte.

c) Um aus dem von Kalkerde befreitem Niederschlage die darin befindliche Talkerde und das Mangan abzuschneiden, wurde er aufs Neue in Salzsäure aufgelöst, mit Salmiak vermischt und mit kohlen-saurem Ammoniak niedergeschlagen. Der erhaltene Niederschlag wurde aufs Filtrum gebracht und wohl gewaschen.

d) Die bei b) durchgegangene Flüssigkeit wurde mit oxal sauren Ammoniak niedergeschlagen und eine Zeit an einem warmen Orte stehen gelassen. Der sorgfältig gewaschene und getrocknete Niederschlag wurde im Platintiegel geglüht, und wog 2,191 Gramme; mit kohlen-saurem Ammoniak übergossen und aufs Neue

eingetrocknet, hatte er nur 0,004 Grammen an Gewicht zugenommen. Diese 2,195 Grammen kohlensaure Talkerde enthalten 1,238 Grm. reine Talkerde.

e) Die bei c) und d) erhaltenen Auflösungen, welche beide Talkerde und Mangan enthalten konnten, wurden mit einander vermischt, zur Trockniß eingekocht, und im Platintiegel bei sehr gelinder Hitze so lange geglüht, bis alle Salmiakdämpfe verschwunden waren. Die rückständige Salzmasse wurde mit einer sehr verdünnten Auflösung von kohlensaurem Kali digerirt. Eine bräunliche Erde blieb unauflöslich, welche nach dem Glühen dunkelbraun wurde, und 0,058 Grammen wog. Auf's Neue in concentrirter Salzsäure aufgelöst, gab sie 0,012 Gram. Kieselerde. Die aufgelösten 46 Milligrammen bestanden aus ungefähr $\frac{1}{2}$ Talkerde und $\frac{1}{2}$ Manganoxyd.

f) Der Niederschlag von Eisen und Thonerde c) wurde in Salzsäure, die mit Salpetersäure vermischt war, aufgelöst und eine Weile damit digerirt, um alles darin befindliche Eisen aufs höchste zu oxydiren. Darauf wurde die Auflösung mit kaustischem Ammoniak so neutralisirt, daß sich nach der Digestion eine kleine Portion Eisenoxyd niederschlug. Sie wurde sodann mit einer großen Menge Wasser verdünnt, und mit bernsteinsaurem Ammoniak niedergeschlagen. Der Niederschlag gab nach der Glühung 0,551 Gram. Eisenoxyd.

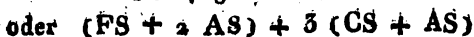
Die im kaustischem Ammoniak niedergeschlagene Thonerde wog nach dem Glühen 1,204 Grammen. Sie war ganz weiß und gab vor dem Löthrohr mit Kobaltauflösung eine blaue Farbe, welche nicht im geringsten ins Rothe spielte; sie war also gar nicht mit Talkerde vermischt.

g) Um zu untersuchen, ob der Stein einige im Feuer flüchtige Theile enthalte, wurden 16,25 Grammen in kleinen Stücken während einer Stunde in voller Rothglühhitze behandelt; sie verloren 0,178 Gr. oder 0,91 Proc. Die kleinen Stücke waren heller geworden, und in den großen Spalten lagen äusserst feine weisse Häutchen, welche vorher sich nicht gezeigt hatten. Sie bestanden vermuthlich aus Kalk, und konnten vom Gewicht des Steins im Ganzen einen höchst unbedeutenden und nicht bemerkenswerthen Theil ausmachen.

Die Analyse hat also gegeben:

Kieselerde a)	2,050	} 41,21 Proc.
— c)	0,012	
Kalkerde a)	1,288	24,76
Thonerde f)	1,204	24,08
Eisenoxyd f)	0,351	7,02
Talkerde und		
Manganoxyd e)	0,046	0,92
Flüchtige Theile		
und Verlust g)		1,98
		<hr/>
		100.

Weder die Talkerde, noch das Manganoxyd scheinen der chemischen Constitution des Fossils anzugehören. Der Sauerstoff der Kalkerde ist dreimal so gross, als der des Eisenoxyds; der Sauerstoff in der Thonerde ist das Fünffache und der in der Kieselerde das Neunfache des Sauerstoffs des Eisenoxyds. Die mineralogische Formel für dieses Fossil scheint daher zu seyn:



VI.

Beschreibung nebst Analyse eines bisher unbekanntes Fossils der Talkfamilie.

Unter den Fossilien, welche in den Kalkbrüchen bei Storgard im Kirchspiel Pargas gefunden worden sind, kommt eins vor, das dem Ansehen nach anfangs für krystallisirten Talk gehalten wurde. Als ich die Fossilien bei Pargas näher zu untersuchen anfang, erregte dieses Mineral meine Aufmerksamkeit durch seine sonderbare Eigenschaft, vor dem Löthrohre bei schwacher Rothglühhitze eine schwarze Farbe anzunehmen und bei stärkerem fortwährendem Glühen wieder weiß zu werden *).

Es kommt in undurchsichtigem Kalkspath mit weißem Feldspath, Augit, Scapolith, Moroxit und Sphen vor. Besonders krystallisirt es gern mit grünem Augit, welcher oft einen sehr dünnen Ueberzug auf dem Minerale bildet.

Graf Fabian *Steinheil*, welcher die Kalkbrüche bei Pargas mehreremal mit ausserordentlicher Genauigkeit untersucht hat, und dessen Eifer die Mineralogen die Entdeckung beinahe aller in den letzten Jahren gefundenen Finnländischen Mineralien zu verdanken haben, ist ebenfalls der erste, welcher diesem Fossile seine Aufmerksamkeit geschenkt hat.

Das Mineral kommt derb und krystallisirt vor und
zwar

*) Dies ist jedoch eine Eigenschaft fast aller talkhaltigen Fossilien, obgleich keins dieselbe in einem so hohen Grade besitzt, wie dieses.

a) In platten vierseitigen Säulen, deren Seitenflächen sich unter Winkeln von $94^{\circ} 36'$ und $85^{\circ} 24'$ schneiden, und die an den Enden mit einer Fläche abgestumpft sind, welche auf die breitere Seitenfläche gerade aufgesetzt hat. Die Neigung der Fläche M gegen die Fläche l (S. Taf. II. fig. 1.) beträgt $140^{\circ} 49'$.

b) Dieselbe Krystallisation an den schärfern Ecken des Endes so abgestumpft, daß die Abstumpfungsf lächen auf die schmalern Seitenflächen T gerade aufgesetzt erscheinen und mit diesen Winkel von $130^{\circ} 30'$ bilden.

c) Die Säule mit gerad angesetzter Endfläche, die breitern Endkanten durch die Flächen l schief abgestumpft. Die Neigung von P gegen l beträgt $129^{\circ} 11'$.

d) Die vorige Säule, auch noch an den schmalern Endkanten durch die Flächen n schief abgestumpft. Die Neigung von P gegen n beträgt $158^{\circ} 30'$.

Von den Durchgängen sind nur drei recht deutlich, zwei parallel den Seitenflächen des Prisma und einer unter einer Neigung von $40^{\circ} 27'$ zu der schmalern Seite des Prisma, wodurch ein dreiseitig Prisma gebildet wird, mit den Winkeln $94^{\circ} 36'$; $49^{\circ} 27'$ und $35^{\circ} 57'$. Einen deutlichen Blätterdurchgang durch die Achse des Prisma kann man nicht bemerken *).

Die Krystalle kommen selten völlig ausgebildet vor, daher habe ich alle Krystallformen nicht ausmitteln können. Ausser den oben angeführten finden sich bisweilen eine oder zwei der Seitenkanten der Krystalle in der Ordnung des schiefen Blätterdurchgangs

*) Das Nähere über die Messung der Winkel im Anhang dieses Abschnitts.

abgestumpft. Die Grösse der Krystalle ist so verschieden, daß man sie von ganz kleinen bis zu der Länge von 1 bis zu 2 Zollen und 3 bis 4 Linien Breite findet.

Die weitere Beschaffenheit des Minerals ist übrigens wie folgt:

Die Farbe weiß, bisweilen ins Grüne spielend. Wenn das Mineral lange der Einwirkung der Luft und des Sonnenlichts ausgesetzt gewesen ist, werden die gefärbten Krystalle durch ihre ganze Masse weiß,

Aeusserlich matt, zuweilen etwas fettglänzend. Im Bruch völlig matt und erdig, aber auf den Blätterdurchgängen etwas fettglänzend.

Undurchsichtig, in dünnen Lamellen etwas durchscheinend.

Die Krystalle sind mehr oder weniger zusammenhängend, oft so weich, daß sie leicht zerfallen; sie fühlen sich auch dann fett an. Zuweilen sind sie so hart, daß sie vom Nagel gar nicht, und nur vom Messer geritzt werden können; sie sind dann im Bruche rauh anzufühlen, als wären sie mit Quarz durchwebt.

An denselben Krystallen kann das eine Ende weich und das andere hart seyn. Das Mineral scheint auch zum Theil die Eigenschaft zu besitzen, an der Luft hart zu werden.

Die Bruchstücke sind prismatisch: man kann von diesen mit Leichtigkeit dreiseitige Prismen herausbrechen.

Eigenthümliches Gewicht von 2,555 bis 2,574.

Das Pulver, auf einen glühenden Löffel gelegt, phosphorescirt mit einem klaren bläulichen Schein.

Vor dem Löthrohr, bei einer bis nahe ans Rothglühende steigenden Hitze, wird das Mineral schwarz

und diese Farbe geht durch die ganze Masse des Steins. Länger geglüht wird es wieder weiß, schwillt etwas und sintert an den Kanten zu einer weißen Emaille zusammen. Wenn ein kleines, stängliches Stück des Steins zwischen den Spitzen einer Zange gehalten wird, kann es unter Lichterscheinung zu einer Emaille geschmolzen werden, welche, sobald sie aus dem Feuer kommt, gelb aussieht und nachher weiß wird; sie ist etwas blasig und vor dem Vergrößerungsglase zeigen sich einige gelbe Flecken.

Mit Borax schmilzt es sehr leicht zusammen, und giebt ein vollkommen klares Glas. Mit Zusatz von Salpeter zeigt das Glas einen Gehalt an Mangan. Wird ein wenig Phosphorsalz zu einer mit Steinpulver gesättigten Borarkugel zugesetzt, so wird die Perle nach dem Abkühlen völlig trüb und emalléweiß.

Wenn ein kleines Stück des Steins in eine Kugel von Phosphorsalz eingelegt wird, so entsteht im ersten Augenblick ein schwaches Aufbrausen; darauf aber ist der Stein höchst schwierig aufzulösen. Wenn davon sich etwas aufzulösen anfängt, wird es nach dem Abkühlen trüb, jedoch nicht so ausgezeichnet, als wenn Phosphorsalz einer vom Stein gesättigten Borarkugel zugesetzt wird.

Mit Natrum schmilzt es zu einer klaren Glaskugel, welche ins Grüngelbe spielt, die Farbe zeigt sich am besten gegen weißes Papier.

Das Pulver giebt mit Kobaltauflösung eine zwischen blau und violett spielende Farbe, und schmilzt zu einem blauen Glase zusammen.

A n a l y s e.

a) 2,22 Grammen des ungeglühten Fossils, in ei-

nem Porphyrmörser zum feinsten Pulver gerieben, wurden mit dem dreifachen Gewichte kohlensauren Kalis vermischt und während einer Stunde in Platintiegel geglüht. Die Masse sinterte nur zusammen und erschien an der Oberfläche hellgrün mit blauen Flecken. Sie wurde in sehr verdünnter Salzsäure aufgelöst. Die Auflösung und die kleine Portion unaufgelöster Kieselerde wurde zur Trockniss abgedampft und in salzsäurehaltigem Wasser wieder aufgelöst. Die Kieselerde, aufs Filtrum gebracht und wohl ausgewaschen, wurde geglüht und gab 1,257 Grammen Kieselerde, welche sich vor dem Löthrohre als völlig rein zeigte.

b) Die durchgegangene Auflösung und das Waschwasser wurden mit kaustischem Ammoniak niederschlagen. Es entstand ein sehr flockiger Niederschlag, welcher ein gelbliches Ansehen hatte. Dieser wurde aufs Filtrum gebracht, wohl gewaschen, und in Salzsäure wieder aufgelöst. Nach der Neutralisation der Auflösung mit Ammoniak gab dieselbe mit bernsteinsaurem Ammoniak einen sehr kleinen Niederschlag, welcher nach dem Glühen nicht mehr, als 0,002 Grammen betrug.

c) Die mit Salmiak vermischte Auflösung wurde darauf mit kohlensaurem Ammoniak gefüllt, und gab einen Niederschlag von Thonerde, welcher aufs Filtrum genommen nach dem Auswaschen und Glühen 0,075 Grm. wog. Es fand sich, dafs, als diese Thonerde in Schwefelsäure wieder aufgelöst wurde, sie eine Spur von Kieselerde mitgeführt hatte.

d) die Auflösung (b), welche mit kaustischem Ammoniak gefüllt war, wurde mit kohlensaurem Ammoniak vermischt, ohne dafs irgend ein Niederschlag

sich zeigte; nach einer Zeit hatte sich eine Krystallhaut am Rande des Glases angesetzt. Ohne diese dünne Krystallhaut abzuschneiden, wurde die Auflösung mit der bei c nach dem Niederschlagen des Eisenoxyds und der Thonerde erhaltenen zusammengesessen und zur Trockne abgedampft. Die Salzmasse wurde in einen Platintiegel gelegt, und mit Vorsicht so lange erhitzt, bis die meisten Salmiakdämpfe verschwunden waren. Das Salz, welches sich an Volumen bedeutend vermindert hatte, wurde in einen geräumigen Glaskolben gelegt und in so vielem Wasser aufgelöst, als nöthig war, um den Platintiegel vollends vom Salze zu befreien, wozu ein Zusatz von einigen Tropfen Salzsäure ebenfalls nöthig war. Darauf wurde die Auflösung kochend mit kohlensaurem Kali gefällt.

Der Niederschlag war Anfangs sehr voluminös und leicht, als man aber das Kochen so lange noch der Geruch von Ammoniak wahrzunehmen war, fortsetzte, wurde er schwer und fiel zu einem viel Mal kleinern Volumen zusammen.

Dazu war jedoch ein sehr langes und anhaltendes Kochen nöthig. Der Niederschlag wurde aufs Filtrum gebracht, ausgewaschen und geglüht: er hatte während des Glühens eine Fleischfarbe angenommen, und war also nicht reine Talkerde, sondern durch Manganoxyd verunreinigt, zu dessen Abscheiden er in sehr verdünnte Salzsäure aufgelöst wurde. Ein braunes Oxyd blieb unauflöslich, welches nach dem Glühen 0,012 Grammen wog und reines Manganoxyd war.

Da die Auflösung mit einer Entwicklung von etwas oxydirt salzsaurem Gase geschah, so wurde die Solution mit kausischem Ammoniak neutralisirt, und

mit Schwefelwasserstoff Ammoniak gefällt. Der geglühete Niederschlag gab 0,013 Grammen eines dunkelbraunen Gemenges von Manganoxyd und schwefelsaurem Mangan. Die darin befindlichen 0,025 Grm. Manganoxyd entsprechen beinahe 0,022 Grm. Manganoxydul.

e) Nachdem die von Mangan gereinigte Auflösung durch Kochen und Zusatz einiger Tropfen Salpetersäure von dem überschüssig beigemischtem Schwefelwasserstoff befreit worden war, wurde sie mit Wasser verdünnt und mit sauerklee-saurem Kali versetzt, wodurch ein nicht geringer Niederschlag von Kalkerde entstand. Aufs Filtrum genommen und wohl gewaschen wog derselbe nach dem Glühen 0,220 Grm. Die geglühete mit kohlen-saurem Ammoniak über-gosene und eingetrocknete Kalkerde veränderte sich nicht im geringsten an Gewicht. Diese 0,220 Grm. kohlen-saurer Kalkerde entsprechen 0,124 Grm. reiner Kalkerde; sie wurde durch Schwefelsäure in Gyps verwandelt, ohne dafs sich eine Spur von Bittersalz entdecken liefs; sie war also rein.

f) Nachdem das Manganoxyd und die Kalkerde auf diese Art vollkommen abgeschieden waren, so wurde die Kalkerde mit kohlen-saurem Kali niedergeschlagen. Sie wog nach anhaltendem Glühen 0,517 Grm. und war gänzlich von Kohlensäure frei.

g) Um die flüchtige Bestandtheile des Minerals zu untersuchen, wurde derselbe in einem Platintiegel geglüht: es verlor 4,09 Proc. seines Gewichts. Die kleinen Stücke des Steins waren während des Glühens durch die ganze Masse hindurch schwarz geworden; aber nach verlängertem starken Glühen wurden sie wieder weifs und hatten bis 9,58 Proc. verloren. —

Um auszumitteln, wie viel Theil an diesem Verluste das Wasser haben möchte, wurde 1,4951 Grm. wohl getrocknete, kleine Stücke des Steins ins zugeblasene Ende einer gläsernen Röhre gelegt, deren Hals nachher so zu einem Haarröhrchen ausgezogen wurde, daß die Retorte die Form erhielt, welche in der Figur 7 der Taf. II. vorgestellt ist. Die Retorte allein wog nur 1,6069 Grm. Der lange durch das Haarröhrchen gebildete Hals war von einer langen und schmalen Vorlage umgeben; welche am obern Ende den Hals der Retorte beinahe umschloß. Die Kugel der Retorte wurde über Weingeist lange erhitzt, wobei die kleinen Stücke des Steins mehr und mehr schwarz zu werden anfingen, und ein klares Wasser über destillirte, welches sich am Boden der Vorlage sammelte, als während eines so starken Glühens, wie es nur hervorzubringen möglich war, kein Wasser mehr überdestillirte, so wurde die Operation beendigt.

Die kleinen Stücke des Steins waren noch schwärzer geworden, als durch Glühen im offenen Feuer, und hatte 0,4574 Grm. ihres Gewichts verloren. Das überdestillirte Wasser war völlig klar, aber es hatte einen höchst widerlichen empyreumatischen Geschmack, der sich wenn ein Tropfen auf die Spitze der Zunge gelegt wurde über den ganzen Gaumen verbreitete. Das Wasser wog 0,0535 Grm., es hatten sich also nur 0,0039 Grm. Gas entwickelt, welche ohne Zweifel durch Zerstörung des bituminösen Stoffe entstanden waren. Eine geringe Spur von Kalkerde zeigte sich jetzt, nachdem die kleinen Stücke des Steins schwarz geworden waren.

Das Mineral enthält also noch diesen Versuchen 3,58 Proc. Wasser und ungefähr 6 Proc. eines Stoffe,

welches in geschlossenen Gefäßen nicht vertrieben werden kann, aber mit Rückstand von Kohle zerstört wird. Dieser Stoff wird ebenfalls zerstört, wenn das Mineral mit concentrirter Schwefelsäure übergossen wird; dabei zeigt sich zuerst ein Aufwallen und das Pulver fängt an die Farbe zu verändern, wird röthlich und zuletzt beinahe schwarz. Wird das Mineral, mit sehr verdünnter Schwefelsäure übergossen, langsam in einer Retorte destillirt, so geht Wasser über, mit einer geringen Spur von Schwefelsäure, ohne daß übrigens irdend ein anderer Stoff dem Wasser folgt. Das Mineral wurde jetzt nicht mehr beim Glühen schwarz: es war fast völlig zersetzt.

Obige Analyse hat also folgendes Resultat gegeben:

Kieselerde (a)	1,257 Grm.	oder	56,62 Proc.
Talkerde (f)	0,519 Grm.	—	23,58 —
Thonerde (c)	0,075 Grm.	—	3,38 —
Kalkerde (e)	0,124 Grm.	—	5,58 —
Manganoxydul (d)	0,022 Gr.	—	0,99 —
Eisenoxyd (b)	0,002 Gr.	—	0,99 —
Wasser (g)			3,58 —
Unbekannter bituminöser Stoff und Verlust (g)			6,38 —
			<hr/> 100,00

Es wäre gewiß zu früh über die chemische Zusammensetzung dieses Minerals die Aufstellung einer Formel zu wagen, so lange man nicht mit Sicherheit weiß, ob der bituminöse Stoff zu dessen chemischen Constitution gehört, und von welcher Natur dieser Stoff ist; ich will bloß bemerken, daß die Thonerde und die Kalkerde eine gleiche Menge Sauerstoff haben; daß der Sauerstoff der Kieselerde 18, der Talk-

erde 6, und der des Wassers zweimal gröfser, als der Thonerde ist. Demzufolge würde die Formel seyn: $AS^2 + CS^2 + 6 MgS^2 + 2 Aq.$, falls der bituminöse Stoff als der Constitution des Fossils fremd angesehen wird.

Da dieses Fossil sowohl in der Krystallfigur, als auch in der chemischen Zusammensetzung, sich von den übrigen bisher untersuchten Talkfossilien unterscheidet, und da seine Zusammensetzung nach der vom Professor *Berzelius* angegebenen Nomenclatur, nicht eine einfache Benennung erlaubt, so wage ich den Mineralogen, den Namen *Pyrallohit* (von den griechischen Wörtern *πυρ* und *αλλος*) für dies Fossil vorzuschlagen, weil es, der Einwirkung des Feuers ausgesetzt, seine Farbe von der weissen zur dunkeln und von der dunkeln wieder zur weissen verändert.

A n h a n g.

Ueber die Messung der Krystallwinkel.

Man kann sich bei diesem Fossile der von *Woblar* vorgeschlagenen Methode die Winkel durch Reflexion zu messen, nicht bedienen, weil die Krystallflächen dieses Fossils matt sind; ich habe also, um zu einem noch mehr befriedigendem Resultat, als durch die Messung der Winkel mit diesem Goniometer erhalten wird, zu gelangen um so lieber von folgender Vorrichtung Gebrauch gemacht, da die Krystalle von diesem Fossil, die mir zu Gebote standen, sehr klein waren. Es sey AB (Taf. II. Fig. 6.) das eine Ende der Axe eines astronomischen Kreises, wel-

ches in der Pfanne abcd auf dem Fusse fg ruhet. Auf der Fläche des Endabschnitts der Axe bei B wird der Krystall, dessen Winkel gemessen werden sollen, so mit zähem Baumwachs befestigt, daß die dem Winkel gehörigen Flächen gegen den Endeabschnitt der Axe winkelrecht sind.

In der Richtung der Axe wird ein mit einem Micrometerdrathe versehenes, zusammengesetztes Mikroskop in der Entfernung gestellt, daß man durch das Mikroskop von D, den bei B befestigten Krystall deutlich sehen kann. Wenn dann der Kreis auf die Art gestellt ist, daß die eine Seite des Krystalls, durch das Mikroskop gesehen, in derselben Linie mit dem Micrometerdrath sich befindet, so mißt man den Winkel, den der Gradbogen macht, wenn die andere Seite in dieselben Linie kommt oder mit dem Micrometerdrathe parallel wird; dieser Winkel ist eben so groß, als der, welchen die Krystallflächen mit einander bilden.

In theoretischer Hinsicht scheint es, daß diese Vorrichtung sehr gute Resultate liefern müsse, aber die Schwierigkeit, die Flächen des Winkels winkelrecht gegen den Endeabschnitt der Axe zu stellen, macht, daß die Resultate jedesmal, wenn die Krystalle aufs Neue angesetzt werden, etwas ungleich ausfallen. Ich werde hier die gemachten Messungen mittheilen, damit der Leser selbst urtheile, welchen Grad von Vertrauen die daraus geschöpften Resultate verdienen können.

Die Messungen wurden mit einem astronomischen Kreise von $1\frac{1}{2}$ Fuß im Durchmesser, und einem 9 Mal vergrößernden Mikroskop bewerkstelligt; das Mikroskop war in der Art aus zwei Gläsern zusam-

mengesetzt, daß das Objekt am deutlichsten zusehen war, wenn man es ohngefähr 1 Zoll vom Objectiv Glas entfernte.

a) Zur Bestimmung der Neigung der Fläche M gegen die Fläche T (Taf. II. Fig. I) und der Neigung der Fläche des blättrigen Bruchs $gbki$ gegen die Fläche T und M, hat der Herr Adjunct *Bonsdorff* die Güte gehabt, mir aus seiner Sammlung einen vorzüglich guten Krystall mitzutheilen, deren Seitenkante durch eine Krystallisations Fläche in der Richtung des Blätterdurchgangs abgestumpft war. Das Prisma wurde winkelrecht gegen die Seitenfläche abgeschliffen und auf oben angeführte Art an der Axe des Kreises angeheftet. Wir lassen die Figur 5 den Schnitt des Prisma vorstellen und in den folgenden Tabellen die Buchstaben T, O, M, t, m, die Seitenfläche des Prisma bezeichnen. In jede Spalte ist der Winkel gesetzt, den das Instrument angab, als die Fläche in die Linie oder mit dem Micrometerdrath im Mikroskop parallel geschoben war. Mit den Zeichen $- +$ und $+ -$ werden die Seiten, wovon die Winkelrechnung ihren Anfang genommen, bezeichnet, und mit den Buchstaben a, e die zwei Winkel des dreiseitigen Prisma, bei welchem sie auf der Fig. 5. gesetzt sind. Bei jeder neuen Reihe von Messungen, wurde der Krystall abgenommen und aufs neue eingepaßt, um soviel möglich den constanten Fehler, welcher durch eine unrichtige Stellung des Winkels gegen das Instrument entstehen konnte, zu vermeiden.

T		t		M		O	
-	+	+	-	+	-	-	+
74°	30'	74°	27'	11°	25'	33°	30'
-	25'	-	15'	-	10'	-	35'
-	41'	-	35'	-	12'	-	40'
-	35'	-	21'	-	5'	-	30'
-	30'	-	28'	-	5'	-	36'
74° 32'		74° 25'		11° 11'		33° 34'	
74° 28'							

Hiernach wird $e = 94^{\circ} 21'$ und $a = 49^{\circ} 6'$

T		t		M		O	
-	+	-	+	+	-	-	+
78°	40'	78°	30'	7°	0'	38°	31'
-	40'	-	35'	-	12'	-	20'
-	45'	-	32'	-	15'	-	19'
-	40'	-	35'	-	0	-	35'
-	42'	-	30'	-	5'	-	28'
78° 41'		78° 52'		7° 6'		38° 27'	
78° 36'							

Hiernach $e = 94^{\circ} 18'$ und $a = 49^{\circ} 51'$

T		M		O	
-	+	+	-	-	+
74°	40'	10°	50'	34°	5'
-	30'	11°	15'	-	5'
-	38'	10°	50'	33°	50'
-	30'	-	45'	34°	0'
-	28'	-	53'	35°	48'
74° 33'		10° 55'		33° 58'	

Hiernach $e = 94^{\circ} 32'$, und $a = 49^{\circ} 25'$

Um den Winkel e noch sicherer zu bestimmen,

urde ein ebenfalls recht guter Krystall gemessen, an welchem jedoch die stumpfe Seitenkante nicht abgeampt war.

Dieser Krystall wurde folgenden Messungen unterworfen.

T
+ —
41° 24'
— 45'
— 38'
— 41'
— 50'

41° 59'

Daher e = 94° 17'

T
+ —
85° 30'
— 20'
— 28'
— 25'
— 25'

85° 26'

Daher e = 95° 9'

t
+ —
73° 30'
— 35'
— 40'
— 35'
— 38'

73° 35'

M
+ —
52° 48'
— 38'
— 35'
— 40'
— 30'

52° 38'

M
+ —
0° 57'
— 31'
— 35'
— 35'
— 40'

0° 35'

M
— +
11° 42'
— 50'
— 48'
— 58'
— 55'

11° 51'

$$\text{Daher } e = 94^{\circ} 43'$$

T		m	
+	-	+	-
78° 20'		7° 10'	
- 17'		6° 50'	
- 20'		- 58'	
- 10'		- 53'	
- 8'		- 55'	
<hr/>		<hr/>	
78° 15'		6° 57'	

$$\text{Daher } e = 94^{\circ} 45'$$

t		m	
-	+	+	-
82° 50'		2° 20'	
83° 5'		- 30'	
- 0'		+ 22'	
82° 55'		- 15'	
- 58'		- 25'	
<hr/>		<hr/>	
82° 58'		2° 22'	

$$\text{Daher } e = 94^{\circ} 40'$$

m		t	
+	-	-	+
27° 1'		67° 58'	
- 10'		- 55'	
- 6'		- 33'	
26° 58'		- 30'	
27° 15'		- 55'	
<hr/>		<hr/>	
27° 6'		67° 42'	

$$\text{Daher } e = 94^{\circ} 48'$$

Nimmt man die Mittelzahl aller vorhergehende Bestimmungen von e und a , so wird der Winkel oder die Neigung der Fläche M gegen die Fläche

(Fig. 1 — 4) $94^{\circ} 36'$, und die Neigung des Winkels a oder die Fläche $ghkr$ gegen die Fläche $T. = 49^{\circ} 27'$ (Fig. 1.)

b) Zur Bestimmung der Neigung der Fläche l gegen die Fläche M (Fig. 1) besaß ich zwei gut ausgebildete Krystalle. Die Messungen waren folgende:

Der gewöhnliche Krystall:

+ —	— +
$68^{\circ} 20'$	$72^{\circ} 30'$
— $32'$	— $19'$
— $50'$	— $28'$
— $25'$	— $18'$
— $32'$	— $12'$
<hr/>	<hr/>
$68^{\circ} 52'$	$72^{\circ} 19'$

Die Neigung der Fläche M gegen die Fläche l

$140^{\circ} 51'$

— +	— +
$24^{\circ} 29'$	$64^{\circ} 2'$
— $30'$	$63^{\circ} 59'$
— $35'$	— $49'$
— $49'$	— $56'$
— $32'$	$64^{\circ} 0'$
<hr/>	<hr/>
$24^{\circ} 35'$	$63^{\circ} 55'$

Die Neigung der Fläche M gegen die Fläche $l =$

$140^{\circ} 38'$

+ —	— +
$61^{\circ} 53'$	$79^{\circ} 56'$
— $61^{\circ} 0'$	$80^{\circ} 10'$
— $60^{\circ} 19'$	$80^{\circ} 3'$
— $60^{\circ} 38'$	$79^{\circ} 50'$
— $61^{\circ} 3'$	— $54'$
<hr/>	<hr/>
$60^{\circ} 57'$	$79^{\circ} 59'$

Die Neigung der Fläche M gegen die Fläche I =
140° 56'

— +	— +
23° 58'	69° 11'
30° 0'	— 5'
30° 15'	— 9'
29° 48'	— 11'
29° 50'	— 13'
<hr/>	<hr/>
29° 58'	69° 10'

Die Neigung der Fläche M gegen die Fläche I =
140° 48'

+ —	+ —
76° 21'	36° 50'
— 0'	— 35'
— 2'	— 58'
75° 56'	— 55'
76° 3'	— 50'
<hr/>	<hr/>
76° 5'	36° 50'

Die Neigung der Fläche M gegen die Fläche I =
140° 45'

Der kleinere Krystall:

— +	— +
57° 15'	17° 30'
56° 48'	— 45'
— 55'	— 32'
— 49'	— 56'
— 52'	— 35'
<hr/>	<hr/>
56° 56'	17° 38'

Die Neigung der Fläche M gegen die Fläche I =
140° 42'

über Krystallmessung.

403.

— +
44° 17'
— 5'
— 10'
— 15'
— 9'

44° 11'

— +
4° 53'
— 52'
— 59'
— 56'
— 57'

4° 55'

Die Neigung der Fläche M gegen die Fläche l =
50° 44'

— +
5° 30'
— 25'
— 15'
— 35'
— 27'

5° 26'

— +
44° 45'
— 42'
— 50'
— 39'
— 40'

44° 45'

Die Neigung der Fläche M gegen die Fläche l =
40° 43'

+ —
70° 10'
— 15'
— 6'
— 0'
— 12'

70° 9'

+ —
31° 15'
— 20'
— 15'
— 24'
— 12'

31° 17'

Die Neigung der Fläche M gegen die Fläche l =
41° 8'

— +	— +
6° 5'	45° 5'
— 15'	— 21'
— 6'	— 12'
— 2'	— 17'
— 4'	— 10'
<hr/>	<hr/>
6° 7'	45° 15'

Die Neigung der Fläche M gegen die Fläche l = $140^{\circ} 54'$

Wenn eine Mittelzahl aller dieser Versuche genommen wird, so erhält man die Neigung der Fläche l gegen die Fläche M = $140^{\circ} 49'$ und daher die Neigung der Fläche P gegen die Fläche l (Fig. 3 und 4) = $129^{\circ} 11'$

c) Die Neigung der Fläche T gegen die Fläche n habe ich nicht mit Genauigkeit bestimmen können. Bei einer Vermessung, die ich mit einem schlicht ausgebildeten Krystalle anstellte, fand ich sie zwischen 131 und 132 Graden, doch kann diese Bestimmung sehr fehlerhaft seyn.

VII.

Mineralogische Beschreibung des Pargasits und Hornblende aus Pargas.

Unter den Fossilien aus Pargas waren es besonders der Pargasit und die Hornblende, welche die Aufmerksamkeit des Mineralogen zuerst auf sich zogen. Das erstere Fossil wurde mit dem Chondroit zusammen zum Schörl gerechnet; das letztere für Basalt gehalten. Unter diesen Namen habe ich sie wenigstens unter den ältern Sammlungen finnländischer

Mineralien, welche nach dem Mineralsystem von *Wallerius* und *Cronstedt* geordnet waren, aufgestellt gefunden. *Hauy* war der Erste, welcher aus den Durchgängen schloß, daß der Pargasit dem Geschlecht der Hornblenden zugehöre. Dieses ist dann auch von Seiten der Chemie bestätigt worden. Sowohl das Glück, zu der auch in dieser Rücksicht ausserordentlich reichen Mineraliensammlung des Herrn Grafen *F. Steinheil* freien Zutritt zu haben, als auch meine eignen Stufen setzten mich in den Stand, näher, als meine Vorgänger, die Krystallfigur dieser Fossilien zu untersuchen. Ich will jetzt eine Darstellung derselben liefern, wobei ich die von dem Herrn Adjuncten *Bonsdorff* mitgetheilte Beschreibung dieser Fossilien, die Resultate seiner Analyse und die von dem Herrn *Hisinger* und *Gmelin* vorgenommenen Analysen, angeben werde.

Diese Fossilien kommen in dem Kalkbruche des Kirchspiels Pargas in Finnland, aber nicht beide an derselben Stelle vor. Mitten im Kalkbruche von *Ersby* hat man die Hornblende am häufigsten und besten krystallisirt gefunden; sie folgt der Lagerung des Kalkes nierenweise. Sind die Nieren groß und kommt klarer, spathiger Kalk darin vor *), dann ist auch das Fossil in Hinsicht der Krystallisation gut ausgebildet, und die Krystalle liegen dem Kern der Niere zugekehrt. Es fanden sich in einer Niere, die 3 bis 8

*) Ueberhaupt kommen zu Pargas die am besten krystallisirten Fossilien nur in dem klaren Kalkspath vor; nach Verhältniß seiner Regelmäßigkeit und Klarheit sind auch die darin befindlichen fremden Fossilien reiner ausgebildet.

Fuß im Durchschnitt hatte, einige Krystalle, welche an 4 Zoll lang und 2 bis 3 Zoll dick waren. Zwischen den Hornblendekrystallen und dem Kalkspathe liegt gewöhnlich eine dünne Haut eines grünen erdigen Fossils, welches der Talkfamilie anzugehören scheint. Die Hornblende wird von Scapolith und Pyroxen, bisweilen auch von Flußspath und Moroxit begleitet.

Der Pargasit kommt theils bei Simonby theils bei den Storgard am nächsten gelegenen Kalkbrüchen vom Ersby vor; man findet auch Hornblende in den Kalk eingesprengt, mehrentheils in kleinen, mehr oder weniger ausgebildeten Krystallen, welche in perlenschaugleichen Adern, parallel der Lagerung des Kalks, zusammengehäuft sind.

Die Krystalle des Pargasits sind im Allgemeinen kleiner, als die der Hornblende: die größten bisher gefundenen lagen ganz lose in einer Höhle des Berges, sie waren $1\frac{1}{2}$ Zoll lang und 1 Zoll breit. Sie kommen selten zusammengewachsen vor. Obgleich in Nieren vereint, liegt jeder Krystall für sich von Kalk umgeben.

Der vorzüglichste Begleiter des Pargasits ist der Chondroit, welcher oft auf der Oberfläche des erstern einen gelben Ueberzug bildet; Flußspath, Moroxit und Glimmer finden sich auch in seiner Nähe. Eine Bemerkung, welche beinahe für alle Krystallisationen gelten dürfte, ist, daß die Krystalle, je größer sie sind, auch um so mehr an der Oberfläche von fremden Eindrücken gelitten, und daß auch um so größere Stücke fremder Materien (hier gewöhnlich Kalk- oder Flußspath) sich der Masse der Krystalle mechanisch beigemischt haben. Die einfachste Kry-

stallform dieser Fossilien, so wie sie bisweilen vorkommt, wenn die Krystalle vollkommen rein ausgebildet sind, ist auf Taf. III. fig. 1. abgebildet. Es ist ein sechseitiges Prisma, mit 4 breiten und 2 schmalen Seitenflächen, an den Enden mit 2 Flächen zuge- schärft, die auf die schmalern Seitenflächen gerad auf- gesetzt sind. Gewöhnlich sind jedoch einige Seiten- flächen mehr oder weniger verzogen, wodurch der Krystall, mit Beibehaltung seiner Hauptform, ein et- was fremdartiges Ansehen gewinnt. Ein solches Vor- kommen ist in der Fig. 6. dargestellt. Der Krystall hat zwei sehr deutliche Durchgänge, parallel den Flä- chen M und M, welche den Seitenflächen der Kern- gestalt entsprechen; diese ist Fig. 1. mit punctirten Linien in ihrer natürlichen Lage zum Krystall angege- ben. Der dritte Durchgang, welcher die Grundfigur in zwei einander gleiche und umgekehrt ähnliche Pris- men theilt, wenn er durch die Zuschärfungskanten ge- legt wird, ist parallel der Fläche x; er ist aber sehr versteckt und nur bisweilen zu erkennen.

Um die Winkel mit Sicherheit zu bestimmen, ha- be ich mit einem astronomischen Kreise $1\frac{1}{2}$ Fuß im Durchmesser, Messungsversuche nach der Wollaston- schen Methode angestellt. Ich will hier diese Versu- che anführen, um die Grenzen für die Zuverlässig- keit meiner daraus gezogenen Resultate zeigen zu können.

a) Bestimmung der Neigung der Fläche M gegen die Fläche M.

Die Figur 7. mag einen so geführten Längendurch- schnitt des Krystalls, welcher auf der Fläche M win- kelrecht ist, darstellen. Die Buchstaben a, d, c, b, f, g an den folgenden Tabellen mögen die Supplemen-

te zu den Winkeln, bei welchen sie an der Figur stehen, angeben.

Der Winkel a ist eben so groß als der Winkel b; die Winkel c, d, g, f sind sich ebenfalls alle gleich.

Ein Hornblendekrystall:

a	b	c	d
55° 20'	55° 56'	61° 56'	62° 38'
— 39'	— 48'	62° 9'	— 22'
— 40'	— 51'	— 4'	— 27'
— 42'	— 56'	61° 57'	— 27'
— 40'	— 48'	— 58'	— 31'
— 39'	— 45'	— 55'	— 27'
— 45'	— 47'	62° 0'	— 20'
— 43'	— 42'	— 4'	— 24'
55° 40'	55° 49'	62° 0'	62° 27'

Ein Pargasitkrystall:

a	b
55° 40'	55° 47'
— 56'	— 54'
— 54'	— 49'
— 47'	— 39'
— 48'	— 53'
— 41'	— 54'
— 48'	— 49'
55° 48'	55° 49'

Ein anderer Pargasitkrystall:

a	g	c	d
55° 46'	61° 58'	62° 5'	62° 19'
— 52'	— 52'	— 3'	— 16'
— 47'	— 54'	— 12'	— 14'
— 45'	— 45'	— 8'	— 17'
— 49'	— 48'	— 6'	— 19'
55° 48'	61° 51'	62° 7'	62° 17'

Das Mittel aus allen Messungen von a und b ist = 55° 46' 48'', welches für die Neigung der Flächen M gegen einander einen Winkel von 124° 13' 12'' giebt. Das Mittel aus den Messungen für c, g und d ist = 62° 8' 24'', welches die Neigung der Fläche M gegeneinander zu 124° 16' 48'' angiebt. Dieses Mittel weicht um 3' 36'' von dem vorhergehenden ab, und 124° 15' oder die Mittelzahl von beiden Bestimmungen, dürfte die wahrscheinlichste seyn.

b) Bestimmung der Neigung der Fläche l gegen die Fläche l.

Hier stellt die Fig. 8. den Querschnitt des Prismas, winkeltrecht auf der Fläche l dar, und die Buchstaben in den folgenden Tabellen bezeichnen, so wie vorher, die Supplementarwinkel zu denen, bei welchen sie gestellt sind.

Ein Hornblendekrystall:

a	c	d	e
31° 40'	31° 26'	74° 18'	74° 23'
— 53'	— 30'	— 16'	— 12'
— 55'	— 24'	— 18'	— 12'
— 14'	— 24'	— 10'	— 20'
— 47'	— 25'	— 18'	— 19'
— 39'	— 19'	— 20'	— 11'
— 42'	— 20'	— 19'	— 19'
— 36'	— 28'	— 22'	— 18'
— 48'	— 30'	— 17'	— 18'
— 42'	— 34'	— 18'	— 13'
31° 44'	31° 25'	74° 18'	74° 17'

Ein anderer Hornblendekrystall.

a	c	d	e
31° 44'	31° 48'	74° 9'	74° 27'
— 47'	— 40'	— 4'	— 22'
— 45'	— 44'	— 5'	— 22'
— 35'	— 53'	— 1'	— 25'
— 41'	— 49'	— 2'	— 21'
— 37'	— 54'	— 4'	— 21'
— 32'	— 46'	— 6'	— 25'
— 39'	— 52'	— 0'	— 29'
— 38'	— 52'	— 6'	— 26'
— 40'	— 48'	— 2'	— 18'
— 38'	— 51'	— 0'	— 23'
— 38'	— 51'	— 0'	— 27'
<hr/>			
31° 39'	31° 49'	74° 5'	74° 24'

Der Winkel a, bei zwei Pargasitkrystallen gemessen:

sen:

31° 39'	31° 32'
— 37'	— 31'
— 32'	— 33'
— 39'	— 39'
— 39'	— 26'
— 38'	
— 39'	<hr/>
— 40'	31° 33'
— 41'	
<hr/>	
31° 38'	

Die Mittelzahl aller Messungen von a und c ist 31° 38', woraus sich die Neigung der Fläche l gegen die Fläche l zu 148° 22' ergibt; das Mittel der Messungen von d und e ist 74° 15' 50"; dieses giebt d

über Pargasit und Hornblende. 114

Neigung l gegen die Fläche l zu $148^{\circ} 31'$ an, welche sich um $9'$ vom vorigen Mittel unterscheidet.

Wird nun weiter die Mittelzahl von diesen beiden Bestimmungen genommen, so ist der wahrscheinlichste Werth für die Neigung von l gegen l = $148^{\circ} 26' 30''$

c) Um die Neigung der Fläche M gegen die Fläche l zu bestimmen, habe ich durch Reflexion diesen Winkel an zwei Krystallen gemessen.

Hornblende	Pargasit
der Suppl. Winkel $69^{\circ} 31'$	$69^{\circ} 1'$
— $5'$	$68^{\circ} 58'$
— $4'$	$69^{\circ} 3'$
— $1'$	— $3'$
— $1'$	— $1'$
$68^{\circ} 59'$	— $1'$
<hr/>	<hr/>
$69^{\circ} 2'$	$69^{\circ} 1'$

Die Mittelzahl dieser Versuche giebt den Supplementarwinkel = $69^{\circ} 1' 30''$, wonach die Neigung der Fläche M gegen die Fläche l $110^{\circ} 58' 30''$ beträgt.

Die Neigung der Kante o gegen die Kante u, oder, welches dasselbe ist, das Supplement zur Neigung der Fläche P gegen die Kante z (s. die Grundform Fig. 9) ist mit einem mikroskopischen Goniometer *) direct gemessen worden, welcher nach einer Mittelzahl mehrerer Messungen diesen zu $105^{\circ} 45'$ gegeben hat.

Es lassen sich alle die übrigen Krystallformen aus der ersten Hauptform leicht ableiten. Es sind ihrer 4,

*) Die Beschaffenheit dieses neuen Instruments wird weiterhin beschrieben werden.

und man kann sich auch ohne weitere Beschreibung durch die auf der beigefügten Taf. III. gezeichneten Figuren 2 bis 5 am leichtesten einen Begriff davon machen. Um die Uebersicht des Krystallbaues zu erleichtern, ist ein Grundriss des Krystalls einer jeden Figur beigefügt, welche erstere an der Spitze, in der Linie mit ihrer Achse zeigt.

Ich habe nicht Gelegenheit gehabt, die Neigung mehr, als einer Abstumpfungsfäche näher zu bestimmen, nämlich die an der Fläche σ gegen die Fläche l (Fig. 5), welche nach einem Mittel von 20 Messungen = $155^{\circ} 22'$ ist.

Alle Krystallabänderungen kommen sowohl beim Pargasit als bei der Hornblende vor, aber sie sind niemals oder höchst selten so regelmässig, wie es die Figur zeigt, ein geübtes Auge wird jedoch leicht unterscheiden, zu welcher Abänderung ein jeder Krystall gehört. Die Hornblende ist gewöhnlich vollkommen ausgebildet und weicht weniger von der regulären Form ab, als der Pargasit, dessen Krystalle, mit Beibehaltung gleicher Winkel, sehr flach und kurz sind. Diese Verkürzung geht manchmal so weit, daß die Krystalle einen schiefen Octaeder, mit abgestumpfter Endspitze gleichen. Nach dem Glanz der Oberfläche kann man mit Leichtigkeit die Flächen M , l und x unterscheiden: die Flächen M besitzen den grössten Glanz; sind aber immer voll feiner Spalten; die Flächen l sehen aus, wie eine wohl geschliffene Facette, ehe sie ihre völlige Politur erhalten hat; sie sind entweder ohne Ritzen, oder wenn diese sich finden, laufen sie in der Richtung des Durchgangs; die Flächen a haben einen etwas grössern Glanz, sind ab-

— +	— +
44° 17'	4° 53'
— 5'	— 52'
— 10'	+ 59'
— 15'	— 56'
— 9'	— 57'
<hr/>	<hr/>
44° 11'	4° 55'

Die Neigung der Fläche M gegen die Fläche l = 140° 44'

— +	— +
5° 30'	44° 45'
— 25'	— 42'
— 15'	— 50'
— 33'	— 39'
— 27'	— 40'
<hr/>	<hr/>
5° 26'	44° 43'

Die Neigung der Fläche M gegen die Fläche l = 140° 43'

+ —	+ —
70° 10'	31° 15'
— 15'	— 20'
— 6'	— 15'
— 0'	— 24'
— 12'	— 12'
<hr/>	<hr/>
70° 9'	31° 17'

Die Neigung der Fläche M gegen die Fläche l = 141° 8'

vor dem Löthrohr beinahe gleich: beide schmelzen mit Aufwallen. Der erste giebt ein graulich weißes, der letztere aber eine grünlich braune Masse; sie werden sowohl vom Borax als von Phosphorsalz aufgelöst, obgleich sich dunkle Flecken zeigen von Theilen welche keine innige Verbindung eingegangen. Der Pargasit giebt mit Borax eine undurchsichtige, farblose Kugel, welche durch Zusatz vielen Steinpulvers grünlich wird.

Die Hornblende giebt sogleich eine olivengrüne Farbe, welche bei einem kleinen Zusatz von Phosphorsalz verschwindet.

Beide geben mit letztgenanntem Salze ein trübes, farbenloses und mit Ritzen erfülltes Glas. Mit Natron schmelzen sie zu undurchsichtigen Kugeln zusammen.

Die Analysen des Herrn *Bonsdorff* geben folgende Resultate.

Pargasit:

Kieselerde	46,26
Talkerde	19,03
Kalkerde	13,96
Thonerde	11,48
Eisenoxydul	3,48
Manganoxydul	0,40
Unzersetzter Stein	0,43
Flussspathsäure	2,51
Verlust	2,45

100,00

Hornblende:	
Kieselerde	45,69
Talkerde	18,79
Kalkerde	13,83
Thonerde	12,00
Eisenoxydul	10,72
Manganoxydul	0,24
Fluorspathsäure	2,22

Der Pargasit ist vorher schon von Hrn. Dr. G. C. Gmelin untersucht worden, und die Hornblende von diesem Orte ist der Gegenstand einer Untersuchung vom Herrn Hisinger gewesen.

Herr Gmelin erhielt aus dem Pargasit*)

Kieselerde	45,69
Talkerde	18,79
Kalkerde	13,83
Thonerde	12,00
Eisenoxydul	10,72
Flüchtige Theile	1,75

Verlust 1,51

100,00.

Herr Hisinger fand die Pargas Hornblende bestehend aus**)

*) Kough's Wetenskap Akademiens Nya Handlingar för År 1816.

***) Afhandlingar i Fysik, Kemi och Mineralogi 6 Th. pag.

296.

+ *) A. Gmelin's Handb. der Chem. 4. Aufl. 1803.

Kieselerde	41,50
Kalkerde	19,40
Thonerde	14,09
Eisenoxydul	13,75
Manganoxydul	7,75
Wasser	6,50
	<hr/>
	97,24

Der Gehalt an Flussspathsäure, welchen Herr *Bonsdorff* sowohl im Pargas als in der Hornblende von Pargas gefunden hat, ist den *Hilfsmitteln* und *Hisinger* entgangen; es ist jedoch wahrscheinlich, daß die Flussspathsäure in diesen Fossilien nur in Verbindung mit Kalkerde vorkommt, und daß diese flusssäure Kalkerde nur einen zufälligen Bestandtheil ausmacht. Wenn man nach dem, was die Analysen anzeigen, den Gehalt der Fossilien an Flussspathsäure zu 2,5 Proc. annimmt, so wird davon 1 Proc. Kalkerde aufgenommen, um damit Flussspath zu bilden. Der Sauerstoff der übrigen Kalkerde mit von dem der Thonerde, von dem der Talkerde und ohngefähr $\frac{1}{3}$ des Sauerstoffs der Kieselerde. Der Sauerstoffgehalt der Kalkerde ist ferner gleich dem des Eisenoxyduls, in der Hornblende gleich und 2 Mal so groß, als derjenige des Eisenoxyduls im Pargas. Hieraus kann man folgende Formeln ableiten. Für Hornblende: $4 MS^2 + 3 AS + CS + fS + CFl$. Für den Pargas: $4 MS^2 + 3 AS + CS + fS + CFl$. Die

*) Herr *Bonsdorff* hat für diese Fossilien die Formel: $Fl A^2 + 2 CS^2 + 4 MS^2$ hergestellt, aber es nicht gleich

den Formeln zufolge würde die bestimmte Proportion zwischen den Bestandtheilen die folgende seyn:

Hornblende	Pargasit
Kieselerde 47,55	48,04
Talkerde 19,01	19,97
Kalkerde 13,19	13,78
Thonerde 11,81	12,41
Eisenoxydul 6,00	3,15
Flusssäure 2,53	2,65

VIII.

Untersuchung der dem Scapolith oder der Paranthinfamilie angehörigen Fossilien, welche in den Kalkbrüchen, des Kirchspiels

Pargas vorkommen.

I. Gemeiner Scapolith.

Kommt theils derb, theils krystallisirt vor; die Krystallformen sind folgende:

1) Eine rechtwinklige vierseitige Säule mit gerad abgestumpften Seitenkanten, an den Enden mit 4 Flächen zugespitzt, die auf die Abstumpfungflächen der Seitenkanten gerad aufgesetzt sind (s. Taf. IV. Fig. 1); Diese Form ist Häuy's Paranthinmediocrèdre. Die Neigung der Fläche r gegen r wird von ihm zu $138^{\circ} 12'$;

ist das die Flussspathsäure mit der Thonerde verbunden ist wenn Kalkerde sich befindet zu welcher die Flussspathsäure eine weit größere Verwandtschaft hat, so habe ich diese Formel abgeändert, welche übrigens, abgesehen von dem Eisenoxydulgehalt, ein gleiches letztes Resultat als die von mir vorgeschlagene giebt,

die von r gegen z 12° und die von M gegen r $110^\circ 44'$ angegeben. Die Messungen, welche ich Gelegenheit hatte, mit einem microscopischen Goniometer zu bewerkstelligen, haben ein von der vorliegenden Angabe so wenig abweichendes Resultat gegeben, daß die Verschiedenheit nur von Beobachtungsfehlern herühren kann.

2) Die vorhergehende Form, abgestumpft an den Kanten, welche sowohl die Zuspitzungsflächen unter einander, als mit den Seitenflächen M der Säule bilden (s. Fig. 2). Die Neigung der Fläche r gegen die Fläche t ist $159^\circ 6'$ und die Neigung der Fläche M gegen die Fläche s nahe 150° . Diese Krystallform ist sehr selten; meist kommt auf der vorhergehenden Form nur hier und da eine der oben genannten Flächen vor.

Das von *Hauy* beschriebene Paranthin-Perioctädre ist nicht zu Pargas gefunden worden, auch nicht einmal eine Spur von Blätterdurchgängen durch die Achse der Säule.

Die Krystalle sind in Gruppen zusammen gewachsen und selten vollkommen ausgebildet; gemeinlich sind sie mit kleinen Augitkrystallen durchweht. Ihre Grösse wechselt von 2 Zoll Länge und 1 Zoll Dicke bis zum sehr kleinen ab.

Die Farbe weifs, bisweilen ins Graugrüne spielend, welche letztere Farbe deutlich von den feinen Augitkrystallen herrührt, die oft in einem dichten Gewebe das Fossil durchziehen.

Wird vom Flussspath leicht geritzt.

Die Krystallflächen sind selten ohne Eindrücke von fremden Stoffen; nie stark glänzend.

Gewöhnlich haben sie das Ansehen einer in eine Form eingepressten, halbgeschmolzenen Masse. Sie

sind oft gänzlich oder zum Theil mit einer gleichsam geschmolzenen dunklen Haut von schwarzem Augit bedeckt.

Die Krystalle haben zwei Blätterdurchgänge parallel den Seitenflächen des vierseitigen Prisma; ein dritter zeigt sich bisweilen schräge gegen die Axe des Prisma, parallel mit einem der Endabstumpfungen.

Die Durchgangflächen sind glasglänzend; eine Bruchfläche parallel einer Zuspitzungsfläche hat einen perlemutterartigen Glanz.

Die Bruchfläche quer durch den Krystall ist muschelig, glasglänzend.

Im hohen Grade durchscheinend, in kleinen Stücken bisweilen beinahe durchsichtig.

Sehr schwer zu zerschlagen, besonders quer durch das Prisma, wodurch dieses auch in prismatische Stücke zerspringt.

Das eigenthümliche Gewicht eines ausgezeichnet reinen und farbenlosen Stückes = 2,736.

Schmilzt vor dem Löthrohr für sich in der Rothglühhitze nicht, wird aber trüber; bläht sich aber in der Weisglühhitze auf und wirft unter starker Entwicklung von Licht große Luftblasen. Dieses Ausblähen dauert sehr lange, nachher ist das kleine Stück in eine rauhe Emaille verwandelt, welche äusserst schwer zum weiteren Schmelzen gebracht werden kann. Das Pulver wird mit Kobaltlösung dunkelblau ohne in violett zu spielen. Borax nimmt vom Stein, unter Aufblähen, bedeutend mehr, als sein eigenes Volumen auf: die Perle wird wasserklar und ganz farbenlos. In Phosphorsalz verhält er sich eben so, wie alle vormals zu den Zeolithen gerechneten Fossilien. Vom Natrum wird er beinahe gar nicht aufgelöst. A

Der Stein findet sich in den Kalkbrüchen von Ersby im Kirchspiel Pargas von Augit, Glimmer und Flußspath begleitet. Wie mehrere andere Fossilien in Pargas, bildet auch dieses eine Reihe von größern und kleinern Nestern im Kalklager, welche perlenbandähnlich verbunden, der Lagerung des Kalks parallel laufen.

Analytische Untersuchung.

Einige ausgezeichnet reine kleine Stücke des Steins, grob zerstoßen, durch eine sehr verdünnte Säure von Kalk gereinigt und auf einem warmen Ofen getrocknet, verlieren nachher im Glühen 1,03 Procent; sie waren ganz trüb geworden und hatten einen mehr perlenmutterähnlichen Glanz erhalten.

Um auszumitteln, ob das Fossil ein Alkali enthielte, wurde es äußerst fein gerieben und geschlämmt in Salzsäure aufgelöst. Es wurde dadurch größtentheils zerlegt, gab aber keine Spur von Alkali.

5 Grammen geschlämmten und auf einem Ofen wohl getrockneten Pulvers wurden eine Stunde mit $3\frac{1}{2}$ mal so vielem kohlensauren Kali in einem Platintiegel geglüht. Die Masse war weiß etwas ins Blauspielend.

Die in Salzsäure und Wasser aufgelöste Salzmasse wurde zur völligen Trockne abgedampft, noch warm mit einigen Tropfen Salzsäure übergossen und nachher in destillirtem Wasser aufgelöst. Die unaufgelöste Kieselerde aufs Filtrum gebracht, wohl ausgewaschen, getrocknet und geglüht, wog 1,315 Grammen.

Die Auflösung und das größtentheils abgedampfte

Spülwasser wurde mit kaustischem Ammoniak in geringem Ueberschuss gefällt.

Der entstandene farbenlose Niederschlag wurde auf Filter genommen, darauf gewaschen, und in kaustischem Kali aufgelöst. Einige unwägbare bräunliche Flecken blieben unauflöslich, diese waren manganhaltiges Eisenoxyd. Die in Kali aufgelöste Thonerde wurde mit Salzsäure gefällt; bis das der größte Theil wieder aufgelöst war, und dann mit kohlensaurem Ammoniak niedergeschlagen; sie wog, gewaschen und gegläht, 1,063 Grammen.

Die Auflösung nach dem ersten Niederschlage mit kaustischem Ammoniak, wurde noch einmal mit saurem oxalsaurem Kali gefällt. Die oxalsäure Kalkerde gab nach völligem Auswaschen und Glähen 1,009 Gr. kohlensäure Kalkerde, welche 0,569 Grammen reinem Kalk entsprechen.

Die nach der niedergeschlagenen Kalkerde rückständige Flüssigkeit wurde zur Trockne ausgekocht und die Salzmasse gegläht, um allen Salmiak zu verflüchtigen und die überschüssige Oxalsäure zu zerstören. Bei der Wiederauflösung im Wasser fanden sich einige wenige Flecken Kieselerde unauflöslich, aber durch Kochen mit kohlensaurem Kali wurde weiter kein Niederschlag erhalten.

Die Analyse hatte also gegeben:

			Sauerstoff
Kieselerde	1,315	43,83	21,9
Thonerde	1,063	35,43	16,5
Kalkerde	0,569	18,96	5,3
Wasser		1,03	

Wenn das Wasser als der Constitution des Fossils fremd angesehen wird, so stimmt diese Formel sehr nahe mit der Formel $Ca + 3 As$ überein. In den Kalkbrüchen von Erby lagern mehrere große Höhlen vor, welche vermuthlich durch eine sehr langwierige Einwirkung des Wassers entstanden sind. In diesen Höhlen liegen alle die Fossilien, welche von dem ausgewaschenen Kalk eingeschlossen gewesen, ganz los, und von allem anhängendem Kalk und Flussspath befreit.

In diesen Hölen finden sich Hornblende, Augit, Glimmer, Graphit, Moroxit *) und Scapolith. Letztergenanntes Fossil hat hier ein ganz anderes Ansehen angenommen; es hat seine Krystallfigur behalten, ist aber mit kleinern und größern Höhlungen angefüllt, welche vermuthlich vorher mit Kalk erfüllt gewesen. Die Durchsichtigkeit ist ganz verschwunden und das Fossil hat einen mehr perlmutterartigen Glanz, dem, welchen es beim Glühen annimmt, ähnlich.

Diese Scapolithkrystalle sind bisweilen mit einem schwarzen Häutchen von Augit überzogen; andernfalls ist es merkwürdig, dass dieses Häutchen nicht bloß die Krystallflächen überzieht, sondern auch die inwendige Seite der in den Krystallen vorkommenden Höhlungen zum Theil bedeckt.

Bei einem Versuche dieses Fossil zu analysiren,

*) Es ist merkwürdig, dass in diesen Höhlen von Flussspath, der sonst immer die Hornblende begleitet, sich keine Spur findet, da doch der Moroxit nicht fehlt. Doch ist auch letzterer an der Oberfläche etwas angegriffen und mit Eisenoxyd gefärbt.

den ich schon im Jahre 1816 im Laboratorium des Hrn. Professors *Bonnius* vorzunehmen Gelegenheit hatte erhielt ich

Kieselerde	43,00
Thonerde	34,48
Kalkerde	18,46
Wasser	1,60
	<hr/>
	97,52

2. Wasserhaltiger Scapolith.

Kommt in mehr oder weniger regelmäßigen Krystallen, mit denselben Abänderungen, wie die vorhergehende Art, vor.

Die Farbe weiß, bisweilen ins Gelbe spielend. Undurchsichtig, an den Kanten stark durchscheinend.

Die Durchgänge sehr wenig, oft gar nicht sichtbar.

Der Bruch kleinmuschlig.

Die Krystallflächen matt, oder etwas wachsglänzend. Der Glanz der Bruchfläche ist bedeutend grösser, und nähert sich mehr dem des Glases.

Ist etwas weicher hart, als der vorige Scapolith, auch etwas leichter zu zerschlagen.

Das eigenthümliche Gewicht habe ich = 2,749 gefunden.

Vor dem Löthrohr verhält er sich ebenso wie der gemeine.

Kommt in den Kalkbrüchen bei Storgård im Kirchspiel Pargas vor, wo die Krystalle gewöhnlich in den Nestern an einer eignen Art weissen und durchsichtigen Feldspath, welcher daselbst im Kalkspath überall vorkommt, befestigt sind. Wird von dunkelgrünem Pyralolit und Moroxit begleitet.

Bei einer Analyse dieses Fossils wurde erhalten:

	Sauerstoff.	
Kieselerde	41,25	20,64
Kalkerde	20,56	10,28
Thonerde	33,58	16,79
Talk- und Man- gan	0,54	0,27
Wasser	3,32	
	99,05	

Es erhellt aus dieser Analyse, daß das Fossil mit Ausnahme eines größern Wassergehalts und einem geringern Gehalt an Bittererde, dieselbe Zusammensetzung, wie die vorhergehende Abänderung besitzt.

Da der Wassergehalt aber nicht anders als chemisch in die Zusammensetzungen eingehen kann, so möchte die Formel $5\text{CS} + 9\text{AS} + \text{Ag}$, der Zusammensetzung dieses wasserhaltigen Scapoliths entsprechen.

3. *Pseudoscapolith.*

Im Anfang des Jahres 1819 wurde von dem Grafen F. *Steinheil* im Kalkbruche von Simonsby im Kirchspiel Pargas, nebst einer vorher unbekanntem Art von Augit, auch ein in der Form des Scapoliths krystallisiertes Fossil gefunden, welches gewöhnlich an der Oberfläche grün war, aber sich als ein mechanisches Gemenge von Augit und Scapolith zeigte.

Die Größe der Krystalle variiert von 2 bis 3 Zoll Länge bei einer Dicke von 1/2 Zoll bis zu einigen Linien herab. Ihre Oberfläche ist sehr uneben und rauh; sie sind hellgrün von Farbe; diese rührt theils

von einer gleichsam geflossenen dünnen Haut von Augit her, theils von deutlichen kleinen Augitkrystallen, welche an der Oberfläche der Krystalle liegen. Das Innere der Krystalle besteht meist aus einer mehr oder weniger gelblichen Scapolithmasse, welche etwas wackelglänzend ist und weniger deutliche Durchgänge, als der gemeine Scapolith hat. An einigen Stellen sind auch deutliche Massen von Augit, welche sich durch ihre grüne Farbe und starken Glanz auszeichnen, eingemengt. Als in geognostischer Hinsicht besonders merkwürdig sehe ich eine in der Mineraliensammlung des Grafen *Steinheil* aufbewahrte Stufe an, welche zum grössten Theil ihrer Masse aus kleinen ganz deutlichen Augitkrystallen besteht, die so zusammengelagert sind, daß das Ganze die Form eines grossen Scapolithkrystalls hat.

4. Wasserfreier Scapolith.

In den grössern Scapolithmassen bei *Ersby* kommt ein ausgezeichnet klares Fossil vor, welches im Anfange für einen sehr reinen gemeinen Scapolith gehalten wurde, es zeigte sich jedoch bei einer Analyse dieses Fossils, daß es einen bedeutend grösseren Antheil Kieselerde als der gewöhnliche Scapolith enthält.

Seine äussere Beschaffenheit ist folgende:

Kommt in krystallinischen Massen mit bloss einem deutlichen Durchgange vor.

Halbdurchsichtig, beinahe farbenlos.

Die Bruchfläche nähert sich dem kleinmuscheligen.

Völlig glasglänzend sowohl im Blätterdurchgang, als auf dem Bruche.

Hart, ritzt den gemeinen Scapolith, wird aber vom Quarz geritzt.

Schwer zu zerschlagen.

Unterscheidet sich vom gewöhnlichen Scapolith eigentlich durch seine vollkommene Klarheit und Farbenlosigkeit, durch eine grössere Härte und durch einen noch deutlicheren blättrigen Bruch, in einer Richtung.

Vor dem Löthrohr verhält sich dieser Scapolith eben so wie der gemeine, nur wird er in geringerer Menge von Natrum zu einem Glase aufgelöst.

3 Grammen im Achatmörser zerriebenen und geschlämmten Pulvers wurde mit 4mal so vielem kohlen-sauren Kali geglüht. Die geglühte Masse, welche weifs und opalisirend war, wurde in Salzsäure aufgelöst und wie gewöhnlich in einer Porcellanschale gelatinirt. Die mit Salzsäure übergossene und in Wasser aufgelöste Salzmasse liefs 1,624 Grammen Kieselerde übrig. Die durchgegangene Auflösung und das Spülwasser wurden mit kaustischem Ammoniak gefällt. Der aufs Filter gebrachte Niederschlag wurde nach völligem Auslaugen, wie gewöhnlich, mit kaustischem Kali behandelt; wobei einige wenige dunkle Flocken unauflöst blieben, welche ich nicht der Mühe werth hielt, auf ein eignes Filtrum zu bringen. Die völlig niedergeschlagene, wieder in Salzsäure aufgelöste und endlich mit kohlen-saurem Ammoniak wieder gefällte Thonerde wog nach dem Auswaschen und Glühen 0,877 Grammen.

Die nach der Fällung mit kaustischem Ammoniak durchgegangene Kalkflüssigkeit wurde mit kohlen-saurem Ammoniak gefällt, und der Niederschlag aufs Filtrum genommen und ausgewaschen. Er wog nach

lem Glühen 0,833 Grammen, welche 0,464 Grammen einer Kalkerde entsprechen.

Um den Wassergehalt zu untersuchen, wurden einige ausgezeichnet reine kleine Stücke des Steins geglüht. Sie verloren dabei 1,07 Procent.

Die Analyse hatte also gegeben:

		Procent	Sauerstoff
Kieselerde	1,624	54,13	27,1
Thonerde	0,877	29,23	15,7
Kalkerde	0,464	15,46	4,4
Wasser		1,07	

99,89.

Da die Quantität von Sauerstoff in der Kalkerde, der Thonerde und der Kieselerde sich zu einander beinahe, wie 1,3 und 6, verhalten, so würde die Formel für dieses Fossil, $CS^2 + 3 AS$.

Diese Formel trifft völlig mit der des Skolezits, welchen *Gehlen* untersucht, überein, wenn man die letztgenanntem Fossil gehörigen 3 Atomen Wasser abzieht; ich habe also für dieses Fossil den Namen des *wasserfreien, Skolezits*, als des nach vorhergehender Untersuchung zweckmäßigsten, vorgeschlagen.

IX.

Untersuchung über die im Kirchspiel Paragask vorkommenden Augitarten (*Pyroxen Haüy*).

1. *Klarer Augit*.

Kommt mehr oder weniger deutlich krystallisirt vor. Die Krystalle sind zusammengewachsen: die Krystallformen folgende:

Analytische Untersuchung.

3,83 Gramm von Kalk und anhängendem Glimmer wohl gereinigte kleine Stücke des Steins, verloren im Glühen 0,004 Gramm an Gewicht, was nur 0,10 Procent ausmacht. Das Fossil hatte während des Glühens beinahe keine Veränderung erlitten, die Farbe war nur etwas heller geworden.

3 Gramm geschlämmten und gegläuhten Pulvers wurden mit dem gleichen Gewichte kohlensauren Kalis im Platintiegel gegläuht. Die Masse war nur zusammengeintert und schön hlay von Farbe. Sie wurde in Salzsäure und Wasser aufgelöst, wobei etwas unauflöslich blieb, das sich aber als reine Kieselerde deutlich verhielt. Das Ganze wurde in einer Porzellanschale zur Trockne abgedampft, daraus die Salmasse zuerst mit einigen Tropfen Salzsäure übergossen, und dann im Wasser aufgelöst. Die unauflöslche Kieselerde wog nach völligem Auswaschen und Glühen = 1,651 Gramm.

Die Auflösung mit kaustischem Ammoniak niedergeschlagen, gab eine gelbliche voluminöse Flüssigkeit, welche auf ein Filter gebracht wurde. Der wohlaugewaschene Niederschlag wurde in Salzsäure aufgelöst, die Auflösung mit Wasser verdünnt und in einer geräumigen Flasche mit kohlensaurem Ammoniak im Ueberschuss niedergeschlagen. Dies wird durch vom Talk und Mangam befreite eisenoxydhaltige Niederschlag von Thonerde wird auf ein Filter gebracht und mit Sorgfalt gewaschen, wobei das Wasser einige Tage Zeit zum Abströfen erhielt. Darauf wurde der Niederschlag behutsam vom Filter abgenommen und im Platintiegel mit kaustischem Kalk gekocht. Das

im Trichter stehen gebliebene Filtrum wurde zuerst mit einer warmen Auflösung von kaustischem Kali übergossen, damit die noch anhängende Thonerde von kaustischem Kali übergossen, damit die noch anhängende Thonerde vom Kali aufgelöst werden möchte, und dann die mit Kali gekochte Masse wieder auf dasselbe Filtrum gegossen. Das unaufgelöste Eisenoxyd wurde mit warmem Wasser gewaschen und wog gegläht = 0,075 Grammen. Die im kaustischen Kali aufgelöste Thonerde wurde mit Salzsäure niedergeschlagen, welche man solange zugoss, bis der größte Theil der Thonerde wieder aufgelöst war; nachher wurde sie mit kohlensaurem Ammoniak völlig niedergeschlagen. Die feine wohl ausgewaschene und geglähte Thonerde wog 0,095 Grammen.

Die nach der Fällung mit kaustischem Ammoniak erhaltene kalkhaltige Auflösung wurde mit Quadroxalat vom Kalk niedergeschlagen. Die oxalsaur. Kalkerde ans Filtrum gebracht und wohl gewaschen gab nach dem Glühen 0,855 Grammen kohlensaurer Kalkerde, welche mit kohlensaurem Ammoniak übergossen und stark eingetrocknet, an Gewicht nicht merklich zunahm *). Diese 0,855 Grammen kohlensaure Kalkerde entsprechen 0,471 Grammen reiner Kalkerde.

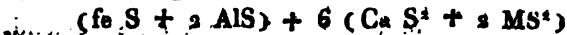
*) Da diese Kalkerde von Talkerde verunreinigt seyn könnte, so wurde sie in Gyps verwandelt, und eine geglähte und gewogene Menge mit einer gesättigten Auflösung von schwefelsaurem Kalk ausgewaschen. Die zum Versuche angewandte 1,120 Grammen verloren nicht völlig 0,002 Grammen, welche eher von einem während der Operation begangenen Fehler, als von ausgewaschener Talkerde herühren könnte.

Die Auflösung nach der Fällung der Talkerde wurde mit der vorher erhaltenen talk- und manganhaltigen Auflösung zur Trockne eingekocht, und die Salzmasse in einem Platintiegel gebracht, worin sie bis zur Verflüchtigung alles Salmiaks behutsam erhitzt wurde. Das geglühte Salz in Wasser aufgelöst und unter Kochen mit kohlen saurem Kali niedergeschlagen, gab einen Niederschlag von Talkerde, welcher, nach langem Glühen zur Verjagung der Kohlensäure, 0,075 Grammen wog. Die Auflösung und das eingekochte Spülwasser würden noch einmal gekocht und gaben 0,025 Grammen Talkerde. Diese beiden Niederschläge von Talkerde, welche zusammen 0,700 Grammen ausmachten, fingen während eines langen Glühens an ins Gelbbraune zu spielen. Sie wurden dabei wieder in Salzsäure aufgelöst, wobei sich etwas oxydirt salzsaures Gas entwickelte. Eine etwas manganhaltige Kieselerde blieb unauflöslich, welche geglüht 0,011 Grammen betrug. Die Auflösung wurde mit kaustischem Ammoniak niedergeschlagen; der Niederschlag wog 0,013 Grammen und kann als reines Manganoxyd angesehen werden.

Dieser Versuch hatte also ergeben:

		Procent	Sauerstoff
Kieselerde	1,651	55,40	27,7
	0,011		
Thonerde	0,085	2,83	1,3
Eisenoxyd	0,075	2,50	0,77
Talkerde	0,471	15,70	4,4
Talkerde	0,676	22,57	9,3
Manganoxyd	0,013	0,43	
	<hr/>	<hr/>	
	2,982	99,43	
Verlust	0,018	0,57	

Das bei der Analyse erhaltene Eisenoxyd war ohne Zweifel nur als Eisenoxydul im Mineral vorhanden. Wenn man bei dieser Annahme den Sauerstoff des Eisenoxyduls als Einheit betrachtet, so findet man den Sauerstoffgehalt der Thonerde doppelt so groß, den der Kalkerde 6 Mal, den der Talkerde 12 Mal und den Sauerstoff der Kieselerde 39 Mal so groß, als den zuerst genannten; die Formel wird demzufolge:



Dies Fossil findet sich im Simonaby-Kalkbruch, begleitet von einem braungelben Glimmer und Pseudoscapolith, in spathigem Kalk eingewachsen. Bei Storgård sind auch einige wenige sehr kleine Krystallen dieser Fossils gefunden worden.

2. Dunkler Augit

kommt in mehr oder weniger deutlichen Krystallen vor, oft nur in zahlreich zusammengehäuftten krystallinischen Körnern, doch so, daß jedes Korn von dem anliegenden einen kleinen Eindruck erhalten hat. Die Krystallformen sind die vorherbeschriebenen*), doch sind diese gewöhnlich weit größer und deutlicher.

Farbe theils völlig schwarz, theils dunkelgrün oder schwarzbraun.

Die Flächen des Krystalls sind stark glänzend, die Endflächen weniger spiegelglatt und die Kanten gewöhnlich, wie geschmolzen.

*) Bei einem Exemplar fand ich die Kanten a, c (Taf. IV. Fig. 5.) abgestumpft, aber die Abstumpfungsfäche war nicht so deutlich, daß sie einer Messung unterworfen werden konnte.

Der schief gegen die Axe geneigte Blätterdurchgang des Prisma ist ausgezeichnet deutlich, und durch die Spalten, welche sich an den Seiten des Prisma zeigen, immer erkennbar. Bisweilen sind die Krystalle auch nach diesem Durchgange von dünnen Kalkhäutchen durchgezogen. Die Durchgangsflächen matt.

Der Bruch kleinmuschelig; beinahe fettglänzend.

Undurchsichtig, in dünnen Kanten mit einer bottellengrünen oder bräunlichen Farbe durchscheinend.

Hart, ritzt Glas nur schwach.

Leicht zu zerschlagen, besonders dem Durchgange nach.

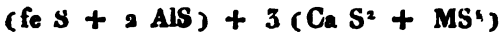
Das eigenthümliche Gewicht von 3,324 zu 3,408.

Schmilzt vor dem Löthrohre für sich sehr langsam zur schwarzen oder schwarzbraunen Emaile. Mit einer geringen Menge Natron leicht schmelzbar zur schwarzen Kugel unter Aufblähen; nach Zusatz von mehr Natron erhält die Perle eine rauhe Oberfläche und wird fast unschmelzbar. Von Borax werden kleine Stücke äusserst langsam aufgelöst. Die Perle zeigt die von Eisen herrührenden gewöhnlichen Farbenveränderungen. Wird von Phosphorsalz langsam aufgelöst; ein kleines Stück läßt immer ein ungefärbtes, durchsichtiges Kieselskelett übrig.

Ich habe nur die braune Varietät zu untersuchen Gelegenheit gehabt. Diese Analyse, welche in dem Laboratorio des Herrn Professors *Berzelius* im Herbst 1816 gemacht wurde, gab:

	Procent	Sauerstoff
Kieselerde	51,80	25,9
Thonerde	6,56	3,06
Talkerde	12,01	4,56
Kalkerde	19,07	5,54
Eisenoxydul	6,92	1,58
Wasser	1,02	
	<hr/>	
	97,38	
Verlust	2,62	

Es ist schwer, für ein so mannigfaltig zusammengesetztes Fossil die chemische Constitution zu errathen. Die Sauerstoffquantitäten des Eisenoxyduls, der Thonerde, der Talkerde und der Kalkerde stehen zu einander beinahe im Verhältnisse, wie 1, 2, 3 und 5. Der Sauerstoffgehalt der Kieselerde ist beinahe 15 Mal so groß, als derjenige des Eisenoxyduls; die Formel würde also seyn:



Die schwarze Varietät kommt in den Kalkbrüchen bei Ersby vor. Die Krystalle, sowohl die mehr ausgebildeten, als die feinkörnigen, sind in größeren und kleinern Nestern und Adern zusammengehäuft, welche, so wie die übrigen hier vorkommenden Mineralien, im Kalkspathe liegen. Die begleitende Mineralien sind Scapolith, und eine eigne Art Sphen in sehr schiefen Rhomboëdern krystallisirt.

Die braune Varietät kommt auch bei Ersby vor, aber sie begleitet die Hornbleude; die Krystalle sind gewöhnlich größer, aber sehr mit Kalk durchsetzt, daher sie sehr leicht zerfallen. Die dunkelgrüne Art findet sich wieder bei dem Storgård-Kalkbruch als Begleiter der d. Mineralien.

Die Zusammensetzung $fe\ S + 2\ AlS$, die in diese beiden Augitarten zu ungleicher Menge eingeht, macht vermuthlich nur eine zufällige nicht zum krystallisirenden Theil gehörige Beimischung aus. Die beiden Augitarten sind also Doppelsilicate von Talkerde und Kalkerde und nur als Variationen derselben Gattung anzusehen. Dieses wird auch dadurch wahrscheinlich, das man andere eben so krystallisirte Augitarten hat, worin die Beimischung $fe\ S + 2\ AlS$ nicht vorkommt.

X,

Untersuchung eines neuen Fossils aus Frugard im Kirchspiel Menzela.

Bei einem Kalkbruche, welcher dem im Kirchspiel Menzela und dem Distrikt Nyland gelegenen Landgute Frugard gehört, kommt mit mehreren früher schon bekannten Fossilien, als Sphen, Scapolith, Malacolith und grünen körnigen Augit, ein braunes Fossil vor, welches dem äussern Ansehn nach mit dem bei Gökum in Schweden vorkommenden Loboit eine ungemeine Aehnlichkeit hat, sowie es auch an Krystallisation dem Vesuvian sehr gleich kommt. Man hielt auch anfangs dieses Fossil für Loboit, aber eine Analyse, welche ich im Laboratorio des Herrn Professors *Berzelius* damit vorzunehmen Gelegenheit hatte, zeigte, das es eine bedeutendere Menge Talkerde, als der Loboit enthält, weshalb man es für ein Fossil eigener Art halten muss, das jedoch wegen der ähnlichen Krystallisation zur Vesuvianfamilie gerechnet werden kann. In Ermangelung einer wissenschaftlichen

Benennung möchte der Name *Frugardit*, welcher während des Ganges der Analyse benutzt wurde, für diese Art vorläufig beibehalten werden können.

Es kommt sowohl derb, als krystallisirt vor und zwar

1. In vierseitigen Säulen mit grad abgestumpften Seitenkanten und grad angesetzten Endflächen) Taf. IV. Fig. 6.)

2. Vorhergehende Form an den Endkanten, welche die Seitenflächen der Säule mit der Endfläche bildet, abgestumpft. (Fig. 7.). Die Neigung der Flächen *M* gegen die Fläche *t*, nach einer Mittelzahl von Bestimmungen mit einem Mikroskopischen Goniometer beträgt $141^{\circ} 25'$.

Ausser diesen zwei Formen, den einzigen, welche ich in Ermangelung einer hinreichenden Anzahl wohl ausgebildeter Exemplare habe genau bestimmen können, kommen die Kanten zwischen den Flächen *M* und den Flächen *d* oft abgestumpft vor und dieses bisweilen so, daß die Flächen *d* gänzlich verdrängt werden, doch konnte ich diese Abstumpfungsf lächen nicht messen; auch habe ich nicht Gelegenheit gehabt, die zu dieser Varietät gehörigen Endflächen zu bestimmen.

Die Hauptfarbe ist olivengrün, die Seitenflächen des Prisma gewöhnlich hellolivengrün, die Endflächen der Krystalle jedoch dunkelbraun oder schwarzbraun.

Die Krystallflächen spiegelflächig glänzend. Die Kanten sind wohl bisweilen etwas abgerundet, haben jedoch kein so geschmolzenes Ansehn, als die Fossilien von Pargas.

Ohne recht deutliche Spuren von Blättergängen, doch zeigen sich oft beim Zerschlagen Krystallflächen oder Krystalle, die in der Masse selbst völlig ausgebildet sind.

Ritzt stark Glas. Die von Kalk umgebenen Oberflächen der Krystalle sind oft etwas weicher, so daß sie von einem in Stücken zerschlagenen Krystallkern geritzt werden, dünnchalige Theile fallen oft von der Oberfläche ab.

Dünnere Stücke mit einer gelbbraunen Farbe durchscheinend.

Im Bruche splittrig und glänzend, wie Glas; die Bruchstücke unbestimmt eckig.

Das eigenthümliche Gewicht = 3,349.

Vor dem Löthrohr langsam zum Glühen gebracht wird der Stein heller von Farbe aber trüber und in mehren Richtungen von Spalten durchsetzt. Schmilzt bei stärkerer Hitze leicht und bläht sich auf, wobei sich eine dunklere olivengrüne Perle bildet, welche nicht homogen aussieht. Giebt im Kolben Wasser, ohne Spur von Säure. Von Borax wird er unter Aufblähung zum klaren Glase aufgelöst, welcher in starker Hitze sehr trüb aussieht; zeigt die vom Eisen herührenden gewöhnlichen Farbenveränderungen. Wird in Phosphorsalz sehr langsam aufgelöst und bildet ein Kieselskelett; mit wenig Natron ein klares grünliches Glas; mehr Natron macht die Perle trüb und schwer schmelzbar.

Analytische Untersuchung.

Grobes Pulver des Fossils, gehörig getrocknet, wurde über der Weingeistlampe geglüht und verlor 0,81 Procent Wasser; es war dabei etwas heller geworden.

5 Grammen sehr feines und geschlämmtes Pulver wurde mit 10 Grammen kohlen saurem Kali geglüht. Die halbgeschmolzene und bläuliche Masse wurde in Salzsäure und Wasser aufgelöst, wobei eine geringe Portion Kieselerde unauflöst zurückblieb. Sie wurde bis zur völligen Trockne gelatinirt und noch heiß mit einigen Tropfen Salzsäure übergossen. Nachdem die Masse eine Weile gestanden hatte, wurde sie in Wasser aufgelöst; die zurückgebliebene Kieselerde wog nach dem Waschen und Glühen 1,156 Grammen.

Die Auflösung wurde mit kaustischem Ammoniak gefällt, der Niederschlag aufs Filtrum gebracht, und ausgesüßt; und nachdem das anhängende Wasser sich entfernt hatte, in Salzsäure aufgelöst, darauf diese Auflösung verdünnt, und in einer verschlossenen Flasche wieder mit kohlen saurem Ammoniak gefällt. Der entstandene eisenhaltige Niederschlag von eisenhaltiger Thonerde wurde aufs Filtrum gesammelt, wohl ausgesüßt und dann im kaustischem Kali aufgelöst. Der auf dem Filter gesammelte und wohl ausgesüßte unauflöbliche Rückstand betrug 0,152 Grm. Eisenoxyd, das wieder mit Salzsäure aufgelöst und daraus mit bernstein saurem Ammoniak gefällt keine merkliche Spur von Mangan und Talkerde verrieth. Jene 0,152 Grm. Eisenoxyd entsprechen 0,117 Oxydul, unter welcher Form das Eisen ohne Zweifel in diesem Fossile anwesend ist.

Die kalische Auflösung der Thonerde versetzte man so lange mit Salzsäure, bis die gefällte Thonerde sich in der überschüssigen Säure wieder auflöste: dann fällte man sie endlich mit kohlen-sauren Ammoniak. Sie betrug nach dem gehörigen Waschen und Glühen 0,522 Grm.

Die nach dem ersten Niederschlage der Auflösung mit kaustischem Ammoniak erhaltene Flüssigkeit, wurde zuerst mit kohlen-saurem Ammoniak und dann mit binoxalas kalicus gefällt: sie gab einen Niederschlag, welcher geglüht 1,474 Grm. wog; diese entsprechen 0,831 Grm. reiner Kalkerde.

Die Auflösung nach der Fällung der Kalkerde und nach der Präcipitation der Thonerde und des Eisenoxyds aus ihrer Auflösung in Salzsäure mit kohlen-saurem Ammoniak, wurde zur Trockne eingekocht. Die erhaltene Salzmasse wurde in einem Platintiegel so lange erhitzt, bis alle Salmiakdämpfe verschwunden waren und dann kochend mit kohlen-saurem Kali niedergeschlagen.

Die gewaschene und lange geglühte Talkerde wog 0,328 Grammen. In Salzsäure aufgelöst, liefs sie nur einige Spuren von Kieselerde übrig. Ohne diese abzuschneiden, wurde sie mit Ammoniak neutralisirt und mit hydrothionsaurem Ammoniak niedergeschlagen. Der erhaltene saure Niederschlag, wog 0,010 Grm., und war meistentheils Schwefelmangan, welches ohne grofsen Fehler als eben so viel Manganoxyd angesehen werden kann.

im Trichter stehen gebliebene Filtrum wurde zuerst mit einer warmen Auflösung von kaustischem Kali übergossen, damit die noch anhängende Thonerde von kaustischem Kali übergossen, damit die noch anhängende Thonerde vom Kali aufgelöst werden möchte, und dann die mit Kali gekochte Masse wieder auf dasselbe Filtrum gegossen. Das unaufgelöste Eisenoxyd wurde mit warmem Wasser gewaschen und wog gegläht = 0,075 Grammen. Die im kaustischen Kali aufgelöste Thonerde wurde mit Salzsäure niedergeschlagen, welche man solange zugoss, bis der größte Theil der Thonerde wieder aufgelöst war; nachher wurde sie mit kohlensaurem Ammoniak völlig niedergeschlagen. Die feine wohl ausgewaschene und geglähte Thonerde wog 0,085 Grammen.

Die nach der Fällung mit kaustischem Ammoniak erhaltene kalkhaltige Auflösung wurde mit Oxalalat von Kalk niedergeschlagen. Die oxalsaurer Kalkerde anfa Filtrum gebracht und wohl gewaschen gab nach dem Glühen 0,855 Grammen kohlensaurer Kalkerde, welche mit kohlensaurem Ammoniak übergossen und stark eingetrocknet, an Gewicht nicht merklich zunahm *). Diese 0,835 Grammen kohlensaurer Kalkerde entsprechen 0,471 Grammen reiner Kalkerde.

*) Da diese Kalkerde von Talkerde verunreinigt seyn könnte, so wurde sie in Gyps verwandelt, und eine geglähte und gewogene Menge mit einer gesättigten Auflösung von schwefelsaurem Kalk ausgewaschen. Die zum Versuche angewandte 1,120 Grammen verloren nicht völlig 0,002 Grammen, welche eher von einem während der Operation begangenen Fehler, als von ausgewaschener Talkerde herühren könnte.

B e m e r k u n g e n

über das

N i c o t i a n i n

und seine Eigenschaften

vom Geheimenrathe und Professor

Dr. *H e r m b s t ä d t*,

in Berlin.

~~~~~

Die erste Entdeckung der Tabackspflanze fällt in das Jahr 1496, in welchem sie *Romana Pana*, ein *spanischer Mönch*, der den *Columbus* auf seiner zweiten Reise nach *St. Domingo* begleitet und daselbst lange Zeit verweilte, um die Sprache und die Gebräuche der Wilden zu studiren, bei diesen nach ihrem zweifachen Gebrauche, als Mittel zum *rauchen* und zum *arzneilichen* Gebrauche kennen lernte, auch noch in selbigem Jahr die erste Nachricht davon nach *Europa* gab.

Im Jahr 1558 lernte sie *Jean Nicot*, damals französischer Gesandter am portugiesischen Hofe, wo man sie in den dortigen Gärten bauete, als ein heilsames Wundkraut kennen und fand Gelegenheit von der

heilsamen Wirkung ihrer Blätter sich selbst zu überzeu- gen. Durch *Nicot* kam die Tabackspflanze nach Frankreich und es ist wahrscheinlich, daß sie von da sich über ganz Europa verbreitet hat.

Jean *Nicot* zu Ehren, haben die Botaniker jener Pflanze den Namen *Nicotiana* als *Gattungsnamen* beigelegt. Die Zahl der Arten, welche bis jetzt von denselben entdeckt worden sind, ist bereits so groß, daß Professor *Lehmann* zu *Hamburg* in seiner 1818 daselbst herausgegebenen *Generis nicotianarum historia etc.*, einige zweifelhafte Arten nicht mitgerechnet, 21 verschiedene constante *Species* aufgestellt und beschrieben hat.

Von diesen jetzt beschriebenen 21 Arten der Tabackspflanze, befinden sich 16 *Species* in meinem Besitze, mit deren Kultur ich mich seit mehreren Jahren aus chemisch-agronomischen Gesichtspunkten beschäftige. Sie haben mich in den Stand gesetzt, über ihre Grundmischung und die Analogie derselben in allen verschiedenen Arten eine Kenntniss zu verschaffen.

Von den Aerzten ist die Tabackspflanze wegen ihren betäubenden ja oft tödtlichen Einwirkungen auf den thierischen Organismus, unter die Giftpflanzen gesetzt worden; und sie äussert ihre giftigen Wirkungen in der That auf alle diejenigen menschlichen Individuen, die, noch nicht an ihren Eindruck gewöhnt, sich beikommen lassen, zum erstenmal Taback zu rauchen oder zu schnupfen.

Man hat seit wenigen Jahren die meisten der jetzt bekannten Giftpflanzen oder einzelne hervorstechend wirkende Theile derselben vor das Forum der chemischen Zergliederung gezogen, und fast in jeder ein-

zelen einen eignen Bestandtheil kennen gelernt, der die ganze Kraft des Pflanzentheils in Concreto in sich vereint enthält, es war daher zu erwarten, daß auch die Tabackspflanze einen ähnlichen Erfolg bei ihrer Zergliederung darbieten würde.

Daß solches wirklich der Fall ist, hat Hr. *Vauquelin* durch eine damit angestellten Zergliederung bewiesen, die derselbe mit frischen so wie mit trocknen Blättern unternommen hat und worüber sich seine Erfahrungen in den *Annales du Museum d'histoire naturelle etc.* Tom. XIV. pag. 21. abgedruckt finden.

Theils um Herrn *Vauquelins* Beobachtungen selbst kennen zu lernen; theils um die dahin abzweckende Untersuchungen über mehrere mir zu Gebote stehende Arten der *Nicotiana* zu verbreiten, habe ich seine Zergliederung wiederholt und etwas weiter verfolgt.

Wenn man die getrockneten Blätter irgend einer Art von *Nicotiana*, im zerkleinerten Zustande mit ihrem sechsfachen Gewicht destillirtem Wasser in einer Retorte heiß maceriren läßt und dann den dritten Theil der Flüssigkeit etwas warm überdestillirt, so gewinnt man ein etwas trübes Destillat, in welchem der eigenthümliche Stoff des Tabacks theils gelöst, theils eingemengt enthalten ist. Jenes Destillat zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

a) Es ist trübe von milchigter Beschaffenheit.

b) Sein Reiz auf der Zunge ist mäfsig scharf, ohne ätzend zu seyn, ohngefähr dem nicht mit breuzlichen Oeldünsten gemengten Rauche des Tabacks gleichkommend.

c) Sein Geruch ist dem der Tabacksblätter gleich-

kommand; jedoch mit einem eignen angenehmen Nebengeruch begleitet.

d) Blaues Lackmuspapier wird darin im Zeitraume von 24 Stunden nicht geröthet; es enthält also keine freie Säure.

e) Geröthetes Lackmuspapier wird darin nicht blau; es reagirt also auch nicht alkalisch.

f) Sehr reine Gallustinktur, erzeugt darin weiße, in Säuren und in Alkalien lösliche Flocken.

g) Salpetersaures Quecksilberoxydul, erzeugt darin eine Trübung, und es fallen nach einiger Zeit weiße Flocken nieder, die in mehr zugesetzter Salpetersäure wieder gelöst werden.

h) Uebersäuertes essigsaures Blei, erzeugt darin einen häufigen weißen Präcipitat.

Jenes Verhalten zeigt sehr deutlich das Daseyn eines eigenthümlichen Stoffes in jenem Destillat, an, welchen ich *Nicotianin* nenne; der eben nicht zu den *Alkaloïden* gezählt werden darf, die in so vielen andern Giftpflanzen gefunden worden sind.

Ich habe eine gleiche Destillation mit sechzehn verschiedenen Arten des Tabacks unternommen, und immer dieselben Resultate erhalten: sie enthalten also alle *Nicotianin*, vielleicht nur in abgeänderten quantitativen Verhältnissen, aber immer als ein constantes Principium.

Ueberzeugt von dem Daseyn jenes besondern Stoffes im Taback, das den Blättern desselben ihren eigenthümlichen Charakter ertheilt, bereitete ich mir aus 6 Pfund der trocknen Blätter von *Nicotiana tabacum*, ein sehr concentrirtes Destillat, das alle Eigenschaften des vorigen besaß.

Als dasselbe 5 Tage lang in einem leicht bedeckten gläsernen Cylinder aufbewahrt worden war, hatte es sich aufgeblähet und auf der Oberfläche desselben fand sich eine weiße blättrigkrystallinische Substanz abgesondert, welche das *Nicotianin* im reinen Zustande darstellte, das, wie seine anderweitige Prüfung zeigt, durchaus nicht mit einem Oel verwechselt werden darf.

Das von selbst ausgesonderte *Nicotianin* betrug aber nur einen Theil desjenigen, welches im Destillate enthalten war, ein anderer Theil blieb im Destillate gelöst zurück.

Um den im Destillate gelösten Theil des *Nicotianins* zu trennen, wurde solches mit übersäuertem essigsauerm Blei gefällt, der weiße Niederschlag mit destillirtem Wasser vollkommen ausgesüßt, hierauf durch *Schwefelsäure* zersetzt, jedoch so, daß diese nicht vorwaltete, und nun das vom schwefelsauren Blei abfiltrirte Fluidum, bloß an der warmen Luft, langsam abgedunstet: da dann zuletzt das *Nicotianin* als eine weiche krystallinische Materie übrig blieb; die mit jener, welche sich aus dem Destillate von selbst ausgesondert hatte, vollkommen übereinstimmend gefunden wurde.

Jenes *Nicotianin* im freien Zustande zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

a) Auf der Zunge und im Schlunde erregt solches einen ganz eignen Reiz, dem des Tabacksrauchs ähnlich.

b) Sehr wenig davon in die Nase gebracht, reizt die Nasenhaut zum Niesen.

•) Als ich einen Gran desselben, in einer Oblate

eingewickelt verschluckte, empfand ich bald nachher Anwendung von Schwindel, Uebelkeit und Neigung zum Erbrechen: Wirkungen, wie sie der Taback hervorbringt, wenn der Rauch desselben niedergeschluckt wird.

d) In der Wärme wird das *Nicotianin* flüchtig, in der Kälte erfriert solches nie.

e) Es wird mit gleicher Kraft, vom Wasser und vom Alkohol; gelöst; ohne aus der Lösung im letztern, durch Wasser gefällt zu werden.

f) In der Wärme verdunstet solches nach und nach und verbreitet einen Geruch, dem ähnlich, welcher nach dem Rauchen einer sehr feinen Sorte Taback verbreitet wird.

So verhält sich auch das wässrige Destillat der Tabacksblätter, wenn solches in einem Zimmer verdunstet wird. Jeder glaubte, daß in dem Zimmer Taback geraucht worden sey, und die nicht an den Taback gewöhnten Personen empfanden Neigung zum Schwindel.

h) Wird das *Nicotianin* mit *Hydrochlorinsäure* versetzt, und der Verdunstung unterworfen, so entweicht diese früher, und das *Nicotianin* bleibt unverändert zurück: es zeigt sich also das *Nicotianin* durchaus als ein constanter Stoff eigener Art, der mit keinem andern bis jetzt bekannten verwechselt werden darf.

Es ist gewifs, daß beim *Rauchen* sowie beim *Schnupfen* des Tabacks das *Nicotianin* die Hauptwirkung veranlasst; aber auch eben so gewifs, daß das Angenehme seines Reizes durch das brenzliche Oel, welches beim

248 Hermbstädt über das Nicotianin.

Rauchen aus dem Taback sich erzeugt und entwickelt, verderben muß.

Die vornehmern Türken, welche den Taback aus sehr langen Röhren rauchen, so wie alle diejenigen, die den Rauch erst durch Wasser treten lassen, um das brenzliche Oel auszusondern, genießen daher bloß den Dunst des reinern *Nicotianins*, ohne das widrige stinkende Oel zu empfinden.

Welche Vortheile die Arzneikunst und die Technik aus dem reinern *Nicotianin* zu ziehen vermögen, muß der Folge überlassen bleiben.

Ueber
die chemische
Veränderung des Luftkreises
durch das Gewächseleben,

von
C. C. G r i s c h o w.

Seit *Priestley's*, *Ingenhauſſ's* und *Senecier's* Arbeiten über die Wirkung der Pflanzenblätter auf damit eingesperrte gemeine Luft, hat eigentlich bis auf unsere Tage der jenen Untersuchungserfolgen entnommenen Satz, daß durch den Einfluß des Pflanzenreiches die gemeine Luft verbessert werde — eine sehr allgemeine Gültigkeit, behalten, obschon Hrn. Theod. v. *Saussure's* treffliche Untersuchungen über das Pflanzenleben in der That geeignet waren, jenes Urtheil schwankend zu machen, dem überdies auch *Woodhouse* und *Spallanzani*, welches letzteren hierher gehörige Arbeiten *) in Deutschland wenig bekannt geworden zu seyn scheinen, geradehin widersprechen.

Wiewohl zuletzt selbst *Priestley* und *Senecier* die Richtigkeit jenes allgemeinen Ausspruches im Ganzen

*) *Gill. Annalen* 13, 449.

zu bezweifeln schienen, und auch andere, freilich nicht immer mit genügendem Fug und Grunde, dieselbe zweifelhaft zu machen sich bemüheten, traten in neuerer Zeit Hr. *Hy. Davy* und Hr. Prof. *Münck* wieder auf mit der ihren eigenen Untersuchungen entstammenden Behauptung: daß die Pflanzen die Luft verbessern, und — wie der letztere Schriftsteller ausdrücklich hinzusetzte — daß sie das Mittel seyen, wodurch dem Luftkreise die Sauerstoffluft wiedergegeben werde, die unaufhörlich ihm entzogen wird.

In bedeutender Anzahl über diesen Gegenstand angestellte Versuche, von welchen ich einige, als Stellvertreter von sehr vielen, in m. Beiträgen z. chem. Kenntniß des Pflanzenlebens, 1. Stück (Leipz. b. Barth. 1819) beschrieb, haben mir die Ueberzeugung gebracht: daß durch das Gewächaleben allerdings dem Luftkreise Sauerstoff entzogen und Kohlensäure zugeführt, und unter dem Einflusse des Sonnenlichtes, umgekehrt, von dieser letzteren ihm genommen und von jener ihm wiedergegeben werde, — daß jedoch die Menge der durch Gewächse ausgehauchten Sauerstoffluft *um etwas kleiner* ist, als die Menge eben dieser Luft, welche — in Abwesenheit des Lichtes — von denselben eingeathmet (absorbirt) ward, und daß somit der Luftkreis durch das Gewächsleben keineswegs verbessert werden kann: ein Urtheil, dessen Gründe und Stützen, nebst Bemerkungen über das anscheinlich merkwürdiger Weise abweichende Verhalten der fleischigen (sattigen) Pflanzen zur Luft (hinsichtlich auf Einathmung von Sauerstoff- und Aushauchung von Kohlensäureluft), über Veränderung mehrerer künstlich dargestellten Luft- und Dunstarten durch darin lebende Pflanzen, Ursprung und Entstehungsart der

durch diese ausgehauchten Sauerstoff- und Kohlensäureluft, u. s. w. — ich a. a. O. nachzulesen bitten muß.

Das Verhältniß des Gewächses zur (im Luftkreise vorhandenen) Salpeterstoffluft hat man bei weitem weniger erforscht, als jenes zur Sauerstoff- und Kohlenstoffluft. Der Behauptung, daß Pflanzen eine verhältnißmäßig beträchtliche Menge Stickstoffluft (einathmen, besonders aber) aushauchen, namentlich die von Herrn *v. Saussure* angegebene, habe ich widerprechen müssen, zuverlässige Versuchserfolge ihr entgegenstellend, übrigens genauere Versuche über die Verhältnißmengen dieser etwa wahrnehmbar *eingathmeten* Luft mir vorbehaltend. — Obschon es mir bis jetzt zweifelhaft geblieben, daß eine (wahrnehmbare) Einathmung der Salpeterstoffluft durch Pflanzen stattfindet; so hat dennoch ein Versuch mit Früchten mir diese gezeigt. Doch betrachtete ich schon diesen Erfolg (a. a. O.) als eine Ausnahme von der Regel, für welche ich ihn jetzt um so mehr ausbebe, da auch mehrere im verflossenen Herbste angestellte Versuche mich dazu bestimmen.

Daß die von Pflanzenblättern u. s. w. im Lichte ausgehauchte Sauerstoffluft unmittelbar zerlegtem Wasser entstamme, und wiederum, daß sie durch Zersetzung von Kohlensäure entstehe, sind Meinungen, deren jede die Namen sehr angesehener Naturforscher für sich hat. Für die Richtigkeit der ersteren könnte der Umstand zu sprechen scheinen, daß Pflanzen in künstlichen Luftkreisen, die keine freie Sauerstoffluft enthalten (Salpeterstoff, Kohlenoxyd-, Salpeterstoffoxydluft u. s. w.) — eine geringe Menge dieser Luftart aushauchen. Aber nicht zu gedenken, daß hieraus nichts weniger folgt, als jene unmittelbare, durch

Wasserzerlegung bedingte Entsauerstoffung (oder was hier eben dahinausgeht — durch Wasserstoffung) der Pflanze, ist zu bemerken, daß diese Aushauchung von Sauerstoffluft in solchen Luftkreisen *erst erfolgt*, nachdem die Pflanze zuvor (im Finstern) Kohlensäure in die Umgebung gebracht hat, und daß dieselbe *überhaupt nur stattfindet*, wenn die, dieser Aushauchung fähigen Pflanzentheile, unter dem Einflusse des Sonnenlichtes, mit freier Kohlensäure in Berührung stehen, gleichviel, das die Pflanze umgebende Mittel sey Luft oder Wasser.

Diese keinen Zweifel mehr gestattende Thatsachen führen fast unwillkührlich zu der, zuerst von *Senebier* ausgesprochenen Annahme, daß in jenen Aeusserungen des Pflanzenlebens Kohlensäure zersetzt (Kohlenstoff angeeignet, Sauerstoff ausgesondert) werde. Wiewohl *Senebier* diese Meinung stets festhielt, kam er gegen das Ende seiner zahlreichen Untersuchungen dennoch dahin, wahrscheinlich zu finden, daß auch eine Menge von Salzen und Säuren (und zwar von ersteren ebensowohl die Säure, die er *in der* Pflanze aus dem Salze frei werden liefs) durch das Pflanzenleben in Luft verwandelt werden; wobei indess er doch wieder annahm, daß jene Körper, dem zu solchen Versuchen genommenen Brunnenwasser beigefügt, sich darauf beschränken mögen, die an Kalk gebundene Kohlensäure des Wassers in Freiheit zu setzen, und seinen in dies Wasser gelegten Pflanzenblättern darzubieten *).

*) *Senebier's physikal-chem, Abhandl. 4. 102.*

Die Prüfung dieser Angaben durch Hrn. Dr. *Ruhland* ist den Lesern dies. Journ. (14. 359) bekannt, und auch wohl erinnerlich das Urtheil dieses Naturforschers: daß Säuren und mancherlei Salze die Athmungen der Gewächse, vorzugsweise die Aushauchung von Sauerstoffluft, befördern. Daß jedoch alle jene Behauptungen, denen zu Folge (ausser der Kohlensäure) mehrere Körper die Sauerstoffluftaushauchung der Gewächse *entweder befördern, oder gar bedingen*, auf Täuschungen beruhen, glaube ich n. n. O. völlig überzeugend dargethan zu haben. — Uebrigens ist die kräftige, durch Luftaussonderung sich äussernde, Wirkung sehr geringer Mengen von Säuren und Salzen auf Brunnenwasser, selbst Regen- und destillirtes Wasser, das einige Zeit an der Luft gestanden hat, so sehr überraschend, daß man in der That gar leicht dadurch getäuscht werden konnte, und das zwar um so eher, da, meinen Erfahrungen zu Folge, die Abscheidung der in solchem Wasser gelösten Luftarten ganz ungemein erleichtert wird, wenn man mancherlei Körper in dasselbe hineinsetzet, besonders solche, die viel (unebene) Flächen haben, und dabei doch keine chemische Wirkung auf dasselbe ausüben, z. B. Flachsfäden, Papier, frische oder getrocknete Pflanzenblätter u. s. w., die man durch Kochen mit Wasser, oder sonst *vollständige Nässung* in der Kälte, von aller Luft befreiet hat. — Von der Richtigkeit der obigen Angaben wird man ohne Schwierigkeit sich überzeugen können, und den Grund einsehen so mancher verjährten, vornehmlich aus Versuchen von mit Wasser bedeckten Pflanzen hervorgegangenen, irrigen Behauptung, die man so oft nachgesprochen hat, und selbst in den Fällen sehr willig nachgeschrieben, da

Ueberzeugung gewährende Versuche ihr ganz entgegen stehen *).

Obschon einfache, aber mit Vorsicht angestellte Versuche unmittelbar und geradehin mir ergaben, daß z. B. mit 500 oder mehrfachem Umfange gemeiner Luft eingeschlossene Pflanzen, oder deren einzelne belaubte Zweige keine bemerkbare Veränderung jener, d. i. weder Ab- noch Zunahme des natürlichen Kohlensäure- und Sauerstoffgehaltes derselben bewirken (in mehreren Tagen oder selbst Wochen, während welcher die Pflanzen regelmäßig den Wechsel von Finsterniß und

*) Wie wohl ich, auf eine, selbst Laien zu überzeugen fähige Art, a. a. O. dargethan habe, daß Pflanzenblätter (mit Ausnahme der sogenannten „fleischigen“) in von aller Luft befreitem Wasser keine Luft aushauchen, — scheint doch z. B. Hr. Glocker (vergl. üb. d. Wirkung des Lichtes an d. Gewächsen u. s. w.) diesen, wie anderen eben sowohl begründeten, aus zuverlässigen Versuchen hervorgegangenen, Urtheilen aus dem Grunde nicht Gerechtigkeit wiederfahren lassen zu wollen, weil sie *Ingenbaufs*' vielen und vielfach wiederholten Versuchen nicht entsprechen, und stellt dahin lediglich Auctoritäten denselben entgegen! doch macht derselbe a. a. O. S. 94 auch nicht einmal einen Unterschied zwischen durch Athmung und durch *Verwesung* aus Pflanzen erzeugter Luft. Wenn nämlich *Ingenbaufs* mit luftleerem Wasser eingeschlossene Blätter dies mit Luft so anschwängern sahe, daß es bei leichter Bewegung des Gefäßes schäumte, so kam diese Luft — wie leicht einzusehen ist — nicht durch von Lebenskraft bedingte Aushauchung, sondern schier durch Verwesung zum Vorschein: eine Thatsache, deren ich a. a. O. S. 79. 184. ebensowohl gedacht habe.

Ueber
die chemische
Veränderung des Luftkreises
durch das Gewächleben,
von
C. C. Grischow.

Seit *Priestley's*, *Ingenhauſs's* und *Senebier's* Arbeiten über die Wirkung der Pflanzenblätter auf damit eingesperrte gemeine Luft, hat eigentlich bis auf unsere Tage der jenen Untersuchungserfolgen entnommenen Satz: *dass durch den Einfluss des Pflanzenreiches die gemeine Luft verbessert werde* — eine sehr allgemeine Gültigkeit behalten, obschon Hrn. *Theod. v. Saussure's* treffliche Untersuchungen über das Pflanzenleben in der That geeignet waren, jenes Urtheil schwankend zu machen, dem überdies auch *Woodhouse* und *Spallanzani*, welches letzteren hierher gehörige Arbeiten *) in Deutschland wenig bekannt geworden zu seyn scheinen, geradehin widersprachen.

Wiewohl zuletzt selbst *Priestley* und *Senebier* die Richtigkeit jenes allgemeinen Ausspruches im Ganzen

*) *Gill. Annalen* 33. 447.

überdies noch ganze Familien von Gewächsen, überhaupt die Mehrzahl der einzelnen Gewächstheile mit Einsaugung von Sauerstoff und Aushauchung von Kohlensäure sich begnügen, und dazu noch die der Aushauchung von Lebensluft fähigen Gewächse gar sehr beschränkt werden in ihrer Thätigkeit, aus gegebener Kohlensäure, oder für dieselbe, Sauerstoffluft darzubringen (im Lichte) — durch Beschattung, vornämlich aber eben durch das Verdünntseyn der Kohlensäure des Luftkreises; — so ergiebt sich klar genug, daß jene Verbesserung des Luftkreises durch das Gewächsleben nicht einmal möglich sey, daß im Gegentheil dieses, gleich dem Thierleben, Luftverderbend sich äußere. — Nichts desto weniger folgt aus dem schon Angeführten, die Verhältnißmengen der gebrauchten Sauerstoffluft, und der überhaupt davon zehrenden Masse von Thier und Gewächs ausser Acht lassend, daß das Gewächsreich minder Luftverderbend sich äußert als die Thierwelt, und jenes allerdings etwas beiträgt dazu, daß die unaufhörliche Entsauerstoffung und Kohlensäuerung des Luftkreises unsern Maafsen und Waagen als beständige, hinsichtlich auf diesen jedoch als erfolglose, Kraftäusserungen sich zeigen.

Für den räthselhaft erscheinenden Umstand, daß das Verhältniß der Kohlensäure im Luftkreise, den hier in Rede stehenden Wirkungsäußerungen der belebten Welt gleichsam zum Trotze, nicht wahrnehmbar zunimmt — glaube ich, als mitwirkende Ursache zur Entfernung von Kohlensäure und Zugabe von Sauerstoffluft, vorzüglich auch die Gewässer der Erde mit den pflanzlichen Bewohnern derselben in Erinnerung bringen zu müssen. Abgesehen von der durch

die Gewässer dem Luftkreise ebensowohl entzogenen Menge Sauerstoffes (vavon ein Theil durch zugleich gelöste Salpeterstoffluft als nicht aus der Luft verschwunden betrachtet werden kann, in so fern durch jenen das stöchiometrische Verhältniß der letzteren nicht geändert wird), leuchtet es ein, daß das in Wasser begrabene Gewächsreich in hohem Grade Beachtung erheischt, wenn von Verbesserung oder Reinigung des Luftkreises auf hier in Betracht liegende Art, oder von Beantwortung der Frage: ob nicht etwa das Wassergewächsreich gut mache, was das Erdgewächsreich verderbe — die Rede seyn soll.

Für selbst nur ungesfähre Schätzung des Grades von Entkohlensäuerung des Luftkreises durch die Gewässer, und von Sauerstoffung desselben durch die Sammtmenge der Wassergewächse, fehlt es an brauchbaren Thatsachen fast ganz, und äusserst wichtig für diesen Gegenstand wäre es, zu wissen, in welchen Verhältnissen Kohlensäure, Sauer- und Salpeterstoff in sehr verschiedenen Weltmeergegenden vorfindig seyen: und ob hier überall jene merkwürdige, für meinen obigen Ausspruch lautsprechende Erfahrung des Hr. Hofr. Vogel (*Gilb. Annal.* 1820: 9 St.) die Probe halte, d. i., ob in einiger Entfernung vom Lande hier (wie auf der Ostsee, eine halbe Meile seeinwärts) Barytwasser kaum oder überall nicht mehr sich trübe.

Die Bestimmung der Kohlensäuremenge in (Gewächse führenden) Gewässern würde für diesen Gegenstand indess dennoch ohne Nutzen seyn, wenn damit nicht zugleich sehr genaue Untersuchung auch der übrigen Bestandtheil Verhältnisse der Wasser, vor allen ihrer kohlen-sauren Salze, verbunden wäre,

um entscheiden zu können, wie viel von der durch anhaltendes Sieden ausgetriebenen Kohlensäure als an eine Grundlage, und wie viel davon als *frei* — und an Wasser gebunden, zu betrachten ist: es sey denn, man ersinne noch andere Mittel, die leicht und zuverlässig durch Wasser höchst verdünnte Kohlensäuremengen schätzen lassen.

Aus diesen Betrachtungen erhellet zuletzt, dafs, genau genommen, das Urtheil: „durch den Einfluß des Gewächsreiches werde der Luftkreis nicht im Geringsten *verbessert*“ mit Zuverlässigkeit nur von der von Luft umgebenden Pflanzenwelt gilt. — In wie weit die Lebensart einiger in Wasser völlig begrabenen Gewächssippschaften, mit der in luftförmiger Umgebung lebenden übereinstimmt, und was, in Bezug auf die vorliegende Betrachtung, mit Fug daraus gefolgert werden kann, darüber denke ich bald Versuche erfolge darzulegen, die bis jetzt ganz fehlen.

Hrn. *Muncke's* oben erwähnte Versuchserfolge scheinen mir von allen, so mit meinem hier beendeten allgemeinen Urtheil im Widerspruch stehen, eine vorzügliche Beachtung zu verdienen, weil sie einer Reihe von Versuchen entstammen, die mit Scharfsinn, Umsicht und — was bei allen früheren Arbeiter dieser Art (mit Ausnahme der *v. Saussure'schen* viel zu sehr vernachlässiget wurde — mit Beachtung der Größenverhältnisse zwischen Pflanze und ausgehauchter Lebensluft angestellt wurden: Versuche, welche unwandelbare Stützen des oft ausgesprochenen (von uns verworfenen) Urtheils über Verbesserung des Luftkreises seyn würden, dafern die Erfolge derselben zuverlässige Thatsachen bezeichnen. — Wiewohl ich (a. a. O.) die Unzulässigkeit der diesen Versuchen entnom-

menen Folgerungen schon nachzuweisen suchte; habe ich doch erst später den ohne Widerrede einzugestehenden Grund dazu aufgefunden; was ein Beispiel zeigen mag.

Um die Operationen der Natur, wie sie im Großen vorgehen; im Kleinen nachzumachen, sperrete Hr. Muncke *) mit Pflanzen zugleich Stubenfliegen ein, deren er sich zugleich als Maass bediente, für die in bestimmten Zeiträume durch's Pflanzenleben erzeugten Sauerstoffluft; weil er glaubte, durch eine Reihe von Versuchen gefunden zu haben, daß eine Fliege in 24 Stunden (nach dem Mittel aller Versuche) 0,57 par. Würfelsoll davon verbrännt, und annahm; daß durch die Athmungen der Fliegen erzeugte Kohlensäureluft hier im Erfolge wesentlich nichts Ändere.

In einem dieser Versuche waren Kresspflänzchen und 10 Fliegen mit 57 Würfelsoll gemeiner Luft eingespeert. Die dem Lichte ausgesetzt gewesene Vorrichtung wurde noch 6 mal 24 Stunden auseinandergenommen, die Fliegen noch lebend; und die Luft (größtentheils wohl durch das Sperrwasser) verhindert, übrigens nur noch 0,12 Sauerstoff- (neben 0,88 Salpeterstoffluft?) haltend gefunden. — Hrn. Muncke zu Folge hätten hier die Fliegen (5 \times 0,57 =) 41,33 Würfelsoll Sauerstoffluft verzehrt — „hiervon abgezogen die 5,131 Würfelsoll Sauerstoff, welche von dem ursprünglich vorhandenen verzehrt waren, sagt dieser Forscher, bleiben noch 36,2 Würfelsoll, welche von den Kresse produziert waren, u. so weiter.

*) Gilt, Annal. 54 B. 421; 1800. (S. 421) up to bottom of p. 421

Nach meinen Untersuchungen über die Athmungen der Stubenfliegen fällt das Ergebnifs dieses Versuches zum Verwundern verschieden aus. Im Novemb. und Decemb. sperrte ich, um einen solchen Versuch näher darzulegen, 10 Fliegen in eine (nur an einem Ende offene, hohle) Glaswalze, die unten in Zehntel eines Berlin. Würfels abgetheilt war, 10,2 Würfel. gemeiner Luft, ein Stück mit einem Tröpfchen Wassers getränkten Zuckers enthielt. (das durch wenig Baumwolle, drei Zoll über dem offenen Ende der Walze, getragen ward), und mit Quacksilber so gesperrt war, daß 0,2 Würfel. des Glasbehälters durch dieses Metall schon erfüllt waren, und letzteres in- und außerhalb dieses Behälters gleich hoch stand. Der Luftdruck war nach 24 Stunden nicht bemerkbar verändert, die gefangenen erhaltenen Thierchen hatten inzwischen in einer Wärme von $+ 14,35$ bis $+ 16,6^{\circ}$ (zu Anfang und Ende des Versuchs genau $+ 16,6^{\circ}$ R.) ziemlich sanfter fortgelebt, und ihren Luftkreis um 0,15 Würfels. vermindert. Das Sperrquacksilber ward um einige Zoll hoch mit einer aus salzsaurer Halberde und Aetzammoniak bereiteten Flüssigkeit bedeckt, und die Glaswalze so gehoben, daß für das darin befindliche Metall von dieser Flüssigkeit in dieselbe eintrat, deren Randhöhe, mit möglicher Vorsicht, in demselben Augenblicke abgemessen ward. Sie schlürfte in kurzer Zeit genau 0,75 Würfelz. (Kohlensäure-) Luft ein, und mit Salpeterstoffluft gesättigte Schwefelkalilösung brachte nur 1,25 Würfelz. der noch übrigen Luft zum Verschwinden. Hier waren also durch Fliegen, Kalk und jene Schwefelverbindung ($0,15 + 0,75 + 1,25 =$), 2,15 Würfelz. Luft entfernt; 10,2 gemeine Luft enthalten 2,143 Sauerstoff, die Fliegen müssen

sobin hier (2,150 — 2,142 =) 0,008 Würfz. Salpeterstoffluft und 0,892 Würfz. Sauerstoffluft eingeathmet, dafür aber 0,75 Würfz. Kohlensäure ausgehaucht haben.

Gern gehg ich nun zwar zu, das das Ergebnis dieses Versuchs im Sommer, selbst gegen den Herbst, hinsichtlich auf Verschlimmerung der Luft, erheblicher seyn könne, das es indess dann mehrere Male grösser ausfalle, wird schwerlich jemand annehmen wollen. Wie man alsbald einsehen wird, würde man sogar in diesem Falle nichts gegen uns beweisen.

Beurtheilt man nämlich den wahren Vorgang im obigen Versuche, so findet sich, das in 6 Tagen $6 \times 0,892 = 5,35$ (statt, wie Herr *Muncke* will 41,33) Würfz. Sauerstoffluft durch die Fliegen verzehrt, und dafür noch 4,5 Würfz. Kohlensäure wieder ausgehaucht werden. Diese verhältnismässig so bedeutende Kohlensäure Erzeugung ist nun hier von gar erheblichem Einflusse, da aus dieser (Kohlensäure) durch die Pflanzen, unter gehöriger Einwirkung des Lichtes, beinahe eben so viel Sauerstoffluft wieder hervorgebracht wurde, und sohin hier die Fliegen, statt in der in 57 Würfz. gem. Luft enthaltenen Lebensluft für 6 Tage nicht genug gehabt zu haben, von derselben noch gar *viessigere* Zeit, vornämlich in Gesellschaft der Pflanzen, hätten leben können. Auf die Verunreinigung dieser Luft arbeiteten aber nicht nur die Fliegen sehr hin, sondern auch, ausser den Pflanzen, die zugleich mit eingeschlossene Gartenerde. Das im gedachten Versuche die gem. Luft fast die Hälfte ihres Gehaltes an Lebensluft eingebüsst hatte, ist natürlich, und die recht betrachteten Versuchserfolge des Hrn. *Muncke* sind sohin, statt, wie es schien, ganz auffallend den meinigen zu widersprechen, mit diesen völlig in Uebereinstimmung.

Chemische Untersuchung

einer
hydropischen Flüssigkeit.

Von

Dr. Rudolph Brandes.

Da ich Gelegenheit hatte die Flüssigkeit zu erhalten, welche einem jungen zwanzigjährigen, an der Bauchwassersucht leidenden Manne abgezapft worden war, so wollte ich diese nicht vorbeigehen lassen, um dieselbe einer Analyse zu unterwerfen und über die Zusammensetzung derselben Aufschluss zu bekommen; obwohl schon durch *Marcet's* frühere treffliche Untersuchungen dieser Gegenstand hinlänglich erschöpft zu seyn erschien. Da die Resultate dieser Untersuchung mir der Bekanntmachung nicht unwerth schienen: so theile ich im Folgenden das Nähere darüber mit. Ich hätte gerne noch zu verschiedenen Perioden während der Krankheit des Patienten die Flüssigkeit der Bauchwassersucht untersucht, aber der Tod änderte bald die Leiden dieses auch sehr rachitischen Unglücklichen.

Physische Eigenschaften dieser Flüssigkeit.

So wie ich die Flüssigkeit erhalten hatte, war sie nur schwach durchscheinend und opalisirend; diese Trübung vermehrte sich noch nach einigen Tagen, selbst mittelst Filtriren durch mehrfach zusammengelegtes Papier war sie nicht vollkommen hell zu erhalten, und auf dem Filter blieb kaum eine Spur eines fadigen zähen Stoffes zurück, welcher zum Theil eine fettartige Materie zu seyn schien. Der Geschmack dieser Flüssigkeit war fade und ein besonderer Geruch derselben nicht wahrzunehmen. Das spezifische Gewicht war $1,0045$.

Chemisches Verhalten der Flüssigkeit gegen einige Reagentien.

Geröthetes Lackmuspapier wurde durch Eintauchen in diese Flüssigkeit wieder blau und

Curcumapapier wurde dadurch merklich gebräunt.

Essigsäure bewirkte darin keine Trübung.

Salpetersäure

Schwefelsäure und

Hydrochloresäure brachten sehr starke weisse Gerinnungen darin hervor.

Salpetersaures saures Merkuröxydul so wie die Lösung

des Merkurchlorides bewirkten reichliche Gerinnungen. Ebenso verhielten sich

Galläpfelinktur,

essigsäures Bleioxydul,

Essigsäure, etc.

salpetersaures Wismuthoxyd,
 Alkohol und
 hydrochlorsaure Platinlösung;
 Oxalsäures Kali,
 phosphorsaures Natron und
 hydrochlorsaures Baryumoxyd erzeugten nur sehr
 schwache Trübungen.

Salpetersaures Silberoxyd bewirkte Ausscheidung
 vieler Flocken, welche nach vier und zwanzig Stun-
 den eine violette Farbe angenommen hatten.

Blusäures Eisenkali bewirkte nur eine geringe
 Trübung.

Diese Reactionen wurden stets mit einer halben
 Unze der Flüssigkeit und zehn bis fünfzehn Tropfen
 der Lösungen der genannten Reagentien angestellt.
 Sie zeigen deutlich, daß diese Flüssigkeit alkali-
 sche Stoffe enthalte und ausserdem eine durch Erhitzung,
 mehrere Metallsalze, Alkohol u. s. f. gerinnbare Ma-
 terie, welche höchst wahrscheinlich nur Eiweißstoff
 seyn kann.

Chemische Analyse der hydropischen Flüssigkeit.

A. Bestimmung der festen und flüchtigen Bestandtheile.

Ein halbes Pfund = 8 Unzen der hydropischen
 Flüssigkeit wurden bei mäßiger Wärme verdunstet.
 Die Flüssigkeit gerann nach einiger Zeit, bedeckte
 sich mit dicken Häuten und verbreitete den ganz ähn-
 lichen Geruch, welcher sich beim Kochen der Fische
 und eiweißhaltigen Flüssigkeiten entwickelt. Bei vor-

sichtigem mehrtägigen Erwärmen hatte der Rückstand einen solchen Grad von Trockenheit erraicht, daß man die Absonderung aller Wassertheile vermuthen konnte; denn er liefs sich zu staubartigem Pulver zerreiben. Er stellte nun eine spröde, gelblichweifse, sehr durchscheinende Masse dar, welche sich in dem dünneren Ueberzuge an den Seiten der Porzellanschale, in welcher die Verdunstung vorgenommen worden war, in dünnen schuppigen, glänzenden, fast schneeweifsen Blättchen absondern liefs. An einigen dichteren Stellen war dieser Rückstand hellröthlichbraun gefärbt. Er wurde nun aus der Schale möglichst ausgetrennt, zerrieben und noch warm gewogen. In diesem Zustande betrug die Menge dieses Stoffs 172 Gran, welches auf die Unze der Flüssigkeit 21,5 Gran oder auf 100 Theile derselben 4,5 Gran ausmachen würde. Sonach enthält diese Flüssigkeit in 100

Wasser	95,5
fester Bestandtheile	4,5
	100.

B. Fernere Zerlegung der festen-Bestandtheile.

Die in A. erhaltenen 172 Gran fester Bestandtheile wurden nun in zwei gleiche Theile abgewogen, jeder zu 86 Gran, und den folgenden zwei Zerlegungsversuchen unterworfen.

I.

a. 86 Gran des oben bemerkten Rückstandes wurden in einem Platintiegel erhitzt: die Substanz

blähet sich bald sehr stark auf, stiefs einen stinkenden, brennenden hornähnlichen Geruch aus, und verkohlte sich. Obgleich die Hitze nun bis zum Rothglühen verstärkt wurde, so war doch noch bei dem Aschenrückstande etwas Kohle befindlich, wie die schwarze Farbe desselben zeigte. Beim Wägen betrug dieser Rückstand 13 Gran, welches auf die ganze Summe von 172 Gran 26 Gran ausmacht.

100 Theile der hydropischen Flüssigkeit, welche 4,5 fester Bestandtheile geben, enthalten also
 0,677 fester salziger und
 3,825 durch Feuer zerstörbarer Bestandtheile:

4,5.

Wir wollen einstweilen die durch Feuer zerstörten Bestandtheile mit Eiweiss bezeichnen. Wir werden in II. sehen, ob sie aus reinem Albumen bestehen, oder ob demselben noch ausserdem fremde Bestandtheile beigemischt sind, und uns vorerst wieder zu der Untersuchung des Aschenrückstandes wenden, welcher sich sehr zusammen gebacken zeigte, und, wie folgt, ferner behandelt wurde.

b. Jene 15 Gran des salzigen Rückstandes wurden in ein sauberes Glas gegeben, mit zwei Unzen destillirten Wasser übergossen, und damit eine halbe Stunde lang gekocht. Die Flüssigkeit wurde dann abgeraucht bis zu einem gewissen Punkte und darauf dem Verdunsten bei der Wärme einer geheizten Stube überlassen. Sie gab eine Menge kubischer Krystalle, welche ganz das Ansehen des salzsauren Natrons hatten, bedeckt mit einer rindenartigen nicht krystallisirten Salzmasse.

Diese Salzmasse verhielt sich gegen Reagentien wie folgt:

Carcumapapier wurde davon gebräunt;

geröthetes Lackmuspapier wieder blau gefärbt;

Essigsäure, bewirkte Aufbrausen durch Entweichen von *Kohlensäure*;

salpetersaures Silberoxyd, in der mit *Essigsäure* versetzten Flüssigkeit einen starken käsigen Niederschlag;

sauerbleichsaures und *reines Kali* keine Veränderung. Ebenso

salzsaures Platin. Wohl aber entstand eine geringe Trübung durch

salzsaures Bariumoxyd in der übersäuerten Salzlösung.

Diese Salzmasse betrug 13,75 Gran.

c. Um die Menge des darin enthaltenen Kochsalzes zu erfahren, wurde die Auflösung dieser Salzmasse mit *salpetersaurem Silber* versetzt, nachdem sie zuvor mit *Azotsäure* schwach übersäuert worden war. Die Menge der Substanz, welche zu den Prüfungen in *b*. diente, abziehen, habe ich unterlassen, da diese Reactionen jedesmal nur mit einem Tropfen der hellen Flüssigkeit auf einer Glastafel angestellt wurden.

Die Menge des *Hornsilbers*, welche auf diese Art, erhalten wurde, betrug 18 Gran, welche 10,77 Gran *hydrochlorsaures Natrium* anzeigen. Von diesen ziehen wir diese von der ganzen Salzmasse ab, so erhalten wir 15,98 Gran *carbonaures Natrium* mit Spuren eines *Schwefelsalzes* dieser Base. Die Menge des letzteren zu bestimmen, war wegen des höchst geringen Antheils unmöglich.

Der mit Wasser ausgezogene Rückstand wurde nun mit verdünnter Hydrochloresäure ausgezogen; es blieb ein geringer kohliger Rückstand unaufgelöst zurück. Die saure Auflösung wurde bis zum noch schwachen Hervorstechen der Säure durch Ammoniak neutralisirt.

In dieser Auflösung erzeugten oxalsaures Kali und

Ammoniaklösung eine weißliche, und

blausaures Eisenkali eine bläulichte Trübung,

wonach wir die durch Salzsäure ausgezogene Salze für phosphorsaures Calcium- und Eisenoxyd halten, deren Menge wir zu 0,25 Gran annehmen, da die ganze Salzmasse 13 Gran betrug, von welcher 12,75 in *b.* wieder erhalten worden waren.

Nach dieser Analyse besteht sonach der durch Einäschern der Eiweißmasse gewonnene Salzlückstand

aus	Karbonsaurem Natron mit Spuren von	
	Schwefelsalze	5,28
196	hydrochloresaurem Natron	7,47
100	phosphorsaurem Calciumoxyde	0,25
100	phosphorsaurem Eisenoxyde	
		13

Marcel ist geneigt, das Natriumoxyd, welches durch die Einäschern der Eiweißmasse als kohlensaures Salz erscheint, als der Flüssigkeit selbst als saures Natron anzunehmen, ich vermutete dieses aus denselben Erscheinungen, welche sich mir dabei boten, als wie sie *Marcel* beobachtet hat (S. 65. B. XVII. *Ann. Journ.*). Es ist mir daher wahrscheinlich, daß das Natrium in der Flüssig-

keit als Eiweißnatron vorhanden ist; da besonders *Berzelius* Erfahrungen bewiesen haben, daß organische Bildungstheile mit anorganischen Oxyden sich salzartig mischen können, und dabei nicht minder constante Verhältnisse beobachten *). Es ist mir ferner nicht unwahrscheinlich, daß auch das schwefelsaure Natron, welches sich in Spuren zeigte, nicht als solches in der Flüssigkeit enthalten war, sondern erst durch die Verbrennung aus dem Schwefel des Albumens gebildet wurde.

Der zweite Antheil des Eiweißstoffs = 86 Gran wurde folgender Zerlegung unterworfen:

a. Die albuminöse Masse wurde in ein geräumiges Glas gegeben, mit drei Unzen Alkohol von 80 Prob. gelinder Siedhitze unterworfen, die Flüssigkeit abgesondert, und der Rückstand nochmals auf gleiche Weise behandelt. Sämmtliche geistige Auflösungen wurden in ein Retörtchen vereinigt, der Alkohol größtentheils abgezogen und der Rückstand in einer Platinschale verdunstet. Dieser wog 13 Gran.

b. Der 13 Gran wiegende Rückstand aus a wurde wieder mit Alkohol kalt ausgezogen und diese Auflösung in einem Uhrgläschen verdunstet, wodurch nahe 5 Gran einer salzartigen Masse erhal-

*) Der ätzende Zustand des Natrons scheint aus der Erscheinung hervorzugehen, daß die Flüssigkeit, so wie sie der Einwirkung atmosphärischer Potenzen ausgesetzt ist, in ihrer Trübung zunimmt.

ten wurde, welche eine bräunlichweiße Farbe, einen salzigen Geschmack und einen eigenthümlichen, der Fleischbrühe ähnlichen Geruch besaß, und erhitzt, einen stechenden Dunst anstieß, beim Verbrennen schwarz wurde und endlich eine weiße Asche hinterließ.

In der wässrigen Auflösung dieser Salzmasse erzeugten Galläpfelinktur, salpetersaures Silber und essigsaures Blei reichliche Niederschläge, nicht aber Platin-, und Bariumsalze.

Ein Theil dieser Salzmasse scheint demnach Kochsalz zu seyn; daß aber dieses keinesweges reines salzsaures Natron sey, zeigen die übrigen Reactionen. Es war mir nicht unwahrscheinlich, daß neben einer durch die Galläpfelsäure fallbaren thierischen Substanz auch noch Milchsäure, oder milchsaure Salze bei diesem Salzurückstande enthalten seyn könnten. Der dem Ormeozom zugeschriebene Geruch desselben schien gleicherweise dafür zu sprechen. Um hierüber Gewißheit zu erhalten, wurde die Salzmasse in Alkohol aufgelöst, wobei wieder etwas unauflöslich zurückblieb. Die alkoholische Auflösung wurde mit schwefelsaurem Alkohol vermischt, wodurch sich bald ein weißliches glänzendes Salz ausschied, welches sich wie Glaubersalz verhielt. Die Flüssigkeit wurde davon durch ein Filter getrennt, und alsdann mit carbonsaurem Bleioxyd digerirt. War in der Salzmasse Milchsäure enthalten, so mußte diese mit dem Bleioxyd verbunden als milchsaures Salz in der Flüssigkeit aufgelöst bleiben und dagegen die Salz-, Schwefel- und Carbonsäure ausgeschieden worden seyn. Durch die geistige Auflösung wurde nun Hydrothionsäure in Gasform hindurch geleitet, es entstand eine wirkliche Ab-

sonderung von Bleithionhydr. Nach dessen gänzlicher Abcheidung wurde die Flüssigkeit verdunstet. Sie hinterließ nun eine fast gelblichweiße, backauspiment röthende, sauer schmeckende, syrupartige Substanz, welche alle Eigenschaften der Milchsäure besaß. An der Gegenwart derselben in dieser hydropischen Flüssigkeit kann schon nicht gezweifelt werden.

c. Die in Alkohol unlöslich zurückgebliebene Masse wurde jetzt wieder in Wasser aufgelöst: sie reagirte alkalisch. Es sonderten sich abermal geringe Spuren von Eiweiß in feichten Flocken dabei ab. Die Auflösung wurde filtrirt und durch salpetersaures Silber daraus 9 Gran Hornsilber niederschlagen, welche 3,74 Gran salzsauren Natrons entsprechen.

Es waren demnach auf diese Art der Eiweißmasse entzogen milchsäures Natron mit thierischer Materie

_____	_____	_____	5 Gran
salzsaures Natron	_____	_____	3,74
kohlensaures Natron	_____	_____	3,26

d. Die mit Alkohol behandelte Eiweißmasse aus a wurde hierauf mit drei Unzen destillirten Wasser zweimal ausgekocht, und die Flüssigkeit abgeraucht bis zur Trockne des Rückstandes, welcher nun 4,5 Gran wog, bräunlich gefärbt erschien, und alkalisch schmeckte und reagirte.

e. Die Salzmasse aus d wurde in Wasser aufgelöst: es blieb ein geringer flockiger Rückstand, welcher auf einem Filter gesammelt wurde, und sich von Albumen verschied.

f. Die Auflösung aus e wurde gering überäuert und

durch folgende Reagentien wie beibemerkt ver-
ändert.

Salpetersaures Silberoxyd erzeugte eine käsige
Gerinnung,

salpetersaures Barium- und

salzsaures Platinoxyd eine Trübung, die aber
nicht sowohl von der Gegenwart eines Kalisalzes,
als vielmehr von der Reaction auf eine bei diesem
Salze befindliche thierische Materie abzuhängen
schien, denn durch Zusatz von Säure verschwand
sie zum Theil wieder.

Galläpfeltinktur erzeugte einen reichlichen Nie-
derschlag.

Säuren bewirkten bei dieser Masse nur ein sehr
schwaches Aufbrausen. Es scheint dieses die oben
ausgesprochene Ansicht von *Marcel* über den Zu-
stand, in welchem sich das Natroniumoxyd in der
hydropischen Flüssigkeit befindet, zu bestätigen.
Der Niederschlag, welchen das Silbersalz in der
Auflösung dieser Salzmasse hervorbrachte, zeigte
nahe 5,25 Gran salzsaures Natron an.

Es enthielt demnach diese Salzmasse

salzsaures Natron 3,75

Natron mit thierischer Materie, schwel-

felsaurem Kali und kohlensaurem

Natron 1,25

1,25

5,00

Als dem Uebersreste der Bieweifmasse aus $\frac{1}{2}$ Zog
Salzsäure noch eine geringe Spur von phosphor-
saurem Calciumoxyde als

Die 86 Gran der Bieweifmasse haben noch ge-
geben

einer hydropischen Flüssigkeit. 473

sälssaures Natron	6,99
Natron mit thierischer Materie, Albumen, schwefelsaurem und carbonsaurem Natron	4,51
milchsaures Natron mit thierischer Materie	5,00
	<hr/>
	16,50

und $86 \frac{1}{2} = 16,5 = 69,5$ Eiweißstoff als Gehalt in 4 Unzen oder 1920 Gran der hydropischen Flüssigkeit.

Nach dieser Analyse werden 100 Theile dieser hydropischen Flüssigkeit enthalten

0,859 salzige und
3,620 albuminöse Bestandtheile

4,479

und überhaupt 100 Theile der Flüssigkeit zusammengesetzt seyn aus

sälssaurem Natron	0,364
Natron mit thierischer Materie, Albumen, schwefelsaurem und carbonsaurem Natron mit schwefelsaurem Kali	0,234
milchsaurem Natron mit thierischer Materie	0,261
Albumen	3,620
Wasser	95,521
	<hr/>
	100.

Auch in 2 and hydropischen Flüssigkeiten findet sich milchsaures Natron *), welches *Marces* bei seinen früheren Untersuchungen entgangen ist.

*) Sum cuique. In *Thomson's Annals of Philosophy* August 1820 findet sich auch eine Untersuchung einer hydrocephalischen Flüssigkeit von *Fræs*, welche sauer reagirte und ebenfalls milchsaures Natron enthielt.

Ein merkwürdiger
 Rechtsstreit in England,
 entschieden
 nach chemischen Grundsätzen *).

Vor einiger Zeit erregte in London eine Rechtssache Aufmerksamkeit, deren Entscheidung von physikalisch-chemischen Gründen abhang, und wobei mehrere der berühmtesten englischen Chemiker mit ihren Gutachten für und wider persönlich auftraten. Der Gegenstand

*) Aus dem Philosophical Mag. 1820. Nr. 264. p. 252, bis 269. Der Zweck dieses Journals erlaubt es nicht, die Erzählung dieses juridisch-chemischen Processes ausführlich zu liefern, der auch in wissenschaftlicher Hinsicht sehr interessant ist, indem hier einerseits tüchtige Chemiker, Fabrikanten und Mechaniker über verschiedene wichtige Thatsachen sich vernehmen und gegenüber stellen lassen, und anderer Seits die Richter, Advokaten und Geschworne eine ungemeine praktische Kenntniß und sehr verständiges Urtheil über gelehrte Gegenstände zeigen. Das mündliche Verfahren dauerte zwei Tage lang, was bei Civilrechtssachen in England ganz ungewöhnlich ist.

des Streits betrug 8000 Pfund wegen einer abgebrannten Zuckerraffinerie zu zahlende Assekuranzgelder, welche die bekannte Phönixgesellschaft verweigerte, weil der Brand durch ein neues und verändertes Verfahren in der Fabrik veranlaßt seyn sollte: man hatte nämlich den Zucker in einem Oelbade erhitzt, statt ihn bei bloßem Feuer zu kochen. Das erstere Verfahren hatten Kenner fast allgemein für sicheren und gefahrloser gehalten, wogegen aber neuere Erfahrungen zu sprechen schienen, besonders wenn, wie in diesem Falle, Thran angewandt wurde. Diese Frage zu entscheiden, vernahm der Richter mehrere gelehrte und praktische Chemiker, worunter sich die Hrn. *Brande, Ackum, Faraday, Samuel Parkes, W. Allen, Cooper, Bostock, Phillips, Daniell, Aikin, Wilson* u. A. befanden.

Zuerst suchte *Wilson* Erfinder des neuen Verfahrens zu zeigen, daß das Oelbad sich durch mindere Gefahr auszeichne. Bei der freien Fehnung liefse sich die Hitze nicht gleichmäßig temperiren: es kochte daher der aufgelöste Zucker oft über und der trockne Zucker brenne leicht bei hoher Hitze. Es siede nämlich der Zucker bei 345° F., und entwickle schon bei 344° brennbares Gas der Thran aber erst bei 600° .

Der bekannte Chemiker *Parkes* bestätigte dies im Allgemeinen. „Ich mischte“, sagt er, „fünf Unzen Zucker mit dem zum Auflösen desselben erforderlichen Wasser; diese Auflösung siedete bei 230° , und diese Temperatur dauerte eine Zeitlang fort, bis das Thermometer nach und nach auf 340° stieg, wobei sich ein Gas entwickelte, das mit einer starken und dauernden Flamme brannte, zumal nachdem die Temperatur

476 Merkwürdiger juridisch-chemischer

sich endlich zu 570° erhoben hatte. Der Thran dagegen, besonders der alte, giebt erst bei 596° ein brennbares und zwar auch nicht permanent brennbares Gas. (Als man ihn fragte, was er unter permanent brennbarem Gas verstehe, antwortete er, es sey ein solches, das nach dem Zurückziehen des anzündenden Lichts zu brennen aufhöre). Erst bei 600° kocht das Oel und stößt fortbrennende Dämpfe aus.⁴⁴

W. Brande sagte, daß er bei der Kürze der Zeit nur wenige Untersuchungen über diesen Fall habe anstellen können, die ihn aber ebenfalls die größere Gefahrlosigkeit des Oelbades in den Zuckerraffinationen zu beweisen schienen. Er habe Zucker in einem Oelbade gekocht und die Temperatur genau bemerkt: der Zucker sey schon zwischen 300 bis 400° verbrannt, während der Thran keinen Dampf ausgestoßen, der sich durch brennendes Papier hätte entzünden lassen. Erst bei etwa 600° habe der Thran einen brennenden Dampf gegeben.

Accum unterschied den frischen von dem alten Thran. Der frische gebe nach seinen Versuchen erst bei 600° brennbare Dämpfe, der ältere früher, doch auch erst bei 560° . Der Zucker brenne aber schon bei 350° , und es müsse daher eine Entzündung auf jeden Fall eher vom Zucker ausgehen als von dem Oelbade, dessen Temperatur in diesem Falle nie zur Siedehitze hätte steigen können. Dagegen bringe der in andern Fabriken oft überkochende Zucker große Gefahr, indem dieser Körper höchst brennbare Gase gebe.

Allen hielt den Unterschied von frischem und altem Thran hier nicht für sehr bedeutend, gab übr-

gens aber ebenfalls dem neuen Verfahren das beste Zeugniß.

Beinahe auf gleiche Weise sprachen die Chemiker *Barry, Sylvester, Cooper* u. A., "nur wenig abweichend über die Brenn- und Siedepunkte des Thranes und Zuckers."

Dagegen aber stellte der Anwalt der Phönixgesellschaft mehrere gelehrte Chemiker und Technologen auf, welche das Oelbad für feuergefährlicher hielten als das unmittelbare Erhitzen des Zuckers.

Paraday Esq., chemischer Operator an der Royal Institution behauptete, daß der Thran schon bei 340° F. brennbare Dämpfe und zwar von beträchtlichem specifischen Gewicht ausstöße (*Accum* hatte alle brennbare Dämpfe und Gase ohne Ausnahme für leichter als die atmosphärische Luft erklärt), und daß ein mehrmal gekochter oder durch Röhren getriebener Thran immer entzündlicher werde, und sogar Explosionen veranlasse.

Richard Phillips sagte, daß das "fixe Oel" in der Hitze leicht ein flüchtiges Oel entwickle, und daß nach seinen Versuchen dabei eine Zersetzung und Wasserbildung vorgehe, weshalb das Oelbad sehr gefährlich sey.

Dr. Bostock, Arzt und Lector der Chemie am Guy-Hospital statuirte eine Entzündung des Thranes bei 360 bis 460° und hielt ebenfalls das Oelbad für sehr feuergefährlich.

Arthur Aikin hieß sich besonders ausführlich über die Eigenschaften des Walfischöls aus. Diese Fettigkeit, sagte er, sei im frischen Zustande zäh und klebrig, indem sie viel thierischen Leim enthalte; wenn man sie aber erhitze, so zersetze sie sich, und gebe

ein sehr brennbares und flüchtiges Oel. Diese Flüchtigkeit werde durch Destillation nach und nach so vermehrt, daß wenn man das Oel auf die Hand gieße, dasselbe verdunste wie Weingeist. Bei der Zersetzung des Walfischöls in der Hitze setze sich am Boden des Gefäßes eine kohlige Masse ab, worin die Hitze sich weit stärker anhäufe, als durch das Thermometer in der Flüssigkeit angezeigt würde. Der Thran gebe überhaupt ein sehr veränderliches und daher gefährliches Oelbad.

Mehrere Andere sprachen in ähnlichem Sinne.

Nach diesen widersprechenden Aussagen ausgezeichnete Chemiker befragte der Vormann der Geschwornen den H. *Faraday* insbesondere über die von ihm geäußerte Gefahr der Explosion des mehrmals gekochten Oels, worauf die Antwort erfolgte, daß dazu allerdings der Zutritt der atmosphärischen Luft nöthig sey, und sich diese Explosion nicht mit der Pulverentzündung vergleichen lasse. Uebrigens sey auch die Explosion des eingeschlossenen erhitzten Oels mehr einer Zersetzung und plötzlichen Ausdehnung in Gasarten als einer Verbrennung zuzuschreiben.

Solche Explosionen wollten darauf *Parkes*, *Brande* und *Phillips* beim Oelbade nach ihren Beobachtungen nicht gelten lassen.

Nachdem nun der Sollicitator-General bei der Uebersicht der Sache die Verschiedenheit der wissenschaftlichen Angaben bezeichnet, und der Lord Oberichter es beklagt hatte, wie nach mehrtägiger Abhörung der berühmtesten Chemiker die Eigenschaften einer sehr gemeinen Substanz noch in der Art ungewiß geblieben wären, daß diese Tage keinesweges

keit als Eiweissnatron vorhanden ist; die besonders Berzelius's Erfahrungen bewiesen haben, daß organische Bildungstheile mit anorganischen Oxyden sich salzartig mischen können, und dabei nicht minder constante Verhältnisse beobachten *). Es ist mir ferner nicht unwahrscheinlich, daß auch das schwefelsaure Natron, welches sich in Spuren zeigte, nicht als solches in der Flüssigkeit enthalten war, sondern erst durch die Verbrennung aus dem Schwefel des Albumens gebildet wurde.

Der zweite Antheil des Eiweissstoffs = 86 Gran

wurde folgender Zerlegung unterworfen:

a. Die albuminöse Masse wurde in ein geräumiges Glas gegeben, mit drei Unzen Alkohol von 80 Prob. gelinder Siedhitze unterworfen, die Flüssigkeit abgesondert, und der Rückstand nochmals auf gleiche Weise behandelt. Sämmtliche geistige Auflösungen wurden in ein Retörtchen vereinigt, der Alkohol größtentheils abgezogen und der Rückstand in einer Platinschale verdunstet. Dieser wog 12 Gran.

b. Der 12 Gran wiegende Rückstand aus a wurde wieder mit Alkohol kalt ausgezogen und diese Auflösung in einem Uhrgläschen verdunstet, wodurch nahe 5 Gran einer salzartigen Masse erhal-

*) Der ätzende Zustand des Natrons scheint aus der Erscheinung hervorzugehen, daß die Flüssigkeit, so wie sie der Einwirkung atmosphärischer Potenzen ausgesetzt ist, in ihrer Trübung zunimmt.

Analyse
des gemeinen Harzes
(vor und nach dem anhaltenden Schmelzen *).

Von
Th. Thomson.

Wenn man das gewöhnliche Kolophoniumharz bis zu 156° F. erhitzt, so wird es klebrig wie Terpenthin. Bei vermehrter Hitze schwillt es auf und wird voller Blasen, was von der Ausscheidung von etwas Wasser und wahrscheinlich auch von Oel herrührt. Bis zu 276° F. erhitzt wird es ganz flüssig, und wenn man es einige Zeit in dieser Temperatur erhält, so verliert es alles Wasser, und gerinnt nach dem Erkalten zu einem röthlichgelben Harz, das weit dunkler gefärbt als vorher und offenbar in seiner Zusammensetzung verändert ist.

Um die Ursache dieser Veränderung zu erfahren; analysirte ich das Kolophonium vor und nach dem Schmelzen.

Das gewöhnliche Kolophoniumharz, wie dasselbe im Handel vorkommt, gab mir bei der Zerlegung durch Kupferoxyd

* Aus den Annals of Philosophy, 1820. Jan.

sonderung von Bleithoxyd. Nach dessen gänzlicher Abscheidung wurde die Flüssigkeit verdunstet. Sie hinterließ nun eine fast gelblichweiße, backenspigment röthende, sauer schmeckende, zerpulverartige Substanz, welche alle Eigenschaften der Milchsäure be- saß. An dem Gegenwart derselben in dieser hydropi- schen Flüssigkeit kann sprach nicht gezweifelt werden.

c. Die in Alkohol unlöslich zurückgebliebene Masse wurde jetzt wieder in Wasser aufgelöst; sie re- agirte alkalisch. Es sonderten sich abermal geringe Spuren von Eiweiß in feichten Flocken dabei ab. Die Auflösung wurde filtrirt und durch salpe- tereuses Silber daraus 9 Gran Hornsilber nieder- geschlagen, welche 3,74 Gran salzsauren Natrons entsprechen.

Es waren demnach auf diese Art der Eiweiß- masse entzogen milchsäures Natron mit thierischer Materie

5 Gran
salzsaures Natron 3,74
kohlensaures Natron 3,26

d. Die mit Alkohol behandelte Eiweißmasse aus a wurde hierauf mit drei Unzen destillirten Wasser zweimal ausgekocht, und die Flüssigkeit abge- racht bis zur Trockne des Rückstandes, welcher nun 4,5 Gran wog, bräunlich gefärbt erschien, und alkalisch schmeckte und reagirte.

e. Die Salzmasse aus d wurde in Wasser aufgelöst; sie ließ einen geringen flockigen Rückstand, welcher auf einem Filter gesammelt wurde, und sich wie Albumen verhielt.

f. Die Auflösung aus e wurde gering überäuert und

durch folgende Reaktionen wie beibemerkt vor-
findet.

Salpetersaures Silberoxyd erzeugt eine käsige
Gerinnung,

salpetersaures Barium- und

salzsaures Platinoxyd eine Trübung, die aber
nicht sowohl von der Gegenwart eines Kalisalzes,
als vielmehr von der Reaction auf eine bei diesem
Salze befindliche thierische Materie abzuhängen
schien, denn durch Zusatz von Säure verschwand
sie zum Theil wieder.

Galläpfeltinktur erzeugte einen reichlichen Nie-
derschlag.

Säuren bewirkten bei dieser Masse nur ein sehr
schwaches Aufbrausen. Es scheint dieses die oben
ausgesprochene Ansicht von *Marcel* über den Zu-
stand, in welchen sich das Natriumoxyd in der
hydropischen Flüssigkeit befindet, zu bestätigen.
Der Niederschlag, welchen das Silbersalz in der
Auflösung dieser Salzmasse hervorbrachte, zeigte
nahe 5,25 Gran salzsaures Natron an.

Es enthält demnach diese Salzmasse

salzsaures Natron 3,95

Natron mit thierischer Materie, schwel-
felsaurem Kali und kohlenstoffsaurem

Natron 1,25

65

Abgesehen dem Uebersreste der Bismutmasse aus 7 zog
Salzsäure noch eine geringe Spur von phosphor-
saurem Calciumoxyde aus.

Die 86 Gran der Bismutmasse haben voran ge-
geben

einer hydropischen Flüssigkeit. 478

salzsaures Natron	6,99
Natron mit thierischer Materie, Albumen, schwefelsaurem und carbonsaurem Natron	4,51
milchsaures Natron mit thierischer Materie	5,00
	<hr/>
	16,50

und $26 \frac{1}{2} = 26,5 = 69,5$ Eiweißstoff als Gehalt in 4 Unzen oder 1280 Gran der hydropischen Flüssigkeit.

Nach dieser Analyse werden 100 Theile dieser hydropischen Flüssigkeit enthalten

0,859 salzige und
3,620 albuminöse Bestandtheile

4,479

und überhaupt 100 Theile der Flüssigkeit zusammengesetzt seyn aus

salzsaurem Natron 0,364
Natron mit thierischer Materie

Albumen, schwefelsaurem und carbonsaurem Natron mit

schwefelsaurem Kalium

milchsaurem Natron mit thierischer Materie 20,261

Albumen 13,620

Wasser 65,511

100.

Auch in 2 andern hydropischen Flüssigkeiten findet sich milchsaures Natron *), welches *Mareet* bei seinen früheren Untersuchungen entgangen ist.

*) *Suum cuique.* In *Thomson's Annals of Philosophy August 1820* findet sich auch eine Untersuchung einer hydrocephalischen Flüssigkeit von *Frost*, welche sauer reagirt und ebenfalls milchsaures Natron enthielt.

dem Gewicht des Indigos, wie viel Sauerstoff nöthig ist, um das grünliche Pigment in das blaue zu verwandeln. Nach drei übereinstimmenden Versuchen fand ich das grünlichgelbe auflöbliche Pigment zusammengesetzt aus

Kohlenstoff	7 At.	=	5,25	. . .	43,750
Stickstoff	1 —	=	1,75	. . .	14,583
Sauerstoff	5 —	=	5,00	. . .	41,667
					100.
					12.

Wónach also das grüne Pigment von dem blauen sich durch eine mindere Oxydation und zwar nur 1 Atom Oxygen unterscheidet.

Der Indigo ist hiernach ein auffallender Beweis gegen die ältere Meinung, daß die Säuren immer nur durch den Zutritt des Oxygens zu einer säuerungsfähigen Grundlage entstehen. Das blaue Pigment ist auflöslich in Schwefelsäure, und frisch daraus gefällt verbindet es sich auch mit mehreren andern Säuren, aber mit keiner alkalischen Substanz. Es besitzt also basische Eigenschaften. Wird es aber eines Theils seines Oxygens durch Eisenvitriol oder eine andere das Oxygen stark anziehende Substanz beraubt, so nimmt es eine grünliche Farbe an und wird fähig, sich mit den Alkalien, so wie auch mit Kalk, Baryt, Strontian und vielleicht auch noch mit andern Salzbasen zu verbinden. Es hat also saure Eigenschaften angenommen. Der Zusatz von Oxygen verwandelt demnach den Indigo in eine alkalische und die Entziehung von Oxygen in eine saure Substanz.

Wenn man diese Versuche wiederholt, so muß man den Indigo von der harzigen Substanz, die der

selbe oft, wenn nicht immer enthält, und sich in Alkalien und Halkwasser mit auflöst, befreien. Die Anwesenheit dieser fremden Substanz brachte mich anfangs auf die irrige Meinung, daß der Indigo Wasserstoff enthalte. Durch Digeriren mit Alkohol läßt sich der gewöhnliche Indigo leicht von seinem Harze befreien.

Th. Thomson
über
das Morphium *).

Thomson giebt folgende Vorschrift zur Darstellung des von Serturner entdeckten Morphiums:

„Den Opiumextract versetze mit Aetzammoniak, und scheidet den bräunlichweißen Niederschlag durchs Filter ab. Verdampfe die Flüssigkeit bis auf $\frac{1}{2}$ ihres Volums, und setze von neuem Ammoniak hinzu, wodurch sich ein neuer Niederschlag von unreinem Morphium bilden wird. Beide Niederschläge wasche auf dem Filter mit kaltem Wasser und darauf mit etwas Alkohol, wobei die färbende Substanz, größtentheils verbunden mit etwas Morphium, durchs Filter gehen wird. Das noch unreine Morphium auf dem Filter löse jetzt in Essigsäure auf, und versetze die dunkelbraune Auflösung mit hinlänglichem Beinschwarz. Dies Gemenge wird dann wiederholt während 24 Stunden geschüttelt und wieder aufs Filter gebracht. Die Flüssigkeit geht nun ganz farblos durch. Durch zugesetztes Ammoniak fällt dann reines weißes Morphium in

*) Aus den Annals of Philos., 1820, Jan.

Polyergestalt nieder; löst man dasselbe in Alkohol wieder auf und dampft die Flüssigkeit ab, so erhält man das Morphinum in regelmässigen Krystallen. Es ist vollkommen weiss, perlmutterglänzend, ohne Geruch, aber von sehr bitterm Geschmack. Ich erhielt es stets in rechtwinkligen vierseitigen Säulen.“

Durch Kupferoxyd langsam zersetzt giebt das Morphinum blofs Kohlensäure und Wasser; auf diese Weise fand ich die Zusammensetzung desselben in 100 Theilen:

Wasserstoff	5,55
Kohlenstoff	44,72
Sauerstoff	49,17

und nach stöchiometrischer Berechnung:

Wasserstoff	9 Atome = 1,125	5,50
Kohlenstoff	12 — = 9,000	44,72
Sauerstoff	10 — = 10,000	49,69
	<hr/>	<hr/>
	20,125	100.

Faraday's Untersuchung
über drei neue
Kohlenstoffverbindungen

In der k. Societät zu London wurde am 14. und 21. Dec. v. J. eine Abhandlung von *Faraday* über zwei neue Verbindungen von Chlorin mit Kohlenstoff, und über eine dritte von Jodin mit Wasserstoff und Kohlenstoff vorgelesen, wovon hier ein Auszug folgt.

Das eine Kohlenchlorid hatte *Faraday* durch Behandlung des Salzäthers mit Chlorin erhalten. Wenn nämlich der mit Chloringas eingeschlossene Salzäther den Sonnenstrahlen ausgesetzt wird, so setzt sich unter Bildung von Salzsäure eine krystallinische Substanz ab, welche ein Hyperchlorid des Kohlenstoffs darstellt. Vollkommen gereinigt ist dieses Chlorid farblos und durchsichtig, von aromatischem beinahe kampferartigem Geruch und nicht ausgezeichnetem Geschmack. Es ist beinahe doppelt so schwer als das Wasser. Löst sich leicht pulvern. Zerrieben gleicht es dem weissen Zucker, und ist auch beinahe eben so hart. Ist Nichtleiter der Elektrizität. Verflüchtigt sich allmählig bei gewöhnlicher Temperatur; schmilzt bei 530° F. und siedet bei 360° . Löst sich nicht in Wasser, leicht aber in Alkohol und in Aether auf. Brennt leicht, und

entzündet sich lebhaft in stark erhitztem Sauerstoffgas. Sublimirt in krystallischer Form und schlägt sich aus der Aetherauflösung in vierseitigen Tafeln nieder. Scheint aus drei Atomen Chlorin = 100,5 und zwei At. Kohlenstoff = 11,4 zusammengesetzt zu seyn.

Es löst sich ferner in Oelen, sowohl in den flüchtigen, als in den fixen, leicht auf. Wird es in Sauerstoffgas verdampft, so kann man diese Mischung durch den elektrischen Funken entzünden, doch nicht unter der Temperatur von 400° F. Mit Wasserstoffgas entsteht unter denselben Umständen keine Verpuffung. Durch eine rothglühende Röhre getrieben zersetzt sich der Dampf dieses Chlorides; es bildet sich Salzsäure und Kohle setzt sich ab, Schwefelsäure wirkt nicht auf das Chlorid. Von den meisten Metallen wird es in hoher Temperatur zersetzt. Kalium brennt lebhaft in dem Dampfe desselben; Eisen, Zinn und mehrere andere Metalle ziehen aus dem Dampfe Chlorin an und scheiden die Kohle aus.

Durch eine rothglühende Röhre getrieben entwickelt dieses Hyperchlorid Chloringas und verwandelt sich in Protoc'lorid des Kohlenstoffs,

Dieses Protochlorid bildet sich jedes Mal, wenn das Hyperchlorid in die Temperatur der Rothglühhitze versetzt wird; zuerst sublimirt es, dann entwickelt sich Chlorin und das dunstförmige Protochlorid gerinnt zu einem Liquidum. Durch wiederholte Destillation erhält man es ganz farblos und flüssig. In diesem Zustande ist sein spec. Gewicht = 1,5526. Es ist Nichtleiter der Elektrizität. An lichtbrechender Kraft kommt es dem Kämpfer nahe gleich. Brennt für sich allein nicht; in der Weingeistlampe aber giebt es Salzsäure mit einer lichtgelben Flamme,

Es bleibt flüssig bei 0° F. Unter Wasser erhitzt zu 165° F. verwandelt es sich in Duust und bleibt in diesem Zustande bei dieser Temperatur. Wird es in höherer Hitze durch eine Glasröhre über Bergkrystall getrieben, so zersetzt es sich zum Theil, und scheidet Kohle aus: ob diese Zersetzung von der bloßen Hitze oder von der Berührung des Glases und Krystallpulvers herrührt, ist ungewiß.

Wie das Hyperchlorid, so verbindet auch dieses Chlorid sich nicht mit Wasser, wohl aber mit Alkohol und Aether, und diese Auflösungen brennen mit grünlicher Flamme und salzsauren Dämpfen. Auch in ätherischen und fixen Oelen löst es sich. Metalle wirken darauf, wie auf das Hyperchlorid. Durch Kalium wird es in niedriger Temperatur langsam zersetzt, wenn man aber Kalium in dem Dampfe des Chlorids erhitzt, so erfolgt eine glänzende Verbrennung, und Kohle setzt sich ab. Es wird weder von Salpetersäure, noch von Salzsäure oder Schwefelsäure angegriffen, verbindet sich auch nicht mit alkalischen Auflösungen. Wird durch den Dampf des Chlorides Wasserstoffgas in hoher Temperatur getrieben, so zersetzt es sich, scheidet Kohle aus und bildet Salzsäure. Es scheint aus gleichen Atomen seiner Bestandtheile, oder aus 35,5 Chlorin und 5,7 Kohlenstoff zusammengesetzt zu seyn.

Die dritte von *Faraday* entdeckte Kohlenstoffverbindung, welche aus Jodin, Kohle und Wasserstoff besteht, wurde vermittelst Jodin, das in ölbildenden Gasen den Sonnenstrahlen ausgesetzt war, dargestellt. Es bildeten sich allmählig Krystalle, ohne daß Hydrodinsäure zu entstehen schien: es war also das obbildende Gas nicht zersetzt, sondern bloß absorbiert worden von dem Jodin. Diese Verbindung von Jodin,

mit Kohlenstoff und Wasserstoff wurde durch Kali gereinigt von dem freien Jodin. Sie stellt eine farblose krystallinische und zerreibliche Substanz dar, von süßlichem Geschmack und aromatischem Geruch. Sie ist ein Nichtleiter für die Elektrizität. In der Hitze schmilzt sie anfangs, sublimirt dann unverändert und verdichtet sich in röhrenförmige oder vielmehr prismatische Krystalle. In hoher Temperatur erleidet sie eine Zersetzung mit Entwicklung von Jodin. In der Weingeistflamme verbrannt giebt sie Jodin und Hydrojodinsäure. Ist auflöslich in Aether und Alkohol, nicht aber in Wasser, Säuren und alkalischen Auflösungen. Zwischen 300° und 400° F. zersetzt sie sich in der Schwefelsäure, wahrscheinlich aber bloß durch die Wirkung der Hitze. Sie scheint dem Chlorin- oder Salzäther analog zu seyn, und wird daher von *Faraday Jodid-Hydrocarbonet* genannt.

Ein Kohlenjodid hat *Faraday* noch nicht darstellen vermocht, zweifelt aber nicht an der Möglichkeit desselben, wenn die Jahreszeit es verstattet, stärkere Sonnenstrahlen anzuwenden.

Aus den *Annals of Philos.* 1821. Jan.

Zwei neue
den Elektromagnetismus
betreffende Thatsachen,
beobachtet

von

Theodor von Grotthufs.

I.

Elektromagnetismus des Wassers.

Die neue Entdeckung *Oersteds* erregte anfangs bei mir großen Zweifel, denn da ich fand, daß mehrere Metalle, wie man sie gemeinlich anwendet, wenigstens mittelst der Methode des doppelten Magnetismus, deutlich auf die Magnetnadel wirken, welches besonders bei einigen Messingsorten höchst auffallend ist, so glaubte ich wirklich eine Weile, daß in dem *Oerstedschen* Versuche der über die Magnetnadel gestellte galvanisirte Messingdrath in der Richtung des magnetischen Meridians von dem Erdmagnetismus influenzirt würde und daß dabei die galvanische Elektrizität nicht *specifisch*, sondern *mechanisch* [durch Erschütterung der kleinsten Theile des Draths] wirke. Durch mehrere abgeänderte Stellungen, die ich dem galvanisirten Messingdrath ertheilte, habe ich nun-

mehr aber die völlige Ueberzeugung erlangt, daß allerdings in diesen Phänomenen eine *specifisch elektromagnetische* Wirkung stattfindet, ganz so wie es *Oersted* angegeben hat. Beim Experimentiren über diesen höchst interessanten Gegenstand habe ich folgendes gefunden.


Man kann statt des Metalldraths [der über oder unter der Magnetnadel galvanisirt wird] auch einen *nassen Faden* anwenden, und die Erscheinungen sind durchaus ganz dieselben, nur schwächer. Hiezu bediene ich mich eines dünnen *Bindfadens*, der tüchtig mit gesäuertem Salzwasser *durchnetzt* wird; doch so, daß er nicht trieft. Die beiden Leitungsdräthe, welche mit den Polen der Säule communiciren, sind durch Glasröhren gesteckt, die ich mit den Händen halte und an den Enden der Leitungsdräthe [die von Messing sind] ist der durchnetzte Bindfaden befestigt und wird auf diese Art [mittelst der Hände] über die Magnetnadel *straff ausgespannt*. In dem Augenblick der Schließung des Bogens weicht derjenige Pol der Nadel nach *Osten* ab, über welchen sich der Theil des Wasserfadens befindet, der mit dem *positiven* Pole der Säule zusammenhängt. Demnach ist das *galvanisirte Wasser* unter gewissen Umständen *wirklich* fähig, *auf die Magnetnadel* zu wirken.

Elektromagnetismus des Turmalins.

Um den Elektromagnetismus deutlich am Turmalin wahrzunehmen, stößt man auf Schwierigkeiten, die theils ihren Grund in der elektrischen Anziehungskraft der Turmalinpole, theils aber auch in der mag-

netischen Folgsamkeit sehr vieler Turmaline haben. Indefs glaube ich auf folgende Art mir über die Sache Gewissheit verschafft zu haben, die sich obuehin auf die große *Analogie* der physisch elektrischen Wirkungen der Voltaischen Säule und des Turmalins stützt.

C



Beistehende Figur n p zeigt den von mir angewandten Turmalin in seiner natürlichen Grösse n p, den ich, um ihn gegen eine Magnetnadel o r zu versuchen, mit einer *Armatur* an jedem seiner Pole p und n versah. Ich verlängerte nämlich seine Achse durch zwei nicht mit einander zusammenhängende feine Messingdräthe p r und n o, die ich mit ihren Enden an jedem der Pole des Turmalins [durch Umwickeln] befestigt hatte. Nun hing ich eine Magnetnadel von der Länge o r an einen äusserst feinen Seidenfaden [den ich aus gewöhnlicher Seide vorsichtig losgedreht habe] auf und wartete, bis sie sich ruhig in den magnetischen Meridian gestellt hatte. Dann fasste ich den armirten Turmalin mittelst eines Silberdrathes bei C, erhitzte ihn über Kohlen, und näherte ihn, nachdem er sich etwas abgekühlt hatte, der schwebenden Magnetnadel von unten. Sogleich änderte die Magnetnadel ihre Richtung und bildete einen Winkel mit der Längachse des armirten Turmalins, der wohl 5° und mehr betragen konnte, und oft während der Oscillation der Nadel bis auf 20° stieg, nach und nach sich aber wieder bis auf 5° verminderte. Dabei wirkte der Turmalin ganz wie der galvanisirte Metalldraht in

üb. Elektromagnetismus d. Turmalins. 495

Oersted'schen Versuche. In dieser Stellung, nämlich in welcher sich der Turmalin unter der Magnetnadel befand, wich derjenige Pol der Nadel nach Westen ab, unter welchem sich unmittelbar der positive Pol des Turmalins befand, und das Entgegengesetzte fand für den negativen Pol statt.

Demnach bin ich geneigt unsere *Erdkugel* für einen ungeheuren, immerfort von der Sonne rund umher erhitzten und an den Polen stets mehr oder weniger elektrisch sich zeigenden Turmalin zu halten. Daher die täglichen periodischen Abweichungen der Magnetnadel, die ihr *Maximum* zur Zeit der *größten Erwärmung*, wenigstens unseres Erdstriches, auf demselben erreichen; daher die Nord- und Südlichter, die gewöhnlich starke Schwankungen der Magnetnadel verursachen. Diese *elektrischen Pole* des Weltturmalin mögen wohl mit den *astronomischen* zusammenfallen, aber nicht mit den *magnetischen* Polen, die eine andere Richtung haben müssen, welches auch durch die Beobachtungen der Nordpolexpeditionen einigermaßen bestätigt wird. Es scheint mir auch nicht unwahrscheinlich, daß die große Anhäufung von Elektrizität an den Polen unserer Erde den Boden daselbst wegen des Mangels an Sonnenwärme einigermaßen *entschädigt* und durch diese *elektrische Wärme* des Bodens das Meer dort, zunächst an den Polen, vom Eise freier und folglich schiffbarer ist. *Franklin* muthmaßte schon längst, daß die Nord- und Südlichter elektrischen Ursprungs seyen, daß aber die *Erdkugel* dabei die Rolle des *Turmalins* spielt, konnte früher aus hinreichenden Gründen nicht gahnet werden.

Ich habe auch einige Versuche angestellt, um mit-

Annales de Chimie]. Es [war wirklich *leicht*, diese Ansicht auf *alle* übrigen Arten von Verbrennung auszudehnen, z. B. Metallschwefelungen, Brennen vom kautischen Baryt ins Salzsäuregas etc. etc. Nicht so leicht ist es, die gegründeten *Einwürfe* aufzufinden, die man der elektrochemischen Theorie in Betreff dieser *letzteren* Verbrennungsart machen kann. Diese Verbrennung ist nämlich eigentlich nur ein *Glühen* und das Licht, das sich beim *Glühen* der Körper entbindet, ist gerade noch zur Zeit ein *gordischer Knoten* in der *Elektrochemie*. Denn wenn das Licht durch die *Vereinigung* von $+E$ und $-E$ hervorgebracht wird, so läßt sich *schwer* begreifen, warum denn das *schon vereinigte* $+E$ und $-E$, d. h. die *indifferent*e Elektricität oder Wärme, durch ihre Anhäufung in einen Körper *Licht* hervorbringt [s. auch meine Abhdlg. über Phosphoreszenz im XIV. Bande von *Schweigg. Journal*], da sie doch *schon vereinigt* sind. Auch kann ich es mir nicht recht erklären, warum einige chlorin- oder auch oxygenhaltige und dabei leicht *sublimbare* Substanten in brennbaren Gasen *nicht* eben so leicht *flammend* brennen, wie z. B. der Schwefel oder Phosphor in Sauerstoffgas oder in Chlorine [s. meinen Aufsatz im IX. Bd. von *Schweiggers Journ.* p. 327], wenn sie darin erhitzt werden. (?) —

Mit dem Turmalin habe ich noch einen Versuch angestellt, der mir aber kein entscheidendes Resultat lieferte. Ich hing ihn nämlich an einem sehr feinen Faden auf und erwartete, er würde sich mit seinen Polen nach einer bestimmten Weltgegend drehen; aber entweder wirkt der Magnetismus unserer Erde zu schwach, oder es lag an der zu geringen Mobilität des Apparats, oder daran, daß der Turmalin zu

kurz war; genug ich vermochte nichts Entscheidendes daraus zu folgern. — Es wäre sehr interessant den *Oerstedeschen* Versuch mit dem [über oder unter einer Magnetnadel] galvanisirten Metalldräthe [und auch mit einem Wasserfaden] mittelst guter Apparate, unter dem *Recipienten der Luftpumpe* anzustellen. — Der Versuch des Hrn. *Tremery* mit einem Hartanblatte, durch das man den elektrischen Schlag leitet [s. Journ. f. d. Chem. u. Phys. I. Heft. 2. August 1806 und meinen Aufsatz in *Schweigg. Journ.* IX. 529.], könnte vermuthen lassen, daß bei gehöriger *Luftverdünnung* die Magnetnadel vielleicht *gar nicht*, und bei völliger *Luftleere* in *entgegengesetzter* Richtung abgelenkt werden würde? —

Endlich möchte ich noch Astronomen und Physikern folgende Frage vorlegen: Man betrachtet seit *Newton* die Bewegung der Weltkörper [Gravitation] als das Product zweier *angenommenen* Kräfte, der *vis centripeta* und der *vis centrifuga*. Liesse sich nun aber nicht die Gravitation als das *Product der elektrischen Einwirkung auf magnetische Planeten* betrachten? Wenigstens scheint die Elektricität im Leuchten und Wärmen der Sonne ihre gewöhnlichen Repräsentanten zu finden. Die elektrische Wirkung auf der ganzen Masse der Planeten muß *Anziehung*, die auf die magnetische Achse derselben könnte wohl *Ablenkung* [Tangentialkraft] zur Folge haben. Erstere wäre dennoch *vis centripeta* und letztere *vis centrifuga* und diese beiden von *Newton* *angenommenen* Kräfte würden als *besondere* für sich bestehende, künftig aus der Physik *verschwinden*. Man wende nicht ein, daß im *Oerstedeschen* Versuche die Magnetnadel nicht mit ihrer ganzen Masse nach einer Richtung abgelenkt, son-

dem ihr *abgekehrt* werde; denn da sie auf ihrem *Mittelpunkt ruht*, so kann sie sich natürlich nur *abkehren*, zumal die *Einwirkung* in der *atmosphärischen Luft* stattfindet. Die *Welten* aber sind *freischwebende Kugeln* im *luftleeren Raum*. Wer *weifs* ob nicht im *luftleeren Raum* die *ganze Magnetnadel*, wenn sie an einem *äusserst feinen Faden* hinge, und dabei so *leicht* als *es* möglich wäre, *nach einer Richtung abweichen* und nicht *blos* sich *abheben* würde, in dem *Augenblick* nämlich, da man ihr, *parallel mit ihrer Achse*, einen durch *Wärme elektrisch gemachten Turmalin* gehörig *näherte*? Auch die *Eklipik* lässt sich, *meine ich*, aus *einigen analogen elektromagnetischen Gesichtspunkte* auffassen.

Durch *meine* beiden *ersten Aufsätze* [1805 und 1807, die oben *angeführt* wurden], mit welchen ich in die *literarische Welt* trat, habe ich *zuerst* klar und *deutlich dargethan* und es durch *spätere Arbeiten* weiter *ausgeführt*, dass man alle *chemischen Erscheinungen* der *Polarelektricität* [*Galvanismus der Atome] *vindiciren* und dass daher die *früher* als eine *besondere Kraft* *angenommene Molecularbewegung* [Affinität] aus der *Physik gekannt* werden kann *). Jetzt habe ich

*) Der *Schluss* meines *ersten Aufsatzes* von 1805 [s. *Anal. de chim.* L. VIII. p. 73], durch welchen ich die *Elektricität* schon damals, als das *allgemeine Agens aller chemischen Erscheinungen* andeutete, lautet also: „Die *be-*
wunderungswürdige *Einfachheit* des *Gesetzes*, welchem dieses *Phänomen* unterworfen ist [nämlich die *galva-*
nische *Wassersersetzung* + — + — + — . . .] findet *sich* zu *unserem Erstaunen* auch im *Gesetz* des *Welt-*

üb. Elektromagnetismus d. Turmalins. 501

durch die so eben aufgestellte Ansicht und durch die Beobachtung mit dem Turmalin gezeigt, daß die Annahme besonderer Kräfte der Tangential- und Centripetalkraft, um die *Bewegung* der Weltkörper und ihre gegenseitige *Abziehung in der Ferne* zu erklären, überflüssig zu seyn scheint und habe somit die Kräfte, die das Weltall regieren, dem *Elektromagnetismus* zu vindiciren gesucht. Künftig werden also in der mechanischen Physik *nur zwei Grundkräfte* bestehen, nämlich *Elektricität* und *Magnetismus*.

„*alls wieder, Weder zu schaffen noch zu zerstören vermag die Natur; denn die Zahl der Körper wird nie weder vermehrt noch vermindert; aber alle ohne Unterschied sind dem gegenseitigen Austausch ihrer Elemente unterworfen; und wenn man die wundersame Wirkung der Elektricität betrachtet, die mehrentheils in der Stille wirkt, wiewohl im Weltall verbreitet, so kann man wahrlich nicht umhin, sie als das Hauptagens der umfassenden Erscheinungen in der Natur zu erkennen.*“ — Durch einen kaum zu begreifenden Irrthum ist dieser Schlusssatz des Originals [a. a. O. in d. *Annal. de chim.*] in der teutschen Uebersetzung [phys. chem. Forsch. I. 125] ganz *ausgelassen*. — Ueberhaupt haben sich in diesem I. Bd. meiner Forschungen eine ungeheure Menge Druckfehler leider eingeschlichen, die ich, falls es mein körperlicher Zustand gestattet, im Ilten Bande berichtigen werde.

Tb. Gr.

C o r r e s p o n d e n z,

Aus einem Briefe des Hrn. Geheimerath
H e r m b s t ä d t.

~~~~~  
Berlin den 12. März 1821.

Ew. übersende ich in der Anlage einen kleinen Aufsatz über das *Nicotianin*, als einem eigenthümlichen Stoffe, der sich in allen von mir untersuchten Arten der Gattung *Nicotiana* vorfindet und den eigenthümlichen chemischen Charakter ihrer Blätter bestimmt, keinesweges aber den *Alcaloiden* zu gezählt werden darf, die in so vielen Giftpflanzen entdeckt worden sind. Jener kleinere Aufsatz ist der Auszug eines größern, über den in Rede stehenden Gegenstand, den ich am 8. März bei der Königl. Akademie der Wissenschaften hieselbst vorgelesen habe. Ew. Wohlgeborn überlasse ich, ob Sie ihm einen Raum im Neuen Journal gönnen wollen.

Bei dieser Gelegenheit erlaube ich mir über Hrn. Bergrath *Lampadius* (im 50. Bande des Journals 5. Heft. S. 255) mitgetheilte Erfahrungen, meine Ansichten hier zu erörtern. Es ist möglich, daß ich auch irre und in diesem Fall soll mir eine Berichtigung sehr willkommen seyn, da es mir allein um Wahrheit zu thun ist, ohne welche leicht Verwirrung in die Wissenschaft gebracht werden kann.

Herr *Lampadius* behauptet nämlich (a. a. O. S. 253.) das das *Kohlenstoffsäuregas*, welches die *Kreide* während dem Glühen in pneumatischchemischen Geräthschaften liefert, *Kohlenoxydgas*, nicht *Kohlenwasserstoffgas*, eingemengt enthalte; er meint, daß dessen Bildung durch die Entsäuerung eines Theils der *Kohlenstoffsäure*, mittelst dem *Calciumoxyd*, bedingt werde, und daß der auf solche Weise erhaltene *Aetzkalk*, auf einer höhern Stufe der Oxydation, als der gewöhnlichen stehe.

Daß jenes aus der *Kreide* entwickelte *Kohlenstoffsäuregas* *Kohlenoxydgas* enthält; habe auch ich gefunden; und eben so gewinnt man solches, wenn hohe trockne *Austerschaalen* auf eine gleiche Weise destillirt werden. Verrichtet man aber die Arbeit so, daß, mittelst einem *Woolfschen* Apparate; das Gas sich in reinem Wasser waschen muß, wo selbiges aufgefangen wird, so zeigt das Wasser in beiden Fällen Spuren von *Ammoniak*. Es scheint mir daher, daß dieses, sowohl bei der Anwendung der *Kreide* als der *Austerschaalen*; aus einer in ihnen vorhandenen animalischen Substanz gebildet wird; daß folglich der *Kohlenstoff* derselben, die Veranlassung zur Bildung des *Kohlenoxydgases* darbietet, folglich an keine Entsäuerung von einem Theil der *Kohlenstoffsäure* in der *Kreide* zu denken ist. Indessen habe ich mit jenem *Kohlenoxydgas* auch immer eine geringe Portion *Kohlenwasserstoffgas* gemengt gefunden.

Was Herr *Lampadius* (a. a. O. S. 254.) über *Atonistik* sagt, scheint mir einer andern Ansicht fähig zu seyn, die hier aufgestellten Beweise für die *mechanische Mengung* werden keinen Widerspruch finden; denn Niemand wird bezweifeln, daß der Niederschlag

welche gebildet wird, wenn 1 Gran *Salzsäure* und 1 Gran *blausaures Eisenkali* mit 5000 Gran *Wasser* verbunden wird, einen trennbaren Präcipitat bilden muß. Die Durchsichtigkeit jener blauen Flüssigkeit, kann uns nicht berechtigen, das *blausaure Eisen* darin als aufgelöst zu betrachten. Die Erscheinung erklärt sich vielmehr ganz ungezwungen daraus, daß jener Niederschlag bei der 500omaligen Verdünnung mit Wasser, so zart zertheilt ist, daß seine kleinsten Molekule dem auffallenden Lichte Durchgang gestatten, folglich durchsichtig erscheinen müssen.

Eine gleiche Bewandniß hat es mit der unsichtbaren Präcipitation der Kieselerde, aus ihrer Auflösung in *Kali*. Auch hier sind es die durchsichtigen Massentheilchen des Kiesels, welche schwebend von der Flüssigkeit getragen werden und wegen ihrer Durchsichtigkeit dem Auge nicht sichtbar werden können.

Dasselbe ist ja auch der Fall bei einer Lösung des *Zuckers* oder der *Salze* im Wasser. Das Auge nimmt solche nicht wahr, weil ihre kleinsten Massentheilchen das Licht nicht reflektiren. Den Geschmack nimmt sie wahr; sie sind also unverändert in der Flüssigkeit vorhanden.

Werden dagegen entgegengesetzte Potenzen, z. B. *Säuren* und *Alkalien*, *Säuren* und *Erden* etc. in neutrale Mischung gesetzt, so ist das Produkt von seinen Elementen wesentlich verschieden und keine mechanische Potenz reicht hin, eine Entmischung zu veranlassen, wozu allein eine neue chemische Potenz sich thätig beweisen kann. Ich glaube daher folgern zu dürfen, daß wenn man die heterogenen Massentheile in einem daraus hervorgehenden chemischen Produkte, als seine *Atome*, den Erfolg der Mischung



Dingegen, als das Resultat ihrer *dynamischen Thätigkeit* betrachtet, zur Vertheidigung der *Atomistik* in solchen Fällen nichts übrig bleibt.

Herrn *Lampadius* Vertheidigung des Daseyns der *Salzsäure* in der Atmosphäre, folglich auch im Regen und im Schneewasser, kann auch ich durch eigne Erfahrung unterstützen; und eine Reihe von Versuchen, die ich in diesem Frühjahr auf der See anzustellen Gelegenheit haben werde, sollen mich hoffentlich in den Stand setzen, die Wahrheit der Sache noch mehr zu begründen. Mehrere Beispiele von der Verdunstung sogenannter feuerbeständiger Körper, bei niederen Temperaturen, finden sich in meiner Abhandlung „*über die Verdunstungen sogenannter feuerbeständiger Körper*“ die ich im Jahr 1815 der Königl. Akademie vorgetragen habe und die in den *Abhandlungen der Königl. Akademie der W. in Berlin* aus den Jahren 1814 — 1815. Berlin 1818. pag. 63. abgedruckt ist. Sie werden daraus sehen, daß das Wasser hiebei in vielen Fällen als ein Fluidum deferens thätig ist, wodurch die Verflüchtigung begünstiget wird.

*Hermstädt.*

---

Aus einem Briefe des Hrn. D. Brandes.

Salzufflen am 5. März 1821.

Die Knochenüberreste, welche bei Broil am Rhein ausgegraben worden, habe ich vor einiger Zeit analysirt und darin gefunden.

|                          |          |
|--------------------------|----------|
| phosphorsaurer Kalk      | 68,500   |
| kohlensaurer Kalk        | 10,300   |
| flusssäurer Kalk         | 1,500    |
| schwefelsaurer Kalk      | 1,130    |
| schwefelsaures Kali      | 0,028    |
| Hochsalz                 | 0,063    |
| phosphorsaure Bittererde | } Spuren |
| phosphorsaurer Mangan    |          |
| Kieselerde               | 0,250    |
| Wasser                   | 18,500   |

Brandes

---

 Druckfehler im 1. Hefte d. Bds.

- S. 2, Z. 8. st. hing l. hin.  
 S. 15, Z. 15. st. und l. oder.  
 S. 30, Z. 7. st. frischschwebende l. freischwebende.  
 S. 36, Z. 21. st. eingewendet l. eingenordet.  
 S. 81, Z. 15. st. Bodonnum l. Crodonium.  
 S. 95, Z. 3. st. mir l. nur.  
 S. 98, Z. 31. st. der l. die.
-

A u s z u g  
des  
eteorologischen Tagebuches  
von  
*Professor Heinrich*  
in  
Regensburg.

---

April 1821.

Mo-  
nate.

*B a r o m e t e r.*

| Tag.                | Stunde.     | Maximum.   | Stunde.   | Minimum.   | Medium.    |
|---------------------|-------------|------------|-----------|------------|------------|
| 1.                  | 9 A.        | 26" 9", 21 | 3 F.      | 26" 7", 97 | 26" 8", 35 |
| 2.                  | 11 F.       | 26 9, 74   | 5 F.      | 26 8, 65   | 26 9, 24   |
| 3.                  | 9 A.        | 26 8, 95   | 7 F.      | 26 7, 51   | 26 8, 41   |
| 4.                  | 3 F.        | 26 8, 60   | 9 A.      | 26 5, 49   | 26 7, 15   |
| 5.                  | 9 A.        | 26 7, 21   | 5 F.      | 26 4, 66   | 26 5, 19   |
| 6.                  | 9 A.        | 27 0, 90   | 3 F.      | 26 9, 40   | 26 11, 25  |
| 7.                  | 8 A.        | 27 3, 08   | 2 F.      | 27 1, 85   | 27 2, 61   |
| 8.                  | 4 F.        | 27 3, 97   | 6 A.      | 27 1, 49   | 27 2, 16   |
| 9.                  | 4 F.        | 27 0, 61   | 6 A.      | 26 9, 60   | 26 10, 96  |
| 10.                 | 5 F. 10 A.  | 26 9, 08   | 6 A.      | 26 8, 47   | 26 9, 05   |
| 11.                 | 10 A.       | 26 10, 19  | 6 F.      | 26 8, 74   | 26 9, 33   |
| 12.                 | 8 F.        | 26 10, 17  | 6 A.      | 26 8, 82   | 26 9, 55   |
| 13.                 | 9 F.        | 26 10, 81  | 5 A.      | 26 9, 69   | 26 10, 25  |
| 14.                 | 11 F.       | 27 0, 14   | 3½ F.     | 26 10, 92  | 26 11, 48  |
| 15.                 | 4½ F.       | 26 10, 50  | 6¼ A.     | 26 7, 83   | 26 9, 15   |
| 16.                 | 3 F.        | 26 7, 80   | 5 A.      | 26 3, 82   | 26 5, 25   |
| 17.                 | 9 A.        | 26 7, 24   | 7. 5. F.  | 26 4, 50   | 26 5, 55   |
| 18.                 | 9 A.        | 26 11, 42  | 5 F.      | 26 8, 93   | 26 10, 06  |
| 19.                 | 10 F.       | 27 0, 38   | 6 A.      | 26 11, 68  | 26 11, 95  |
| 20.                 | 10 F.       | 26 11, 96  | 6 A.      | 26 11, 21  | 26 11, 64  |
| 21.                 | 10 F. A.    | 26 11, 86  | 4 F.      | 26 11, 51  | 26 11, 67  |
| 22.                 | 8 F.        | 27 0, 45   | 6 A.      | 26 11, 31  | 26 11, 97  |
| 23.                 | 3. 7. 9. F. | 26 11, 17  | 6 A.      | 26 9, 69   | 26 10, 49  |
| 24.                 | 10 A.       | 26 9, 57   | 7 A.      | 26 8, 76   | 26 9, 04   |
| 25.                 | 10 F.       | 26 10, 35  | 4½ F.     | 26 9, 71   | 26 10, 05  |
| 26.                 | 8 F.        | 26 10, 47  | 4 A.      | 26 9, 50   | 26 10, 06  |
| 27.                 | 10 F.       | 26 10, 74  | 6. 10. A. | 26 10, 04  | 26 10, 33  |
| 28.                 | 4 F.        | 26 9, 55   | 6 A.      | 26 8, 55   | 26 9, 04   |
| 29.                 | 10 F.       | 26 9, 42   | 7 A.      | 26 8, 81   | 26 9, 06   |
| 30.                 | 10 A.       | 26 10, 59  | 4½ F.     | 26 9, 79   | 26 10, 22  |
| Im<br>ganz.<br>Mon. | 7. 8. A. F. | 27 3, 08   | d. 16. A. | 26 3, 82   | 26 9, 82   |

| Thermometer. |         |        | Hygrometer. |         |        | W i n d e.   |            |
|--------------|---------|--------|-------------|---------|--------|--------------|------------|
| Therm.       | Minimum | Medium | Maxim.      | Minimum | Medium | Tag.         | Nacht.     |
| 3            | 2,8     | 4,11   | 582         | 365     | 531,1  | NNW 1. 2     | W. 1. 2    |
| 5            | 1,5     | 5,15   | 720         | 469     | 591,5  | NW. SW. 1    | WSW. 1     |
| 2            | 5,3     | 6,44   | 746         | 570     | 659,1  | NW. 3. 4     | SW. 2      |
| 8            | 3,3     | 5,32   | 670         | 562     | 607,9  | SW. 1. 2     | SO. SW. 3  |
| 3            | 3,5     | 4,21   | 667         | 536     | 599,1  | W. 2. 3      | W. 2       |
| 3            | 2,6     | 4,40   | 711         | 550     | 636,4  | NW. 2        | NW. 1. 2   |
| 0            | 2,0     | 4,90   | 746         | 568     | 661,7  | WSW. 1       | WSW. 1     |
| 1,7          | -1,0    | 6,46   | 794         | 550     | 696,7  | SO. NO. 1. 2 | N. 2       |
| 13,0         | 4,5     | 9,15   | 755         | 685     | 714,9  | NO. 2. 3     | NO. 2      |
| 13,8         | 4,5     | 9,61   | 738         | 595     | 671,9  | O. NW. 2     | WNW. 1     |
| 10,2         | 6,0     | 8,43   | 647         | 560     | 602,2  | SW. NW. 2    | WNW. 1     |
| 13,0         | 4,8     | 8,67   | 695         | 500     | 620,1  | SW. 2        | NO. SW. 1  |
| 9,0          | 4,6     | 6,85   | 733         | 575     | 661,4  | SW. 2        | WNW. 2     |
| 10,0         | 4,0     | 6,75   | 783         | 608     | 697,7  | SW. NW. 2    | SO. 1      |
| 15,2         | 4,0     | 9,40   | 784         | 598     | 705,7  | SO. 2        | WNW. 1     |
| 13,8         | 4,3     | 8,48   | 765         | 566     | 659,5  | OSO. W. 2    | W. 2       |
| 9,7          | 2,7     | 6,32   | 756         | 570     | 660,8  | SW. 2        | N. 2       |
| 9,2          | 4,0     | 6,84   | 777         | 644     | 718,6  | NW. 2        | WNW. 1     |
| 10,0         | 2,2     | 6,72   | 776         | 598     | 703,1  | NO. 2.       | NW. 1      |
| 11,3         | 1,0     | 7,53   | 774         | 585     | 703,9  | SO. 1. 2     | O. NW. 1   |
| 15,5         | 2,5     | 10,42  | 792         | 597     | 711,4  | SO. 2. 3     | SO. 1      |
| 16,8         | 4,7     | 11,81  | 792         | 570     | 705,5  | OSO. 1       | O. NW. 1   |
| 18,3         | 5,8     | 12,97  | 808         | 600     | 725,6  | NW. O. 1     | O. 1       |
| 18,7         | 7,7     | 15,35  | 806         | 642     | 737,1  | NW. SO. 1. 2 | SO. NO. 1. |
| 18,0         | 8,8     | 14,92  | 780         | 656     | 728,6  | N. O. 1. 2   | OSO. 1     |
| 17,0         | 7,8     | 13,06  | 789         | 634     | 721,0  | SO. 1. 2     | SO. 1      |
| 17,7         | 7,0     | 12,56  | 795         | 580     | 691,7  | OSO. 2       | NW. 1      |
| 19,0         | 7,5     | 15,90  | 828         | 595     | 733,1  | NO. SO. 2    | ONO. 1     |
| 18,3         | 9,7     | 14,51  | 804         | 668     | 753,2  | SO. 1        | N. W. 1    |
| 17,5         | 9,0     | 12,98  | 768         | 610     | 698,5  | NW. SW. 1    | SO. 1      |
| 9,0          | -1,0    | 8,88   | 828         | 365     | 677,0  | —            | —          |

Monatsz.

## Witterung.

### Summarische Uebersicht -der Witterung.

|     | Vormittags.     | Nachmittags.   | Nachts.        |                    |
|-----|-----------------|----------------|----------------|--------------------|
|     |                 |                |                | Heitere Tage       |
|     |                 |                |                | Schöne Tage        |
|     |                 |                |                | Vermischte Tage    |
| 1.  | Tr. Neb. Regen. | Nebel. Regen.  | Trüb. Verm.    | Trübe Tage         |
| 2.  | Vermischt.      | Vermischt.     | Trüb. Wind.    | Tage mit Wind      |
| 3.  | Trüb. Regen.    | Verm. Sturm.   | Wd. Regen. Tr  | Tage mit Sturm     |
| 4.  | Sturm.          | Trüb. Wind.    | Tr. Reg. Wind. | Tage mit Nebel     |
| 5.  | Trüb. Regen.    | Reg. Regenbog. | Trüb. Wind.    | Tage mit Regen     |
| 6.  | Trüb. Wind.     | Sonne. Stürm.  |                | Tage mit Gewitter  |
| 7.  | Vermischt.      | Verm. Wind.    | Verm. Trüb.    | Tage mit Reif      |
| 8.  | Heiter.         | Vermischt.     | Heiter. Schön. | Tage mit Hagel     |
| 9.  | Trüb. Wind.     | Schön.         | Vermischt.     |                    |
| 10. | Vermischt.      | Verm. Wind.    | Schön. Wind.   |                    |
| 11. | Trüb.           | Trüb.          | Vermischt.     | Heitere Nächte     |
| 12. | Nebel. Verm.    | Fr. Regen. Wd. | Trüb.          | Schöne Nächte      |
| 13. | Wind.           | Verm. Regen.   | Schön. Regen.  | Verm. Nächte       |
| 14. | Trüb. Wind.     | Donner.        |                | Trübe Nächte       |
| 15. | Verm. Wind.     | Verm. Wind.    | Sturm. Trüb.   | Nächte mit Wind    |
| 16. | Schön. Wind.    | Schön. Wind.   | Vermischt.     | Nächte mit Sturm   |
| 17. | Vermischt.      | Wind. Regen.   | Heiter. Trüb.  | Nächte mit Nebel   |
| 18. | Reg. Wd. Tr.    | Donner.        | Schön. Stürm.  | Nächte mit Re-     |
| 19. | Wind. Verm.     | Wind. Verm.    | Wd. Tr. Reg.   | gen                |
| 20. | Schön. Wind.    | Wind. Verm.    | Wind. Trüb.    | Nächte mit Gewit-  |
| 21. | Heiter. Wind.   | Verm. Wind.    | Vermischt.     | ter                |
| 22. | Heiter.         | Heiter. Wind.  | Heiter.        | Betrag des Regen   |
| 23. | Nebel. Trüb.    | Heiter. Wind.  | Heiter. Verm   | 14,5 Linien.       |
| 24. | Schön.          | Heiter. Wind.  | Heiter.        | Betrag der Ausdün- |
| 25. | Heiter.         | Heiter. Wind.  | Heiter.        | stung 82 Linien    |
| 26. | Verm. Wind.     | Heiter. Wind.  | Heiter.        | Herrschende Win-   |
| 27. | Nebel. Heiter.  | Trüb. Wind.    | Schön.         | de NW. SO. SW.     |
| 28. | Heiter. Wind.   | Entf. Donner.  | Heiter.        | Zahl der Beobach-  |
| 29. | Schön.          | Schön. Wind.   | Schön.         | tungen 310.        |
| 30. | Schön.          | Donner.        | Schön.         |                    |
|     |                 | Heiter. Wind.  | Schön.         |                    |
|     |                 | Schön. Donner. | Schön.         |                    |
|     |                 | Hag. Wd. Reg.  | Schön.         |                    |
|     |                 | Entf. Donner.  | Schön.         |                    |
|     |                 | Regen.         | Schön.         |                    |
|     |                 |                | Verm. Trüb.    |                    |

Neue Reihe. I B. Taf. I.  
 tische Apparate.

Fig 2.

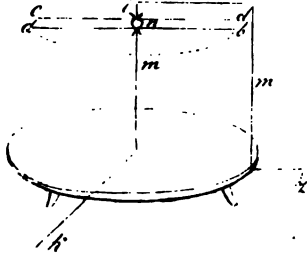


Fig 10. C

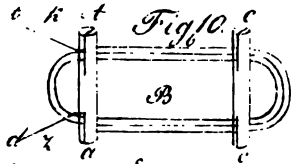


Fig 5.

Fig 6.

Fig 7. S. n.

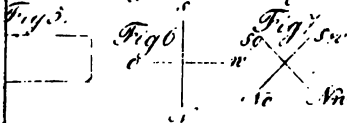
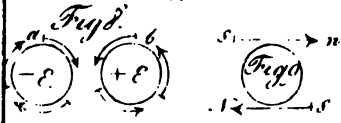
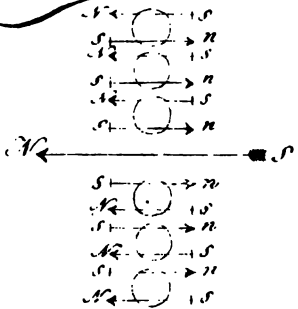


Fig 8.



11







e's neue Lampe

Fig 5.

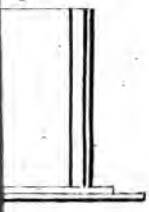


Fig 4.



Fig 7.

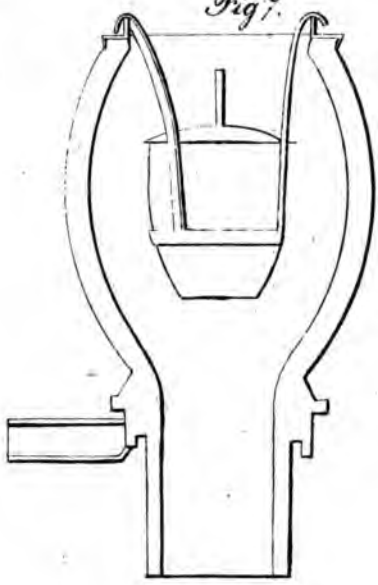
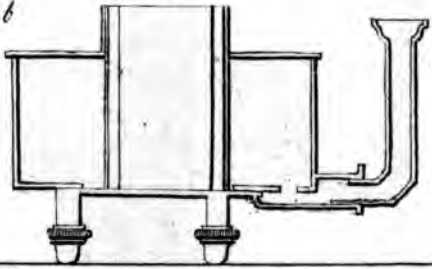
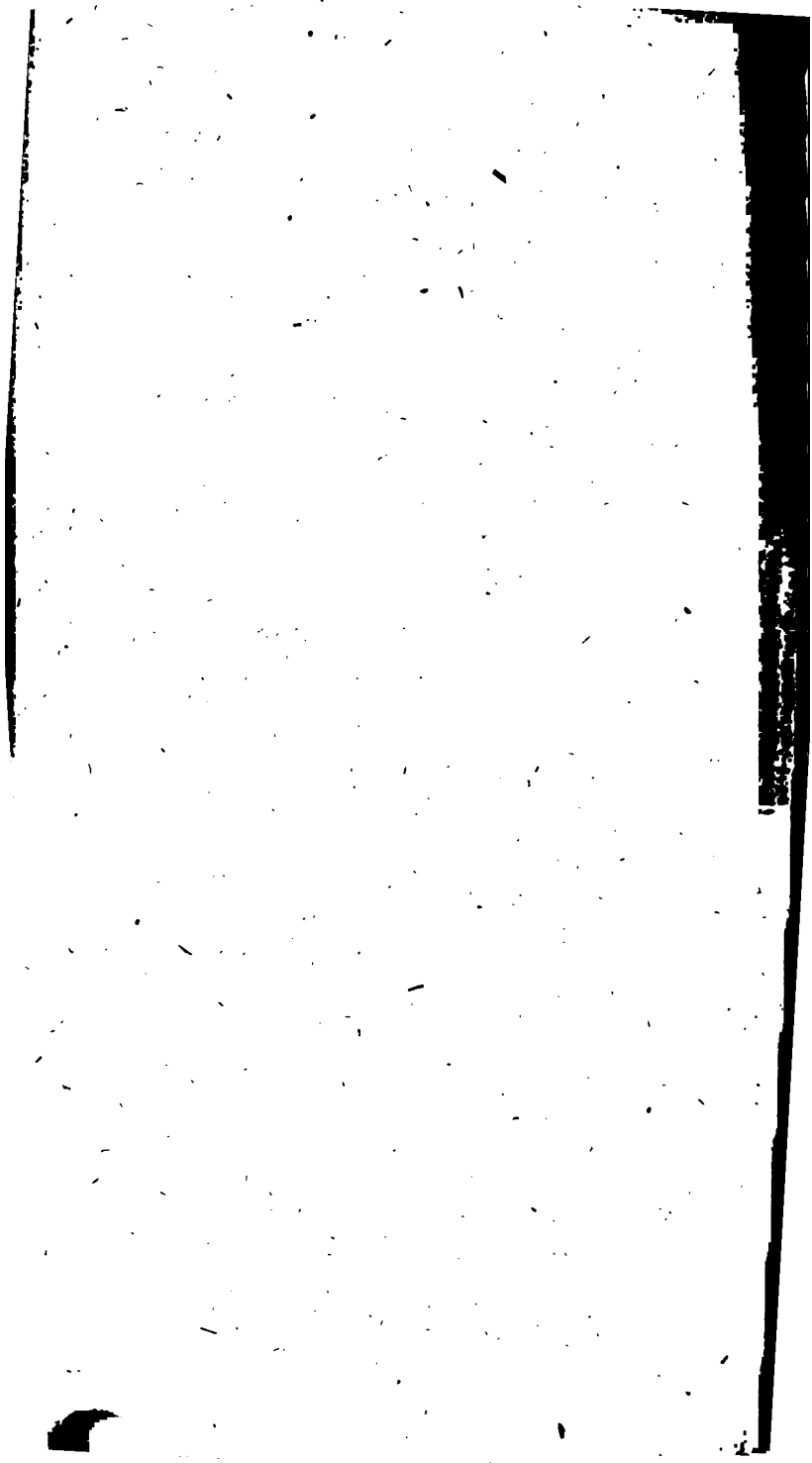


Fig 2.





neue Lampe

Fig 5.

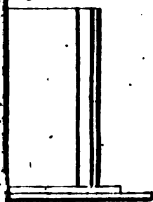


Fig 7.

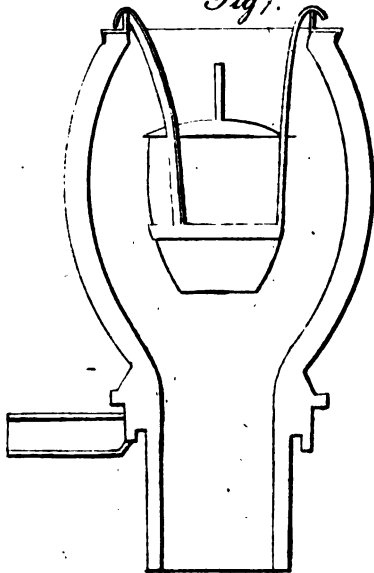


Fig 4.

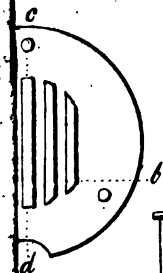
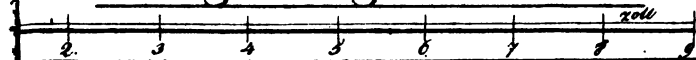
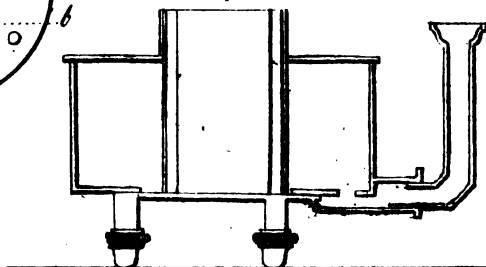
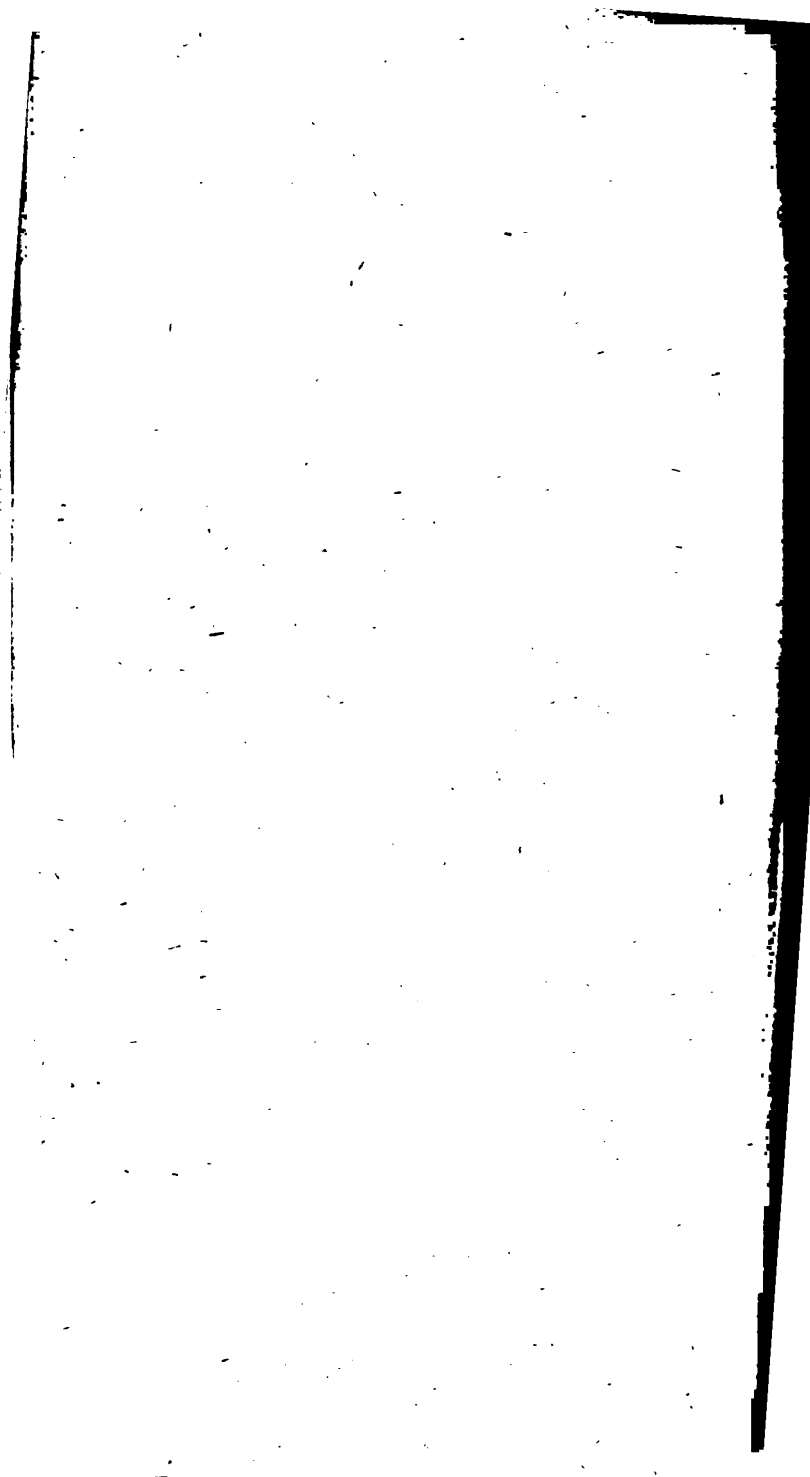
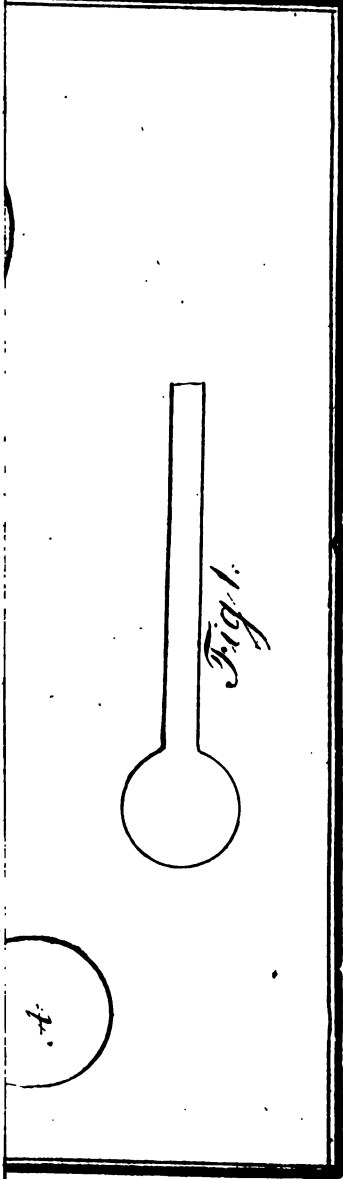


Fig 2.



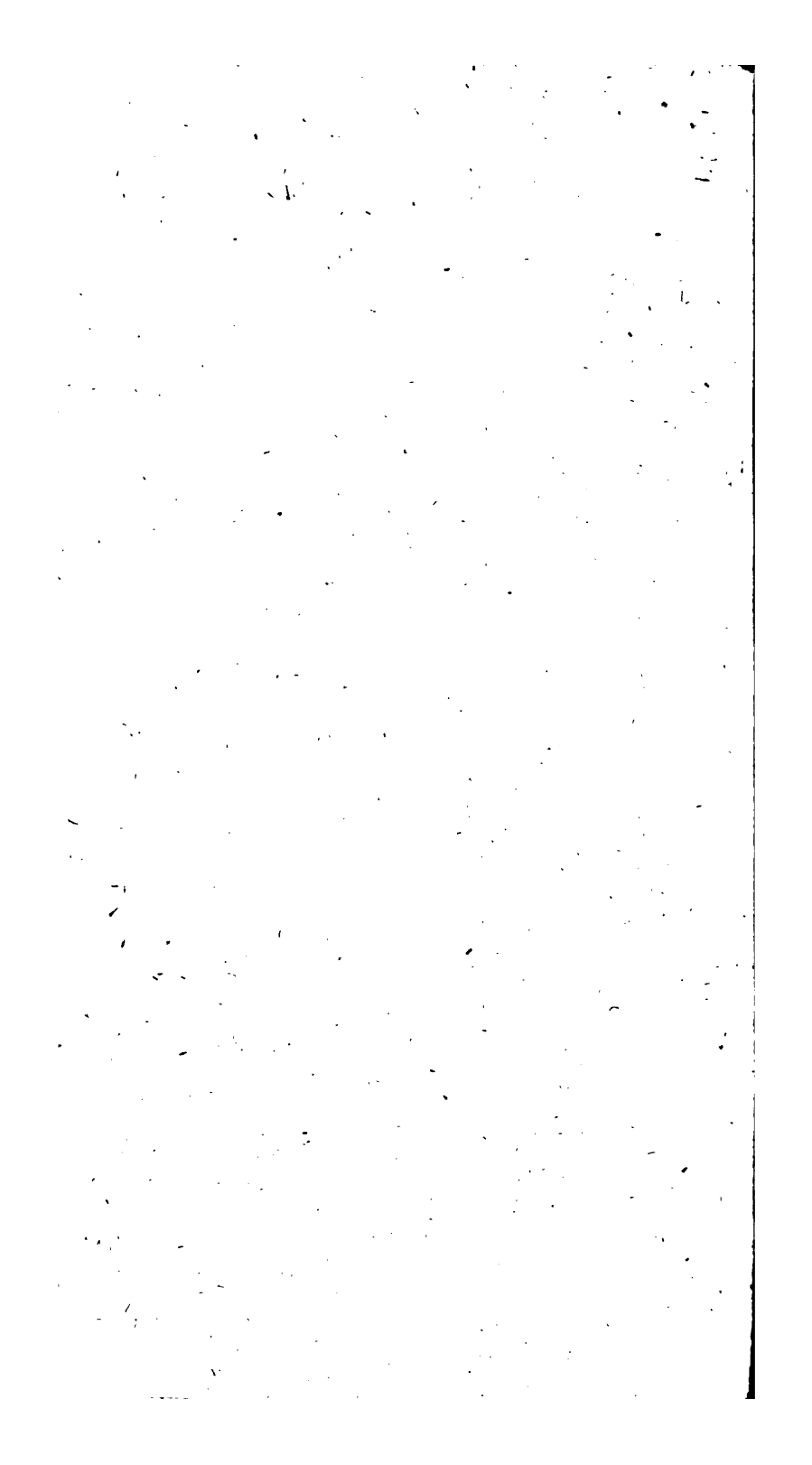


Reihe. B. I. Taf. 4.

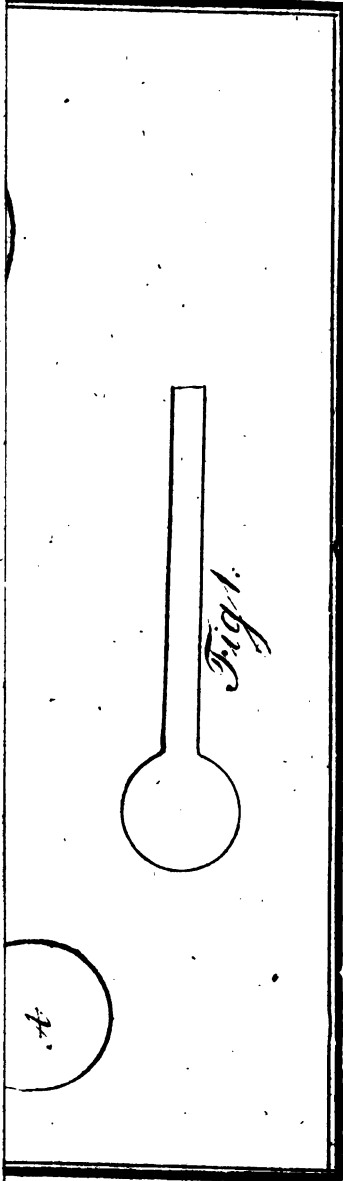


K

A.

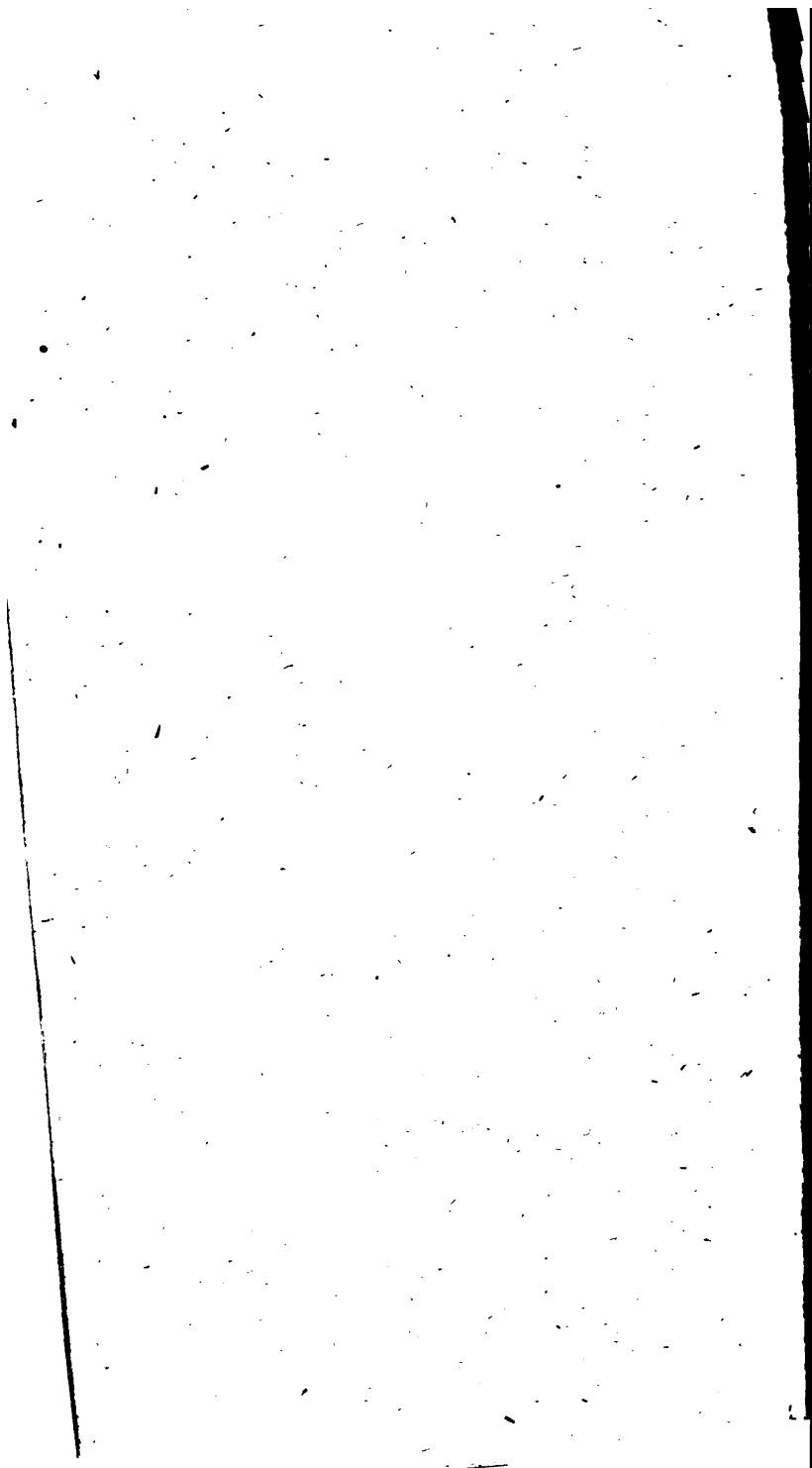


*Reihe. B. I. Taf. 4.*



*Fig. 1.*

*A.*





Reihe. B. I. Taf. 4.

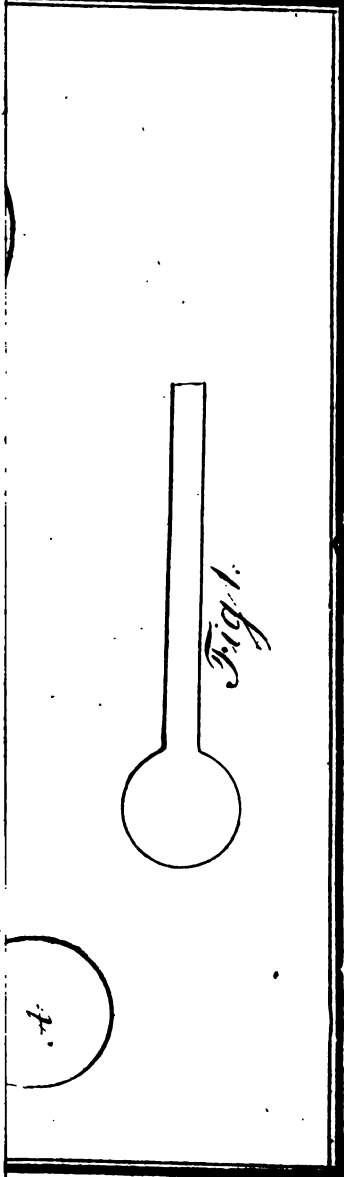
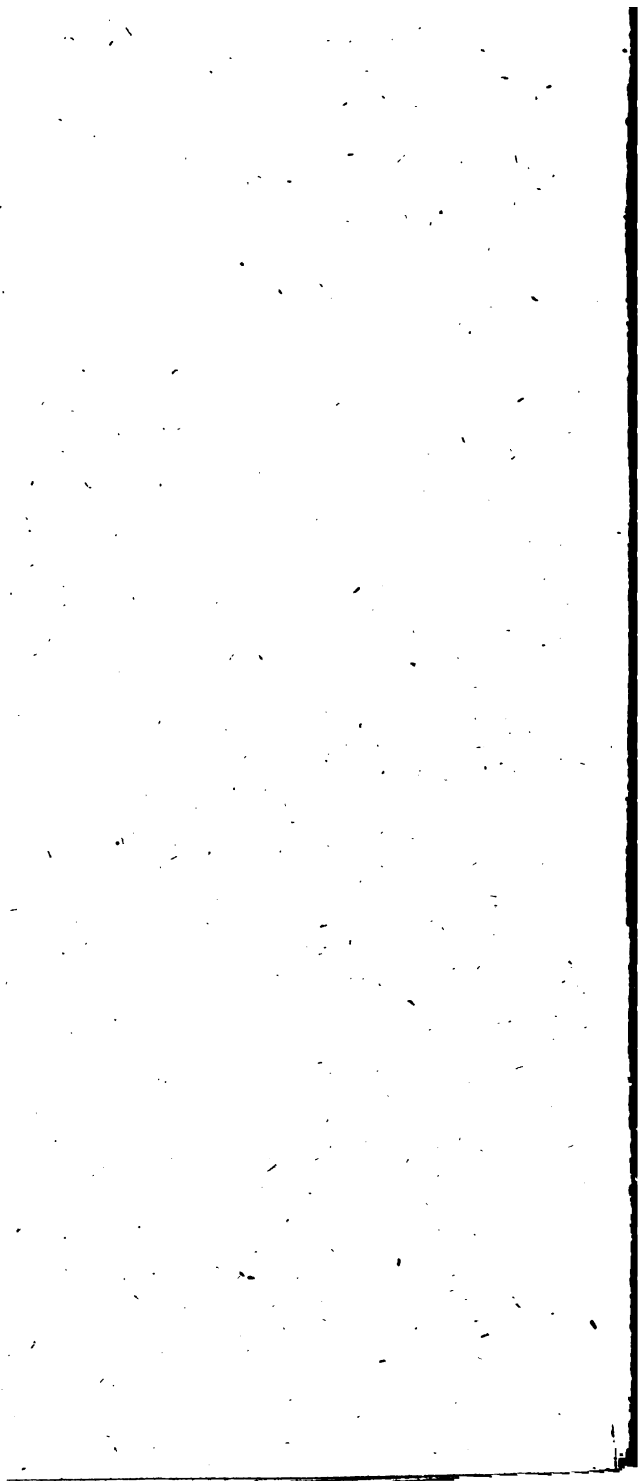


Fig. 1.

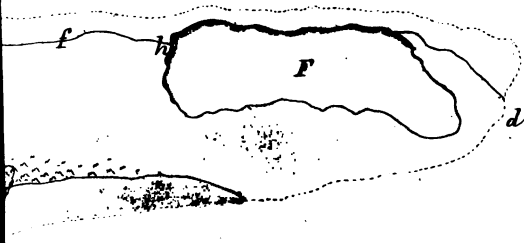


A



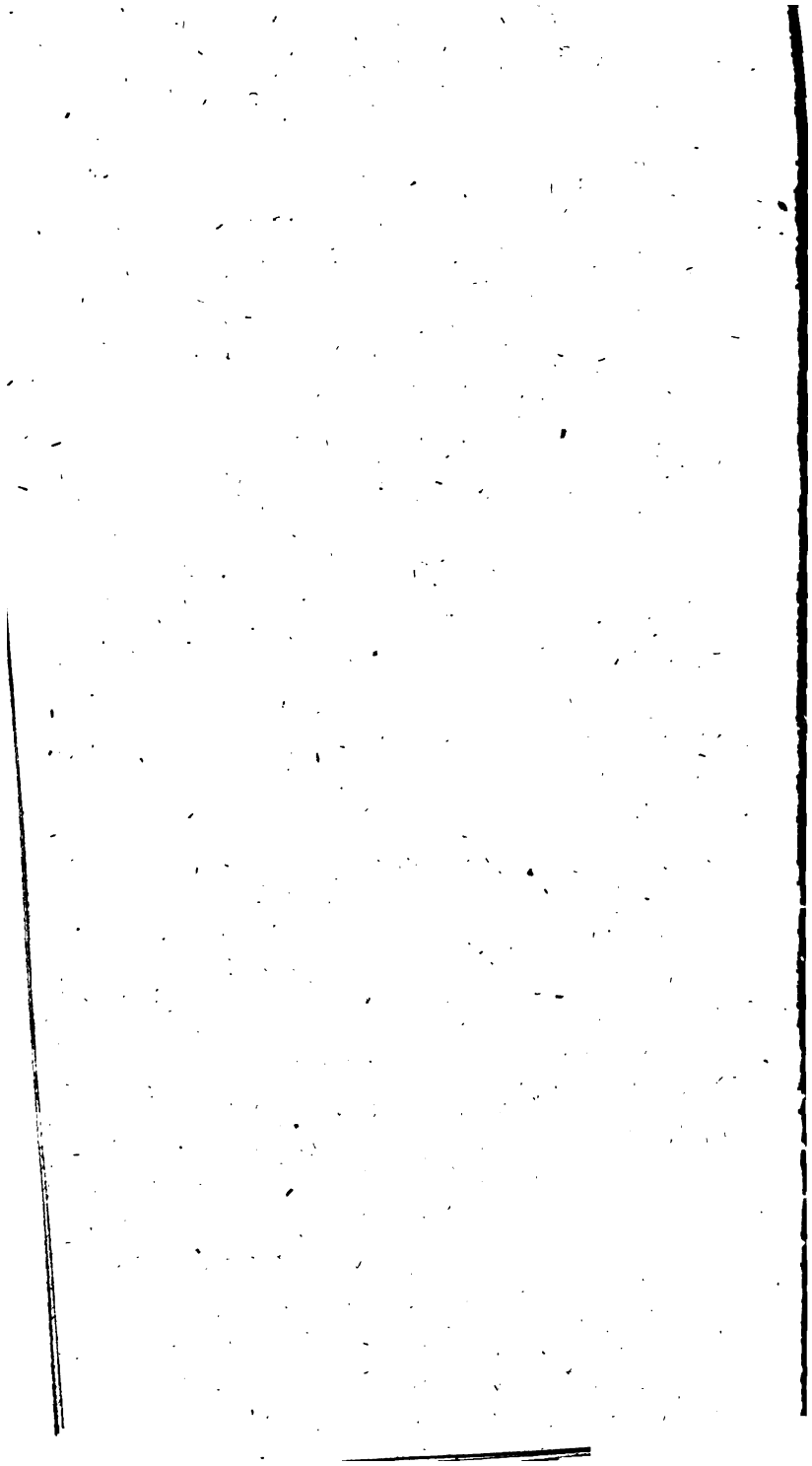
Tab. 1.

Fig 1



Geognostisk Tekning  
af  
Kimitto Tantalitbrott

- 
-  *Granit.*
  -  *Albit Granit.*
  -  *Skrift Granit.*



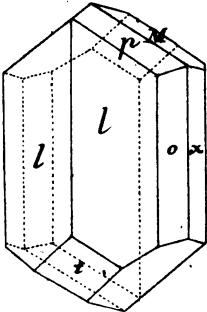


Fig. 3.

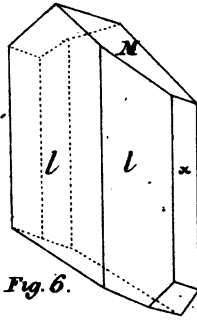


Fig. 6.

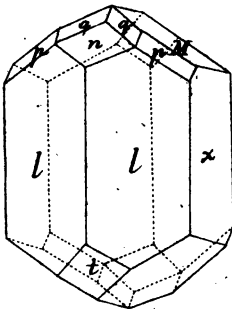
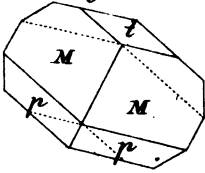
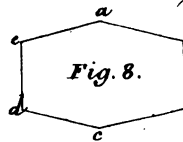
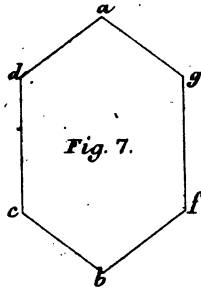
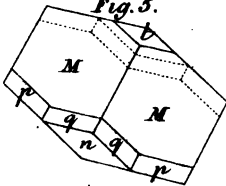
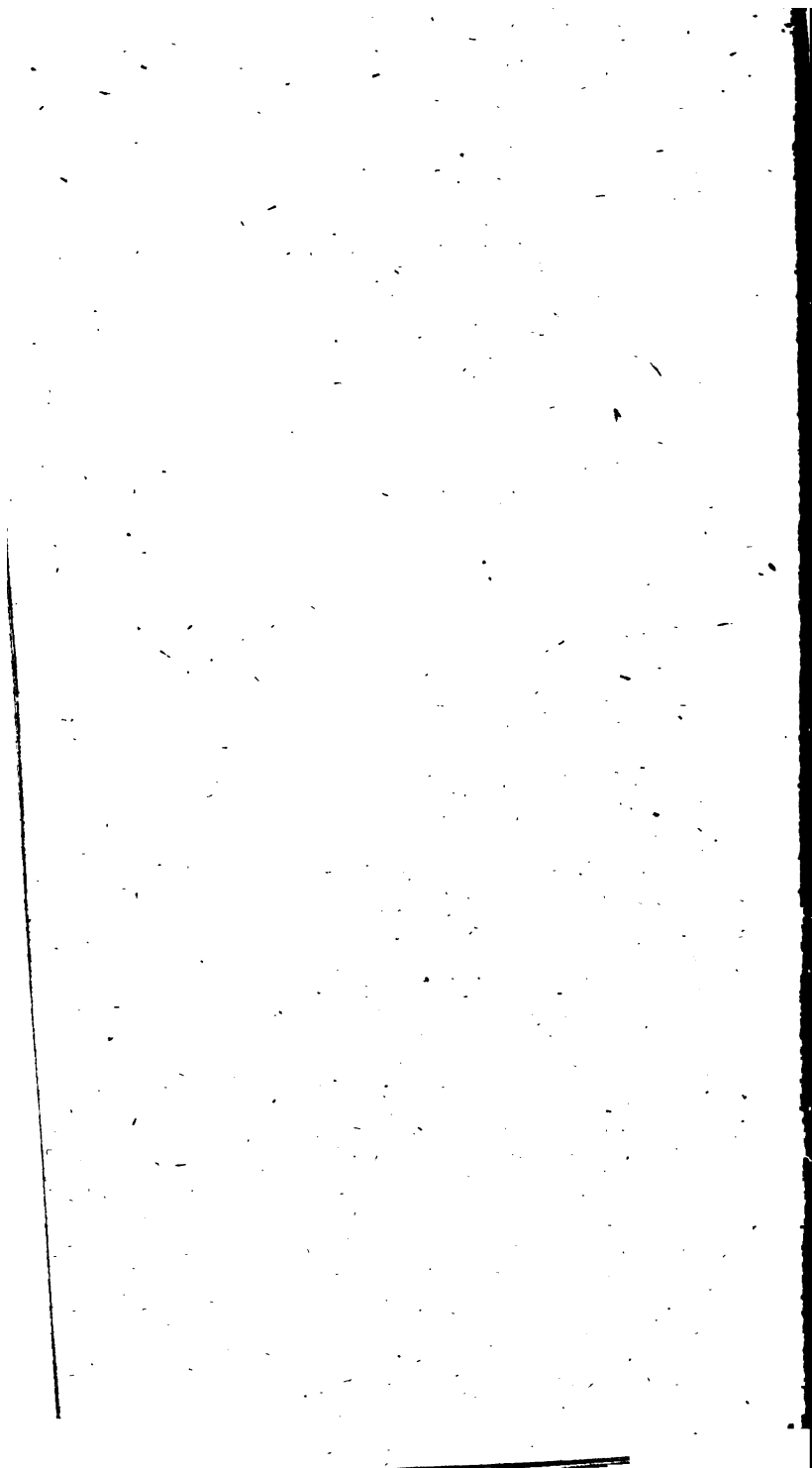


Fig. 5.





Tab. 3.

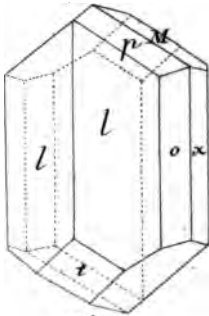


Fig. 3.

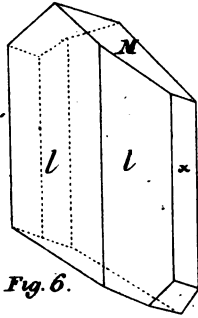


Fig. 6.

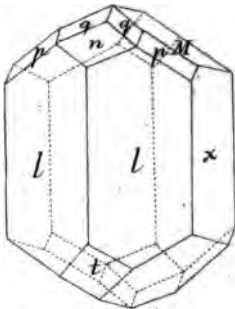
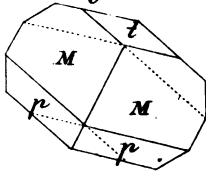


Fig. 5.

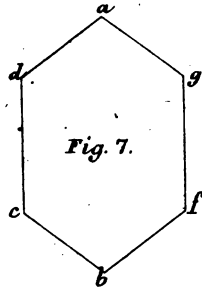
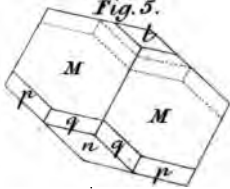


Fig. 7.

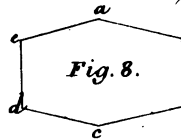


Fig. 8.





Tab. 3.

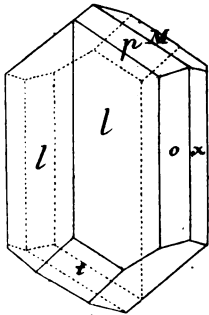


Fig. 3.

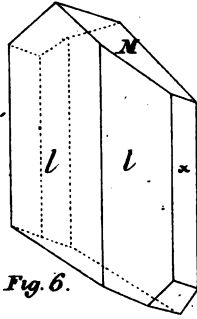


Fig. 6.

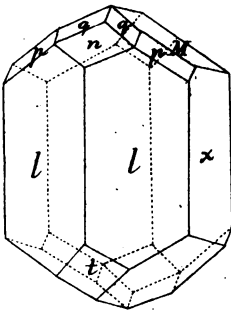
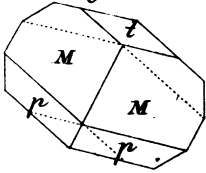


Fig. 5.

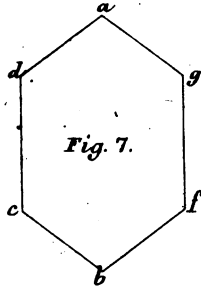


Fig. 7.

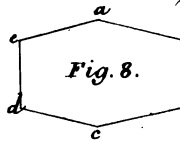
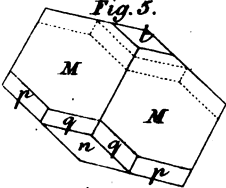


Fig. 8.



Vertical column of text, possibly a page number or header, located on the left side of the page.















