



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.

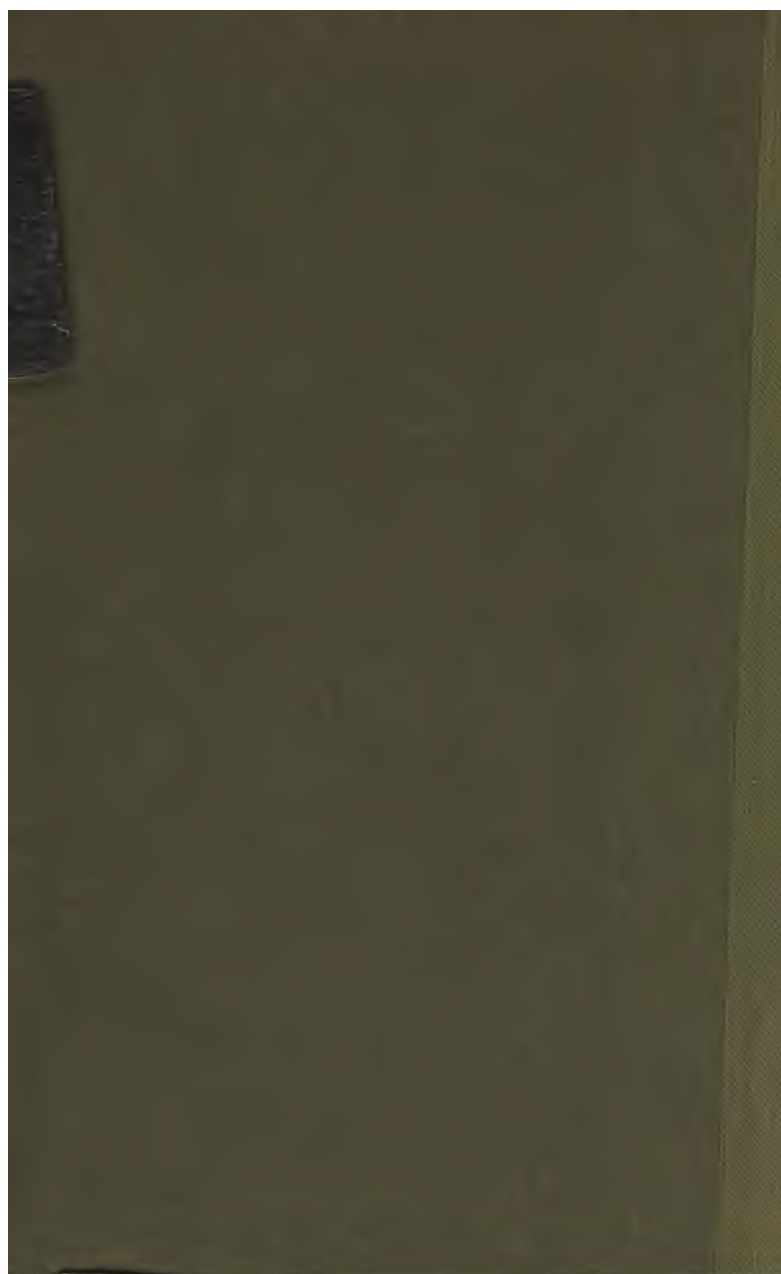
Über Google Buchsuche

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.

NYPL RESEARCH LIBRARIES



3 3433 06906906 4



RAA
Journal







62

Supercorpus is a corpus of text that has been constructed by taking a large number of documents from the World Wide Web and combining them into a single corpus. The documents are taken from a wide range of sources, including news sites, academic journals, and government websites. The corpus is designed to be representative of the text found on the Internet, and is used for a variety of natural language processing tasks, including text classification, machine translation, and information retrieval. The corpus is available for download and use by researchers and developers alike. The corpus is a valuable resource for anyone interested in natural language processing and the Internet.

J o u r n a l
für
C h e m i e u n d P h y s i k
i n V e r b i n d u n g
mit

J. J. Bernhardt, J. Berzelius, G. Bischof, J. W. Döbereiner, J. N. Fuchs, C. J. Th. v. Grotthufs, J. P. Heinrich, C. W. G. Kastner, W. A. Lampadius, H. F. Link, J. L. G. Meinecke, H. C. Oersted, C. H. Pfaff, R. L. Ruhland, T. J. Seebeck, H. Steffens, F. Stromeyer, A. Vogel.

herausgegeben

vom

Dr. J. S. C. Schweigger.

XXVI. Band.

Mit 5 Kupfertafeln:

N ü r n b e r g
in der Schrag'schen Buchhandlung

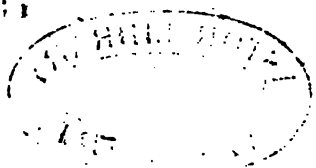
1819.



Dr. J. M. ...

XXXXXX

General ...



Inhaltsanzeige.
des sechs und zwanzigsten Bandes.

Erstes Heft.

	Seite
<i>Alexander Marcet</i> , chemische Untersuchungen über die Harnsteine. Aus dem Englischen, vom Professor Dr. <i>Meinecke</i> in Halle.	1
Chemische Untersuchung eines diabetischen Harns, vom Dr. <i>W. Meisner</i>	55
Chemische Untersuchung eines Spießglanzbleierses, vom Dr. <i>W. Meisner</i>	79
Chemische Analyse des Pelioms von Werner, vom Dr. <i>Rudolph Brandes</i> , in Salz-Uflen (Lippe Detmold.)	90
Ueber das Daturium, ein neues Pflanzenalkaloid, vom Dr. <i>Rudolph Brandes</i>	99
Auszug des meteorologischen Tagesbuches vom Professor <i>Heinrich</i> in Regensburg: May 1819.	

Zweites Heft.

Ueber die Mangan - Carbonato - Silicate des Unterharzes vom Apotheker, Dr. <i>Rudolph Brandes</i> in Salzflethen (Lippe Detmold,) nebst mineralogischen Bemerkungen über diese Manganverbindungen vom Professor Dr. <i>Germar</i> , in Halle.	105
Ueber die kohlenstoff- und kiesel sauren Manganerze des Unterharzes vom Professor Dr. <i>Germar</i> in Halle.	108
Chemische Untersuchungen der Manganerze, vom Dr. <i>Rudolph Brandes</i>	121
Ueber die Feuermeteore vom Dr. <i>Chladni</i>	156
Ueber die Widmanstädtschen Figuren vom Doctor <i>Chladni</i>	156
Auszug des meteorologischen Tagebuches vom Professor <i>Heinrich</i> in Regensburg: Juny 1819.	

Drittes Heft.

Ueber das sogenannte dreyfach blausaure Eisen-Kali; vom <i>Thomson</i> , M. Dr. übersetzt von H. <i>Eisenbach</i> und revidirt von H. Dr. <i>Meinecke</i>	205
Ueber das dreyfach blausaure Kali, vom R. <i>Porrett</i> , Esq. übersetzt vom H. <i>Eschenbach</i> ; revidirt vom Dr. <i>Meinecke</i>	224

Inhaltsanzeige.

	Seite
Ueber die Milch des Kuhbaums und die Pflanzenmilch überhaupt, vom <i>A. v. Humboldt</i>	251
Ueber den am 13. October 1819 in der Gegend von Gera gefallenen Meteorstein. I. Geschichtserzählung.	263
II. Untersuchung desselben vom Hofrath und Professor <i>Stromeyer</i>	251
Bemerkungen vom Dr. <i>Kastner</i> , Professor der Physik und Chemie zu Bonn,	253
Ueber die natürlichen Manganoxyde vom <i>Berzelius</i> .	262
Kleine Bemerkungen über Pigmente etc., vom Professor <i>Döbereiner</i>	266
Zwey neue Nickelerse von <i>Kammsdorf</i> , untersucht vom Professor <i>Döbereiner</i>	270
Die chemische Constitution und der stöchiometrische Werth der Spiersäure erforscht vom Professor <i>Döbereiner</i>	275
Mineralanalysen, vom Professor <i>Ficinus</i> zu Dresden.	277
Analyse eines silberreichen Kupferglases von der jungen Hohenbirke ohnweit Freyberg, vom <i>W. A. Lamadius</i>	283
<i>Westrumb</i> über Glasbereitung ohne Pottasche oder Soda.	285

	Seite
Programme de la Société Teylerienne pour L'année 1820.	294
Beilage vom Dr. <i>Meinecke</i>	296
Beilage vom Professor <i>Döbereiner</i>	297
Auszug des meteorologischen Tagebuches vom Professor <i>Heinrich</i> in Regensburg: July 1819.	

Viertes Heft.

Die chemische Constitution des blausauren Eisenkalis, etc. erforscht vom Professor <i>Döbereiner</i>	299
Eine neue Theorie des Galvanismus, unterstützt durch einige Versuche und Beobachtungen mit dem Calori- motor, einem neuen galvanischen Instrument, so wie auch eine neue Methode, das Kali augenblicklich zu zersetzen; gelesen vor der Academie der Wissenschaf- ten zu Philadelphia, von Robert <i>Hare</i> , Dr. der Me- dicin und Professor der Chemie zu Philadelphia, Mitglied mehrerer gelehrten Gesellschaften.	313
Untersuchung einer kohlschwarzen papierartigen Sub- stanz, die im Jahre 1686. zu Rauden in Kurland aus der Atmosphäre niedergefallen ist, von Theodor von <i>Grotthust</i>	332

Inhaltsanzeige.

	Seite
Vergleichung der Krystallformen des kohlensauren Strontians und des Arragonits, von <i>Hauy</i> .	347
Beschreibung einiger Brasilianischer Mineralien, von <i>J. C. L. Zinken</i> .	372
Ueber die Natur der Chlorine, vom Prof. <i>Döbereiner</i> .	380
<i>Döbereiners</i> Verfahren, das Nickeloxyd im Kleinen ohne allen Verlust zu metallisiren.	384
Betrachtungen über das Verhalten der löslichen dreifachen blausauren Metallsalze gegen alkalische Metalllösungen, von <i>Theodor v. Grotthufs</i> .	385
Analyse des dunkelolivengrünen Pechsteins (Fettsteins) vom Triebischthale bei Meissen, vom Dr. <i>Du Menil</i> .	387
Untersuchung einer ungewöhnlich grossen Concretion begleitet mit Betrachtungen über den Ursprung des grauen Ambers, von <i>A. Vogel</i> in München.	391
Verschiedene Bemerkungen vom Dr. <i>Du Menil</i> .	395
Ueber Gallensteine, und deren chemische Untersuchung, vom Dr. <i>Du Menil</i> .	400
An die Chemiker in England, wegen eines neuen Metalles im Platinerz, vom Prof. <i>Döbereiner</i> .	403
<i>Jameson</i> und <i>Abel</i> , über den Stein Yu.	407

	Seite
<i>Huntington</i> über einen Bach von Schwefelsäure.	408
<i>Nekrolog.</i>	409
Aussug des meteorologischen Tagebuches, vom Professor <i>Heinrich</i> in Regensburg: August 1819.	

Alexander Marcets
chemische Untersuchungen
über die Harnsteine.

(Im Auszuge*) aus dem Englischen,)

vom

Professor Dr. MEINECKE in Halle,

(Mit zwey Kupfertafeln.)

I. Ueber die Harnsteine im Allgemeinen.

Da die Bildung von Concretionen in den Harnwegen aus der Absonderung und Erhärtung gewisser Bestandtheile des Harns erfolgt und von keiner besondern Thätigkeit der einzelnen harnführenden Organe abhängig ist, so finden sich diese Steine in allen dem Harn zugänglichen Höhlen, nicht allein in den Nieren u. in der Blase, sondern auch in den Infundibulis, den kleinen aus den Nieren den Harn

*) Aus der zweiten vermehrten und verbesserten Auflage von
A. Marcet's Essay on the chemical history and medical
treatment of calculous disorders. London 1819. — Eine
Uebersetzung der ersten Auflage dieser trefflichen Mono-
graphie verdankt das ärztliche und chemische Publicum
dem Hr. Doctor Heineken zu Bremen.
Journ. f. Chem. u. Phys. 26 Bd. 1 Heft.

aufnehmenden trichterförmigen Höhlen, in den *Pelvis* oder der grössern Nierenhöhle, in den *Ureteren* welche den Harn der Blase zuführen, selbst in der Vorsteherdrüse (*prostata*) und in der *Urethra*, der ausführenden Harnröhre. Dieses verschiedene Vorkommen, woraus sich aber, da auch Steine fortgeschoben werden, nicht immer auf ihren Ursprung schliessen läßt, hat Viele bewogen, die Harnsteine nach ihrem Fundorte oder dem wahrscheinlichen Orte ihres Ursprungs in den verschiedenen Theilen der Harnwege, einzutheilen. Daher hört man oft die Benennungen *Nierensteine* (*calculi renales*,) *Blasensteine* (*c. cystici*,) *Harnröhrensteine* (*c. urethrales*,) je nachdem ihr Ursprung in den Nieren, in der Blase, in der Harnröhre angezeigt war. Dieß scheint aber ein irriger Eintheilungsgrund zu seyn; denn man sieht nicht ein, warum die verschiedenen Steine, die sich aus dem Harn niederschlagen, nicht in allen einzelnen Höhlen der Harnwege vorkommen sollten, und in der That lehrt auch die Erfahrung, daß dieß der Fall ist. Denn z. B. der gemeinste Harnstein, der harnsteinsaure, der nicht so leicht zerspringbar ist als die übrigen Arten, findet sich bey Leichenöffnungen zwar in den Nieren am häufigsten, aber nicht selten wird darinn auch der kleesaure der morussaure und der schmelzbare aus phosphorsauren Salzen, so wie auch der aus Blasenoxyd bestehende Stein angetroffen, und es leidet, allen Beobachtungen zu Folge, keinen Zweifel, daß auch alle übrigen in den verschiedenen Harnwegen vorkommenden Harnsteinarten in den Nieren entstehen können, wenigstens kann man aus der Untersuchung

eines in der Blase gefundenen Steins niemals mit Sicherheit schliessen, wo er entstanden ist! *)

Die Steine der Nieren verhalten sich nicht allein in chemischer Hinsicht sehr verschieden, sondern sind auch sehr mannigfaltig an Grösse, Gestalt und äusserem Ansehen. Bisweilen bilden sie eine einzige Masse von enormer Grösse, indem sich die allmählichen Schichten von Steinmaterie nach und nach in den Bau der Nieren hineindrängen und beynahe die ganze Masse derselben in sich aufnehmen. Oft haben wieder die Concremente, wenn gleich klein, ganz das Ansehen der Höhlen, worinn sie sich bildeten; (wie Taf. I. Fig. 7. 8. 9. 11. 5.) aber am häufigsten sind sie mehr oder weniger abgerundet, vorzüglich in den Infundibulis der Nieren, oder sie nehmen auch eine polydrische Gestalt an, meist mit drey flachen Seiten (Siehe Taf. I. Fig. 11. b. 12.) wenn nämlich mehrere während ihres Anwachsens sich aneinander drücken. Diese sind entweder rehfarben und gelblich braun, oder graulich, und in beyden Fällen an ihrer Oberfläche öfters sehr abgeglättet, wie mit einem feinen Firnis überzogen, oder, auch etwas mestallisch glänzend, fast wie polirtes Kupfer.

Die in der Blase vorkommenden Steine sind eben so verschieden an Grösse, Gestalt und äusserem

*) In einem neuerlich der Medico - chirurgischen Societät zu London übergebenen Aufsatze schreibt Dr. *Henry* die ursprüngliche Bildung der Harnsteine durchaus einer Krankheit der Nieren zu, und behauptet dafs ein Steinkern aus den Nieren fast allen Arten von Harnsteinen zum Grunde liege.

Ansehen. So lange man die chemische Beschaffenheit dieser Körper noch nicht kannte, gab nur das äussere Ansehen Unterscheidungszeichen dem Arzte an. Auch wird dieses wirklich für ihre chemische Zusammensetzung characteristisch, doch nur in wenigen Fällen: denn es wird sich nachher zeigen, daß sehr oft Concretionen von gleichem chemischen Gehalte ein ganz verschiedenes Aeusseres annehmen, und wiederum andere von gleichen äussern Kennzeichen sich chemisch sehr abweichend verhalten.

Die Gestalt der Steine in der Blase ist mannigfaltig: indess sind sie meist sphäroidisch, bisweilen eiförmig und dabey oft abgeplattet auf zwey Seiten, und wie mandelförmig. Andern Theils erscheinen sie mit überall abgeschliffenen Oberflächen als Polynder, ohnstreitig von der Berührung anderer Nebensteine, während sie in den Falten der Blase, wie in einer Fassung festgehalten wurden. Auch scharfeckigte und beynahe würflichte Steine kommen vor, aber selten. Weniger selten sind birnförmige, mit einer ringförmigen Vorrangung an ihrem stärkeren Ende (Fig. 3. auf Tafel 1.) offenbar geförmigt nach dem Blasenhalse.

Noch mannigfaltiger sind diese Steine hinsichtlich ihrer Grösse. Von der Kleinheit weniger zusammengebackener Sandtheilchen variiren sie bis zu einer fast die ganze Harnblase füllenden Masse; *) die

*) James Carle beschreibt in den Philos. Transact. 1809. einen ovalen Stein von 3 Pfund 4 Unzen, und von sechszehn Zoll im längern Durchmesser.

mittlern Grössen von einem Taubenei bis zum Umfang eines Enteneyes sind jedoch die gewöhnlichsten.

An Farbe und Oberfläche sind sie eben so verschieden und oft bezeichnend für ihre chemische Natur. Haben sie eine bräunliche Farbe, wie Mahagony, und dabey eine glatte mit einzelnen kleinen Warzen besetzte Oberfläche, so bestehen sie gewöhnlich aus Blasensteinsäure. Wenn man sie durchschneidet, so scheinen sie aus concentrischen, bald homogenen, bald mit anderen Substanzen wechselnden Schichten zu bestehen. Doch kann auch die Farbe nicht als sicheres Kennzeichen betrachtet werden, indem auch andere Harnsteinarten in der Blase durch blutigen Schleim oder andere krankhafte Absonderungen eben so gefärbt werden können.

Sind die Steine weifs, oder graulich weifs und zerreiblich, so bestehen sie stets aus erdigen Phosphorsalzen; diefs gilt besonders von der sogenannten schmelzbaren Art. Sind sie dunkelbraun oder fast schwarz, hart von Gewebe, und mit Warzen oder Vorragungen besetzt, so gehören sie im Allgemeinen zu dem sogenannten Maulbeerstein, der, wie wir nachher sehen werden, aus kleesaurem Kalk besteht.

Die Steine haben bisweilen eine uneben crystalinische, mit schimmernden durchsichtigen Theilchen besetzte Oberfläche. Diefs Kennzeichen zeigt immer die Anwesenheit eines Talk - Ammoniak - Phosphorsalzes an.

An specifischem Gewicht stehen die Steine zwischen 1, 2 u. 1, 9 im Verhältnifs zum Wasser = 1. Ihr Geruch ist wohl im Ganzen urinös, doch nicht immer; wenn man sie aber durchsägt, so verbreiten

sie einen schwachen thierischen Geruch, der bei einigen ganz eigenthümlich ist.

Aber in ihrem innern Gefüge, und in der Zusammensetzung ihrer Schichten bieten die Harnsteine noch weit richtigere verschiedene Kennzeichen dar: diese sollen daher bey ihrer chemischen Untersuchung beschrieben werden. Zu bedauern ist nur, daß die eigne Art von Sorgfalt, womit man die Harnsteine in Sammlungen aufzubewahren pflegt ohne sie aufzusägen, deren Daseyn fast ganz nutzlos macht; denn nur dadurch, daß man das Innere eines Steins untersucht, und die auf einander folgenden und oft sehr verschiedenen Schichten der Steinmasse beobachtet, kann man aus ihrem Ansehen etwas lernen.

Der Kern, um welchen sich die Lamellen angelegt haben, besteht im Allgemeinen aus einer von den gewöhnlichsten Arten, besonders der harnstein-sauren Steine, deren Anfänge wohl meistens aus den Nieren herkommen.

Bisweilen ist aber auch der Kern von aussen hergekommen und zufällig durch die Harnröhre eingetreten, ein keinesweges seltener Umstand besonders bey Weibern, wo dieser Durchgang kürzer als bei Männern ist. So findet man öfters Harnconcremente angesetzt um eine Nadel, um ein Stück Zeug, um eine abgebrochene Senknadel oder Sonde und sogar um eine Musketenkugel. *) Doch ist

*) In den Fällen, in welchen der Kern von aussen hergekommen war, bestand die Ansetzung meist, wenn nicht immer, aus erdigen Phosphorsalzen, und besonders aus

die Bildung von Steinen um einen aus den Nieren herabgekommenen Kern bei weitem am gemeinsten.

Manchmal geschieht es, daß zwey, drey auch mehrere Kerne, und jeder wieder von besondern concentrischen Lamellen umgeben, in einem einzigen Steine vereinigt vorkommen. Dieser besondere Fall findet jedoch nur in den Nieren statt, und entsteht daraus, daß solche Steine, sich zuerst in den einzelnen Höhlen der Niere bildend, zuletzt zu grössern Massen zusammenfließen, nachdem sie die Zwischensubstanz der Nieren nach und nach in sich aufgenommen haben.

Obige Bemerkungen beschränken sich größtentheils auf Steine von homogener oder wenigstens nicht beträchtlich verschiedener Masse. Oft aber trifft es sich, daß man sie bey dem Durchsägen oder Zerbrechen aus verschiedenen Schaaalen oder Schichten zusammengesetzt, und in einer Masse zwey, drey, und sogar alle Arten von Harnsteinen vereinigt vorfindet. Sogenannte Maulbeersteine sind an ihrer dunkel gefärbten Oberfläche oft zum Theil oder auch ganz mit einer weissen pulverigen Lage von erdigen Phosphorsalzen oder von dem schmelzbaren Stein bedeckt. Wiederum findet man Schichten von Maulbeerstein oder Phosphorsalz um einen harnsteinsauren Kern gelagert, und an dem merkwürdigen, auf Tafel I. Fig. 15. dargestellten Exem- plare, das *Wollaston* mitgetheilt hat, sieht man alle Arten, nämlich den schmelzbaren, den Maul-

dem schmelzbaren Stein, wovon die Ursache nachher angegeben werden soll.

beerstein, das reine Phosphorkalksalz und den harnsteinsauren Stein mit einander in einer Masse abwechseln.

Steine der Vorsteherdrüse sind selten grösser als die Tafel I. Fig 8. u. 9. in natürlicher Grösse dargestellten. Sie haben eine gelblich braune Farbe, sind mehr oder wenig abgerundet, und ähneln im Aeussern den kleinen Steinen von Harnsteinsäure, die oft aus der Blase abgehen. An chemischer Zusammensetzung sind sie indefs ganz abweichend von den harnsteinsauren, wie wir hernach finden werden. Ihr Vorkommen ist mit besondern Veränderungen der Structur der Vorsteherdrüse verbunden.

Die unregelmässigen steinigen Bruchstücke, gewöhnlich Gries *) genannt, die nicht selten von zu Steinbeschwerden geneigten oder daran schon leidenden Kranken gelassen werden, sind oft ganz ohne deutliche äussere Kennzeichen und müssen genauer als die grössern Massen untersucht werden, wenn man über ihre Natur etwas Bestimmtes erfahren will. Erscheinen sie in Gestalt kleiner runder ziegelrother Körner, so gleichen sie den Steinen aus Harnsteinsäure, sie sind oft sogar den oben beschriebenen harnsteinsauren Steinen der Vorsteherdrüse so täuschend ähnlich, dass man sie nur durch chemische Prüfung unterscheiden kann. Sind die Bruchstücke zerreiblich, weislich, und von unregelmässiger Ober-

*) Kürzlich hat der berühmte Dr. *Magendin* in Paris über den Steingries geschrieben, daher in dieser zweyten Ausgabe die jetzt folgenden Zusätze, deren auch schon vorher einige vorkommen.

fläche, wie von einer grössern Masse abgelöst, so gehören sie fast immer zu der schmelzbaren Art; sind sie von dunkelbrauner Farbe, so bestehen sie gemeinlich aus kleeurem Kalk. Diese Substanz zeigt sich auch manchmal in Gestalt sehr kleiner, weisser, harter und fester Steine, bisweilen von crystallinischer jedoch matter Oberfläche. Wenn die bloß sandigen Sedimente, welche oft ohne Beschwerde mit dem Harn abgehen, röthlich sind, so bestehen sie vorzüglich aus harnsteinsaurer Substanz; *) sind sie weiß und glänzend, so ist ihre Hauptmasse ein Phosphorsalz, und bey einem unentschiedenen Ansehen sind sie eine Zusammensetzung von jenen beyden.

II. Eintheilung der Harnsteine:

Aerzte und Chemiker, von *Galen* bis *Paracelsus*, und von diesem bis *Van Hellmont* und *Boerhave* haben durch ihre unbestimmten und oft unverständlichen Speculationen über den Stein nur zu sehr gezeigt, wie unfähig die Chemie ihrer Zeit war, wissenschaftliche Ansichten über die Zusammensetzung der Harnsteine aufzustellen. (Man sehe *Fourcroy's Systeme de Chimie* X. 204. f.) Dem be-

*) Die Fälle eines hochgefärbten, ein kleines rothes Sediment absetzenden Harns zeigen nicht nothwendig ein Uebermaas von Harnsteinsäure an; solche schwach röthliche Sedimente bestehen vielmehr vorzüglich aus erdigen Phosphorsalzen; wenn sie aber nelkenbraun gefärbt sind, so können sie der Hauptmasse nach als Harnsteinsäure angesehen werden. Diese Art ist beynahe, wenn nicht gänzlich, in siedendem Wasser auflöslich.

rühmten *Scheele*, und zwar erst seit dem Jahre 1776, verdanken wir die ersten chemischen Untersuchungen über diesen Gegenstand und diese haben allen folgenden Entdeckungen über die Natur der Harnsteine den Weg gebahnt. Dieser grosse Chemiker gab in dem erwähnten Jahre eine Abhandlung in den Stockholmer Verhandlungen, worin er zeigte, dafs alle von ihm untersuchten Harnsteine aus einer eigenthümlichen festen Säure bestanden, die in kalischer Flüssigkeit auflöslich war. Man hat sie nachher Harnsteinsäure oder Harnsäure genannt. Diefs war ohnstreitig ein wichtiger Fortschritt; doch war die Kenntnifs dieses scharfsinnigen Forschers über den Gegenstand noch so unvollkommen, dafs er alle Harnconcretionen für gleichartig und blofs aus jener Substanz bestehend hielt, ein Irrthum, der bey einem Chemiker von solcher Erfahrung und Scharfsicht unbegreiflich ist; denn wir werden bald sehen, dafs die Harnsteinsäure, weit entfernt die einzige Art von Harnsteinen zu bilden, kaum der Hälfte dieser Körper zum Grunde liegt.

Scheele fand die harnsteinsäure Substanz nicht bloß auflöslich in Alkali, sondern entdeckte auch deren Auflöslichkeit in vielem kalten Wasser; noch mehr: dafs diese Auflösung Säureeigenschaften besafs und insbesondere den Lackmus röthete; dafs siedende Salpetersäure ganz besonders auf die Harnsäure wirke, und endlich dafs der menschliche Harn stets diese Substanz in grösserer oder geringerer Menge enthält, und sich daraus oft als ein ziegelrother Niederschlag, bloß durch Abkühlung, absetzt.

Jahn
rsc
ab
de
e

Diese Entdeckungen wurden bald durch *Bergmann*, *Morreau* u. A. bestätigt. Der zuletzt genannte Chemiker scheint es gewesen zu seyn, von welchem diese Substanz den Namen *Steinsäure* (*Lithic acid*) erhielt: eine Benennung, welcher die von *Pearson* vorgeschlagene *Harnsäure*, (*Uric*) vorzuziehen seyn möchte, wenn sie gleich nicht ganz bezeichnend ist, indem diese Substanz eben sowohl in den Gichtknoten, wie in dem Harne vorkommt; und ein anderer ganz verschiedener Bestandtheil des Harns einen ähnlichen Namen *Harnstoff* (*Urea*) führt.

Nach *Scheele's* Entdeckungen trugen in Frankreich *Fourcroy* und *Vauquelin*, und in England *Wollastons* das meiste darzu bey, die Kenntniß der Harnconcretionen bis zu ihrer jetzigen Erweiterung zu bringen. *Pearson*, *Henry* in Manchester und *W. Brande* haben auch bedeutende That- sachen zur Naturgeschichte dieser Körper beyge- tragen.

Wenn *Scheele's* Entdeckung einen wichtigen Abschnitt in der chemischen Geschichte der Harn- steine macht, so behaupten die Arbeiten *Wolla- stons*, der zwanzig Jahre nachher die Beschaffen- heit von fünf*) verwandten Concretionen des mensch- lichen Körpers, viel derselben den Harnwegen an- gehörend, ausmittelte, eine eben so ausgezeichnete

*) Dieß sind 1. die Gichtknoten 2. der Knochenerden - Harn- stein 3. der schmelzbare Stein, 4. der Maulbeerstein 5. der Stein der Vorsteherdrüse. Im Jahre 1810, entdeckte *Wol- lastons* auch das Blasenoxyd.

te Stelle. Auf seine Verdienste muß hier um so mehr aufmerksam gemacht werden, da der verstorbene berühmte *Fourcroy*, sowohl in seinem *Système des connoissances chimiques*, das eine ausführliche Abhandlung über die Geschichte der Harnsteine enthält, als auch in besondern Aufsätzen auf eine unverantwortliche Weise *Wollastons* Arbeiten übersieht, und die ganz ähnlichen vorher von dem Englischen Chemiker erhaltenen und bekannt gemachten Resultate, für seine eigenen Entdeckungen ausgiebt. *)

Die genannten Chemiker haben nun bis jetzt folgende Substanzen in den Harnsteinen entdeckt:

Harnsteinsäure oder Harnsäure,

Phosphorsauren Kalk,

Phosphorsauren Ammoniak - Talk,

Kleesauren Kalk,

Blasen - Oxyd.

Hiezu kann man noch die veränderliche Menge thierischer Substanz rechnen, die mit den übrigen Bestandtheilen und sie zusammenkittend, vorkommt.

Selten finden sich diese Substanzen einzeln und in völliger Reinheit in den Harnconcretionen, doch

*) *Wollastons* Abhandlung ist abgedruckt in der *Philos. Transact.* 1797, also zwey Jahre früher, ehe *Fourcroy* die seinige in den *Annales de Chimie*, und drey Jahre früher, ehe *Fourcroy* seine *Connoissances chimiques* heraus gab, und darin bestreitet dieser *Pearson's* Aufsatz über die Harnsteinsäure, der in einem Bande der *Transact.* enthalten ist, welcher auf den *Wollastons* Entdeckungen enthaltenden folgte. Es ist unangenehm, solch einen Mangel an Aufrichtigkeit an einem Naturforscher, dessen

sind einige derselben meist in einem solchen Grade vorherrschend, daß sie einem Harnstein einen eigenthümlichen Character mittheilen. Verhält sich aber die Mischung also, daß sie einen eigenthümlichen Character ausschließt, so muß, mit *Henry*, dieser Umstand als ein unterscheidendes Merkmal einer neuen Art angesehen werden.

Man kann nun die ganze Reihe der Harnsteine in folgende Hauptarten eintheilen.

1. Stein aus Harnsäure.
2. Knochenerden-Stein, vorzüglich aus phosphorsaurem Kalk bestehend.
3. Phosphorsaure Ammoniak - Bittererde, oder Stein, worinn dieß Doppelsalz vorwaltet.
4. Schmelzbarer Stein, aus den beiden vorigen zusammengesetzt.
5. Maulbeerstein, oder kleesaurer Kalk.
6. Stein aus Blasenoxyd.

Leben auf eine so glänzende Weise den Fortschritten der Wissenschaft gewidmet war, zu rügen; aber die Gerechtigkeit fordert es. Wenn *Fourcroy* in seinen Abhandlungen über die Harnsteine seinem Namen auch den *Vauquelin* beyfügt, eines Naturforschers, dessen Genauigkeit und Aufrichtigkeit der Welt bekannt ist, so wird wohl keiner zweifeln, daß dieser berühmte Chemiker an *Fourcroys* Versuchen einen grossen Theil hat, allein man muß auch wissen, wie die Ausarbeitung ihrer gemeinschaftlichen Untersuchungen *Fourcroy* übertragen war, und *Vauquelin*, nicht bekannt mit der Englischen Sprache, von den englischen wissenschaftlichen Verhandlungen schwieriger etwas erfahren konnte.

7. Alternirender Stein, aus zwey oder mehrern in abwechselnden Schichten geordneten Arten zusammengesetzt.

8. Zusammengesetzter, aus mehrern Bestandtheilen so innig gemengt, daß sie nicht ohne chemische Analyse getrennt werden können.

9. Prostata- oder Vorsteherdrüsenstein. *)

Die chemischen Eigenschaften dieser verschiedenen Arten sollen jetzt nach der Reihe untersucht werden. **)

1. Stein aus Harnsäure.

Diese von *Scheele* zuerst beschriebene, und nachher Harnsäure benannte Substanz stellt eine harte, geruchlose, bräunliche Concretion dar, die in Wasser etwas auflöslich ist und bey dessen Erkalten sich daraus in gelblichen Theilchen niederschlägt. Ein Theil löst sich in 1720 Theilen kalten und 1150 warmen Wassers zu einer, blaue Pflanzenfarben röthenden Flüssigkeit auf. Ammonium wirkt nicht stark darauf ein, leichter wird die Harnsäure von den beiden festen Alkalien aufgelöst, wird aber durch alle anderen Säuren, selbst durch Kohlensäure daraus gefällt, und zwar in Gestalt eines weissen

*) Dieser kann nicht eigentlich Harnstein genannt werden; doch aber ist er mit den Harnorganen in einem solchen Zusammenhange, sowohl an Bildung als an Kennzeichen, daß man ihn hier nicht füglich ausschliessen darf.

**) Wir werden hernach sehen, daß noch zwey neue Arten hinzugesetzt werden müssen.

Pulvers. *) Sie löst sich weder in Salzsäure noch in Schwefelsäure auf, wohl aber in Salpetersäure, und nach dem Abdampfen nimmt der Rückstand dieser Auflösung eine ausgezeichnete nelkenbraune Farbe an, die nach dem Zusatze einer Säure oder eines Alkali wieder verschwindet.

Weder die kohlen-sauren noch die kohlen-säuerlichen Alkalien greifen die Harnsäure an, auch ist sie nur wenig auflöslich in Kalkwasser. Vor das Löthrohr gebracht wird dieser Stein schwarz, stößt einen besondern thierischen Geruch aus, und verdampft nach und nach, nur eine kleine Menge weisser, meist alkalischer Asche zurücklassend. Hierbey sieht man ihn zuweilen bersten und decrepitiren, und in zahlreiche Stücke sich versprengen, wodurch sich das Beyseyn von etwas kleesaurem Kalk ankündigt. Der Destillation unterworfen, verliert er etwa ein Viertel seines Gewichts an gelber sublimirender Substanz, welche keine Harnsäure enthält, sie besteht vielmehr, nach *Henry*, aus einer neuen eigenthümlichen Säure verbunden mit Ammoniak. Einige Tropfen zähes Oel und etwas kohlen-saures Ammoniak mit etwas Blausäure und Kohlensäure gehen dann über und lassen etwa ein Sechstel Kohle in der Retorte zurück.

*) Will man Harnsäure aus ihren alkalischen Auflösungen fällen, so muß die fällende Säure im ziemlichen Uebermaas zugesetzt werden, um dem Niederschlag eines gesättigten harnsauren Salzes zuvorzukommen, welches eben so wenig löslich ist als die Harnsäure allein.

Nach *Proust* besteht die Harnsäure aus

Hydrogen 2, 22

Kohlenstoff 40, 00

Oxygen 26, 66

Stickstoff 51, 12

100, 00

2. Stein aus phosphorsaurem Kalk.

Das häufige Vorkommen der Knochenerde in den Harnsteinen giebt schon *Bergmann* an, und ist von *Pearson* und andern Chemikern erwiesen worden; daß es aber Harnsteine giebt, welche gänzlich aus Knochenerde bestehen und als solche eine eigene Art bilden, hat zuerst *Wollaston* gezeigt und diese Art mit folgenden Worten beschrieben:

„Die Oberfläche ist gemeinlich lichtebraun und glatt wie polirt; sägt man den Stein durch, so findet man ihn regelmässig geblättert, und die Lamellen so locker an einander haftend, daß man ihn leicht in concentrische Schaaalen spalten kann. An einem von *Dr. Baillin* mir mitgetheilten Exem- plare waren die Blättchen senkrecht mit der Oberfläche gestreift, wie durch eine Anhäufung crystal- linischer Fasern!“

Nachdem dieser Stein gepulvert worden, löst er sich ohne Schwierigkeit in Salzsäure oder Salpetersäure auf. Vor dem Löthrobre wird er anfangs schwarz von der Verkohlung eingemischter thierischer Substanz, aber in kurzem nimmt er eine vollkommene weisse Farbe an und widersteht der fernern Einwirkung des Löthrohrs ohne Veränderung, wenn nicht die Hitze sehr verstärkt wird, worauf er

dann endlich schmilzt. Diese Fähigkeit zu schmelzen besitzt die wahre Knochenerde nicht, weil sie eine grössere Menge Kalk enthält, als das Phosphorsalz des Harnsteins.

Noch ist anzuführen, daß die gänzlich aus reinem Phosphorkalksalz bestehenden Steine verhältnismässig nur selten vorzukommen scheinen, wenn gleich andere Steine häufig einen Antheil desselben enthalten; es mag also wohl *Fourcroy*, nach der Beschreibung seines Steins (Syst. siehe 226.) zu urtheilen, diese Art oft mit der jetzt folgenden schmelzbaren verwechselt haben.

3. Der Doppelstein, oder das Phosphor-Talk-Ammoniaksalz.

Die genaue Kenntniß dieses Salzes, als Bestandtheils von Harnsteinen verdanken wir wieder *Walston*. *) Aus dieser Substanz allein bestehende Steine giebt es vielleicht keine, wohl aber solche, worinn sie besonders vorwaltet, und dann erscheint dieses Doppelsalz auch häufig in Gestalt kleiner schimmernder Krystalle an der Oberfläche oder in den Zwischenräumen anderer, geblätterter Steine. Einen solchen aus Harnsäure bestehenden, mit einer Zwischenlage von diesem doppelten Phosphorsalz, fand kürzlich *Gilbert Blann*, als eine Masse von 3083 Gran vor. Steine mit diesem vorwaltenden Salze sind im Allgemeinen weisser und weniger fest,

*) Philos. Transact 1747. Einige Jahre zuvor hatten *Fourcroy* und *Vauquelin* diese Concretion in dem Darmkanale von Thieren gefunden.

als die vorhin beschriebenen Arten. Sie verbreiten vor dem Löthrohre einen Ammoniakgeruch, nehmen an Umfang ab und gehen bey verstärkter Hitze zuletzt eine unvollkommene Schmelzung ein, reducirt zu phosphorsaurer Bittererde.

Man erhält diesen Stein für die chemische Untersuchung am besten, wenn man den weissen krystallinischen Sand, der sich in dem Harnе einiger Personen häufig absetzt, sammelt: denn hierin findet sich der doppelsalzige Stein immer in mehr oder minderer Reinheit.

Seine Krystallisation ist nach *Wollaston* die niedrig dreyseitige Säule von einem rechten und zwey gleichen Winkeln, und mit einer drey oder sechsseitigen Pyramide zugespitzt. Diese Krystalle sind nur wenig löslich im Wasser, leicht aber in den meisten, wenn nicht allen Säuren, und nehmen, daraus gefällt, ihre Krystallform wieder an. Aus den Auflösungen dieser Krystalle in Salzsäure kann man durch Sublimation Salmiak erhalten. Aetzende Alkalilösungen entwickeln daraus Ammonium, während das Alkali sich mit einem Theile der Phosphorsäure verbindet. Ein künstliches Phosphor-Talk-Ammoniaksalz erhält man leicht durch Auflösung von Bittererde in Phosphorsäure und Zusetzung von Ammoniak.

4. Der schmelzbare Stein.

Nächst dem harnsauren kommt dieser Stein am häufigsten vor. Seine Verschiedenheit von der durch *Scheele* beschriebenen Substanz zeigte zuerst der verstorbene *Tennant*, welcher fand, daß diese Concre-

tion vor dem Löthrohre, statt sich fast ganz zu verzehren, größtentheils in eine weisse glasige Kugel zusammenschmolz. *Tennant* verfolgte seine Entdeckung nicht; *Wollaston* aber nahm sie wieder auf, und zeigte die chemische Beschaffenheit dieser Species in der schon mehrmals angeführten Abhandlung.

Der schmelzbare Stein ist gewöhnlich weisser und zerreiblicher als die anderen Arten, zuweilen gleicht er einer Kalkmasse, färbt weiß ab an den Fingern, und trennt sich leicht in Schichten oder Blätter, zwischen denen, wie vorhin bemerkt, manchmal schimmernde Krystalle des Phosphor-Doppelsalzes liegen. Wiedernum zeigt er sich auch in Gestalt einer schwammigen und sehr zerreiblichen weislichen Masse ohne deutliche Blätterung. Steine dieser Art erreichen oft einen grossen Umfang, formen sich dann nach der eingeschrumpften Höhlung der Blase, und nehmen wohl ganz ihre Gestalt an, wie man Tafel I. Fig. 5. sieht, wo der Stein sich an seinem stärkern Ende in eine Art Stiel endigt, entsprechend dem Blasenalse, eine eigene Gestalt, die an keiner anderen Harnsteinart bemerkt wird.

Die chemische Zusammensetzung des schmelzbaren Steins hat *Wollaston* genugsam als eine Mischung von Phosphor-Talk-Ammoniaksalz mit phosphorsaurem Kalk erwiesen. Diese beiden Salze sind einzeln für sich unschmelzbar, oder wenigstens sehr schwierig schmelzbar, aber in Verbindung vor das Löthrohr gebracht fließen sie leicht in eine glasige Kugel zusammen, sowohl künstlich nachgemacht, als in dieser natürlichen Zusammensetzung.

Auf mehrere Weise läßt sich die Zusammensetzung dieser Substanz zeigen. Gießt man Essigsäure oder sehr verdünnte Schwefelsäure (höchstens von 1, 020 spec. G.) auf die gepulverte Masse, so lösen sich die Krystallen des Doppelsalzes leicht auf, während das Phosphorkalksalz nur schwierig angegriffen wird. Löset man darauf mittelst Salzsäure auch dieses letztere Salz auf, so bleibt ein Rückstand von Harnsäure, deren immer ein gewisser Antheil beygemischt ist, gewöhnlich nur in kleiner Menge, manchmal aber so beträchtlich, dafs dadurch der Stein ein unbestimmtes Ansehen erhält.

Aus der essigsauren Auflösung kann man das Doppelsalz mit seinem charakteristischen Ansehen durch einen Zusatz von kohlelsaurem Ammonium darstellen, und aus der salzsauren Auflösung läßt sich der Kalk durch kleesaures Ammonium fallen. Ist die Kalkerde aus der Flüssigkeit ausgeschieden, so findet man die Phosphorsäure mittelst salzsaurer Bittererde nebst etwas kohlelsaurem Ammonium, wodurch ein phosphorsaures Talk-Ammoniak in seiner bekannten Gestalt sofort niedergeschlagen wird. Das neutrale kohlelsaure Ammoniak dient hierzu schicklicher als das basische.

Auch kann man die Anwesenheit der Phosphorsäure auf trockenem Wege finden, wenn man den Stein vor dem Löthrohre auf einem Platinstreifen reducirt: bey verstärkter Hitze ertheilt dann die Säure der Flamme eine eigene grüne Färbung. Auf diesem Wege erkennt man überhaupt leicht die Bestandtheile der Harnsteine: zur genauen Kenntniß ihrer Verhältnisse aber sind schärfere Untersuchun-

gen nöthig, deren Gang auf verschiedene Weise *Wallaston* in der bekannten Abhandlung angiebt.

Da das Verhältniß der beyden Phosphorsalze in diesem Steine sehr verschieden ist, so müssen auch der Grade seiner Schmelzbarkeit viele seyn.

Das Verhältniß seines Gehalts an Harnsäure ermittelt man durch ätzende Kaliauflösung, welche die harnsaure Masse auflöst und das Ammoniak austreibt, ohne auf die übrigen Bestandtheile des Steins einzuwirken.

Oben ist schon angeführt, daß Concretionen sich gern um eine fremde von aussen in die Harnwege eingedrungene Substanz ansetzen; so hatte *Makgrigor* kürzlich den Fall eines bey Waterloo verwundeten Soldaten, dem eine Musketenkugel in der Blase stecken geblieben war. Auf die gewöhnliche Weise wurde der Steinschnitt angewandt und man fand die Kugel mit einer dicken Kruste überzogen, welche aus schmelzbarem Harnstein bestand.

Solche Concretionen bestehen überhaupt aus den zusammengesetzten Phosphorsalzen, oder aus dem schmelzbaren Steine. Auch die steinige Masse, welche sich zuweilen zwischen der Vorhaut und der Eichel ansetzt, und im Allgemeinen alles, was sich an Stellen bildet, wo der Harn auf seinem Durchgange aufgehalten wird, ist von dieser Art; solche Incrustationen nehmen oft ausserordentlich schnell zu. Dies mag auf den ersten Blick sonderbar scheinen; allein wenn man erwägt, wie der Harn so gleich alkalisch wird, nach dem er ausgetreten, und in Folge des bey anfangender Fäulnis sich entwickelnden Ammoniaks, und wie diese Alkalinität noth-

wendig mit einer Fällung der Phosphorsalze des Harns begleitet ist, so erklärt sich jene Erscheinung leicht.

5. *Der Maulbeerstein oder kleeäurer Kalk.*

Dieser Stein hat seinen Namen nach seiner äussern Aehnlichkeit mit den Beeren des Maulbeerbaums von *Wollaston* erhalten. Was man vorher von ihm wufste, war dies, dafs er nicht, wie der harnsaure, in Kalien sich auflöst. *Wollaston* fand ihn bey der Zerlegung bestehend aus kleeäurem Kalk, gewöhnlich verbunden mit etwas Harnsäure und phosphorsäurem Kalk. Bringt man den gepulverten Stein in ätzende Kalilösung, so scheidet sich alle Harnsäure ab. Setzt man darauf Phosphorsäure hinzu, so löst sich der phosphorsaure Kalk auf, und der Rückstand wird nach dem Ausäussen zersetzt durch Schwefelsäure, deren Anziehung für einen Theil des vorhandenen Kalks stärker ist, als die der Kleeäure. Dann bildet sich Gyps, und die dadurch freygemachte Kleeäure erkennt man nun leicht an ihrer Krystallisation und ihrem übrigen Verhalten.

Steine dieser Art, fein gepulvert, sind unter Mitwirkung der Wärme auflöslich in Salzsäure und Salpetersäure. Reine Alkalien zersetzen sie nicht, werden sie aber mit kohlensauren Alkalien digerirt, so verbindet sich das Alkali mit der Kleeäure und die Kohlensäure mit der Kalkerde. Die Anwesenheit der Kalkerde findet man leicht durch Anwendung der Rothglühhitze, wobey sich die Kleeäure zerstört und verflüchtigt und als Rückstand weisser

de
 27/ ätzender (?) Kalk bleibt, den man leicht durch bekannte Reagentien erkennt.

Obgleich dieser Stein von seinem äussern Ansehen den Namen Maulbeerstein erhalten hat, so kommen doch sehr viele Concretionen dieser Art vor, welche weit entfernt der bekannten Frucht zu ähneln, vielmehr ganz glatt und blafs gefarbt aussehen, wie Tafel I. Fig. 12. und an Glätte und Farbe im Aeussern mit einem Hanfkorn übereinkommen.*) Hieraus kann man mit Wahrscheinlichkeit schliessen, dafs die dunkle Farbe der warzigen Steine, wie sie auf Taf. I. Fig. 5, 6, abgebildet sind, von Blut herrührt, das durch ihre rauhe Oberfläche hervorgebracht wird.

Unter den Maulbeersteinen zeigten sich einige von lichtbrauner Farbe, und crystallinischem Gewebe, das an der Oberfläche anfänglich schüppig, aber bey näherer Untersuchung aus plattgedrückten Octätern zusammengesetzt erschien. *Wollaston* erklärt sie für eine noch nicht untersuchte sonderbare Varietät. Sie waren alle nicht grösser als eine Erbse.

6. Stein aus *Blasenoxyd*.

Dieser Stein wurde von seinem Entdecker *Wollaston* zuerst in den *Philos. Transact.* 1810. beschrieben. Er gleicht in Aeussern etwas dem Phosphor-Doppelsalze, ist aber fester, und besteht aus keinen

*) Diese Abänderung hat ihren Ursprung wahrscheinlich in den Nieren, wenigstens wird sie hier am häufigsten bey Leichenöffnungen gefunden. Es scheint, dafs zum Stein

deutlichen Blättern, sondern bildet durchaus eine verworren crystallinische Masse. Er ist gelblich, halb durchsichtig, von einem besondern Schimmer, wie ihn stark lichtbrechende Körper zu zeigen pflegen. Ein von *Wollaston* untersuchter und Tafel I. Fig. 14. 16. dargestellter Stein dieser Art ist, wenn gleich durchaus von gleicher chemischer Substanz, doch dichter und weniger crystallinisch in seinem Kerne, der von der übrigen Masse deutlich getrennt erscheint.

Vor dem Löthrohre verbreitet dieser neue Stein einen eigenen stinkenden Geruch, ganz anders als Harnsäure und Blausäure. In verschlossenen Gefässen destillirt giebt er ein fetides kohlen-saures Ammoniak, zum Theil flüssig zum Theil fest, und ein eben so riechendes schweres Oel; dann bleibt eine schwarze schwammige Kohle zurück in geringerer Menge, als die Harnsäure zurückläßt.

Chemische Mittel wirken so leicht auf diesen Stein, daß er in dieser Hinsicht am besten durch die Anführung der wenigen schwachen Reagenzien, die nicht darauf wirken, bezeichnet wird. Diese sind Wasser, Alkohol, Essigsäure, Weinstein-säure, Citronensäure und gesättigtes kohlen-saures Ammoniak: alle diese sind fähig ihn aufzulösen, oder lösen doch nur eine unmerkliche Menge desselben auf.

geneigte Individuen, welche diese Art Stein ausgeleert haben, nicht so leicht Rückfälle bekommen, als die den harn-sauren Stein hegenden Kranken; eine Bemerkung von *W. Brande Philos. Transact. 1808. pag. 253.*

Die gegen sind seine Auflösungsmittel zahlreich. Durch Salzsäure, und Salpetersäure durch Schwefelsäure Phosphorsäure und durch Kleesäure, durch Kali, Natron, Ammoniak und Kalkwasser, und sogar durch die neutralen Kohlensalze des Kali und des Natrons wird der Blasenoxystein reichlich aufgelöst. Zur Trennung des Steins von den Säuren ist daher das gesättigte kohlensaure Ammoniak am schicklichsten, indem es selbst im Uebermaas zugesetzt unfähig ist denselben aufzulösen, und aus demselben Grunde sind die Essigsäure und die Citronsäure am besten dazu geeignet, ihn wieder von den Kalien zu trennen. •

Seine Verbindungen mit Säuren crystallisiren in schmalen Aehren von einem Mittelpunct strahlenförmig ausgehend, und lösen sich leicht wieder in Wasser auf. Seine kalischen Verbindungen bilden kleine körnige Krystalle.

Es scheint daher dieser Stein, wie viele Oxyde eben sowohl mit Säuren als mit Alkalien Verbindungen eingehen zu können, und das er Oxygen enthält, wird durch die Bildung der Kohlensäure bey seiner Destillation bewiesen, wenn gleich die Menge dieses Bestandtheils nicht hinreicht, diesem Steine einen entschiedenen Säurecharacter zu geben. Aus diesem Grunde betrachtet auch *Wollaston* diese Substanz als ein Oxyd, und da die beiden dasselbe enthaltenden von ihm untersuchten Steine aus der Blase herrührten, so nannte er es *Blasenoxyd* (Cystic oxyd.) Kurz darauf sind noch mehrere Steine dieser Art und zwar zum Theil aus den Nieren herrührend gefunden worden

weshalb man diese Substanz auch *Nierenoxyd* nennen könnte, wenn es nicht schicklich wäre, einen von dem Entdecker einer Substanz beygelegten Namen so viel möglich beyzubehalten. Zu bemerken ist noch, daß diese Steine ganz rein, und nur von *Wollaston* einmal mit einem losen Ueberzuge von phosphorsauren Kalk gefunden worden, und daß also die Blasenoxyd-Diathesis (wenn man diesen Ausdruck gebrauchen darf,) die Bildung anderer Steine auszuschliessen scheint. Auch bleibt der Blasenoxystein immer ziemlich selten.

7. *Zusammengesetzter und in bestimmte Schichten gebildeter Stein.*

Es trifft sich, wie schon bemerkt, häufig, daß Harnconcretionen aus verschiedenen Arten steiniger und um einen gemeinschaftlichen Kern geschichteter Ablagerungen bestehen. So wechseln, wie in dem Taf. 1. Fig. 6. abgebildeten Maulbeersteine Schichten von Harnsäure mit kleesaurom Kalk oder mit Phosphorsalzen, wie Fig. 10, wo man ausserdem noch zuweilen eine Kalkkruste an der Oberfläche erblickt. Zuweilen wechselt Maulbeersteinsubstanz mit Phosphorsalzen, und man findet, wenn gleich selten, sogar drey oder vier Harnsteinarten in einem einzigen Steine, deutlich gelagert in concentrischen Schaaalen. Ein solches interessantes Exemplar ist abgebildet Taf. I. Fig. 15. wo Harnsäure den Kern bildet, um welchen sich zuerst phosphorsaurer Kalk darauf kleesaurer Kalk, und um diesen wieder eine schmelzbare, das Ganze umhüllende Kruste gelagert hat.

8. *Zusammengesetzte und dabei innig gemengte Steine.*

Wollte man unter diese Benennung alle Steine bringen, welche Nebenmischungen enthalten, so würde diese Classe fast alle Harnconcretionen umfassen; denn kaum giebt es einen Harnstein ohne Spuren von Harnsäure oder von Phosphorsalzen. Man darf hierunter also nur solche Substanzen stellen, welche aus den vorigen zusammengesetzt doch keine so charakteristischen Kennzeichen besitzen, daß man sie einer der vorigen Art unterordnen könnte. Zum Glück sind diese verhältnissmässig selten. Man erkennt sie indess leicht an ihrer mehr oder weniger unregelmässigen Gestalt, und minder bestimmten Farbe; ferner an ihrer unbestimmten Schichtung, wenn diese ja vorhanden ist, und an ihrer oft ausserordentlichen Härte. Unterwirft man sie einer chemischen Analyse, wovon in dem folgenden Abschnitte gehandelt werden soll, so erhält man ganz verworrene Ergebnisse, welche bald ihre zusammengesetzte Beschaffenheit verrathen.

9. *Steine aus der Vorsteherdrüse.*

Steine bilden sich nicht selten in der Prostata, und sind den Concretionen aus Harnsäure so ähnlich, daß man sie ohne chemische Untersuchung kaum davon unterscheiden kann. Um so wichtiger ist die Kenntniss ihrer Zusammensetzung, die wir wieder *Wollaston* verdanken. Sie bestehen sämmtlich aus undeutlich geschichtetem phosphorsauren Kalk, gefärbt durch eine Ahsonderung aus der Vorsteherdrüse. Der phosphorsaure Kalk befindet sich

hier in einem neutralen Zustande, ohne den Ueberschufs an Kalk der Knochenerde. Sie variiren von der Gröfse eines Stecknadelkopfs bis zur Haselnufs-Gröfse; ihre Gestalt ist mehr oder weniger rundlich ihre Farbe gelblich braun.

Noch erwähnt Fourcroy in seiner ausführlichen Classification der Harnsteine einer besondern Art unter der Benennung *harnsaurer Ammoniak*; da aber weder *Wollaston* noch *Brande* sich von der Anwesenheit dieser Substanz in irgend einem Steine haben überzeugen können und man überall vergebens da nach sucht, so kann diese Art noch nicht mit Sicherheit unter die Reihe der Harnsteine aufgenommen werden. Zwar wird zuweilen von Thieren dieses Salz ausgeleert und namentlich findet sich in dem Auswurfe oder vielmehr in dem Harn der *Bou constrictor* eine gänzlich daraus bestehende Masse, und da *Fourcroys* Angabe von einem so sorgfältigen Gehülfen wie *Vauquelin* beglaubigt wird, so kann eine zufällige Bildung von harnsaurem Ammoniak in dem Harn wohl nicht bestritten werden, obgleich die angegebenen Kennzeichen dieser Substanz nicht genügend sind, und besonders das häufige Vorkommen von Harnstoff und von dem Phosphordoppelsalze, welche beyde Ammonium in Menge geben, leicht bey der Analyse Resultate veranlaßt, woraus man auf harnsaurer Ammonium schliessen kann. Dafs dies möglich sey hat *Brande* genügend gezeigt.

Dagegen aber haben sich noch zwey besondere Harnconcretionen vorgefunden, die von den oben beschriebenen ganz abweichen. Da von beyden indefs bis jetzt nur ein einziges Exemplar vorgekommen ist, und sie also nur zufällige und einzeln stehende Productionen zu seyn scheinen, so mögen sie hier bloß als Anhang aufgeführt stehen.

1.) Der eine Stein ist von *Babington* bei einem seiner Kranken gefunden, und hat folgende Kennzeichen:

Nöch ganz, hatte er eine länglicht kugliche Gestalt und wog nur etwa acht Gran.

Sein Gefüge ist fest, hart und blättrig; Oberfläche glatt. Seine Farbe ist röthlich zimmtbraun, und wird durch ätzendes seinem Pulver zugesetztes Kali erhöht. Zwischen den rothen Blättchen erblickt man zarte weißliche Streifen.

Vor dem Löthrohre knäckt er, springt in kleine Stücke, wird schwarz, und verzehrt sich endlich, mit Zurücklassung eines sehr kleinen Theilchens weisser Asche. Dabey stößt er einen eigenthümlichen, und wenn gleich schwachen, doch ganz sonderbaren thierischen Geruch aus, der weder bei der Harnsäure, noch bey dem Blasenoxyd vorkommt.

Der zerstörenden Destillation unterworfen decrepitirt er, zerspringt in Schuppen, schwärzt sich, und liefert eine fetide ammonikalische Flüssigkeit, woraus nach dem Erkalten kohlensaures Ammoniak anschießt; endlich ein gelbes dickes Oel.

Schabt man ihn zu einem unfehlbaren Pulver, so löst er sich in Wasser nach dem Sieden größtentheils auf und röthet dann etwas dem Lackmus.

Wird die klare Flüssigkeit abgossen und zum Erkalten hingestellt, so bedeckt sie sich mit einem weissen fleckigen, dem Anscheine nach nicht crystallinischen Häutchen, das nach und nach niederfällt und sich an das Gefäß festsetzt; kratzt man dieß Incrustat dann mit einem scharfen Instrument während seiner Ansetzung, so erscheinen an den geschabten Stellen weisse Streifen, wie durch phosphorsaures Bittererden - Ammoniak.

Ätzendes Kali löst den Stein sehr leicht auf, durch Essigsäure im Uebermasse zugesetzt, wird die Auflösung wieder gefällt. Er ist auch auflöslich in Ammoniak und in den alkalischen kohlenäuerlichen Salzen.

Auch die Mineralsäuren lösen ihn auf, obgleich nicht so leicht als die Alkalien, so daß es zweifelhaft bleibt, ob nicht die Säuren bloß vermöge ihres Wassergehalts auf den Stein wirken.

Die Rückstände seiner Auflösungen in Salzsäure und Schwefelsäure sind weiß, und so weit sich aus den kleinen der Untersuchung unterworfenen Mengen schliessen läßt, ohne bestimmte Krystallisation. Durch concentrirte Schwefelsäure wird er nicht schwarz.

Wird die salpetersaure Auflösung zur Trockne abgedampft, so nimmt der Rückstand ein lebhaftes Citrongelb an. Diese gelbe Substanz löst sich zum Theil in Wasser auf und theilt diesem seine Farbe mit, die durch einen Zusatz von Säure wieder verschwindet; wenn man aber ätzendes Kali zusetzt, so verwandelt sie sich in ein mehr oder weniger sattes Roth, nach dem Grade der Verdünnung, und nach dem

Abdampfen erscheint ein glänzendes Carmosinroth, das wieder im Wasser verschwindet und in ein Gelb zurückgeht. Dabey bleibt die Auflösung vollkommen durchsichtig. Eine vorangehende Einwirkung der Salpetersäure ist nothwendig zu diesem sonderbaren Farbenwechsel; denn wenn zu dem aus Wasser gefälltem reinen Steine Kali gesetzt wird, so ändern sich die Farben nicht. Dieser Rückstand aus Wasser giebt mit Salpetersäure eben so die gelbe Substanz, wie der Stein selbst.

Diese neue Substanz ist unauflöslich in Alkohol und in Aether.

Sie ist nur wenig auflöslich in Essigsäure, auch ganz oder fast ganz unauflöslich in Kleesäure.

Sie scheint auch ganz unauflöslich zu seyn in dem gesättigten kohlensauren Kali und Ammoniak.

Nach allem diesem scheint dieser Stein eine Substanz eigener Art zu seyn und kann mit Wahrscheinlichkeit zu den Oxyden gerechnet werden, wenn sie gleich nicht so auflöslich in Säuren ist als das Blasenoxyd.

Diese Substanz ist weit auflöslicher in Wasser als das Blasenoxyd und unterscheidet sich von diesem deutlich durch ihre citrongelbe Farbe bey der Einwirkung der Salpetersäure, und durch ihren Geruch bey dem Verbrennen.

Deutlich unterscheidet sie sich auch dadurch von dem Blasenoxyde, daß dieses nach dem Abdampfen seiner salpetersauren Auflösung einen weissen Rückstand bildet, einen eigenthümlichen Geruch und kein blättriges Gefüge hat, auch auflöslicher in Alkalien und noch mehr in Säuren ist, als vorliegende Sub-

stanz. Sollte noch ein Zweifel bleiben über die eigenthümliche Beschaffenheit dieses Steins, so können die Zeugnisse von *Wollaston* und *Prout* angeführt werden, welche beyde seine charakteristischen Kennzeichen untersucht, und sich davon überzeugt haben, daß er zu keiner der bis jetzt bekannten Harnsteinarten gestellt werden kann.

Schwer ist es, einer Substanz die vielleicht nie wieder gesehen werden möchte, einen angemessenen Namen zu geben: am schicklichsten scheint indess die Benennung *Xanthoxyd* von $\chi\acute{\alpha}\nu\theta\omicron\varsigma$ gelb, wodurch eine auffallende und wahrscheinlich charakteristische Eigenschaft dieser Substanz (nämlich die: nach der Behandlung mit Salpetersäure eine gelbe Zusammensetzung zu liefern,) angedeutet wird, ohne weiter über ihre Zusammensetzung systematisch etwas auszusagen.

2. Eine andere noch nicht beschriebene Harnconcretion hat *Astley Cooper* gefunden, und zeigt folgende Eigenschaften:

Sie war gelblich braun, fast wie Wachs, und auch eben so hart. Oberfläche uneben, doch nicht rau anzufühlen; Gewebe mehr fasrig als blättrig, und zwar strahlfasrig. Etwas elastisch.

Der Flamme einer Weingeistlampe ausgesetzt fing sie an zu brennen, schwoll auf, wurde schwarz und verwandelte sich zuletzt in eine etwas schwammige Kohle. Beym Verbrennen verbreitete sie einen thierischen Geruch, ganz unähnlich dem der Harnsäure, des Blasenoxys und des xanthigen Steins.

Sie war unauflöslich im Wasser und in Salzsäure; aber mit ätzendem Kali gesiedet bildete sie eine seifenartige Auflösung, woraus sie durch Salzsäure wieder gefällt werden konnte.

Salpetersäure löste diese Substanz auf, doch weniger leicht, als den Harnsauren und den Blasenoxystein, auch gab diese Auflösung beym Verdunsten zur Trockne keine rothe oder gelbe Färbung.

In sehr verdünnter Essigsäure gesiedet schwoll sie anfangs sehr auf und wurde dann aufgelöst; ein Zusatz von blausaurem Kali gab daraus ein gelbes Präcipitat. (Ein gutes Mittel auf Faserstoff, wie *Berzelius* zuerst gezeigt hat.)

Alle diese Eigenschaften entsprechen ganz dem thierischen Faserstoff, und wenn daher ähnliche Concretionen wieder vorkommen sollten, so könnte man sie schicklich *Faserstoffstein* nennen.

III. *Verschiedene den Harnsteinen ähnliche Concretionen.*

Da mit den Harnsteinen leicht manche andere animalische Concretionen verwechselt werden können, so mögen einige Bemerkungen und Beobachtungen über diese hier nicht am unrechten Orte stehen.

Die kleinen Concretionen, welche so häufig in der Zirbeldrüse, in der Bauchspeicheldrüse, in den Drüsen des Gekröses, in der Leber, dem Uterus, und in den Lungen gefunden werden, sind schon von mehreren Chemikern untersucht, und erkannt

als phosphorsaurer Kalk verbunden mit thierischer Substanz in verschiedenen Verhältnissen. Die Concretionen der Lungen enthalten indess zuweilen auch kohlsauren Kalk, und *Wollaston* fand in den Lungen eines Negers eine mit dem weissen Phosphordoppelsalze überzogene Masse.

In den speichelführenden Drüsen, vorzüglich in der *Parotis* und der *sublingualis* kommen ebenfalls Verhärtungen vor, die nach *Fourcroy* und *Bostock* aus Phosphorkalksalz mit einem geringen Antheil thierischer Substanz bestehen. Der sogenannte *Weinstein* der Zähne ist derselben Art.

So häufig man in dem Darmkanal der Quadrupeden, vorzüglich in deren Grimmdarm Concretionen findet, so selten kommen sie in den menschlichen Gedärmen vor, und scheinen auch dann keine besondere Art auszumachen, sondern nur von zufälligen Umständen herzurühren. Ein merkwürdiger Stein dieser Art wurde in dem Mastdarm eines mit verschlossenem After gebornen Kindes gefunden, wo eine Verbindung des Mastdarms mit der Harnblase vorhanden zu seyn schien. Dieser Stein, groß wie eine Walnuß, hatte eine braune Kruste, wie mit Koth überzogen, aber ein weisses Innere. Er war leicht, schwammig; nicht deutlich geschichtet, und leicht zerreiblich. Bey chemischer Untersuchung erwies er sich als bestehend aus dem oben beschriebenen schmelzbaren Stein, versetzt mit glänzenden Krystallen des Phosphordoppelsalzes. Einen deutlichen Kern hatte er nicht, auch war er leichter und zerreiblicher als alle bis jetzt vorgekommenen Harnsteine.

Einige Darmconcretionen, ganz zusammengesetzt aus der gemeinen kohlensauren Bittererde, beschreibt *Brande*, und leitet mit aller Wahrscheinlichkeit ihr Entstehen her von der Gewohnheit, die manche Menschen haben, täglich eine grosse Portion *Magnesia* zu sich zu nehmen, welche sich dann mit thierischen Schleim nach und nach in Massen von ungeheurer Grösse zusammenballet.

Eine andere merkwürdige Art von Concretionen fand *Cooper* bei einer weiblichen Person unter Umständen, die es zweifelhaft liessen, ob die Massen sich ursprünglich im Mastdarm oder im Uterus erzeugt hatten. Der grösste dieser Körper war flach eiförmig, doch etwas dreyeckig, etwa $\frac{1}{4}$ Zoll dick und $1\frac{1}{2}$ Zoll im Umfange, und wog 12 Gran. Die anderen waren kleiner und mehr kugelförmig. Ihre Oberfläche war glatt und fettig wie Wachs und von Farbe gelb. Sie waren weich und leicht zerbrechlich. Sie hatten einen unangenehmen Geruch, wie verdorbener Käse. Der Hitze ausgesetzt wurde ihre Masse braun, blähet sich auf, wie geronnene thierische Substanz, und verbreitete einen dicken Rauch, mit einem Geruch nach verbranntem Käse. Diese Substanz war zum Theil auflöslich in Alcohol, in reinem Kali und in Terpentinöl. Der Rückstand der Auflösung in Terpentinöl war zäher und noch mehr dem Käse ähnlich als das Ganze. Was sich davon nicht in Kali auflöste, war in Terpentinöl auflöslich, und so umgekehrt. Der vom Alcohol in der Hitze aufgenommene Antheil schlug sich wieder nieder in der Kälte, und nach einem Zusatz von Wasser. Nach allen diesem sind diese Massen ent-

weder für unverdauten Käse selbst zu halten, oder vielmehr für käsige Substanz, die aus genossener Milch gebildet und durch den Magensaft zu unverdaulichen Stücken geronnen ist. *Wollaston* hat ähnliche Massen untersucht, welche von einem Kranken herrührt, der eine Milchdiät führte.

Eine merkwürdigere Concretion kommt häufig in Schottland vor, selten in England. Sie ist ausserlich bedeckt mit einer dünnen, glatten, weissen erdigen Kruste, inwendig bräunlich, sammtartig anzufühlen, und durchzogen mit dünnen concentrischen Blättern von jener weissen erdigen Substanz. Die Kruste und diese weissen Blätter sind schmelzbar und auflöslich in Sauren und bestehen aus den zwey Phosphorsalzen, die sammtartige Substanz aber widerstand den gewöhnlichen Reagentien und verbrannte vor dem Löthrohre mit einem Geruch nach Stroh.

Dieser sonderbare Umstand veranlafste auch *Wollaston*, den Stein näher zu untersuchen, und fand dafs die sammtartige Substanz aus sehr kleinen vegetabilischen Fasern oder kurzen an beyden Enden zugespitzten Nadeln bestand, deren Ursprung er einem besondern Nahrungsmittel in Schottland zuschrieb; doch konnte er lange nicht die Art dieser Nahrung bestimmen. Nachdem aber *Clist*, Mitglied des Collegiums der Wundärzte, die Vermuthung geäussert hatte, dafs die fasrige Substanz vom Hafer herrühre, so untersuchte *Wollaston* den Bau dieses Kornes näher und fand jene Muthmassung bestätigt. Wenn er nämlich den Hafer von seiner Hülse befreiete, so fand er an den beyden Enden

desselben kleine Nadeln oder Wiederhacken, Büschel bildend, welche ganz den schuppig geordneten Spitzen der sammtartigen Substanz entsprechen. Auch *Monro*, *Thomson*, und *Jameson* haben sich mit diesem sonderbaren Stein beschäftigt. Er ist dem häufigen Genuß von Hafermehlspeisen in Schottland zuzuschreiben.

Die pseudo-animalischen Concretionen die eigentlich vegetabilischen Ursprung sind, scheinen überhaupt nicht selten vorzukommen. So fanden sich ausgeleerte kleine Concretionen, von der Gröfse eines Nadelknopfs, bald einzeln, bald zu zwey verbunden, von lichtbräunlicher Farbe. Wenn man diese vor das Löthrohr brachte, so brannten sie mit heller Flamme und einem vegetabilischen Geruch, etwas weisse Asche zurücklassend. Als *Wollaston* diese Concretionen sah, so kam er auf die Vermuthung, dafs es die kleinen holzigen Verhärtungen der Birnen wäre, gefärbt durch Absonderungen des Darmkanals.

Dagegen kann man auch leicht fremdartige animalische Körper wieder für eine vegetabilische Concretion ansehen. So leerte ein Kranker häufig kleine rothe Körner aus, deren jedes im Mittelpuncte zwey schwarze undurchsichtige Stellen hatten, sichtbar durch die umgebende dünne Haut derselben. Diese hielt *Wollaston* anfänglich für eine Art Saamenkörner, bald aber überzeugte er sich von ihrer animalischen Natur, und erkannte sie als *Hummereyer*.

Eine andere in Stuhlgängen häufig vorkommende schwarze Substanz verdient kaum den Namen

einer Concretion; es ist der sogenannte *Kaffensatz* einiger Kranken. Diese animalische Substanz läßt nach dem Verbrennen eine weisse Asche zurück, welche sich als phosphorsaurer Kalk verhält: sie entsteht nach aller Wahrscheinlichkeit aus geronnenem Blut, ergossen durch die Kapillargefässe des Darmkanals.

Schon oben ist erwähnt, daß sich in dem Magen und in den Gedärmen grösserer Quadrupeden, vorzüglich der Pferde, häufig harnsteinartige Massen finden. Sie sind verschieden untersucht, insbesondere von *Fourcroy* und *Vauquelin*, und bestehen meist aus dem Bittererden - Ammoniak - Phosphorsalze, entweder allein oder mit dem Phosphorkalksalze verbunden. Die vormals so berühmten, und wegen ihrer vermeintlichen Arzneykünste in superstitiosem Ansehen stehenden *Bezoarsteine*, welche in dem Darmkanale und besonders in dem Magen des Pferdes, des Elephanten, der Ziege u. s. w. gefunden werden, bestehen nach *Fourcroy* aus dem Phosphordoppelsalze verbunden mit thierischer und färbender Substanz in verschiedenen Verhältnissen. Andere Concretionen bestehen, *Marcets* chemischen Untersuchungen zu Folge, ganz aus dem genannten und zwar hier sehr verhärteten Salze. In einem grossen Steine dieser Art aus dem Darmkanale eines Rhinoceros lag das Phosphordoppelsalz um eine Haselnufs in Schichten, wechselnd mit dünnen Blättern von phosphorsaurem Kalk. In der Mitte durchbrochen zeigt er einen strahligen Bruch neben einem blättrigen Gefüge.

Kugeln von dicht in einander gefilzten Haaren findet man ebenfalls häufig in den Eingeweiden von Quadrupeden. Eine dieser Art aus einem Ochsen war ganz bedeckt mit einer glatten dunkel gefärbten Kruste, und zeigte sich bey chemischer Untersuchung bestehend aus phosphorsaurem Kalk und thierischer Substanz.

Die Harnconcretionen aus der Blase und den Nieren verschiedener Säugethiere unterscheiden sich im Allgemeinen von den menschlichen Harnsteinen dadurch, daß sie keine Harnsäure enthalten und vorzüglich aus Kohlen- und Phosphorkalksalz bestehen, zusammengekittet durch thierische Substanz. Solche Steine wurden von *Fourcroy* und *Vauquelin* in der Blase des Pferdes, des Schweins, des Kaninchens und des Ochsen angetroffen. *Brande* untersuchte einen Stein aus der Niere eines Pferdes, der aus phosphorsaurem und kohlensaurem Kalk bestand, und *Marcel* desgleichen. Auch einen Stein aus der Niere eines Schaafes untersuchte *Brande* und erhielt ähnliche Resultate. *Pearson* und *Brande* fanden beyde Steine aus der Blase eines Pferdes bestehend aus den zwey Phosphorsalzen, versetzt mit etwas kohlensaurem Kalk und thierischer Substanz. Eine nicht selten in der Blase des Ochsen vorkommende Art kleiner Steine erkannte *Brande* als Kohlenkalksalz mit thierischer Substanz verbunden. Auch aus der Blase eines Hundes analysirte er einen Stein von der schmelzbaren Art, bestehend aus den beyden Phosphorsalzen. Ein anderer Stein aus der Blase eines Ebers bestand gänzlich aus kohlensaurem Kalk und thierischer Substanz, ein

Resultat, das mit *Marcets* Analyse eines runden festen, blättrig-strahligen Harnstein eines Ferkels, worin keine Spur von Phosphorsäure oder Bittererde entdeckt werden konnte, übereinstimmt. Kürzlich fand derselbe indess in dem Harnsteine eines Kaninchens eine Verbindung von dem Phosphorkalksalze mit kohlensaurem Kalk. Auch in der Blase der Mäusearten bilden sich Steine, die nach *Fourcroy* und *Vauquelin* aus erdigen Phosphorsalzen bestehen.

Wenn gleich in den Ausleerungen der Vögel und in dem Harne einiger Säugethiere, besonders des Kameels Harnsäure entdeckt worden ist, so hat man doch nie vorher in animalischen Concretionen, ausser in den menschlichen, diese Säure gefunden, bis *Prout* den Auswurf der *Boa constrictor* untersuchte, und darinn neun Zehntel Harnsäure nebst Ammoniak antraf. Dieser Auswurf, der eigentlich geronnener Harn ist, wenn er gleich, wie von den Vögeln, mit den Contenten des Darmkanals ausgeleert wird, erscheint in weissen, kalkartigen ungeschichteten Bruchstücken, welche bey ihrem Abgange die Consistenz eines steifen Teiges haben, aber bald die angeführte Härte und Zerreiblichkeit annehmen.

Wollaston untersuchte ebenfalls diese Masse, und fand sie, wie *Prout*, bestehend aus harnsaurem Ammoniak, eine Verbindung, deren Daseyn früherhin bezweifelt worden. Demohgeachtet scheint das Vorkommen dieser Verbindung in den Harnsteinen noch zweifelhaft zu seyn, besonders deshalb, weil es nicht wahrscheinlich ist, dafs diese in dem Aus-

wurde der Boa so leicht erkennbare Substanz den Chemikern, welche so glücklich die menschlichen Steine untersucht haben, entgangen seyn sollte. *Prout* fand auch noch ein anderes Excrement derselben Schlange, das von ihr während des Verdauungsprocesses ausgespien werden soll. Dies ist eine leichte, schwammige, bräunliche Masse worinn einige Haare von verschlungenen Kaninchen deutlich bemerkt werden. Aber sie enthält keine Harnsäure, sondern besteht hauptsächlich aus Phosphorkalksalz, und scheint nichts anders als der unverdaute Rückstand der Nahrung dieser Schlange zu seyn.

Nicht zu vergessen sind hier die Gichtknoten, oder kalkähnlichen Verkärtungen zwischen den Gelenken lange an der Gicht leidender Kranken. Sie bestehen nach *Wollastons* Untersuchung aus Harnsäure und Natron. Sie sind weifs, weich und zerreiblich, lösen sich schwierig in Wasser aber leicht in ätzender Kalilösung auf. Das Natron wird von der Harnsäure leicht durch Schwefelsäure oder Salzsäure abgeschieden.

Noch bleiben die Gallensteine zu erwähnen übrig. Bekanntlich sind sie sehr verschieden an Grösse und äusseren Ansehen und auch eben so abweichend an chemischem Gehalte, doch sämmtlich an gewissen gemeinschaftlichen Kennzeichen leicht zu unterscheiden. So verhalten sie sich alle leichter als das Wasser, und auflöslich eines Theils in Alcohol und Aether, andern Theils in einer alkalischen Auflösung. Sie enthalten alle das Fettwachs, *Fourcroy's* Adipocire; ihre übrige Verschiedenheit an Farbe und

Ansehen ist dem Verhältniß der beigemischten Galle zuzuschreiben. Die des Ochsen unterscheiden sich von dem menschlichen Gallenstein allem Anschein nach durch ihre an der Natur der Galle mehr theilnehmende Beschaffenheit: ihre Farbe ist schön gelb, und sie geben daher ein nützliches Pigment: übrigens gleichen sie fast ganz der gelben Substanz der Galle.

Doch fand *Marcet* kürzlich einen grossen Gallenstein, der sich an chemischem Gehalt ganz von den bisher bekannten verschieden zeigte und eine ganz neue Thatsache in der Geschichte dieser Körper darbietet. Er enthält kein Fettwachs, sondern besteht gänzlich aus kohlensaurem Kalk, gefärbt durch Galle. Seine Farbe ist lichtgelb. Er ist übrigens leichter als Wasser. Er ist länglicht, von $2\frac{1}{2}$ Zoll Länge, und $2\frac{1}{4}$ Zoll Umfang größter Dicke. Diese ausserordentliche Concretion wurde von *Green*, Demonstrator der Anatomie am St. Thomashospital zu London in der Gallenblase eines menschlichen Leichnams gefunden.

IV. Ueber die chemische Untersuchung der Harnsteine.

Schon in dem Vorigen sind allgemeine Bemerkungen über die Unterscheidung und Analyse der Harnsteine vorgekommen. Der besondere Zweck dieses Abschnitts ist nun, den Aerzten, vorzüglich solchen, die in chemischen Arbeiten nicht geübt sind, einige Anleitung nebst Beispielen zu geben, wodurch sie in den Stand gesetzt werden, sich der

vorwaltenden Beschaffenheit der verschiedenen Harnsteine zu versichern.

Ein Löthrohr, ein Licht und eine kleine Zange, um damit ein kleines Stück eines Steins zu halten, während darauf die Flamme gerichtet wird, sind in vielen Fällen der einzige nöthige Apparat. Da dieser aber nicht immer hinreichend ist, so soll hier alles Geräth, das zu einer genauen Untersuchung aller Arten von Harnsteine nöthig ist, beschrieben, durch Abbildungen deutlich gemacht, und dann seine Anwendung zur leichten und einfachsten Analyse gezeigt werden.

Die Gestalt des Löthrohrs ist ziemlich gleichgültig, doch muß es leicht zu behandeln seyn, und kann von verschiedener Substanz gefertigt seyn. Es kann bestehen aus einer Glasröhre; mit einer Kugel oder einer Erweiterung, um darin die Feuchtigkeit aus den Lungen aufzufangen, und mit einem gebogenen Schnabel Taf. II. Fig. 3. Bequemer noch ist seine Gestalt Taf. II. Fig. 7. Auch dieses Löthrohr hat eine Erweiterung zur Verdichtung der Feuchtigkeit, aber sein engeres Ende ist beweglich um seine Achse, so daß man dadurch der Flamme leicht jeden Grad von schiefer Richtung geben kann. Auf dieses Ende kann man denn kleine Schnäbel von Platin, wie Fig. 6, stecken, deren Mündungen von verschiedener Weite sind; um einen Strahl von erforderlicher Stärke hervorzubringen.

Zu den Versuchen mit dem Löthrohr dient entweder ein gewöhnliches Licht, oder eine Weingeistlampe von der Form Fig. 13. Ist es ein Licht,

so nimmt man lieber ein Wachlicht als ein Talglicht.

Es gehört einige Uebung dazu, das Löthrohr gut zu handhaben, und viele sind dazu ganz unfähig. In diesem Falle muß man sich ein kleines Gebläse vorrichten lassen. *)

Die Zange Fig. 8. 9. wird aus Streifen oder dünnem Blech von Platin verfertigt, oder aus Messing mit Spitzen von Platin. Dies Metall ist in vieler Hinsicht jedem andern vorzuziehen: zuerst weil weder starke Hitze noch die gewöhnlichen chemischen Reagentien darauf wirken, dann aber auch, weil es ein schlechter Wärmeleiter ist, so daß auch eine heftige Hitze an den Zangenspitzen sich nicht bis zu den Fingern des Beobachters erstreckt, sobald nur die Zange sehr dünn und fein gearbeitet worden, was ohnehin die kleinen dem Löthrohr ausgesetzten Stücke erfordern.

Zur Auflösung kleiner Antheile der Steine dienen Glasschälchen, welche über die Lampe Fig. 2. vermittelt eines kleinen Gestells Fig. 1. mit runden Trägern von verschiedener Grösse befestigt sind, oder mit der Hand, wie Fig. 14. in einem schicklichen Träger gehalten werden. Ein Streifen Platinblech

*) Die Ausdünstung der Lunge besteht bekanntlich nicht immer bloß aus Feuchtigkeit, sie enthält zuweilen auch thierischen Dunst, der die ganz kleinen dem Löthrohr ausgesetzten Splitter verändern kann: schon aus diesem Grunde ist oft ein kleines Gebläse, das ohnehin eine leichtere Beobachtung der Erscheinungen in der Flamme gestattet, für genaue Blasversuche unerlässlich.

oder auch gemeines Blech in Gestalt eines halben Mondes ausgeschnitten und an einem hölzernen Griff befestigt, Fig. 11. ist dazu gut, und kann unter das Schälchen geschoben werden, wenn man es von dem Tische aufheben oder wieder hinlegen will, ohne die Finger zu gebrauchen.

Wollaston, der die chemische Technik schon mit so manchem nützlichen Apparat bereichert hat, gebraucht zu Versuchen in sehr kleinem Maafsstabe eine noch einfachere sehr zweckmässige Vorrichtung. Es ist ein blosser Streifen gemeines Fensterglas, F. 18. worauf er seine Auflösungen, Niederschläge und Abdampfungen in sehr kleinen Mengen, gewöhnlich nur in einzelnen Tropfen darstellt, und dennoch eine grosse Genauigkeit der Resultate erreicht. Mehrere solche Versuche sind auf demselben Streifen beisammen gebracht, und da das Glas ein schlechter Wärmeleiter ist, so kann man eine Stelle desselben über die Lampe halten, ohne dafs das entgegengesetzte Ende sich erhitzt.

Von den verschiedenen Vorrichtungen von *Wollaston* verdient auch das *Tropfglas* Fig. 4. vermittelt welchem man sehr kleine Mengen Wasser auftröpfeln kann, einer Erwähnung. Es besteht blofs aus einer Phiole mit einer durch den Korkstöpsel gesteckten Glasröhre, die sich auswendig in eine engausgezogene Oeffnung endigt. Wird dies Gefäfs zum Theil mit destillirtem Wasser gefüllt, so kann man blofs durch die Wärme der Hand, welche die Luft der Flasche ausdehnt, einen oder mehrere Tropfen Wasser her austreiben, und mit ausserordentlicher Leichtigkeit und ganz nach Bedarf.

Um nun diesen Apparat auch für Säuren und Alkalien oder andere Reagentien, die den Kork angreifen, anwendbar zu machen, zieht man den Glasstößel der Reagentienflaschen in ein Stäbchen aus, das fast bis auf den Boden des Gefässes reicht, so dafs bey dem Herausziehen des Stößels ein Tropfen des Reagens an der Glasspitze hängen bleibt und nun leicht abgeschüttelt werden kann. Wer mit chemischen Arbeiten in kleinem Maafsstabe nicht bekannt ist, mag diese einzelnen Anführungen für kleinlich halten: dem Erfahrenen sind sie bedeutender.

V. Anwendung des Apparats.

Ist ein Stein von bräunlicher Farbe, fest, ziemlich hart, glatt oder beynahe glatt, und hat er die Gestalt eines abgeplatteten Ovals, so ist grosse Wahrscheinlichkeit da, dafs er zu der *harnsauren Art* S. 14. gehört. Doch sind diese Anzeigen oft undeutlich ausgedrückt, zuweilen auch tauschend. In den meisten Fällen kann schon das Löthrohr zeigen, ob der Stein aus Harnsäure besteht. Zu dem Ende bricht man ein Stück, nicht grösser als ein Stecknadelknopf ab, und halt es mit der Spitze einer der beschriebenen feinen Zangen in den Strom des Löthrohrs. Ist nun der Hauptbestandtheil Harnsäure, so wird das Bruchstück schwarz, verbreitet einen starken Rauch von eigenthümlichem Geruch und verzehrt sich allmählig, mit Zurücklassung von etwas weisser Asche, die gewöhnlich alkalisch ist.

Dann erkennt man die Gegenwart der Harnsäure auch leicht daran, dafs sie sich nicht schwierig in Aetzkali auflöst. Hierzu schabt man blofs et-

was von dem Steine ab in ein kleines Glasschälchen (Uhrglas,) tropft darauf etwas Kalilösung, und setzt es der Hitze einer Lampe aus, worauf die harnsaure Substanz sich sogleich auflöst, mit einem mehr oder weniger beträchtlichen Rückstand, gemäß der Menge der beigemischten übrigen Bestandtheile. Setzt man dann zu der Auflösung irgend eine Säure, sey es nur kohlen saures Wasser, so entsteht alsbald ein weisser Niederschlag, der aus reiner Harnsäure besteht. Wenn man zu einem kleinen Stücke dieses Steins etwas Salpetersäure setzt und dann Hitze anwendet, so verschwindet die Harnsäure, auch wenn sie nicht ganz rein ist; dampft man dann die Auflösung zur Trockne ab, so nimmt der Rückstand eine schöne hellbraune oder rothe Farbe an. Dieser Rückstand ist auflöslich im Wasser und erzielt demselben eine besondere Farbe.

Durch solche Anzeigen kann man immer die Harnsäure entdecken, auch wenn sie in sehr unvollkommenem Zustande vorkommt. Kommt sie jedoch in zu geringem Verhältnisse eingemischt vor, so bleiben die Ergebnisse mehr oder weniger zweifelhaft, so daß eine strengere Analyse nöthig wird.

Der phosphorsaure Kalk oder der *Knochenerde-Stein* ist auch ohne bestimmte äussere Kennzeichen leicht zu erkennen. Vor dem Löthrohre wird er zuerst schwarz, bald darauf aber ganz weiss mit Beybehaltung seiner Gestalt und ohne irgend eine Schmelzung, auch in der stärksten Hitze, die man durch das Löthrohr nur hervorbringen kann. Wird dieser Stein gepulvert, so löst er sich leicht in verdünnter Salzsäure auf, und wenn dabey das Ueber-

määfs an Säure nicht sehr beträchtlich ist, so kann man durch kleesaures Ammonium die Kalkerde niederschlagen.

Das *Talk - Ammoniak - Phosphorsalz*, das jedoch selten ohne Beymischung anderer Substanzen angetroffen wird, giebt sich meist schon durch seine Weisse und sein krystallinisch-schimmerndes Ansehen zu erkennen. Ist man noch darüber zweifelhaft, so werden einige Theilchen dieses Salzes, (entweder abgelöst von einem Stein, oder so wie es sich als weisser Sand aus einem krankhaften Harn auscheidet,) einer gelinden Hitze ausgesetzt, oder mit einigen Tropfen Aetzlaug behandelt, in welchen beyden Fällen sich dann sogleich ein stechender Geruch nach flüchtigem Alkali entwickelt. Wird aber die Hitze durch das Löthrohr verstärkt, so verwandelt sich das nach der Austreibung des Ammoniaks zurückbleibende Phosphortalksalz in eine undurchsichtige Masse, und geht eine unvollkommene Schmelzung ein. Dieser Stein ist leicht auflöslich in verdünnten Säuren, weit mehr noch als das Phosphorkalksalz, und wenn diese Auflösungen mit Ammoniak im Uebermaafs behandelt werden, so stellt sich das Doppelsalz in Krystallen wieder her.

Der *schmelzbare Stein* ist leicht zu unterscheiden, wenn man ihn der Flamme des Löthrohrs aussetzt: denn von seiner Schmelzbarkeit hat er den Namen. Er schmilzt schon in massig verstärkter Hitze, schäumt auf und fließt zu einer Kugel von perlartigem Ansehen, und wird dabey zuweilen vollkommen durchsichtig. In Säuren löst er sich leicht auf, besonders in verdünnter Salzsäure, und dann

kann sein Gehalt an Kalk und Bittererde nach der Reihe durch angemessene Reagentien aus diesen Auflösungen ausgeschieden werden. Denn wenn man den Kalk absondert durch klesaaures Ammonium, und darauf der klaren Auflösung kohleusaures oder auch reines Ammonium zuschüttet, so zeigt sich sogleich das Ammoniak - Talk - Phosphorsalz und setzt sich wie gewöhnlich ab. *) Ein genaueres und wissenschaftliches Verfahren diesen Stein zu untersuchen, ist S. 47 — 48. angegeben, wo seine chemische Beschaffenheit zuerst bestimmt worden.

Der *Maulbeerstein* aus klesaaurem Kalk bestehend, läßt sich oft hinreichend an seinem Aeussern erkennen: doch nicht immer. Sein ausgezeichnetster chemischer Character ist sein Aufblähen in der Hitze mit Ausbreitung zu einer weissen Efflorescenz, welche das angefeuchtete Lacomuspapier grün färbt und die Curcuma roth. Diese weisse alkalische Substanz ist nichts anders als Kalkerde, befreit von ihrer Klesäure, indem diese Säure sich leicht in der Hitze oft schon in der Weingeistflämmung ohne Beihülfe des Löthrohrs zersetzt. Zuweilen sind indess Steine die-

*) Diesem Salze ist es bekanntlich eigenthümlich, daß wenn man während seiner Bildung die innere Seite des Gefäßes mit einer Glasröhre oder einem spitzigen Instrumente kratzt, die Krystalle desselben bestimmt werden, sich besonders an den gekratzten Stellen abzusetzen, wodurch dann in dem Gefässe weisse Striche entstehen. Am ausgezeichnetsten erfolgt diese Erscheinung, wenn das Ammonium in kohleusaurem Zustande zugesetzt wird.

ser Art beständiger, zumal solche, die keine deutliche maulbeerähnliche Oberfläche zeigen und mit anderer Harnsteinsubstanz, besonders mit Harnsäure vermischt sind. Diese Varietät decrepitiert nicht in der Hitze.

Der *Blasenoxystein* unterscheidet sich durch sein ungeblättertes gleichartiges Gefüge, durch seine eigenthümliche Farbe, sein wachsartiges Ansehen, und durch seinen besondern Geruch bey der Erhitzung. Bedarf man noch anderer Kennzeichen, so findet man sie in seiner grossen Auflöslichkeit, durch Säuren sowohl als durch Alkalien.

Hat man einen *zusammengesetzten Stein* vor sich, so muß man, wenn seine Bestandtheile in Lamellen geordnet sind, diese trennen, und jede einzeln untersuchen. Sind aber seine Bestandtheile innig untereinander gemengt, so geben gerade die zweydeutigen Resultate bey der Anwendung der vorhin angegebenen Reagentien ein sicheres Kennzeichen seiner zusammengesetzten Natur, und man sucht dann durch die Verbindung der vorigen Methoden, etwa durch Auscheidung der Phosphorsalze vermittelt verdünnter Salzsäure, dann durch Absonderung der Harnsäure vermittelt einer alkalischen Auflösung u. s. w. sich seines Gehaltes zu versichern.

Das wäre denn nun im Allgemeinen das Verfahren, wodurch man schon bey sehr geringer chemischer Kenntniß und Erfahrung und mit einem äusserst einfachen Apparat die verschiedenen Arten von Harnsteinen leicht und sicher erkennen kann.

Nicht um geübten Chemikern Neues und Wichtiges mitzuthellen, sind hier die nähern Umstände der Untersuchung angegeben, sondern um denjenigen, welche sich unterrichten wollen, zu zeigen, wie sie mit möglichst geringem Aufwand sich einen für Versuche dieser Art hinreichenden Apparat einrichten und eine nützliche Kenntniss und Fertigkeit, die man gewöhnlich mit zu viel Schwierigkeiten und Kosten verbunden glaubt, erwerben können. *)

VI. Erklärung der Kupfertafeln.

Erste Tafel, verschiedene Arten von Harnsteinen darstellend.

Fig. 1. Einen ovalen Harnstein aus Harnstein-säure, mit feinwarziger aber glatter Oberfläche und braunlicher Farbe. An der linken Seite ist ein kleines Stück abgeschnitten, um sein blättriges Gefüge zu zeigen.

Fig. 2. Stück eines sehr grossen harnsauren Harnsteins, mit deutlichem Kern, welcher dunkler und dichter ist als die übrige Masse. Etwas über dem Kerne sieht man eine dünne Lage von klee-säurem Kalk oder Maulbeerstein. Die äussere Oberfläche dieses Steins (aus der Sammlung des Guy-Hospitals) ist wegen ihrer Glatte merkwürdig. Die Mas-

*) Das nun folgende chemisch-ärztliche Verfahren bei Harnsteinübeln, das leider! noch auf sehr schwankenden Grundsätzen beruht, kann in dieser Zeitschrift nicht mitgetheilt werden.

so ist leicht zerbrechlich in Stücke nach der Richtung ihrer Blätter.

Fig. 10. Darstellung der innern concentrischen Lagen des harnsauren Harnsteins. Die äussere Fläche ist warzig, wie bey Fig. 1.

Fig. 3. Ein schmelzbarer Harnstein mit seinem Stiele oder Ansatz, so wie seine Gestalt sich nach dem Innern der Blase gebildet hat.

Fig. 5. Ein Maulbeerstein mit sehr characteristicm äussern Ansehen.

Fig. 6. Derselbe durchsägt, um sein inneres Gefüge zu zeigen.

Fig. 7. Eine krankhafte Vorstehdrüse, durchschnitten, und mit einer Menge von Harnsteinen in den erweiterten Zellen.

Fig. 8. u. 9. zeigen die kleinen Steine der Vorstehdrüse in ihrer verschiedenen Gestalt und Farbe.

Fig. 16. Ein Blasenoxyd-Stein von aussen.

Fig. 17. Derselbe durchsägt.

Fig. 11. Ein Blasenoxyd-Stein aus den Nieren.

Fig. 11. b. Ein Stein mit drey abgeplatteten Seiten wie sie oft entstehen durch den Druck mehrerer Steine gegen einander.

Fig. 12. Ein ebenfalls abgeplatteter Hanfkornstein, aus klee-saurem Kalk bestehend.

Fig. 13. Ein sehr characteristiches Stück von einem reinen Knochenerdenstein, worinn man sowohl die strahligen Fasern als auch die concentrischen Lagen deutlich erblickt.

Fig. 15. Ein zusammengesetzter Stein, fast alle Harnsteinarten enthaltend; nämlich in der Mitte einen harnsteinsäuren Stein, darauf eine Schicht von dem strahligen Knochenerdestein, dann eine Lage von braunem Maulboerstein und zuletzt äusserlich den schmelzbaren Stein.

Zweyte Tafel, den zur Untersuchung der Harnsteine nöthigen Handapparat darstellend.

Nro. 3. Ein gewöhnliches gläsernes Löthrohr.

Nro. 8. u. 9. Platin-Zängelchen.

Nro. 7. Ein Löthrohr aus Messing von vorzüglich guter Einrichtung.

Nro. 6. Eine kleine Platinröhre als Vorstoss für die Spitze des Löthrohrs Nro. 7.

Nro. 13. Eine Weingeistlampe mit einem Deckel Nro. 16., um sie nach dem Gebrauche zu verschliessen.

Nro. 14. Ein Schälchen gehalten über die Lampe vermittelt eines Trägers.

Nro. 1. Ein Gestell mit Trägern für die Schälchen und Gläser.

Nro. 2. Eine Lampe dazu.

Nro. 15. u. 17. Eine gläserne Kapsel = und ein Uhrglas.

Nro. 11. Eine Handhabe als Träger für Schälchen und Kapseln.

Nro. 4. Eine Flasche mit einer eingekorkten Röhre, um daraus das Wasser tropfenweise ausgießen zu können.

Nro. 12. Ein Probierglas mit einer Röhre & Stöpsel, um einen Tropfen des Reagens heraus heben.

Nro. 13. Ein Streifen gemeines Fensterglas, darauf kleine Mengen einer Auflösung vermitt Reagentien zu prüfen.

Nro. 5. Ein Gestell voll verschiedener Probiergläser und Röhren.

Chemische Untersuchung
eines
diabetischen Harns
vom
Dr. W. MEISNER.

Seitdem *Cruickshank* und *Rollo* durch genauere Versuche als ihre Vorgänger diesen Gegenstand der thierischen Chemie aufgeklärt hatten; finden wir auch daß die Arbeiten der Chemiker hierüber an Genauigkeit und Umsicht zunehmen, so daß manches vorher übersehene berichtet wurde, wie man leicht aus den Arbeiten eines *Pearson* und *Gerard*, *Nicolas* und *Guedeville*, *Cadet*, *Rose*, *Sorg*, *Bostock*, *Dupugtren* und *Thenard*, *John*, *Henry* und *Chevreal* ersehen kann. Gewiß beförderten diese Bemühungen auch die Einsicht der Aerzte in das Wesen der Harnruhr, und leiteten sie auf mancherley Mittel, diese gefährliche Krankheit zu heben. Betrachtet man aber diese gesammten Erfahrungen genauer, so siehet man doch leicht, wie viel schwankendes noch in ihnen liegt, und wie überhaupt was das quantitative und selbst oft qualitative der Bestandtheile des diabetischen Harns betrifft, sich darüber keine wahre Norm feststellen lasse; denn sowohl die verschiedene Nahrung des Kranken, wie die Tageszeit, während welcher der Harn gelassen,

selbst die Beschaffenheit der verordneten Medicin und gewiss noch andere zufällige Umstände, wirken hierbey entscheidend ein. Auch in der Wirkung der Heilmittel herrscht eine gleiche Verschiedenheit, wie in der chemischen Beschaffenheit des Harns, denn was bei einem Individuum gute Dienste leistet, zeigt bey einem anderen eine vorübergehende, oft auch wohl gar keine Wirkung, so daß man wohl ohne zu irren annehmen kann, ein gründliches Heilverfahren dieser Krankheit gehöre zu den noch nicht gelösten Aufgaben der Therapie.

Der hier untersuchte Harn, welchen ich durch die Güte des Hrn. Professor *Krukenberg* bekam, wurde stets frisch und zwar unmittelbar nach dem Harnen verbraucht, so daß also der Vorwurf eines längeren Stehens, und der dadurch leicht erfolgten Mischungs - Veränderung, ganz wegfällt. Zugleich prüfte ich den zu verschiedenen Zeiten gelassenen Harn, um zu erfahren, ob die grössere oder geringere Thätigkeit der einzelnen Organe des Patienten auch Verschiedenheiten der Mischung herbey führen.

§. 1.

*Analyse des von früh acht bis eilf Uhr
gelassenen Harns.*

A.

Physische Eigenschaften.

Farbe, hellweingelb.

Geruch, eigenthümlich, entfernt harnähnlich.

Geschmack, fade, süßlich;

Consistenz, nicht bemerklich verschieden von dem gesunden Harn.

Specifisches Gewicht, 1030 gegen 1000 des Wassers.

B.

Prüfung durch Reagentien.

Lackmuspapier, wurde sogleich geröthet.

Salpetersaures Silber, erzeugte einen weissen käsigen, in Salpetersäure nicht auflösliehen Niederschlag.

Salpetersaures Quecksilberoxydul, = einen starken weissen Niederschlag, welcher sich erst nach mehreren Stunden röthlich färbte.

Salzsaures Quecksilberoxyd, = eine schwache Trübung und gleichen weislichen flockigen Niederschlag.

Saures essigsaures Bley, = einen sehr starken weissen Niederschlag.

Salzsaure Platina, = eine schwache Trübung; nach einiger Zeit einen geringen flockigen bräunlichen Niederschlag.

Tinctura Kalina, eine geringe leichte flockige Trübung, welche sich zu einem hell bräunlichen Niederschlag verdichtete.

Kohlenstoffsaures Kali, = eine leichte weisse Trübung, welche sich als flockiger Niederschlag ablagerte.

Kleesaures Kali, = eine mässige Trübung und weissen Niederschlag.

Salpetersaurer Baryt, = einen geringen weissen, in Säuren unauflösliehen Niederschlag.

Kalkwasser, = erlitt sogleich eine Trübung, welche auf Zusatz von Säuren wieder verschwand.

Galläpfeltinktur, = eine braune mässige Trübung, welche sich als flockiger Niederschlag ablagerte.

Säuren bewirkten weder eine Trübung, noch Entwicklung von Luftblasen.

Salpetersäure, schied aus dem schieklich eingedickten Harn nichts Bemerkliches aus.

Es geht aus dieser Vorprüfung hervor, daß in dem Harn neben dem Harnzucker, welcher durch den süßen Geschmack erkennbar, noch phosphorsaure- salzsaure- und schwefelsaure Salze mit alkalischer so wie Kalkerde Basis befindlich sind; ausserdem noch thierischer Schleim so wie eine freye Saure, und Harnstoff. Zugleich bewahrheitet sich hierbey die Beobachtung von *Henry*, zu Folge welcher eine geringe Menge Harnstoff nicht nach dem bisher üblichen Verfahren durch Salpetersäure erkennbar ist, wenn gleich, wie hier der Geruch deutlich dessen Gegenwart verräth.

C.

Läßt man diesen Harn in offenen Gefässen mehrere Tage ruhig stehen, so trübt er sich und setzt einen weissen schleimigen Bodensatz ab, dabei sammeln sich auf der Oberfläche mehr oder weniger grosse Blasen, welche nach und nach sich zu einer Haut vereinigen. Das Ganze nahm anfangs einen hieähnlichen Geruch an und schmeckte auffallend essigsauer, nach längerer Zeit jedoch, wenn die ge-

bildete Haut die Oberfläche bedeckte, war der Geruch stinkend. Diese Zersetzung des Harns gieng selbst bey einer niedern Temperatur, nämlich $+ 6^{\circ}$ R. vor sich, nur mit dem Unterschiede, daß ein längerer Zeitraum dazu erforderlich war; schneller und stürmischer erfolgte sie bey $+ 15^{\circ}$ R. Wurde der Proceß der Gährung unterbrochen, ehe die Faulniß eintrat, und die Flüssigkeit der Destillation unterworfen, so enthielt das Destillat eine ziemliche Menge Essigsäure; wiederholte man dasselbe Verfahren mit schon in Faulniß übergegangenem Harn, so bekam man theils weniger Essigsäure, theils essigsäures Ammonium, ein Beweis; daß das durch die Faulniß gebildete Ammonium einen Theil der Essigsäure gesättigt hatte. Stiefs man die auf der Oberfläche befindliche Haut los, so daß solche auf den Boden fiel, so bildete sich nach längerer Zeit eine neue, welche jedoch viel schwächer war; lösete man auch diese wieder ab, so blieb die Oberfläche frey davon; ein solcher Harn nun, wurde durch Galläpfelaufguß nicht getrübt und verändert, woraus hervorgeht: daß durch die Faulniß der Schleim theils zerstört, theils als unauflöslich von der Flüssigkeit sich getrennt habe.

D,

Quantitative Bestimmung und Prüfung der einzelnen Mischungstheile.

Zur genauen Bestimmung der einzelnen Bestandtheile, wurden 16 Unzen frischen Harns bei gelinder Wärme in einem genau gewogenen Schälchen soweit abgeraucht, als es ohne Zersetzung möglich war; im

Verlauf dieser Arbeit trübte sich der Harn desto mehr, je mehr Flüssigkeit verdampft war, wobei sich ein auffallender Geruch nach Harnstoff zeigte, und die Farbe der Flüssigkeit aus dem Gelben immer mehr in das Braune übergieng. Der hierdurch erhaltene Rückstand wog 65½ Gran; besaß eine gesättigt braune Farbe, süßen Geschmack wie Geruch und steife Extract-Consistenz; er wurde so lange mit absolutem Alkohol in der Kälte (+ 14° R.) behandelt, als dieser noch gefärbt erschien, sodann die geistige Flüssigkeit in einem gewogenen Gläschen bei schwacher Wärme verdunstet und dadurch eine 14 Gran schwere, weiche, gelbbraune, süßlich scharf schmeckende und unangenehm schwach harnstoffähnlich hinterher süßlich riechende Masse erhalten, welche aus der Luft Feuchtigkeit anzog. Da diese Eigenschaften die Gegenwart mehrere Stoffe anzeigten, so wurde die ganze Masse mit einer schicklichen Menge absoluten Schwefeläthers übergossen, und mehrere Stunden wohl bedeckt der gegenseitigen Einwirkung überlassen, sodann der gelblich gefärbte Aether nach vorheriger Trennung durch einen gleichen neuen Antheil ersetzt und ebenfalls unter öfterm Umschütteln mehrstündiger Berührung ausgesetzt, wodurch nur eine äusserst schwache Färbung erfolgte, so daß nach nochmaliger gleicher Behandlung, der Rückstand an in Aether auflöselichen Theilen erschöpft, angesehen werden konnte. Sammtliche Auszüge gaben nach vollkommener Verjagung des Aethers einen 2½ Gran schweren Rückstand, welcher folgende Eigenschaften besaß:

Physische;

Farbe, braungelb.

Geruch, harnstoffähnlich.

Geschmack, eigenthümlich, scharf säuerlich.

Consistenz, weich.

Verhalten an der Luft, in feuchter Luft wurde er flüssig, so daß er tropfenweise aus dem Glase floß.

Ueber der Alkoholflamme fieng er an zu kochen, entwickelte einen harnähnlichen hinterher brenzlich ammonialischen Geruch, und hinterließ eine mässig glänzende Kohle. Die geringe weisse Asche derselben löste sich in Wasser auf, veränderte das Kurkumapapier nicht, und wurde durch klesours Kali und salpetersaures Silber getrübt.

Chemische;

Aether wie *Alkohol*, lösten ihn leicht auf.

Wasser, gleichfalls; die wasserige Auflösung röthete das Lackmuspapier, und erlitt durch nachstehende Reagentien folgende Veränderungen:

Salpetersaures Silber, erzeugte einen weissen, in Salpetersäure unauflöselichen, Niederschlag.

Salpetersaures Quecksilberoxydul, eine mässige weisse Trübung.

Essigsäures Blei, keine Veränderung.

Salzsaures Eisenoxyd, gleichfalls.

Schwefelsaures Kupfer, ebenfalls.

Klesours Kali, eine schwache Trübung.

Salpetersaurer Baryt, nicht die geringste Veränderung.

Essigsäurer Kalk, ebenfalls.

Kalkwasser, keine Trübung.

Aetzkali, in Alkohol aufgelöst ebenso.

Galläpfelinctur, auf gleiche Art.

Salpetersäure, in der eingedickten Masse eine schwache Trübung, welche durch die Loupe angesehen, aus gelblich weissen Blattchen bestand,

Weinsteinsäure, keine Veränderung.

Es geht nun aus der Prüfung hervor, daß dieser Rückstand bestehet aus, *Milchsäure*, einer geringen Menge *Harnstoff*, und noch weniger *salzsaurem Kalk*.

Die rückständige, von der eben geprüften befreite, 11 $\frac{3}{4}$ Gran schwere, Masse besaß folgende Eigenschaften:

P h y s i s c h e ;

Farbe, gelbbraun.

Geruch, honigähnlich.

Geschmack, süß mit einem eigenthümlichen Biegeschmack.

Consistenz, schmierig, selbst durch Wärme schwer auszutrocknen, bey langsamem Verdunsten bildeten sich am Boden des Gefässes kleine kubische nicht brennbare Krystalle.

Aus der Luft zog sie Feuchtigkeit an.

Ueber der Alkoholflamme wurde sie flüssig, fing an zu kochen, stieß dabey einen brenzlichen karonellartigen schwach ammoniatischen Geruch aus, und hinterließ eine voluminöse glänzende Kohle, deren weisse Asche aus *salzsaurem Natron* und *Kalk* bestand.

C h e m i s c h e ;

Schwefeläther, zeigte nicht die geringste auflösende Kraft.

Alkohol, abs. so wie Weingeist lösen ihn leicht auf.

Wasser, ebenfalls; die Auflösung mit Reagentien geprüft, verhielt sich wie folgt:

Saures essigsaures Blei, bewirkte keine Veränderung.

Salpetersaures Silber, einen käsigen weissen in Salpetersäure unauflöselichen Niederschlag

Salpetersaures Quecksilberoxydul, gleichfalls einen weissen in Säuren aber auflöselichen Niederschlag.

Salzsaures Zinn, keine Veränderung.

Ätzkali, eine Verdunkelung der Farbe.

Kohlenstoffsäuerliches Kali, ebenfalls.

Kleesaures Kali, eine leichte Trübung.

Alaunauflösung, keine bemerkliche Veränderung.

Salpetersaurer Baryt, gleichfalls.

Kalkwasser, ebenfalls.

Essigsaurer Kalk, ebenso.

Sätsaure Platina, keine Trübung.

Galläpfelaufguss, keine Veränderung.

Säuren, entwickelten aus der eingedickten Masse keinen Essig-Geruch; *Schwefelsäure* concentrirte schwärzte ihn; Salzsäure an einem damit befeuchteten Stabe darüber gehalten, entwickelte weisse Nebel.

Es verhält sich hiernach dieser Stoff analog dem *Harnzucker*; weicht jedoch von solchem dadurch ab,

dafs selbst bei sehr behutsamem Eindicken, er niemals die bekannte körnige Beschaffenheit des Harnzuckers annahm, wodurch er sich dem braunen Syrup nähert. Die ihm beygemengten Salze bestehen in: *salzsaurem Ammonium, Kalk und Natrum.*

B.

Der durch absoluten Alkohol ausgezogene Rückstand wurde nun auf gleiche Weise, bey $+ 15^{\circ}$ R. Temperatur, so lange mit 75° Alkohol behandelt, als dieser noch etwas davon aufzulösen schien, hierauf sämtliche Auszüge aus einer Retorte bis auf ein Viertel der ganzen Flüssigkeit überdestillirt, dieser in ein gewogenes Schälchen vollkommen ausgeleert, und zur möglichsten Austrocknung gelinder Digestionswärme übergeben. Die hierdurch erhaltene Masse wog 552 Gran, und besafs nachstehende Eigenschaften.

Physische;

Farbe, dunkelgelbbraun.

Geruch, eigenthümlich süfs.

Geschmack, süfs dem gewöhnlichen braunen Syrup ähnlich.

Consistenz, weichlich, ohne bemerkliches körniges Gefüge.

An feuchter Luft, wurde sie nach längerer Zeit weicher.

Ueber der Alkoholflamme, wurde sie flüssig, blähte sich stark auf, entwickelte einen caronellartigen Geruch und hinterliefs eine glänzende voluminöse Kohle.

C h e m i s c h e ;

Aether, so wie absoluter *Alkohol* griffen sie nicht an.

Weingeist, von 75 — 80 Gran lösten sie leicht und vollkommen auf.

Wasser, ebenso; diese Auflösung mit Reagentien geprüft, bot nachstehende Erscheinungen dar
Salpetersaures Silber, bildete einen weissen, mässig starken, in Salpetersäure unauflöslichen, dem Lichte ausgesetzt sich schwärzenden Niederschlag.

Salpetersaures Quecksilberoxydul, einen gleichen in Salpetersäure auflöslichen Niederschlag.

Neutrales essigsaures Bley, einen starken weissen Niederschlag.

Salzsaures Zinn, keine Veränderung.

Kohlenstoffsaures Kali, gleichfalls.

Tinctura Kalina, blos eine Verdunkelung der Farbe.

Kleesaures Kali, eine geringe Trübung.

Salpetersaurer Baryt, einen schwachen in Salpetersäure nicht vollkommen auflöslichen Niederschlag.

Kalkwasser, erlitt eine schwache Trübung und setzte nach einiger Zeit einen bräunlichen Niederschlag ab.

Essigsaurer Kalk, keine Veränderung.

Galläpfeltinctur, gleichfalls.

Diese Eigenschaften beweisen deutlich, dass der durch Weingeist ausgezogene Stoff, wahrer *Harnzucker* ist, obgleich ihm die körnige Beschaffenheit mangelt; in seiner Mischung befinden sich *salzsaure*,

phosphorsaure, und *schwefelsaure* alkalische so wie *Kalkerde*, Salze, welche insgesamt nicht durch Krystallisation trennbar waren.

E.

Der Rückstand, welcher nach dieser Behandlung mit Weingeist geblieben war, liefs sich nun vollkommen austrocknen, und wog 108 Gran. Mit Wasser behandelt, löste er sich bis auf eine geringe Menge einer flockigen Materie auf, welche nach behutsamer Trennung der oberen Flüssigkeit, mehrmaligen Auswaschen und Sammeln auf einem gewogenen Filter, 3 Gran wog und zur nachfolgenden Prüfung mit 2 bezeichnet einstweilen bey Seite gelegt wurde. Die wässerige Auflösung nebst den Auswaschflüssigkeiten gab nach vollkommener Verdunstung in gelinder Wärme, und Austrocknung eine 105 Gran schwere Masse, welche folgende Eigenschaften besafs:

Physische;

Farbe, dunkelbraun.

Geruch, fehlte.

Geschmack, fade, wenig hervorstechend, ohne die geringste Spur von Süßigkeit.

Zusammenhang, lose, bröcklich.

Feuchter Kellerluft ausgesetzt, wurde sie weich und klebrig.

Ueber der Alkoholflamme, wurde sie weich, verkohlte sich unter Entwicklung eines nicht eben unangenehm brenzlich riechenden Rauches und hinterliefs eine voluminöse glänzende Kohle.

C h e m i s c h e ;

Aether, so wie starker *Alkohol*, griffen sie weder in der Kälte noch Wärme an.

Weingeist, von 40° (Richter. Alcoholometer.) löste sie schon bey mittlerer Temperatur (+ 15° R.) vollkommen auf.

Wasser, löste sie gleichfalls sehr schnell auf; die Auflösung wurde durch Weingeist nicht getrübt. Diese Auflösung verhielt sich gegen Reagentien wie folgt:

Salpetersaures Silber, brachte eine sehr schwache durch Salpetersäure nicht verschwindende Trübung hervor.

Salpetersaures Quecksilberoxydul, einen starken braunen flockigen Niederschlag in der überstehenden wasserhellen Flüssigkeit, welcher in Salpetersäure bey mittlerer Temperatur nicht vollkommen auflöslich.

Neutrales essigsaures Bley, einen starken bräunlichen Niederschlag in der überstehenden gelblich gefärbten Flüssigkeit.

Salzsaures Zinn, eine geringe weißliche Trübung.

Cuprum ammoniato sulphuricum, einen bräunlichen flockigen Niederschlag in der überstehenden wasserhellen Flüssigkeit.

Salzsaure Platina, einen mässigen bräunlichen flockigen in Salzsäure nicht auflöselichen Niederschlag; die überstehende Flüssigkeit erschien noch bräunlich gefärbt.

Tinctura Kalina, keine Veränderung.

Kleesaures Kali, eine sehr geringe Trübung.

Salpetersaurer Baryt, einen geringen weißlichen in Säuren unauflöslchen Niederschlag.

Essigsaurer Kalk, keine Veränderung.

Kalkwasser, eine bräunliche Trübung und gleichen in Salzsäure auflöslchen Niederschlag.

Galläpfelinctur, schied geringe Flocken aus.

Hiernach wäre diese Materie als ein eigenthümlicher *Extractivstoff* zu betrachten, welcher in seiner Mischung ausser *salzsäuren, schwefelsäuren und phosphorsauren alkalischen wie Kalk-Salzen*, noch eine geringe Menge einer thierischen Materie, dem Verhalten nach *auflöslcher Schleim*, enthält.

Die 3 Gran schwere mit E bezeichnete Materie, besafs folgende Eigenschaften:

Physische;

Farbe, bräunlich grau.

Geruch wie

Geschmack fehlte.

Zusammenhang, locker.

Ueber der Alkoholflamme, blähte sie sich auf, stiefs einen brenzlich ammonialischen Geruch aus, und hinterliefs durch anhaltendes Glühen eine weisse Asche welche aus *phosphorsaurem Kalk* und *Eisen* bestand.

Chemische;

Wasser, löste selbst in der Siedehitze nichts bemerkliches auf.

Aetzlauge, wirkte bey mittlerer Temperatur und anhaltendem Schütteln nur schwach, in der

chem. Untersuchung des diabet. Harns. 69

Wärme wurde der größte Theil aufgelöst, und daraus durch Säuren in Form weisser Flocken gefällt; das Unaufgelöste verhielt sich bey der Prüfung wie kohlenstoffsaurer Kalk.

Salzsäure löste sie in der Wärme vollkommen auf.

Salpetersäure verdünnte, ebenfalls, und nahm dabey eine gelbliche Farbe an.

Diese der geringen Menge nach nicht zu erweiternde Prüfung zeigt jedoch schon deutlich, daß die untersuchte Materie ein *unauflöslicher Schleim* sey, mit *phosphorsaurem Kalk* und Eisen verbunden.

D.

Uebersicht der aus geschiedenen Stoffe.

Stellen wir nun die einzelnen Bestandtheile zusammen, so wäre dieser Harn in 16 Unzen zusammengesetzt aus

Wasser	7026,0 Gran.
Harnzucker mit salzsauren — phosphorsauren und schwefelsauren Kali und Natron-Salzen, salzsauren Kalk und Ammonium.	543,375
Extractivstoff eigenthümlicher mit salzsauren — phosphorsauren und schwefelsauren alkalischen und Kalk Salzen, und einer sehr geringen Menge auflöslichen Schleims	105,000
Verhärteter Schleim mit phosphorsaurer Kalkerde und Eisen verbunden	5,000

Milchsäure, Harnstoff und salz-
saurer Kalk. 2,625

Summa 7680,000

E

Untersuchung der aus dem Harn sich freiwillig absetzenden Materie.

Es ist schon oben erwähnt, daß der anfangs was trübe Haru nach einiger Zeit einen Bodens fallen liefs, welcher vorzüglich im Nachtgeschirr s in grosser Menge angesetzt hatte. Zur Prüft desselben wurde eine hinreichende Menge aus d Nachtgeschirr mittelst eines hörnernen Löffels ab kratzt, wiederholt mit Wasser ausgewaschen, einem Filter gesammelt und getrocknet; in dies Zustande besafs er folgende Eigenschaften:

Physische;

Farbe, schmutzig weifs.

Geruch wie

Geschmack, fehlte; auf der Zunge wurde schlüpfrig.

Consistenz etwas spröde, schwer zu pulvern

Ueber der Alkoholflamme verkohlte er; ruhig, stiefs einen unangenehm brenzlichen Ger aus, und hinterliefs eine weisse Asche, welche *phosphorsaurem Kalk* bestand.

Chemische;

Wasser, bey mittlerer Temperatur anhalt damit geschüttelt, zertheilte, in blofs ohne et

was bemerkliches aufzulösen; beym Kochen hingegen wurde ein Antheil aufgelöst, welchen Bleyzucker in Form von Flocken daraus fielte.

Aetzkali löste in der Wärme den größten Theil auf, und liefs ihn sowohl bei der Sättigung mit Salzsäure als auf Zusatz von Galläpfelaufgufs in Form von Flocken fallen.

Salzsäure, löste ihn durch mässiges Erhitzen, bis auf wenige Flocken auf, und farbte sich dadey bräunlich; mit Aetzammoniak gesättigt, wurde die Auflösung trübe, ebenso entstand durch kleesaures Kali eine weisse Trübung.

Salpetersäure, bildete durch gelindes Sieden eine gelbe Auflösung unter Entwicklung von salpetriger Säure; ein geringer Zusatz von Aetzammoniak verdunkelte die Farbe, ein grösserer machte sie verschwinden; kleesaures Ammoniak trübte diese neutralisirte Flüssigkeit.

Essigsäure, löste selbst in der Wärme nur einen Theil auf; saures essigsaures Blei erzeugte darin einen weissen flockigen Niederschlag.

Der frische wohl ausgewaschene Absatz, befaß eine weisserere Farbe als der getrocknete, fühlte sich sehr schlüpfrig an, und bildete mit dem Aetzkali wie mit den Säuren vollkommene Auflösungen. Wasser damit anhaltend gekocht, bildete eine selbst nach mehrmaligen Filtriren trübe Auflösung, gegen welche sich nachstehende Reagentien wie folgt verhielten:

Salpetersaures Silber, erzeugte eine weisse Trübung, welche durch Salpetersäure fast ganz verschwand.

Salpetersaures Quecksilberoxyd, eine starke fadige Trübung, welche durch Salpetersäure verschwand.

Salzsaures Quecksilberoxyd, keine bemerkliche Veränderung.

Saures essigsaures Bley, eine flockige Trübung.

Blausaures Eisenkali, keine Veränderung.

Salpetersaurer Baryt, gleichfalls.

Es ergiebt sich also aus der angeführten Prüfung, daß dieser Absatz wahrer *Schleim* sey, welcher jedoch in seinem Verhalten gegen die angeführten Reagentien von dem normalen Harnschleim etwas abweicht; indem er sich nur unvollkommen in Essigsäure, so wie schwer in Aetzkali auflöst und durch blausaures Kali nicht gefällt wird. Er enthält in seiner Mischung *phosphorsaure Kalkerde*; keinesweges aber Harnsäure, wie schon aus seiner bloß schleimigen nicht krystallinischen Beschaffenheit hervorgeht.

F.

Destillation des Harns.

Um zu erfahren, ob nicht auch freie Essigsäure an der oben bemerkten Röthung des Lackmuspapiers durch den frischen Harn Theil habe, so unterwarf ich ein Maass des zur selbigen Zeit gelassenen Harns der Destillation, und zog beym mässigen Kochen zwey Drittheile des Ganzen über. Das Destillat war entfernt gelblich gefärbt, roch brenzlich ammonialisch und röthete das Lackmuspapier. Die eine Hälfte verdampfte ich bey gelindem Feuer, die

ke
r- andere hingegen prüfte ich mit folgenden Reagen-
r- tien:

lie *Salpetersaures Silber* erzeugte eine weisse feine
Trübung, welche durch Salpetersäure unter schwachem Aufbrausen verschwand.

3. *Saures essigsäures Bley*, einen starken weissen in Essigsäure unter Aufbrausen auflöslichen Niederschlag.

Schwefelsaures Kupfer, eine grünlich weisse Trübung, welche durch eine neue hinzugesetzte Menge des Destillats verschwand und eine blaue Auflösung darstellte.

Salzsäure Platina, eine gelbliche Trübung und gleichfarbten Niederschlag.

Salpetersaurer Baryt, keine Veränderung.

Kalkwasser, eine starke Trübung, welche durch Essigsäure unter Aufbrausen verschwand.

Säuren entwickelten eine grosse Menge kleiner Luftblasen, welche das Kalkwasser trübten.

Salzsäure mittelst eines damit benetzten Stabes über die Oberfläche des Destillats gebracht, erzeugte starke weisse Nebel.

Es geht hieraus hervor, dass das Destillat neben dem *kohlenstoffsauren Ammonium*, noch freie *Kohlenstoffsäure* nebst etwas *brenzlichen Oel* enthielt; die Gegenwart der freien Kohlenstoffsäure wird noch dadurch bekräftigt, dass das Destillat, welches zwey Tage in einer offenen Flasche gestanden hatte, das Lackmuspapier nicht bemerklick mehr röthete.

Die andere zur Trockne verdunstete Hälfte, gab eine geringe bräunliche Salzirinde, welche in Wasser gelöst ebenfalls das Lackmuspapier nicht röthe-

te, und aus kohlenstoffsaurem mit etwas brenzlichem Oel imprägnirten Ammonium bestand.

Der in der Retorte gebliebene Rückstand des Destillats, hatte eine braune Farbe, süßen Geruch und Geschmack und röthete noch bemerklich das Lackmuspapier; Kalkwasser wurde sogleich stark von ihm getrübt und ein weißlicher Niederschlag erhalten, wobey die überstehende Flüssigkeit nicht mehr sauer reagirte, welcher Niederschlag übrigens sich bei näherer Prüfung ganz wie phosphorsaure Kalk verhielt.

Die freie Säure dieses Harns bestände also dieser Untersuchung zufolge aus *Phosphorsäure* und *Milchsäure*; und es kann demnach überhaupt die Gegenwart einer freien Säure nicht geläugnet werden. Die Phosphorsäure scheint jedoch weniger frei vorhanden zu seyn, und wohl mehr an eine Base gebunden, als ein saures phosphorsaures Salz auf das Lackmuspapier zu reagiren.

*Analyse des von Abends 9 bis Nachts
12 Uhr gelassenen Harns.*

Dieser Harn unterscheidet sich von dem vorigen in seinen physischen Eigenschaften durch folgendes:

Er befaß eine etwas hellere weingelbe Farbe, einen Weißbier ähnlichen Geruch ohne nebenbey eine Spur von Harnstoff zu verrathen; einen gleichen faden süßlichen Geschmack; und röthete ebenfalls das Lackmuspapier.

Die obenangeführten Reagentien brachten qualitativ gleiche nur quantitativ verschiedene Nieder-

chem. Untersuchung des diabet. Harns. 75

schläge hervor; so waren diese schwächer durch Tinctura kalina, kohlenstoffsäuerliches Kali, Gall-äpfeltinctur, salzsaures Quecksilberoxyd, Kalkwasser und salzsaure Platina. Die übrigen verhielten sich gleich.

Durch gelindes Abrauchen von 16 Unzen dieses Harns, wurden $542\frac{1}{2}$ Gran eines dem vorigen gleichen Extracts erhalten, welches durch die bey dem ersten Harn angewendete Zerlegungsart zerfiel in:

eigenthümlichen Extractivstoff	
mit den angeführten Salzen,	265,1250 Gran.
Harnzucker mit den erwähnten	
Salzen und etwas Milchsäure	268,7500
Milchsäure, geringe Menge Harn-	
stoff,	2,5000
Schleim verhärteter, mit phosphor-	
saurem Kalk und Eisen.	2,5750
nebst	
Wasser	7156,2500
	<hr/>
Summa	7675,0000

(Die fehlenden 5 Gran rühren wahrscheinlich von der ungleichen Austrocknung der einzelnen ausgeschiedenen Bestandtheile her, was nur sehr schwer bey solchen Analysen zu vermeiden ist.)

Bei der Prüfung der einzelnen Bestandtheile ergab sich kein wesentlicher Unterschied zwischen ihnen und denen des ersteren Harns, so daß es überflüssig wäre, dieselbe nochmals umständlich zu erwähnen.

Analyse des nach Mitternacht bis Morgens 6 Uhr gelassenen Harnes.

Bei der Prüfung besafs dieser Harn dem vorigen gleiche physische Eigenschaften, die Einwirkung der Reagentien, war mit geringen Abweichungen ebenfalls dieselbe, nur dafs durch Tinctura kalina, Galläpfeltinctur, ätzendes salzsaures Quecksilberoxyd und salzsaures Platin schwächere Niederschläge erzeugt wurden.

Aus 16 Unzen dieses Harnes wurden 552 Gran eines dem vorigen gleichen Extracts erhalten, welches durch gleiche Behandlung mit Aether, absolutem Alkohol, Weingeist und Wasser zerfiel in

Harnzucker mit den genannten	
Salzen	444,6 Gran.
Extractivstoff und Salze	76,0
Milchsäure mit einer Spur Harn-	
stoff	5,0
Schleim mit phosphorsaurem Kalk	
und Eisen	3,5
nebst	
Wasser	7148,0

Summa 7676,5 Gran.

Bei beiden oben erwähnten Zerlegungen konnte der Harnzucker gleichfalls nicht mit körniger Beschaffenheit dargestellt werden, sondern immer nur als ein dicker brauner Syrup.

Nach diesen drey Prüfungen, welche zu einer Zeit angestellt wurden, wo der Kranke wenig Arzeneyen erhielt, wurde ihm nun Alaun in steigen-

den Dosen gereicht, so dafs er zuletzt täglich eine halbe Unze bekam. Es verminderte sich hiernach auch wirklich die Menge des Harnes, und fiel von 12 Kannen täglich auf 5 Kannen; dabey nahm der Harn eine gesättigtere gelbe Farbe an, und bekam einen starken Geruch nach Harnstoff. Bei einer damit angestellten Prüfung durch Reagentien zeigte sich darin eine grosse Menge schwefelsaurer Salze, welche die der anderen um das doppelte übertraf, sowie eine geringere Menge phosphorsaurer Salze.

Leider konnte diese Untersuchung nicht weiter verfolgt werden, da sich der Kranke der ärztlichen Behandlung, theils aus Ueberdruß der Einfachheit des Verfahrens theils aus entstandener Magenschwäche, entzog, obgleich der günstige Erfolg die Fortsetzung wünschenswerth gemacht hätte.

R e s u l t a t e .

Betrachten wir nun diese Untersuchungen näher, so ergeben sich wohl, mit Berücksichtigung des schon Bekannten, folgende Resultate:

1. Es läßt sich durchaus keine feste Norm der Bestandtheile des zuckerigen Harns annehmen, da dieselben sich bey verschiedenen Individuen, so sehr verschieden zeigten.

2. Der Character des zuckerigen Harns muß stets die Gegenwart des Harnzuckers bleiben; die anderen Bestandtheile wechseln zu sehr ab, als dafs man auf sie Rücksicht nehmen könnte.

5. Der Harnzucker selbst hat nicht überall eine gleiche Beschaffenheit, wie dies deutlich daraus her-

vorgeht, daß er sich bald in krystallinischer, bald in blos Syrupartiger Form darstellen läßt.

4. Man kann die Gegenwart einer freien Säure, wie dies John thut, bei manchen Individuen durchaus nicht läugnen, obgleich es auch wiederum Fälle geben kann, wo dieselbe ganz fehlt.

5. Es bestätigte sich also auch die Gegenwart der von Berzelius im gesunden Harn gefundenen Milchsäure, in diesem zuckrigen Harn, ebenso wie der von ihm dargestellte eigenthümliche Harnschleim.

6. Der aufgefundenene Extractivstoff ist bisher von dem Chemikern übersehen worden, nur John führt einen ähnlichen Körper an, welchen er für ein Gummi hält, obgleich die meisten Eigenschaften ihn mehr dem Extractivstoff als dem Gummi anreihen lassen.

7. Der von John zuerst bemerkte phosphorsaure Eisen - Gehalt der Asche des Harnextracts, bestätigt sich auch bey dieser Untersuchung, indem zugleich angezeigt wird, daß es dem einen Bestandtheil, dem verhärteten Schleim angehört.

8. Eine geringe Menge Harnstoff, welche der Geruch schon deutlich verräth, läßt sich durch die uns jetzt bekannten Mittel nicht für sich darstellen, zumal da schon bey gelindem Abrauchen der größte Theil zersetzt wird.

9. Endlich geht noch aus dieser Untersuchung hervor, daß selbst bey demselben Individuum der zu verschiedenen Zeiten gelassene Harn, in Hinsicht der Menge der Bestandtheile sehr von einander abweicht.

Chemische Untersuchung
eines
Spießglanzbleierz
vom
Dr. W. MEISNER.

Mein Freund der Professor Germar überschickte mir dieses Erz mit der Bitte, ihm über seine chemische Beschaffenheit nähere Auskunft zu ertheilen, und vorzüglich auszumitteln, ob nicht auch Silber einen Bestandtheil desselben ausmache. Die sorgfältige Prüfung zeigte mir nun zwar das Letztere nicht, ergab jedoch: dafs das Erz ein wahres Spießglanzbleierz sey, welches mit den von Klaproth untersuchten derben Arten mehr oder weniger übereinstimme. Wegen der ausgezeichnet krystallinischen Struktur desselben, kann wohl füglich sein Mischungsverhältniß als Norm der Spießglanzbleierze angenommen werden, und ich hielt daher die Bekanntmachung dieser Analyse, bei den schon vorhandenen, nicht gerade für überflüssig.

Ueber das Verbrennen so wie die äussern Kennzeichen desselben, theilte mir Germar folgendes mit:

„Es wurde im Jahre 1817. zu Neudorf bei Harzgerode ein Erz gefunden, welches man bis dahin dort nicht kannte, und einer besondern Aufmerksamkeit werth hielt. Es hatte eine Mittelfarbe zwi-

schen blei- und stahlgrau, bald mehr das eine bald das andere; fand sich hauptsächlich derb und eingesprengt, nur als grosse Seltenheiten wurden einige Krystalle bemerkt. Drei davon erhielt ich zur Untersuchung, die aber wegen der Menge ihrer Flächen und der Verwachsung mit anderen Fossilien ungewein schwer bestimmbar waren. Es liegt ihnen das rechtwinklich vierseitige Prisma zum Grunde, das durch breiter werden tafelartige Krystalle giebt, wie die Zeichnungen a und b, welche mein Freund Breithaupt in Freiberg davon entwerfen liess, anzeigen. Von den tafelartigen Krystallen kommen nun auch Zwillings - vielleicht selbst Drillingskrystalle vor, die ich in der Sammlung des Bergmeisters zu Neudorf sah, und die Zeichnung Fig. c und c,* einen Krystall von zwei entgegengesetzten Seiten darstellend, entwarf. Die Krystalle fanden sich immer nur klein, aufgewachsen glattflächig und stark glänzend. Ueberhaupt zeigte das Erz oft eine blättrige Textur mehrfachen Durchganges, der sich aber bis jetzt nicht mit Sicherheit bestimmen liess, da die Textur sich sehr abgerissen zeigte und die Stücke lieber nach dem dichten muschlichen hie und da ins unebene gehenden Bruch, als nach den blättrigen Flächen sprangen, und sowohl Bruch als Textur stark glänzend waren. Soweit ich beobachten konnte, muthmasse ich einen dreifachen Durchgang, zwei rechtwinkliche und einen diagonalen. Wo der blättrige Bruch mit einiger Deutlichkeit erscheint, zeigt sich eine Anlage zu grob und länglich körnigen sehr verwachsenen abgesonderten Stücken. Uebrigens ist das Fossil weich, wenig spröde, fast milde, verän-

dert im Strich weder Farbe noch Glanz, und fast ausserordentlich schwer; 5,666 spec. Gewicht. Vor dem Löthrohre springt es mit Knistern in Stäubchen weg, und schmilzt zugleich; selbst die Stäubchen schmelzen zum Theil im Wegspringen, andere die nicht schnell genug aus der Löthrohrflamme wegkamen, blieben als geschmolzene Kügelchen auf der Kohle zurück und verloren heym Fortblasen durch Verdampfen, wobey die Kohle weiß und gelb beschlagen wurde, einen grossen Theil ihres Volums. Man kann dieses Phänomen schon am Kerzenlichte beobachten.

Alle diese Erscheinungen zeigten darauf hin, daß dies Erz dem Spießglanzbleyerze (Bournonit James:) angehörte, aber wegen seiner blättrigen Textur als diejenige krystallinische Bildung zu betrachten sey, welche man als Typus der Gattung anzunehmen hat. Ich sah auch Stücke von licht bleygrauer Farbe mit dichtem ebenen wenig glänzenden Bruche, die dem dichten Grau-Spießglanzerz ungewöhnlich waren (aber keine Abnahme des spec. Gewichts gestatteten) und welche nach dem Verhalten vor dem Löthrohre zu urtheilen, als dichte amorphe Art der Gattung zu betrachten sein möchten.

Mit dem Spießglanzbleyerze brach zugleich noch ein anderes Erz, das ich im Anfang für einerley damit hielt, bis die vergebliche Bemühung, die freilich sehr complicirten und undeutlichen — Krystalle des ersteren mit denen des letzteren zu vereinigen, mich eines andern belehrte. Es verleitete mich hierzu anfangs die überraschende Aehnlichkeit

in den derben Abänderungen. Dieses möchte wohl Hausmann's Bleyfahlerz seyn. Es ist im Ganzen etwas dunkler gefärbt, und geht aus dunkel bleygrau in manchen Abänderungen fast in eisenschwarz, in andern in stahlgrau über. Hiervon habe ich nur zwey krystallinische Stücke in der Böhbertschen Sammlung gesehen, welches deutliche vollkommene Tetraeder waren, klein und fast mittlerer Grösse, aufgewachsen, zum Theil pfauenschweifig bunt angelaufen, und mit triangulärer Streifung der Flächen, welche auf eine tetraedrische Kerngestalt, hinweisen. Auch hier fand sich eine abgerissenen blättrige Textur und ein unvollkommen muschlicher, ins unebene von kleinem Korn übergehender Bruch, doch erhob sich der Glanz nicht leicht über das glänzende. Im Verhalten vor dem Löthrohre und den übrigen Kennzeichen fand ich keinen Unterschied, doch schien mir das specifische Gewicht etwas, wiewohl wenig, geringer zu seyn.

Beide Erze kommen zusammen vor, und brechen nesterweise auf dem Pfaffenberger Gange, im Schachte Nro. 5. des Meiseberges bey Neudorf ein. Dieser Gang selbst setzt im Grauwacken Gebirge auf, hat ein Lachter Mächtigkeit, und führt Bleyglanz, Kupferkies, Schwefelkies, Spath Eisenstein, Kalkspath, Quarz und bratne Blende, worunter Spath Eisenstein und Kalkspath den grössten Theil ausmachen.

Durch die Uebersendung dieses Erzes an Breithaupt wurde ausgemittelt, das Werners Schwarzspießglanzerz und das Spießglanz - Bleyerz anderer Schriftsteller, ein und dasselbe Fossil sind.

A n a l y s e.

a. 100 Gran des aufs feinste zerriebenen Erzes von deutlicher blättriger Textur, übergoss ich in einer kleinen langhalsigen gläsernen Phiole mit 2 Unzen reiner verdünnter Salpetersäure, erwärmte das Ganze im Sandbade anfangs gelinde, dann bis zum Kochen, wobey sich häufige rothe Dämpfe von salpetriger Säure entwickelten, und verfuhr damit solange, als sich letztere noch zeigten. Hierdurch war schon der grösste Theil des Erzes in ein weisses Pulver verwandelt, in welchem man einzelne gelbe Körnchen zusammengeflossenen Schwefels unterscheiden konnte. Nach ruhiger Ablagerung des weissen Pulvers und behutsamer Trennung der klaren blaugefärbten überstehenden Flüssigkeit, übergoss ich den Rückstand nochmals mit einer gleichen Menge Salpetersäure, und setzte das Ganze wiederum einer halbstündigen Siedehitze aus, wodurch alles schwarze Erzpulver in ein vollkommen weisses umgeändert war: trennte die klare noch schwach bläulich gefärbte Flüssigkeit vom Rückstande und verfuhr mit der Hälfte Säure auf gleiche Weise noch zweimal, wobey die letzte Flüssigkeit auf Zusatz von etwas schwefelsauren Natron keine bemerkbare Trübung wahrnehmen liess. Das unauflöste weisse Pulver wurde sodann durch öfteres Auswaschen mit destillirtem Wasser von aller anhängenden Säure befreit und zur weiteren Prüfung bey Seite gestellt.

b. Sämmtliche salpetersaure Flüssigkeiten concentrirte ich nun durch Abdampfen, und versetzte

sie mit einigen Tropfen Salzsäure, ohne jedoch dadurch die geringste Trübung entstehen zu sehen, welches auf die gänzliche Abwesenheit eines Silbergehalts schließen läßt. Mit einer hinreichenden Menge Schwefelsäure versetzt, bildete sich ein starker weisser Niederschlag von schwefelsaurem Blei, welcher nach behutsamer Trennung der überstehenden grünlichen Flüssigkeit, vollkommenem Auslaugen und Sammeln auf einem genau gewogenen Filter im scharfgetrockneten Zustande 55 Gran wog; wenn nun in 379 Gr. schwefelsauren Blei, 279 Gr. gelbes Oxyd sich befinden, so enthalten 55 Gr. 40,488 Oxyd; nimmt man nun in 100 Gr. gelbes Bleioxyd, 92,85 metallisches Blei an, so wären in diesen 40,488 Oxyd, 37,590 metallisches Blei.

c. die vom schwefelsauren Blei getrennte grüne Flüssigkeit brachte ich nun in einem schicklichen Gefässe zum Sieden, und setzte so lange Aetzkali-Flüssigkeit hinzu, als noch die geringste Trübung sich zeigte, trennte den Niederschlag nach völliger Ablagerung von der überstehenden ungefärbten Flüssigkeit, laugte ihn zu wiederholten malen mit Wasser aus und sammelte ihn auf einem im getrockneten Zustande genau gewogenen Filter A; nach scharfem Trocknen betrug die Gewichtszunahme desselben 30 Gran, von welchen sich 28 Gr. trennen liessen. Diese in einem Platintiegel einer mässigen Rothglühhitze ausgesetzt, betrug nur noch 24 Gr. Berechnet man diesen Verlust von 4 Gran auf die nicht vom Filter trennbaren 2 Gran, so betrüge die ganze Menge des erhaltenen Niederschlages 25,6925 Gran.

d. Zur Scheidung des mit dem Kupferoxyde im vorigen Abschnitt zugleich niedergeschlagenen Eisenoxydes, verwandelte ich die geglühte Masse in ein feines Pulver, löste dieses in Salpetersäure auf, laugte das Filter A gleichfalls vollkommen mit derselben Säure aus, goß diese Flüssigkeit zu der eben erwähnten Auflösung und setzte solange Aetzammoniak hinzu, bis alles Kupferoxyd wieder aufgelöst war; den Rückstand übergoß ich nochmals mit Aetzammoniak, und sammelte ihn nach mehrmaligen Auswaschen auf einem gewogenen Filter, dessen Gewichtszunahme nach scharfem Trocknen 2 Gran betrug, welche sich bey genauer Prüfung als rothes Eisenoxyd ergaben. Nimmt man nun auf 100 Theil Eisen 44,25 Th. Sauerstoff an, um rothes Oxyd zu bilden, so betrüge der Eisengehalt in den erhaltenen 2 Gran, 1,386; ziehet man nun diese 2 Gr. von den in c, erhaltenen 25,6925 Gr. ab, so blieben für Kupferoxyd 23,6925 Gr. in welchen auf 100 Th. Kupfer 24, 57 Sauerstoff angenommen, 18, 40 Kupfer enthalten wären.

e. Das in a, nach der Behandlung mit Salpetersäure übrig gebliebene weisse Pulver übergoß ich nun so oft mit Salzsäure, nach jedesmaliger Trennung der ersteren Antheile, als noch etwas von demselben aufgelöst wurde, wobei ich zuletzt das Ganze bis zum Sieden der Flüssigkeit erwärmte; es blieben hiernach bloß ausser Schwefelflocken, einige zusammengeflossene Körnchen Schwefel zurück. Sämmtliche vereinte Auflösungen goß ich nun nach und nach in ein Glas, worin drei Maass Wasser befindlich waren, rührte alles wohl durch einander und

liefs es zur vollkommenen Ablagerung des sich ausgeschiedenen weissen Pulvers ruhig stehen, laugte dieses nach Abgießung der überstehenden Flüssigkeit wiederholt mit Wasser aus und sammelte es sodann auf einem gewogenen Filter, wo sein Gewicht nach scharfem Trocknen 29 Gran betrug. Da nun in der von diesem Niederschlage getrennten Flüssigkeit durch die darin befindliche freie Saure noch ein Antheil aufgelöst sein konnte, so sättigte ich solche mit Aetzammoniak und erhielt dadurch auch wirklich nach gehörigem Auslaugen, Sammeln auf einem gewogenen Filter und scharfem Trocknen, noch einen Gran desselben weissen Niederschlages, so daß dessen ganze Menge 30 Gran betrüge. Dieser Niederschlag bestand aus basischem salzsauren Spießglanzoxyd. Nimmt man nun an mit Berzelius, daß in 100 Theilen desselben 69,250 metallisches Spießglanz enthalten, so betrüge die Menge des in 30 Gr. befindlichen Metalles wie solches in unserem Erze enthalten ist, 20,769 Gran.

f. den in e, von der Salzsäure zurückgelassenen Schwefel, welcher nach mehrmaligen Abwaschen mit Wasser auf einem gewogenen Filter gesammelt wurde, wog genau 14 Gran. Beym Verbrennen in einem vorher abtarirten Schälchen, hinterliefs er einen grauen nicht wägbaren Rückstand, welcher in etwas Spießglanz bestand, wie sich bei der Auflösung in Salzsäure und Fällung durch Hydrothionschwefelammonium mit rothbrauner Farbe ergab.

Da bei der Behandlung des Erzes mit Salpetersäure, ein Theil Schwefel auf Unkosten des Sauerstoffes dieser Säure in Schwefelsäure umgewandelt

chem. Untersuch. eines Spießglanzbleierz. 87

wird, und deshalb ein Verlust an Schwefel entstehen mußte, so behandelte ich zur genauen Bestimmung des ganzen Schwefelgehaltes dieses Erz wie folgt:

g. 50 Gr. desselben im feingepulverten Zustande übergoss ich in einer kleinen Retorte mit 6 Unzen, einer Mischung aus 1 Th. Salpetersäure und 2 Th. Salzsäure, legte eine genau passende Vorlage an, und unterhielt das Ganze im Sandbade zwey Stunden lang im lebhaften Sieden; leerte hierauf den Inhalt der Retorte vollständig aus, trennte die überstehende abgeklärte Flüssigkeit von dem unaufgelösten weissen Pulver, übergoss solches so oft mit neuen Antheilen Salzsäure, als diese nichts mehr aufzulösen schien, wusch den Rückstand mehreremal mit Wasser aus und sammelte ihn, wornach dessen Gewicht 7,0755 betrug. Bey der Prüfung ergab er sich als reiner Schwefel.

h. Sämmtliche davon getrennte Flüssigkeiten, nebst derjenigen welche in der Vorlage befindlich war, goss ich nun in eine genugsame Menge destillirten Wassers, liess den entstandenen Niederschlag durch Ruhe sich ablagern, trennte ihn mittelst eines Filters von der Flüssigkeit und laugte dieses mit Wasser aus; die klaren Flüssigkeiten versetzte ich nun mit genugsamer salpetersaurer Barytaauflösung. Es entstand hierdurch eine beträchtliche weisse Trübung und nach einiger Zeit ein gleichfarbter Niederschlag; diesen wusch ich wiederholt aus, sammelte ihn und fand dessen Gewicht 22 Gran schwer, welches durch mässiges Glühen auf 21 Gr. herabsank. Die nähere Prüfung ergab, daß derselbe aus schwe-

Chemische Analyse
 des
Pelioms von Werner,
 vom
 Dr. Rudolph BRANDES,
 in Satz Uffen (-Lippe Detmold.)

I.

Meinem Freunde *Breithaupt* verdanke ich das unten analysirte Mineral von Bodenmais, von welchem der verewigte *Werner* eine neue Gattung, *Peliom*, gebildet hatte, und es demnach von einer von ihm selbst ebenfalls fixirten Gattung dem *Jolith* trennen zu müssen glaubte, welche bekanntlich von *Cordier* noch näher geprüft und mit dem Namen *Dichroit* belegt wurde. Ich will im folgenden kürzlich *Breithaupt's* Bemerkungen über dieses Bodenmaiser Mineral anführen.

„Dieses Fossil ist nach *Werners* neuester Bestimmung eine neue Gattung, welche er *Peliom* nennt. Nach meinen krystallographischen Untersuchungen und selbst nach den äusseren Kennzeichen findet kein beträchtlicher Unterschied zwi-

chem. Untersuch. eines Spießglanzbleierz. 89

1,386 Eisen, das Schwefeleisen
im max: zu 100 Eisen und
117 Schwefel gerechnet. 1,6110

Summa 19,3631 Schwefel.

Es wären demnach sämtliche in diesem Erze
befindliche Metalle mit Schwefel verbunden und das
Erz selbst ein wahres Schwefelerz nach folgenden
Verhältnissen in 100 Theilen.

Schwefelblei . . .	43,3957
Schwefelspiessglanz . . .	28,5054
Schwefelkupfer . . .	25,1100
Schwefeleisen . . .	3,0350

98,0461

Verlust 1,9539

Summa 100,0000.

II.

A n a l y s e.

A.

50. Gran des in einem Chalcedonmörser höchst fein zerriebenen Pulvers*) unseres Minerals wurden in einem kleinen Platintiegelchen einer halbstündigen starken Rothglühhitze ausgesetzt. Beim Erkalten des Tiegels zeigte die Masse beym Wiederwägen einen sehr geringen kaum $\frac{1}{4}$ Gran betragenden Verlust, welchen ich für verflüchtigtes *Wasser* rechne. Die graulich weisse Farbe des Pulvers war nach dieser Behandlung bräunlich weisa gefärbt worden.

B.

50 Gran des höchst feinen Steinpulvers wurden mit einer halben Unze concentrirter Aetzkalkilauge in einem geräumigen Platintiegel gemengt und bey gelinder Wärme bis zur Trockne des Gemenges erhitzt. Der Tiegel hierauf mit Kohlen umhüllt und einem erhöhteren Hitzgrade während einer Stunde ausgesetzt, während welcher Zeit die fliessende Mas-

*) Ich will hier nur zuvor bemerken, daß beim Zerreiben, von 100 Gran des Minerals letztere $\frac{1}{2}$ Gran Zuwachs erlitten hatten, welchen ich für Kieselerde haltend schon für sich von der unten angegebenen erhaltenen Menge der Kieselerde abgezogen, und daher nicht weiter berücksichtigt habe. Jene angegebene Summe von Kieselerde kommt daher dem Minerale als Bestandtheil zu.

se mit einem Platinspatel einigemal umgerührt wurde. Der Tiegel wurde hierauf herausgenommen und nach völligem Erkalten der Inhalt desselben mit Wasser aufgeweicht, in ein sauberes Porcellanschälchen ausgespült, und nachdem alles aufs vollkommenste in demselben gesammelt worden war, so lange Salzsäure hinzugesetzt, bis die anfänglich ausgeschiedenen weissen Flocken wieder aufgelöst worden waren und die ganze Flüssigkeit wieder vollkommen klar erschien. Sie wurde nun bis zur Trockene und gänzlicher Verjagung aller überschüssigen Salzsäure erhitzt, in Wasser wieder aufgeweicht und alles aufs genaueste in ein sauberes Medizinglas gespült; der Flüssigkeit noch eine halbe Unze Salzsäure hinzugefügt und so das Ganze noch einige Stunden gelinder Digestionswärme ausgesetzt. Nachdem dieselbe nach eintägiger Ruhe sich nun vollkommen klar aufgehellte hatte, wurde sie von dem am Boden des Glases abgelagerten Unlöslichen abgossen, letzteres noch zweimal, jedesmal mit 5 Unzen Wasser ausgewaschen, hierauf auf einem 10 Gran schweren Filter gesammelt, getrocknet und geglühet und 27 Gran schwer gefunden. Der so erhaltene Stoff erwies sich als reine *Kieselerde*.

B.

Die von der Kieselerde getrennten salzsauren Flüssigkeiten wurden jetzt mit Aetzammoniumflüssigkeit übersättigt, der dadurch entstandene sehr bräunlich gefärbt erscheinende Niederschlag auf einem Filter gesammelt, nach Abläufen aller Flüssigkeit derselbe wieder in das Gefäß zurückgegeben,

aufs neue mit Wasser ausgewaschen, die Flüssigkeit wieder abfiltrirt, diese Auswaschung nochmals wiederholt und nach geschehener Auslaugung des Filters der darauf gesammelte Stoff in einen Silbertiegel gegeben und mit einer halben Unze concentrirter Aetzlauge und zwei Unzen Wasser bis zur Trockne erhitzt; mit Wasser hierauf wieder ausgekocht, und der unlöslich gebliebene Rückstand auf einem Filter wiederum gesammelt, gehörig ausgelaugt, in Salzsäure aufgelöst, wobei sich eine geringe Menge Chlorin entwickelte, und die salzsaure Auflösung so weit es möglich war mit Ammonium gesättigt; darauf zu derselben so lange eine Lösung von benzoesaurem Kali hinzugesetzt, als durch neuen Zusatz derselben noch ein Niederschlag erfolgte, welcher möglichst ausgewaschen gesammelt, getrocknet und geglühet eine Menge Eisenoxyd hinterließ, welche 8,09 Gran *Eisenoxydül* gleich kam.

Die von benzoesaurem Eisenoxyde getrennte salzsaure Flüssigkeit, wurde mit kohlenstoffsaurer Kalilösung versetzt, wodurch nach einiger Zeit eine geringe Menge *Manganoxyd* sich abschied, welches kaum $\frac{1}{2}$ Gran betrug.

Die vom Eisen- und Manganoxydgemenge getrennte alkalische Flüssigkeit wurde bis zur Sättigung und Wiederauflösung des bei diesem Punkte entstandenen gallertartigen Niederschlages mit Salzsäure versetzt, darauf durch Aetzammoniumflüssigkeit die Alaunerde wieder ausgeschieden, letztere auf einem 11 Gr. schweren Filter gesammelt, nach Ablaufen aller Flüssigkeit wieder wie zuvor ausgewaschen, ausgelaugt, getrocknet, geglühet und in diesem Zustande

14 $\frac{1}{4}$ Gran schwer gefunden. Sie zeigte sich nun als vollkommen reine *Alaunerde*.

C.

Die nun noch zur ferneren Analyse gehörigen von dem ersten gemengten Niederschlage in B abfiltrirten Flüssigkeiten zeigten, nach möglichster Neutralisirung des freien Ammoniums mit Salzsäure, auf Zusatz von neutralem sauer - kleesauern Kali keine Trübung. Sie wurde daher siedend mit kohlenstoffsaurer Kalilösung versetzt, wodurch ein geringer Niederschlag sich zu Boden setzte, welcher im reinen Zustande geglühet $\frac{1}{4}$ Gr. eines Stoffs hinterließ, welcher sich durch sein Verhalten gegen Schwefelsäure hinlänglich als *Bittererde* zu erkennen gab.

III.

R e s u l t a t e.

Aus der vorstehenden Untersuchung ergibt sich, dafs das hier analysirte Mineral bestehe:

in 50 Theilen folglich in 100 Theilen aus

<i>Kieselerde,</i>	— —	27,00	— —	54,00
<i>Alaunerde,</i>	— —	14,25	— —	28,50
<i>Eisenoxydül,</i>	— —	8,09	— —	16,18
<i>Bittererde,</i>	— —	0,25	— —	0,50
<i>Manganoxyd,</i>	— —	0,12	— —	0,25
<i>Wasser,</i>	— —	0,12	— —	0,25

49,83

99,68

Gmelin giebt als Bestandtheile des (Joliths dieses Journal B. 14. S. 520) unter andern an :

<i>Kieselerde</i>	42,6
<i>Alaunerde,</i>	34,4
<i>Bittererde,</i>	5,8
<i>Kalk,</i>	1,7
<i>Eisenoxydül,</i>	15,0
<i>Manganoxyd,</i>	1,7

101,2

Seite 325. n. o. O. hatte Herr Professor *Gmelin* die Kiesel - Alaun - und Bittererde als wesentliche Bestandtheile des Joliths ansehend diese einer nähern Berechnung unterworfen und so die Bestandtheile des Joliths zu.

51,4 Kieselerde

41,5 Alaunerde

7,1 Bittererde

angegeben und die Zusammensetzung des Joliths als Silicias aluminicus + bisilicias magnicus angegeben. Sollte nicht die bedeutende Menge des Eisenoxyduls berechtigen, dieses als einen mehr als unwesentlichen Bestandtheil in diesem Minerale zu betrachten? Stöchiometrisch betrachtet möchte es wohl am wahrscheinlichsten seyn, daß unsrige hier untersuchte Mineral, welches sich noch durch einen fast gänzlichen Mangel an Bittererde, so wie durch einen überwiegenderen Gehalt an Kieselerde und einen geringeren Antheil an Alaunerde von dem Jolith unterscheidet, als eine Verbindung von Silicias aluminicus + bisilicias oder trisilicias ferrosus zu be-

rechnen. Doch wage ich hierüber kein bestimmtes Urtheil zu fällen, weil wegen der feinen Quarz- und Glimmerstückchen, welche dem Minerale beigemischt waren, trotz der sorgfältigsten Auslesung, sich leicht Spuren jener Gemengtheile mit in die untersuchte Masse verloren haben konnten, und so auch der Kieselerdegehalt vielleicht zu bedeutend angegeben seyn mag. So viel scheint indessen aufs bestimmteste hervorzugehen, ungeachtet der vielen und mannichfachen mineralogischen Aehnlichkeiten, welche dieses Fossil mit dem Jolith zeigt, da *Breithaupt* auch (Handbuch der Mineralogie IV. 2. P. p. 118.) als Krystallformen desselben eine rechtwinklichte sechsseitige Säule mit vollkommener Endfläche angiebt, wodurch auch die Krystallform, mit dem Jolith übereinkäme, daß es in chemischer Hinsicht durch den fast gänzlichen Mangel an Bittererde wesentlich davon verschieden sey, wenn auch die plastische Tendenz dieses Minerals in seiner Hinweisung zum Jolith durch diese chemische Differenz nicht weiter beeinträchtigt seyn würde.

Ueber das
D a t u r i u m,
ein neues Pflanzenalkaloid,

vom
Dr. Rudolph BRANDES.

Ich habe schon früher in diesem Journale die Entdeckung einer neuen Pflanzenbasis des Delphinium angezeigt, und habe nachher fortgefahren sämmtliche narkotische Pflanzen auf die Gegenwart dieser Pflanzenalkalien zu prüfen, und wie ich deren Gegenwart anfangs analogisch schloß, solche in der Natur bestätigt gefunden. Zuerst habe ich mich damit begnügt von dem Daseyn dieser Pflanzenstoffe in der genannten Reihe der Gewächse mich überhaupt zu überzeugen, ich werde mich dann bemühen die narkotischen Gewächse aufs neue zu analysiren, und bemerken, was ich während dieser Arbeit an den dabey zu erhaltenden Alkaloiden finden werde, und endlich in grösseren Mengen die letzteren selbst darzustellen und ihre Eigenschaften näher zu prüfen suchen.

Die Analyse des Stechapfelsaamens, welche ich kürzlich beendet, und welche sich in einem der nächsten Hefte des Repertoriums der Pharmazie

beschrieben findet, liefs mich in diesem Saamen eine Pflanzenbasis finden, welche, so weit meine Versuche mit der geringen Menge derselben, die ich bey der Analyse gedachten Saamens erhalten hatte, reichen, zu unterscheidende Eigenschaften besitzt, als dafs man dieselbe mit einer der schon bekannten Alkaloide verwechseln könnte. In meiner Abhandlung über den Stechapfelsaamen am oben genannten Orte habe ich dieses neue Alkaloid Daturin genannt, analog dem Delphinin, Strychnin, Pikrotoxin u. s. f. Ich finde indessen den Grund, welchen *van Mons* bei der Anzeige meiner Entdeckung des Delphinins in den *Annales Générales des sciences physiques* par M. M. Bory de St. Vincent, Darpitz et van Mons I. première Livraison gegen die letztere Benennung, vorzüglich hinsichtlich der Aehnlichkeit des Nahmens mit derjenigen eigenthümlichen Substanz, welche *Chevreul*, aus dem Fette des Delphins erhielt, angiebt, triftig genug, um die Endungsilben der Pflanzenalkalien in *in* oder *ine* zu verlassen, und ziehe es vor die Endsilben derselben, dem Morphium analog, mit *ium* zu bezeichnen, daher *Strychnium*, *Delphinium*, *Daphnium*, *Atropium*, *Daturium* u. s. f. Es scheint mir, dafs diese Bezeichnung nicht allein naturgemässer und charakteristischer für diese Klasse der Pflanzenbildungstheile seyn möchte, sondern auch vorzüglich unterscheidend hinsichtlich der übrigen Pflanzenstoffe, von welchen diese Körper so sehr in ihren Eigenschaften abweichen, und von welchen man eine grosse Anzahl mit sich auf *in*, oder *ine* endigenden Nahmen be-

zeichnet hat, wie Inulin, Hämatin, Capsicin, Mellullin, u. s. f.

Das Daturium ist in dem Stechapfelsaamen mit Aepfelsäure verbunden enthalten, und kann auf die schon bekannte Weise aus demselben dargestellt werden. Im Wasser ist dasselbe fast unlöslich, ebenso in kaltem Alkohol, nur der siedende Alkohol nimmt dasselbe in reichlicher Menge auf. Beim Erkalten der heissen geistigen Lösung schlägt es sich in zarten Flocken wieder nieder, ohne das es in diesem Zustande eine krystallinische Gestalt verriethe. Ich zweifelte anfangs überhaupt fast daran, ob das Daturium einer regelmässigen Gestalt fähig seyn möchte. Die Folge aber zeigte es wirklich. Als ich nemlich schwefelsaures Daturium zersetzt und das abgeschiedene Alkaloid in siedendem Alkohol gelöst hatte und diese Lösung ruhig mehrere Wochen stehen blieb: so zeigte sich auch hier ein feiner Niederschlag, bey genauerer Besichtigung bestand derselbe jedoch keinesweges in ungestalteten Flocken; sondern in feinen zarten Spiesschen, welche indessen äusserst klein waren; so das ihre eigentliche Gestalt nicht erkannt werden konnte. Eine andere sehr verdünnte geistige Auflösung des Daturiums hatte über acht Wochen ruhig gestanden, und zu meiner angenehmen Ueberraschung fand ich nach dieser Zeit am Boden des Glases ein Häufchen büschelförmig zusammengesetzter nach verschiedenen Richtungen hin sich strahlenförmig verbreitender vierseitiger rechtwinkliger Prismen, mit zwei breiteren und zwei schmäleren Seitenflächen, welche

eine grosse Aehnlichkeit mit den Krystallen des Morphiums besassen.

Die Säuren werden durch diese Pflanzenbasis vollkommen neutralisirt, obgleich die basische Wirkung derselben sehr schwach ist, indem eine grosse Menge Daturiums erforderlich ist um eine bestimmte Menge von einer gegebenen Säure zu sättigen.

Die Schwefelsäure vereinigt sich mit dem Daturium zu einem in ansehnlichen Prismen (wie es scheint mit quadratischer Grundfläche) krystallisierenden Salze, welches in Wasser leichtlöslich ist, an der Luft keine Feuchtigkeit anzieht; sondern vielmehr verwittert und daher weifs und undurchsichtig wird; dagegen im unveränderten Zustande farbenlos und durchsichtig erscheint. Alkalien fallen aus der Lösung des schwefelsauren Daturiums das Alkaloid in flockiger Gestalt, und salzsaurer Baryt zeigt darin die Gegenwart der Schwefelsäure aufs bestimmteste an.

Mit der Hydrochlorsäure bildet das Daturium platte vierseitige farbenlose fast kubische Tafeln, welche in Wasser, wie das Schwefelsalz leichtlöslich sind.

Die Salpetersäure löset ebenfalls das Daturium leicht auf und krystallisirt damit zu zarten federartigen Krystallen. Unter keinen Verhältnissen der Concentration der Säure, mit welcher das Daturium in Berührung gebracht wurde, zeigten sich aber jene Farbenänderungen, welche man unter diesen Umständen beim Strichnium bemerkt; auch dann nicht, wenn die Daturiumsalze mit concentrirter Salpetersäure übergossen wurden.

Das essigsaure Daturium habe ich nicht krystallisirt erhalten können. Es ist sehr leichtlöslich in Wasser und zieht schnell die Feuchtigkeit der Atmosphäre an und zerfließt.

Verbreitet man Daturium in Wasser und setzt dasselbe unter Hinzufügung von Jodin der Siedhitze des Wassers aus, so verliert das Jodin bald seine Farbe, wird gelblich und verschwindet, Daturium auflösend, als bald in der Flüssigkeit. Verdunstet man diese, so erhält man hydrojodinsaures Daturium, welches ankrystallisirbar und sehr hygroskopisch ist.

Vergleicht man die aus diesen Versuchen hervorgehenden Eigenschaften der alkalischen Substanz des Stechapfelsaamens mit denen der übrigen Alkaloide: so wird man sicher zu dem Schlusse gelangen müssen, daß das Daturium keinesweges mit einem der bekannten identisch sey; sondern ein neues eigenthümliches Alkaloid darstelle; welches die umständliche fernere Untersuchung, wie ich hoffe, noch mehr bestätigen wird.

Auszug
des
meteorologischen Tagebuches

vom
Professor Heinrich
in
Regensburg,

MAY 1812

Barometer.

Mo- nats- Tag.	Stunde.	Maximum.	Stunde.	Minimum.	Medium.
1.	8 F.	27" 0", 55	6 A.	26" 11", 87	27" 0", 25
2.	4 $\frac{3}{4}$ F.	26 11, 89	6 A.	26 10, 14	26 11, 00
3.	10 F.	26 10, 92	6 A.	26 10, 04	26 10, 56
4.	10 F.	26 10, 65	10 A.	26 9, 12	26 10, 03
5.	10 A.	26 9, 57	2 A.	26 8, 61	26 8, 89
6.	10 A.	27 0, 77	6 F.	26 9, 45	26 10, 91
7.	10 A.	27 1, 95	4 $\frac{1}{2}$ F.	27 1, 01	27 1, 40
8.	6 E.	27 1, 92	6 A.	27 0, 80	27 1, 33
9.	10 $\frac{1}{2}$ A.	27 1, 61	6 A.	27 1, 00	27 1, 31
10.	10 A.	27 2, 33	5 F.	27 1, 60	27 1, 93
11.	8.10 F.	27 2, 47	6 A.	27 1, 73	27 2, 19
12.	5.6.8 F.	27 1, 91	10 $\frac{1}{2}$ A.	27 0, 58	27 1, 36
13.	4.6. F.	27 0, 00	6 A.	26 10, 84	26 11, 51
14.	6.8. F.	26 11, 88	6 A.	26 10, 19	26 11, 62
15.	10 A.	27 0, 04	4 $\frac{1}{2}$ F.	26 11, 49	26 11, 71
16.	10 A.	27 1, 61	4 $\frac{1}{2}$ F.	27 0, 18	27 1, 09
17.	6.8 F.	27 1, 27	6 A.	27 0, 31	27 0, 88
18.	8 F.	27 0, 97	6 $\frac{1}{2}$ A.	27 0, 22	27 0, 66
19.	4 F.	27 0, 64	6 A.	26 10, 65	26 11, 54
20.	8.10 F.	26 10, 78	8.10 A.	26 9, 62	26 10, 28
21.	8 F.	26 9, 68	6 A.	26 9, 17	26 9, 44
22.	10 A.	26 11, 48	3.5 F.	26 9, 72	26 11, 42
23.	10 F.	26 11, 85	6 A.	26 11, 13	26 11, 50
24.	10 F.	26 11, 69	6 A.	26 10, 74	26 11, 24
25.	3 F.	26 10, 90	6 A.	26 9, 33	26 10, 18
26.	8 F.	26 9, 44	4 A.	26 8, 66	26 9, 14
27.	8 F.	26 9, 10	6 A.	26 8, 29	26 8, 69
28.	10 A.	26 9, 49	4 F.	26 8, 38	26 8, 69
29.	10 F.	26 9, 91	6 A.	26 9, 29	26 9, 66
30.	10 $\frac{1}{2}$ A.	26 11, 05	10 F. 4 A.	26 9, 60	26 9, 90
31.	10 A.	27 1, 68	4 F.	26 11, 97	27 0, 83
Im ganzen Mon.	den 11. F.	27 2, 47	den 27. A.	26 8, 29	26 11, 39

Thermometer.			Hygrometer.			Winde.	
Maxim.	Minim.	Medium.	Ma- xim.	Min- nim.	Me- dium.	bei Tage.	zu Nachts.
11, 8	1, 5	7, 69	825	630	745, 6	SO. 1. 2.	ONO. 1.
14, 2	3, 4	9, 68	850	685	798, 3	NO. 2.	NO. 1. 2.
15, 2	4, 4	10, 88	860	760	823, 6	OSO. 2.	NO. 1. 2.
14, 3	4, 8	10, 62	852	753	813, 4	ONO. 2.	ONO. 1. 2.
11, 3	6, 4	8, 36	783	635	722, 7	ONO. W. 2.	NW. 2. 3.
8, 8	5, 8	7, 36	664	609	640, 8	NW. 3. 2.	WNW. 1.
12, 0	4, 0	8, 3	810	554	720, 4	ONO. 2.	WNW. 1.
12, 3	3, 0	8, 95	835	623	750, 4	NNO. 2.	NO. NW. 1. 2.
12, 3	4, 0	8, 9	850	740	815, 3	NO. 2.	NNW. 1. 2.
14, 0	3, 8	8, 95	865	760	804, 1	ONO. 2.	NW. 1.
15, 0	3, 3	11, 13	870	717	814, 2	NW. NO. 1.	NW. 1.
16, 0	3, 9	11, 10	875	734	814, 7	NW. SO. 1.	W. 1.
19, 0	4, 7	13, 14	868	760	817, 1	OSO. NW. 1.	NW. 1. 2.
10, 8	6, 8	8, 78	816	745	789, 0	NW. 3.	NW. 2.
10, 3	4, 7	7, 49	835	737	787, 9	NW. 2.	NW. 1.
12, 0	4, 6	8, 96	855	754	816, 1	NO. SO. 1. 2.	NO. NW. 1.
16, 7	2, 0	11, 42	880	727	823, 5	SO. ONO. 1.	NW. 1.
19, 7	5, 7	14, 23	860	772	829, 0	SO. SW. 1. 5.	NW. NO. 1.
20, 5	18, 0	15, 89	887	648	803, 0	OSO. 3.	SO. SW. 1.
20, 8	10, 0	16, 55	876	774	831, 8	O. 1.	OSO. 1.
20, 5	9, 0	16, 63	900	770	849, 8	OSO. 1. 2.	NO. NW. 1.
19, 5	10, 0	15, 31	839	750	807, 2	SO. NW. 1.	WNW. 1.
19, 0	9, 7	14, 78	831	725	782, 5	SO. SW. NO.	NNW. 1.
19, 3	8, 8	15, 15	886	645	795, 6	NO. 1. 2. 3.	NW. 1.
20, 3	9, 0	16, 00	880	772	840, 5	ONO. 1. 2.	NW. 1.
19, 7	9, 3	15, 22	886	775	837, 8	NO. 1. 2. 3.	SSO. 1.
20, 0	7, 7	15, 16	875	684	811, 1	O. NW. 1.	NO. SO. 1.
16, 6	8, 5	12, 51	813	679	771, 6	NW. 2.	NW. 1.
13, 4	7, 3	10, 81	785	640	719, 4	NO. 1. 2.	NO. 1.
12, 6	7, 6	10, 06	715	610	667, 9	NO. 1. 2.	NW. 1. 2.
12, 6	6, 8	9, 90	824	647	756, 3	NW. 1. 9.	WNW. 1.
20, 8	1, 5	11, 68	900	554	787, 78	— —	— —

Monatstag.

Witterung.

Summarische
Uebersicht
der
Witterung

	<i>Vormittags.</i>	<i>Nachmittags.</i>	<i>Nachts.</i>	
1.	Schön.	Schön. Wind.	Heiter.	Heitere Tage.
2.	Heiter. Wind.	Heiter. Wind.	Heiter. Wind.	Schöne
3.	Heiter. Wind.	Heiter. stürm.	Heiter. Wind.	—
4.	Schön. Wind.	Verm. Wind.	Trüb. Wind.	Vermischte
5.	Trüb.	Trüb. Regen	Trüb. stürm. Reg.	Trübe
6.	Regen. stürm.	Regen. Wind.	Heiter. Schön.	Windige
7.	Schön. Wind.	Schön. Wind.	Heiter.	Stürmische
8.	Reif. Heit. Wind.	Verm. Wind.	Heiter. Wind.	—
9.	Heiter. Wind.	Verm. Wind.	Heiter.	Tage mit Regen
10.	Heiter. Wind.	Schön. Wind.	Heiter. Verm.	Tage mit Gewit.
11.	Schön.	Schön.	Heiter.	Tage mit Reif.
12.	Heiter.	Heiter.	Heiter.	Heitere Nächte
13.	Heiter. Verm.	Trüb. Entf. Gew.	Trüb. Verm. Wd.	Schöne
14.	Verm. stürm.	Trüb. Reg. Verm.	Verm. Wind.	Verm.
15.	Trüb. Wind.	Wind.	Schön. Verm.	Trübe
16.	Schön. Wind.	Schön.	Heiter.	Windige
17.	Heiter.	Heiter.	Heiter.	Stürmische
18.	Schön.	Reg. Verm. Gew.	Heiter.	—
19.	Heiter. Wind.	stürm.	Heiter.	Nächte mit Regen
20.	Heiter.	Heiter. stürm.	Heiter.	Betrag des Regen
21.	Heiter. Wind.	Heiter.	Heiter.	12, 3. Linien
22.	Schön. Wind.	Verm. Wind.	Heit. Wetterl.	Betrag der Ausd.
23.	Heiter.	Trüb. Entf. Gew.	Heiter.	stung 136, 4 L
24.	Heiter.	Heiter. Wind.	Heiter.	Herrschende
25.	Schön. Wind.	Schön. Wind.	Heiter.	Winde.
26.	Schön.	Schön. stürm.	Heiter.	NW, OSO, N
27.	Heiter.	Schön. Entf. Gew.	Heiter.	Zahl der Beobach.
28.	Schön. Wind.	Trüb. Wind.	Trüb. Regen.	5164
29.	Trüb. Wind.	Schön.	Trüb.	
30.	Trüb. Wind.	Trüb. Regen.	Trüb. Wind.	
31.	Trüb.	Trüb. Wind.	Schön.	

Ueber die
Mangan-Carbonato-Siliciate
des Unterharzes

vom
Apotheker Dr. *Rudolph Brandes*
in Salz Uflen (Lippe Detmold.)

nebst mineralogischen Bemerkungen über diese
Manganverbindungen

vom
Professor Dr. GERMAR, in Halle.

A.

E i n l e i t u n g.

Unter den mancherley Verbindungen, welche die Kieselerde mit den electro-positiven Körpern einzu-gehen vermag, und welche, da dieselbe in ihren Zusammensetzungen das Gesetz der chemischen Proportionen auf so unzweideutig dargethanene Weise bestimmt befolget, in diesen Verbindungen mit electro negativen Werthe auftretend, allerdings als eine Säure angesehen werden kann; sind die in neueren Zeiten bekannt gewordenen, durch den verdienstvollen Bergkommissair *Jasche* in Ilsenburg am Unterharz aufgetundenen Mangansiliciate, vor allen genauer Beachtung werth.

Diese Manganverbindungen des Harzes werden durch ihre, so viel wie ich glaube, zuvor gänzlich unbekannte Zusammensetzung als Doppelsalze, bestehend aus kiesel-saurem Manganoxydul mit kohlenstoff-saurem Manganoxydul noch interessanter, und vorzüglich da das Verhältniß der kohlenstoff-sauren Salze zu dem des kiesel-sauren in den verschiedenen Mangangerzen nicht ein und dasselbe; sondern ein sehr unter einander abweichendes ist, welches indessen ebenfalls in jedem einzelnen Minerale höchst wahrscheinlich in gegenseitiger Zahlenharmonie stehen mag, wenn auch dieselbe trotz der grössten Sorgsamkeit bei der Analyse, sich in den Resultaten nicht gleich findet, und vielmehr der Mangel solcher Harmonie nicht in der Verbindung; sondern in den oft fast unvermeidlichen Fehlern der Analyse begründet ist.

Die Mangansiliciate scheinen überhaupt in der Aufnahme fremder Stoffe nach verschiedenen Richtungen hin zu divergiren, so in der Aufnahme des Calciumoxydes, des Aluminiumoxydes und des Eisenoxydes, wie dieses die Resultate verschiedener Analysen ergeben. Der blättrige Rothstein von Langbanshytta (Hausmanns Mineralogie 302.) enthält z. B. nach *Berzelius* (Afh. i. Fys. Kem. och. Min. I. 110.)

Manganoxyd	52,60
Kieselerde	59,60
Eisenoxyd	4,60
Kalk	1,50
Flüchtige Theile.	2,75

Ueber die Mangan-Carbonato-Silicite 105

Der von Napieni zerlegte (Hauy Trait. de Mineral. IV. 248. 3. a.) bestand aus

eisenhaltigem Manganoxyde	45,281
Kiesel	26,125
Kalk	25,000
Alaunerde	0,831
Wasser	3,000

und der später von *Berzelius* zerlegte rothe Mangankiesel (Schweiggers Journal XXI. 256.) enthielt

Manganoxyd	44,42
Kieselerde	48,00
Kalk	3,12
Bittererde	0,22
Eisenoxyd, Spuren;	

wodurch also ein Steigen des Calciumoxydes von 1,5, zu 3,12 bis zu 25. (= ohngefähr 1:2:6.) ersichtlich wird.

Auf eine ähnliche Weise wie mit dem Calciumoxyde verhält es sich auch mit dem Aluminiumoxyde: So enthält nach *Lampadius* das Rothbraunsteinerz aus Sibirien.

Manganoxyd	61.
Kieselerde	50.
Eisenoxyd	5.
Alaunerde	2.

und in der unten sich findenden Analyse der Abänderung des Photizits ergaben sich 6. Aluminiumoxyd. Auch das Eisenoxyd befolgt ähnliche abweichende Mischungsverhältnisse, und tritt oft, wie zum Theil die angeführten Analysen zeigen, in nicht unbeträchtlicher Menge auf; so daß dasselbe

zuweilen als constituirender Bestandtheil anzusehen seyn möchte.

Vergleicht man in derselben Hinsicht die quantitativen Verhältnisse, in welchen die Kohlenstoffsäure mit Manganoxydul verbunden neben dem kiesel-sauren Manganoxydul in einigen Arten der Manganerze vorkommt; so ergibt sich auch hier, alsbald, daß zwischen dem reinen sogenannten Kieselma-gane und *Hausmanns* Rhodochrosit. (desen Handb. der Mineralogie 1081.) welches nach *Lampadius* (Pract. chem. Abh. III. 259.)

Manganoxydul	48,0
Kohlenstoffsäure	49,2
Eisenoxyd	2,1
Kieselerde	0,9

enthält, gleichsam zwischen den Polen der Reihe dieser Manganerze, in ihren verschiedenen Mischungen sich zahlreiche Mittelstufen finden, in welchen vom Auftreten einer Spur kohlenstoffsäuren Manganoxyduls dieses letztere in steigenden Verhältnissen, gewissermassen bis zum Rhodochrosit, wo es fast rein erscheint, und dagegen die Kieselerde nur in Spuren bemerklich wird, zunimmt: so daß dieses letztere Manganerz zu den übrigen Mangan - Carbonato - Siliciaten umgekehrt wie der Hydropit zu denselben sich zu erhalten scheint.

Die oben angeführten Analysen der Manganerze sind bis auf die in Verlauf der ferneren Untersuchung noch vorkommenden von Du Ménil (Gilberts Annalen XXX. 87. und neueste Folge I. 190.) die einzig mir bekannten über diese Gegenstände. Mein verehrter Freund und Lehrer der Mineralogie

während meines Aufenthalts in Halle, Herr Professor *Germar*, wünschte die Harzer Manganerze nochmals untersucht zu sehen. Mit Vergnügen erfüllte ich diesen Wunsch, da derselbe mich mit vorzüglich ausgesuchten Stücken zur Untersuchung zu versehen die Gefälligkeit hatte. Zugleich hatte Hr. Prof. *Germar* die Güte die nachfolgenden Analysen mit einem mineralogischen Vorbericht zu versehen, in welchem sich sowohl die geognostischen als oryktognostischen Verhältnisse unserer Mineralien näher erörtert und bezeichnet finden, und so dem Ganzen ein höheres Interesse zu geben. Die Schwierigkeit diese Mineralien stets gleich und in gleicher Reinheit zu erhalten, mag vielleicht die Differenzen, welche in mehreren Angaben zwischen denen des Herrn Dr. Du Ménil und den meinigen herrschen, herbeigeführt haben.

Über die

kohlenstoff- und kiesel-sauren

Manganerze des Unterharzes

von

Hofrath Dr. GERMAR

in Halle.

Bereits vor zwey Jahren machte mein geachteter Freund, Herr Bergcommissarius *Jasche* damals auf Büchenberg bey Elbingerode, jetzt in Ilsenburg, in seinen kleinen mineralogischen Schriften (Sondershausen 1807.) mehrere von ihm entdeckte Manganerze bekannt, die am Schöbenholze bei Elbingerode vorkommen. Herr Bergrevisor *Zincken* in Blankenburg fand einige dieser Arten am Stahlberge bey Rübeland, und gab einige Bemerkungen darüber in den Braunschweiger Anzeigen. Diese Fossilien waren zeither der Gegenstand einer lebhaften Correspondenz zwischen diesen beiden Freunden und mir, ich erhielt alle Abänderungen in zahlreichen Reihen und besuchte auch den Stahlberg selbst. Herr Bergcommissar *Jasche* theilte hierauf seine Erze zur Analyse an Herrn Dumenil mit, die derselbe in Gil-

berts Annalen bekannt machte. Demohngeachtet war mir noch nicht jeder Zweifel, der theils aus den mündlichen und schriftlichen Mittheilungen meiner Freunde, theils aus eigenen vielfältigen Untersuchungen erwachsen war, beseitigt, namentlich konnte ich mich mit den von *Dumenil* aufgefundenen Quantitäten der Kohlenstoffsäure nicht berechnen, und ich glaubte auch noch einen Wassergehalt annehmen zu müssen. Ich machte daher meinen werthen Freund und vormaligen Zuhörer Herrn Dr. *Brandes* in Salz-Ufen auf diese Fossilien und meine Zweifel aufmerksam und schickte ihm auserlesen reine Stücke (die schwerer zu erhalten sind,) zur chemischen Untersuchung. Die Bekanntmachung der aufgefundenen Resultate, begleite ich hier, mit einigen oryctognostischen und geognostischen Bemerkungen.

Es sind bis jetzt zwey Lagerstätten dieser Fossilien bekannt. Die eine bildet ein Lager im Kiesel-schiefer des Uebergangs Gebürges am nördlichen Abhange des Scheebenholzes nach dem Zillicherbacher Thale zu, ohnweit Elbingerode, im nördlichen hannöverschen Harze, über welche *Jasche* (kl. Schr. p. t.) bereits das Nöthige mitgetheilt hat. Die andere weniger bekannte Lagerstätte ist der Stahlberg bei Neuwerk ohnweit Rübeland im Braunschweigischen Harze. Hier war sonst ein lebhafter Bergbau auf Eisenstein im Uebergangs Thon- und Grünsteinschiefer Gebürge, welcher, der angenommenen Meinung nach, auf Lagern, die sich in der Tiefe auskeilten, einbrach. Jetzt ist das dortige Ausbringen unbedeutend und wird von Eigenlöhnern betrieben, die eisenhaltige Schiefer und etwas Brauneisenstein lie-

fern, ehedem brach aber auch Schwarzeisenstein, begleitet von verschiedenen Manganerzen, Jaspis, Hornstein, Eisenkiesel und wenig Baryt mit ein, und man kann daher unsere Manganerze nur noch in dem alten Haldensturtze finden. Nach meinen Beobachtungen aber können die angeblichen Lager des Stahlberges keineswegs als solche betrachtet werden, sondern ein Theil des Gebirges dort, wird im allgemeinen eisenhaltig, und das Eisen scheidet sich an einem Punkte besonders rein aus, so daß wir es also mit einer lokalen durch Eisengehalt bewirkten Modification einer Gebirgsmasse zu thun haben, und deshalb findet auch keine strenge Gränze der Ablagerung statt, sondern die ganze Masse wird nach allen Seiten allmählig ärmer an Erz.

Die Stahlberger und Schebenholzer Lagerstätten, so sehr verschieden von einander in geognostischer Hinsicht, bieten dennoch fast einerley Manganerze dar,*) und der Photicit ist vielleicht die einzige dem

*) Ich erlaube mir hier die folgende Bemerkung des Herrn Bergcommissairs *Jasche* nach seiner gefälligen Mittheilung anzuführen:

Hier wird ein ziemlich lebhafter Bergbau auf Eisenstein getrieben, welcher in den Ober- und Unterstahlberger Bergbau zerfällt. Der Oberstahlberg, welcher der Fundort des Manganerzes ist, bildet eine vorspringende Kuppe, an welcher ein Lager oder *liegender Stock*, der Wendung des Gebirgstreichens folgend, angelagert ist. Die Tiefe dieses Stockes ist bis jetzt noch nicht durchsunken worden. So weit er aber bis jetzt entblöst ist, findet man ihn durch regelmässige Ablösungen, (Schlechte) vom Hangenden und Liegenden getrennt. Die Fossilien, welche er

Thermometer.			Hygrometer.			Winde.	
Maxim.	Minim.	Medium.	Maxim.	Minim.	Medium.	bei Tage.	zu Nachts.
11, 8	1, 5	7, 69	825	630	745, 6	SO. 1. 2.	ONO. 1.
14, 2	3, 4	9, 68	850	685	798, 3	NO. 2.	NO. 1. 2.
15, 2	4, 4	10, 88	860	700	823, 6	OSO. 2.	NO. 1. 2.
14, 3	4, 8	10, 62	852	753	813, 4	ONO. 2.	ONO. 1. 2.
11, 3	6, 4	8, 36	783	635	722, 7	ONO. W. 2.	NW. 2. 3.
8, 8	5, 8	7, 36	664	609	640, 8	NW. 3. 2.	WNW. 1.
12, 0	4, 0	8, 3	810	554	720, 4	ONO. 2.	WNW. 1.
13, 3	3, 0	8, 95	835	623	750, 4	NNO. 2.	NO. NW. 1. 2.
12, 3	4, 0	8, 91	850	740	815, 3	NO. 2.	NNW. 1. 2.
14, 0	3, 8	8, 95	865	760	824, 1	ONO. 2.	NW. 1.
15, 0	3, 3	11, 13	870	717	814, 2	NW. NO. 1.	NW. 1.
16, 0	3, 9	11, 10	875	734	814, 7	NW. SO. 1.	W. 1.
19, 0	4, 7	13, 14	868	760	817, 1	OSO. NW. 1.	NW. 1. 2.
10, 8	6, 8	8, 78	816	745	789, 0	NW. 3.	NW. 2.
10, 3	4, 7	7, 49	835	737	787, 9	NW. 2.	NW. 1.
12, 0	4, 6	8, 96	855	754	816, 1	NO. SO. 1. 2.	NO. NW. 1.
16, 7	2, 0	11, 42	880	727	823, 5	SO. ONO. 1.	NW. 1.
19, 7	5, 7	14, 23	860	772	829, 0	SO. SW. 1. 3.	NW. NO. 1.
20, 5	8, 0	15, 89	887	648	803, 0	OSO. 3.	SO. SW. 1.
20, 8	10, 0	16, 55	876	774	831, 8	O. 1.	OSO. 1.
20, 5	9, 0	16, 63	900	770	849, 8	OSO. 1. 2.	NO. NW. 1.
19, 5	10, 0	15, 31	839	750	807, 2	SO. NW. 1.	WNW. 1.
19, 0	9, 7	14, 78	831	725	782, 5	SO. SW. NO.	NNW. 1.
19, 3	8, 8	15, 15	886	645	795, 6	NO. 1. 2. 3.	NW. 1.
20, 3	9, 0	16, 00	880	772	840, 5	ONO. 1. 2.	NW. 1.
19, 7	9, 3	15, 22	886	775	837, 8	NO. 1. 2. 3.	SSO. 1.
20, 0	7, 7	15, 16	875	684	811, 1	O. NW. 1.	NO. SO. 1.
16, 6	8, 5	12, 51	813	679	771, 6	NW. 2.	NW. 1.
13, 4	7, 3	10, 81	785	640	719, 4	NO. 1. 2.	NO. 1.
12, 6	7, 6	10, 06	715	610	667, 9	NO. 1. 2.	NW. 1. 2.
12, 6	6, 8	9, 90	824	647	750, 3	NW. 1. 9.	WNW. 1.
20, 8	1, 5	11, 68	900	554	787, 78	— —	— —

Gattung Allagit (Jasche.)

a.) *Grüner Allagit*. Rein Berggrün, dunkler und lichter, läuft aber an der Luft sehr bald grau und endlich schwarz an. — Eingesprengt und trümmerweise. Bruch eben und matt, der schwarz angelaufene erhält einigen Glanz. — Die grössern Trümmer sind oft senkrecht durchklüftet und veranlassen beim Zerschlagen trapezoidale Bruchstücke. — Härte (ritz das Glas, giebt aber keine Funken am Stahle.) — Undurchsichtig. — Ziemlich spröde — ziemlich schwer zersprengbar. — Spec. Gewicht. 3,70.

Enthält nach *Du Ménil* 73,71 Manganoxydul 16,00 Kieselerde 7,5 Kohlenstoffsäure 2,79 Verlust. Schmilzt vor dem Löthrohre sehr schwer, färbt den Borax violettblau.

5. mit einem, mit vielem Kalk und Chlorit gemengten Thonschiefer.

6. Thonschiefer, Grauwacke und Feldspathgestein.

7. Kieselschiefer mit Manganerzen.

Am Stahlberge folgt

1. auf den bläulichgrauen Kalkstein ohne Petrefakten,

2. Thonschiefer mit Grauwacke.

3. Lagerkalk mit vielen Petrefakten.

4. Eisenstein.

5. Mit Kalk gemengter, thonartiger Chloritschiefer,

6. Stahlberger Stöcke, enthaltend die Manganerze.

7. Thonschiefer etc.

So ähnlich das geognostische Vorkommen der Manganerze am Schebenholze und Stahlberge ist, so nahe kommen sie sich auch in oryktognostischer Hinsicht.

Jasche.

Ueber die Manganerze des Unterharzes, 113

Bricht einzeln im Photicit des Schebenholzes ein, die Trume laufen paralell mit den übrigen Lagen. Sehr kleine Parthien davon, die ihre grüne Farbe an der Luft beibehielten auch am Stahlberge,

Grümmanganerz. *Jasche* kl. Schr. 1. p. 10. *Du Ménil* Gilberts Annal. neueste Folge 1. Band (1819. p. 199.

b.) *Brauner Allagit*. Rothbraun, in Nelkenbraun und Perlgrau. — Kaum derb, meist eingesprengt und in reckigen und parallelepipedischen Parthien eingewachsen. — Bruch eben und matt, mitunter zum grofs und flachmuschlichen sich neigend. Sonst wie vorige Art.

Schmilzt vor dem Löthrobre sehr bald zu einer schwarzen glänzenden Perle, färbt das Boraxglas bei sehr geringem Zusatze violblau, bei stärkerm schwarz. Gepulvert in erwärmte Salpetersäure geworfen, löst sich ein Theil mit Brausen auf. Gehalt nach *Du Ménil* 75,00 Manganoxydul 16,00 Kieselerde 7,5 Kohlenstoffsäure, Spur von Kalk, 1,5 Verlust. Woher mag die Verschiedenheit in der Schmelzbarkeit rühren?

Bricht nur im splittrigen Hornmangan des Schebenholzes, nicht im Photicit ein, was der *Du Ménil*-schen Vermuthung, es sey durch Aufnahme von mehrerem Sauerstoff aus voriger Art entstanden, widerspricht. Am Stahlberge findet sich ein dunkel violblaues Fossil, das dieser Art angehören möchte, und vielleicht gehört auch *Hausmanns* dichter violblauer Rothstein von Wermeland hieher.

Braun Manganerz *Du Ménil* a. a. O. p. 202.

Gattung *Rhodopit* (*Jasche*).

a.) *Körniger Rhodonit* (Manganspath *Werner*, blättriger Rothstein *Hausmann*.) Kommt von rosenrother Farbe, trumweis die übrigen Lagen quer durchschneidend, mit klein und feinblättriger oft büschelförmig strahllicher Textur, bisweilen in splittrigen Bruch übergehend am Schebenholze vor. Gehalt nach *Du Ménil* 70,5 Manganoxydul 22,5 Kieselerde 7, Kohlenstoffsäure, aber dies Resultat weicht sehr von der Analyse von *Berzelius* des wermeländischen Rhodonits und von der Analyse der folgenden Art ab.

Strahliges Rothmanganerz *Iasche* a. a. O. p. 5.
Blättriges Rothmanganerz *Du Ménil* a. a. O. p. 197.

b.) *Splittriger Rhodonit*. Rosenroth. — Derb und eingesprengt. — Splittriger, starkschimmernder Bruch, stellenweis auch schon ins Klein und Feinblättrige. — Hart, ritzt das Glas und giebt Funken am Stahle. — An den Kanten durchscheinend. — Spröde. — Nicht sonderlich schwer zersprengbar. — Spec. Gew. 5,6.

Am Stahlberge in ausgezeichnete Schönheit von *Zincken* entdeckt, ist offenbar nur Bruch Abänderung von voriger Art. Gepulvert in erwärmte Salpetersäure geworfen, bemerkt man ein schwaches Brausen. Schmilzt vor dem Löthrohre. Gehalt nach *Brandes* 49,8704 Manganoxydul 59,00 Kieselerde 4,000 Kohlenstoffsäure 6,000 Wasser 0,250 Eisenoxyd 0,125 Thonerde.

c.) *Ebener Rhodonit*. Röthlichweifs, einerseits in blas Rosenroth, andererseits in Gelblichweifs. — Derb und eingesprengt. — Bruch eben und matt, bisweilen ins Klein und Feinsplittrige. — Hart. — Schwach

Ueber die Manganerze des Unterharzes. 115

an den Kanten durchscheinend. — Sonst wie vorher.

Geht in die vorige Art über. Gepulvert löst er sich dem grössern Theile nach in Salpetersäure auf. Vor dem Löthrohre schmelzbar. Es war nicht möglich ein vollkommen reines Stück zur Abnahme des spec. Gewichtes und zur Analyse zu erhalten, denn selbst die derben Parthien sind mit Jaspis, Eisenstein, etc. überall gemengt. Häufig findet man Stücke mit bluthrothem Eisenkiesel wollenförmig durchwachsen.

Kommt am Stahlberge vor, vielleicht auch am Schebenholze.

Gattung Hydropit.

Hydropit. Rosenroth, einerseits in Röthlichweiss, andererseits in Lichtgelblich- und Grünlichgrau, — Derb und eingesprengt. — Bruch eben, theils ins Grofs und Flachmuschliche, theils ins Feinsplittrige, und schimmernd. — Hart, ziemlich wie Hornstein. — An den Kanten durchscheinend. — Spröde. — Nicht sonderlich schwer zersprengbar. — Spec. Gew. 5,25 — 5,3 eig. Wag.

Schmilzt vor dem Löthrohre. Gehalt nach *Du Ménil* 41,25 Manganoxydul 54,37 Kieselerde 1,25 Kalkerde, Thonerde eine Spur, Verlust 5,15. Nach *Brandes*: 41,532 Manganoxydul, 53,500 Kieselerde, 1,00 Eisenoxyd, 0,242 Thonerde, 5,000 Wasser, Spur von Kalkerde und Kohlenstoffsäure.

Bey aller Aehnlichkeit mit dem ebenen Rhodomit, ist doch die tiefere, ins Graue sich ziehende Farbe, der zum Muschlichen hinneigende, an der Luft selbst einigen Glanz erhaltende Bruch; die

grössere Härte und wahrscheinlich geringere Schwere unterscheidend. Bricht bis jetzt nur in Parthien eingewaschen in den übrigen Schebenholzer Fossilien, und manche Parthien sind von mürschlichem braunen Hornmangan rings umgeben; doch bin ich von letztern zweifelhaft, ob sie nicht dem ebenen Rhodonit angehören mögen.

Dichtes Rothmanganerz *Jasche* a. a. O. p. 4.
 Röthes Kieselmanganerz *Du Ménil* a. a. O. p. 197.
Gattung Photicit.

Photicit. Am häufigsten licht gelblichbraun, einerseits in Gelblichweiss, Isabell und Wachsgelb, andererseits in Grünlichgrau, blafs Perlgrau, Röthlichweiss und licht Rosenroth. Diese Farben bilden oft wolkige oder streifige Zeichnung und dunkeln an der Luft. — Derb und lagenweis. — Bruch ziemlich vollkommen, jedoch etwas flachmürschlich und starkschimmernd; wird aber an der Luft wenigglänzend von Fettglanz, so wie auch die durchsetzenden zarten Klüfte etwas Glanz haben. — Hart, ritzt del. Feldspath schwach und giebt am Stahle Funken. — An den Kanten mehr oder weniger durchscheinend. — Spröde. — Sehr leicht zersprengbar. — Spec. Gewicht 2,8 — 5,0 eig. Wäg.

Für sich schwer, und nur an den Kanten mit Phosphorescenz schmelzbar, mit Borax zum hyacinthrothen Glase. Im offenen Feuer zerklüftet es, wird dunkler, undurchsichtig, glanzlos, hängt dann etwas an der Zunge und verliert gegen sechs Procent am Gewichte. Gehalt nach *Du Ménil* 26,54 Manganoxydül, 71,00 Kieselerde, 1,5 Eisenoxyd, Thonerde mit Manganoxyd eine Spur, 1,61 Verlust. Nach

Brandes (isabellgelbes) 46,150 Manganoxydul 59,00 Kieselerde 11,00 Kohlenstoffsäure 3,00 Wasser 0,50 Eisen 0,25 Thonerde. Eine andere Abänderung von grünlich und perlgrauer Farbe, die vielleicht als eigene Art zu betrachten ist, gab eben demselben 37,593 Manganoxydul 56,00 Kieselerde 14,00 Kohlenstoffsäure 6,00 Wasser 6,00 Thonerde 0,50 Eisenoxyd.

Dies ist ziemlich das Muttergestein der sämtlichen Manganerze des Schebeulholzes, und ähnet beim ersten Anblick manchem Halbopal oder muschlichen Hornstein.

Kieselartiges Rothmanganerz. *Jasche*. a. a. O. p. 6. Manganjaspis *Du Ménil* a. a. O. p. 197.

Gattung Hornmagan. (*Jasche.*)

a.) *Muschliches Hornmagan.* Aus dem Kastanienbraunen geht es einerseits durch Gelblichbraun und Hornbraun fast in Isabellgelb, andererseits durch Röthlichbraun beinahe in Kohlbraun und Bräunlichschwarz. Meist einfarbig oder unbestimmt gezeichnet. Die Farben dunkeln etwas an der Luft. — Meist lagenweis, oft mit einem Kerne von Hydropit. — Bruch groß und flachmuschlich, hie und da dem Ebenen sich nähernd und dann stellenweis schon feinsplittig. — Ursprünglich möchte man die Bruchfläche wohl nur schimmernd nennen, aber sie nimmt theils an der Luft, theils auf den feinsten eben dadurch bemerklichen Klüften einigen Glanz an. — durchscheinend, wenigstens an den Kanten. — Halbhart, fast hart. — Spröde. — Leicht zersprengbar. — Spec. Gew. eines vollkommen reinen, $1\frac{1}{2}$ Drachm.

schweren, kastanienbraunen Stückes 3,10. nach eigener Wägung 5,50 (?) Jasche.

Phosphorescirt vor dem Löthrohr in heftiger Hitze und schmilzt an den Kanten, färbt den Borax hyacinthroth. Gepulvert löst sich ein Theil in erwärmter Salpetersäure mit Brausen auf. Gehalt nach *Du Ménil* 57,40 Manganoxydul 40,00 Kieselerde, 2,0 Kalkerde, 0,60 Verlust, Spur von Eisenoxyd und Kohlensäure, nach *Brandes* 54,857 Manganoxydul, 54,0 Kieselerde, 8,0 Kohlenstoffsäure, 2,0 Wasser, 0,5 Eisen, Spur von Kalk.

Ausgezeichnet am Schebenholze, doch scheint es auch am Stahlberge vorzukommen.

Hornartiges Rothmanganerz. Jasche a. a. O. p. 5. *Du Ménil* a. a. O. p. 198.

b.) *Unebnes Hornmangan*. Gelblichbraun, einerseits in Haarbraun und Röthlichbraun, andererseits durch Gelblichgrau in Gelblichweiß. Meist einfarbig, oder unbestimmt gezeichnet. — Derb und eingesprengt. — Bruch uneben von grobem und kleinem Korne und matt. — An den Kanten durchscheinend. Sonst wie vbriges.

Gehalt nach *Brandes*: 54,929 Manganoxydul 51,00 Kieselerde, 1,00 Kalkerde 0,50 Eisen, 10,00 Kohlenstoffsäure 1,50 Wasser, 0,50 Thonerde.

Am Stahlberge mit Jaspis und Schwerspath.

c.) *Splittriges Hornmangan*. Grünlichgrau, bisweilen dem Bläulichgrauen sich nähernd, hie und da stellenweis licht gelblichgrau und gelblichbraun. — Derb und eingesprengt. — Bruchsplittrig, hie und

Ueber die Manganerze des Unterharzes 119

da ins Ebene und wenig schimmernd, erhält aber an der Luft und auf den Klüften etwas mehr Schimmer. — Wenig an den Kanten durchscheinend. — Ritzt das Glas schwach; giebt aber keine Funken am Stahle. — Spröde. — Nicht sehr schwer zersprengbar. — Spät. Gew. 5,89 eig. Wtg.

Vor dem Löthrohre wie die vorigen. Gehalt nach *Du Ménil* 59,28 Manganoxydul 33,25 Kieselerde 7,25 Kohlenstoffsäure. Nach *Brandes* 57,162 Manganoxydul 35,00 Kieselerde 0,25 Eisen 5,00 Kohlenstoffsäure 2,50 Wasser 0,25 Thonerde.

Am Schebenholze, gewöhnlich mit braunem Alagit durchwaschen; und dem splittrigen Hornstein ähnlich, aber schwerer und minder hart. Möchte vielleicht richtiger als besondere Gattung zu betrachten seyn.

Grünlichblaues Manganerz *Du Ménil* a. a. O. p. 198.

Jasche führt noch (*Gilberts Annal.* p. 204.) ein gelbes Hornmangan auf, das ich nicht hinreichend kenne, und mir kaum vom muschlichen verschieden scheint. Ferner ein Pyrop ähnliches Fossil (*kl. Sch.* p. 8.) das aber in zu kleinen Parthien vorkommt, um es genauer untersuchen zu können.

Das blättrige Rothmanganerz (*Jasche kl. Schr.* p. 4.) welches jetzt *Jasche Dialogit* nennt, und nicht mit *Du Ménils* gleichnamigem Fossil (unserm körnigen Rhodonit) verwechselt werden darf, kommt in sehr schmalen Trumen selten am Schebenholze vor. Das einzige gute Stück, das ich in *Jasches* Samm-

einen Gewichtsverlust von genau 5 Gran, welche als *Kohlenstoffsäure* zu berechnen sind. Die ganze salpetersaure Flüssigkeit war übrigens zu einer gallertartigen Masse geronnen.

B.

50 Gran des Steinpulvers wurden hierauf in einem Platintiegelchen einer halbstündigen lebhaften Rothglühhitze ausgesetzt. Nach Erkalten des letzteren ergab sich beym Wiederwägen des dunkelbräunlich erscheinenden Pulvers eine Gewichtsabnahme von $5\frac{3}{4}$ Gran. Da sich beim Uebergiessen der geglüheten Masse mit Salpetersäure kaum noch eine Spur von Kohlenstoffsäure entwickelte, wovon ich mich um so mehr dadurch versicherte dafs ich das Gläschen, worinn sich die Salpetersäure mit dem Pulver befand, durch eine zweisehenkliche Röhre mit einem anderen mit Kalkwasser angefüllten Gefässe in Verbindung brachte, dessen Oeffnung genau durch den einen in das Kalkwasser tauchenden Schenkel der Röhre geschlossen wurde und nun das erstere bis zum Sieden der Salpetersäure erhitze, wodurch sich nur die atmosphärische Luft aus dem Gläschen entfernte, denn in dem Kalkwasser wurde durch das sich entwickelnde Gas keine Trübung bemerkt. Es ergab sich demnach hieraus, dafs sich der in diesem Versuche erhaltene Gewichtsverlust größtentheils von der durch das Glühen mit ausgetriebenen Kohlenstoffsäure herschreibe, deren Gegenwart sich in A ergeben hätte, und dafs folglich der Abzug der daselbst gefundenen Menge derselben von dem durch Glühen erlittenen Verluste ($5\frac{3}{4} - 5 = 0,75$ Gr.) als

Wasser in Rechnung gebracht werden müsse, da ich mich durch zuvor durch Glühen von 100 Gran des Manganerzes in einem wohlausgetrockneten, mit einem gleichfalls vollkommen trocknen Vorstosse versehenen Retörtchen von dem Daseyn desselben in unserem Minerale überzeugt hatte.

C.

50 Gran des im Chalcedoumörser zum zartesten Pulver zerriebenen Hornmangans wurden mit einer halben Unze reinsten kohlenstoffsauren Natrons gemengt und alsdann das Gemenge in einem sauberen Platintiegel eine Stunde lang einem nahe ans Weißglühen gränzenden Rothglühen ausgesetzt, und die fließende Masse unterdeß einigemahl mit einem Platinspatel umgerührt. Nach dem Erkalten des Tiegels zeigte sich die Masse theils schwärzlichbraun, theils grünlichblau gefärbt. Sie wurde mit destillirtem Wasser übergossen, bis zum völligen Aufweichen damit erhitzt; alsdann alles aufs sorgfältigste in eine saubere Porcellanschaale gespült, mit Salzsäure übersättigt, wobei sich alles unter starker Chlorentwicklung zu einer gelblich gefärbten Flüssigkeit auflöste, und hierauf bis zur Trockne abgeraucht. Die trockne zerriebene Masse wurde sorgfältig in einem Glase gesammelt, mit 4 Unzen Wasser und einer halben Unze Salzsäure digerirt, als dann mit noch mehr Wasser verdünnt, eine Zeitlang damit geschüttelt und nach Ablagerung des Unlöslichen die helle Flüssigkeit davon abgegossen, der Rückstand noch zweimal ausgewaschen, alsdann aufs vollständigste auf einem gewogenen Filter gesamm-

let, letzteres ausgelaugt, getrocknet, und der Inhalt gegläht, wodurch die Menge des erhaltenen sich als *Kieselerde* erweisenden Stoffe zu $15\frac{1}{2}$ Gran schwer gefunden wurde.

D.

Zur Trennung des vielleicht noch beim Manganoxyde befindlichen Eisens wollte ich, um die unangenehmen voluminösen Niederschläge, welche das Eisenoxyd mit der Benzoesäure bildet, und die mehrfachen Wiederholungen des Auflörens des eisenhaltigen Manganoxydes und Niederschlagens der Auflösung mit Aetzammoniakflüssigkeit nach *Hatchett* Methode zu vermeiden; *John Davys* Verfahren ein eisenfreies Mangan zu erhalten benutzen (s. *Schweigers Journal* B. x. S. 510 aus.

Die von der Kieselerde abfiltrirten Flüssigkeiten aus C wurden daher in einer Porcellanschaale bis zur Trockne verdunstet, die trockne Masse zerrieben und in eine kleine Glasretorte gegeben, und diese darauf zwischen Kohlen einem starken Hitzgrade ausgesetzt. Es ging zuerst etwas Feuchtigkeit über; hernach aber sublimirte sich deutlich salzsaures Eisenoxyd, welches sich in dem Halse der Retorte anlegte. Als die weitere Sublimation desselben beendet schien, wurde das Feuer nicht weiter vermehrt, das von aussen vollkommen gesäuberte Retörtchen mit einem in Terpentinöl getauchten Faden unterhalb des salzsauren Eisenoxyd - Sublimats umwickelt über eine reine Porcellanschaale gehalten, der Faden angezündet, und durch Zutropfung von Wasser auf die erhitzten Stellen die Retorte in zwey Hälften

zersprengt. Der Sublimat des salzsauren Eisenoxyd wurde nun aus der einen Hälfte durch Ausspielen mit Wasser zertrennt, aus der erhaltenen Auflösung durch Aetzammonium das Eisenoxyd abgeschieden und letzteres aufs reinste ausgelaugt, aufs möglichste gesammelt, getrocknet und, in einem mit einem Deckel verschlossenen Platinlötfelchen über der Flamme der Weingeistlampe geglühet, 0,25 Gr. schwer gefunden. Die Flüssigkeit, aus welcher das Eisenoxyd gefällt worden war, enthielt nicht die geringsten Spuren von Manganoxyd.

E.

Der unsublimirte Rückstand aus D wurde jetzt ebenfalls in Wasser gelöst, und durch Ammonium aus demselben ein geringer Niederschlag abgesondert, welcher durch schnelles Abfiltriren der sich bald trübenden abfiltrirten Flüssigkeit auf einem Filter gesammelt und ausgewaschen wurde, worauf durch Behandeln mit siedender Aetzlauge, Filtriren der Lösung, Uebersättigen derselben mit Salzsäure, Fällen mit Ammonium, Sammeln und Glühen des zuvor durch mehrmaliges Auswaschen mit destillirtem Wasser gereinigten Niederschlages 0,25 Gran *Alaunerde* erhalten wurden. Das in der Lauge des Kalihydrats auf dem oben bemerkten Filter zurückgebliebene Unlösliche wurde jetzt in Salzsäure rein aufgelöst, die Menge desselben war sehr unbedeutend; ich prüfte ein kleinen Theil der verdünnten Lösung durch eisenblausaures Kali auf einen vielleicht noch dabei möglicherweise bei der Sublimation zurückgebliebenen Gehalt von Eisenoxyd. Der da-

durch entstandene Niederschlag aber war vollkommen weifs, ohne den geringsten Stich ins Blau; so daß sich durch diesen Versuch zugleich die Brauchbarkeit des J. *Davyschen* Verfahrens, durch Sublimation der resp. salzsauren Salze ein von Eisen vollkommen freies Manganoxyd darzustellen, aufs sicherste bewahrheitete, und dasselbe allerdings auch bei der Analyse gedachter Körper mit Nutzen anzuwenden seyn möchte: wenn die hierbei erforderliche genaue Rücksicht auf das Quantitative gedachter Körper der Ausführung dieser Methode durch das dabei unumgänglich nothwendige Verfahren das mögliche Springen der Retorte während der Sublimation, das nachherige Zerschlagen oder Zersprengen derselben, das schwierige Trennen der Stoffe von den Glassplittern nicht Hindernisse entgegengesetzte, welche dem nach möglichster Genauigkeit strebenden Arbeiter nicht gleichgültig seyn können, und die auch bei der grössesten Sorgfalt sehr leicht zu Verlusten noch mehr Anlaß zu geben vermögen; Gründe, welche mich bewogen, ohngeachtet des bey dieser Untersuchung erhaltenen schönen Erfolges, diese Scheidungs-methode nicht wieder bei den folgenden Analysen anzuwenden, um das Resultat einer langwierigen Arbeit nicht also um so mehr dem Zufalle zu vertrauen.

F.

Das in E zuletzt erwähnte in Salzsäure gelöste Manganoxyd wurde nun zu der ebendasselbst erwähnten getrühten ammonialischen Manganoxydhaltigen Flüssigkeit hinzugefügt und bis zum völligen

Wiederauflösen der ausgeschiedenen Salzsäure hinzugehen, wodurch bei geringer Erwärmung die Flüssigkeit bald wieder vollkommen wasserhell erschien. Alsdann wurde dieselbe bis zum Nichtmehrscheinens eines Niederschlages bei neuer Hinzugabe des Fällungsmittels, mit kohlenstoffsaurer Kalilösung versetzt, und dadurch ein auf einem $8\frac{1}{4}$ Gran schweren Filter gesammelter, möglichst ausgewaschener, weisser, und so lange, bis derselbe bei wiederholtem Wägen keine Gewichtsabnahme mehr zeigte getrockneter und alsdann mit einem geringen Stich ins röthlichgelbe erscheinender Niederschlag von kohlenstoffsaurem Manganoxydul erhalten, welcher in Schwefelsäure aufgelöst einen Antheil schwefelsauren Gyps zurückliess, welcher nahe $\frac{1}{4}$ Gran Kalk enthielt und dadurch zugleich die Menge des in dem kohlenstoffsauren Niederschlage befindlichen Manganoxydes zu 54,929 festsetzte.

R e s u l t a t e.

Das Horumangan besteht demnach in 100 Theilen aus:

<i>Manganoxydul,</i>	54,929
<i>Kieselerde,</i>	51,000
<i>Kohlenstoffsäure</i>	10,000
<i>Wasser,</i>	1,500
<i>Eisenoxyd,</i>	0,500
<i>Alaunerde,</i>	0,500
<i>Kalk,</i>	1,000

99,429.

2.

Analyse des muschlichen Hornmangans (Braunmanganerzes) am Schebenholze.

A.

25 Gran des feingepulverten muschlichen Hornmangans wurden mit Salpetersäure wie in 1. A behandelt wodurch sich nach vier und zwanzig Stunden eine Gewichtsabnahme gleich zwey Gran ergab, welche von verflüchtigter Kohlenstoffsäure herzu-leiten war.

B.

10 Gran des Steinpulvers eine halbe Stunde lang stark roth geglühet zeigten beim Wiederwägen einen Verlust von 1 Gran, wodurch nach Abzug des Kohlenstoffsäuregehalts die Wassermenge auf zwei pro Cent stieg.

C.

25 Gran des höchst feingeriebenen Minerals wurden auf gleiche Weise wie in 1. C mit kohlenstoffsaurem Natron geglühet, die geglühete Masse in Wasser aufgeweicht und ferner mit Salzsäure behandelt, wodurch nach Verdunsten der Flüssigkeit, Uebergießen des Rückstandes mit Wasser und Sammeln, Auswaschen und Glühen des Unlöslichen; 8½ Gran Kieselerde erhalten wurden.

D.

Die von der Kieselerde abfiltrirte Flüssigkeit aus C wurde jetzt schnell mit Ammoniumflüssigkeit

übersättigt, wodurch ein sehr geringer Niederschlag erfolgte, welcher gesammelt, in Salzsäure aufgelöst nochmals durch Aetzammoniumflüssigkeit gefällt und wiederum gesammelt, noch feucht in 2 Drachmen siedender Aetzlauge getragen wurde, allein fast gänzlich darin ungelöst blieb, welches sich noch mehr dadurch zeigte, daß die abfiltrirte alkalische Flüssigkeit beim Uebersättigen mit Salzsäure und fernerem Zusatz von Aetzammoniumflüssigkeit nur eine ganz unwägbare Spur von *Alaunerde* zu erkennen gab. Das in der Aetzlauge ungelöste auf dem Filter Verbliebene betrug gesammelt, getrocknet und in einem Platinlöffelchen über der Weingeistlampe ausgeglüht $\frac{1}{4}$ Gran und verhielt sich wie reines *Eisenoxyd*.

E.

Um das feste Anlegen an den Wänden des Glases des sich beim Uebersättigen der salzsauren Flüssigkeit aus D mit Ammonium nach und nach ausscheidenden Manganoxydes zu vermeiden, hatte ich zuvor in das Glas, in welches die gedachte ammonialische Flüssigkeit hineinfiltrirt wurde, etwas Salzsäure geträpelt, wodurch ich durch die damit bewirkte schnelle Wiederauflösung des ausgeschiedenen Oxydes meinen Zweck erreichte. Die mit Salzsäure übersättigte Manganlösung gab mit kohlenstoffsaurer Kalilösung einen Niederschlag, welcher sich bis auf eine Spur von schwefelsaurem Kalk vollkommen in Schwefelsäure wiederum auflöste und auf neue durch kohlenstoffsaures Kali niedergeschlagen eine Menge kohlenstoffsaures Manganoxydul gab, wel-

che auf 100 Theile des Minerals berechnet 54,8576 Manganoxydul enthalten mußte.

R e s u l t a t.

Das hier analysirte *Braunmanganerz* vom Schebenholze bestand demnach in 100 Theilen aus.

Manganoxydul	54,8576	
Kieselerde	34,00	
Kohlenstoffsäure	8,00	
Eisenoxyd	0,50	
Wasser	2,00	
Kalk	} Spuren	
Alaunerde		

99,3576

1.

Analyse des splittrigen Hörnmangans (grünlich-grauen Manganoxydul) vom Schebenholze.

A.

50 Gran des feingepulverten Minerals in einem geräumigen zuvor tarirten Glase mit drei Drachmen mit der doppelten Menge Wasser verdünnter Salpetersäure übergossen, zeigten nach vier und zwanzig Stunden einen Gewichtsverlust von 2,5 Gran, welcher, wie die deutliche Entwicklung von Glasblasen sich zeigte, in *Kohlenstoffsäure* bestehen mußte. Da mein Freund *Germer* besonders bemerkt hatte, daß er an die Gegenwart der *Kohlenstoffsäure* in

diesem Minerale zweifele; so hielt ich mich um so mehr verpflichtet, da sich das Daseyn derselben in diesem Versuche hinlänglich ergeben hatte, dafür den noch festeren Beweis der wirklichen Darstellung der Kohlenstoffsäure aus dem grünlichgrauen Manganerze zu führen. Zu dem Ende wurden 50 Grath des feingepulverten Manganerzes in eine kleine mit einem tubulirten Vorstosse versehenen Retorte gegeben, in den Tubulus des Vorstosses wurde das eine Ende einer zweischenklichen Röhre befestigt, deren umgebogener anderer Schenkel in eine mit Weingeist gefüllte pneumatische Wanne tauchte, und mit einer calibrirten genau ausgemessenen Glasröhre in Verbindung stand. Die Retorte wurde jetzt einer nach und nach bis zum Erweichen des Glases gesteigerter Hitze ausgesetzt, wodurch 5,9 Kubiczoll Gas in die Röhre übergingen. Nach Beendigung der Gasentwicklung wurde die das Gas enthaltende Röhre unter Kalkwasser geöffnet, wodurch sogleich Absorbtion, und Bildung eines weissen Niederschlages erfolgte. Nach ohngefähr ein und zwanzig Stunden, während welcher Zeit die Röhre mit dem eingedrunghenen Kalkwasser wiederholentlich umgeschüttelt wurde, zeigte sich eine 3,8 Kubiczoll betragende Absorbtion, wodurch sich eine Menge von Kohlenstoffsäure ergab, deren Daseyn sich hierdurch zugleich aufs deutlichste zu erkennen gab, welche nahe mit der auf dem ersten Wege erhaltenen Menge übereinstimmte, wodurch sich auch ferner darüber Gewisheit ergab, dafs durch hinlängliches Gluhen nicht allein das Wasser; sondern auch die Kohlenstoffsäure aus diesen Manganerzen sich aufs voll-

kommenste verflüchtige, und das daher das oben angewendete Verfahren zur Bestimmung des Wassergehalts allerdings anzuwenden sey.

B.

100 Gran des grünlichblauen Manganerzes verloren durch halbstündiges lebhaftes Rothglühen 7,5 Gran, ziehen wir hiervon 5 Gran für mit verflüchtigte Kohlenstoffsäure ab; so ergeben sich 2,5 Gran *Wasser*, als Bestandtheile in 100 Gran Minerals.

C.

Um zugleich bei diesen Analysen die Wirkung der ätzenden Alkaliën zu versuchen; so wurden dieses mal 50 Gran des höchst fein zerriebenen Mangansilikats mit einer halben Unze konzentrierter Aetzkalkflauge in einem Silbertiegel gemengt, das Ganze bis zur Trockne erhitzt, der Tiegel mit Kohlen umhüllt und eine Stunde lang einer lebhaften Rothglühhitze ausgesetzt und die fließende Masse unterdeß mehreremale mit einem Platinspatel umgerührt. Nach dem Erkalten wurde der Inhalt des Tiegels mit Wasser aufgeweicht, alles aufs sorgfältigste in ein Glas gespült, und letzteres nur loose zugedeckt; so lange stehen gelassen, als bis die durch etwas Manganoxyd grünlichblau gefärbte Flüssigkeit sich durch Auscheidung gedachten Oxydes vollkommen entfärbt hatte. Die Flüssigkeit wurde jetzt von dem schwärzlichbraunem Rückstande abfiltrirt und mit K bezeichnet einstweilen sur Seite gestellt. Der Rückstand selbst aber möglichst ausgewaschen in ein Glas gegeben mit einer halben Unze Salzsäure und zwey

oben
Vas-
er.
Drachmen Salpetersäure übergossen und durch gelindes Erhitzen bis auf einen geringen Antheil eines völlig weiß erscheinenden Stoffes aufgelöst; letzterer wurde aufs Neue mit zwei Drachmen Aetznatronlauge geglühet, nun in Wasser vollkommen hell aufgelöst und diese Lösung der ersteren mit K bezeichneten alkalischen Flüssigkeit hinzugefügt.

D.

Die salzsaure Auflösung aus C wurde mit Aetzammonium bis zum geringen Ueberschufs versetzt, der Niederschlag schnell abfiltrirt, ausgewaschen, die erhaltenen Flüssigkeiten mit M bezeichnet zur ferneren Untersuchung einstweilen zurückgestellt und der erhaltene Niederschlag in siedende Aetzlauge getragen, worin ein Theil desselben verschwand. Die alkalische abfiltrirte Lösung wurde mit noch mehr Wasser verdünnt und durch Uebersättigen mit Salzsäure und Fallen mit Ammoniumlösung daraus ein Niederschlag gewonnen, welcher gesammelt, ausgelaut, getrocknet und geglühet 1 Gran betrug und sich als *Kieselerde* mit 0,125 *Alaunerde* vermenget verhielt.

E.

Der in Aetzlauge unlöslich gebliebene Antheil aus D würde nun durch Salzsäure unter gelindem Erwärmen aufgelöst; und vermuthend das neben dem Eisenoxyde ohnerachtet des möglichst beschleunigten Filtrirens der ammonialischen Flüssigkeit von dem Niederschlage sich auch etwas Manganoxyd mit ausgeschieden habe, welches sich auch durch die bei

der Auflösung in Salzsäure statt findende Chlorin-Entwickelung verrieth; so wurde die zuvor wieder möglichst neutralisirte salzsaure Auflösung so lange als sich noch durch neuen Zusatz ein Niederschlag bemerklich machte, mit benzoesaurer Kalilösung versetzt. Der gesammelte ausgelaugte und getrocknete Niederschlag hinterliefs nach halbstündigem lebhaften Glühen in einem Platintiegel $\frac{1}{8}$ Gran rothes Eisenoxyd. Da nun die von dem benzoesauren Eisen abfiltrirte Flüssigkeit durch kohlenstoffsäure Kalilösung noch sehr bemerklich getrübt wurde; so wurde sie der oben mit M. bezeichneten Manganlösung hinzugesetzt.

F.

Die mit M. bezeichneten Manganflüssigkeiten wurden jetzt mit Ammoniumflüssigkeit neutralisirt, und hierauf so lange, bis alles Manganoxyd ausgeschieden war, mit kohlenstoffsäurer Kalilösung versetzt, wodurch ein Niederschlag von kohlenstoffsäurem Manganoxydul erhalten wurde, welcher in Schwefelsäure gelöst einen geringen Rückstand hinterliefs, der auf einem $3\frac{1}{4}$ Gran schweren Filter gesammelt und in einem Platinlöffelchen über der Weingeistlampe ausgeglühet $\frac{1}{2}$ Gr. schwer, gefunden wurde, zeigte auf Zusatz von sauerkleesaurem Kali eine bemerkliche Trübung, wodurch sich die Gegenwart vom Kalk hinlänglich ergab; welchen sich mit 0,052 Gran in Rechnung bringe. Die schwefelsäure Manganlösung wiederum mit kohlenstoffsäurem Kali gefällt gab einen Niederschlag, welcher 28,581 Manganoxydul anzeigte.

G.

Die mit K bezeichneten alkalischen Flüssigkeiten aus C wurden jetzt in einer sauberen Porcellanschale mit Salzsäure übersättigt, alle Feuchtigkeit verdunstet, der zu Pulver geriebene Rückstand in ein geräumiges Glas gegeben mit dem nöthigen Wasser übergossen, geschrüttelt, das Unlösliche noch gehörig ausgelaugt, auf einem $10\frac{1}{2}$ Gran schweren Filter gesammelt, getrocknet, geglühet und nahe 16,5 Gran schwer gefunden. Der erhaltene Stoff verhielt sich wie reine *Kieselerde*.

H.

Die von der Kieselerde gesonderte Flüssigkeit aus G. gab durch Ammoniumflüssigkeit noch einen sehr geringen Niederschlag, welcher sich als eine Spur von *Alaunerde* mit etwas *Manganoxyd* verhielt.

Die Flüssigkeit aus H. wurde durch sauerklee-saure Kalilösung nicht im geringsten mehr getrübt.

R e s u l t a t.

Das grünlichgraue Manganerz vom Scheebenholze enthält in 100 Theilen,

Manganoxydul	57,164
Kieselerde	35,000
Kohlenstoffsäure	5,000
Wasser	2,500
Alaunerde	5,250

Eisenoxyd	0,250
Kalk	0,101
	<hr/>
	100,265

4.

Analyse des splittrigen Rhodonits (Rothmanganerz) vom Stahlberge.

A.

50 Gran des splittrigen Rhodonits im feingepulverten Zustande mit der nöthigen Menge verdünnter Salpetersäure übergossen erlitten nach vier und zwanzig Stunden durch sich entwickelnde *Kohlensäure* einen 2 Gran betragenden Verlust.

B.

50 Gran desselben Minerals eine halbe Stunde lang im Platintiegel geglühet, zeigten beym Wiederwägen eine Gewichtsabnahme von 5 Gran. Rechnen wir hiervon 2 Gran für mitverflüchtigte *Kohlensäure* ab; so ergeben sich 6 pro Cent Wasser in diesem Manganerze.

C.

25 Gran des fein gepulverten Minerals wurden mit 2 Drachmen kohlenstoffsauren Natrons gemengt und gehörig geglühet, indem ich durch den Erfolg bei der vorigen Analyse wo sich in H noch ein in der Aetzkalkflüssigkeit gebliebener Hinterhalt von Manganoxydul zu erkennen gab bewogen wurde, dem kohlen-sauren Alkali vor dem ätzenden den

Vorzug zu geben, durch Aufweichen der gegläuhten Masse mit Wasser, Behandeln mit Salzsäure, Verdunsten der Flüssigkeit und Ausziehen der löslichen Theile mit salzsaurem Wasser ergab sich ein $9\frac{1}{2}$ Gran betragender Rückstand von *Kieselerde*.

D.

Die von der Kieselerde abfiltrirte Flüssigkeit wurde jetzt mit Ammoniumflüssigkeit übersättigt, die Flüssigkeit schnell von dem Niederschlage ab in ein Glas filtrirt, in welches zuvor etwas Salzsäure war hinein getropfelt worden, der Niederschlag selbst in siedende Aetzlauge getragen, und durch fernere Behandlung der von dem Unlöslichgebliebenen, gesonderten Lauge mit Salzsäure, Ammonium u. s. f. 0,0625 Gran *Alaunerde* daraus erhalten. Der in Aetzlauge ungelöst gebliebene Stoff wurde in Salzsäure getragen, durch gelindes Erwärmen vollkommen darin aufgelöst, und aus der zuvor neutralisirten Flüssigkeit durch benzoesaures Kali eine Menge benzoesaures Eisenoxyd abgeschieden, welche 0,05125 Gran Eisenoxyd nach halbstündigem Glühen hinterließ. Die vom benzoesauren Eisenoxyde abfiltrirte noch etwas Manganoxydal enthaltende Flüssigkeit, wurde der ersteren mit hinzugefügt.

E.

Sämmtliche Manganflüssigkeiten aus D wurden jetzt nach gehöriger Sättigung mit Salzsäure mit kohlensaurem Kalilösung niedergeschlagen, und da sich der gesammelte Niederschlag vollkommen in Schwefelsäure wieder auflöste, ohne die mindeste

Spur von Gyps zu hinterlassen aufs neue derselbe in kohlenstoffsäurem Zustande niedergeschlagen, gesammelt, gehörig ausgelaugt und aufs möglichste und behutsamste ausgetrocknet, wo seine Menge beinahe $20\frac{3}{8}$ Gran 12,4901 Manganoxydul anzeigte.

R e s u l t a t.

Der splittrige Rhodonit vom Stahlberge besteht demnach in 100 Theilen aus

Manganoxydul	49,8704
Kieselerde	39,0
Kohlensäure	4,0
Wasser	6,0
Eisenoxyd	0,250
Alaunerde	0,1252

99,2456

5

Analyse des eigentlichen isabellgelben ins gelblichbraune sich ziehenden Photizits (Manganjaspis) vom Schebenholze.

A.

50 Gran dieses feingepulverten Manganerzes verlohren durch die mehr angeführte Behandlung mit Salpetersäure 5,5 Gran an gasförmig entwichener **Kohlenstoffsäure.**

B.

50 Gran des Steinpulvers erlitten durch halbstündiges lebhaftes Rothglühen einen Verlust von 7

Gran, welches nach Abzug der Kohlenstoffsäure 5 pro Cent *Wasser* in unserem Minerale anzeigt.

C.

50 Gran des höchst feingeriebenen Steinpulvers wurden mit der nöthigen Menge kohlenstoffsäuren Natron geglühet; die geglühete Masse in Wasser aufgeweicht und durch Behandlung mit Salzsäure, Abrauchen zur Trockne, Sammeln des in salzsau-rem Wasser Unlöslichen, Trocknen und Glühen desselben 19,5 Gran reiner *Kieselerde* gewonnen.

D.

Die von der Kieselerde abfiltrirte Flüssigkeit gab mit Aetzammoniumflüssigkeit beim Uebersättigen mit der letzteren einen Niederschlag welcher gehörig ausgewaschen in siedende Aetzlauge getragen sich bis auf $\frac{1}{4}$ Gran nur eine geringe Spur Manganoxyd enthaltenden *Eisenoxys* auflöste. Die alkalische Lauge wurde erst mit Salzsäure und hierauf mit Aetzammoniumflüssigkeit übersättigt, und dadurch ein Niederschlag erhalten, welcher aufs reinste durch Auslaugen mit destilirtem Wasser dargestellt, in einem Platintöfelchen geglühet $\frac{1}{8}$ Gran reiner *Alaun-erde* hinterließ.

E.

Die rückständigen mit Salzsäure neutralisirten Manganlösungen aus D wurden mit kohlenstoffsau-rem Kali gefällt und dadurch ein 23,6506 *Mangan-oxydul* anzeigender Niederschlag von kohlenstoffsau-rem Manganoxydul gewonnen, welches auch keine Spur von Kalk enthielt.

R e s u l t a t.

Der hier zerlegte Manganjaspis enthielt demnach in 100 Theilen:

Manganoxydul	46,1502
Kieselerde	59,00
Kohlenstoffsaure	1,00
Wasser	5,00
Eisenoxyd	0,50
Alaunerde	0,250

99,8802.

6.

Analyse einer anderen Art des Photocits mehr grünlich und perlgrau gefärbt (Manganjaspis) vom Scheebenholze.

A.

100 Gran dieses fein zerriebenen Manganjaspis erlitten durch Behandlung mit einer bestimmten Menge Salpetersäure in einem genau gewogenen Glase nach vier und zwanzig stündiger Wechselwirkung einen 14 Gran betragenden Verlust.

B.

100 Gran des Minerals verloren durch halbstündiges Rothglühen in einem Platintiegel 20 Gran, so daß demnach nach Abzug der 14 Gran Kohlenstoffsaure in A 6 Gran für *Wasser* zu berechnen sind.

C.

100 Gran des höchst zart zerriebenen Manganjaspis wurden mit der vierfachen Menge kohlenstoffsau-

ren Natrons gemengt, und das Gemenge wie in den vorigen Analysen im Platintiegel einer anderthalbstündigen Glühhitze ausgesetzt. Nach dem Erkalten des Tiegels wurde die wieder erstarrte Masse mit Wasser aufgeweicht, durch Salzsäure übersättigt, die helle Auflösung bis zur Trockne wieder abgedampft, und die Trockne Masse wiederum mit salzsaurem Wasser digerirt, wodurch 36 Gran *Kieselerde* ungelöst zurückblieben.

D.

Die salzsaure Auflösung aus C gab mit Ammonium einen ziemlich reichlichen voluminösen Niederschlag, welcher durch schnelles Abfiltriren von der Flüssigkeit befreiet, und aufs sorgfältigste von dem Filter in noch feuchtem Zustande in siedende Actzlauge getragen wurde, worin er sich bis auf einen geringen Antheil auflöste. Die von dem Unauflöslich gebliebenen abfiltrirte alkalische Lauge gab durch die fernere nöthige Behandlung mit Salzsäure und Ammoniumflüssigkeit, und Sammeln, Auswaschen, Trocknen und Ruhen des Niederschlages 6 Gran reiner *Alaunerde*. Der in der alkalischen Lauge unaufgelöst gebliebene Rückstand wurde nun in Salzsäure aufgelöst, diese Auflösung neutralisirt und mit benzoesaurer Kalilösung gefällt, wodurch durch Glühen des erhaltenen reinen Niederschlages vom benzoesauren Eisen $\frac{1}{2}$ Gran reines Eisenoxyd gewonnen wurde.

E.

Die ammoniakalische und wieder mit Salzsäure neutralisirte und die vom benzoesauren Eisenoxyde

wieder abfiltrirten Manganoxyd enthaltenden Flüssigkeiten wurden durch kohlenstoffsaure Kalilösung niedergeschlagen. Dieser Niederschlag zeigte keine Spur von Kalk und enthielt möglichst getrocknet 57,5928 Manganoxydul.

R e s u l t a t.

Der grünliche perlgraue Manganjaspis besteht demnach in 100 Theilen aus

Manganoxydul	57,5928
Kieselerde	56,0
Kohlenstoffsäure	14,0
Alaunerde	6,0
Eisenoxyd	0,50
Wasser	6,0

99,8928.

7.

*Analyse des Hydropits (rothes Kieselmangan)
vom Schebenholze.*

A.

50 Gran des feingepulverten Kieselmangans zeigten nach vier und zwanzigständiger Berührung mit Salpetersäure einen kaum merkbaren Verlust.

B.

50 Gran dieses Minerals wurden in einem Platintiegelchen geglühet. Nach halbstündigem Glühen, Erkalten, und Wiederwägen des Rückstandes zeigte sich eine Gewichtsabnahme von $1\frac{1}{2}$ Gran.

C.

100 Gran des höchst fein zerriebenen Kieselmanns durch Glühen mit kohlenstoffsaurem Natron aufgeschlossen, und ferner mit Wasser aufgeweicht, in Salzsäure aufgelöst, zur Trockne verdunstet und mit salzsaurem Wasser ausgezogen hinterlassen einen in letzterem unloslichen Rückstand von 53,5 Gr. reiner *Kieselerde*.

D.

Die salzsauren Flüssigkeiten aus C wurden jetzt mit Aetzammoniumflüssigkeit übersättigt und der dadurch erhaltene Niederschlag auf dieselbe Weise, wie in der vorigen Analyse in siedende Aetzlauge getragen, und aus der abfiltrirten alkalischen Lösung 0,242 Gran *Alaunerde* gewonnen, während der in der Aetzlauge unlöslich gebliebene Rückstand in Salzsäure aufgelöst und durch benzoesaures Kali gefällt einen Niederschlag gab, welcher gehörig ausgewaschen getrocknet und geglühet 1 Gran Eisenoxyd gab.

E.

Die Manganoxydhaltigen Flüssigkeiten aus D geben nun durch fernere Behandlung wie in der vorigen Analyse nach Sättigung mit Salzsäure durch kohlenstoffsaures Kali einen 41,552 *Manganoxyd* enthaltenden Niederschlag von kohlenstoffsaurem Manganoxyd, welcher wie die Behandlung desselben mit Schwefelsäure zeigte eine Spur *Kalk* enthielt.

R e s u l t a t.

Das rothe Kieselmangan ist demnach in 100 Theilen zusammengesetzt aus

Manganoxyd	41,352
Kieselerde	55,500
Eisenoxyd	1,000
Alaunerde	0,242
Wasser	3,000
Kohlenstoffsäure	} Spuren.
Kalk	
	99,072.

IV.

Uebersicht und Folgerungen der vorstehenden Untersuchungen.

Schon in der mineralogischen Abhandlung meines Freundes *Germer* mußte die Differenz der Angaben *Du Ménils* und der meinigen auffallen. Da ich keinen Grund habe an der Richtigkeit der ersteren zu zweifeln; zumal da bei einigen unserer Arbeiten die Resultate sehr genau miteinander harmoniren, und ich bei meinen eigenen Untersuchungen die möglichste und strengste Genauigkeit zu beobachten mich bemühte: so kann ich den Grund dieser Abweichungen nur in der Verschiedenheit der Mineralien, welche von uns untersucht wurden, finden; welches um so mehr als möglich erscheint als es sehr schwierig und selten ist, diese Manganerze in reinen Stücken zu erhalten.

Erwägend die Gesetzmässigkeit der Verbindungsverhältnisse der Naturkörper in ihren Zusammensetzungen, glaubte ich auch bei der Sorgfalt, welche ich bei den Zerlegungen angewandt hatte, auch hier ein den chemischen Proportionen günstiges Resultat erwarten zu dürfen, wenn ich die Bestandtheilverhältnisse auf die eine oder andere Methode einer stöchiometrischen Rechnung niederwerfen würde; deren Resultate ich im folgendem anführen will.

1. Das unebene Hornmangan vom Stahlberge enthält in 100 Theilen:

Manganoxydul	54,929
Kieselerde	31,0
Kohlenstoffsäure	10,0
Wasser	1,5
Eisenoxyd	0,5
Alaunerde	0,5
Kalk	1,0
	<hr/>
	99,429

54,929 Manganoxydul enthalten 12,029451 Sauerstoff

31,0 Kieselerde — — — 15,57620 — —

10,0 Kohlenstoffsäure — 7,26240 — —

In den kohlenstoffsauren Verbindungen findet sich nun in der Saure zweimal so viel Sauerstoff als in der davon gesättigt werdenden Grundlage: folglich zeigt $\frac{7,2624}{2} = 3,6312$ den Sauerstoffgehalt eines Theils Manganoxyduls an, welcher den gefundenen 10 Kohlenstoffsäure angehörend betrachtet und berechnet werden muss. 12,029451. (Sauerstoff der gefundenen Menge des Manganoxyduls) — 3,6312 (Sauerstoffmenge des mit der Kohlenstoffsäure verbunde-

nen Manganoxydul = 8,598251, welches also den Sauerstoffgehalt der mit der Kieselerde verbundenen Manganoxydulmenge ausdrücken würde. Nehmen wir nun $2 \times 8,598251$, so erhalten wir 16,796502 als den Sauerstoffantheil der zum Bisiliciat mit dem Manganoxydule verbundenen Kieselerde durch den Versuch aber wurde eine Kieselerdenmenge erhalten deren Sauerstoffantheil sich = 15,57620 fand, welches nicht beträchtlich von der oben genannten Zahl abweicht. 10 Kohlenstoffsäure nun verbinden sich ferner mit 16,5495 Manganoxydul zu kohlenstoffsaurem Manganoxydule. Es bleiben daher $54,929 - 16,5495 = 38,3795$ Manganoxydul für die Kieselerde übrig, welche 8,4051545 Sauerstoff enthalten.

Demnach enthält das unebene Hornmangan in 100 Theilen

Manganosumkarbonat	26,5495
Manganosumbisiliciat	69,5797.

und beide Salze finden sich hiernach in dem Verhältnisse nahe wie 1: 2,5 vereinigt.

2. Das muschliche Hornmangan vom Schebenholze enthält in 100 Theilen.

Manganoxydul	54,8576
Kieselerde	34,0
Kohlenstoffsäure	8,0
Wasser	2,0
Eisenoxyd	0,5
Kalk und Alaunerde	Spuren.

54,8576 Manganoxydul	enthalten	12,0158 Sauerstoff
54 Kieselerde	— — —	17,0966 —
8 Kohlenstoffsäure	— —	5,8099 —

chem. Untersuchungen der Manganerze. 147

Es ist nun $\frac{580,99}{2} = 2,9049$, welche Zahl die Sauerstoffmenge des mit der Kohlenstoffsäure verbundenen Antheils des Manganoxydes angiebt. $12,0158 - 2,9049 = 9,089$ würde daher als Sauerstoffantheil des für die Kieselerde übrigbleibenden Manganoxyduls anzusehen seyn. $2 \times 9,1089 = 18,2178$ würde daher den Sauerstoffantheil, der für dieses Manganoxydul zu rechnenden Kieselerde ausdrücken. Die Untersuchung gab eine Menge Kieselerde deren Sauerstoff 17,0966. beträgt 8 Kohlenstoffsäure nun erfordern 13,241 Manganoxydul, welche abgezogen von 54,8576 an Manganoxydul 41,6166 für die Kieselerde übriglassen, welche wiederum 9,1140554 Sauerstoff enthalten.

Das muschliche Hornmangan enthielte demnach in 100 Theilen

Manganosumkarbonat 21,241

Manganosumbisiliciat 75,6166.

so das beide Salze demnach in diesem Doppelsalze wie 1: 3,5 vereinigt sich befanden.

3. Das splittrige Hornmangan besteht in 100 Theilen aus

Manganoxydul 57,162

Kieselerde 35,0

Kohlenstoffsäure 5,0

Wasser 2,5

Alaunerde 0,250

Eisenoxyd 0,250

100,162.

57,162	Manganoxydul	enthalten	12,518478	Sauerstoff
56,0	Kieselerde	— — —	17,58940	— —
5,0	Kohlenstoffsäure	— —	3,65120	— —

$\frac{36512}{2}$ giebt 1,8156 als Sauerstoffgehalt des zur Kohlenstoffsäure zu rechnenden Antheils Manganoxydul, 12,518478 — 1,8156 = 10,702878, als Sauerstoffgehalt des mit der Kieselerde verbundenen Manganoxyduls. Dieses verdoppelt ist = 21,405756 welches den Sauerstoffgehalt der Kieselerde welche durch den Versuch gefunden wurde weit übertrifft. Ich zweifle indessen nicht an der Wahrscheinlichkeit das auch in diesem Minerale sich das Manganoxydul mit der Kieselerde zum Bisiliciat verbunden befindet, und das höchst wahrscheinlich der übrige Antheil des Manganoxyduls, welcher als überflüssig der Zusammensetzung des Bisiliciats erscheint als Hydrat, oder doch sonst im freien Zustande, sich in dem Minerale befindet, und gerade dadurch die diesem Manganerze eigenthümliche Farbe bewirkt, welches, wie auch mein Freund *Germar* bemerkt, als eigenthümliche Gattung angesehen werden dürfte; wozu die chemische Constitution desselben, welche doch auffallend von den übrigen abweicht, die Rechtfertigung liefern möchte. Es würde daher zu der Kieselerde ein 3,8 Sauerstoff enthaltender Antheil Manganoxydul zu rechnen seyn, wodurch alsdann 1,9 Sauerstoff übrig blieben, welche dem ungebundenen Manganoxyde zuzuschreiben seyn möchten. Eine andere Ansicht in dem splittigen Hornmangaane des Manganoxydul mit gleichen Theilen Kieselerde verbunden anzunehmen, und dagegen den

sich dadurch als Ueberschufs ergebenden Antheil Kieselerde, dessen Menge an Sauerstoff = 6,5 anzunehmen wäre, ungebunden in diesem Minerale anzunehmen, scheint nicht so viel für sich zu haben, als die erstere Meinung, da erstens, wenige Verbindungen bekannt sind, in welchen die Kieselerde mit elektropositiven Körpern sich in gleichen Verhältnissen vereinigt: zweitens insbesondere bei den sämtlichen hier untersuchten Manganerzen dieser Fall nicht vorkommt, und drittens weil die Beschaffenheit und das nur Gemenge der grünlichblauen Farben dieses Minerals, welches keinesweges homogen die ganze Masse durchdrungen, die erstere Ansicht zu rechtfertigen scheint

6 Kohlenstoffsäure erfordern nun 9,9511 Manganoxydul. $57,162 - 9,9511 = 47,2511$ würde demnach als theils mit der Kieselerde verbunden, theils als ungebundenes Manganoxydul, vorausgesetzt daß wir die erstere Ansicht als die richtige annehmen, zu betrachten seyn. Da nun nach dem Obigen in diesem Falle der ungebundene Antheil des Manganoxyduls 1,9 Sauerstoff enthalten müßte, so würde nach diesem berechnet derselbe 8,67 betragen, mithin für die Kieselerde $47,2511 - 8,67 = 58,5611$ Manganoxydul zu rechnen seyn.

Diesemnach enthielte das splittrige Hornmangan

Manganosumkarbonat	15,9511
Manganosumbisiliciat	73,5611
Manganosum	8,67

Es möchte demnach ein Verhältniß Manganosum zwei Verhältnisse Manganosumkarbonat mit dem Neun-

fachen Manganosumbisiliciat das splittrige Hornmangan constituiren, da sich jene Zahlen ohngefähr wie 1: 2: 4 verhalten.

4. Der splittrige Rhodonit (Rothmanganerz) am Stahlberge enthält in 100 Theilen

Manganoxydul	49,8704
Kieselerde	39,0
Kohlenstoffsäure	4,0
Wasser	6
Eisenoxyd	0,250
Alaunerde	0,1252
	<hr/>
	99,2456.

49,8704 Manganoxydul enthalten 10,9217 Sauerstoff

39,0 Kieselerde — — — 19,61076 — —

4,0 Kohlenstoffsäure — 2,9049 — —

Es ist nun $\frac{19,61076}{2} = 9,80538 =$ Sauerstoffantheil des für die Kohlenstoffsäure zu rechnenden Manganoxyduls. $10,9217 - 9,80538 = 1,11632$ Sauerstoff des für die Kieselerde zu rechnenden Manganoxyduls, welches mit der ersteren zum Bisiliciat verbunden anzusehen ist, da $2 \times 1,11632 = 2,23264$ nahe mit 19,61076 dem Sauerstoffantheile der in der Analyse erhaltenen Menge von Kieselerde nicht beträchtlich abweicht.

4 Kohlenstoffsäure nehmen ferner 6,6205 Manganoxydul auf, so dafs demnach 45,2459 Manganoxydul für die Kieselerde übrig bleiben, welche wiederum $9,4717281$ Sauerstoff enthalten, welche $2 \times 9,4717281 = 18,9434562$. Das Rothmanganerz besteht demnach aus

chem. Untersuchungen der Manganerze. 151

Manganosumkarbonat	10,6205
Manganosumbisiliciat	82,2499

welches sich fast wie 1 : 8 verhalten möchte.

5. Der isabellgelbe Photizit vom Schebenholze enthält in 100 Theilen

Manganoxydul	46,13012
Kieselerde	39,01
Kohlenstoffsäure	11,0
Eisenoxyd	0,50
Alaunerde	0,250

99,88012

46,13012 Manganoxydul enthalten 10,2024963 Sauerst.

39,0 Kieselerde — — — 19,61076 — —

11,0 Kohlenstoffsäure — — 7,98864 — —

$$\frac{798864}{5} = 5,99452$$

= 5,99452 zeigt den Sauerstoff des mit der Kohlenstoffsäure verbundenen Manganoxyduls an 10,2024963 — 5,99452 = 6,2081763 giebt dann den Antheil Sauerstoff des mit der Kieselerde verbundenen Manganoxydes an. Man wird hier leicht sehen, daß das Manganoxydul hier keinesweges im Zustande des Bisilikats mit der Kieselerde verbunden sey; sondern vielmehr ein Antheil Manganoxydul sich mit drei Antheilen Kieselsäure verbunden habe, denn $3 \times 6,2081763 = 18,6245289$ ist nahe der Sauerstoffgehalt, welchen die in der Analyse gefundene Menge von Kieselerde enthält.

Es verbinden sich nun ferner 11 Kohlenstoffsäure mit 18,2098 Manganoxydul, für die Kieselerde

bleiben demnach 27,92052 Manganoxydul übrig, welche 6,11455008 Sauerstoff enthalten.

Der isabellgelbe Photizit enthält demnach

Manganosumkarbonat	29,2098
Manganosumbisiliciat	66,92082

so dafs sich in diesem Doppelsalze die einfachen Verbindungen nahe wie 1: 2½ verhalten.

6. Der grünlich - und perlgraue Photizit vom Schebenholze, auf welchem der vorige eingewachsen sich befand, enthält

Manganoxydul	57,5928
Kieselerde	56,0
Kohlenstoffsäure	14,0
Alaunerde	6,0
Eisenoxyd	0,5
Wasser	6,0

99,3928

57,5928 Manganoxydul enthalten 8,1500552 Sauerstoff
 56,0 Kieselerde — — — 18,120224 — —
 14,0 Kohlenstoffsäure — — 10,16736 — —

Nun ist $\frac{10,16736}{2} = 5,08368 =$ dem Sauerstoffgehalt des mit der Kohlenstoffsäure verbunden anzunehmenden Manganoxyduls. $8,1500552 - 5,08368 = 3,0663732$, als der Sauerstoffgehalt des übrigen Antheils des Manganoxyduls, würde sechsfach genommen werden müssen, um dem Sauerstoffgehalte der Kieselerde gleich zu kommen. Es scheint mir aber nicht wahrscheinlich, dafs also die Zusammensetzung

dieses Manganerzes construirt werden müsse, da dieses Mineral mit der vorigen Art zu derselben Gattung gehöret, und gewissermassen das Muttergestein derselben auszumachen scheint. Der Unterschied wird auch mehr verschwinden, wenn wir auf die in diesem Gesteine sich findende Alaunerde Rücksicht nehmen, in welchem Falle, was auch wohl am richtigsten seyn möchte, alsdann das Mangansilikat, ebenfalls als Manganosumtrisilikat erscheinen wird. Der Kohlenstoffsäuregehalt dieses Manganerzes nimmt 25, 17½ Manganoxydul auf. Es bleiben demnach 14,2208 Manganoxydul für die Kieselerde: diese

14,2208 Manganoxydul enthalten	5,11418 Sauerstoff
6, Alaunerde — — —	2,80356 — —
	5,91774.

$5 \times 5,91774 = 17,75522$ stimmt nahe mit dem Sauerstoffgehalte der gefundenen Menge Kieselerde überein. Rechnet man zu 16 Kiesel = 6 Alaunerde: so bleiben 20 Kieselerde für das Manganoxydul, welche 10,0568 Sauerstoff enthalten, welches wiederum nahe mit $5 \times 5,11418 = 9,54254$ als dem dreifachen des Sauerstoffs des Manganoxyduls übereinstimmt.

Dieses Manganerz würde sonach enthalten

Manganosumkarbonat	57,172
Manganosumtrisiliciat	54,2208
Aluminiumtrisiliciat	22,0

Verhältnisse welche mit $1 : 1\frac{1}{2}$ zu bezeichnen seyn möchten.

7. Der Hydro pit vom Schebenholze enthält

Manganoxydul	41,552
Kieselerde	53,510
Eisenoxyd	1,0
Alaunerde	0,242
Wasser	5,0
Kalk und Kohlenstoffsäure	Spuren.

 99,072

41,552 Manganoxydul enthalten 9,051708 Sauerstoff
 53,50 Kieselerde — — — 26,90204 — —

Woraus sich folgern läßt, daß dieses Manganerz abgesehen von den geringen, wohl fremdartigen, Beimengungen als reines kieselsaures Manganoxydul angesehen werden könne und als Manganosumtriskat erscheine, da $3 \times 9,051708 = 27,155124$ nahe dem Sauerstoffgehalte der gefundenen Menge der Kieselerde entspricht.

Wenn die hier angegebenen Bestimmungen, auch bei der grössten angewendeten Sorgfalt um zu denselben zu gelangen, noch nicht den erwünschten und möglichsten Grad der Genauigkeit haben: so lieget dieses theils in den unvermeidlichen Fehlern und Verlusten, theils vorzüglich an dem schwierigen Punkte der Austrocknung des kohlenstoffsäuren Manganoxyduls ohne bei der Sorge aller Entfernung des Wassers eine Zersetzung und höhere Oxydation des Salzes herbeizuführen. Abgesehen davon werden diese Untersuchungen, wie ich hoffe einen Beitrag zu der Gesetzmässigkeit der Verbindungsverhältnisse der Naturkörper darbieten. Als Grundlagen bei der Berech-

chem. Untersuchungen der Manganerze. 155

nung dieser Analyse dienten *Berzelius* Bestimmung des Manganoxyduls zu 21,90 Sauerstoff und 78,10 Mangan (Schweiggers Journal VIII. 78.) dessen Bestimmung der Kieselerde zu 49,716 Silicium 50,284 Sauerstoff (n. e. B. XXIII. 285.) dessen Bestimmung der Alaunerde zu 53,274 Aluminium und 46,726 Sauerstoff (Gilberts Annalen neue Folge VI. 36.) und *Johns* Bestimmung des kohlenstoffsauren Manganoxyduls zu 55,84 Base und 54,16 Kohlenstoffsäure (Gehlens Journal III. 468.)

Ueber die

Feuermeteorologie

vom J. 1806

Dr. C. F. L. A. D. N. L. A.

Die mit einem Feuermeteor vom Himmel gefallenen Massen lassen sich ihrer Beschaffenheit nach so einteilen:

- I. *Meteorsteine*, welche am häufigsten fallen.
- II. Gediogen Eisen, mit oder ohne Beimengung erdiger Bestandtheile (*Meteoreisen*.)
- III. Staubartige oder weiche Substanzen, in feuchter oder trockner Gestalt. (*Meteorstaub*.)

I. *Von den Meteorsteinen.*

1. *Ihre Beschaffenheit im Allgemeinen.* Die Meteorsteine haben bei aller Verschiedenheit doch auch so viel Aehnlichkeit miteinander, daß sie gewisser Massen eine besondere Sippschaft ausmachen. Sie sind ein Gemenge von mancherley erdigen, metallischen und andern Bestandtheilen, von solcher

*) In Auszügen aus *dess.* reichhaltigem Werke: „Ueber Feuermeteorologie und über die mit denselben herabgefallenen Massen, nebst 10 Steindrucktafeln, von Carl von Schreibern. Wien 1819.“
Mke.

Beschaffenheit, daß sie leicht von allen auf unserer Erde befindlichen Steinarten sich unterscheiden lassen, wie wohl die Bestandtheile selbst bei uns vorhanden sind. Gewöhnlich sind die verschiedenartigen Theile durch ein hell- oder dunkelgraues erdiges Cement mit einander verbunden. Auswendig sind sie meist mit einer schwarzen oder schwärzlich braunen Rinde überzogen, welche ungefähr eben die Bestandtheile wie das Innere enthält.

In der erdigen Masse findet sich häufig Gedieneisen in Puncten oder in kleinen Zacken, mitunter auch angeflogen; Schwefeleisen in Körnern oder in grössern runden, länglichen oder eckigen Stücken; braune Flecke von Eisenoxyd; kleinere oder grössere runde ovale oder eckige Körner von einer etwas härtern und dunklern Steinart (die in dem Eggenfelder Steine Krystallisationsflächen zeigt, und im Bruche des von Siena ein regelmässiges längliches Viereck bildet;) kleine Massen von einer weissen erdigen Substanz, die aus Thonerde und Kalkerde zu bestehen scheinen; kleine Theilchen, die mit Kalkspath, manche auch mit Olivin einige Aehnlichkeit haben etc. Mitunter finden sich auch Theile von schwarzer Rindesubstanz, als Adern, Lagen oder Flecke.

Manche Steine sind leicht zerreiblich, manche sind härter. Auch in den einzelnen Gemengtheilen zeigt sich hierin viele Verschiedenheit. Bald nach dem Falle hat man sie meistens weniger hart gefunden als nachher, so daß sie anfangs leicht zwischen den Fingern zerrieben werden konnten, z. B. die Steine von Stannern, die hernach, wenn sie gleich

nicht unter die härtesten gehören, doch eine grössere Härte erhalten haben, als sie anfangs hatten.

Auch die Dichtigkeit der Steine ist verschieden. Manche sind so locker, daß sich Luft durchblasen läßt, und sie saugen Wasser begierig ein, andere aber sind dichter. Noch nie ist eine Höhlung so viel man weiß in irgend einem Meteorsteine bemerkt worden, ausser wie versichert wird in dem Steine von Chantonay 1812. Das spec. Gewicht ist gewöhnlich nicht unter 5,36 und nicht viel über 5,7 gefunden worden, mit Ausnahme der sehr lockern Steine von Alais 1806, wo es 1,94 ist, und der von Stannern, wo es zwischen 2,95 u. 5,16 schwankt. Wenn es bei einem Steine von Tabor 1753. nach den philos. Transact. 1802. auf 4,281 angegeben wird, so muß es ein Stück gewesen seyn, worin ungewöhnlich viel Gedieneisen sich befunden hat.

An manchen Meteorsteinen wirkt der Magnet mehr oder weniger auf die Steinart oder auch auf die Rinde, an andern nicht. Diefs ist als keine wesentliche Verschiedenheit anzusehen, sondern hängt wohl nur von dem grössern oder geringern Gehalte an metallischem Eisen ab.

2. Was das *Ansehen des Innern der Steine* (abgesehen von der Rinde, die nachher betrachtet werden soll) betrifft, so können a) unter den nickelhaltigen die von L'Aigle 1803 und b) unter den nickellosen die von Stannern 1808 als am meisten bekannt und verbreitet vorzüglich zur Grundlage der Beschreibung und zur Vergleichung dienen. a) Unter den vielen Bruchstücken der nickelhaltigen *Steine* von L'Aigle findet so viele Verschiedenheit statt,

dafs man kaum vermuthen sollte, dafs sie von demselben Steinfall seyn könnten. Im Allgemeinen kommen mit den dunklern und eisenhaltigern Stellen derselben am meisten überein die von Eichstädt 1785, von Barbotan 1790, von Tabor 1755, Verona 1668, Siena 1775. Mit manchen weniger dunkeln Stellen von etwas gleichförmigern Gefüge kommen ziemlich überein die von Apt 1805, Salas 1798 und Berlanguillas 1811 (nur dafs bei diesen das Schwefeleisen etwas röthlicher ist.) Mit den noch weissern Stellen die von Lissa 1808 (die schwarzen Lagen abgerechnet,) von Charkone 1787, von Yorkshire 1793, von High-Possil 1804, von Mauerkirchen 1768. Die Stellen, wo das Eisen sich als Anflug zeigt, sind ohngefähr so, wie manche solche Stellen an den Steinen von Lurée 1768, Yorkshire 1795, Barbotan 1790 Tipperary 1810.

Die von Orleans 1810 und von Toulouse 1812, die man auch mit den von L'Aigle hat ähnlich finden wollen, sind davon sehr verschieden. Sie sind härter und von einem gleichförmigern und feineren Korn, und enthalten weit mehr fein eingesprengtes metallisches Eisen. Die von Orleans sehen, die kleinen metallisch glänzenden Punkte ausgenommen, fast einem grauen Sandsteine ähnlich, die von Toulouse fallen mehr in das Bläulichgraue.

Der Stein von Tipperary 1810 ist mehr gleichförmig aschgrau mit vielen metallisch glänzenden Punkten und wenigen dunklen Körnern.

Die Steine von Weston 1807 und Benares 1798 unterscheiden sich dadurch, dafs sie mehr als andere aus grössern und kleinern Körnern bestehen,

die durch ein theils heller theils dunkler graues Cement miteinander verbunden sind. Die von Benares sind weisser als die von Weston.

In den Steinen von Parma 1808 sind viele grössere und kleinere runde und längliche Stücke von Schwefeleisen durch einen weisslich grauen Kitt mit einander verbunden.

Der von Eggenfelde 1805 unterscheidet sich leicht von andern durch die Mannichfaltigkeit der Gemengtheile.

Von allen andern unterscheiden sich am meisten die Steine von Erxleben 1812 durch ihr ziemlich gleichförmig graues dem Smirgel vom Ochsenkopfe etwas ähnliches Ansehen; der von Ensisheim 1492 durch sein dichtes Korn, dunkelgraue Farbe, durch die Adern von Schwefeleisen und besonders durch die vielen dunkel schiefergrauen glatten Absonderungsflächen im Innern, welche von einer Rinde wohl zu unterscheiden sind; die von Alais 1806 durch ihre Schwärze, Leichtigkeit und Zerreiblichkeit; der von Chantonay durch seine Härte, durch seine dunklere, an manchen Stellen schwarze oder schwarzbraune Farbe und durch die vielen inliegenden weissen metallisch glänzenden Punkte.

b.) Die *nickellosen Meteorsteine* unterscheiden sich von den vorigen dadurch, daß man in ihnen kein Gediogeneisen bemerkt. Die von Stannern 1808 und von Agen 1814, sind einander im Innern sehr ähnlich, und durch ein feineres Korn und mehr aschenartiges Ansehen kenntlich. Bei letztern sind

ell- und dunkelgraue Theile, mitunter auch wohl schwarze Rindensubstanz mehr durch einander gemengt, als bei erstern. Die ebenfalls nickellosen Steine von Langres 1815 haben mit diesen keine Aehnlichkeit und zeichnen sich durch ihre sehr hellgraue in das grünlichgelbe fallende Farbe vor allen andern aus und sind im Ansehen einem glimmerartigen Sandstein sehr ähnlich. Doch lassen sich darin auch einige Gemengtheile bemerken, die denen der Steine von Stannern und von Agen ähnlich sind. Auch finden sich die grünlich gelblichen Theilchen einiger Massen in dem Steine von Eggenfelden 1805 wieder, so daß alle diese nickellosen Steinarten, ungeachtet ihres verschiedenen Ansehens doch einander nicht so ganz fremd zu seyn scheinen.

5. *Gestalt der Meteorsteine.* Herr Director von Schreibers bemerkt mit Recht und zuerst in *Gilberts Annalen* B. 51, S. 2., daß so verschieden und unregelmässig die Umrisse der Steine (und zwar nicht nur der von Stannern, von denen er hauptsächlich redet, sondern auch anderer, dem ersten Anblick nach erscheinen, doch bei genauerer Betrachtung in der Totalform einige Aehnlichkeit und Uebereinstimmung zu finden ist. Eine gewisse Grundform, die sich allen Ansehen nach vorzüglich auf ein ungleichseitiges drei- und vierseitiges Prisma und auf eine mehr oder weniger vollkommene Pyramide beschränkt, scheint zum Grunde zu liegen, so daß sie sich selbst bei den scheinbar am unregelmässigsten gestalteten Meteorsteinen einiger Massen nachweisen läßt. So werden auch in Chroniken und andern ältern und neuern Nachrichten die Meteorsteine gewöhnlich als

unregelmässig dreyeckig oder viereckig oder pyramidalisch beschrieben und auf ältern griechischen Münzen, wo ein Meteorstein auf einem Gestelle mit einem Sterne darüber zur Bezeichnung des vorigen und nachherigen Zustandes dargestellt ist, zeigt er sich in einer pyramidalen Gestalt. An den abgerundeten Ecken dieser Steine treffen gewöhnlich drei, selten vier Seiten zusammen. An manchen Meteorsteinen, besonders an denen, die viele körnige, kuglige oder eckige Körper enthalten, zeigen sich viele grössere und kleinere Vertiefungen und Hervorragungen auf der Oberfläche: am meisten an den Steinen von Parma und von Lissa 1808, weniger an denen von Langres 1815.

4. *Rinde der Meteorsteine.* Auswendig sind die bekannten Meteorsteine, den von Chantonay 1812. einiger Massen ausgenommen, mit einer schwarzen oder schwärzlichen Rinde umgeben, welche aus denselben Substanzen, wie das Innere nur in einem der Verschlackung etwas ähnlichen Zustande besteht. Diese Rinde, deren Dicke nicht immer dieselbe ist, aber nur selten $\frac{1}{4}$ Linie übersteigt, und also die Gestalt der Steine nicht ändert, ist in verschiedenen Meteorsteinen, bisweilen von demselben Falle, oder auch an verschiedenen Stellen desselben Steins ziemlich verschieden. An den meisten Steinen ist sie schwarz und wenig glänzend, wie z. B. an denen von L'Aigle, Barbotan, Tabor, Lissa etc. An einigen ist sie mehr schwarzbraun und ohne Glanz, wie an den Steinen von Mauerkirchen und von Sales; oder schwarzbraun und glänzend, fast wie lackirt, an dem Steine von Langres. An einigen ist sie schwar-

zer und mehr matt metallisch glänzend, fast wie von geschmolzenem und wenig oxydirten Eisen, in welchem Falle sie auch gewöhnlich mehr auf den Magnet wirkt, wie besonders bei den Steinen von Toulouse und von Orleans; an einigen mehr pechartig glänzend; wie vorzüglich an den Steinen von Stanern, und nächst diesen an den von Eggenfelde; an einigen sehr rauh, wie an den von Erxleben (wo sie so unzusammenhängend ist, daß das Innere überall durchschimmert) wie auch an den Steinen von Benares, von Ensisheim; an einigen mehr zusammenhängend, und an andern mehr rissig, welches letztere sich besonders an den Steinen von Siena zeigt. An manchen Steinen und an manchen Stellen ist die Rinde so hart, daß sie mit dem Stahlé Feuer schlägt, an andern ist sie es weniger. An den ganz schwarzen und lockern Steinen von Alais, zeigt sich auch eine Art von Rinde an der etwas mehr als das Innere zusammenhängenden und glänzenden Oberfläche.

In den bei Lissa 1803, bei Orleans 1810. und bei Agen 1814. gefallenen Steinen finden sich auch im Innern Lagen, Adern und tropfenähnliche Flecke von einer der Rinde ähnlichen Substanz, die auch allem Ansehen nach nichts anders ist. Auch an einigen wenigen Stellen der Steine von L'Aigle, von Apt, von Barbotan, vom Stamare etc. ist dieses zu bemerken. In manchen Rissen der Steine zeigt sich ein schwärzlicher oder brauner Anflug.

Auf der Rinde zeigen sich hin und wieder geäderte oder blättrige Figuren, worüber Profes. J. A. von Scherer und der Director von Schreibers in

Gilberts Annalen B 51. 1. St. ausführliche Bemerkungen nebst Abbildungen gegeben haben. An manchen Seitenkanten bildet die Rinde eine etwas darüber hinweggehende Wulst. Hie und da zeigen sich neben kleinen rindenlosen Stellen kleine, fast wie Perlenschnüre zusammenhängende Tropfen.

Die Rinde hat keine Aehnlichkeit mit irgend einem vulkanischen Producte oder sonst mit bekannten Producten einer natürlichen oder künstlichen Schmelzung. Sie läßt sich durch eine gewöhnliche Schmelzung der Meteorsteinsubstanz nicht hervorbringen, es ist vielmehr die durch das Feuer eines Porcellanofens, so wie auch durch die Hitze eines Brennsiegels oder Brennglases hervorgebrachte Schlacke davon verschieden und es wird auch dadurch die ganze Masse rothbraun oder schwarzbraun; dahingegen an Meteorsteinen dicht unter der Rinde die graue Farbe eben so ist wie im Innern. Nach den zu Wien von den H. H. von *Scherer* und von *Schreibers* angestellten Versuchen läßt sich auf der Oberfläche ein schlackenartiger Ueberzug, der einige wiewohl nur unvollkommene Aehnlichkeit mit der Rinde der Meteorsteine hat, hervorbringen, wenn ein rindenloses Stück einige Zeit unter geschmolzenem Glase oder Kupfer gehalten wird, wo also die atmosphärische Luft keinen Zutritt hat.

5. *Bestandtheile der Meteorsteine.* Die bisher gefundenen sind:

1. *Eisen.* Dieses ist in allen Meteorsteinen vorhanden gewesen und hat in manchen den dritten Theil betragen. Die Arten wie es sich gezeigt, sind

a) als *Gediegeneisen*, eben so geschmeidig und nickelhaltig, wie in den ganz oder größtentheils daraus bestehenden Massen, wovon nachher die Rede seyn wird. Am gewöhnlichsten findet es sich nur in feinen Punkten eingesprengt, bisweilen auch in feinen Zacken und Häckchen, seltner in etwas grössern Stücken. De Drée besafs indess ein Stück von den bei Barbotan 1790. gefallenem Meteorsteinen, worin ein Stück Gediegeneisen von der Grösse einer Haselnufs sich befand, und in einem andern von demselben Steinfaller so wie auch in einem von den bei L'Aigle 1805. gefallenem Steinen (in *Chladni's* 6 Sammlung) befinden sich Stücke von etwa zwei Linien Durchmesser, und zwar an dem von ersteren mit Krystallisationsflächen, die auf den Octaeder schliessen lassen. Auch an dem $9\frac{1}{2}$ Kilogrammen (19 Pfund) schweren Stücke von der bei Ensisheim gefallenen Masse, das sich im Museum des Pflanzengartens zu Paris befindet, sieht man eine zahnförmige Hervorragung von Gediegeneisen, grösser als eine Erbse. Hie und da zeigt sich das Eisen auch als Anflug. In den Meteorsteinen, die keinen Nickel enthalten, hat man auch kein Eisen gefunden.

b. Als *Eisenoxyd*, welches sich an mehrere Arten von Meteorsteinen durch braune Rostflecke zu erkennen giebt, an manchen besonders, wenn sie sehr der Flüssigkeit ausgesetzt gewesen sind.

c.) Als *Schwefeleisen*, in welchem nach *Stromeyer* das Eisen mit Schwefel in Minimum verbunden ist. Es findet sich theils in feinen Körnern ein-

gesprengt, theils auch in grössern oder kleinern runden, länglichen oder eckigen Stücken.

2. *Kieselerde*, ein Hauptbestandtheil, der bey einigen Steinen mehr als die Hälfte derselben beträgt.

3. *Magnesia*. Auch diese ist bisher in allen Meteorsteinen gefunden worden, in grösster Menge in den von Langres, wo sie 52, und in kleinster in den von Stannern, wo sie nur 2 bis $2\frac{1}{2}$ Pc. betragen hat.

4. *Nickel*. Die einzigen bis jetzt bekannten Meteorsteine, welche keinen Nickel erhalten, sind die von Stannern 1808, von Agen 1814 und von Langres 1815, welche sich auch durch das Ansehen des Innern von andern unterscheiden. In allen übrigen Meteorsteinen ist Nickel gefunden worden, und zwar in den von Doroninsk 1805 10 Pc., in den von Orleans 1810. gegen 6 Pc., in andern weniger und in andern noch kein hundert Theil; wahrscheinlich ist aber, so wie auch bei manchem nickelhaltigem Gediegenisenmassen nicht aller vorhandene Nickel ausgeschieden worden. Es scheint mit dem Gediegenisen verbunden zu seyn, weil auch von diesem nichts in den nickellosen Meteorsteinen gefunden worden ist.

5. *Chrom*, meistens etwa 1 bis 2 Pc., bisweilen auch weniger. Es ist zuerst von *Howitz*, (nach *Gilberts Annalen* B. 29. S. 213.) und von *Laugier* (nach den *Annales du Mus. d' Hist. nat.* T. VII.) gefunden worden. Nach *Vauquelin* soll es in metallischer Gestalt, nach *Stromayer* als Oxyd vorhanden seyn.

6. *Schwefel*, wohl größtentheils mit dem Eisen in Verbindung. In dem Meteorsteine von Langres hat *Vauquelin* keinen Schwefel gefunden, doch lassen die metallischglänzenden Punkte, die darin wie in andern Meteorsteinen, wie wohl in sehr geringer Menge enthalten sind, vermuthen, daß er doch auch nicht ganz ohne Schwefeleisen seyn möge. Daß anfangs mehr Schwefel in den meteorischen Massen gewesen ist, als man hernach darin findet, sieht man ganz deutlich aus der bläulichen Flamme, mit welcher die meisten brennen, und an dem Schwefelgeruche, den sie bisweilen über beträchtliche Gegenden verbreiten, und der auch an den frischgefallenen Massen bemerkbar ist.

7. *Kalkerde* ist auch ein gewöhnlicher Bestandtheil, wie wohl meistens nur in sehr geringer Menge. Die größte Menge fand sich in denen von *Stannern*, nämlich über 12 Hundertheil. Sie ist zuerst von *Klaproth* gefunden worden.

8. *Thonerde* ist ebenfalls zuerst von *Klaproth* in den Meteorsteinen gefunden worden; meistens ist sie nur in geringer Menge vorhanden; die größte, nämlich 14 Hundertheile, fand sich in den von *Stannern*.

9. *Mangan* ist auch ein gewöhnlicher Bestandtheil; nur in wenigen Meteorsteinen ist nichts davon gefunden worden. Die größte bisher gefundene Menge betrug in den Steinen von *Charkow* 1787. 4 bis 7, in andern nicht über 1 bis 2 Hundertheile.

10. *Natrum* hat *Stromayer* in dem Steine von *Erleben* gefunden, aber nur 0,7 Hundertheile.

11. *Wasser* fand sich in den Steinen von Stannern und von Alais, und wahrscheinlich war es auch in andern einer von den verloren gegangenen Bestandtheilen anderer Steine.

12. *Kohle* ist bisher nur in den bei Alais 1806. gefallenen Steinen gefunden worden und die geringe Menge, $2\frac{1}{2}$ Hundertheile, ist schon hinreichend gewesen, um diesen einen von andern Meteorsteinen ganz verschiedenen Character zu geben, indem sie mehr wie ein zerreiblicher Mulm, als wie eine Steinart sich zeigen.

13. *Salzsäure* hat Prof. J. A. von Scherer in Wien zuerst in den Meteorsteinen von Stannern entdeckt. Sie ist mit Bittererde und Alkali verbunden.

Höchst wahrscheinlich enthalten die Meteorsteine noch manche andere Bestandtheile, die entweder mit einem oder dem andern schon bekannten in Verbindung geblieben oder unter den bei der Analyse verloren gegangenen Bestandtheilen befindlich gewesen sind, indem der Verlust bisweilen auf mehrere Hundertheile angegeben wird. So scheint bei dem im Eichstädtischen 1785. gefallenen Steine nach der Analyse von *Klaproth* sich eine Spur von Kobalt gezeigt zu haben, die aber von ihm nicht weiter verfolgt worden ist. So werden auch wohl sonst noch manche metallische, erdige und andere Bestandtheile in einem und andern Meteorsteine können aufgefunden werden, z. B. Kupfer, Arsenik, Blei, Boraxsäure, Kali. Es würde aber wohl nöthig seyn, eine weit grössere Menge hiezu zu verwenden, als bisher geschehen ist. Alsdann möchten vielleicht wohl alle Stoffe, die auf unserer Erde in

Menge vorhanden sind (und die sie wahrscheinlich mit andern Weltkörpern gemein hat) auch in den Meteorsteinen gefunden werden, und zwar ziemlich in denselben quantitativen Verhältnissen. Ihr Stoff (wenn man nicht bloß Meteorsteine und Gediegeisenmassen, von deren vorherigen Bestandtheilen vieles durch Brennen in der Atmosphäre verflüchtigt worden ist, sondern auch das, was als Staub und als schlammiger und harziger Stoff bei uns anlangt, alles in einander rechnet) ist wohl im Ganzen als *Wellenstoff* anzusehen, und wenn wir so viele Stoffe, die in geringer Menge darin enthalten seyn mögen, nicht finden oder wenigstens noch nicht gefunden haben, so mag es wohl damit ungefähr dieselbe Bewandniß haben, wie in dem sinnreichen Traume von *Lichtenberg* (in dessen vermischten Schriften B. 5. S. 162.) wo er in einer Kugel von 1 Zoll Durchmesser, welche die Erde im Kleinen darstellte, durch chemische Analysen derselben nur die Bestandtheile, welche sich bei uns in vorzüglicher Menge vorfinden, nämlich einige Erdarten nebst Eisen und ein wenig Salz und Extractivstoff gefunden haben will, in welchem letztern das ganze Thier- und Pflanzenreich steckte.

II. Meteorische Gediegeisenmassen.

Niederfälle von Gediegeisen haben sich weit seltner ereignet als die von Meteorsteinen, und der letzte bisher bekannt gewordene Fall von Meteoreisen ist der am 26. May 1751 zu Agram. Dagegen aber sind in verschiedenen Ländern Gediegeisenmassen gefunden worden, denen man, wenn gleich, über deren

Niederfallen keine Beobachtungen vorhanden sind, wegen der Aehnlichkeit des Eisens mit denen, deren Niederfallen erwiesen ist, und wegen der grossen Verschiedenheit von gewöhnlichem Eisen, so wie auch wegen des isolirten Vorkommens an Orten wo keine Eisenhütten oder Eisengruben waren, mit allem Rechte denselben Ursprung zuschreiben kann.

Das Gediogeneisen der ganz oder grösstentheils daraus bestehenden Meteormassen ist, so viel uns bekannt, eben so beschaffen, wie das in Meteorsteinen in geringer Menge enthaltene. Es enthält einige Hundertheile Nickel (Nach *Stromayer* in *Gilberts Annal.* B. 55. S. 107, constant 10 bis 11 Pc., wenn auch nicht immer soviel ausgeschieden worden,) und ist, die Härte mag an einigen Stellen etwas grösser oder geringer seyn, doch allemal ohngeachtet der sichtbaren Spuren seiner Schmelzung so geschmeidig das es sich warm und kalt unter dem Hammer strecken läst; auch durch sein Gefüge unterscheidet es sich von gewöhnlichem Gufseisen.

Die Arten, wie dieses nickelhaltige und unbestimmte meteorische Gediogeneisen vorkommt, sind so weit bis jetzt bekannt folgende:

1. *Aestig* oder *zellig*, mit Ausfüllung der Zwischenräume durch eine Olivinartige Substanz (Peridot nach *Hauy*;) welche eben die Bestandtheile, wie die Steinart der Meteorsteine enthält, und eine nicht durch Kunst nachzunehmende Verglasung derselben zu seyn scheint.
2. *Derb* und von *krystallinischem Gefüge* (aus Blättern zusammengesetzt; die gewöhnlich bestimm-

te Winkel gegeneinander machen.) Diese zeigen die bekannten Widmanstättischen Figuren.

Endlich findet man, wie gesagt, dasselbe Eisen, *ingesprengt* in mehreren Meteorsteinen, jedoch nur in kleinen Punkten, Körnern und Zacken, so daß Stücke von 1, 2 oder mehreren Linien Durchmesser schon etwas seltenes sind. Mitunter zeigt es sich auch als Anflug.

Einige Massen, die keinen Nickel enthalten, wie die von Aachen, sind noch problematisch.

Ausser dem Nickel enthalten die meteorischen Eisenmassen noch manches andere. Kobalt ist von *Stromayer* in dem kapischen Gedieneisen und von *John* in dem Pallasschen gefunden worden. In dem letztern fand *Laugier* auch Chrom und Schwefel. Aus der Pallasschen Masse hat *von Schreibers* zwey runde oder ovale Stücke von Schwefeleisen, etwa 2 bis 3 Linien im Durchmesser herausgelöst. In der Eisenmasse von *Lenart* befinden sich grössere Stücke von Schwefeleisen, die quer durchschnitten sind und als zwey rundliche Adern die ganze Masse zu durchsetzen scheinen. Auch in Spalten oder Klüften der Massen von *Agram* und von *Ellnbogen* zeigt sich etwas Schwefeleisen.

Wahrscheinlich mag hier und da in ältern Zeiten, ehe man Eisenerze zu benutzen wußte, oder auch in Gegenden wo es keine giebt, Meteoreisen verarbeitet worden seyn, so wie dies auch in neuern Zeiten von den Indianern in der Gegend *Xiquipilco* in Mexiko, von den Negern am Senegal, von

den Hottentotten und auf die unvollkommenste Art von der Esquimaux an der nördlichen Küste der Bassinsbay geschehen ist. Die Figuren auf solchem Eisen mögen auch wohl zu einer Nachahmung derselben durch damascirtes Eisen oder Stahl Anlaß gegeben haben.

III. Staubartige oder weiche meteorische Substanzen in trockner oder feuchter Gestalt.

Mehrere beobachtete Niederfälle von rothem, schwarzen oder auch anderem Staube (sogenannte Staub-, Blut- oder Schlammregen) so wie auch andere Niederfälle einer bituminösen, gallertartigen oder geronnenem Blute ähnlichen Substanz sind allem Ansehen nach von den nach Erscheinung einer Feuerkugel erfolgten Stein und Eisenniederfällen nicht wesentlich verschieden.

Die schlammigen und gallertartigen Niederfälle unterscheiden sich wahrscheinlich von den Staubfällen in trockner Gestalt nur dadurch, daß theils einiges von bituminösen Bestandtheilen, theils Wasser damit verbunden gewesen ist. Bey Schlammniederfällen ist einige Male ebensowohl wie bei Stein- und Eisenniederfällen ein mit vielem Getöse explodirendes Feuermeteor beobachtet worden, z. B. im Jahr 1110 in Armenien, wo eine Feuerkugel in den See Vau fiel und das Wasser roth farbte; ferner wahrscheinlich bei Lucern im 15. Jahrhundert; im Mannsfeldischen am 6. Nov. 1548; auf der Insel Lethy am 24. März. 1716. in der Oberlausitz am 8. März 1796; und allem Ansehen nach noch mehrere

Male, wo man das Feuermeteor und das Getöse mit Blitz und Donner aus Unkunde verwechselt hat.

Bei einigen Staubniederfällen in trockner Gestalt hat man nicht sowohl eine eigentliche Feuerkugel beobachtet, sondern vielmehr eine weit ausgedehnte Feuererscheinung als ob der Himmel brennte. Der Grund davon mag wohl darin liegen, daß man wegen des vielen umher gestreuten Staubes das eigentliche Meteor nicht sehen konnte, oder auch, weil die Materie gar zu sehr zerstreut angekommen seyn mochte, um sich in eine Feuerkugel zusammenzuballen. Die auffallendsten Beyspiele hiervon sind der grosse Staubniederfall im Jahre 472, wo auch alles durch den niederfallenden Staub versengt ward, und das diesem sehr ähnliche Ereigniß in Canada am 3. und 4. July 1814. Auch hat man einige Male dabei ein starkes Getöse gehört z. B. 1803. in der Nacht vom 5. bis 6. März, und 1813. den 14. März.

Einige Male ist ein Schlamm- oder Staubniederfall mit einem Falle von Meteorsteinen verbunden gewesen, z. B. 1110. in Armenien, wie aus den bemerkten Rissen in der Erde zu schliessen ist; ferner im 15. Jahrhundert bei dem Meteore von Lucern, wo man den Stein für das Ey eines Drachen hielt; 1618 in Steyermark und 1815 den 14. März in Calabrien. Hierher gehört wohl auch der Steinfall 1814. in Ostindien bey Doab, wo man an den Stellen des Niederfallens vielen Staub aufsteigen sah, und jeden Stein in einem Häufchen Staubsandes fand. Alle diese Umstände zeigen ganz offenbar, daß solche Ereignisse von den gewöhnlichen Meteorsteinfällen nicht wesentlich verschieden sind. Hierzu kommt

noch, dafs bei Analysen solchen Staubes ziemlich eben dieselben Stoffe gefunden worden sind, wie in den Meteorsteinen, die keinen Nickel enthalten, Magnesia ausgenommen, auf welche man die Substanz nicht besonders geprüft zu haben scheint.

Es scheint dafs einige Mahl ein solcher Haufen von Staub eine ungewöhnliche Kälte mitgebracht habe, da mehrere Male rother Schnee in den Gegenden gefallen ist, wo es in der Jahrszeit wohl selten zu schneyen pflegt, wie 1678. den 19. März bey Genua; 1803. den 6. März in verschiedenen Gegenden von Italien; 1813. den 5. März zu Toskana; 1816. den 15. April in einigen Gegenden von Italien.

Merkwürdig ist, dafs sich im Meteorstaube immer kleine harte eckige dem Augit etwas ähnliche Körner befunden haben.

Erscheinungen bei dem Niederfallen der Meteormassen.

Aus allen Vergleichen der Beobachtungen ergibt sich, dafs ein solches Meteor sich in seinem ganzen Zusammenhange gewöhnlich auf folgende Art zeigt.

In einer sehr beträchtlichen Höhe erscheint ein leuchtender Punct, ungefähr wie eine Sternschnuppe, oder ein kleines liches bald nachher sich entzündendes Wölkchen, oder ein, bisweilen auch mehrfacher lichter Streifen, woraus sich hernach ein weiter fortgehender leuchtender Körper zusammenballt. Dieser Körper bewegt sich mit grosser Geschwindigkeit, die gewöhnlich anfangs der der Welt-

körper gleichkommt, bisweilen in Bogensprüngen, weiter fort; er vergrößert sich und bildet sich zu einer feurigen Kugel aus, welche Flammen, Rauch und Funken auswirft. In einigen Fällen ist ein Haufen von erdigen, metallischen und andern Stoffen als Staub in nasser und trockner Gestalt, bisweilen auch eine bituminöse Substanz herabgefallen, meistens auch mit einer Lichterscheinung und mit Geräusche.

Höhe der Feuerkugeln. Die durch Beobachtungen aus verschiedenen Standpuncten gefundene Höhe, in welcher man diese Meteore gesehen hat, ist mehrere Male sehr beträchtlich gewesen. Die Feuerkugel am 31. März 1676 ward wenigstens 38 italienische Meilen hoch geschätzt; die am 19. July 1686. auf 30 englische Meilen; die am 31. July 1708 40 bis 50 englische Meilen; die am 22. Febr. 1719. nicht unter 16000 und nicht über 20000 Schritt über Viacenza; die am 19. März 1719. 64 geographische Meilen; die am 19. Oct. 1745. 6 italienische Meilen; am 15. Aug. 1754. auf 66 engl. Meilen; am 26. Nov. 1758. anfangs 90 bis 100, hernach ungefähr 26 bis 32 englische Meilen; am 29. Jul. 1762. erst über 19 und bei dem Zerplatzen 4 deutsche Meilen; am 17. Jul. 1771. erst wenigstens 18 und bei dem Zerplatzen 8 bis 9 franz. Meilen; am 31. Octob. 1779. 60 engl. Meilen; die am 18. Aug. 1783. ward in England auf 57 bis 60 engl. Meilen, und in Frankreich auf $2\frac{1}{2}$ franz. Meilen hoch geschätzt; die am 4. Oct. 1783 40 bis 50 engl. Meilen; die am 11. Sept. 1784. 38 ital. Meilen; die am 8. März 1798. zwischen $6\frac{1}{2}$ und $9\frac{1}{2}$ franz. Meilen; am 6 oder 13. Nov. 25 engl.

Meilen; am 14. Dec. 1807, 15,562 Toisen; am 15ten May 1811. 16 bis 18 deutsche Meilen. Diese Höhen scheinen bei weitem nicht die größten gewesen zu seyn: manche telescopische Lichtpuncte, welche *Bode*, *Schröter* u. A. bisweilen durch das Feld des Fernrohrs haben gehen sehen und welche wahrscheinlich nichts anders als Meteore waren, gingen weit höher. So war *Schröter* geneigt, einem von ihm gesehenen Lichtpunct eine Höhe von wohl 1000 Meilen zuzuschreiben (Gött. gel. Anz. 1796. Nro. 52.) und *Benzenberg* schätzte dessen Höhe ungefähr auf 700 Meilen.

Beschaffenheit der Bahn, Achsendrehung, Bogensprünge. Gewöhnlich kommen Feuerkugeln in einer mehr oder weniger schiefen, bisweilen dem Horizonte fast parallelen Richtung an, gehen über sehr beträchtliche Strecken (wie z. B. die am 5ten März 1676. von Dalmatien quer über das adriatische Meer über Italien und nach Corsica; die am 18ten Aug. 1785. über Schottland, England, Frankreich, Italien und weiter) und senken sich in einer krummen, allem Ansehen nach parabolischen Linie. Hierauf fallen entweder die dichteren Bestandtheile nach dem Zerplatzen der Feuerkugel als Stein- oder Eisenmassen nieder, oder die Masse prallt, wie oft beobachtet worden, von der Atmosphäre ab und geht in Bogensprüngen weiter fort.

Daß Feuerkugeln Bogensprünge machen, ist schon den Alten bekannt gewesen (*capra saltans*) und in neuerer Zeit häufig bemerkt worden. Diese springende Bewegung, die in nichts andern als in einem Abprallen des leichten elastischflüssigen Meteors von

der einer schnellen Bewegung widerstehenden Atmosphäre liegen kann, ist zuweilen unmittelbar beobachtet worden, bei einigen andern ist sie aus den schlammförmigen oder zickzackförmigen Krümmungen des zurückgelassenen und den von der Feuerkugel genommenen Weg bezeichnenden Schweiles zu schliessen gewesen.

Einige Male hat man bemerkt, daß Feuerkugeln sich um ihre Achse gedreht haben, wie den 29. Jul. 1762; den 15. Aug. 1808; den 5. Sept. 1814; den 9. Nov. 1814. und den 18. Dec. 1818. Hieraus ist zu schliessen, daß ein solcher Körper, bei aller Lockerheit, doch oft vielen Zusammenhang der Theile haben müsse.

Geschwindigkeit der Bewegung. Aus vielen vorhandenen Beobachtungen und Berechnungen und auch schon daraus, daß ein solches Meteor öfters in wenigen Secunden, einige Male sogar fast mit der Schnelligkeit eines Blitzes quer über den Himmel gefahren ist, ergiebt sich, daß die Geschwindigkeit anfangs die einer abgeschossenen Geschützku- gel, welche nicht viel über 2000 Fufs in einer Secunde betragen kann, wohl hundert und mehr Male über- troffen hat und nicht geringer gewesen ist, als die der Weltkörper in ihrem Laufe. Späterhin wird die anfängliche ungeheure Geschwindigkeit durch den Widerstand der Luft sehr vermindert, und dies um so mehr, da Feuerkugeln, wie alle beobachteten Umstände lehren, sehr lockere, weit ausgedehnte Massen sind, und gewöhnlich nicht etwa senkrecht fallen, sondern in fast horizontaler Richtung sich über weite Strecken bewegen.

Um einige bestimmte Angaben anzuführen, so ward die Geschwindigkeit der Feuerkugel 1676. den 51. März auf 160 italienische Meilen in einer Minute geschätzt; 1719. den 19. März 540 engl. Meilen in einer Minute; 1758. den 26. Nov. 25 engl. Meilen in einer Secunde; 1762. den 29. Jul. 1000 Toisen; 1771. den 17. Jul. 6 bis 8 franz. Meilen in einer Secunde; 1783. den 4. Oct. 12 engl. Meilen; 1805. den 6 oder 13. Nov. 7 bis 8 engl. Meilen; 1807. den 14. Dec. 14862 engl. Fufs in einer Secunde.

Grösse der Feuerkugeln. Die Grösse dieser Meteore, war wie schon Plutarch an dem bei Angos-Potamos gefallenem Steine richtig bemerkt, allemal weit beträchtlicher, als das Volum der hernach niedergefallenen Massen. Die scheinbare Grösse, welche anfangs bei grösserer Entfernung geringer ist, wird gewöhnlich mit dem Vollmonde verglichen, und zuweilen kleiner, zuweilen grösser angegeben; z. B. für die am 25. Novemb. 1729 vier mal grösser. Die wirkliche Grösse betreffend, so werden für folgende Feuerkugeln nachstehende Durchmesser angegeben:

1676	den 51. März	1	italien. Meile.
1719	— 22. Febr.	356	Ruthen.
	— 19. März	1 ½	engl. Meile.
1754	— 15. Aug.	1	—
1758	— 26. Nov.	½ bis 2	
1762	— 29. Jul.	506	Toisen.
1771	— 17. Jul.	500	—
1778	— 26. Aug.	1	italien. Meile.
1779	— 51. Oct.	2	engl. —
1783	— 18. Aug.	½ bis 1 ⅔	—

- 1784 — 11. Sept. 450 Toisen.
 1798 — 8. März 85 bis 152 Toisen.
 1803 — 6. Nov. 280 Chards.
 1807 — 14. Dec. 491 Fufs.

Gestalt dieser Meteore. Dafs solche Meteore anfangs wie eine Sternschnuppe oder wie ein kleines lichtiges Wölkchen oder als leuchtende Streifen erscheinen, aus denen ein starker leuchtender Körper fortgeht, ist schon oben gesagt. Bei dem weiteren Fortgange und bei mehrerer Annäherung vergrößert sich dieser Körper und verändert öfters seine Gestalt, indem diese bald rund, bald länglich, bald birnförmig wird. Mehrere Male ist ein Aufwallen der Materie bemerkt worden, wie am 17. Juli 1771, und am 18. Aug. 1785. Gewöhnlich brechen nach allen Richtungen Flammen aus, die dem Ganzen bisweilen ein zackiges Ansehen geben und hinterwärts sich zuspitzen; ausserdem zieht ein solches Meteor meistens einen langen, aus Rauch und Dampf bestehenden Schweif nach sich, der bisweilen auch in die Länge gezogene Theile der Hauptsubstanz enthält; einige Male sind auch dicke Rauchwolken zurückgeblieben. Bisweilen hat man kleinere von der grössern Feuerkugel abgesonderte Kugeln hinter derselben hergehen sehen. Nach dem Zerspringen sieht man gewöhnlich die einzelnen Stücke, zusammengenommen viel kleiner als die vorige Grösse der (blasenartig ausgedehnt gewesenen) Kugel niederfallen, oder auch ihren Weg fortsetzen.

Licht und Farbe. Das Licht der Feuerkugeln ist allemal sehr hell, weit stärker als das Mondlicht, aber doch meistens dem Sonnenlichte nicht gleich-

kommend. Einige Male hat man es doch diesem beinahe gleich gefunden und bemerkt, daß ungeachtet des Sonnenlichts die Körper dabei einen Schatten geworfen, wie am 15. Aug. 1755. Die Farbe ist gewöhnlich sehr veränderlich, meistens blendend weiß, so daß man das Licht mit weißglühendem oder geschmolzenen Eisen, oder mit dem Blitze oder mit brennendem Campher verglichen. Mehrere Male hat man auch ein bläuliches Licht, wie von brennendem Schwefel, oder auch ein rothes oder gelbes, bisweilen auch alle Regenbogenfarben spielen des Licht gesehen, und zwar die brennende Kugel mit anderer Farbe und mit hellere Licht als den Schwefel. Merkwürdig ist das bei den Feuerkugeln am 7. Novemb. 1799. und am 25. Oct. 1801. beobachtete grünliche Licht, woraus man auf einen Kupfergehalt dieser beiden Meteore zu schliessen geneigt seyn möchte. Sowohl die ganze Masse der Feuerkugel als auch die nach der Zersprungung weiter gehenden Bruchstücke sind meistens in einen Nebel eingehüllt erschienen, der sich Nachts weißlich und leuchtend, am Tage aber als Rauch oder einem Wölkchen ähnlich gezeigt hat.

Brennen, Rauch und Dampf. Gewöhnlich brechen Flammen, Funken und Rauch nach allen Richtungen aus den Feuerkugeln hervor, wovon die Abbildung im Journal des savans 1676. p. 60. eine der natürlichsten und treuesten zu seyn scheint. Bei der am 22. Febr. 1719. sah man Flammen und Rauch aus vier Spalten oder Schlünden hervorbrechen. Manche Feuerkugeln ziehen viel Rauch nach sich, manche erfüllen beträchtliche Gegenden mit Schwa-

feldampf und verbreiten auch gewöhnlich noch nach ihrem Falle einen uneträglichen Schwefelgeruch. Manche haben in der Gegend ihres Erscheinens Nebel und Feuchtigkeit zurückgelassen, z. B. die am 12. Nov. 1799. und am 22. May 1808, wie denn auch nach denen am 12. Novemb. 1761. und am 17. July 1771. einige grosse übelriechende Wassertropfen niederfielen, und das Meteor am 2. Jan. 1756. scheint größtentheils aus Wasser bestanden zu haben.

Bemerkungswerth ist, dafs einige Feuerkugeln im tiefsten Punkte ihrer Senkung gewisser Maassen zu erlöschen schienen und bei dem Wiederaufwärtssteigen nach Absetzung vieles Rauchs und Dampfs mit erneutem Glanze brannten, wie die am 26ten Nov. 1753. und am 17. Jul. 1771.

Zerplatzen mit Erschütterung und Getöse. Die Feuerkugeln blähen sich gewöhnlich bei ihrem weitem Fortgange in unserer Atmosphäre so auf, dafs sie endlich mit einem heftigen Getöse und mit Erschütterung der Luft, bisweilen selbst des Bodens, zerplatzen. Bisweilen zerplatzt eine Feuerkugel ganz, bisweilen nur Theilweise und die einzelnen Stücke bilden sich bei einem weitem Fortgange wohl zu kleinen Feuerkugeln aus, welche hernach auch zerplatzen. Bei manchen sintert auch die Masse nach gewaltsamer Entweichung der im Innern entwickelten elastischen Flüssigkeiten wieder zusammen, blähet sich von neuem auf explodirt wieder, was bisweilen mehrere Male wiederholt wird.

Bei Feuerkugeln, welche Bogensprünge machen, geschieht eine Explosion gewöhnlich in dem tiefsten Punkte der Senkung, wiewohl die 1740. in der Nacht

vom 25. bis 24. Febr. nach einer vorher gegangenen Senkung in einer grössern Höhe platzte.

Was das Getöse betrifft, so will man bei einigen Feuerkugeln schon bei ihrem Durchzuge durch die Atmosphäre ein Zischen oder Sausen bemerkt haben; z. B. den 31. März 1676; 29. July 1804; 5ten Jan. 1810; 15. März 1811; 15. Febr. 1818. Das stärkste Getöse aber wird bei dem Zerspringen gehört, gewöhnlich ein oder mehrere Knalle, fast wie Kanonenschüsse, aber weit hastiger und hinterdrein ein noch länger anhaltendes Krachen und Poltern. Einige verglichen es mit dem schnellen Rollen eines schwer beladenen Wagens über Steine; andere mit dem Donner, andere mit dem Durcheinander-rütteln vieler Gewehre, andere mit grossem und kleinem Gewehrfeuer auch wohl zugleich mit vielem Trommeln und Pfeifen; alle aber stimmen darin überein, daß nach der Hauptexplosion noch anhaltendes Getöse anderer Art gehört worden. Bei der Feuerkugel am 6. Nov. 1543. hat das Krachen eine Viertelstunde gedauert; den 11ten April 1786. sechs Minuten; den 26. April 1805. fünf bis sechs Minuten, den 18. Jan. 1818. soll es sogar fast eine halbe Stunde gedauert haben. Bei der am 10. May 1760. hat man es 80 engl. Meilen weit gehört; am 18. Aug. 1733. hörten *Cavallo* und *Pigot* den Knall 10 Minuten nach der Explosion; den 26. April hörte man ihn 30 franz. Meilen weit.

Niederfallen der Massen. Nach Zerplatzung einer Feuerkugel geht die Masse entweder ganz oder theilweise weiter fort oder es fallen die Bestandtheile, in so weit sie nicht verflüchtigt worden sind, ge-

wöhnlich als Steinmassen, seltner als Eisenmassen nieder. Wo man der Masse habhaft geworden ist, sind gewöhnlich die Bruchstücke von dem Orte des Zerplatzens nach allen Richtungen umher geschleudert worden. Bei den Steinfällen am 26. April 1805, und am 22. May 1808. ist bemerkt worden, daß die Steine auf einem elliptischen Raum umhergeworfen wurden, dessen größte Achse sich in der Richtung des Meteors befand, und zwar fand man die grössern Steine mehr nach der Seite zu, woher das Meteor gekommen, und die kleinern mehr nach der entgegengesetzten. Den 17. Dec. 1807. sah man an den drei Orten, worüber die stärksten Explosionen geschahen, auch die meisten Steine fallen. Einige Male ist die Masse ganz herabgekommen, vermuthlich, weil sie zu zäh war, um sich zu zertheilen, und weil sie sich vor dem Niederfallen zusammen geknetet hat, wie am 14. Dec. 1492, wo aus der Beschaffenheit des Steins sich schliessen läßt, daß Theile der Oberfläche in die Masse hineingeknetet worden, welche im Bruche glänzende und dunkelgraue Absonderungsflächen bilden. Auch an mehreren andern Meteorsteinen bemerkt man im Innern Theile von der Rinde.

Die Meteormassen sind gewöhnlich sehr heiss, meistens glühend und einige Male erweicht herabgekommen. So ist am 26. May 1751. das Eisen in Gestalt feuriger in einander verwickelter Ketten, also in geschmolzenem Zustande gefallen, wie man denn dieß auch an der Gestalt der Masse deutlich sieht, so auch an der Kapschen und Ellnbogner Eisenmasse. Am 4. Jan. 1796. fand man den gefalle-

nen Stein in einem weichen Zustande; am 4. Jul. 1805. konnte man die Weichheit des Steins aus Eindrücken seiner Oberfläche schliessen, und am 19. April 1808. fand man einen Kiesel von einem Meteorsteine umgeben, so wie denn auch bei vielen Steinen alles umher versengt worden ist. Uebrigens scheint es nicht, daß die Meteorsteine in einem eigentlichen Zustande der Schmelzung gewesen sind, sondern nur, so wie manche nicht schlackenartige vulkanische Producte in einer gewissen Erweichung.

Die größte Tiefe, bis zu welcher Meteormassen in die Erde eingeschlagen, war so viel man weiß, die von 5 Klaftern, wie bey Agram 1751, nächst dem die von 8 Fufs bei Turin 1782, und die von 5 Ellen am 9. Jan. 1583. Sonst sind mehrere 2 bis 5 Fufs tief eingedrungen, viele weniger, mitunter auch nur einige Zoll tief. Da nach Bestimmungen von *Benzenberg* und von *Bessel* die endliche Geschwindigkeit der Meteormassen kaum so groß sein soll als die einer Kanonenkugel, so möchte man sich wundern, daß manche solche Massen noch so tief haben einschlagen können.

Grösse der gefallen Massen. Diese ist sehr verschieden. Einige Male ist man nur eines kleinen Stückes oder etlicher zuweilen nur von wenigen Quentchen Gewicht habhaft geworden, wobei man nicht wissen konnte, ob es das Ganze oder nur ein Theil des Meteors war; andere Male war die Quantität sehr beträchtlich, wie bei Verona 1668, bei Barbotan 1790. bei L'Aigle 1805, bei Weston 1807. Die bei Ensisheim und Verona gefallen wogen 200 und 300 Pfund. Manche ohne Zweifel meteorische Ei-

senmassen sind noch weit beträchtlicher. Dafs aber doch das Volumen des Herabgefallenen allemal viel geringer ist als der Umfang des Meteors, wurde schon oben gesagt.

Menge der Meteorfalle. Die Niederfalle meteorischer Massen scheinen sich nach Hrn. von *Schreibers* Bemerkungen weit häufiger zu ereignen als man sich gewöhnlich vorstellt. In Frankreich hat man von 1790 bis 1815. also in einem Zeitraume von 26 Jahren deren 10 beobachtet, nämlich:

- 1790 im July bei Barbotan,
- 1796 — März — Sales,
- 1803 — April — L'Aigle,
- 1803 — Oct. — Apt,
- 1806 — März — Alais,
- 1810 — Nov. — Charsonville,
- 1812 — April — Toulouse,
- 1812 — Aug. — Chantonay,
- 1814 — Sept. — Agen,
- 1815 — Oct. — Chassigny.

Der Flächenraum, auf welchem sich diese Niederfalle ereignet haben, kann etwa 6000 Quadratmeilen betragen: da sich dieser zur Oberfläche der ganzen Erde fast wie 1: zu 2000 verhält, so könnte man wohl nach Hrn. von *Schreibers* mit aller Wahrscheinlichkeit annehmen, dafs in diesem Zeitraume von 26 Jahren auf der ganzen Oberfläche der Erde fast 2000 Mal mehr, also fast 18000 Niederfalle sich ereignet haben möchten, so dafs also auf jedes Jahr mehr als 700 oder auf jeden Tag etwa 2 gerechnet werden möchten.

In England, Schottland und Irland sind in e
falls 26 Jahren, nämlich von 1791 bis 1816. 9 b
Niederfalle beobachtet worden, nämlich

- 1791 im Octob. zu Menabilly,
- 1795 — Dec. — Yorkshire,
- 1802 — Sept. in den schottischen Hochlan
- 1803 — July zu East-Norton,
- 1804 — April — High-Possil,
- 1806 — May — Hantsire,
- 1810 — Aug. — Tipperary,
- 1815 — ? — Malpas,
- 1813 — Sept. — Limerick,
- 1816 — ? — Sommersetshire.

Wenn man die Fläche, auf welcher sich diese l
derfalle ereignet haben, vergleicht mit der ga
Erdoberfläche, so wird das Resultat nicht gerin
ausfallen, als das vorhin angegebene.

Das was man bei den bekannt gewordenen l
derfällen von 1790. an bis jetzt hat habhaft we
können, mag im Ganzen etwa 6000 Pfund betra
die Schlamm- und Staubfälle nicht mitgerech
Rechnet man aber alles, was seit Jahrtausen
wahrscheinlicher Weise auf der ganzen Erdober
che herabgefallen seyn mag, so könnte dies v
hinreichend seyn, ein ziemlich beträchtliches t
birge zu bilden.

Verzeichniß der Fälle von Meteor-
massen, wovon noch Bruchstücke in bekann-
ten Sammlungen vorhanden sind,

A.) *Meteorsteine.*

1. Der Stein von *Ensisheim* im Oberelsaß, vom
7. Nov. 1492. ohngefähr 270 Pf. schwer, zum Theil
zerschlagen und in verschiedenen Sammlungen zer-
streut. Jetzt der Dorfkirche zu *Ensisheim* etwa 70
Pf. schwer zurückgegeben.

2. Von *Verona* am 21. Jun. 1668; größtentheils
verloren gegangen. Das letzte Ueberbleibsel besitzt
Laugier, der ein Stück analysirte.

3. Von *Tabor* in Böhmen; am 3. Jul. 1755; sehr
beträchtlich. Der größte der gefallenen Steine von
15 Pf. ist mit der Börschen Sammlung an *Charles
Grenville* nach London gekommen.

4. Von *Lucé*, in franz. Dep. de la Sarthe; am
15. Sept. 1768. 7½ Pf. schwer, wovon sich in Samm-
lungen von *Chladni de Drée* in Paris u. A. noch
einige Fragmente befinden.

5. Von *Maurkirchen* im Innviertel; am 20ten
Nov. 1768. 38 Pf. schwer. Das Hauptstück zu Mün-
chen.

6. Von *Siena* im span. Arragonien, am 17. Nov.
1773. wog 9 Pf. 1 Unze. Hauptstück zu Madrid,
das übrige meist zu Paris.

7. Aus dem *Eichstädtchen*, am 19. Febr. 1785;
etwa einen Schuh im Durchmesser. Von *Klaproth*
analysirt. Hauptstücke zu Wien und in Salzburg
bei *Moll*.

8. Aus *Charkow*, am 1. Oct. 1787. Von *Schnau-
bert* und *Giese* untersucht. Zu Petersburg.

9. Von *Barbotan* etc. im franz. Dep. des Lan-
des, 1790 am 24. Jul. Sehr beträchtlich: ein Stück
von 20 Pf. zu Paris; verschiedene kleinere vertheilt.
Von *Vauquelin* analysirt.

10. Von *Siena*, 1794, am 16. Jun. Von *Howard*
und von *Klaproth* analysirt. Nicht beträchtlich, doch
in mehrern Sammlungen.

11. Aus *Yorkshire* bei *Woldcottage*, am 15ten
Sept. 1795. 56 Pf. schwer. Von *Howard* und *Bour-
non* untersucht.

12. Von *Sales* im franz. Dep. der Rhone, am
12. März 1798. Etwa 20 Pf. schwer. Untersucht
von *Vauquelin*. Hauptstück bei *de Drée* in Paris.

13. Aus *Krakhut* in Bengalen, 1798. am 13. De-
cember, 2 Pf. 12 Unzen. Analysirt von *Howard*,
später von *Vauquelin*.

14. Steine von *L'Aigle* in der Normandie, am
26. April 1805. (auch in historischer Hinsicht merk-
würdig, weil sie die Meinung des gesunden Men-
schenverstandes *Chladni's* gegen die Aufklärung der
neuern Physik entschieden bestimmt haben.) Von
Biot nachgeforscht und von *Howard*, *Vauquelin*
und *Fourcroy*, *Warden* u. A. analysirt. Es fielen
ungefähr 2000 Steine, wovon der größte 17 $\frac{1}{2}$ Pfund
und der kleinste (beide in Paris) 2 Quentchen wiegt.
Die meisten hat der Mineralienhändler *Lambotin*
aufgekauft und damit die Sammlungen versorgt.

15. Von *East-Norton* in England, 1805. am 4.
Jul. ein sehr grosser Stein, der vielen Schaden an-

richtete. Doch selten. Die Unze kostet 10 Franken.
 Analysirt von einem Unbekannten.

16. Von *Apt* in Dep. Vaucluse, 1805. am 8. October; 7 Pf. 12 Unzen. Hauptstück zu Paris. Analysirt von *Laugier*.

17. Von *Mässing* in Bayern, 1805. am 15. Dec., 5¼ Pf. Großentheils in München. Analysirt von *Inhof*.

18. Von *High-Possil* bei *Glasgow* 1804. am 5. April. Zwei Stücke, wovon eins zu Wien.

19. Von *Doroninks* im Gouvernement Irkutsk 1805. am 25. März, zwei Steine 7 und 2½ Pf. schwer. Analysirt von *Scherer*.

20. Von *Alais* im Depärm. Gard 1806. am 15. März, zwei Steine von 8 und 4 Pf. beim Fall zer-splittert. In mehreren Sammlungen. Anal. von *Thouard*. Zeichnet sich durch seine Leichtigkeit aus.

21. Von *Basingstake* in Hantsshire 1806. am 17. May, 2½ Pf. Wird am Orte des Falls gezeigt.

22. Von *Timochni* im Gouv. Smolensk 1807. am 15. März, 4 Pud (140 Berliner Pf.) In mehreren Sammlungen. Anal. von *Scherer* und *Klaproth*.

23. Von *Weston* im Staate Connecticut 1807. am 14. Dec. Mehrere, worunter der größte von 55 Pf. Analysirt von *Silliman* und von *Warden*. In verschiedenen Sammlungen.

24. Von *Borgo San Domino* im Parmesanischen, 1808. am 19. April. Mehrere, worunter der größte von einigen Pfunden in der Sammlung des Grafen *Linati* zu Parma. Analysirt von *Quidotti* und von *Vauquelin*.

25. Von *Stannern* in Mähren 1808, am 22. May. Viele Bruchstücke. Analysirt von *Moser* u. A. Ohne Nickel. (*Gehlen* vermuthete darin eine besondere Substanz.)

26. Von *Lissa* in Böhmen 1808, am 5. September. Vier Stücke, worunter das größte 5 Pfund 9 $\frac{1}{2}$ Unzen, das kleinste 2 $\frac{1}{2}$ Pf. Analysirt von *Klaproth*.

27. Von *Caswell* in Neu-Connecticut, 1810, am 50. Jan. Ein Stück von 1 $\frac{3}{4}$ Pf. befindet sich wahrscheinlich zu Newyork.

28. Von *Tipperary* in Irland 1810. Analysirt von *Higgins*. Ein kubischer Stein von 7 $\frac{3}{4}$ Pf. wovon die Hälfte im Irischen Museum zu Dublin.

29. Von *Orleans* 1810, am 23. Nov. Zwei Steine von 40 und 20 Pf. größten Theils im Besitz des Salinendirectors von *Charpentier* zu Bex. Von hohem spec. Gewicht (5,712 nach *Hauy*.) Analysirt von *Vauquelin*.

30. Von *Burgos* 1811, am 3. Jul. Ein Stück von 2 bis 3 Kilogrammen wurde vom General *Dorsenne* an *Cuvier* geschickt, und befindet sich größtentheils im Museum des Pflanzengartens.

31. Von *Toulouse* 1812, am 10. April. Mehrere Stücke von höchstens 8 Unzen. Meist zu Paris.

32. Von *Erxleben* 1812, am 15. April. Ein keilförmiger Stein von 4 $\frac{1}{2}$ Pfund nach *Stromayer* olivinfarbig und auch durch seinen Natrongehalt ausgezeichnet.

33. Von *Chantonay* in der Vandée 1812, am 5. Aug. 59 Pf. schwer; größtentheils zu Paris im Pflanz-

zengarten. Basaltartig. *Brochant* wird eine Abhandlung darüber liefern.

34. Von *Limerik* in Irland 1813. am 10. Sept. mehrere von 17, 24 und 65 Pf. Bruchstücke sind zu sehen in Wien und in der Chladnischen Sammlung.

55. Von *Bachmut* im Govv. Ekaterinoslaw 1814. am 3. Febr. 46 Pf. wovon 20 zu Charkow. Analysirt von *Giese*.

36. Von *Agen* 1814. am 5. Sept. Mehrere, worunter die größten 18 Pf. Ein Bruchstück zu Wien. Analysirt von *Vauquelin*.

37. Von *Langres* in Champagne 1815. am 5ten Oct. *Pistollet* fand etwa 60 Stück, zusammen von 4 Kilogrammen. Ohne Nickel. Analys. von *Vauquelin*.

B.) *Meteoreisen.*

1. Von *Agram* in Croatien 1751. am 26. May. zwei Massen 16 und 71 Pf. wovon letztere zu Wien. (Die einzige gediegene, deren Niederfallen beobachtet worden.)

2. Das von *Pallas* 1771. aus Sibirien gebrachte Eisen, wog 42 Pud. Zuerst von *Howard* analysirt und von *Bournon* gut beschrieben.

3. Ein Meteoreisen aus Böhmen, das mit der Bornschen Sammlung an *Charles Grenville* gekommen. Dem Sibirischen ähnlich. Abgehandelt von *Howard* und *Bournon*.

4. Ein ebenfalls dem Sibirischen ähnliches auf den Steinbacher Seifenwerken in Sachsen gefundenes Eisen, in der *Klaprothschen* Sammlung.

5. Ein ästiges olivinhaltiges Eisen, einige Zoll lang und dick in der Sammlung zu Wien, angeblich aus Norwegen.

6. Ein zackiges Eisen mit Olivin, aus Schweden oder Norwegen, befindet sich mit der Pabst-Ohainschen Sammlung zu Rio Janeiro.

7. Ein ähnliches, wahrscheinlich aus Sachsen in dem Naturalienkabinette zu Gotha.

8. Der verwünschte Burggraf oder die auf dem Rathhause zu Ellnbogen bei Carlsbad (zum Theil) aufbewahrte Masse, wovon 150 Pf. nach Wien gekommen. Analysirt von *Neumann*.

9. Das zu Lenarto in Ungarn 1844. gefundene Eisen 194 Pf. schwer, wovon 135 im Ungarischen Museum zu Pesth. Analysirt von *Jacquin* und *Scholz*.

10. Das Kapsche Eisen, jetzt zu Harlem, von 719 Kubikzoll Inhalt. Einen daraus geschmiedeten Sabel hat *Sowerby* an den Kaiser Alexander gesandt. Von *Tennant* zuerst untersucht. *Stromayer* fand darinn ausser Nickel auch Kobalt.

11. Das noch jetzt am Ufer des Senegals liegende Eisen, wovon General *O'Hara* für *Howard* ein Stück mitgebracht hat. Aehnliche Stücke (*ferrum nativum cubicum Wall.*) befinden sich bei *Hauy, de Drué* und im Münzhause zu Paris.

12. Mehrere Eisenmassen in Mexico, wovon *Humboldt* ein grosses Stück nach Berlin gesandt.

13. Von Otumpa im südlichen Amerika; zu Wien. Analysirt von *Howard* und *Proust*.

14. Die Brasilianische Masse, 14000 Pf. schwer, von *Mornay* untersucht und von *Wollaston* analysirt

15. Eine kürzlich in Louisiana gefundene und nach Neuyork von *Johnson* geschickte Masse 5000 Pf. schwer; ist jetzt an *Stevenson* zur Zertheilung übergeben.

16. Das von Kapitain *Rofs* an der Nordküste der Bassinsbay gefundene Eisen, woraus die Eskimaux-Geräthe verfertigt. Analysirt von *Brande*.

Problematisch sind folgende als Meteoreisen angesprochene Massen:

1. Die *Aachner-Masse*, von Löber 1762. bemerkt, an Gewicht 70 bis 100 Centner. Enthält nach *Monheim* Arsenik (eben so wie nach *Stromayer* der ostindische stahlartige Wozz,) und keinen Nickel, giebt auch keine Widmanstädtischen Figuren. Die Hauptmasse liegt noch an ihrem Platze im Strassepflaster.

2. Die *Mailändische*, auf der Collina di Brienza vor etwa 50 Jahren gefundene Masse, gegen 500 Pf. schwer, jetzt zu Mailand in der von *Pini* angelegten Sammlung des Convento di S. Alessandro. Von *Chladni* zuerst 1815. beschrieben, und von *Guidotti*, *Klaproth* und *Gehlen* zerlegt. Es ist ein sehr reines Gulseisen, mit etwas Braunstein und Schwefel.

3. Das sogenannte *natürliche Eisen vom Großkamsdorf* bei Saalfeld, auf einer Halde gefunden; enthält nach *Klaproth* 6 Pct. Blei und $1\frac{1}{2}$ Pct. Kupfer. Nur das Bruchstück in Paris und ein anderes in der *Klaproth'schen* Sammlung ist echt; die übrigen z. B. in Dresden scheinen nachgemacht.

4. Die *Steyermarker-Masse*, auf einem Berge bei Cilly gefunden, jetzt im Besitz des H. von Ga.

5. Ein ästiges olivinhaltiges Eisen, einige lang und dick in der Sammlung zu Wien, an aus Norwegen.

6. Ein zackiges Eisen mit Olivin, aus Schweden oder Norwegen, befindet sich mit der Pabstschenschen Sammlung zu Rio Janeiro.

7. Ein ähnliches, wahrscheinlich aus Sachsen dem Naturalienkabinette zu Gotha.

8. Der verwünschte Burggraf oder die alte Rathhause zu Ellnbogen bei Carlsbad (zum Aufbewahrte Masse, wovon 150 Pf. nach Wien gekommen. Analysirt von *Neumann*.

9. Das zu Lenarto in Ungarn 1814. gefundene Eisen 194 Pf. schwer, wovon 133 im Ungarischem Museum zu Pesth. Analysirt von *Jacquin Scholz*.

10. Das Kapsche Eisen, jetzt zu Harlem 719 Kubikzoll Inhalt. Einen daraus geschmiedeten Säbel hat *Sowerby* an den Kaiser Alexander gelehrt. Von *Tennant* zuerst untersucht. *Stromayer* darin ausser Nickel auch Kobalt.

11. Das noch jetzt am Ufer des Senegals befindliche Eisen, wovon General *O'Hara* für *Howard* ein Stück mitgebracht hat. Ähnliche Stücke (*ferrum typum cubicum Wall.*) befinden sich bei *Hauy* und im Münzhause zu Paris.

12. Mehrere Eisenmassen in Mexico, wovon *boldt* ein grosses Stück nach Berlin gesandt.

13. Von Otumpa im südlichen Amerika gefunden. Wien. Analysirt von *Howard* und *Proust*.

14. Die Brasilianische Masse, 14000 Pf. schwer, von *Mornay* untersucht und von *Wollaston* an

15 Eine kürzlich in Louisiana gefundene und nach Newyork von *Johnson* geschickte Masse 3000 Pf. schwer; ist jetzt an *Stevenson* zur Zertheilung übergeben.

16. Das von Kapitain *Rofs* an der Nordküster Bassinsbay gefundene Eisen, woraus die Eskimaux Geräthe verfertigen. Analysirt von *Brände*.

Problematisch sind folgende als Meteoreisen angesprochene Massen:

1. Die *Aachner-Masse*, von Löhner 1762. bemerkt, n Gewicht 70 bis 100 Centner. Enthält nach *Mozim* Arsenik (eben so wie nach *Stromayer* der ostindische stahlartige Wozz,) und keinen Nickel, giebt auch keine Widmanstädtischen Figuren. Die Hauptmasse liegt noch an ihrem Platze im Strassenplatzer.

2. Die *Mailändische*, auf der Collina di Brienze vor etwa 50 Jahren gefundene Masse, gegen 500 Pf. schwer, jetzt zu Mailand in der von *Pini* angelegten Sammlung des Convento di S. Alessandro, von *Chladni* zuerst 1815. beschrieben, und von *Guidotti*, *Klaproth* und *Gehlen* zerlegt. Es ist ein sehr reines Gufseisen, mit etwas Braunstein und Schwefel.

3. Das sogenannte natürliche Eisen vom *Großmsdorf* bei Saalfeld, auf einer Halde gefunden, thält nach *Klaproth* 6 Pc. Blei und $\frac{1}{2}$ Pc. Kupfer. Nur das Bruchstück in Paris und ein anderes in der apothischen Sammlung ist echt; die übrigen z. B. in Dresden scheinen nachgemacht.

4. Die *Steiermarker-Masse*, auf einem Berge bei Cilly gefunden, jetzt im Besitze des H. von *Ga-*

dolla zu Wien, etwa 16 Pf. schwer. Nach *Scholz* ein kohlenhaltiges nickelfreies Eisen.

5. Die aus Cedieneisen und Eisenoxyd zusammengesetzte *Masse von Florac* im Dep. de la Lozere, etwa 500 Pf. schwer, scheint ein Hüttenproduct gewesen zu seyn. Von *Vauquelin* untersucht.

6. Die *Eisen Masse von Beadhills* enthält nach *Dacosta* Kiesel und Schwefel und war mit Blende verbunden.

C.) Meteorerden.

Eine schaumige und klebrige Masse unter Feuererscheinung gefallen in der Oberlausitz 1796, am 8. März, wovon etwas zu sehen bei *Blumenbach*, bei *Seifert* in Dresden und in der *Chladnischen* Sammlung. Soll dem Schwefelkohlenstoff ähnlich seyn. Noch nicht analysirt.

2. Rother Schnee von *Piacenza* 1810. am 17ten Jan. analysirt von *Guidotti*. Zum Theil glimmerartig.

3. Rother Staubregen in *Calabrien* 1815. am 15. und 14. März, analysirt von *Sementini*. Gleicht an Gehalt fast den nickelfreien Meteorsteinen. Zwischen dem Staube fanden sich augitähnliche Körner.

4. Schwarzer Staub gefallen in *Canada* 1814. am 5. und 4. Jul. ist nach England gebracht und noch nicht untersucht worden.

5. Ziegelrother Schnee vom Berge *Tonaln* in Oberitalien 1816. am 15. April, analysirt von *Brugnatelli*.

6. Der von Kapitain *Rofs* auf der Entdeckungsreise in der *Bassinsbay* 1813. gefundene und nach

London gebrachte rothe-Schnee ist wahrscheinlich auch meteorisch.

7. Der rothe Schnee von der Alpe Anceinday in der Schweiz, 1818. am 30. Jun. ist von H. von *Charpentier* zu Bex an *Chladni*, und von diesem zum Theil an *Stromayer* zur Untersuchung gesandt.

Von mehr als 280 Meteorfällen hat man bestimmte Nachrichten, aber nach dem eben angeführten Verzeichnisse nur von wenigen die herabgefallenen Massen. Mehrere Exemplare älterer Steinfälle sind vernachlässigt oder gar aus Sammlungen weggeworfen worden, indem man sich des Glaubens an ihren meteorischen Ursprung schämte.

Die reichste Sammlung von Meteormassen ist wohl die im k. k. Mineralienkabinette zu Wien: hier finden sich nach Hrn. *von Schreiber*, Director des Cabinets, 100 Stück von 44 Arten (Fällen,) nämlich 78 Exemplare von 27 Arten Meteorsteinen, 10 Ex. von 8 Arten Meteorcisen und 2 Arten Meteorstaub.

Die grösste und eine sehr interessante Privatsammlung ist die *Chladnische*: sie enthält 25 verschiedene Arten Meteorsteine, 8 Arten Meteorcisen, ausser 4 problematischen, und 2 Arten Meteorstaub.

Ueber die
Widmanstädtischen Figuren.

vom

Dr. CHLADNI.*)

Von Widmanstädten, Director des K. K. Fabrik-Producten-Cabinetts in Wien hat zuerst die Entdeckung gemacht, dafs, wenn eine polirte Fläche von nickelhaltigem Meteoreisen mit Salpetersäure geätzt wird, bei den meisten dieser Massen das innere Gefüge sich durch hellere und dunklere Streifen zu erkennen giebt. Auf dem ästigen Pallasschen Eisen zeigen sich die Streifen so in krummen Linien convergirend und divergirend, wie es der ästigen Gestalt derselben angemessen ist; auf dem derben Gedieneisen, einige wenige Arten ausgenommen, zeigen sich parallele Streifen von abwechselnd hellerer und dunklerer Farbe, an welche sich wieder ähnliche Abwechslungen von Streifen unter mancherley Winkeln anschliessen. (Es versteht sich von selbst, dafs das Eisen an der polirten Fläche nicht sehr gehäm-

*) Aus *dess. neuern Werke*: „Ueber Feuermeteore un- über die mit denselben herabgefallenen Massen. Wien 1819.“ S. 314 bis 319. *Mke.*

chen sich auch hier und da etwas Schwefeleisen zeigt.) In der Zusammenstellung dieser Tafeln finde ich theils bloß eine Neigung zur Regelmässigkeit, theils wirkliche Regelmässigkeit, so wie sie oben angegeben ist, wobei mir auch das merkwürdig scheint, daß Streifen nach einer Unterbrechung öfters in einer ziemlichen Entfernung ganz in derselben Richtung wieder zum Vorschein kommen und das zu wiederholten Malen. Bei den Massen, an welchen sich die Widmanstädtischen Figuren zeigen, besteht jede Tafel aus Blättern, die parallel über einander liegen und entweder eben oder etwas gekrümmt seyn können und dem Ansehen nach von verschiedener Beschaffenheit sind, vielleicht weil der Nickel in den hellern Theilen anders als in den dunklern vertheilt seyn mag. Diese Art des Gefüges zeigt sich ganz deutlich, theils im Bruche, theils hier und da an der gestrickten Oberfläche solcher Massen, an Stellen, die weder gequetscht, noch zu sehr mit Oxyd oder mit einer Art von Rinde überzogen sind.

Die ebenfalls nickelhaltigen Massen, an welchen sich keine Widmanstädtischen Figuren zeigen, wie z. B. die vom Kap (von der Aachner, Grosskaindorfer und Mailändischen Masse, die keinen Nickel enthalten und ein anderes Gefüge haben, kann hier nicht die Rede seyn) bestehen eben sowohl wie die vorhin erwähnten aus mehr oder weniger regelmässigen Parallelepipeden: diese sind aber nicht so wie bei den vorigen aus dünnen Blättern zusammengesetzt, oder wenn sie wie es scheint, auch eine blättrige oder geschichtete Structur haben, so sind die Blätter oder Lagen mehr gleichartig (wor-

aus man wohl auch auf eine andere Vertheilung des Nickels schliessen möchte) und inniger mit einander verbunden. Durch Aetzung erscheinen an diesen also keine verschiedentlich gefärbten Streifen, sondern man kann nichts weiter bemerken, als die Grenzen der Tafeln und eine etwas verschiedene Schimmerung derselben, nachdem sie in anderer Richtung durchschnitten sind, und auch dieses läßt sich nur alsdann bemerken, wenn man sie in verschiedenen Richtungen gegen das Licht hält und wenn die Aetzung frisch ist, weil das Kapsche Eisen bald seinen Glanz verliert und unscheinbar wird. Hierüber habe ich an meinem Stücke von der Kapschen Masse mancherley Versuche angestellt, bei denen ich dieses nach Aetzung mit Schwefelsäure noch etwas deutlicher sah, als nach Aetzung mit Salpetersäure. Ausserdem ist dieses Stück lehrreich, weil ungeachtet des Nichterscheinens der Widmanstädschen Figuren doch im Bruche die hier angegebene Structur unverkennbar ist. Ich sehe darin zwei schiefe vierseitige Tafeln, jede fast 1 Zoll lang und $\frac{3}{4}$ Zoll breit, die mit einander einen Winkel von ungefähr 120° machen und eine dritte etwas niedrigere und breitere Tafel, welche auf die eine dieser beiden unter einem rechten oder nur etwas weniger grössern Winkel angesetzt ist; jede dieser Tafeln besteht aus parallelen Lagen. An andern Stellen giebt sich die Structur nicht so deutlich zu erkennen.

An meinem sehr kleinen Stücke der Masse von S. Jago del Estero in Südamerika sehe ich auch zwei aus dünnen parallelen Blättern bestehende Tafeln, die

unter einem Winkel von ungefähr 120° zusammengestellt sind, und zwischen diese hat sich eine dritte Tafel so angesetzt, daß sie mit diesen einen Winkel von ungefähr 50° bildet. An dieser Art des Eisens sollen sich auch keine Widmanstädtischen Figuren zeigen. (?) An dem nicht gar grossen Stücke in dem K. K. Naturalien-Cabinette in Wien sehe ich dasselbe Gefüge, wie an meinem kleinen Stücke sehr deutlich.

An dem Stücke von Mexikanischem Gedieneisen in dem K. K. Naturalien-Cabinette, so wie auch an mancher geätzten Fläche des Eisens von Lénarto im ungarischen Museum zu Pesth und auch an einem Stücke, das ich besitze, zeigen sich die Figuren so, daß die Streifen nicht von drei Seiten, sondern nur von zwei Seiten beinahe rechtwinklich sich kreuzen und mitunter gekrümmt sind.

Besonders merkwürdig war mir das Stück Gedieneisen vom Senegal, welches *Hauy* besitzt: es ist ganz so beschaffen, wie *Wallerius* das Ferrum nationum cubicum vom Senegal beschreibt; es ist nämlich ein ziemlich rechtwinkliches Parallelepipedum ungefähr 1 bis $1\frac{1}{2}$ Zoll lang, nicht ganz 1 Zoll breit und beinahe $\frac{1}{2}$ Zoll hoch; in der Mitte der schmalen Seiten findet sich eine kleine Spalte oder ein Einschnitt, so daß es aus zwei solchen halb so dicken Parallelepipeden zusammengesetzt scheint, oder daß man wenigstens auf ein geschichtetes Gefüge desselben zu schliessen befugt ist. Wenn nun beträchtliche dort befindliche Massen etwa aus vielen dergleichen zusammengefügtten Parallelepipeden beste-

hen, so möchte das Gefüge wohl nach einem grössern Maasstabe ungefähr dasselbe seyn, wie bey der Kapschen Masse und andern mehr im Kleinen.

An dem beträchtlichen Stücke von Mexikanischem Gedieneisen in der Mineraliensammlung der Universität zu Berlin scheint mir das Gefüge ungefähr eben so zu seyn, wie an der Ellbogner Masse. An meinem sehr kleinen Stücke von Mexikanischem Eisen kann ich nichts weiter sehen, als daß es häutig und fasrig ist.

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

Juny 1819.

Barometer.

Mo- nats- Tag.	Stunde.	Maximum.	Stunde.	Minimum.	Medium.
1.	10 A.	27" 2"', 91	4 F.	27" 2"', 13	26" 2"', 49
2.	8 F.	27 2, 93	6 A.	27 2, 08	27 2, 55
3.	6, 8. F.	27 2, 39	6 A.	27 1, 56	27 2, 02
4.	8 F.	27 2, 13	8 A.	27 0, 78	27 1, 46
5.	10 F.	27 0, 95	4.6. A.	27 0, 13	27 0, 63
6.	6. F.	27 0, 37	6 A.	26 11, 12	26 11, 82
7.	4.8. F.	26 11, 48	4.8. A.	26 10, 62	26 11, 04
8.	4 F.	26 10, 54	6 A.	26 8, 51	26 9, 46
9.	4, 8. F.	26 8, 58	6 A.	26 7, 10	26 8, 03
10.	10 A.	26 11, 56	4 F.	26 8, 64	26 9, 96
11.	10 A.	27 0, 17	6 F.	27 0, 28	27 0, 80
12.	4 F.	27 1, 08	6 A.	26 11, 65	27 0, 39
13.	10 A.	27 0, 30	4.8 F.	26 11, 38	26 11, 70
14.	11 F.	27 0, 59	8 A.	26 11, 81	27 0, 20
15.	6 F.	26 11, 80	6 A.	26 10, 15	26 10, 93
16.	8.10. F.	26 10, 32	8.10. A.	26 9, 95	26 10, 07
17.	10 F.	26 10, 39	6 A.	26 9, 65	26 9, 91
18.	11 A.	26 10, 79	6. F.	26 9, 09	26 9, 74
19.	10 A.	26 11, 55	4 F.	26 10, 91	26 11, 14
20.	10 A.	27 0, 46	3 F. 12 M.	26 11, 46	26 11, 87
21.	10 F.	27 0, 87	6 A.	27 0, 38	27 0, 60
22.	4.6 F.	27 0, 22	6 A.	26 11, 23	26 11, 87
23.	9½ A.	27 0, 77	4 F.	26 11, 67	27 0, 12
24.	8. F.	27 0, 77	8 A.	26 11, 54	27 0, 22
25.	10½ A.	27 0, 37	4 F.	26 11, 85	27 0, 12
26.	3.5. F.	27 0, 34	10 A.	26 10, 67	26 11, 54
27.	8.10. F.	26 11, 91	10 A.	26 10, 27	26 11, 19
28.	10 A.	26 11, 52	4½ F.	26 10, 50	26 11, 10
29.	10 A.	27 0, 54	4. F. 12 M.	26 11, 53	26 11, 80
30.	8 F.	27 0, 80	10 A.	26 11, 49	27 0, 19
Im ganz. Mon.	den 2. F.	27 2, 93	den 9. A.	26 7, 10	26 11, 70

Thermometer.			Hygrometer.			Winde.	
in.	Minim.	Medium.	Ma- xim.	Min- nim.	Me- dium.	bei Tage.	zu Nachts.
0	5, 2	10, 12	837	695	794, 9	NW. 1. 2.	NW. 1.
6	6, 0	12, 65	867	710	805, 3	OSO. 1.	OSO. 1.
7	7, 0	14, 9 ³	883	718	824, 7	SSO. 1.	SO. 1.
0	8, 0	17, 11	880	725	826, 1	OSO. 1.	O.W. 1.
0	10, 0	17, 15	075	705	812, 2	OSO, WNW, 1.	SW.NW.1
0	11, 2	17, 77	896	720	829, 7	ONO. 1.	NW, 1. 2.
7	15, 5	16, 58	841	750	788, 6	SW. 1.	WSW. 1.
6	9, 7	16, 34	851	631	770, 2	OSO. 1. 2.	NW.SW.1.2
2	12, 2	16, 37	852	685	790, 3	NW.	WSW. 1.
0	12, 0	13, 66	776	685	722, 0	OSO. 1. 2. NW, SW 1. 2.	W. 1.
0	11, 0	14, 60	823	663	766, 3	NW. 2.	NW.SW. 1.
0	11, 5	15, 67	872	757	819, 2	NW. 1. 2.	N.SW. 1.
9	11, 2	12, 11	770	571	641, 4	SO.NW.1	WNW. 1.
2	11, 2	14, 17	744	560	677, 1	SW.NW.1	NW. 1.
2	10, 5	16, 27	842	593	766, 2	N.SW. 1.	N. 1.
8	15, 0	15, 13	793	692	747, 0	NW. 1. 2.	SW. 1. 2.
6	11, 0	13, 27	746	555	615, 0	W.O. 1.	N. 1.
0	12, 4	13, 51	637	555	583, 0	NO. 2.	N. 1. 2.
8	11, 2	16, 16	836	552	734, 1	NO. 1.	SO.NW. 1.
6	11, 5	14, 69	787	632	695, 5	NW. 1.	WNW. 1.
5	10, 2	13, 24	820	624	732, 0	NW. 1. 2.	WNW. 1.
4	8, 7	13, 45	838	713	782, 4	WNW. 2.	WNW. 1.
3	9, 4	12, 44	829	670	764, 7	NW. 1.	NW. 1.
0	7, 8	13, 36	831	672	766, 7	SO.NW. 1.	NW. 1.
2	10, 2	13, 69	784	619	695, 6	SW.NW. 1.	OSO. 1.
8	10, 2	16, 21	842	559	742, 3	OSO. 1.	SW. 3.
7	10, 0	15, 01	761	598	674, 5	OSO, SW. 1.	SO.SW. 1.
0	9, 8	12, 12	777	625	687, 5	NW.SW. 1.	S.W. 1.
3	7, 8	11, 03	769	617	714, 7	WNW. 2.	W. 1.
0	7, 0	12, 02	813	361	736, 6	W. 1. 2.	SW. 1.
0	5, 2	14, 37	896	552	743, 53		

Monatstag.

Witterung.

Summarisch
Uebersicht
der
Witterung.

	Vormittags.	Nachmittags.	Nachts.	
1.	Schön.	Trüb. Wind.	Vermischt.	Heitere Tage.
2.	Vermischt.	Trüb.	Vermischt.	Schöne —
3.	Schön.	Vermischt.	Heiter.	Vermischte —
4.	Heiter.	Heiter.	Heiter.	Trübe —
5.	Heiter.	Verm. entf. Gew.	Trüb. Heiter.	Windige —
6.	Schön.	Vermischt.	Wind. Verm.	Stürmische —
7.	Trüb.	Trüb. entf. Gew.	Schön. Heiter.	Tage mit Regen
8.	Neb. Verm. Wind.	Schön. Wind.	Trüb. Wind. Reg.	Tage mit Gewit
9.	Vermischt.	Verm. Wind.	Verm. Trüb.	Tage mit Nebel
10.	Trüb.	Trüb. Reg. Wind.	Trüb.	Heitere Nächte
11.	Verm. Wind.	Verm. Trüb.	Trüb.	Schöne —
12.	Vermischt.	Vermischt.	Gew. Reg. Trüb.	Verm.
13.	Trüb. Regen.	Trüb. Reg. Wind.	Trüb.	Trübe
14.	Trüb.	Trüb. Regen.	Trüb. Verm.	Windige
15.	Schön.	Schön.	Trüb.	Stürmische
16.	Vermischt.	Trüb.	Wind. Gew. Reg.	Nächte mit Re
17.	Trüb. Regen.	Trüb. Gew. Reg.	Trüb.	Nächte mit Ge
18.	Trüb. Wind. Reg.	Trüb. Regen.	Trüb. Verm.	Betrag des Re
19.	Vermischt.	Schön.	Verm. Schön.	17. Linien
20.	Schön.	Gew. Regen.	Gew. Trüb.	Betrag der Aus
21.	Regen. Verm.	Schön.	Schön.	stung 117. l
22.	Verm. Wind.	Verm. Wind.	Trüb.	Herrschend
23.	Trüb.	Vermischt.	Heiter. Trüb.	Winde.
24.	Trüb.	Vermischt.	Verm. Trüb.	NW, OSO
25.	Trüb. Regen.	Trüb. Verm.	Heiter.	Zahl der Beob
26.	Heiter.	Heiter. Wind.	Gew. Stürm. Reg.	515.
27.	Trüb. Regen.	Vermischt.	Vermischt.	
28.	Trüb.	Trüb. Regen.	Trüb.	
29.	Trüb. Regen.	Trüb.	Vermischt.	
30.	Verm. Wind.	Vermischt.	Trüb. Regen.	

Ueber das
sogenannte dreyfach blauesäure
Eisen-Kali;

vom

Thomson, M. Dr.

(A. d. Ann. of. phil. Aug. 1818. Nro. 68. pag. 102. ff.)

übersetzt

von H. EISENBACH

und

revidirt von H. Dr. MEINECKE.

Meine Aufmerksamkeit wurde zuerst auf dieses Salz geleitet durch einem Besuch, welchen ich letzten Winter in einer Berlinerblau - Fabrik meines Freundes *Carl Macintosh Esq.* zu *Glasgow* machte. Diese Anstalt ist gut geleitet, und erregt eine hohe Meynung von der Einsicht und den Kenntnissen des Besitzers. Ich erstaunte daselbst das dreyfach blauesäure Kali in grossen Quantitäten und in herrlichen Krystallen von der grössten Reinheit und Schönheit gerade zu bereiten zu sehen. Ich nahm mir vor einige Versuche über dieses Salz anzustellen, da ich es in solcher Menge erhalten konnte, hauptsächlich in der Absicht die Bestandtheile der darin enthaltenen Säure zu bestimmen. Porrett bewies zuerst, dass diese Säure eine besondere Beschaffenheit hat, und gab ihr den Namen *Eisen-Chyazic-Säure* nach dem

Journ. f. Chem. u. Phys. 26. Bd. 3. Heft.

Bestandtheilen, welche er in ihr fand. Ich wurde durch starke Analogien geleitet diese Säure für eine Zusammensetzung von 1 Atom Cyan und 1 Atom Eisen zu halten; aber die angestellten Versuche werden zeigen, daß Porretts Meinung, das Hydrogen mache einen Bestandtheil derselben aus, gegründet ist. Die scharfsinnigen und wichtigen Versuche Hrn. Porretts über diese Säure findet man in den Phil. Trans. 1814 und 1815. *)

1. Wird das dreyfach blausaure Kali im Kleinen bereitet, so krystallisirt es in Würfeln, oder wenigstens in einer Form, die dem Augenmaasse nach ein Würfel ist. Aber die Grossen in Macintosh's Fabrik gebildeten Krystalle sind immer vierseitige Tafeln mit zugeschärften Kanten, in der Regel ungefähr einen halben Zoll dick, und zwey oder drey Zoll lang und breit. Nehmen wir ein verlängertes Octäder, der primitiven Form des Anatase ähnlich; nehmen wir ferner an, daß jede der vierseitigen Pyramiden, woraus das Octaeder besteht, durch eine ihrer gemeinschaftlichen Grundfläche parallele Ebene abgestumpft wird, so erhalten wir eine sehr genaue Vorstellung von dem Aussehen dieser Krystalle. Die zwey Flächen Seiten der abgestumpften Pyramiden oder die Zuschärfungs-Ebenen der Tafel, sind gegen einander unter einem Winkel von ungefähr 155° geneigt; ich habe einige hundert Krystalle untersucht, ohne irgend eine andere Form entdecken zu können. §. Die Farbe der in Macintosh's Fabrik bereiteten dreyfach blausauren Kalis ist schön

*) In diesem Journale XVII. 258. ff.

topasgelb. Es ist durchsichtig und erscheint gegen das Licht gehalten grün. Sein spezifisches Gewicht = 1,855. Sein Geschmack ist salzig und kühlend und auf keine Weise unangenehm. Es ist nicht spröde, wie manche andere Krystalle, sondern springt in Plättchen parallel mit der gemeinschaftlichen Grundfläche seiner Pyramiden, und diese Plättchen lassen sich biegen ohne zu zerbrechen. Man bemerkt an ihnen drey Durchgänge, einen sehr deutlichen parallel mit der Grundfläche und zwey andere viel verstecktere, zweyen anliegenden Seiten der Pyramiden oder zweyen Zuschärfungsflächen der Tafeln parallel.

In der Hitze giebt dieses Salz Feuchtigkeit ab, und nimmt eine weisse Farbe an, aber es schmilzt nicht, auch verlieren die Krystalle ihre Gestalt nicht, so lange sie sich der Rothglühhitze nicht nähern. In der Rothglühhitze wird das Salz schwarz und alkalisch, aber ich war nicht im Stande seine Säure gänzlich zu zerstören, selbst wenn ich es in einem Platintiegel lange rothglühte. Seine Auflösung in Wasser war zwar sehr alkalisch, gab aber mit einer Eisenauflösung sogleich einen blauen Niederschlag.

Seine Auflöslichkeit in destilirtem Wasser ist folgende:

Bei 54° F.	lösen	100 Th	Wasser	27,8	Th.	des Salzes	auf
— 100 —	—	—	—	65,8	—	—	—
— 150 —	—	—	—	87,6	—	—	—
— 200 —	—	—	—	90,6	—	—	—

Die Auflöslichkeit scheint sich bey einer Erhöhung der Temperatur über 200°, so weit ich sie treiben konnte, nicht zu vermehren. In Alcohol ist es

nicht auflöslich. Meine Methode die Auflöslichkeit der Salze im Wasser und Alkohol zu bestimmen, ist folgender: Ich bringe ein gewisses Maafs Wasser oder Alkohol in eine graduirte Röhre, und hänge einen Krystall in der Röhre auf. Ist der Krystall auflöslich, so sieht man einen Strom der Flüssigkeit von demselben aus nach dem Boden herabgehen. Ist er unauflöslich, so ist kein solcher Strom sichtbar.

2. Schüttet man das Salz fein gepulvert in Schwefelsäure von dem specifischen Gewicht 1,844 so wird es auf der Stelle sehr weifs, indem ihm die Säure sein Krystallisationswasser entzieht. In wenigen Minuten entsteht eine beträchtliche Hitze und das Salz beginnt sich aufzulösen. Wendet man Lampenwärme an, so tritt ein heftiges Aufbrausen ein, und eine grosse Menge Gas wird ausgetrieben. Zu gleicher Zeit wird die obere Fläche der Mischung dunkelblau, indem sich etwas Berlinerblau bildet. Fängt man das Gas über Quecksilber auf, so setzt sich bald eine blaue Flüssigkeit ab, welche aus stark mit Schwefelsäure geschwangertem Wasser besteht und mit Berlinerblau gemischt oder vielmehr gemengt ist. Das so erhaltene Gas hat zwar eine Beymischung von schweflichter Säure; indessen besteht es doch hauptsächlich aus einem farblosen Gas von einem eigenthümlichen Geruch, welches vom Wasser nicht merklich verschluckt wird, und sehr leicht mit einer dunkelblauen Flamme brennt. Aus 50 Gran des dreyfach blausauren Salzes und einem Drachmenmaafs Schwefelsäure, erhielt ich 36 Kubikzoll des Gases, und die Entwicklung hörte nicht

auf, bis die Mischung in der Retorte ganz trocken geworden war.

Man kann dieses Gas sehr rein erhalten, wenn man es in umgestürzten Glasgefäßen über dem pneumatischen Wasserapparat auffängt. Zweyhundert Gran des Salzes mit vier Drachmenmaafs Schwefelsäure gemischt geben eine hinreichende Menge des Gases, um alle seine Eigenschaften bestimmen zu können. Wird die trockne Masse der Retorte in Wasser aufgelöst und filtrirt, so bleiben 25,3 Gran Berlinerblau auf dem Filtrum. Die durchgehende Flüssigkeit hat eine gelbe Farbe und einen schwach säuerlichen Geschmack. Sie enthält keine Spur weder von Blausäure noch von Ammonium, sondern ist lediglich eine Auflösung von schwefelsaurem Kali, und höchst saurem schwefelsaurem Eisen.

Das auf diese Weise erhaltene Gas hat einen eigenthümlichen weder unangenehmen noch strengen Geruch, welchen ich übrigens mit keinem andern vergleichen kann. Der Geschmack des Salzes ist fast aromatisch und läßt eine brennende Empfindung im Munde zurück, welche einige Zeit anhält. Ueber Wasser stehend und dem Licht ausgesetzt ändert es sich nicht. Sein specifisches Gewicht ist $\approx 0,905$, des der gemeinen Luft $\approx 1,000$ gesetzt. Es brennt an der Flamme eines Lichts leicht, mit dunkelblauer Farbe. Mit Sauerstoffgas gemischt, detonirt es leicht durch den electricischen Funken. Ich machte eine ziemliche Menge Versuche dieser Art, um die Menge Sauerstoffgas zu bestimmen, welche zu seiner Sättigung erfordert wird, so wie auch die Aenderung seines Volums nach beendigter Verpuf-

fung, und die neugebildeten Producte. Diese Versuche wurden theils über Wasser, theils über Quecksilber angestellt. Die Resultate waren so einfach, daß man sie leicht verstehen kann, auch ohne eine tabellarische Uebersicht der Versuche, deren zwölf waren.

Drey Maafs dieser Luft fordern zum vollständigen Verbrennen zwei Volume Sauerstoffgas. Der Rückstand nach der Verpuffung ist 5 Maafs, und besteht ganz aus Kohlensäure. So verschwindet bei einer vollkommenen Verbrennung das ganze Sauerstoffgas, und der Umfang des brennbaren Gases wird nicht geändert; aber es verwandelt sich gänzlich in Kohlensäure.

Aus diesen Erscheinungen erhellt, daß das brennbare Gas aus

5 Maafs Kohlenoxydgas } zu 5 Maafs verdichtet, zu
 1 Maafs Wasserstoffgas }
 zusammengesetzt ist. Ein und ein halb Maafs Sauerstoffgas wird gebraucht um das Kohlenoxydgas in Kohlensäure zu verwandeln. Das rückständige halbe Maafs Sauerstoffgas verbindet sich mit dem Maafs Wasserstoffgas und verwandelt sich in Wasser. Das spezifische Gewicht einer solchen Zusammensetzung ist der Berechnung nach 0,995, und dieß stimmt auch größten Theils mit dem durch Versuche gefundenen specifischen Gewicht unseres Gases überein, welches 0,995 betrug.

Da dieses Gas besondere Eigenschaften besitzt, so muß man es als eine eigene Art betrachten. Seiner Zusammensetzung nach könnte man es *gewasserstofftes Kohlenoxydgas* (hydroguretted carbonic

oxyde) nennen. Das Resultat der Analyse dieses Gases überraschte mich Anfangs; denn ich war nicht darauf vorbereitet, eine luftförmige Zusammensetzung aus Wasserstoff und Kohlenoxyd zu erwarten. Indessen, wenn man die grosse Anzahl vegetabilischer Körper bedenkt, welche aus Sauerstoff, Kohle und Wasserstoff bestehen, so kann man nicht anstehen zuzugeben, daß diese Körper im Stande sind, sich mit einander in sehr vielfältigen Verhältnissen zu verbinden. Die grosse Verschiedenheit des brennbaren Gases, das man während der Analyse der vegetabilischen Körper und brennbaren Fossilien erhält, wird nur unvollkommen erklärt, wenn man annimmt, daß sie aus der Vermischung der bis jetzt bekannten drey Gase bestehen. Diese sind wahrscheinlich bloß die ersten Glieder einer Reihe von zusammengesetzteren brennbaren Gasen, die man in der Folge entdecken wird.

Die Entwicklung des *gewasserstofften Kohlenoxydgases* bei der Wirkung der Schwefelsäure auf das dreyfach blausaure Kali ist eine ebenso merkwürdige als unerwartete Erscheinung. Sie macht Porrett's Meinung, daß Wasserstoff in der Zusammensetzung der Eisen-Chyazic-Säure eingehe, sehr wahrscheinlich; denn es findet sich keine andere Quelle des Wasserstoffs, ausser das Wasser, mit welchem sich die Schwefelsäure verbunden hatte. Die Entwicklung eines Sauerstoffhaltigen Gases aus dem dreyfach blausaurem Kali war mir gänzlich unerwartet, da die Eisenchyazik-Säure von diesem Bestandtheil durchaus frey zu seyn schien. Der Sauerstoff ist von der Schwefelsäure abzuleiten. Dieß

erhellt deutlich aus der Entwicklung von schwefliger Säure, welche das *gewasserstoffte Kohlenoxydgas* begleitete. Aber die Verwandlung der Kohle in Kohlenoxyd und die Verbindung dieses Kohlenoxyds mit Wasserstoff, wurden noch nie beym Aufeinanderwirken von Körpern, welche Kohle oder Schwefelsäure enthalten, bemerkt. Wenn dieß Gas das Verhältniß von Kohle und Wasserstoff anzeigte, welche in der Eisenchyziksäure enthalten sind, so würde daraus folgen, daß sie sich gegeneinander verhalten, wie drey Atome zu einem Atom; da aber nicht die ganze Säure zersetzt wird, so kann man hieraus keinen Schluß ziehen. Was wird aus dem Stickgas, das ohne Zweifel einen Bestandtheil der Eisenchyziksäure ausmacht? Es ist klar, daß sich die ganze Wirkung der Schwefelsäure nicht auf die Kohle beschränkt. Sie wirkt auch auf das Eisen und verwandelt es in Peroxyd, wie aus der Bildung des Berlinerblau, und aus dem schwefelsauren Eisenperoxyd, welches man in der Retorte findet, erhellt.

5. Die Wirkung der Salpetersäure auf das dreifachblausaure Kali ändert sich so sehr mit der Stärke und dem Verhältniß der angewandten Säure, so wie auch mit dem Grade der mitwirkenden Hitze, daß ich die Erscheinungen bisher nur unvollkommen studirt habe. Mein Hauptzweck war die Analyse dieses Salzes, und ich fand an der Salpetersäure ein sehrnützlichcs Reagens. Indessen möchte es doch der Mühe werth seyn, einige der interessantesten Beobachtungen welche ich aufgezeichnet habe, mitzutheilen.

Mischt man das dreifach blausaure Kali mit ungefähr seinem doppelten Gewicht konzentrierter

Salpetersäure, so erhält es sogleich eine lichte blaue Farbe, welche die plötzliche Bildung eines Antheils Berlinerblau anzeigt. Es entsteht Hitze und eine grosse Menge Gas entwickelt sich. In wenigen Minuten endigt sich die Gasentwicklung und das ganze Salz löst sich in der Säure auf, indem es eine dunkle Flüssigkeit von einer sehr schwarzbraunen Farbe bildet. Ich bewahrte diese Flüssigkeit länger als eine Woche auf, ohne einige Aenderung daran zu bemerken. Ammonium macht ihre Farbe lichter und verursacht einen dunkeln Niederschlag, welcher wohl gewaschen und getrocknet ein schwarzes geschmackloses Pulver bildet, das ganz aus einer Mischung von Berlinerblau und Eisenperoxyd besteht; denn Salzsäure damit digerirt nimmt eine gelbe Farbe an, und hält Eisenperoxyd aufgelöst, während ein Antheil Berlinerblau unauflöslich bleibt. Seite 77

Wird die dunkelgefärbte Flüssigkeit, welche aus einer Auflösung des dreyfachblausauren Kalis in Salpetersäure besteht, der Hitze ausgesetzt, so beginnt sogleich ein Aufbrausen und eine reichliche Gasentwicklung. Nach einiger Zeit wird die Flüssigkeit in der Retorte zähe und schwillt so auf, daß bey der Leitung des Feuers grosse Vorsicht erfordert wird, einerseits um zu verhindern, daß der Inhalt der Retorte nicht überlaufe, andererseits daß das Wasser nicht wieder in die Retorte zurücktrete und die Mischung verdünne. In wenigen Minuten verschwindet die Zähigkeit, der Inhalt der Retorte wird deutlich eine Mischung aus flüssigen und festen Theilen und die Gasentwicklung dabey jetzt fort. Wenn der vorhandene flüssige Antheil bis zu einem gewis-

erhellte deutlich aus der Entwicklung von schwefliger Säure, welche das *gewasserstoffte Kohlenoxyd*gas begleitete. Aber die Verwandlung der Kohle in Kohlenoxyd und die Verbindung dieses Kohlenoxyds mit Wasserstoff, wurden noch nie bey dem Aufeinanderwirken von Körpern, welche Kohle oder Schwefelsäure enthalten, bemerkt. Wenn dieß Gas das Verhältniß von Kohle und Wasserstoff anzeigte, welche in der Eisenchyziksäure enthalten sind, so würde daraus folgen, daß sie sich gegeneinander verhalten, wie drey Atome zu einem Atom; da aber nicht die ganze Säure zersetzt wird, so kann man hieraus keinen Schluß ziehen. Was wird aus dem Stickgas, das ohne Zweifel einen Bestandtheil der Eisenchyziksäure ausmacht? Es ist klar, daß sich die ganze Wirkung der Schwefelsäure nicht auf die Kohle beschränkt; Sie wirkt auch auf das Eisen und verwandelt es in Peroxyd, wie aus der Bildung des Berlinerblau, und aus dem schwefelsauren Eisenperoxyd, welches man in der Retorte findet, erhellt.

5. Die Wirkung der Salpetersäure auf das dreifachblausaure Kali ändert sich so sehr mit der Stärke und dem Verhältniß der angewandten Säure, so wie auch mit dem Grade der mitwirkenden Hitze, daß ich die Erscheinungen bisher nur unvollkommen studirt habe. Mein Hauptzweck war die Analyse dieses Salzes, und ich fand an der Salpetersäure ein sehr nützlich Reagens. Indessen möchte es doch den Mühe werth seyn, einige der interessantesten Beobachtungen welche ich aufgezeichnet habe, mitzutheilen.

Mischt man das dreifach blausaure Kali mit ungefähr seinem doppelten Gewicht konzentrirter

Salpetersäure, so erhält es sogleich eine lichte blaue Farbe, welche die plötzliche Bildung eines Antheils Berlinerblau anzeigt. Es entsteht Hitze, und eine grosse Menge Gas entwickelt sich. In wenigen Minuten endigt sich die Gasentwicklung, und das ganze Salz löst sich in der Säure auf, indem es eine dunkle Flüssigkeit von einer sehr schwarzbraunen Farbe bildet. Ich bewahrte diese Flüssigkeit länger als eine Woche auf, ohne einige Aenderung daran zu bemerken. Ammonium macht ihre Farbe lichter und verursacht einen dunkeln Niederschlag, welchen wohl gewaschen, und getrocknet ein schwarzes geschmackloses Pulver bildet, das ganz aus einer Mischung von Berlinerblau und Eisenperoxyd besteht: denn Salzsäure damit digerirt nimmt eine gelbe Farbe an, und hält Eisenperoxyd aufgelöst, während ein Antheil Berlinerblau unauflöslich bleibt. *gem. 77*

Wird die dunkel gefarbte Flüssigkeit, welche aus einer Auflösung des dreyfachblausauren Kalis in Salpetersäure besteht, der Hitze ausgesetzt, so beginnt sogleich ein Aufbrausen und eine reichliche Gasentwicklung. Nach einiger Zeit wird die Flüssigkeit in der Retorte zähe und schwillt so auf, daß bey der Leitung des Feuers grosse Vorsicht erfordert wird, einerseits um zu verhindern, daß der Inhalt der Retorte nicht überlaufe, andererseits daß das Wasser nicht wieder in die Retorte zurücktrete und die Mischung verdünne. In wenigen Minuten verschwindet die Zähigkeit, der Inhalt der Retorte wird deutlich eine Mischung aus flüssigen und festen Theilen und die Gasentwicklung dahert jetzt fort. Wenn der vorhandene flüssige Antheil bis zu einem gewis-

sen Grad vermindert ist, so fängt der Inhalt der Retorte Feuer, und brennt in Zwischenräumen mit beträchtlichem Glanz. Das Gas entwickelt sich fortwährend vermengt mit weissen Dämpfen und rothgefärbtem Rauch, welche ohne Zweifel durch eine Mischung von Wasserdampf und salpetriger Säure entstehen. Wenn die Gasentwicklung gänzlich beendigt ist, so bleibt in der Retorte blos eine schwammigte Substanz zurück, die wie Eisensrost aussieht. Sie ist eine Mischung von Salpeter und Eisenperoxyd. Bringt man Wasser in die Retorte, so löst sich der Salpeter auf, und kann durch Abdampfen desselben erhalten werden, indess das Eisenperoxyd in Gestalt eines rothen Pulvers in der Retorte zurückbleibt.

Das Verhältniß, so wie die Beschaffenheit des entwickelten Gases scheint von dem angewandten Wärmegrad, vielleicht auch von der Menge Salpetersäure abzuhängen. Aus 50 Gran des so behandelten dreifach blausauren Salzes erhielt ich über Quecksilber 50 Kubikzoll Gas und es wurde nicht alles Gas gesammelt. Bei einem andern Versuche erhielt ich aus 200 Gr. des Salzes über Wasser 205,0 Kubikzoll Gas. Die ersten übergelenden Antheile des Gases waren reines Cyan, wenigstens hatten sie den Geruch dieses Gases, brannten mit einer Flamme von derselben Farbe, und wurden vom Wasser absorbirt. Die folgenden Antheile welche nach der Wärmeanwendung entwickelt wurden, enthielten ebenfalls Cyan, bestanden aber hauptsächlich aus Stickstoff, Kohlensäure und Salpetergas. Es scheint dafs die Blausäure vollständig zersetzt wird, dafs der Kohlenstoff und Wasserstoff sich respective in Koh-

lensäure und Wasser verwandeln, und der Stickstoff sich in Gasform entwickelt. Bei einem meiner Versuche bekam ich nach der Entwicklung des Cyans über Quecksilber 10 Kubikzoll eines brennbaren Gases, welches mit einer bläulich weissen Flamme brannte und nur wenig Licht gab. Dieses Gas schien besondere Eigenschaften zu besitzen, aber ich untersuchte es nicht sorgfältig genug um seine Zusammensetzung bestimmen zu können. Die 250,5 Kubikzoll Gas wurden über Wasser in vier besondern Glasgefässen aufgefangen. Das erste Gefäss enthielt 10 Kubikzoll Gas, das zweite 55, das dritte 45, das vierte 60,5 Kubikzoll. Alle diese Gefässe, ausser dem letzten, (welches während des Verbrennens der Stoffe gefüllt wurde,) rochen ganz unerträglich stark nach Cyan. Das erste Gefäss enthielt keine Kohlensäure, das zweite Gefäss enthielt 52,2 Pc. derselben, das dritte 40 Pc. und das vierte 47,6 Pc. Das dritte und vierte Gefäss hielten respektive 15 und 20 Proc. Salpetergas. Der Rückstand des Gases besafs die Eigenschaften des Stickgases.

4. Die Chemiker sehen wohl aus den obigen Versuchen, dafs das dreyfach blausaure Kali folgende Bestandtheile enthält:

1. Wasser.
2. Kali.
3. Eine aus Eisen mit den Bestandtheilen der Blausäure verbundene Säure.

Ich werde die Versuche angeben, welche ich anstellte, um die Verhältnisse dieser verschiedenen Bestandtheile zu bestimmen.

I. *Wasser.* Setzt man das Salz einer gelinden Hitze aus, so wird es weiß, was von der Entweichung seines Wassers herrührt; es verliert stufenweise seine Durchsichtigkeit und wird dunkel; aber es zerfällt nicht zum Pulver und verliert auch seine krystallinische Form nicht. Erhitzen wir das Salz in einer Retorte; so geht das Wasser in den Recipienten über. Es ist farb- und geschmacklos, wenn nicht zuviel Hitze angewandt worden ist; war diese zu groß, so zersetzt sich ein Theil der Säure und das Wasser bekommt einen schwach salzigen Geschmack. Das Salz ist in diesem Fall nicht ganz in Wasser auflöslich, sondern laßt einen schwarzbraunen unauflöslchen Rückstand übrig. Ein hundert Gran des Salzes eine Stunde lang in heftiger Rothgluthitze erhalten, verloren 25,2 Gr. ihres Gewichts; aber ein beträchtlicher Theil der Säure wird zerstört, denn das Salz ist nun stark alkalisch, unerschütet es noch immer mit saurem schwefelsaurem Eisenoxyd blaue Niederschläge giebt. Die größte Menge Wasser, welche ich aus dem Salz abscheiden konnte, ohne seine Natur zu verändern, war 16 P_c. Wenn der Gewichtsverlust bis 14 P_c betrug, so war das Salz nicht mehr ganz in Wasser auflöslich; und es immer eine merkliche Menge brauner unauflöslicher Masse zurückblieb. Ich glaube daher annehmen zu dürfen, daß das dreifach-blausaure Kali 13 P_c. Wasser enthält, wenn es regelmässig krystallirt ist.

II, *Kali.* Wird ein gegebenes Gewicht dreifach-blausauren Kalis mit Salpetersäure oder Schwefelsäure behandelt, und bis zur gänzlichen Zersetzung der Säure des Salzes erhitzt, der Rückstand in Was-

ser digerirt, filtrirt und abgedampft, so erhält man ein Salz, welches im ersten Fall *Salpeter*, im zweiten *saures schwefelsaures Kali* ist. Dieses letzte Salz kann in *neutrales schwefelsaures Kali* verwandelt werden, wenn man es einer starken Hitze aussetzt. Ich glaube, daß man das Verhältniß des Kali in dem dreyfach blausauren Salz ziemlich genau finden kann durch Bestimmung des Gewichts von Salpeter oder schwefelsauren Kali, das aus einer gegebenen Menge des Salzes erhalten wird. Durch drey aufeinander folgende Versuche fand ich, daß der aus 100 Gr. des Salzes erhaltene Salpeter 88,5 Gr. wog; diese sind aber 41,64 Gr. Kali äquivalent. Ich machte einige Versuche mit Schwefelsäure, um das Kali im Zustande von schwefelsaurem Kali zu erhalten; indessen fand ich diese Methode nicht ganz so genau. Der Mittelwerth des aus 100 Granen des blausauren Salzes erhaltenen schwefelsauren Kalis betrug 80,5 Gran welche 43,9 Gr. Kali anzeigen; aber dieses schwefelsaure Salz war mit Eisenoxyd verunreinigt, wesswegen sein Gewicht zu groß gefunden wurde. Ich bin daher geneigt bey der Analyse mittelst der Salpetersäure stehen zu bleiben, und daraus zu schließen, daß 100 Grane krystallisirtes dreyfach blausaures Kali 41,64 Grane Kali enthalten.

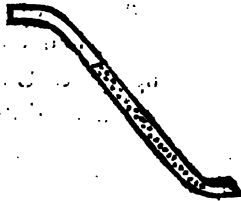
III. *Eisen*. Es ist ausserordentlich schwer das ganze in diesem Salz enthaltene Eisen zu sammeln, indem ein Theil desselben verflüchtigt wird, wenn man eine Mischung des dreyfach blausauren Kalis mit Salpetersäure oder Schwefelsäure der Hitze aussetzt. Schon die durch die bloße Einwirkung der Salpetersäure entwickelte Hitze reicht hin, eine merkliche

Menge Eisen zu verflüchtigen; denn wenn ich die Salpetersäure aus einer Flasche auf das Salz goß, so bekam sämtliche Säure in der Flasche eine blaue Farbe und setzte eine merkliche Menge Berlinerblau ab. Ich stellte 10 Versuche nacheinander mit grosser Sorgfalt an, aber die ersten drey Versuche stimmten nicht gut mit einander überein. Die übrigen sieben wurden in Retorten angestellt, deren Schnabel in Recipienten oder in den pnevmatischen Quecksilberapparat geleitet waren, während ich das sich entwickelnde Gas in Glasgefässen auffieng. Diese Vorrichtung setzte mich in den Stand, die Menge des Eisens zu bestimmen, die während des Processes entwich. Die kleinste Menge Eisenoxyd, welche ich auf diesem Weg aus 100 Gran des blausauren Salzes erhielt, war 19,2; die größte Menge 22,5 Gr. Das Mittel aller sieben Versuche gab 21,55Gr. Nach den von Porrett gegebenen überzeugenden Beweisen glaube ich nicht daran zweifeln zu können, daß das Eisen in diesem Salz in regulinischem Zustand anwesend ist. Nehmen wir die Mittelzahl aus den vorigen Versuchen als wahre Menge des erhaltenen Eisenoxyds an, so wird das regulinische Eisen in 100 Gran des dreifach blausauren Kali 14,22 Gran betragen. Aber in gegenwärtigem Falle bin ich geneigter, die größte Menge für die nächste Annäherung an die Wahrheit zu halten, denn die Sammlung alles Eisens ist sehr schwierig, auch war der Versuch, welcher nur 19,2 Grane gab, ein einzelner, indem die übrigen 21,22, oder 22,5 gaben. 22,5 Grane Eisenoxyd sind aber 15 Gr. metallischen Eisen äquivalent,

welche ich daher als die in 100 Gr. des dreyfach blausauren Kalis enthaltene Menge Eisen betrachte.

IV. *Uebrige Bestandtheile der Säure.* — Um die übrigen Bestandtheile der zusammengesetzten Säure dieses Salzes zu finden, brauchte ich die von Gaylussac zuerst angegebene, nachher von *Vauquelin, Gerard, Præct*, und wahrscheinlich auch von andern Chemikern angewandte Methode. Sie scheint sehr gut zur Analyse der aus Stickstoff mit Kohle und Wasserstoff zusammengesetzten Körper zu passen. Sie besteht darinn, daß man eine bestimmte Menge der zu analysirenden Substanz mit frisch kalinirtem Kupferoxyd mengt, die Mischung in eine Glasröhre bringt und sie einer nach und nach bis zum Rothglühen verstärkten Hitze aussetzt. An die, die Mischung enthaltende Glasröhre ist eine andere mit trockenem salzsauren Kalk gefüllte Röhre gekittet. Diese Röhre wird in die Quecksilber-Wanne geleitet, und das während der Anwendung der Hitze entwickelte Gas in gläsernen Gefäßen aufgefangen. Wenn der Umfang dieses Gases bestimmt ist, so wird eine Quantität ätzendes Kali hineingebracht; dieses verschluckt die Kohlensäure. Das rückständige Gas in dem gegenwärtigen Fall ist Stickgas. Die Gewichtsvermehrung des salzsauren Kalks giebt die entwickelte Menge des Wassers. Bey Anstellung dieses Versuchs sind einige Vorsichtsmaafsregeln nöthig, um sich der Genauigkeit seiner Resultate zu versichern. Ich fand, daß diese Resultate nicht genau miteinander übereinstimmen, wofern das Kupfer Oxyd nicht wenigstens das 20 fache Gewicht des dreyfach blausauren Salzes beträgt.

Das Salz war in seinem gewöhnlichen krystallisierten Zustande. Ich verwandelte es in ein feines Pulver, und mengte esinnigst mit Kupferoxyd. Glasröhren sind dem Schmelzen ausgesetzt, wenn die angewendete Hitze ein wenig zu groß ist; ich fand die damit angestellten Versuche langwierig und ungewiss. Ich nahm daher eine massive kupferne Stange von dem verlangten Durchmesser und einen Fuß lang, welche röhrenförmig ausgebort wurde. Die Mischung des Salzes mit dem Kupferoxyd nahmen sechs Zoll der Röhre ein. Die übrigen sechs Zoll füllte ich mit blossem Kupferoxyd. Um zu verhindern, daß das Oxyd nicht mit aus der Röhre getrieben wurde, oder sich mit dem salzsauren Kalk in der Glasröhre vermischte, füllte ich vollends das Ende der Kupferröhre mit Amianth. An das Ende der kupfernen Röhre war mit fettem Küt eine Glasröhre befestigt, welche wie in der beygesetzten Figur gebogen war.



Der mit Punkten bemerkter Theil war mit trockenem gepulvertem salzsaurem Kalk, der ganze obere Theil derselben und das untere Ende aber mit Amianth gefüllt. Sie wurde genau gewogen und an die kupferne Röhre gekittet. Die kupferne Röhre wurde in eine Kohlpfanne gebracht und zwar in einer solchen Lage, daß sich ungefähr 8 Zolle desselben

innerhalb, die übrigen 4 Zolle ausserhalb der Kohlpfanne befinden. Dieser äussere Theil war mit einem dicken Beschlage von feuchtem Thon umgeben, um ihn kühl zu erhalten. Darauf ward die Kohlpfanne mit Steinkohlen gefüllt, und ein Feuer ungemacht stark genug um die Röhre zum Rothglühen zu bringen. Der Theil der Röhre ausserhalb der Kohlpfanne wurde gegen die Wärme geschützt; seine Temperatur konnte etwas höher als auf 212° steigen, aber nicht hoch genug um den Kitt anzugreifen, welchen ich nach dem Versuch noch unversehrt fand. Ich hielt es für nöthig einen Theil der Glasröhre von salzsaurem Kalk frey zu lassen; denn wenn dieses Salz die ganze Röhre füllte, so war der an die kupferne Röhre unmittelbar angrenzende Antheil dem Schmelzen ausgesetzt, und verstopfte die Röhre so dafs das Gas nicht weiter durchgehen konnte. Ich wandte das dreyfach blausaure Salz krystallisirt an, weil man leicht das darin enthaltene Wasser in Rechnung bringen konnte; denn hätte ich es getrocknet, so konnte ich leicht die Natur der wahren Bestandtheile verändern, welche ich zu bestimmen wünschte. Ich liess gewöhnlich das Aetzkali mit dem entwickelten Gas 24 Stunden in Berührung.

Fünf Gran dreyfach blausaures Kali auf diese Weise zerlegt gaben 7,625 Kubikzoll Gas. Bey der Temperatur von 60° und bey einem Druck von 30 Zoll Quecksilber, 5,205 Kubikzolle dieses Gases wurden von Kali absorbirt, und waren folglich kohlen-saures Gas. Die zurückbleibenden 2,420 Kubikzoll waren Stickgas; der salzsaure Kalk hatte 2,2 Gran

an Gewicht zugenommen. Wenn nun 100 Gr. des Salzes 13 Gr. Wasser enthalten, so folgt, daß in fünf Gran 0,65 Gr. Wasser enthalten sind, daß also aus der Verbindung des Wasserstoffs des Salzes mit dem Sauerstoff des Oxyds 1,55 Gr. Wasser gebildet wurden. Es enthalten daher 5 Gr. des Salzes $\frac{1}{3}$ von 1,55 Gr. Wasserstoff, das heißt 0,1722 Gr. Aus dieser Analyse folgt, daß die Säure des Salzes (das Eisen nicht mit gerechnet) besteht aus

Kohle	—	—	0,6579	—	42,51
Stickgas	—	—	0,7175	—	46,57
Wasserstoff	—	—	0,1722	—	11,12
					100,00

Mach Gaylussacs Analyse des Cyanogens erwartete ich, daß die Kohlensäure genau das doppelte Volum des Stickgases betragen würde; sie überschritt aber dieses Verhältniß in allen meinen Versuchen, (10 an der Zahl) um ungefähr den dritten Theil eines Kubikzollens. Meine Glasgefäße waren bis auf Zehnthelle von Kubikzollen eingetheilt; und jeder Theil war so groß, daß ich mit dem Auge wohl eine Menge schätzen konnte, die nicht grösser war als ein Fünfzehnthel eines Kubikzolls. Der Unterschied kann keinem Messungsfehler zugeschrieben werden, und ich weiß daher nicht von was für einem Umstande derselbe herrühren könnte.

Aus obiger Analyse sehen wir daß das dreyfachblausaure Kali folgendermassen zusammengesetzt ist:

Säure	{	Eisen	—	—	15,0	} 45,90.
		Gas	—	—	30,9	
Kali	—	—	—	—	—	41,64.
Wasser	—	—	—	—	—	13,00.
						100,54.

Der kleine Ueberschufs würde verschwinden wenn man das Eisen nur auf 14,22 schätzen wollte; aber ich bin eher geneigt, ihn Fehlern in der Analyse zuzuschreiben. Er mag wahrscheinlich unter alle Bestandtheile gleich vertheilt seyn.

Da das untersuchte Salz alle Kennzeichen eines Neutralsalzes an sich hat, so ist es natürlich anzunehmen, dafs es aus einem Atom Säure und einem Atom Base besteht. Da nun die Zahl für ein Atom Kali = 6 ist, so folgt daraus für das Gewicht eines Atoms von *Porretts* Eisenhyazicsäure 6,611. Die aus *Porretts* Analyse des Eisenhyazic - sauren Baryts abgeleitete Zahl für diese Säure ist 6,812. Wir sehen aus der obigen Analyse dafs ein Drittel des Gewichts der Säure aus Eisen besteht, während zwei Drittheile derselben aus Kohle, Stickstoff und Wasserstoff zusammengesetzt sind. Die kleinste Anzahl Atome, welche nahe mit dem obigen Verhältnifs der Bestandtheile übereinstimmt, ist folgende:

2 Atome Kohle	1,5	—	41,579
1 Atom Stickstoff	1,75	—	48,277
3 Atome Wasserstoff	0,575	—	10,544
	3,625		100,000

Dieses weicht ab von dem Bestandtheilverhältniß der Hydrocyansäure, und zwar um 2 Atome Wasserstoffgas. Ich betrachte aber den Wasserstoff als den Theil des Salzes, welcher mit der allerwenigsten Genauigkeit zu bestimmen ist. Ich denke ferner, daß es sehr schwer, wo nicht ganz unmöglich ist, die Menge des Krystallisationswassers in einem Salze zu bestimmen, das keiner Rothglühhitze, ohne anfangende Zerstörung ausgesetzt werden kann. Ich halte es endlich auch für möglich, daß ein Stück von dem erhitzten Kork, welcher zwischen die gläserne und kupferne Röhre gesteckt war, wenn gleich sehr klein und in seiner Textur nicht geändert, doch eine Portion Wasser abgegeben und so das Gewicht des salzsauren Kalks vermehrt haben könnte. Diese Gründe brachten mich auf die Vermuthung, daß die Säure in dem dreyfach blausauren Salze Hydrocyansäure mit Eisen verbunden ist.

Das mit dieser Säure verbundene Eisen betreffend, ist es schwer, genau den Zustand zu bestimmen, in welchem es sich hier befindet. Wir haben gesehen, daß sein Gewicht zu dem der Hydrocyansäure sich verhält, wie 1: 2. Nun ist das Gewicht eines Atoms Hydrocyansäure = 3,525, und das eines Atoms Eisen = 5,5, wäre daher die Eisenchyzicsäure aus einem Atom Eisen zusammengesetzt, so müßte das Gewicht des Eisens grösser seyn, als das der Hydrocyansäure. Setzen wir aber 1 Atom Hydrocyansäure sey in der Eisenchyzicsäure mit einem halben Atom Eisen verbunden, so wird das Gewicht folgendes seyn:

Hydrocyansäure	5,325	
Eisen — —	1,75	
		5,075

Dieses Gewicht stimmt aber mit der aus vorhergehender Analyse abgeleiteten äquivalenten Zahl die Eisenblausäure nämlich mit 6,611 nicht überein. In der That zeigt die Zahl für die Säure eine Zusammensetzung aus einem Atom Hydrocyansäure und einem Atom Eisen an.

1 Atom Hydrocyansäure	=	3,325	
1 Atom Eisen — —	=	3,5	
			6,825

Aber die wirklich vorhandene Menge Eisen ist nur die Hälfte von dem, was dieses Gewicht anzeigen würde. Diefs ist die erste Verbindung, welche mir vorgekommen ist, die nicht mit der atomistischen Theorie übereinstimmen will; ich fordere die Chemiker auf, sie ferner zu untersuchen. Keine Thatsache giebt soviel Hoffnung, zu einer Vervollkommnung der chemischen Theorie zu leiten, als eine solche, welche unsern angenommenen Meinungen widerspricht.

Glasgow, 1. Juny 1818.

Ueber das
dreyfach blausaure Kali,

vom

R. Porrett, Esq.

(a. d. Annal. of phil. Sept. 1818. Nro. 69. pag. 214.)

übersetzt vom

H. E S C H E N B A C H ;

revidirt vom Dr. M E I N E C K E.

An die Herausgeber der Annal. of Ph.
Tower, 15. August 1818.

Ich freute mich sehr, als ich in dem letzten Hefte der Annal. of Philos. eine sehr merkwürdige und lehrreiche Abhandlung (die obige) von Dr. Thomson las, welche seine Analyse des gewöhnlich (wiewohl unrichtig) dreyfach blausaures Kali genannten Salzes enthält; als ich diese Analyse mit der meinigen, welche in den Philosophical Transactions für das Jahr 1814. steht, *) verglich, so fand ich folgende Unterschiede zwischen beyden:

	nach mr. Analyse,		nach Dr. Thomsons.
Wasser	— 15,00	—	15,00
Eisenhaltige Säure.	47,66	—	45,99
Kali	— — 39,34	—	41,64

*) In diesem Journale XVII. 258. ff.

Bey der Betrachtung dieser Unterschiede war meine erste Meinung die, daß Dr. Thomsons Analyse die genauere wäre; aber da ich seine Resultate im Widerspruch mit der atomistischen Theorie fand, so muß ich gestehen, daß mein Glaube an dieselben erschüttert wurde. Um meine Zweifel zu entfernen, oder zu bestätigen, nahm ich zu Versuchen meine Zuflucht.

Ich nahm 50 Gr. eisenhyazizksaures Kali, löste sie in ungefähr zwei Drachmen warmen Wasser auf, und setzte zu dieser Auflösung 70 Gr. krystallisirte Weinsteinsäure, welche zuvor in ungefähr 4 Drachmen warmen Wasser aufgelöst war. Die Mischung ließ ich einen Tag lang stehen, und goß sie dann von dem zu Boden gesetzten sauren weinsteinsaureren Kali ab. Das so erhaltene Salz wusch ich zu wiederholten Malen mit etwas Weingeist, und fügte die Waschflüssigkeit zu der vorhin decantirten; diese Flüssigkeit aetzte später noch eine geringe Menge des sauren weinsteinsaureren Salzes ab, welche ich zu dem oben bereiteten hinzufügte. Nachdem ich mich überzeugt hatte, daß die Flüssigkeit kein weinsteinsaures Salz mehr enthielt, so trocknete ich das erhaltene bey der Dampfhitze: es wog 72,35 Gran.

Aus *Berzelius* Analyse des sauren weinsteinsaureren Kali geht hervor, daß 100 Theile, desselben 24,8 Kali enthalten; es müssen daher in diesen 72,35 Gr. des Salzes 17,9 Gr. Kali sich befinden. Es erhellt also, daß 50 Gr. eisenhyazizksaures Kali 17,9 Gr. Kali, 100 Gr. des Salzes, also 55,8 enthalten. Da nun Dr. *Thomson* mit mir übereinstimmend das

Krystallisationswasser = 13 Gr. findet, so folgt hieraus, daß die Menge der eisenhaltigen Säure 51,2 Gran betragen muß, und mithin das Gewicht eines Atoms derselben 85,9 ist, das Atomgewicht des Kali = 59,1 gesetzt.

Bey einer Wiederholung meiner Analyse des eisenchyziosuren Baryts finde ich, daß ich auch dabey sehr geirrt hatte in Rücksicht auf das darinn enthaltene Wasser; ich gab damals an er bestehe aus 16,59 Wasser, 34,31 Säure und 49,10 Baryt, finde aber seine Zusammensetzung =

Wasser	—	11,0
Säure	—	4,5
Baryt	—	47,5

100,0

Berechnen wir das Gewicht eines Atoms der Säure nach dieser Analyse, so finden wir es 84,7, was sich dem aus meiner Analyse des eisenchyziosuren Kalis mittelst der Weinsteinsäure abgeleiteten Atomgewicht sehr nähert. Es ist also in so weit nichts in der Natur dieser Salze, was sich nicht mit der atomistischen Theorie vereinigen ließe; aber die Hauptschwierigkeit ist noch übrig, und besteht in folgendem:

Wie läßt sich die chemische Zusammensetzung dieser Säure mit ihrem aus der Analyse der eisenchyziosuren Salze abgeleiteten Atomgewicht in Uebereinstimmung bringen?

Hierauf antworte ich durch folgende Auseinandersetzung, welche zwar nicht vollkommen durch

über die Eisenchyziksalze. 227

rsuche bestätigt aber doch sehr wahrscheinlich ist. Eisenchyzicsäure ist nach meiner Meinung keine Zusammensetzung aus Blausäure und Eisen, wie Dr. Tomson glaubt, sondern aus zwey Atomen Blausäure, einem Atom Stickstoff, + einem Atom Eisen, oder mit andern Worten sie besteht aus:

4 Atom Kohle	—	—	—	=	30,16
1 Atom Stickstoff	—	—	—	=	17,54
1 Atom Eisen	—	—	—	=	34,50
2 Atom Wasserstoff	—	—	—	=	2,64
					84,84

Also wird ihr Gewicht 84,84 betragen, und sowohl das eisenchyzicsäure Kali, als auch der eisenchyzicsäure Baryt werden zusammengesetzt seyn aus 1 Atom Säure + 1 Atom Base und 2 Atomen Wasser. Die wirkliche Zusammensetzung der erwähnten Salze heint daher folgende zu seyn:

des eisenchyzicsäuren Kali:

Eisenchyzicsäure	50,93	—	84,84	=	1 Atom.
Kali	—	—	35,48	—	59,10 = 1 Atom.
Wasser	—	—	13,59	—	22,64 = 2 Atome.
					100,00
					166,58

Eisenchyzicsäurer Baryt.

Eisenchyzicsäure	41,49	—	84,84	=	1 Atom.
Baryt	—	—	47,44	—	97,00 = 1 Atom.
Wasser	—	—	11,07	—	22,64 = 2 Atome.
					100,00
					204,48.

Berechnen wir aus diesen Angaben die gasförmigen Zusammensetzungen aus fünf Gran Eisen-

chyzicsauren Kali's, wenn sie durch glühende pferoxyd zerlegt werden, so finden wir das man haften sollte:

	Kubikzoll.
Kohlensäure	7,12
Stiökgas —	1,78
<hr/>	
zusammen	8,90

Aber Dr. Thomson erhielt bloß

Kohlensäure	5,205
Stickgas —	1,420
<hr/>	
zusammen	7,625

Diesen Unterschied kann ich, bloß aus der Annahme ableiten, daß etwas atmosphärische welche zuvor in dem Apparat enthalten war mit dem erzeugten Gas übergieng einen Theil den 2,420 Kubikzollen Stickgas gebildet haben und daß etwas Eisenchyzicsäure (noch ehe das pferoxyd die Rothglühhitze erlangte) ein an Product gegeben haben muß, welches der Beol tung entgieng, vielleicht ein wenig Berlinerblau Cyan. Wenn ich bei dieser Annahme mich irr wird mich hoffentlich Dr. Thomson entschuld er muß so gut wissen als ich, wie ausserorder schwer es ist, bey so feinen Versuchen jede Q von Irrthum zu vermeiden.

Es freut mich sehr zu finden, daß Dr. Tho seine bis jetzt gehegte Meinung verlassen hat, die Eisenchyzicsäure keinen Wasserstoff entl und bloß aus Eisen und Cyan bestehe, nach wel Ansicht er sie in seinem System der Chemie die

icyansäure und ihre Salze eisencyansäure nannte. Ich war durch viele Umstände, welche sich während meiner ersten Versuche zeigten, vollkommen in der Unrichtigkeit dieser Meinung überzeugt, und hatte sie schon bey ihrem Erscheinen in seinem System angegriffen, wenn ich ein Freund von Streit wäre, oder hinlänglich Zeit gehabt hätte, eine Reihe von Versuchen anzustellen, welche vielleicht nöthig gewesen wären, um auch in andern die gleiche Überzeugung hervorzubringen. Wie dem auch sey, begnügte mich mit meinen chemischen Freunden eine Abweichung von Dr. Thomsons Meinung über diesen Gegenstand mitzutheilen, und ich kann warnen, ihm zu versichern, dafs wenn er mit Schwefelchyzicsäure Versuche anstellt, er sich überzeugen wird, dafs auch diese Wasserstoff hält und dafs die Namen: Schwefel-cyansäure und schwefel-cyansäure Salze ganz uneigentlich sind; eben so uneigentlich sind die von Dr. Henry vorgeschlagenen Namen: Schwefelblausäure und schwefelblausäure Salze, da diese Namen anzeigen, dafs Blausäure in diesen Verbindungen enthalten ist, da diese doch einzig aus einem neuen Spiel der Verwandtschaften entsteht, wenn sie zeretzt werden.

Ich schliesse diese Mittheilung mit der Anzeige für Ihre chemischen Leser, dafs ich eine Methode gefunden habe, die Eisenchyzicsäure krystallisirt zu erhalten. Das Verfahren ist folgendes:

Man löse 53 Gran krystallisirte Weinsteinsäure in Weingeist auf, und giefse die Auflösung in eine Flasche, worinn 50 Gran eisenchyzicsäures Kali, in

230 Porret, über die Eisenchyziksalze.

3 oder 5 Drachmen Wasser aufgelöst, sich befindet. Bey diesem Verfahren wird sich alle Weinstein-
säure mit dem Kali verbinden, und dasselbe als
saure weinsteinsäure Verbindung niederschlagen,
weingeistige Flüssigkeit hingegen wird nichts als
Eisenchyziksäure enthalten, welche man durch fre-
williges Verdunsten in kleinen Krystallen, im all-
gemeinen einem Würfel ähnlich, erhalten kann.

N. S. Seit ich obiges geschrieben habe, mach-
te ich den Versuch eisenblausaures Kali durch glühendes
Kupferoxyd zu zerlegen. Ich nahm einen Gran von
dem Salz auf 35 Gr. des Oxyds, die Producte wa-
ren bey mittlerer Temperatur und gewöhnlichem
Luftdruck,

Kohlensäure	—	1,39	Kubikzoll.
Stickstoff	—	0,37	— —
		<hr/>	
		1,76	— —

Die berechneten Producte nach der in mein
Brief aufgestellten Ansicht sind:

Kohlensäure	—	1,42	Kubikzoll.
Stickstoff	—	0,36	— —
		<hr/>	
		1,78	— —

Dieser Versuch bestätigt daher meine Erklärung
vollkommen.

Dr. Thomson wandte zu wenig Kupferoxyd
dieses ist, wie ich glaube, die Hauptursache, warum
seine Versuche mit den obigen nicht übereinstimmen.

R. Porrett, der Jüngere

Ueber die
Milch des Kuhbaums
 und die
Pflanzenmilch
 überhaupt
 vom
A. v. HUMBOLDT. *)

Wir theilen hier einen Auszug mit aus einer Abhandlung, welche *Herr von Humboldt* vor kurzem in einer Sitzung der Akademie der Wissenschaften zu Paris vorlas. Diejenigen von unsern Lesern, welche über einen für die Pflanzenchemie so interessanten Gegenstand ausführlichere Nachrichten wünschen, können dieselben im fünften Bande der *Relation historique des Herrn von Humboldt*, der nächstens erscheinen wird, finden.

„Seit einigen Wochen hatten wir, in den Thälern von Aragua von einem Baume reden hören, dessen Saft eine nahrhafte Milch ist; man nennt ihn *Kuhbaum*. Man versicherte uns, daß die Neger der Niederlassung diese vegetabilische Milch in Menge trinken, und sie für ein sehr gesundes Nahrungs-

*) Uebersetzt aus den *Annales de Chimie et physique*. 1812.
 Fevr. p. 182.

mittel halten. Da nun alle Milchsäfte der Pflanzen scharf, bitter und mehr oder weniger giftig sind, so kam uns diese Angabe ganz ausserordentlich vor. Die Erfahrung hat uns während unseres Aufenthalts zu Barbula (einer Provinz von Karakas) gezeigt, daß man die guten Eigenschaften des Palo de Vaca nicht übertrieben habe. Dieser schöne Baum hat das Ansehen des Sternapfelbaums. *) Die oblongen zugespitzten, lederartigen und abwechselnd gestellten Blätter sind mit parallelen nach unten hervortretenden Adern bezeichnet, und bis 10 Zoll lang. Die Blüthe haben wir nicht gesehen. Die Frucht ist wenig fleischig, und enthält eine manchmal auch 2 Nüsse. Wenn man Einschnitte macht in den Stamm des Kuhbaums, der zu der Familie der Sapöteen zu gehören scheint, so giebt er eine Menge klebrige, dickliche Milch die nicht die geringste Schärfe besitzt, und einen sehr angenehmen Balsamduft verbreitet. Man brachte sie uns in den Früchten des Tutumo oder des Kalabassenbaums. Wir tranken Abends vor Schlafengehen und am frühen Morgen eine beträchtliche Menge davon, ohne daß wir die geringste nachtheilige Wirkung verspürten. Bloss das klebrige Wesen dieser Milch macht sie etwas unangenehm. Neger und Freie, welche in den Plantagen arbeiten, geniessen sie, indem sie Brod aus Mais und Mamok, die Arepa und die Cassave hineintauchen. Der Aufseher der Niederlassung versicherte uns, daß die Sklaven in der Jahreszeit, wo

*) Chrysophyllum Cainito.

ihnen der Palo de Vaca die meiste Milch giebt, sichtbarlich stark werden."

„Setzt man diese Flüssigkeit der Luft aus, so bilden sich auf ihrer Oberfläche, vielleicht durch Einsaugung des Sauerstoffs aus der Atmosphäre Häute von einer sehr stark animalisirten, gelblichen, faserigen, einer käsigen Materie ähnlichen Substanz. Trennt man sie von der übrigen mehr wässerigen Flüssigkeit, so findet man sie elastisch fast wie Kautschuk, aber sie sind mit der Zeit der Fäulnis unterworfen wie die Gallerte. Dieses beym Zutritt der Luft sich absondernde Gerinnsel nennt das Volk Käse. Nach 5 bis 6 Tagen wird dasselbe sauer, wie ich es an den Stückchen sah, die ich an den Orenoko mitnahm. Die in einem verstopften Glase aufbewahrte Milch hatte ein wenig Coagulum abgesetzt, war aber nichts weniger als übelriechend geworden, sondern hauchte fortdauernd Balsamduft aus.

„Mit kaltem Wasser gemischt gewann der frische Saft nur unvollkommen; aber mit Salpetersäure trat die Aussonderung der klebrigen Membranen ein. An H. von *Fourcroy* schickten wir zwey Flaschen voll solcher Milch. In der einen war sie in ihrem natürlichen Zustande; in der andern gemischt mit einer bestimmten Quantität kohlen-sauren Natriums.“

„Unser ausserordentlicher Baum scheint der Küstenkordillere anzugehören, besonders von Barbula bis zum See Maracaybe. Es finden sich auch einige Stämme davon in der Nähe des Dorfs San Marco, und, nach Herrn *Bredmeyer*, dessen Reisen die schönen Schönbrunner und Wiener Pflanzhäuser

so sehr bereichert haben, auch im Thal Caucaqua, östlich drey Tagreisen von Karakas. Dieser Naturforscher hat, wie wir, die Pflanzenmilch des Palo de Vaca von angenehmen Geschmack und aromatischen Geruch befunden. Zu Caucaqua nennen die Innländer den Baum, welcher diesen nahrhaften Saft giebt, den Milchbaum Arbol de Leche.

Ueber die Pflanzenmilch.

„Lange Zeit bevor die Chemiker Wachstheilchen im Pollen der Blumen, in den glänzenden Ueberzug der Blätter, und in dem weißlichen Staub auf unsern Pflaumen und Trauben entdeckten, formten die Bewohner der Anden von Quindiu Kerzen aus der dicken Wachslage, welche den Stamm einer Palme umgiebt. Erst vor wenigen Jahren entdeckte man in Europa den Käsestoff, die Basis des Käses in den Mandelmulsionen, während man seit Jahrhunderten in den Küstengebirgen Venezuelas die Milch eines Baums und den Kase, der aus dieser Pflanzenmilch sich ausscheidet, für ein gesundes Nahrungsmittel hält. Was ist die Ursache dieses eigenthümlichen Gangs in der Entwicklung unserer Kenntnisse? Wie könnte in der einen Halbkugel das Volk erkennen, was in der andern so lange Zeit dem Scharfsinne der Chemiker entschlüpfte, welche die Natur zu erforschen und sie nie auf ihren geheimnißreichen Wegen zu überraschen gewöhnt sind? Darum, weil eine kleine Zahl von Elementen und verschiedentlich verbundenen Grundstoffen in mehreren Pflanzenfamilien verbreitet sind; weil die Gat-

tungen und Arten dieser natürlichen Familien in der Zone unter dem Aequator und in den kalten und gemässigten Zonen nicht gleichmässig vertheilt sind; weil Völkerstämme, welche durch die ihnen durchaus nothwendigen Bedürfnisse angespornt werden, und deren Kost fast ganz aus dem Pflanzenreiche genommen ist, Nahrungsstoffe und mehlig und genießbare Substanzen überall entdecken, wo die Natur sie niedergelegt hat in dem Saft, den Rinden, den Wurzeln oder den Früchten der Pflanzen. Jenes Stärkmehl, welches in seiner ganzen Reinheit die Körner der Cerealien enthalten, findet sich in den Wurzeln der Arumarten, der *Tacca pinnatifida* und der *Jatropha Manihot* mit einem scharfen, manchmal selbst giftigen Saft gemischt. Der Wilde Amerikas wie der auf den Südseeinseln lernte dieses Mehl durch Ausdrücken und Trennen von jenem Saft aussüssen.

„In der Pflanzenmilch und den milchartigen Emulsionen sind ganz ausgezeichnet nahrhafte Stoffe, Eyweissstoff, Käsestoff und Zucker mit Kautschuk und kaustischen und tödtlichen Stoffen z. B. mit Morphinum *) und Blausäure gemischt. Diese Mischungen ändern sich nicht nur in den verschiedenen Familien, sondern auch in den Arten, die zu demselben Geschlecht gehören. Bald ist es Morphinum oder das narkotische Princip, welches die Pflanzenmilch charakterisirt, wie in der Mohnfamilie, bald ist es das Kautschuk, wie in der *Hevea* und *Castil-*

*) Das Opium enthält Morphinum, Kautschuk u. s. w.

leja, bald sind es Eyweissstoff und Käsestoff, wie in dem Papaye und dem Kuhbaum.

„Die milchgebenden Pflanzen gehören besonders den drey Familien der Euphorbiaceen, der Urticeen und der Apocynen, und da wir finden, sobald wir die Austheilung der Pflanzenformen über die Erdkugel genauer betrachten, daß weit mehrere Arten dieser drei Familien den tiefliegenden Gegenden der Tropen angehören, so dürfen wir hieraus schliessen, daß eine sehr hohe Temperatur die Ausbildung des Milchsaffs, die Entwicklung des Kautschuks, des Eyweissstoffs und der käsig Substanz begünstigt.

„Der Saft des Palo de Vaca giebt unstreitig das auffallendste Beispiel einer Pflanzenmilch, in welcher das scharfe und tödtliche Prinzip nicht mit dem Eyweissstoff, Käsestoff oder Kautschuk verbunden ist; indessen giebt es schon unter den Geschlechtern Euphorbia und Asclepias Arten, deren Saft mild und unschädlich ist; so z. B. Tabayba auf den kanarischen Inseln, wovon wir an einem andern Orte gesprochen haben, *) und Asclepias lactifera auf Ceylon. *Burman* berichtet, daß man sich in Ermangelung der Kuhmilch der Milch jener letzteren Pflanze bedient, und daß man die Speisen, welche man gewöhnlich mit thierischer Milch zubereitet, mit ihren Blättern kocht. Man kann hoffen, daß ein mit der Chemie sehr vertrauter Reisender, Herr *John Davy*, diese Sache während seines Aufenthalts auf

*) *Euphorbia balsamifera*. Der Milchsaff des *Cactus mammillaris* ist gleichfalls mild. (*Decandolle, Essai sur les propriétés médicales des plantes, pag. 156.*)

der Insel Ceylan aufhellen wird; denn es wäre möglich, wie Herr *Dekandolle* sehr gut bemerkt, daß die Einwohner den Saft, der aus der jungen Pflanze träufelt, nur zu derjenigen Zeit gebrauchen, wo der scharfe Stoff noch unentwickelt ist. In mehreren Ländern genießt man übrigens wirklich die ersten Sprossen der Apocynen.

„Durch diese Zusammenstellung habe ich versucht, unter einem allgemeineren Gesichtspunkt, die Milchsaft, welche in den Pflanzen fließen und die milchartigen Emulsionen, welche die Früchte der Mandeln und Palmen geben, darzustellen.

„Es wird mir erlaubt seyn, diesen Betrachtungen noch die Resultate einiger Versuche beizufügen, welche ich mit dem Saft der *Carica papaya* während meines Aufenthalts in den Thälern von Aragua zu machen suchte, ob ich gleich damals fast gar keine Reagentien zur Hand hatte. — Derselbe Saft wurde seitdem von Herrn *Vauquelin* untersucht. *) Dieser treffliche Chemiker hat den Eyweißstoff und die käsige Materie sehr gut erkannt; er vergleicht den Milchsaft mit einer hoch animalisirten Substanz, mit dem Blute der Thiere; aber er konnte seine Versuche nur mit einem gegornen Saft anstellen, und mit einem häßlich riechenden Coagulum, welches sich bey der Ueberfahrt des Schiffs von *Isle-de-France* nach *Havre* gebildet hatte. Er hat den Wunsch ausgesprochen, daß ein Reisender die Milch der Pa-

*) *Vauquelin* und *Cadet de Gassicourt* in den *Annales de Chimie*, Tom. XLII, pag. 275; Tom. XLIX, pag. 250 und 304.

paya im Augenblick ihres Herabträufelns von dem Stängel oder der Frucht untersuchen möge.

„Je jünger die Frucht der Karika ist, um so mehr giebt sie auch Milch; man findet sie schon in dem kaum befruchteten Saamen. Die Milch die im Verhältniß der Reife der Frucht an Menge abnimmt wird auch wässriger. Man trifft dann weniger von jenem thierischen Stoffe darinn an, welcher durch Säuren und Zutritt des Sauerstoffgases in der Luft gerinnt. Da die ganze Frucht schleimig ist, so könnte man glauben, daß die gerinnbare Substanz bei dem Wachsen der Frucht in die Organe abgesetzt wird, und zum Theil die fleischige Substanz bildet.

„Wenn man die Salpetersäure mit vier Theilen Wasser verdünnt — in die aus einer sehr jungen Frucht ausgepresste Milch Tropfenweise gießt, so sieht man eine auffallende Erscheinung. Es bildet sich im Mittelpuncte jedes Tropfens ein gelatinöses durch grauliche Streifen getheiltes Häutchen. Diese Streifen sind nichts anders als der wässrig gewordene Saft, weil der Zutritt der Säure ihn seines Eyweißstoffes beraubte. Zu gleicher Zeit verdunkelt sich der Mittelpunct der Häutchen, und nimmt eine Farbe an wie Eigelb. Die Häutchen vergrößern sich nun gleichsam wie durch Verlängerung der divergirenten Fibern. Die ganze Flüssigkeit sieht anfangs aus wie ein Achat mit milchigen Wolken, und man glaubt unter seinen Augen organische Häute entstehen zu sehen. Wenn die Gerinnung sich über die ganze Masse verbreitet, verschwinden die gelben Flecken wieder. Rührt man sie um, so werden sie

körnig, wie weicher Käse. *) Die gelbe Farbe erscheint wieder, sobald man aufs Neue einige Tropfen Salpetersäure zugießt. Die Säure wirkt hier wie der Zutritt des Sauerstoffs in der Luft in der Temperatur von 27° — 35° ; denn das weisse Gerinnsel wird in zwei oder dreÿ Minuten gelb, wenn man es der Luft aussetzt. Nach einigen Stunden geht die gelbe Farbe ins Braune über, vielleicht, weil der Kohlenstoff in dem Maasse freier wird, als der Wasserstoff, mit welchem er verbunden war, sich verzehrt. Die durch die Säure gebildete geronnene Masse wird schleimig, und nimmt jenen Wachsgeruch an, den

*) Was sich in Klümpchen und faserigen geronnenen Brocken niederschlägt, ist kein reines Kautschuk, sondern vielleicht ein Gemeng dieser Substanz mit Käse- und Eyweissstoff. Die Säuren schlagen das Kautschuk aus dem Milchsafte der Euphorbien, der Feigen und der Hevea nieder; so auch den Käsestoff aus der thierischen Milch. Eine weisse geronnene Masse bildet sich in völlig verschlossenen Fläschgen voll Heveamilch, die wir während unserer Reise an den Orenegue in unsern Sammlungen aufbewahrten. Hier hat vielleicht die Entwicklung einer Pflanzensäure den Eyweissstoff oxydirt. Die Entwicklung der Heveakoagulums oder eines wahren Kautschuks geht demungeachtet ungleich schneller beym Zutritte der Luft vor sich. Die Absorption des Sauerstoffgases der Luft ist keineswegs für die Entwicklung der Butter nothwendig, welche sich in der Milch der Thiere völlig ausgebildet verfindet; aber ich glaube, man darf nicht daran zweifeln, daß in der Pflanzenmilch diese Einsaugung Häute bildet aus Kautschuk, geronnenen Eyweissstoff und Käsestoff, welche sich nach und nach in den an die Luft gestellten Gefässen entwickeln.

ich bemerkte indem ich Muskelfleisch und Morcheln mit Salpetersäure behandelte. *) Nach den schönen Versuchen des H. *Hatchett* kann man annehmen, daß der Eyweißstoff zum Theil in den Zustand der Gallerte übergeht. Wirft man die frischbereitete geronnene Masse von der Papaye in Wasser, so weicht sie auf, löst sich zum Theil auf und giebt dem Wasser eine rothe Färbung. — Setzt man die Milch, blos in Berührung mit Wasser, so bilden sich auch Häute. Es fällt augenblicklich eine zitternde, der Stärke ähnliche Gallerte zu Boden. Diese Erscheinung ist besonders dann sehr auffallend, wenn das Wasser, welches man dazu gebraucht, bis zum 40° oder 60° erwärmt ist. Die Gallerte verdichtet sich, je mehr man Wasser zugießt. Sie behält lange ihre weisse Farbe, und wird erst beym Hinzuschütten einiger Tropfen Salpetersäure gelb. Geleitet durch den Versuch der Herren *Fourcroy* und *Vauquelin* über den Saft der Hevea, mischte ich der Papayamilch eine Auflösung von kohlen saurem Natron zu. Es entsteht keine Gerinnung, selbst wenn man reines Wasser in das Gemisch von Milch und Kaliauflösung gießt. Nur dann erscheinen Häute, wenn man durch Zusatz von Säure das Natrum neutralisirt, und dann noch überschüssige Säure hinzugießt. Eben so bewirkte ich, daß das durch Salpetersäure, Citronensaft oder warmes Wasser gebildete Gerinsel durch Mischung mit kohlen saurem Natrum wieder verschwand. Der Saft wird wieder milchig und flüssig

*) S. meine Versuche über die gereizte Muskel- und Nervenfasern, 1 Thl. pag. 177.

wie in seinem vorigen Zustande; aber dieser Versuch gelingt nur, wenn die Gerinnung vor sehr kurzer Zeit vorgegangen war.

„Vergleicht man die Milchsäfte der Papaya, des Kuhbaums und der Hevea, so findet man auffallende Aehnlichkeit zwischen den Säften, die mit Käsestoff als Hauptbestandtheil versehen sind, und denen, bey welchen Kautschuk vorwaltet. Alle weissen und frisch bereiteten Kautschuks, so auch die undurchdringlichen Mäntel*) welche man im spanischen Amerika bereitet indem man eine Lage Heveamilch zwischen zwei Tücher streicht, hauchen einen thierischen und widerlichen Geruch aus. Dieser scheint darauf hinzudeuten, daß das Kautschuk bey seiner Gerinnung den Käsestoff, der vielleicht nur ein abgeänderter Eyweissstoff ist, mit sich fortnimmt.

Die Frucht des Brodbaums ist eben so wenig Brod, als es die Bananen sind vor ihrer Reife, oder die knolligen und stärkehaltigen Wurzeln des Manioks, der Dioscorea, des Convolvulus Batatas und der Kartoffeln. Die Milch des Kuhbaums hingegen besitzt Käsestoff, eben so wie die Milch der Säugethiere. Erheben wir uns zu allgemeineren Betrachtungen, so werden wir, mit Herrn Gay-Lussac, das Kautschuk, als den Oeltheil, als die Butter der Pflanzenmilch ansehen. Man findet ja, wie in der Pflanzenmilch Käsestoff und Kautschuk, so in der thierischen Käsestoff und Butter. Diese beiden Prinzipie, das Eyweissstoffige und das Oelige unterscheiden sich in ihrer Zusammensetzung in den verschiedenen

*) Ponchos y. Ruanas encauchadas entre dos telas.

242 A. v. Humboldt, über die Pflanzenmilch.

Thiergattungen so wie in denen der milchgebenden Pflanzen. In den letzteren sind sie meistens mit andern Stoffen gemischt, die als Nahrungsmittel schädlich wären, aber die man vielleicht durch chemische Prozesse auszuschneiden lernen könnte. Während wird eine Pflanzenmilch, wenn sie keinen scharfen und narkotischen Stoff und weniger Kautschuck als käseartige Masse enthält.

Ueber den
 am 13. Oct. 1819. in der Gegend von Gera
 gefallenen
M e t e o r s t e i n.

I. Geschichtserzählung. *)

Die Anordnung des Königl. Preuss. Ober - Berghauptmanns, Ritter etc. Herrn Gerhard, wurde der Bergschreiber Lindig zu Groß-Kamsdorf veranlaßt, nähere Erkundigungen über den, am 13. October 1819. in der Gegend von Gera gefallenen Meteorstein, einzuziehen. Des ihm hiernach gewordenen Auftrags entledigt sich der Bergschreiber Lindig in der nachstehenden Art:

Kamsdorf, den 10. December 1819.

Die in dieser Hinsicht angestellten Nachforschungen erstreckten sich zunächst auf die zwischen Schleitz, Plauen und weiter nördlich liegenden Gegenden, ich überall die übereinstimmende Nachricht erhielt, daß am 13. October a. c. Morgens gegen acht

*) Ich verdanke dieses Actenstück der gütigen Mittheilung des Herrn Berghauptmanns v. *Veltheim* in Halle und glaube, daß es den Lesern dieser Zeitschrift sehr willkommen seyn werde. Halle im Januar 1820.

Schweigger.

Uhr, bei heiterer stiller Luft, ein dumpfer Knall und ein darauffolgendes donnerähnliches Getöse, aus Norden kommend, gehört worden. An Orten die auf Anhöhen liegen, vernahm man das Getöse, aus natürlichen Gründen, stärker, als in Thälern und Schluchten, und nur an erstern Puncten will man zum Theil ein schwaches Beben und Zittern der Erde und der Häuser bemerkt haben. Dies ist besonders bei Leubnitz, Schöckengrün und den Gebirgserhöhungen bey Plauen der Fall gewesen, auch auf den Gebirgsanhöhen unweit Schleitz will man hier und da ähnliche Bemerkungen gemacht haben. Ich überzeugete mich indessen bei nähern Nachforschen hinlänglich, daß dieses vorgebliche Erdbeben unzweifelzt bloß auf Täuschung beruhete, die sich sehr leicht erklären läßt, weng man erwägt, daß die Explosion des höchst wahrscheinlich weiter nördlich erschienenen Feuermeteors eine sehr heftige Ausdehnung der Atmosphäre zur Folge haben, und auf diese Art ein ungemein starkes Anprallen der Luft an die höhern Gebirge statt finden mußte. Daher kommt es auch, daß man in den Gebirgsvertiefungen der dortigen Gegend eben so wenig, als in den weiter nördlich in mehr flachem Lande liegenden Orten von einem Erdbeben etwas bemerkt hat. Auch ist es ganz ungegründet, daß, wie öffentliche Blätter sagen, zu derselben Zeit, zwischen Plauen und Elsterberg ein ungeheures Felsenstück in die Elster gestürzt, und in der Nähe die Erderschütterung so stark gewesen sey, daß das Wasser aus den Ofenblasen gesprungen wäre. Dieses Märchen hatte man einem Bauer

dortiger Gegend zum Besten gegeben, durch welchen es vermuthlich mittelbar zur Kenntnifs des nächsten Zeitungsschreibers kam.

Die Nachrichten, die ich auf dem Wege nach Gera einzog, bestätigten meine Vermuthung, daß das Getöse dorthin stärker gehört worden, als in den südlichen Gegenden. Am heftigsten war es zwischen Aune und Eisenberg, namentlich bei Mittelpüllnitz, Grosebersdorf, Münchenbernsdorf etc. etc. und es ist wahrscheinlich, daß die Explosion des Meteors im Zenith dieser Gegend seinen Anfang genommen hat. Letztere kündigte sich daselbst zur oben angegebenen Zeit durch ein plötzliches Krachen in der Luft an, was einem heftigen Donnerschlag gleich, der sich dann in ein starkes donnerähliches Rollen, verbunden mit einem Platzen, welches dem Zerspringen von Raketen ähnlich gewesen, und endlich in ein Sausen und Zischen auflösete. Dieses unvermuthete Getöse, was Menschen und Vieh in dortiger Gegend in nicht geringes Schrecken versetzte, und im Ganzen einige Minuten lang gedauert haben soll, hat im Ganzen die Richtung nach Nordost, jedoch nicht in gerader Linie, sondern Anfangs mehr nach Nord, später aber gegen Morgen, nach der Gegend von Küstritz zu, genommen, wo zuletzt, und zwar zwischen Politz und Langenberg ein Meteorstein niederfiel. Das Donnern soll man bis in die Gegenden von Leipzig, Altenburg etc. etc. gehört haben, auch in hiesiger Gegend wurde es bemerkt.

Bei diesem Phänomen hat man jedoch nichts bemerkt, was dem Auge aufgefallen wäre, obschon der Himmel fast gar nicht bewölkt, und die Atmosphäre nur etwas dunstig gewesen ist.

Bemerkenswerth ist es, daß, besonders in den höhern Gegenden, ungeachtet der vorhergegangenen kalten Nacht, der Morgen etwas schwül, die Luft stille und trocken, und fast allenthalben mit einem feinen Dunst, einer Art von Höhenrauch, angefüllt gewesen seyn soll, wobei man eine solche Einwirkung auf den Körper gefühlt haben will, als man sie zuweilen kurz vor starken Gewittern bemerkt; zudem soll die Sonne beim Aufgehen ein ganz ungewöhnliches Ansehen gehabt haben. Auch versicherte mir ein Oeconom zu Mittelpüllnitz, daß nach jenem Getöse die Luft ganz rein und nichts mehr von dem feinen Nebel zu bemerken gewesen wäre.

Es ist zu bedauern, daß über diese Erscheinungen keine zuverlässigen Beobachtungen gemacht worden, und daß man sich auf die Nachrichten, die ich darüber erhielt, um so weniger mit Sicherheit gründen kann, als sie nicht immer genau übereinstimmten.

Was die Erscheinungen betrifft, die mit dem Niederfallen des bei Politz gefundenen Meteorsteins verbunden waren, so ist mir darüber in Gera, Politz und Küstritz im Wesentlichen Folgendes mitgetheilt worden.

Am 15. Oct. a. c. früh gegen 8 Uhr hörten die beiden Söhne des Dorfschulzen Bär und der Bauer Rothe, sämmtlich von Politz, als sie in dem sogenannten Hays mit Feldarbeiten beschäftigt waren,

auf einmal ein Getöse, welches Anfangs einem entfernten Kanonendonner, später aber dem Lärm von vielen schnell fahrenden Wagen ähnlich und mit einem Sausen verbunden war. Es endigte mit einem scharfen Pfeifen und einem dumpfen Schlag, woraus man zwar schloß, daß irgend ein Körper niedergefallen seyn müsse, stellte jedoch darüber keine nähere Untersuchung an. Erst am andern Tage, als der Bauer Rothe wieder in diese Gegend kam, um die Saat auf einem seiner dortigen Felder zu besehen, fand er auf selbigem zufällig einen Meteorstein, 16 Zoll tief fest in die Erde gedrückt, und die herausgeworfene Erde, einem Damme gleich, um die Vertiefung herum aufgehäuft.

Das Niederfallen des Meteorsteins selbst hat zwar Niemand gesehen, es wird indessen von einigen behauptet, daß sich in demselben Augenblick eine kleine lichte Wolke sehr schnell niedergezogen habe; andere widersprechen dies. Sollte es gegründet seyn, so war das gesunkene Wölkchen wohl wahrscheinlich nichts anders, als der Dampf des noch glühenden Meteorsteins.

Nach der Richtung der Vertiefung zu urtheilen, in welcher der Stein gefunden wurde, muß das Niederfallen desselben ziemlich senkrecht geschehen seyn.

Mehrere Meteorsteine hat man bis jetzt in jener Gegend noch nicht aufgefunden.

Von diesem Meteorstein einige Bruchstücke zu erlangen, ist mir aller Mühe ungeachtet nicht gelungen, da derselbe jetzt noch der Gegenstand eines

Rechtshandels ist. Der Bauer Rothe nämlich, der den Stein auf seinem Felde fand, hatte ihn schon dem Kaufmann Laspe in Gera zugesichert, diesem auch bereits ein Bruchstück davon zugestellt. als die Regierung ihn qua Meteorstein in Beschlag nahm, eine Maafsregel, die sich der Bauer, der dadurch auf den Werth des Steins erst aufmerksam gemacht worden, nun ohne bedeutende Vergütung *) nicht gefallen lassen will. Diesen Umstand gab man mir wenigstens als Grund an, dafs man von letzterm jetzt noch nichts veräussern dürfe.

D. Thamerus zu Gera, der als Lehrer der Physik an der dortigen Gelehrten-Schule angestellt ist, hat mir zwar Hoffnung gemacht, dafs er, nach Beilegung der über den Besitz dieses Steins entsponnenen Streitigkeit, bemühet seyn werde, mir ein Stückchen davon zu verschaffen. Da indessen hierauf doch nicht mit Zuverlässigkeit zu rechnen ist, so dürfte es, wenn höhern Orts an Erlangung eines Bruchstücks von diesem Steine viel gelegen ist, wohl nöthig seyn, dafs man sich deshalb schriftlich unmittelbar an die Fürstlich Reufsische Regierung zu Gera wendete.

Der bei genannter Regierung befindliche Meteorstein ist mir zwar vorgezeigt worden, allein die Zeit und die Umstände, unter welchen ich ihn se-

*) Wir haben zufällig durch Privatnachrichten erfahren dafs derselbe 800 Thaler verlangt, welche er als vom Himmel ihm zugeworfen betrachtet. Mög' er sie erhalten, damit die Aufmerksamkeit des Volkes immer mehr Gegenständen der Art zugewandt werde.

hen konnte, erlaubten mir es nicht, davon auf der Stelle eine so genaue Beschreibung zu entwerfen, als ich wünschte.

Die äussere Gestalt dieses etwa 7 Pfund schweren Meteorsteins ist flachknollig, und im Ganzen birnähnlich. Er ist ungefähr 6 Zoll lang, am stärksten Ende 4 — 5 und am schwächsten 2 — 5 Zoll stark. Die 1 — 3 Linien starke Rinde desselben ist äusserlich graulich schwarz, matt und etwas rauh; im Bruche mehr bräunlichschwarz und schwach metallisch schimmernd. Das Innere oder die Hauptmasse, hat eine lichte aschgraue stellenweise dem perlgrauen sich nähernde Farbe, feinerdigen Bruch und geringe Härte (kaum halbhart.) In ihr befinden sich viele rundliche und eckige Parthien welche dem Ansehen nach von derselben Masse, größtentheils von der Grösse einer Linse, bis zu der einer Erbse, und mit der Hauptmasse innig verbunden sind. Sie zeichnen sich nur zum Theil durch eine etwas dunklere Farbe aus und geben dem Ganzen das Ansehen von Thonporphyr. In dieser porphyrartigen Masse sind eine Menge fein eingesprengte, mitunter kaum erkennbare Metallkörnchen zerstreuet, welche starkglänzend und von einer Farbe sind, die mehrentheils das Mittel zwischen eisenschwarz und tombacbraun zu halten scheint.

Das Ganze wird von einigen schwachen, schwärzlichbraunen Trümmern durchsetzt, welche aus der Masse der Rinde zu bestehen scheinen.

Der Stadtphysicus, D. Thamerus, versicherte mir zwar, dass er mit einem kleinen Bruchstücke

250 Ueber den in Gera gefallenen Meteorstein.

von diesem Meteorsteine eine Analyse vorgenommen habe, jedoch damit nicht ganz aufs Reine gekommen sey, weil die dazu verbrauchte Parthie zu klein gewesen. Nach seiner Untersuchung bestünden indess die eingesprengten Metallkörnchen in eisenhaltigem Nickel.

Lindig, jan.

H. Untersuchung
des
Geraer Meteorsteins

vom
Hofrath und Professor STROMEYER.

Göttingen, den 10. Januar 1822.

Der Meteorstein von Politz bei Gera ist in 100
Theilen zusammengesetzt aus

17,4896	Eisen	
1,5657	Nickel	
2,6957	Schwefel	
58,0574	Kieselerde	
29,9506	Talkerde	
5,4688	Alaunerde	
4,8959	Eisenoxydul	
1,1467	Manganoxyd	
0,1298	Chromoxyd	
99,1802		

oder aus

14,8117	{	15,4460	}	Nickeleisen
		1,5657		
6,7395	{	4,0436	}	Schwefeleisen
		2,6957		im Minimo

58,0574	— —	Kieselerde
29,9506	— —	Talkerde
3,4688	— —	Alaunerde
4,8959	— —	Eisenoxydul
1,1467	— —	Manganoxyd
0,1298	— —	Chromoxyd

99,1802

Dieser Meteorstein enthält mithin dieselben Stenzen, welche in allen bisher untersuchten Meteorsteinen angetroffen worden sind. Auch ist Verhältniß, in welchem diese Substanzen darin kommen, ungefähr eben dasselbe, wie man es fast allen übrigen Aërolithen gefunden hat.

Die Untersuchung dieses Steins gewährt nach auch einen Beleg mehr für die Muthmassen, welche sich aus der übereinstimmenden Untersuchung dieser problematischen Körper hinsichtlich ihres Ursprungs folgern lassen.

In seinem Aeussern hat dieser Meteorstein größte Aehnlichkeit mit dem zu Lissa in Böhmen 5. Sept. 1808. herabgefallenen Stein; nur hält derselbe etwas weniger Nickel-Eisen und sprengt und hat daher auch ein etwas geringeres specifisches Gewicht. Dieses beträgt nämlich bei Cent. Temperatur und 0^o 7455 Barometerstand 3,4938, dagegen der Meteorstein von Lissa *Klaproth* ein specifisches Gewicht von 3,560 be

B e m e r k u n g e n

vom

Dr. KASTNER, *)

Professor der Physik und Chemie

zu Bonn.

Ueber das Verhältniß der physikalischen Eigenschaften der Stoffe zu ihren stöchiometrischen Werthen.

Vergleicht man die chemischen Zahlenausdrücke der Metalle und verwandten Brennbaren zunächst in Beziehung der Grössen ihrer *Dichtigkeiten* und *Cohärenzen*, so ergibt sich, *dass die stöchiometrischen Werthe der Materien im geraden Verhältniss stehen mit ihrer „Dichtigkeit“ und im umgekehrten mit ihrer „Cohärenz.“* Ist mithin die *Cohärenz* dadurch aufgehoben worden, dass man die zu vergleichenden festen oder tropfbaren Materien in den Gaszustand (in Luft oder Dampf wandelnd) ver-

*) Aus *dess.* Einleitung zu den chemischen Tabellen, die jetzt unter der Presse sind, und worauf hierdurch das naturwissenschaftliche Publicum im Voraus aufmerksam gemacht wird.
Meinecke.

setzte, so muß der *stöchiometrische Werth* nur mit der Dichtigkeit im *geraden Verhältnisse* stehen; ein Gesetz, welches bey allen an sich ausdehnbaren Flüssigkeiten oder ursprünglichen Gasen ebenfalls nachgewiesen und bestätigt wird. Sind daher zwey dieser Werthe, z. B. die Dichtigkeit und der stöchiometrische Werth bekannt, so läßt sich die unbekannt Grösse des dritten Werths, z. B. der Cohärenz bestimmen.

Zur Erläuterung diene folgendes Beispiel:

Der stöchiometrische Werth des Eisens ist 5,5 den Sauerstoff als Einheit gesetzt, und die Dichtigkeit desselben 7,788; die Cohärenz mithin $\frac{7788}{35} = 2,2251$; der stöchiometrische Werth des Schwefels ist 2, seine Dichtigkeit 1,8, die Cohärenz desselben also $\frac{18}{2} = 9$; der stöchiometrische Werth des Jodins ist 15,5, die Dichtigkeit desselben nur 4,948, seine Cohärenz also $\frac{4948}{155} = 31,92$; der stöchiometrische Werth des Kohlenstoffs ist sehr geringe, nämlich nur 0,75, die Dichtigkeit desselben aber wahrscheinlich beträchtlich: nimmt man dafür die des Diamants (das ist verglasten Kohlenstoff) welche 5,6 ist, so muß die Cohärenz des festen Kohlenstoffs $\frac{36}{075} = 48$, mithin nochmal so groß als die des Eisens seyn; wirklich ist aber auch der Diamant unter den bekannten Materien die härteste. Vergl. *Meinecke* in dess. Erläuterungen zur chemischen Meßkunst 1817. Halle und Leipzig, S. 199. u. f.

Ja es liesse sich *Meineckes* Vermuthung zu Folge die Cohärenz der meisten Materien auf diesem Wege mit grösserer Bestimmtheit ausmitteln, als

nach dem bisherigen Verfahren durch Bestimmung der Grösse der zum Zerreißen, Zertheilen der Metalle u. s. w. nöthigen Gewalt; vergl. m. Experimentalphysik Cap. III. u. m. Einleitung in d. u. Ch. S. 270. 567. u. 572.

Je grösser daher die Cohärenz einer Materie ist, um so kleiner wird (bei gleichem Raüumfange) ihre Mischungsgrösse seyn, oder mit um so kleinerem Gewichte geht sie in andere Materien ein und um so grösser muß mithin das Gewicht dieser andern einwirkenden Materie seyn, wenn sie dadurch chemisch verändert werden soll. Bezeichnet man daher (nach *Meinecke* a. a. O. S. 202.) den stöchiometrischen Werth der einfachen Stoffe mit s , ihre Dichtigkeit im ausdehnungsanflüssigen Zustande mit p , ihre Wärmecapacität in demselben Zustande mit c , und die Dichtigkeit derselben Stoffe im festen Zustande mit p' und ihre Cohärenz mit t , so ist dem Vorhergehenden zu Folge

$$t = \frac{p'}{s}$$

d. i. die Cohärenz der festen Materien ist gleich ihrem spec. Gewichte, dividirt durch ihre stöchiometrische Zahl. Mithin ist

$$p' = ts$$

d. i. die Dichtigkeit der festen einfachen Stoffe ist ein Product aus ihrer Cohärenz und ihrem stöchiometrischen Werthe und auch

$$s = \frac{p'}{t}$$

d. i. der stöchiometrische Werth der einfachen festen Stoffe ist gleich ihrer Dichtigkeit dividirt durch

die Cohärenz. Es verhalten sich aber die Dichtigkeiten der einfachen Ausdehnungsamflüssigen wie ihre stöchiometrischen Werthe; man kann mithin p statt s setzen, daher ist dann auch

$$p = \frac{p'}{t}$$

d. i. die Dichtigkeiten der einfachen Ausdehnungssamen sind gleich der Dichtigkeit derselben Stoffe im starren Zustande dividirt durch ihr spezifisches Gewicht im Zustande der ausdehnungssamen Flüssigkeit. Da sich aber die spezifischen Wärmen umgekehrt verhalten wie die Dichtigkeiten der einfachen Ausdehnungssamen, so ist

$$c = \frac{t}{p}; \text{ ferner } t = cp' \text{ und } p' = \frac{t}{c}$$

Und da endlich die chemischen Capacitäten sich verhalten wie die spezifischen Wärmecapacitäten, so kann man statt c auch die spezifischen Capacitäten für den Sauerstoff, das Jodin, den Schwefel u. s. w. setzen und aus obigen Formeln herleiten,

Aber aus dem Verhältniß der Wärme zur Cohärenz (wovon an einem andern Orte die Rede gewesen) folgt, daß der Grad der Cohärenz weder allein durch die Wärmecapazität, noch allein durch die Schmelzbarkeit, sondern durch die Verbindung beider bestimmt werde; so daß die Cohärenz der Starren betrachtet werden muß als ein Product aus ihren Wärmecapacitäten und Schmelzgraden; mithin muß auch, dem Vorhergehenden gemäß, dieses Product gleich seyn der Dichtigkeit der einfachen Starren, dividirt durch ihre chemische Zahl, woraus folgt, daß die chemische Zahl der einfa-

ien Starren gleich ist der Dichtigkeit der Materien dividirt durch das Product ihrer Wärmedapatäten und ihres Schmelzgrades (Meinecke á. a. O. 205. u. f.) und, — da das Lichtbrechungsvermögen, so wie der Grad der Schallleitung der Materie ihren chemischen Werthen entspricht, die Coërenzen selber aber nur als bestimmte Momente der Gegenwirkung des Magnetismus (Erd-, Metall- und Krystall-Magnetismus) gegen die Wärme zu betrachten sind —, so folgt, daß mit Ausmittelung der chemischen Zahl das Gesamtverhältniß und der Zusammenhang sämtlicher Haupteigenschaften der abhängigthätigen Materien aufgefunden und die Untersuchung dieser Eigenschaften und der daraus entspringenden Beschaffenheiten zum Schluß gebracht wird.

. Ueber die chemische Constitution gleichartiger Gemische.

Die Erfahrung lehrt, daß mehrere Gemische, besonders verschiedene Bildungstheile organischer Körper sich vollkommen gleichen hinsichtlich der Zahl, Menge und Art der einfachen Bestandtheile und dennoch ganz verschieden mit besondern Beschaffenheiten und durch besondere Eigenschaften bezeichnete Materien darstellen; ein Beispiel liefert Stärke, Gummi und Zucker: sie bestehen nämlich nach dem Mittel aus mehrern chemischen Zersetzungen im Hundert aus

	<i>Stärke</i>	<i>Gummi</i>	<i>Zucker</i>
Kohlenstoff	44,147	43,525	40,955
Sauerstoff	49,222	50,273	50,500
Wasserstoff	6,631	6,404	6,765
	100	100	100

Zieht man nun aus den drei gefundenen Mittelzahlen wieder das Mittel, so erhält man

	<i>Kohlenstoff</i>	<i>Sauerstoff</i>	<i>Wasserstoff</i>
Stärke	44,147	49,222	6,770
Gummi	43,525	50,273	6,405
Zucker	40,855	52,390	6,774
Mittel	42,748	50,603	6,649

Die Menge nach stöchiometrischen Antheilen berechnet geben für diese drei Bildungstheile

I Kohlenstoff + I Sauerstoff + I Wasserstoff

= 0,75 + 1,0 + 0,125, und in Hunderttheilen:

40 Kohlenstoff, 53,553 Sauerstoff und 6,667 Wasserstoff.

Der Grund dieser Verschiedenheit der Gemische bei vollkommener Gleichheit ihrer Bestandtheile kann nur in der besondern Verbindung dieser Bestandtheile unter sich gesucht werden; und hier sind für obiges Beispiel, da der Sauerstoff und Wasserstoff genau in dem zur Wasserbildung nöthigen Verhältniß vorkommen, nur folgende drei Fälle möglich.

a.) Wasserstoff und Sauerstoff kommen als Wasser vor und der Bildungstheil ist ein „Hydrat des Kohlenstoffs“ (gewässerter Kohlenstoff; dieß scheint der Fall zu seyn bei der Stärke (die von den drey Bildungstheilen hinsichtlich der Entwicklung des che-

mischen Gegensatzes und der chemischen Wirksamkeit am tiefsten, rücksichtlich ihres organischen Werthes hingegen am höchsten steht.)

b.) Wasserstoff und Sauerstoff sind theils zu Wasser vereint, theils unvereint und der Kohlenstoff ist neben Wasser auch noch mit Wasserstoff und mit Sauerstoff jeden einzeln genommen verbunden, wohin das Gummi gehören dürfte (in welchem man die Hälfte des Wassers zersetzt, die andere Hälfte unzersetzt annehmen kann; und

c.) Wasserstoff und Sauerstoff sind nicht zu Wasser geeint, sondern unverbunden durch den Kohlenstoff selber auseinander gehalten; ein Fall der im Zucker gegeben zu seyn scheint.

Die chemische Verbindung (chemische Constitution oder Bestandtheil-Anordnung) aller genannten Bildungsantheile würde demnach seyn:

Stärke: Gleiche Antheile Kohlenstoff und Wasser $\equiv 1,5 + 2,25$.

Gummi: Gleiche Antheile ölbildendes Gas, Kohlenoxyd und Wasser $\equiv 0,875 + 1,75 + 1,125$.

Zucker: Gleiche Antheile Kohlenwasserstoff und Kohlensäure $\equiv 1,0 + 2,75$.

Vergl. *Meincke* a. a. O. S. 142 — 151.

Die letzte materielle Ursache der Verschiedenheit der Verbindungen in den mehrfachen Gemischen, ist dem jetzigen Zustande unsers Wissens von den Bestimmungen zur chemischen Wirksamkeit gemäß, zu suchen in der ursprünglich verschiedenartigen electrischen Ladung der Stoffe. Wenn z. B. in obigen drei Fällen der Zucker es war, welcher völlig zersetztes Wasser enthält, während im

Gummi halbzersetzes und in der Stärke unzersetzes festes, chemisch gebundenes Wasser vorkommt, so scheint der erstere in Folge einer vollständigen galvanischen Kettenwirkung, das Gummi theils durch diese, theils durch bloße Wirkung des electricisch-chemischen Gegenzuges und die Stärke nur durch letztere entstanden zu seyn. Im erstern Falle muß die Mitwirkung eines dritten erregenden Leiters angenommen werden, der nicht mit in den Mischungsproceß gieng, sondern ähnlich wirkte dem edlen Metalle in der gewöhnlichen galvanischen Kette, so daß durch die Berührung erzeugtes $+E$ und $-E$ hinreichte, das Wasser der Kette zu zersetzen, wo dann die Wasserbestandtheile auf den Kohlenstoff wirkten, sich in dessen Menge theilten und noch freies $+E$ und E genug behielten, um nach dieser Theilung oder Auflösung des Kohlenstoffs in Wasserstoff und desselben Stoffs in Sauerstoff sich noch mischen und wechselseitig neutralisiren zu können. Bei der Stärke hingegen fehlte der dritte erregend mitwirkende Leiter ganz und nur die durch Berührung des Kohlenstoffs und des Wassers gegenseitig erzeugten Mengen von $+E$ und $-E$ waren die Potenzen, durch deren Führung beide gewichtige Materien gemischt wurden. Das Gummi scheint durch ähnliche electricisch-chemische Einung des Zuckers und der Stärke, vielleicht aber auch dadurch entstanden zu seyn, daß die bei der Zuckerbildung wirksamen galvanisch erregten Electricitäten hier zu viel Wasser vorhanden um es vollständig zersetzen zu können, daher denn nicht Wasserstoff auf Kohlenstoff, sondern auf gewässerten Kohlenstoff, und

eben so Sauerstoff ebenfalls auf gewässerten Kohlenstoff zur auflösenden Wirkung gelangte. Die Erzeugung des Stärkegummi und Stärkezuckers durch Sieden mit Wasser und mit Schwefelsäure, wo diese die Rolle des erregend mitwirkenden aber nicht in die Mischung eingehenden negativen Leiters übernimmt oder des Schleimzuckers in keimenden und zur geistigen Gährung vorbereitet werdenden Getreidesaamen (wo die Pflanzensäure, vorzüglich die Kohlensäure die Stelle der Schwefelsäure vertritt) bestätigt diese Ansicht von der Art wie dieselben Stoffe zu verschiedenen Verbindungsformen gelangen können und dadurch verschiedene Gemische darzustellen vermögen.

Ueber die
natürlichen Manganoxyde

vom

BERZELIUS *)

Die Mineralogen verwechseln bis jetzt zwey Fossile, die an äusserem Ansehen ganz gleich sind, aber sich sehr verschieden verhalten sowohl in chemischer als auch technischer Hinsicht: nämlich das höchstoxydirte Mangan oder Manganhyperoxyd und das Hydrat des schwarzen Manganoxyds. Kürzlich erhielt ich aus Undenaes in Westgothland ein krySTALLISIRTES Manganoxyd von so schönem und reinem Ansehen, dafs ich sogleich ein Stück davon abbrach, um es Hrn. *Arfwedson* zur Analyse zu übergeben. Es fand sich, dafs dieser schöne Braunstein nur sehr wenig Sauerstoffgas gab, aber dagegen eine grosse Menge sehr reines Wasser entwickelte. Diefs bewog Hr. *Arfwedson*, eine Reihe von Versuchen über die Manganoxyde durchzuführen, wodurch er zu dem Resultate gelangte, dafs es zwey natürliche Manganoxyde giebt. Eins ist das Hyper-

*) Aus *dess. Nouveau Système de Minéralogie* 1819. p. 275.
 übersetzt von *Meinecke*.

oxyd: es liefert in der Hitze etwa 10 Pc. Sauerstoffgas und kein Wasser, wenn es rein ist. Das andere ist ein Hydrat des Oxydes, und entwickelt anfangs 10 Pc. Wasser, darauf aber in der Weifsglühhitze 5 Pc. Oxygen, mit Zurücklassung eines kastanienbraunen Oxydes, von diesem geschickten Chemiker erkannt als eine Zusammensetzung von einem Atome Manganoxydul mit zwei Atomen Oxyd $Mn + 2 Mn$, so dafs also hier durch die Einwirkung der Hitze sich eine Menge Oxydul bildet, wodurch der Wassergehalt des nicht reducirten Oxydes ersetzt wird.

Hauy seinerseits fand, dafs die Gattung des natürlichen Braunsteins wirklich in zwei verschiedenen Grundgestalten auftritt, nämlich in einer rechtwinklichen Säule und in einem Octaeder. Als nun *Arfwedson* nach den gefundenen chemischen Unterscheidungskennzeichen auch die beiden an Krystallform verschiedenen Arten untersuchte, so überzeugte er sich, dafs die erste Art dem Hyperoxyd angehört, und die zweyte dem Oxydhydrate. So traf denn auch hier die Krystallographie mit der chemischen Analyse zusammen, und so wird sich auch nach und nach die Mineralogie immer fester gründen.

Diese beiden Arten unterscheiden sich durch die Farbe ihres Pulvers (des Strichs): das Hydrat giebt ein braunes Pulver und das Hyperoxyd ein schwarzes. Doch findet man oft das Hydrat gemengt mit dem krystallisirten Hyperoxyde, wie es scheint durch eine Art von Epigenin, wodurch ein Atom des Oxygens in dem Hyperoxyde sich mit dem Hydrogen verbindet und dann gerade eine hinreichende Menge

ge Wasser bildet, um das von einem seiner Atome Oxygen befreite Oxyd zu sättigen. In diesem Falle ist das Pulver weniger vollkommen schwarz, oft ins Braune gezogen, und wenn man das Oxyd in einer Barometeröhre glüht, so sieht man das Wasser in dem kalten Theile der Röhre sich verdichten.

Auch in technischer Hinsicht ist diese Bemerkung nicht unwichtig. Für die Glasfabrication mögen die beiden Braunsteinarten gleich gut seyn; aber die Pharmazenten und diejenigen, welche sich mit Präparaten für die Bleicherey beschäftigen, werden ohnstreitig das wasserfreie Hyperoxyd vorziehen, in dem drei Mal soviel Oxygen liefert, als das Hydrat; eben so die Chemiker, welche Sauerstoffgas gewinnen wollen.

Es giebt noch eine dritte Braunsteinart, ganz verschieden von den beiden angeführten: es ist die Piemontesische, die in Octaedern krystallisirt vorkommt. Diese unterscheidet sich von dem Hydrate dadurch, daß sie kein Wasser enthält und sich im Feuer nicht verändert. Sie löst sich aber in Salzsäure auf unter Entwicklung von oxydirter Salzsäure, und giebt einen Rückstand von größtentheils gelatinirter Kieselerde. Sie gab im Hundert

Kiesel	13,17
Braunes Manganoxyd	75,80
Thon	2,80
Eisenoxyd	4,14

97,91

Diese Verhältnisse nähern sich der Formel $Mn^3 S$, und zeigen ein Subsilicat an, worin das Oxy-

gen des Kiesels $\frac{1}{2}$ des Oxygehalts des Oxydes ist, und welches durch eine Vertauschung des Siliciums mit Hydrogen ein Hydrat geben würde. Doch wage ich noch nichts über die Zusammensetzung dieses Steins zu bestimmen, da in dem Falle, wenn die Thonerde, die ohne Behandlung mit Kali nicht von der Kieselerde getrennt werden konnte, hier als Feldspath vorhanden seyn sollte, das Verhältniß des Mangans und des Kiesels sich sehr ändern würde. Erst dann, wenn die Analyse an einem ganz reinen Stück wiederholt worden, nämlich an einem solchen, das nach der Auflösung des Mangans bloß Kiesel ohne andere Beymischung zurückläßt, kann das Resultat obiger Analyse unbezweifelt seyn.

...
 ...
 ...
 ...

Kleine

Bemerkungen

über

Pigmente etc.

vom

Professor DOEBEREINER.

Der Saflor (*Flores Carthamit inctorii*) enthält bekanntlich 2 Pigmente, ein gelbes und ein rosenrothes. Man scheidet erstes von letztem durch Behandlung des Saflors mit Wasser. Dieses Verfahren ist sehr einfach und zweckmässig, aber es führt, wenn man kalkhaltiges Wasser anwendet einen Verlust des rothen Pigmentes, welches saurer Natur ist und mit den meisten basischen Oxyden leicht auflösliche Verbindungen bildet, herbey. Man entgeht diesem Nachtheile dadurch, dass man das Wasser zuvor schwach mit Essig ansäuert. Die Anwendung des gesäuerten Wassers schützt nicht allein vor Verlust des rothen Pigmentes, sondern beschleunigt auch die Extration des gelben, welches basischer Natur ist und man gewinnt durch nachherige Behandlung des ausgewaschenen Saflors mit alkalischem Wasser etc. den rothen Farbstoff nicht allein in grösserer Menge sondern auch von vorzüglicherer Reinheit.

Ich bin auf dieses Verfahren durch die Entdeckung einer freien Säure im Saffor und durch die schon vor mehreren Jahren gemachte Bemerkung, daß das eine Pigment desselben basischer, das andere aber saurer ist, geleitet worden.

Die Sauerheit des rothen Pigmentes ist so stark, daß dasselbe sich nicht allein in Alkalien auflöst, sondern mit denselben sogar eigenthümliche Salzverbindungen bildet. Mit Natron z. B. stellt es ein Salz dar, welches in seidenartig glänzenden nadelförmigen Krystallen erscheint.

Dieses Verhalten des rothen Saffor Pigmentes bestimmt mich, dasselbe als eine eigenthümliche Farbsäure zu betrachten und *Carthaminsäure* zu nennen. Die Salze, welche diese Säure mit den Alkalien bildet sind sämmtlich farblos, und charakterisiren sich dadurch, daß sie durch Berührung mit Weinstein - Zitronen - oder Essigsäure zersetzt werden und die Carthaminsäure als eine glänzend rosenrothe Substanz entlassen. Diese Erscheinung gehört zu denen, welche das beobachtende Auge höchst angenehm überrascht.

Bringt man einen heiß bereiteten Auszug der frischen Blätter von *Isatis tinctoria* in den Kreis der galvanischen Säule, so sieht man am negativen Pole derselben Indig und am positiven Pole ein gelbes Pigment, welches aufgelöst bleibt, sich ansammeln. Dies beweiset 1) daß auch in den Indig - Pflanzen, 2) verschiedene Pigmente enthalten sind; 2) daß das

eine derselben der Indig basischer Natur, das andere aber von saurer Beschaffenheit ist und 5) daß der Indig als eine basische Substanz aus seiner Verbindung mit dem gelben Pigmente nur durch basische oder alkalische Thätigkeit geschieden werden kann. — Kalkwasser eignet sich hiezu wegen seiner Wohlfeilheit, ganz besonders.

Der Indig gehört jedoch in die Classe derjenigen Substanzen, welche sauer und basisch gleichzeitig reagiren. Als Indig verhält er sich, wenigstens gegen Vitriolöl basisch, empfängt er aber eine gewisse Menge Wasserstoff, so wird er sauer und verbindet sich dann mit den Alkalien zu leicht auflösliehen, beinahe farblosen Salzen, welche an atmosphärischer Luft durch den Sauerstoff derselben schneller zersetzt werden, als die Hydriodinsäuren Alkalien. Ich nenne die Verbindung des Indigs mit Wasserstoff, welche in den sogenannten Indigküsten der Färber nicht nur, sondern auch bei Berührung der schwefelsauren Indigauflösung mit Zinn, Eisen, Zink u. s. w. gebildet wird, *Isatinsäure* und den reinen sublimirten Indig, welcher sich in vieler Hinsicht wie die Jodine verhält, *Isatine*. Sehr analog der Isatinsäure ist auch das wessie blausaure Eisen, welches wie diese durch den Sauerstoff schnell in den blau-farbigen Zustand übergeführt wird.

Auch der Krapp (*Radices rubiae tinctorum*) enthält 2 verschiedene Pigmente; ein saures gerbestoffartiges von blaurother Farbe und ein basisches rosenrothes. Vermischt man einen Absud des Krapps mit einer Auflösung von Bleyzucker, so wird das erste Pigment in Verbindung mit Bleyoxyd gefällt

Das letzte bleibt aufgelöst. Oder behandelt man den Krapp so lange mit kaltem Wasser, bis dieser sich nicht mehr färbt, und übergießt man nachher mit einer Auflösung von Alaun in Wasser, so wird im ersten Fall das saure Pigment und im letzten das basische, rosenrothe aufgelöst und man kann dann dieses durch *Kalkwasser* fällen und in der größten Schönheit darstellen.

Der Krapp enthält ausser diesen Pigmenten noch andere Substanzen, besonders aber viel Schleim und Zucker. Rührt man ihn mit Wasser an und versetzt die Flüssigkeit mit etwas Ferment (Hefen), erfolgt bald eine lebhafte Gährung, welche mehrere Tage lang dauert; der schleimige Zustand des Gemenges verschwindet; es wird eine grosse Menge Alkohol gebildet, ohne dass eines der Pigmente zerstört wird, und man kann den gebildeten Krappwein auf Branntwein und die rückständige Wurzel zur Darstellung des schönsten Adrianopolischen Roths, oder des Krapplacks benutzen.

Zwey neue
N i c k e l e r z e

von

K a m m s d o r f f,

untersucht

vom

Professor DOEBEREINER.

Auf dem Brauneisensteinflötze bei der Storzen-Zeche in Kammsdorf bei Saalfeld sind von dem Königl. Markscheider Hrn. Lindig jun. zwey neue Nickel-erze aufgefunden und von mir als solche durch die chemische Analysis erkannt worden. Das eine derselben von derber Beschaffenheit und schön hell berggrüner Farbe ist *arseniksaures Nickelhydrat* (Nickelblüthe) bestehend aus

25 Wasser und

75 basisch arseniksaurem Nickeloxyd.

Das andere Fossil von metallischer Beschaffenheit und stahlgrauer Farbe ist *Nickelglanz*, zusammengesetzt aus ohngefähr

48 Arsenik

27 cobalthaltigem Nickel

11 Eisen

14 Schwefel

es verhält sich in seinen physischen Eigenschaften ganz wie das von *Pfaff* beschriebene schwedische Nickelerz welchem er den Namen *Nickelglanz* (passender wäre vielleicht die Benennung *Nickelkies*) gegeben hat und unterscheidet sich von demselben chemisch bloß dadurch, daß es gegen 4 — 5 Pct. Cobalt und etwas mehr Schwefel enthält. Ich betrachte es vor der Hand als eine Zusammensetzung aus

- 2 Anth. KupfERNickel
- 1 — Schwefelarsenik
- 1 — Schwefeleisen.

Aus diesem Erze scheint das erste Fossil, das arseniksaure Nickelhydrat hervorzugehen, denn dieses ist rindenartig mit einer braunrothen Substanz umgeben, welche fast ganz aus arseniksaurem Eisenoxyd besteht. Behandelt man dieses mit Salpetersäure, so wird ein Theil aufgelöst, ein anderer Theil bleibt aber in Form einer gelben pulverartigen Substanz zurück und *dieser löst sich in liquidem Ammoniak zu einer pomeranzengelben Flüssigkeit auf*. Eben so verhält sich, nach meiner Erfahrung das durch Wahlverwandschaft dargestellte phosphorsaure Eisenoxyd, nemlich auch dieses löst sich in liquidem Ammoniak auf und kann nur durch Abdampfen wieder daraus geschieden werden. Ich führe dieses hier an, um auf eine neue Analogie chemischer Verhältnisse der Phosphor- und Arseniksaure aufmerksam zu machen.

Uebrigens wird das arseniksaure Nickeloxyd nicht allein von Kali sondern auch vom Schwefel zersetzt,

272 C.R. Döbereiner über zwei neue Nickelerze.

wenn man es damit im Feuer behandelt. Im ersten Falle wird ein arseniksaures Kali und Nickelhyperoxyd, im letzten aber erst schwefelige Säure dann Schwefelarsenik und gleichzeitig Schwefelnickel gebildet. Wird dieser geröstet und hierauf mit Borax und Natron geschmolzen, so erfolgt reiner Nickel.

Die
chemische
C o n s t i t u t i o n
und der
stöchiometrische Werth
der
S p i e r s ä u r e
erforcht
vom
Professor DOEBEREINER.

1. Hundert Gran durch doppelte Wahlverwandtschaft dargestelltes spiersaures Bleioxyd (*Plubum sorbicum*) welche 3,49 Gran Spiersäure (*Acidum sorbicum*) enthielten, in Ganzen also aus 3,49 Säure und 5,51 Oxyd zusammengesetzt waren, wurden mit 50 Gr. Kupferoxyd vermengt, in einer mit dem pneumatischen Quecksilberapparate in Verbindung gesetzten gläsernen Verbrennungsröhre der Einwirkung des Feuers zweier Spirituslampen so lange ausgesetzt, bis keine Gasentwicklung mehr statt fand.

Die Produkte dieser Behandlung waren Wasser und 8 rhein. DD. Cubikzolle Kohlensäure. Das Gemenge selbst hatte 5 Gran an wägbarer Substanz verloren.

Da nun 8 rhein. D. D. Cubikzoll Kohlensäure genau 4,14 Gran wiegen so mußte 5, — 4,14 =

0,86 Gran Wasser gebildet, und dem Kupferoxyd 5 - 3, 49 = 1,51 Gran Sauerstoff entzogen worden seyn. In 4,14 Gran Kohlensäure sind 1,14 Gran Carbon, und in 0,86 Gran Wasser 0,1 Gran Wasserstoff enthalten. Da nun $1,14 + 0,1 = 1,24$ und $3,49$ (Spiersäuremasse) - $1,24 = 2,25$; so muß jene Menge der zerlegten Spiersäure zusammengesetzt seyn aus

0,1 Wasserstoff
1,14 Carbon und
2,25 Sauerstoff

multipliciren wir alle diese Zahlen mit 10, so finden wir 1) dafs in (10×10) 100 Theilen spiersauern Bleyoxyds $10 \times 3,49 = 34,9$ Säure und $10 \times 6,51 = 65,1$ Oxyd enthalten sind; 2) dafs 34,9 Spiersäure aus

1,0 Wasserstoff
11,4 Carbon und
22,5 Sauerstoff

zusammengesetzt sind.

Und endlich 3) dafs die Spiersäure entweder eine Verbindung von

2 *Antheilen* Kohlenoxyd = $\left\{ \begin{array}{l} 11,4 \text{ Carbon} \\ 15 \text{ Sauerstoff} \end{array} \right\}$
mit $\left\{ \begin{array}{l} 7,5 \text{ Sauerstoff} \\ 1,0 \text{ Wasserstoff} \end{array} \right\} = 22,5$
1 *Antheil* Wasser

oder eine Zusammensetzung aus

1 *Antheil* Oxalsäure = $\left\{ \begin{array}{l} 11,4 \text{ Carbon} \\ 22,5 \text{ Sauerstoff} \end{array} \right\}$

und

1 *Antheil* Wasserstoff = sey.

B. 100 Gran saures spiersaures Kali, welches durch vorsichtiges anhaltendes Schmelzen über Spiritusfeuer völlig entwässert ward, wurde im Platintiegel verkohlt, und der köhlige Rückstand durch Behandlung mit Quecksilberoxyd in hoher Temperatur verbrannt. Das Resultat bestand in 35,45 Gran kohlenäuerlichen Kali welche 24,30 Gran Kaliumoxyd entsprechen. Das saure spiersaure Kali besteht daher in 100 aus

24,30 Kali

75,70 Saure.

Drücken wir den stöchiometrischen Werth des Kaliumoxyds durch die Zahl 45 aus und nehmen wir an, daß die Menge jener Säure in den sauern Salzen doppelt so groß ist, wie in den neutralen Verbindungen, so muß die Spiersäure durch die Zahl 140: 2 = 70 vorgestellt werden.

C. Um die Resultate der Versuche A. und B. zu prüfen wurden 2 Gran saures spiersaures Kali = 1,52 Gran Spiersäuremasse mit 20 Gran chromsauren Kali vermengt und das Gemenge in einem kleinen Gasentwicklungsapparate mit verdünnter Schwefelsäure in Berührung gesetzt und damit nach und nach bis zum Sieden der Flüssigkeit erhitzt. Das elastischflüssige Product dieses durch den Sauerstoff der Chromsäure bewirkten Verbrennens jener 1,52 Gran betragenden Menge reiner Spiersäure bestand in 3,50 rhein. D.D. Cubikzoll Kohlensäure.

Dieses Resultat stimmt sehr mit dem des Versuches A, in welchem aus 3,49 Gran reiner Spiersäure 8 Cubikzoll Kohlensäure gebildet wurden über-

276 C. R. Döbereiner, über die Spiersäure.

ein, und beweist auch das das Resultat des Versuchs B sich sehr der Wahrheit nähere.

Es geht aus diesen Versuchen hervor, daß die reine wasserfreye Spiersäure eine dem *Hydrate* der Weinsteinsäure analoge Substanz sey, denn sie behauptet nicht nur den stöchiometrischen Werth desselben, sondern auch ein ihm ganz gleiches Mischungsverhältniß und man kann sagen, die Spiersäure verhält sich zur Weinsteinsäure wie der Zucker zum Amylon. Und wahrscheinlich läßt sich die Weinsteinsäure durch irgend eine Behandlung in Spiersäure verwandeln.

Vauquelin will die Spiersäure in

16,8 Wasserstoff

28,3 Carbon und

54,9 Sauerstoff

zerlegt haben und man wird daher vielleicht dem Resultate meiner analytischen Versuche kein volles Zutrauen schenken. In einem solchen Falle kann ich nichts anders thun, als um *genaueste* Wiederholung jener Versuche selbst bitten.

Uebrigens unterscheidet sich die Spiersäure von der Weinsteinsäure und Oxalsäure dadurch 1) daß sie nicht auf das Manganhyperoxyd wirkt; 2) daß sie mit Vitriolöl schwach erwärmt blos Kohlenoxydgas ausgiebt, und 5) daß sie mit Silberoxyd eine leichtauflöslliche Verbindung bildet, eine Verbindung welche erst dann in die auflöslliche übergeht, wenn ihr durch Kali etwas Säure entzogen wird.

Mineralanalysen,

vom

Professor FICINUS

zu

Dresden. *)

Analyse des Allophans von Schneeberg.

Eine Gramme des blauen Allophans entwickelte beim Glühen im Quecksilberapparate 0,298 Gr. Wasser und 0,40 Par. Decimalkubikzoll Kohlensäure, an Gewicht 0,013 Gr.

Eine zweyte Gramme desselben Minerals mit Salzsäure in der Wärme behandelt und dann in heissem Wasser aufgeweicht hinterließ einen Rückstand von 0,300 Kieselerde. Aus der Auflösung schied reines Ammonium 0,127 Gr. Thonerde. Ein Ueberschuß dieses Ammoniums färbte die Flüssigkeit blau, fällte aber nicht alles Kupferoxyd; denn als die blaue Flüssigkeit zur Verjagung eines Theils des Ammoniums ersetzt, und durch dieselbe dann ein Strom Schwefel-

*) Im Auszuge aus den Schriften der Wernerischen Gesellschaft zu Dresden. Eine Empfehlung dieser Schriften würde hier zu spät kommen, da ihr hoher Werth schon allgemein anerkannt ist.

278 Ficinus, Analyse des Allophans.

wasserstoff getrieben wurde, so fiel schwarzes Schwefelkupfer nieder, welches nach dem Waschen mit salzsäuerlichem Wasser, nach wiederholter Behandlung mit Ammonium, und darauf mit Aetzkali und mit Salmiak noch 0,04 Gran Thonerde gab. Die sammtliche Menge des erhaltenen Kupferoxyds betrug 0,92 Gr.

Die von Kiesel, Thon und Kupfer befeite Flüssigkeit wurde eingetrocknet und der Rückstand geglüht: dieser liefs beim abermaligen Auflösen einen braunen Rückstand, der sich wie Braunsteinoxyd verhielt und geglüht 0,018 wog. Aus der Auflösung fällete zuletzt kohlen-säures Ammonium einen Niederschlag von Kalk, der in Salpetersäure aufgelöst, durch klee-säures Ammonium geschieden und geglüht ein Gewicht zeigte von 0,016 Gr.

Demnach enthält der blaue Allophan von Schneeberg im Hundert

Kohlensäure	—	1,2
Wasser	—	29,9
Kiesel	—	50,0
Thonerde	—	16,7
Kupferoxyd	—	19,2
Kalk	—	1,5
Braunsteinoxyd	—	1,8

100,4.

2.

*Analyse der Bergseife von Arnstedt in
Sachsen.*

Drey Gramme freigepulverte Bergseife verloren durch Glühen im Platintiegel 0,68 Gr. Die übrigen 2,32 Gr. schmolzen mit reinem Kali zu einer gutgeflossenen pistaziengrünen Masse zusammen. Aufgeweicht ward sie schwarz. Durch Zusatz von Salzsäure, Eintrocknen, nochmaliges Aufweichen und nach dreimaligem Sieden mit Salzsäure schied sich ungefärbte Kieselerde aus, an Gewicht 1,25 Gr.

Aus der Flüssigkeit fällt Ammonium in einer verschlossenen Flasche einen rostgelben Niederschlag, welcher mittelst siedender Aetzlauge und Salmiak 0,47 Gr. Thonerde gab. Der Rückstand löste sich gänzlich in Salpetersäure auf, und lieferte durch benzoesaures Ammoniak 0,3 geglühetes Eisenoxydul und darauf mittelst kohlensaurem Kalis 0,06 Bittererde.

Die Flüssigkeit, woraus der rostgelbe Niederschlag gefallen war, vom Bodensatze abgegossen und an die Luft gestellt, ließ nach und nach ein weisses, nachher gelbbraun werdendes Pulver fallen, das sich als Braunsteinoxyd verhielt und 0,05 Gran wog. Darauf lieferte sie durch klessaures Ammonium 0,05 Kalk. Nach dem Austrocknen und dem Ausglühen blieb beim abermaligen Auflösen ein Rückstand von 0,04 Braunsteinoxyd. Endlich schied kohlensaures Kali im Sieden noch 0,03 Gr. Talkerde ab.

Um sich der Beschaffenheit der Anfangs beym Glühen ausgetretenen flüchtigen Theile zu versichern,

wurde das gepulverte Fossil in einer mit dem Quecksilberapparate verbundenen Retorte der Rothglühhitze ausgesetzt: es entwickelte sich nichts als Wasserdunst, der das Kalkwasser nicht trübte.

Demnach sind die Bestandtheile dieser Bergseife im Hundert:

Kiesel	—	—	25,5
Thonerde	—	—	16,1
Eisenoxydul	—	—	10,5
Kalk	—	—	1,1
Bitterde	—	—	5,1
Braunsteinoxyd	—	—	5,1
Wasser	—	—	43,0
			<hr/>
			100,0

5.

Analyse eines säulenförmigen Glimmers von Neustadt bei Stolpen.

Fünf Gramme feingeriebener Glimmer verloren durch halbstündiges Rothglühen 0,06 Gr. Mit Kalk vermischt schmolz das Pulver sehr gut zusammen zu einer graulichgrünen Masse. Diese gab mit Salzsäure auf die gewöhnliche Weise behandelt 2,75 Gr. Kieselerde. Aus der Auflösung fällte Ammonium einen farblosen Niederschlag, welcher mit Kalilauge gekocht und darauf mit Salmiak behandelt 1,18 Gr. Thonerde lieferte. Der Rückstand löste sich in Salpetersäure auf, woraus benzoesaures Ammonium ein Eisensalz niederschlug, das nach dem heftigen Glühen 0,35 Gr. Eisenoxydul anzeigte.

Die vom Eisen befreiete Flüssigkeit ward eingetrocknet, der salzige Rückstand ausgeglüht, aufgelöst und im Sieden mit kohlensaurem Kali vermischt. Es erfolgte ein geringer Niederschlag, der anfangs weiß war, darauf eine braune und durchs Glühen eine noch dunklere Farbe annahm. Auch die vorhin von Thonerde und Eisen befreiete Auflösung, die sich weder durch kohlensaures noch durch kleesaures Ammonium veränderte, ward zur Trockne gebracht, und das so erhaltene Salz ausgeglüht und aufgelöst, worauf ebenfalls ein brauner unauflöslicher Rückstand blieb, der mit dem obigen zusammengenommen 0,12 Gr. wog, und Braunstein anzeigte. Zur genauern Prüfung wurde dieser mit Salpetersäure übergossen, hierdurch trennte sich ein unauflöslicher Rest von 0,08 Braunstein, und die Auflösung lieferte mit kohlensaurem Kali behandelt 0,04 Bittererde. Kleesaures Ammonium lief darinn eine Spur von Kalk und eine nachherige wiederholte Behandlung mit kohlensaurem Kali noch eine unbestimmbare geringe Menge Kalk entdecken. Die übrige Salzauflösung schloß beim Abdampfen vollkommen und ohne Mutterlauge zu salzsaurem Kalk in Würfeln an, woraus folgt, daß wenn der Stein ein Alkali enthält, solches nur Kali seyn kann.

Um hierüber zu vollständiger Gewisheit zu gelangen, wurden vier Grammen des Glimmers statt mit Kali mit dem zehnfachen Gewichte kohlensaurem Baryt aufgeschlossen, durch Salzsäure von Kieselerde befreit, darauf der salzsaure Baryt durch Krystallisation ausgeschieden und mit Alkohol ausgekocht. Nachdem der flüssige Rest nebst der alkoholischen Spül-

flüssigkeit abgedampft und wieder aufgelöst war, gab er durch Ammonium in der Wärme einen ocker-gelben aufgequollenen Niederschlag, worauf die überstehende Flüssigkeit weggenommen, mit Schwefelsäure vermischt, eingetrocknet, der Rückstand ausgeglüht, wiederum aufgelöst und mit essigsäurem Baryt versetzt wurde: die jetzt entstandenen essigsäuren Salzverbindungen wurden dann durch Glühen aller Säure beraubt und gaben einen basischen Rest, welcher sich durch aufgegossenes heisses Wasser in zurückbleibende Talkerde und in 0,45 Alkali trennte. Letzteres verhielt sich bei der Prüfung mit salzsaurem Platin, mit Weinsteinsäure, mit Schwefelsäure und mit schwefelsaurer Thonerde vollkommen als Kali.

Dieser Glimmer gab also in 100 Theilen:
Nach dem ersten Versuche nach dem zweiten Versuche

Kieselerde	—	54,6	—	—	54,6
Thonerde	—	23,6	—	—	23,6
Eisenoxydul	—	7,8	—	—	7,8
Manganoxyd	—	1,6	—	—	1,6
Bittererde	—	0,8	—	—	0,8
Kalk	—	Spur	—	—	Spur
Wasser	—	1,2	—	—	1,2
Kali	—	10,8	—	—	11,2
		<hr/>			<hr/>
		99,8.			100,8.

Analyse
 eines silberreichen
 Kupferglases
 von der
 Jungen Hohenbirke
 ohnweit
 Freyberg
 vom

W. ALEXANDERUS *)

Hundert Gran dieses Kupfererzes wurden durch
 10 Gr. mässig starke Salpetersäure leicht zersetzt,
 wodurch eine blaue Auflösung erhalten und von ei-
 nem gelblichen Rückstande abfiltrirt wurde. Der
 Rückstand gab in einer kleinen Glasretorte aufge-
 geben 20,5 Gr. Schwefel und hinterliess ein wenig
 Eisenoxyd.

Die Auflösung mit der nöthigen Menge salzsau-
 ren Natrons versetzt liess reichlich salzsaures Silber
 fallen, welches mit reinem kohlensäuerlichen Kali im
 chemischen Feuer nach der Menzelschen Methode be-
 handelt ein Silberkorn von 16 Gr. lieferte.

*) Im Auszuge aus den Schriften der Dresdner Gesellschaft
 für Mineralogie II. 229.

Meinecke.

284. Lampadius, Anal. eines silberr. Kupfergl.

Die von dem salzsauren Silber abfiltrirte Flüssigkeit wurde durch Ammonium gesättigt und übersättigt. Der zuerst entstandene Niederschlag lösete sich bis auf eine geringe Menge Eisenoxyd zu einer dunkel lasurblauen Flüssigkeit auf. Sie wurde abermals filtrirt und der Eisenrückstand dem vorigen beigefügt. Die laurblaue Solution liefs bei einem halbstündigen Aufkochen in einem Glaskolben grünes Kupferhydrat fallen, welches abfiltrirt, getrocknet, und im Kohlentiegel dem Feuer eines starken Windofens übergeben ein schönes 60 Gr. schweres Kupferkorn gab.

Die beiden Rückstände an Eisenoxyd wurden auf dieselbe Weise zu einem fast streckbaren Eisenkorne von 2,5 Gr. Gewicht reducirt.

Dieser Zergliederung zufolge sind in 100 Theilen dieses Kupferglases enthalten:

Kupfer	—	60
Schwefel	—	20,5
Silber	—	16,0
Eisen	—	2,5

99,0.

W E S T R U M B
über
G l a s b e r e i t u n g
ohne
P o t t a s c h e
oder
S o d a *)

Man kann, wie ich nicht bloß in meinen kleinen Schmelzöfen, sondern vielmehr auf grossen Glas- hütten erfahren habe, ohne Pottasche und ohne So- da die dauerhaftesten und schönsten Glasarten be- reiten. Es dienen nämlich das Kochsalz, das Glau- bersalz, ja selbst die schwefelsaure Pottasche (Tar- tarus vitristatus), die in vielen Fabriken als Neben-

*) Aus *dess.* neuester Schrift: „Ueber Glasbereitung, deren Verbesserung und Verwohlfeilung, nebst Bemerkungen die Kalischeidung aus verschiedenen Mittelsalzen betreffend, Hannover. 1818.“ S. 103. ff. Eine sehr gemüthnützige, und zugleich wissenschaftlich gründliche Arbeit von dem ehrwürdigen Senior und Veteran der deutschen Chemi- ker. Vergl. über denselben Gegenstand in diesem Journ. Bd. II. S. 88. u. B. XV. S. 89. *Gehlen.*

product gewonnen wird, unter gewissen Umständen zur Bereitung des herrlichsten Glases. Meine ersten 25 Jahr alten Proben der Art, die ich noch aufbewahre, haben zwar eine gelbbraune Farbe, aber die 20 Jahr alten gehen den besten englischen Glassorten nichts nach.

Der Sand oder die Kieselerde haben bekanntlich die Eigenschaft, jene Salze zu zerlegen, den Säuregehalt abzuscheiden und sich der kalischen Grundlagen derselben, sey es Natron, sey es Pottasche, zu bemächtigen und damit ein eigentliches unfadelhaftes Glas zu bilden, wenn anders die Verhältnisse der Zusammensetzungen richtig getroffen sind.

Model und *Laxmann*, deutsche Chemiker in Petersburg, haben schon vor 40 Jahren Glaubersalz zu Bereitung des Glases gebraucht. Sie schmelzen das natürliche Glaubersalz, woran Rußlands Steppen reich sind, erst mit Kohlenstaub und bedienen sich dann dieses, jedoch nur zum Theil alkalisirten Salzes zur Fabrikation des Glases im Grossen. Eigene Versuche haben mich gelehrt, daß die Alkalisirung des Glaubersalzes nicht voranzugehen braucht, daß man sich schon des blossen Glaubersalzes, des Kochsalzes und des Tatarus vitriolatus bedienen könne, wenn man nur gewisse Handgriffe, die den glücklichen Erfolg sichern, beobachtet: Erfahrungen, die ich bisher geheim gehalten habe.

Worauf es hierbei vorzüglich ankommt, besteht darin, daß man

a. Diesen Salzen den möglichst höchsten Grad der Trockenheit giebt; ihnen

über Glasbereitung ohne Pottasche und Soda. 287

b. etwas Bleikalk oder Kreide oder Gyps zusetzt, — auf 500 Pfund der Masse etwa 18 bis 20 Pfund; und

c. Ein gehöriges Verhältniß der Mischungstheile, für die verschiedenen Oefen, je nachdem sie mit Holz mit Steinkohlen oder Torf geheizt werden, aufzufinden suche: denn diese drei Heizmateriale wirken auf die leichtere Schmelzbarkeit der Fritten verschieden ein.

Das Kochsalz, der vitriolreiche Weinstein, vorzüglich aber das Glaubersalz enthalten sehr viel Krystallisationswasser. Werden sie von diesem Wasser durch Austrocknen nicht gehörig befreit, so gerathen sie im Glasofen sehr schnell in einen so dünnen Fluß, daß die andern Mischungstheile der Fritten, Sand, Kreide, Gyps, Bleikalke in den Häfen zu Boden fallen, die Salze nicht zerlegen, und daher durch die kalischen Grundlagen derselben nicht in Glas verändert werden. Wollen die Arbeiter, wie ich das erlebt habe, den Mischungen durch Umrühren mit eisernen Stäben zu Hülfe kommen, so erhält man statt des weissen Glases im Anfang braunes, dann gelbes Glas: ich habe alte Proben der Art vor mir stehen.

Beim Kochsalze und dem vitriolirten Weinstein erhält man den erforderlichen Grad der Trockenheit, wenn man beide entweder in besondern Häfen in den Schmelzofen stellt, oder aber diese Salze durch anhaltendes Darren und Wenden in dem Fritt- oder Kühlöfen der Glashütte völlig austrocknet. Das Glaubersalz verliert dagegen den

größten Theil seines Wassergehalts schon auf den Böden der Glashütte, wo es auf reine Leinewanddecken bis zum Verwittern ausgelegt wird. Dann kommt es kurze Zeit in den Fritte- oder Kühlofen. Es verlieren dabei diese Salze, das Kochsalz 7 P., der vitriolisirte Weinstein 8 P., das Glaubersalz aber 58 P. seines Wassergehalts. Uebrigens lasse man die mit diesen Salzen zusammengesetzten Fritten 48 Stunden länger im Frittofen, als andere, damit sie gehörig austrocknen.

Ein Zusatz von reiner Pottasche oder an der Luft zerfallenen Natrums, etwa $\frac{3}{8}$ an Gewicht des kalischen Gehalts der andern zur Bildung der Fritte gewählten Salze, wird bei den ersten Schmelzarbeiten den Proceß sehr erleichtern: späterhin ist dieses nicht mehr nöthig, indem die Erfahrung den Arbeiter lehren wird, daß man bei gehöriger Zusammensetzung der Fritte, ohne diese Hülfe sehr gut fertig werden kann.

Ein Zusatz von Bleikalken befördert jedoch die Zerlegung. Man kann allerdings aus bloßem Koch- oder Glaubersalze mit Zusatz von $\frac{1}{8}$ Kohlenstaub, Gyps, Kreide, Kalk sehr gutes weisses Glas bereiten, allein mit einem Zusatze von etwas wenigem Bleikalke geräth das Geschäft besser, leichter. Allenfalls kann man sich auch statt des Bleikalkes eines geringen Zusatzes von Pottasche oder Soda, 10 P. des Frittegewichts bedienen.

Das Verhältniß der Gemengtheile der Glasfritten hält man auf allen Glashütten die ich kenne, ge-

über Glasbereitung ohne Pottasche und Soda. 289

heim *) und ich kann daher keine bestimmten Vorschriften zu deren Zusammensetzung geben, wie man nämlich bei den Zusammensetzungen derselben, sey es mit Kochsalz, Glaubersalz, vitriolsauren Weinstein, Mennige, Glätte, Kalk, Kreide, Gyps zu verfahren haben möge. Im Allgemeinen führe ich indefs an, daß 200 Theile kaustisches d. i. kohensäureleeres Kali oder Natron 500 Theile blossen Sand, oder Sand mit Kreide Kalk und Gyps vermischt, und bei sehr anhaltendem Feuer 550 Kneile dieser Materien in Glas verwandeln können.

Dies vorausgesetzt, und daß das krystallisirte Kochsalz 42 Pc., das geglühet aber 48 Pc., das krystallisirte Glaubersalz 20 Pc., das völlig trockne 8 Pc., und der vitriolisirte Weinstein 40 Pc. Kali enthalten, und daß 100 Pf. Mennige oder Glätte so viel wirken als 200 Pf. Kali, so wird man, wenn man anders die Erfahrungen zu Hüffe ruft, die jeder Hüttenfactor besitzen muß, in den Zusammensetzungen der Fritten und der Beschickung der Glasöfen nicht leicht fehlen können.

*) Auch gegen Westrumb? Wozu solche Geheimnißthuerey (denn an wirkliches Geheimniß ist hier nicht mehr zu denken) als nur, um einen Kenner und Chemiker zu hindern, guten Rath zu geben? Aus mehreren Mittheilungen, die mir nach vieler gutgemeinter Mühe geworden sind, kann ich eigener Erfahrung zu Folge versichern, daß gerade die geheimnißvollen Fabriken am kostspieligsten und schlechtesten operiren.

Meinecke

Indes sollen hier die Mischungsverhältnisse einiger Glasfritten, die nach meinen Erfahrungen von Nutzen für Glasfabriken sind, angegeben werden.

1. *Für Schmelzglas.* Glaubersalz wird an der Luft getrocknet, daß es in Pulver zerfällt, dann aber im Frittofen zur völligen Fritte gebracht, Nun werden 24 Pfunde desselben mit 8 Pf. Kohlenstaube, 16 Pf. guten reinen und weissen Sandes gemengt, im Frittofen so lange mässig geröstet, bis aller entstandene Schwefel vertrieben worden, dann dem Glasofen übergeben, geschmolzen, doch mit der Vorsicht, daß man die Masse in den ersten 24 Stunden nicht mit Eisenkrücken umrührt. Diese Fritte giebt ein herrliches weisses, hellbleibendes dauerhaftes und wohlfeiles Glas, aus welchem, wie ich sie vorzeigen kann, die schönsten Gläser bereitet werden können.

2. *Scheibenglas.* 24 Theile völlig trocknes Glaubersalz, 16 Th. Kohlenpulver, welches dem Salze im Calcinirofen nach und nach zuzusetzen ist, bis der Schwefel, der auch hier entsteht, abgeschieden worden. Dann fügt man 16 Th. reinen und eisenfreien Sand hinzu, calcinirt dieses Gemisch bis zur Weisse und übergiebt es nun dem Glasofen. Da noch Schwefel in der Fritte zurück seyn kann, so sind die Arbeiter anzuhalten, die im Schmelzen befindliche Fritte in den ersten 24 Stunden nicht mit eisernen Stäben zu berühren, weil es sonst ins Gelbe oder Braune schiessen würde: eine Farbe, die durch Braunstein und Arsenik nicht enfernt werden kann.

5. *Kreideglas.* 24 Th. ganz trocknes Glaubersalz, 8 Th. gepochter weisser Thon und 8 Th. me-

über Glasbereitung ohne Pottasche und Soda. 291.

tauffreier Kiesel werden mit 4 Th. an der Luft zerfallenen oder gelöschtem Kälke, der völlig eisenfrei seyn muß und 8 Th. Kohlenpulver vermischt und zwar folgendergestalt:

Glaubersalz und Kohlen werden zuerst sorgfältig gemengt, bei mässiger Hitze unter stetem Rühren erwärmt und sobald der Schwefeldampf, der am Geruch leicht zu erkennen ist, aufsteigt, wird die feingestampfte Kieselerde, dann der Kalk oder an dessen Stelle reine, d. i. Thon- und eisenfreie Kreide und soviel die Masse wiegt, Scherben von feinem sehr weissem Glase zugemengt.

Diese Mischung muß ferner so lange gebrannt werden, bis sie ganz weis ist. Nun bringt man das Gemisch zuerst in den Frittofen, und behandelt sie hier sorgfältig; alsdann trägt man sie in den Glasofen und setzt sie unter der oft angeführten Bedingung, nicht mit Eisen darinn zu rühren, in Fluß.

N a c h s c h r e i b e n
des Professors Schweigger
in Halle.

Schon seit mehreren Jahren hat Herr Kaufmann Brandenburg in Wunsiedel auf meine Veranlassung auf seiner Glashütte die Bereitung des Glaubersalzglases, nach Gehlens Methode, eingeführt. Erschrieb mir hierüber schon vor längerer Zeit folgendes, was ich bei dieser Gelegenheit mittheilen will: —

Ich habe mit vielem Erfolge, nach der von Gehlen angegebenen Methode, meine Glashütte bloß mit Glaubersalz betrieben, bin jedoch dabei auf Erscheinungen gestossen, welche mich überzeugten, wie es manches noch auszumitteln ist, bis diese Art der Glasfabrikation ganz zur Vollkommenheit reift. Da erst die Schwefelsäure des Glaubersalzes zu Schwefel reducirt, und als Schwefel wieder verbrennen muß, bis das Natron auf den Kies wirken kann, so bleibt dies immer ein verwickelter Proceß, bei welchem selbst die mindere oder grössere Temperatur des Ofens mitwirkt.

Bei höherer Temperatur braucht man etwas weniger Kohle, um das Glaubersalz zu zersetzen und will man dem Glassalz mehr Kalk zusetzen, so muß man für jedes Pfund einige Loth Kohle abrechnen. Da nun jeder Kiesel mehr oder weniger Kalk führt, so sollte man eigentlich den Gehalt desselben genau kennen, um nicht manchmal irre geführt zu werden. Seit einigen Wochen verarbeite ich Bergsand oder Quarzsand, von welchem ich zufällig in hiesiger Gegend ein mächtiges Lager entdeckte. Wie er aus der Grube kömmt, führt er etwas Thon, der sich aber durch Waschen leicht weggeschaffen läßt. Das daraus gefertigte Glas ist von vorzüglicher Schönheit, und liesse nichts mehr zu wünschen übrig, wenn nicht öfters Blasen solches verunreinigten; eine Erscheinung, deren auch Gehlen erwähnt, ohne jedoch eine Ursache ihres Entstehens noch ein Mittel sie zu beseitigen anzugeben. Ich habe mir alle mögliche Mühe gegeben, dieses Uebel zu erken-

nen und zu verbannen, es ist mir aber noch nicht zu meiner Befriedigung gelungen. — Der Glanz den das aus Glaubersalz gemachte Glas hat ist einzig; Schade, daß solcher durch die Behandlung des Glases im Streckofen wieder etwas verliert.

Heinr. Brandenburg.

P R O G R A M M E
DE LA SOCIÉTÉ TEYLERIENNE.
POUR L'ANNÉE 1820. *)

La Société Teylerienne à Harlem a résolu, dans sa séance du 20^{me} Decembre dernier, de proposer la question suivante.

Quels sont les avantages et les résultats produits par les nombreux voyages découverte, que plusieurs nations ont fait avec succès, depuis environ und demi siecle plus que dans aucune époque antérieure?

La Société désire, qu'on fasse précéder la réponse à cette question d'un exposé succinct de tous les voyages de découverte, faits par mer et par terre, depuis la moitié du siecle précédent, et d'un

*) Mitgetheilt vom Herrn van Marum. Die Preisfrage wird nach den bei dieser Zeitschrift angenommenen Grundsätzen in der Sprache mitgetheilt, worinn sie von der Societät vorgelegt wurde. Uebrigens ist im Durchschnitte blofs auf Mittheilung solcher Preisfragen zu rechnen, welche von dem Gesellschaften an die Redaction eingesandt wurden zu diesem Zwecke. d. H.

coup d'oeil rapide des découvertes les plus intéressantes, faites dans chacun de ces voyages.

La Société offre pour la réponse la plus satisfaisante une Médaille d'or de 400 florins d'Hollande, valeur intrinsèque. On peut répondre en Hollandois, Latin, François, Anglois et Allemand, mais seulement en caractère italien. Les réponses doivent être adressés à la Fondation Teylerienne avant le 1 Janvier 1821, pour être jugées avant le 1 Decembre de la même année.

 B e i l a g e .

In *Tilloch's Philos. Magazine* 1818. March. S. 161. ff. erklärt *W. Higgins* Esq. durch einem ausführlichen und heftigen, gegen *Thomson*, *Wollaston* u. A. gerichteten Aufsatz, daß er und kein Anderer der wahre und erste Gründer der chemischen Atomenlehre sey, wenn man anders nicht Zeiten und Thatsachen ganz verwirren wolle. Daß die chemischen Körper sich in bestimmten Verhältnissen verbinden, habe er, nicht allein lange vor *Dalton*, sondern auch mehrere Jahre vor *Richter* gesagt (*I wrote several years before Richter*) in seinem *Comparative View*, das 1799 herausgekommen sey. Hier verwirrt *Higgins* offenbar die Zeiten und Thatsachen: denn *Richters* Stöchiometrie erschien 1792, also 7 Jahre vor *Higgins* View; noch mehr: *Richters* akademische diss. de usu matheseos in Chymia machte schon 1789. durch ihren wichtigen Inhalt verdienten Aufsehen. Diese Schriften sind in Jouralen in und ausser Deutschland durch *Richters* enthusiastischen Eifer wohl bekannt geworden, doch drangen sie damals nicht durch, indem Alles zu sehr mit der neuen antiphlogistischen Lehre beschäftigt war, welcher *Richter* nicht sogleich huldigte.

Wenn aber *Higgins* das atomistische Gewand der Stöchiometrie für sich vindicirt, so wird ihm dies wenigstens kein Deutscher im Ernst streitig machen wollen: denn obgleich auch bei uns bisweilen mit chemischen Atomen und Partikelchen gespielt wird, so hat doch in Deutschland die Naturwissenschaft einen zu ersten tüchtigen Gang genommen, als daß solche einzelne hyperhypothetische Tändeleien im Ganzen einige Bedeutung haben könnten.

Meinecke.

Herr Professor *Döbereiner* empfiehlt seinen
Grundriß der Chemie.

Ich habe in der zweiten, völlig umgearbeiteten Auflage meines Grundrisses der Chemie die Verhältniszahl des Carbons $\equiv 11,4$ also $\equiv 2 \times 5,7$ statt 5,7 gesetzt, weil 1) im Cyanogen mit 1 Antheil $\equiv 15,5$ Stickstoff 11,4 Carbon verbunden sind, und 2) in den neutralen kohlen-sauren Alkalien so wie in den neutralen oxalsaurer (kohlig-saurer) Salzen, eine Menge des Carbons enthalten ist, welche sich verhält zur Quantität des Sauerstoffs, der Basen (Alkalien) wie 11,4 zu 7,5.

Die Carbonsäure habe ich empfohlen als ein Mittel, um die relative Stärke der Basicität der verschiedenen basischen Oxyde zu erforschen, und auch um zu erfahren, ob ein Metall von alkalischer, basischer, amphoterer oder saurer Natur sey. Die Oxyde der alkalischen Metalle (z. B. des Potassiums Jodiums etc.) nehmen ein ganzes Verhältniß Carbonsäure auf; ebenso die Oxyde der alkalischen Erdmetalle (des Calciums), doch entlassen diese freiwillig an der Luft stehend die Hälfte der Carbonsäure, sich in kohlen-säuerliche Oxyde verwandelnd. Die basischen Erdmetalloxyde nehmen unter allen Umständen nur ein halbes Verhältniß der genannten

Säure auf und die Oxyde der amphoteren und sauren Metalle (des Aluminiums, des Siliciums, des Tantalums, des Wolframs, des Chroms, des Arsens, des Antimons, des Zinns etc.) verbinden sich gar nicht mit der Kohlensäure, sondern nehmen, wenn man sie aus ihren Auflösungen durch kohlensaure Alkalien fällt nur kohlensaures Alkali auf.

Auch habe ich in jener Schrift (§. 45.) die Intensität der chemischen Attraction aus einem neuen Gesichtspuncte erklärt; §. 40. Das Gesetz der chemischen Verbindungsverhältnisse dargelegt und §. 42. eine Erklärung der mehrfachen Verbindungsverhältnisse gegeben.

Auch wurde dort selbst §. 479. angedeutet, daß mehrere chemische und vitale Erscheinungen; auf Haarröhrchenwirkung der irdischen Materie beruhen und daß das Studium der Capillaritäts-Verhältnisse der Materie in ihrem verschiedenen Zustande des Seyns zur Reife der Chemie beytragen werde.

Dieses wenige und auch viel anderes Neug, welches jene Schrift enthält, möge derselben eine freundliche Aufnahme der Chemiker verleihen,

Auszug
des
meteorologischen Tagebuches

vom

Professor Heinrich

in

Regensburg.

July 1819.

Barometer.

Mo- nats- Tag.	Stunde.	Maximum.	Stunde.	Minimum.	Med
1.	10 A.	26" 11", 09	6 F.	26" 9", 90	26" 11
2.	10 A.	27 0, 60	4 F.	26 10, 80	26 1
3.	10 A.	27 1, 58	4.6.F.	27 0, 83	27
4.	8 F.	27 1, 84	6 A.	27 0, 83	27 1
5.	8 F.	27 1, 48	6 A.	27 0, 81	27 1
6.	11½ A.	27 1, 51	6 A.	27 0, 74	27 1
7.	2 A.	27 2, 07	2. F.	27 1, 60	27 1
8.	1 F.	27 1, 94	8 A.	26 11, 33	27 0
9.	10 A.	27 2, 76	1. F.	27 0, 19	27 1
10.	4 F.	27 2, 55	6 A.	27 1, 18	27
11.	10 A.	27 1, 33	4 A.	27 0, 63	27 0
12.	9 F.	27 1, 68	8 A.	26 11, 77	27 1
13.	6,8 F.	27 1, 00	10½ A.	26 11, 87	27 0
14.	10 A.	26 11, 67	4. A.	26 11, 84	26 1
15.	4 F.	26 11, 19	6 A.	26 10, 53	26 10
16.	8 F.	26 10, 89	4. A.	26 10, 09	26 10
17.	10½ A.	27 0, 65	4 F.	26 10, 79	26 1
18.	7,9.F.	27 1, 12	6 A.	27 0, 68	27 0
19.	8. F.	27 0, 64	10 A.	26 10, 41	26 1
20.	4 F.	26 9, 82	10 A.	26 5, 65	26 7
21.	10 A.	26 5, 91	5 F.	26 4, 89	26 5
22.	9 A.	26 9, 58	3,5.F.	26 6, 01	26 7
23.	9.11. A.	27 0, 78	3 F.	26 10, 29	26 1
24.	10 A.	27 1, 62	4 A.	27 1, 06	27 1
25.	2 F.	27 1, 27	6 A.	27 0, 02	27 0
26.	4.6.F.	27 0, 20	6 A.	26 11, 64	27 0
27.	10.F.A.	27 0, 55	6.F.4.A.	26 11, 90	27 0
28.	10 A.	27 1, 53	4. F.	27 0, 77	27 1
29.	8. F.	27 1, 71	2.6.A.	27 0, 92	27 1
30.	6.F.	27 0, 90	6 A.	26 11, 80	27 0
31.	10 A.	27 0, 93	4 F.	27 0, 21	27 0
Im ganz. Mon.	den 9. A.	27 2, 76	den 21. F.	26 4, 89	26 1

Thermometer.			Hygrometer.			Winde.	
tem.	Minim.	Medium.	Maxim.	Minim.	Medium.	bei Tage.	zu Nachts.
5	10, 0	12, 08	768	588	672, 8	SW.NW.1.2	WSW. 1.
0	8, 6	11, 28	793	597	713, 1	NW. 2.	W. 1.
7	9, 0	14, 19	794	681	741, 0	SW.NW.1.	N. 1.
0	8, 5	10, 55	815	560	732, 2	OSO. 1. 2.	OSO. 1.
0	15, 0	20, 63	847	700	789, 6	OSO. 1.	OSO. 1.
3	14, 8	20, 56	885	700	802, 6	OSO. 2.	SO.NW.
8	15, 8	21, 31	888	708	820, 9	NO.SO. 1.	SO.NW.1.
0	14, 5	21, 43	886	700	806, 3	OSO. 1.	WNW. 2.
2	15, 0	15, 53	809	783	802, 0	NW. 2.	WNW.1.
8	11, 0	15, 21	830	695	775, 4	SW.NW.1	WSW. 1.
8	10, 0	13, 32	814	694	758, 8	WNW.1.2	WNW.1.
0	9, 2	12, 26	780	632	712, 3	W. 1. 2.	WNW.1.
4	7, 8	12, 60	804	675	758, 6	NW. 2.	W. 2. 3.
2	9, 2	10, 81	725	640	678, 7	NW. 2. 3.	NW. 2.
3	10, 0	13, 54	832	619	745, 4	N. 2. 3.	NNO. 1.
6, 7	8, 2	12, 95	818	634	743, 4	NO. 2.	NNO. 1.
6, 7	8, 7	13, 23	811	666	759, 2	NO. W. 1.	NW. 1.
8, 2	9, 3	14, 80	840	662	770, 6	NW. 1.	NW. 1.
9, 8	8, 6	15, 46	850	660	777, 1	OSO. 1. 2.	OSO. 1.
2, 0	10, 0	18, 40	871	724	810, 2	OSO. 1. 2.	OSO. W. 1.
5, 3	11, 5	13, 60	736	652	691, 0	SW.NW.2	W. 2.
7, 5	10, 6	14, 61	722	563	669, 5	NW. 2.	WNW.1.2.
6, 5	11, 7	14, 66	785	627	703, 2	N. 2.	NW. 1.
6, 2	12, 0	14, 35	713	579	656, 4	N. 1. 2.	NNW. 1.
8, 0	12, 8	15, 47	766	608	701, 2	NO. 1.	ONO. 1.
19, 7	10, 5	16, 07	818	585	733, 1	NO.SO.1.	SO.NW.1
21, 0	11, 2	16, 65	855	620	783, 5	ONO. 1.	NNO. 1.
19, 8	12, 7	16, 54	878	735	814, 3	ONO. 1.	NO.NW.1
17, 8	10, 8	14, 80	846	740	803, 1	ONO. 1. 2.	NO. 1. 2.
19, 3	10, 8	16, 31	820	650	766, 0	O. 2.	ONO. 1.
21, 3	12, 8	17, 86	862	680	797, 9	OSO. 2. 3.	SO.W. 1.
27, 0	7, 8	15, 38	888	560	751, 27		

Monatstag

Witterung.

Summa
Ueber
de
Witte

	<i>Formittags.</i>	<i>Nachmittags.</i>	<i>Nachts.</i>	
1.	Trüb. Regen.	Reg. Wind.	Trüb.	Heitere T
2.	Trüb. Regen.	Verm. Wind.	Verm. Trüb.	Schöne
3.	Trüb.	Vermischt.	Heiter.	Vermischte
4.	Heiter. Wind.	Heiter. Wind.	Heiter.	Trübe
5.	Heiter.	Heiter.	Heiter.	Windige
6.	Heiter. Wind.	Heiter. Wind.	Heiter. Wind.	Stürmische
7.	Heiter.	Heiter.	Trüb. Gew. Reg.	Tage mit R
8.	Heiter.	Heiter.	Sturm.	Tage mit G
9.	Verm. Wind Reg.	Trüb. Wind.	Vermischt.	Tage mit N
10.	Trüb.	Verm. Wind.	Verm. Trüb.	Heitere N
11.	Trüb. Wind.	Trüb. Wind. Reg.	Schön.	Schöne
12.	Trüb. Wind.	Trüb. Wind.	Trüb. Reg. Verm.	Verm.
13.	Schön. Wind.	Verm. Reg. Wind.	Trüb. Reg. Sturm.	Trübe
14.	Trüb. Reg. Wind.	Trüb. Reg. Wind.	Verm. Trüb. Wind.	Windige
15.	Trüb. Verm. Wind.	Verm. Wind.	Regen.	Stürmische
16.	Heiter.	Verm. Wind.	Heiter.	Nächte mit
17.	Vermischt.	Trüb. Regen.	Vermischt.	Nächte mit C
18.	Schön.	Verm. Wind.	Trüb. Schön.	Herrsche
19.	Heiter.	Schön. Wind.	Heiter.	Wind
20.	Heiter. Wind.	Vermischt.	Schön. Trüb.	OSO, N
21.	Trüb. Reg. entru	Trüb. Wind.	Trüb. Wind. Reg.	Betrag des
22.	Gewitter	Wind. Reg. Gew.	Trüb. Verm.	22,8 Lit
23.	Trüb. Regen.	Wind. Verm.	Heiter. Verm.	Betrag der A
24.	Vermischt.	entf. Gew. Wind.	Verm. Trüb.	stung 136,6
25.	Trüb. Regen.	Trüb.	Heiter.	Zahl der Bec
26.	Vermischt.	Trüb. Regen.		527
27.	Heiter.	Vermischt.	Heiter.	
28.	Schön.	Vermischt.	Verm. Trüb.	
29.	Schön.	Schön.	Heiter.	
30.	Heiter.	Schön.	Heiter. Wind.	
31.	Schön. Wind.	Verm. Wind.	Schön.	
	Heiter. sturm.	Schön. Wind.	Heiter.	

Die
chemische
C o n s t i t u t i o n
des
blausauren
E i s e n k a l i s etc.
erforscht
vom
Professor DOEBEREINER.

Die Angaben der Chemiker über das Mischungsverhältnis und die chemische Constitution des blausauren Eisenkalis (der eisenblau- oder hydrocyansauren Potassia) sind so verschieden und von einander abweichend, daß man nicht begreift wie bey dem heutigen Zustande der Chemie noch eine solche Differenz hierin satt finden könne. Man vergleiche nur einmal die Resultate der Untersuchungen dieses Salzes von *Proust*, *Ittner*, *Porrett* und *Thomson*, und man wird mit mir es beklagen, daß nicht zwei derselben mit einander übereinstimmen. Dieser nicht erfreuliche Umstand bestimmte mich, jenes in vieler Hinsicht wichtige und ausserordentliche Salz zum Gegenstande einer möglichst genauen und gründlichen Untersuchung zu machen. Ich wählte hiezu

das bei uns im Handel vorkommende blausaure Eisenkali von zitrongelber Farbe und vollkommen neutraler und regelmässig gestalteter Beschaffenheit.

A. 100 Gran dieses so beschaffenen Salzes wurden in einer mit einem Dampfleitungsrohre versehenen Glasröhre bis zum Schmelzen erhitzt, es erfolgte 1) als Rückstand 88 Gran einer weifsgrauen Substanz und 2) 12 Gran schwach nach Blausaure riechenden Wassers.

Die oben genannten Chemiker betrachten dieses Wasser hier als ein Educt — als Krystallwasser —: Wir werden aber weiter unten sehen, dafs es Product, d. h. eines der Resultate der Wirkung des Feuers auf die Elemente des Salzes ist, und wir müssen seine Grundstoffe gleich als zwey Elemente desselben in den Verhältnissen wie sie in Wasser statt finden, nemlich als

10,59 Gran Sauerstoff und
1,41 — Wasser darstellen.

B. 5 Gran des reinsten nicht geglühten blausauren Eisenkalis wurden mit 60 Gran pyrochemisch dargestellten Kupferoxyds innigst vermengt und in einer mit einem Gasleitungsrohre versehenen und durch dieses mit dem pneumatischen Quecksilberapparate in Verbindung gesetzten Glasröhre der Wirkung des Feuers einer Spirituslampe ausgesetzt. Bei einem gewissen Grad der Erhitzung der Röhre entglühte der Inhalt derselben und gleichzeitig erfolgte eine tumultarische Gasentwicklung. Als diese ganz aufgehört hatte, liefs man die Röhre über den sperrenden Mercur der Glocke, in welche das Gas geleitet ward, steigen und mit etwas gewässerter Salz-

über die chem. Constitut. des blaus. Eisenkalis. 301

sture in Berührung kommen, um die noch an das Kali des verbrannten Blausalzes gebundene Kohlensäure auszutreiben. Die elastische Flüssigkeit betrug, (bei 10° R. und 27''9''' Barometerstand) 8,40 rhein. D.D. Cubikzolle. Sie bestand aus 5,60 rhein. D.D. Cubikzollen Kohlensäuregas und 2,80 C. Z. Stickgas. Vervielfältigen wir diese Raummengen der genannten Gase durch die Zahl 20, so bekommen wir für $(20 \times 5 =)$ 100 Gran blaurauen Eisenkalis, 112 Cub. Z. Kohlensäure und 56 Cub. Z. Stickgas. 112 Cubikzoll Kohlensäure enthalten 16 Gran Carbon, und 56 CZ. Stickgas wiegen 18,90 Gran, Es sind daher in 100 Gran des genannten Salzes als flüchtige oder bewegliche Elemente enthalten.

1,41 Gr. Wasserstoff

10,59 — Sauerstoff

16,00 — Carbon

18,90 — Stickstoff.

Die ganze Summe der beweglichen Elementar-
masse ist daher 46,90 Gran.

Beide Versuche A und B wurden zweimal wiederholt und der Erfolg blieb bis auf einige Kleinigkeiten in Rücksicht der Menge des beim Verbrennen des Blausalzes auftretenden Gases (welches einmal 8,42 und ein andermal 8,59 C. Z. betrug) gleich. Nur der allererste hier nicht erwähnte Verbrennungsversuch, in welchem statt des Kupferoxyds das Manganhypoxyd angewendet wurde, gab ein von dem Erfolg des Versuches B ganz abweichendes Resultat: es erfolgten nämlich hier aus 5 Gran Blausalzes nur 1,85 C. Z. Stickgas und 4,43 C. Z. Kohlensäure: es hatte sich aber gleichzeitig wahrschein-

lich durch (höchst merkwürdige) Reaction des freigewordenen basischen Manganoxys Ammoniak gebildet, welches sich im vordern Theile der Verbrennungsröhre und im Gasleitungsrohre zu einer weissen salzigen Masse verdichtete und sogleich dem Auge die Unzuverlässigkeit des Versuchs ankündigte. Die folgenden Versuche wurden unternommen um das Verhältniß der basischen Elemente des Blausalzes, nämlich das der Potassia und des Eisens zu erforschen.

C. 100 Gran blausaures Eisenkali wurde mit 600 Gran rothen Quecksilberoxyds vermengt und das Gemenge in einer langhalsigen Tubulatreorte der Wirkung des Feuers ausgesetzt, so lange bis keine Gasentwicklung welche mit Entwicklung eines weissen Dampfes begleitet war und sehr tumultarisch erfolgte, mehr statt fand. Der Rückstand welcher noch nicht mit metallischem und oxydirtem Quecksilber vermengt war wurde hierauf in einen Platintiegel bis zur Entfernung dieser Metalltheile geglüht. Das Resultat dieses Processes war eine poröse braunrothe Masse, bestehend aus Eisenoxyd und kohlen-säuerlichem Kali. Letzteres wurde vom erstern durch Wasser geschieden, mit Salpetersäure gesättigt und hierauf durch Verdunsten und Schmelzen der trocknen Salzmasse völlig entwässert. Es erfolgten 90,20 Gran Salpeter, welche nahe 42,20 Gr. Kali entsprechen. Das gesammelte, getrocknete und nochmals geglühte Eisenoxyd wog genau 25,10 Gran, welche wenn man annimmt, daß 100 Eisen 45 Sauerstoff aufnehmen um zum Maximum der Oxydation zu gelangen, 15,90 Gran metallischen Eisens oder 20,63

Gr. Eisenoxydul entsprechen. In einem andern Versuche in welchem blausaures Eisenkali durch Schmelzen mit Schwefel zersetzt, d. h. in carbonirtes Schwefeleisen und schwefelblausaures Kali verwandelt und das gebildete carbonirte Schwefeleisen durch Behandlung mit Königswasser erst oxydirt und nachher durch Ammoniak zersetzt wurde, erfolgten von 100 Gran des genannten Salzes 25 Gran Eisenoxds und man kann daher die Resultate des vorigen Versuches C. als sehr genau ansehen.

Nehmen wir nun an, daß im blausauren Kali das Eisen als Oxydul und das Kali als Kaliumoxyds enthalten sey, so sind 100 Theile jenes Salzes zusammengesetzt aus

1,41	—	Theilen Wasserstoff
10,59	—	Sauerstoff
16,00	—	Carbon
18,90	—	Stickstoff
20,68	—	Eisenoxydul
42,20	—	Kali
109,78	—	

Aber es findet denn, wie sich aus der Zusammenzählung ergibt, ein Ueberschuß von 9,78 Theilen statt. Forscht man nach der Ursache desselben, so findet sich diese durchaus nicht im Experiment sondern blos darinn, daß der Sauerstoff welcher sich in dem aus 100 Gran Blausalz geschiedenen Wasser fundete und besonders mit in Rechnung genommen wurde, dem Kali und Eisenoxydul angehörte, und daher doppelt in Rechnung gebracht wurde. Ziehen wir demnach die Menge desselben = 10,59 von der Totalsumme 109,78 ab, so

reducirt sich letzte auf 99,19 Theile, und in diesem Falle ergibt sich bloß ein Minus von 00,81 Thl. Aber in 20,68 Eisenoxydul sind 4,79 und in 42,20 Kali 7,05, im Ganzen also 11,84 Theile Sauerstoffs mithin 1,25 mehr als in dem geschiedenen Wasser enthalten. Fügen wir dieses Plus der Summe von 99,19 Theilen zu, so bekommen wir 100,44 Theile. Dieser kleine Ueberschuss von 00,44 entspringt wahrscheinlich aus einem zu groß berechneten Verhältnisse irgend eines Elementes — vielleicht dem des Sauerstoffs im Eisen und kann daher als ein unbedeutender Error Calculi betrachtet werden.

Aus jenen Versuchen und dieser Darstellung geht klar hervor; 1) daß im blaugrauen Eisenkali (und wahrscheinlich auch in den übrigen Varietäten der eisenblausauren Salze) kein Krystallwasser enthalten ist; 2) daß in jenem Salze der Wasserstoff, Stickstoff und das Carbon in einem Verhältnisse zu einander stehen, wie solches in der Blausäure waltet; 3) daß das blausaure Eisenkali zusammengesetzt ist in 100 aus

$$\left. \begin{array}{l} 36,31 \text{ Blausäure} \\ 20,68 \text{ Eisenoxydul} \\ 42,20 \text{ Kali} \end{array} \right\} = \text{Eisenblausäure}$$

99,19

und betrachtet werden kann als eine Verbindung von

$\frac{2}{3}$ Antheil oder 21,66 — Eisenoxydul

1 — — 45,00 — Kali

$\frac{1}{2}$ ($1\frac{1}{2} \times 25,9 =$) 38,85 — Blausäure

und endlich der stöchiometrische Werth derselben durch die Zahl 105,51 vorgestellt werden muß.

Merkwürdig ist es, das $\frac{2}{3}$ Antheil Eisen (1 Antheil desselben gleich 25 gesetzt) genau einen ganzen Antheil = 7,5 Sauerstoff aufnehmen, um zum Maximum der Oxydation zu gelangen und damit ein Product zu bilden, welches einen Werth, wie jede Menge einer Base, in der 7,5 Sauerstoff enthalten sind, behauptet, und das genau diese Quantität Eisens in einem Verhältnistheil blausauren Eisenkalis enthalten ist. Wahrscheinlich geht durch vollständige Sättigung desselben mit Sauerstoff die oxydirte Eisenblausäure hervor. Diese scheint gebildet zu werden, wenn eisenblausaures Kali in der Wärme mit Salpetersäure behandelt wird.

In diesem Falle erfolgt nämlich eine kaffeebraune Flüssigkeit, welche in ihrem durch Kali neutralisirten Zustande und nachdem sie filtrirt worden, grüngelb erscheint und die Eigenschaft hat, das *Eisenoxydul* aus seinen Auflösungen in Säuren ziemlich *dunkelblau* niederzuschlagen.

Aus stöchiometrischen Gründen ist es mir wahrscheinlich, das das Eisen im blausauren Eisenkali nur mit halb so viel Sauerstoff, als im Peroxyd desselben enthalten verbunden ist, und in diesem Falle hätten wir im genannten Salze ein Suboxyd des Eisens, dessen Menge in 100 Theilen Salzes, 19,48 Theile (nämlich 15,90 Eisen + 3,58 Sauerstoff betragen würde und das Verhältniß der Bestandtheile desselben wäre dann folgendes:

36,51	oder	58,85	Blausäure
19,48	—	20,41	Eisenoxydul
42,20	—	45,00	Kali
97,99		104,26	

Dann fände aber bei der mitgetheilten Analyse des oft genannten Salzes ein Verlust von 2,01 Pc. statt, und diesen weiß ich, ich gestehe es offen, nicht zu erforschen.

Wenn nun aber in 104,26 blausauren Eisenkali 16,66 Eisen enthalten und diese mit 5,75 Sauerstoff verbunden sind, so muß da 16,66 Eisen 7,5 Sauerstoff in Maximo aufnehmen, die Verhältniszahl des Eisens geändert und von 25 auf 53,52 ($= 2 \times 16,66$) erhoben werden. Bei Annahme dieser Berichtigung würden wir denn sagen müssen, das blausaure Eisenkali bestehe aus $\frac{1}{2}$ Antheil Eisensub- (oder Prot.) Oxyd in 1 Antheil Kali, und $1\frac{1}{2}$ Antheil Blausäure, die Eisenblausäure aber deren Daseyn Porrett bewiesen hat, aus $\frac{1}{2}$ Antheil Eisensuboxyd und $1\frac{1}{2}$ Antheil Blausäure, und endlich das blausaure Eisen wahrscheinlich aus 1 Antheil $= 53,52$ Eisen $\frac{1}{2}$ Antheil Sauerstoff und $1\frac{1}{2}$ Antheil Blausäure oder aus 1 Antheil Eisen, $1\frac{1}{8}$ Antheil Wasser und $1\frac{1}{2}$ Antheil Cyanogen (denn $1\frac{1}{2}$ Antheil Blausäure $1\frac{1}{2}$ Antheil Sauerstoff $= 1\frac{1}{2}$ Antheil Cyanogen $+ 1\frac{1}{2}$ Antheil Wasser.) Hier ist es also nicht das Eisen sondern der Sauerstoff, welcher das Verhältniß der Blausäure zu jener bestimmt, so scheint es wenigstens; forschen wir aber etwas tiefer so erfahren wir daß verschiedene Verhältnisse Sauerstoffs aus ein und derselben basischen Substanz nur verschiedene Summen hydro-chemisch basischer Thätigkeiten entwickeln und wir können auch sagen, wenn eine elementare Base, wie z. B. das Eisen sich in verschiedenen Verhältnissen mit Sauerstoff verbinden kann, so kann sie auch verschiedene Verhältnisse einer

über die chem. Constitut. des blaus. Eisenkalis. 307

Säure aufnehmen. Wahrscheinlich können sich daher auch 58,54 ($1\frac{1}{2}$ Theil) Blausäure mit 56,25 Eisenoxyd in welchen nur 25 Eisen enthalten sind verbinden, da der Sauerstoff desselben hinreicht, den Wasserstoff der ersten zu neutralisiren; und das Product, welches hervorgeht, wenn ein stöchiometrischer Theil oder 104,26 Gewichtstheile blausaures Eisenkali im aufgelösten Zustande mit einem neutralen *Eisenoxydsalze* in Wechselwirkung tritt, muß aus den Elementen von 58,85 Gew. Thln. Blausäure, 20,41 Eisensuboxyd und 32,5 Gew. Th. Eisenoxydul (welche ein Aequivalent sind für die in 104,26 Gew. Th. jenes Salzes enthaltenen 45 Kali) zusammengesetzt seyn und daher mehr Eisen enthalten als das durch ein Eisenoxydsalz gebildete blausaure Product.

D. Um diese Theorie durch das Experiment zu prüfen, wurden zuerst 21 Gran blausaures Eisenkali im aufgelösten Zustande mit einer Auflösung von neutralem salzsauren *Eisenoxydul*, und dann wieder 21 Gran jenes Salzes mit einer zwar durch Zusatz von Ammoniak dem neutralen Zustande möglichst nahe gebrachten Auflösung von salzsaurem Eisenoxyd in Berührung gesetzt.

Die Producte beider Gemische, wovon wir das des ersten A und das des zweiten B nennen wollen, wurden nach gehöriger Behandlung mit Wasser etc. auf papierne Filter gesammelt, und bei der Temperatur des kochenden Wassers getrocknet. A, welches bläulichweiß auftrat, beim Trocknen aber prächtig blau und auf der Oberfläche Kupfer metallisch glänzend wurde, und äusserst fest am Filter hing, wog 19,10 Gran, welches gleich dunkelblau hervor-

gieng, und nach dem Trocknen eine leicht von Filter sich lösende glasartig glänzende leicht zerreibliche dunkelblaue Masse darstellte, 22,5 Gran. Beide Producte wurden durch Glühen mit Quecksilberoxyd im Plätintiegel verbrannt, beide gaben fast gleiche Quantitäten Eisenoxyd, A nemlich 12, und B 12,25 Gran. Da diese Resultate in Betracht des Eisengehalts nicht mit der obigen Entwicklung übereinstimmten, so wurden die Versuche zweimal wiederholt, aber die Erfolge blieben bis auf unbedeutend kleine Abweichungen sich gleich, und es war mir nicht möglich ein Resultat zu erhalten, welches der für B gegebenen Theorie entsprochen hätte. (Die Erscheinung, daß das Product B sogar (um 5,5 Gran) mehr wog als das Product A erklärt sich aus einem grössern Wassergehalte desselben. Bey der Darstellung beider Producte sieht man A sich bald aus der Flüssigkeit scheiden, B aber sich sehr lange in derselben schwimmend erhalten, was auf eine grössere Verwandtschaft zum Wasser deutet.) Da nun 12 Gran Eisenperoxyd 8,285 Gran und 12,25 Gr. desselben 8,45 Gr. metallisches Eisen enthalten, so müssen 21 Gr. blausaures Eisenkali, in welchen $(16,66:5 =) 3,332$ Gr. Eisen enthalten sind, in jedem Falle 4,955 bis 5,118 oder vielmehr 4,999 Gran $(= 1,5 \times 3,332)$ Eisen gefällt haben. Nun befand sich aber dasselbe in dem einen Falle im oxydulirten und in dem andern im oxydirten Zustande. Das Product A muß daher aus den Elementen von

über die chem. Constitut. des blaus. Eisenkalis. 509

6,499 Eisenoxydul	=	4,999 Eisen	+ 1,50 Sauerstoff
4,083 Eisensuboxyd	=	3,333	- + 0,75 -
7,770 Blausäure	=	7,470 Cyan	+ 0,30 Wasserstoff.

18,552 und

0,750 Sauerstoff, so aus der Luft zutrat und die Blaufärbung bedingte,

19,102

das Product B aber aus den Elementen von

7,249 Eisenperoxyd	=	4,999 Eisen	+ 2,25 Sauerstoff
4,083 Eisensuboxyd	=	3,333	- + 0,75 -
7,770 Blausäure	=	7,470 Cyan	+ 0,30 Wasserstoff

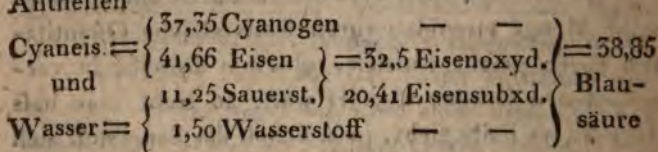
19,102

3,398 Wasser (= 3,000 Sauerstoff + 0,40 Wasserstoff) welches bei der Bildung hinzutrat, zusammengesetzt seyn. Es finden sich also in jedem derselben die Elemente in gleichen Verhältnissen, und es findet zwischen beiden keine andere chemische Verschiedenheit statt, als die dass im Product B Wasser chemisch gebunden ist.

Da nun in jenem Versuche D durch ein und dieselbe Menge eisenblausauren Kalis gleiche Quantitäten Eisen gefällt wurden, obschon dasselbe in verschiedenen Graden oxydirt war, so sieht man dass es mehrere Fälle giebt, in welchen der Sauerstoff sich gegen das Gesetz von Berzelius ungehorsam verhält.

E. Da nun auch in den Eisenoxydsalzen andert-halbmal so viel Säure als in den Eisenoxydulsalzen enthalten ist; so kann nach den eben erzählten Thatsachen die Bildung des blausauren Eisens nicht durch doppelte Verwandtschaft der Bestandtheile der Ei-

sensalze und der eisenblausauren Verbindungen, sondern nur durch die Verwandtschaft der Eisenblausäure zu den Eisenoxyden bedingt seyn. Um diese Ansicht zu prüfen, stellte ich mir nach Porretts Methode, die isolirte Eisenblausäure dar, und setzte die geistige Auflösung derselben mit salzsaurem Eisenoxydul und salzsaurem Eisenoxyd in Berührung: in dem Augenblicke wo diese statt fand, erfolgte Bildung von blafs- und dunkelblauem blausauren Eisen in solcher Quantität, daß die gemischten Flüssigkeiten sich völlig verdickten. Dieses Resultat bestätigt daher jene Vermuthung und erklärt jene Anomalie, welche sich in den Versuchen D darstellte. Aber wie bewirkt die Eisenblausäure diese Trennung der Eisenoxyde von den Säuren? — offenbar dadurch daß sie ihren Wasserstoff an den Sauerstoff derselben entläßt, letzter also reducirt, wodurch sie aufhören, in Säuren auflöslich zu seyn und sich als entwasserstoffte Eisenblausäure mit dem Reducte und dem gleichzeitig gebildeten Wasser zu einer Materie verbindet, welche weiß erscheint, wenn sie aus gleichen Antheilen



zusammengesetzt ist, und blau wenn anderthalb Antheile der weissen Verbindung $\frac{1}{2}$ Anth. Sauerstoff empfangen haben. Letzter bildet wahrscheinlich mit einer gewissen Menge Eisens derselben das zuerst von unserem Ritter entdeckte indigblaue Eisenoxyd und bewirkt *allein* die Färbung. Wird ja das aus der

Erde gegrabene weisse phosphorsaure Eisen auch blau, wenn es Sauerstoff aus der Luft eingeschlürft; und wenn das künstlich dargestellte gleich bei seiner Entstehung aus Eisenoxydul und Phosphorsäure von blauer Farbe erscheint, sollte man da nicht an die Entstehung eines blauen Eisenoxyds glauben. Mir scheint dieser Gegenstand einer ersten Aufmerksamkeit werth zu seyn. Auch die blaue Substanz, welche sich aus dem Rückstande des durch Kalialösung zersetzten blausauren Eisens bei Behandlung desselben mit Salzsäure scheidet und die man für zersetztes Berlinerblau hält, verdient aus dem angegebenen Gesichtspuncte auch näher untersucht zu werden.

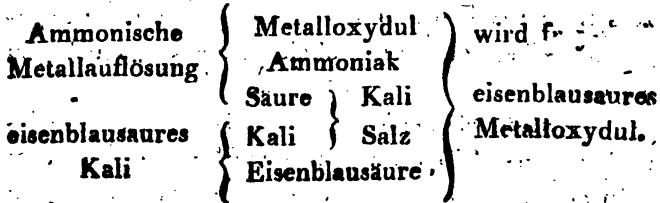
Nachträglich bemerke ich, daß das frischgefällte blausaure Eisen noch mehr Eisenoxyd in sich aufnimmt, wenn es mit einer Auflösung desselben in Salzsäure einige Tage lang auf einem geheizten Ofen in Berührung erhalten wird. Sein schön blaufarbiger Zustand wird dadurch in den dunkelblaugrünen übergeführt.

Ich habe noch nicht nachgesehen, in welchen Verhältnissen die übrigen Metalloxyde, welche von der Eisenblausäure gefällt wurden, zu dieser stehen. Es läßt sich annehmen, daß von ihnen immer eine Menge mit dieser sich verbinden wird, welche ein Aequivalent ist für diejenige Quantität Eisens so von derselben Menge dieser Säure aufgenommen wird.

Wollaston hat gezeigt, daß Nickeloxyd auch in seinem (mit einer Säure verbundenem und) in Ammoniak aufgelösten Zustande vom eisenblausauren Kali gefällt wird und derselbe benutzt dieses

312 C. R. Döbereiner, über die chem. Constitut. etc.

Verhalten, um das Daseyn von Nickel in Meteor-
 eisen zu erforschen. Aber dieses Mittel ist für den
 genannten Zweck nicht ganz zuverlässig, denn nach
 meiner Erfahrung werden auch, Eisen, Zink, Man-
 gan, Cobalt, Kupfer und noch andere Metalle aus
 ihren dreyfachen Verbindungen mit irgend einer
 Säure und Ammoniak im oxydirten Zustande durch
 eisenblausaures Kali gefällt, und zwar die drey er-
 sten Metalle wie das Nickeloxyd weiß. Der Erfolg
 ist übrigens durch doppelte Verwandtschaft bedingt,
 wie aus folgender Darstellung sich ergibt:



Eine neue
Theorie des Galvanismus,
 unterstützt durch einige
Versuche und Beobachtungen
 mit dem
C a l o r i m o t o r,
 einem neuen
galvanischen Instrument,
 so wie auch eine neue Methode das Kali
 augenblicklich zu zersetzen;
 gelesen vor der Academie der Wissenschaften zu
 Philadelphia,
 von
 Robert H A R E, Dr. der Medicin
 und Professor der Chemie zu Philadelphia, Mitglied mehrerer
 gelehrten Gesellschaften. *)

Seit geraumer Zeit war ich der Meinung, das durch
 die Voltaische Säule entwickelte Agens sey eine Ver-
 bindung von Warmestoff und Electricität als ur-
 sprünglichen Neben - Producten der galvanischen
 Wirkung. Die Gründe für diese meine Ueberzeu-
 gung, so wie einige neue dieselbe bestätigende Ver-
 suche, sind im folgenden Aufsätze dargestellt.

*) In der Uebersetzung mitgetheilt vom Herrn Geyer in
 Bremen. d. H.

Es ist bekannt, daß die Voltaische Säule Wärme frey macht, auf eine Weise und in einem Grade, wie diese durch mechanisch erregte Electricität nicht erhalten würde; ebenso weiß man, daß die letztere, während sie in grösserer Ferne durchschlägt und Leiter mit grösserer Schnelligkeit durchläuft, doch nur schwierig dahin gebracht werden kann, die geringsten Zersetzungen zu bewirken. Wollaston zwar zersetzte durch dieselbe Wasser; allein notwendiger Weise mußte das Experiment mit einem zu kleinen Maassstabe angestellt werden, als daß man dessen Behauptung zulassen könnte, daß hier, wie bei der Säule, eine trennende polarische Anziehung zwischen den Atomen statt fände. Das Resultat wurde vielleicht durch mechanische Erschütterung, oder durch den Proceß hervorgebracht, durch welchen die Theilchen der Materie zerstreuet werden, wenn eine Batterie darauf entladen wird. Die Meinung des Dr. Thomson, daß das Fluidum der Säule an Menge grösser, an Intensität geringer sey, als das durch die Electricitätsmaschine hervorgebrachte, ist mit den Experimenten des obengenannten Chemikers nicht vereinbar, der, ehe er die Trennung der Elemente des Wassers durch mechanisch erregte Electricität bewirken konnte, genöthigt war, das Entladen derselben bis auf einen dem unbewaffneten Auge unbemerkbaren Grad der Stärke, einzuschränken. Wozu ist es nöthig, sie so sehr zu concentriren, wenn die Intensität derselben schon so groß ist? Und ohnedem, würde der durch Dr. Thomson gemachte Unterschied richtig seyn, so müßte die stark concentrirte, durch einen galvanischen Apparat von vielen

kleinen Paaren erhaltene Electricität, auf das genaueste der gewöhnlichen Electricität ähnlich seyn; aber das Gegentheil ist der Fall. Das Erglühen, welches durch wenige grosse galvanische Plattenpaare hervorgebracht wird, dessen Intensität folglich geringer ist, giebt ein den chemischen Wirkungen der gewöhnlichen Electricität sehr analoges Resultat. Meiner Ansicht nach können Wärmestoff und Electricität durch folgende Characteristik unterschieden werden. Der erste durchdringt mehr oder weniger alle Stoffe, obgleich mehr oder weniger leicht. Er durchstrahlt die Luft mit unmeßbarer Geschwindigkeit und indem er sich selbst in das Innere der Körper vertheilt, theilt er den Atomen, aber nicht der Masse, eine wechselseitige, zurückstossende Kraft mit. Electricität dagegen strahlt weder in noch durch eine Masse; und während sie einige Körper, wie z. B. Metalle, mit fast unendlicher Geschwindigkeit durchdringt, wird sie von andern so schlecht geleitet, dafs dieselbe nur indem sie letztere zerbricht oder zerschlägt, durch sie hinkommen kann. Da sie sich nur auf den Oberflächen vertheilt, so kann sie auch nur zwischen Massen, und nicht zwischen den Theilchen derselben, Repulsion bewirken. Die Eigenschaft der Electricität, dafs sie von nahe liegenden Leitern weggeführt wird, und die des Wärmestoffs, dafs er sich mit nahen Körpern verbindet oder strahlend entweicht, würde beide abhalten, sich an dem positiven Pole zu sammeln, wenn dieses nicht durch ihre beiderseitige Vereinigung geschähe. Nur durch eine Modification der Eigenschaften beider, die von irgend einer solchen Verbindung herrührt, läfst sich

die Möglichkeit erklären, daß dieselben in Säulen von Tausenden von Plattenpaaren, durch die freye Luft und Feuchtigkeit weggeführt werden können, von welchen die letztere die Electricität so gut leitet und die erstere dem Ausstrahlen des Wärmestoffs so günstig ist.

Reine Electricität dehnt nicht die Goldblättchen aus, deren Repulsion sie bewirkt; und Wärmestoff bewirkt keine Repulsion in den glühenden Massen, die er ausdehnt. Aber weil die durch galvanische Wirkung befreite zusammengesetzte Materie, die ich in der Folge (electro-caloric) electricischen Wärmestoff nennen werde, sich selbst in dem Innern der Körper vertheilt und augenscheinlich Corpuscularrepulsion bewirkt, so ist sie, in dieser Hinsicht dem Wärmestoff näher verwandt, als die Electricität. Es ist wahr, daß wenn die gewöhnliche Electricität das Verbrennen der Metalle bewirkt, durch das Entladen einer Leidner Flasche, man sich dieselbe als eindringend und Reaction zwischen den Theilchen verursachend, denken muß. Aber in diesem Fall, der meiner Hypothese günstig ist, verbindet sich die electricische Materie mit dem in den Körpern latent gewesenen Wärmestoff, und indem dieser die repulsive Kraft der ersteren vermehrt, verursachen beide Ueberwindung der Cohäsion. Sir Humphry Davy war wegen der Erklärung des fortdauernden Glühens von Draht an den Polen des Voltaischen Apparats so sehr verlegen, daß er dieses als einen Einwurf gegen die Materialität der Wärme ansieht, weil es nicht denkbar sey, daß der Draht eine solche Menge von Wärmestoff enthalte, um dieses Glühen eine

unbegrenzte Zeit hindurch zu unterhalten. Wenn wir aber uns vorstellen, daß während dieser Zeitdauer eine Anhäufung der Wärme, die der Electricität begleitet und daß diese von dem einen zu dem andern Ende fortgepflanzt werde, so hat die Erklärung des in Frage stehenden Phänomens keine Schwierigkeiten mehr.

Die Wirkung des galvanischen Fluidums auf Holzkohle ist mit meiner Ansicht sehr vereinbar, weil die Kohle, zunächst den Metallen, einer der besten Leiter der Electricität und der schlechteste Leiter der Wärme ist, und deshalb die letztere anhalten, die erstere aber durchgehen lassen wird. Obgleich die Kohle zwischen die Pole des Voltaschen Apparats gebracht, dem intensiven Erglühen besonders unterworfen ist, so scheint sie mir, mit der gewöhnlichen Electricität, diese Eigenschaft nicht zu zeigen. Nach Sir Humphry Davy wird die Kohle, wenn sie an den positiven Pol gebracht und mit dem negativen Pol durch einen Platindraht in Verbindung gesetzt wird, weniger erhitzt, als wenn die Lage des Drahts und der Kohle in Rücksicht der Pole die umgekehrte ist. Die Ursach hievon ist klar; die Kohle, als ein schlechtleitender und gut strahlender Körper, hält den grösseren Theil der Wärme ab, die Platina zu erreichen, wenn dieselbe zwischen die Platina und die Ausströmungsquelle der Wärme gebracht wird.

Ich hatte beobachtet, daß, wenn man die Zahl der Plattenpaare in Volta's Säule vermehrte und die Grösse derselben, so wie die Energie der zwischen befindlichen Agentien verminderte, das Verhältniß

der electricischen Wirkung gegen die der Wärme zunimmt, bis die erstere bei de Luc's Säule vorherrschend wird; und dafs, im entgegengesetzten Fall, wenn man die Plattenpaare grösser und die Zahl derselben geringer macht (wie in Childrens Apparat) der Einfluss der Wärme die Oberhand erhält. Dieses leitete mich weiter zu gehen und zu untersuchen, ob nicht ein Plattenpaar von ungeheurer Grösse oder was einem solchen gleich käme, die Hitze reiner ausgeben und zeigen würde, dafs dieselbe, gleich dem electricischen Fluidum ein Primärproduct galvanischer Verbindungen sey. Die Elementaratterie Wollastons, obgleich dieselbe ein vorübergehendes Erglühen hervorbringt, war doch zu klein, als dafs er die Beobachtungen daran hätte machen können, die ich im Augenmerk hatte.

Zwanzig Kupfer - und zwanzig Zinkplatten von ungefähr 19 Quadratzoll Grösse wurden senkrecht in einem Rahmen befestigt, so dafs die beiderley Metalle abwechselnd einen halben Zoll weit von einander standen. Alle Platten von einerley Metall waren an einen Streifen gelöthet, so dafs alles Metall von einer Art eine fortlaufende Fläche ausmachte. Wenn die Kupfer - und die Zinkflächen auf diese Weise vorgerichtet und nun mit einem verbindenden Draht versehen waren, und jetzt das Ganze in einem nicht leitenden Gefäfs, in eine Säure oder essigsäure Salzlösung eingetaucht wurde, so wurde der Draht glühend; wird Hydrogen entwickelt, so entzündet sich dies gewöhnlich und giebt eine schön wellenförmige oder runzliche Flamme.

Ich bin überzeugt, daß, wenn Volta und die übrigen Untersucher des Galvanismus, anstatt die Zahl der galvanischen Plattenpaare zu vermehren, die Wirkung eines Plattenpaares, wie ich es gethan habe, zu verstärken gesucht hätten (denn ich betrachte die Kupfer und Zinkflächen, ihrer Verbindung wegen, als zwey einzelne Platten) so würde der Apparat als eine neue Art Hitze zu erregen, unabhängig vom electricischen Einfluß angesehen werden seyn. Berührt man die Zunge mit den Drähten von beiden Metallplatten, so erhält man keine andere Anzeichen von Electricität als einen schwachen Geschmack, ähnlich dem, den man erhält, wenn man ein kleines Stück Zink unter und ein kleines Stück Silber auf die Zunge legt und beide Metalle miteinander in Berührung bringt.

Um die Wirkungen der Nähe und das Abwechseln von heterogenen Platten zu untersuchen, schnitt ich sie in gesonderte Vierecke. Nachdem sie so getheilt waren, war ich im Stande mich zu vergewissern, daß, wenn alle Platten des einen Metalls auf die eine Seite und alle Platten des andern Metalls auf die andere Seite des Rahmen gebracht werden, die Wirkung aller nicht grösser ist, wie man sie von einem Plattenpaar erwarten kann.

Volta, der diese Veränderungen, zufolge seiner Entdeckung, als die Wirkung einer Bewegung des electricischen Fluidum betrachtete, nannte den Process einen electromotorischen und die denselben hervorbringenden Platten, Electromotore. Das Phänomen aber zeigt, daß die Platten, nach meiner Weise geordnet Calorimotoren oder Wärmeerreger sind.

Dafs dieses eine neue Ansicht des Gegenstandes ist, läßt sich aus folgender Stelle in „Davys Elementen“ schliessen. Dieser grosse Chemiker bemerkt, „Wenn sehr kleine leitende Flächen angewandt werden, grosse Quantitäten von Electricität zu leiten, so erglühen sie; von den verschiedenen, mit einander verglichenen Leitern, ist Kohle die am leichtesten durch electriche Entladung erhitzte Substanz, nächst ihr stehen Eisen, Platin und Gold, dann Kupfer und zuletzt Zink. Das Phanomen des electriche Eryglühens, dasselbe mag nun in gasförmigen, flüssigen oder festen Körpern stattfinden, scheint immer das Resultat einer gewaltsamen Wirkung der electriche anziehenden und abstossenden Kräfte zu seyn, welche mit Bewegung der Theilchen der berührten Substanzen verbunden ist. Dafs aber kein feines Fluidum, so wie man sich den materiellen Wärmestoff gedacht hat, hier durch die Wirkung der Electricität von den Substanzen entbunden wird, scheint deshalb glaublich, weil ein Platindraht durch den Voltaischen Apparat eine unbegranzte Zeit hindurch im Vacuo, in einem Zustand von starken Glühen erhalten werden kann; und man kann doch nicht annehmen, dafs ein solcher Draht eine unerschöpfliche Menge dieser feinen Materie enthalte.“

Aber ich frage, wo sind die zurückstossenden und anziehenden Kräfte, denen das durch den Calorimotor hervorgebrachte Glühen zugeschrieben werden kann? Ausserdem bitte ich um die Erlaubnifs diesen berühmten Schriftsteller zu fragen, weshalb es nothwendig ist, dafs die, unter den angeführten Umständen freygewordene Wärme als ein Product

des electricischen Fluidums angesehen werde; und können wir nicht eben so gut annehmen, daß die Electricität durch die Wärme erregt wurde? Es ist einleuchtend, daß, wie er bemerkt, man einen Draht nicht für eine unerschöpfliche Quelle einer noch so feinen Materie ansehen kann; aber kann man nicht die eine Art subtiler Materie so gut als die andere, von dem Apparat herleiten? Besonders wenn eine solche Erklärung ebenso wenig mit den charakteristischen Eigenschaften der reinen Electricität, als mit denen des reinen Wärmestoffs vereinbar ist.

Aus Children's Aufsatz in den *Annals of Philosophy* über seinen grossen Apparat, ist ersichtlich, daß das durch denselben hervorgebrachte Glühen, von ihm der electricischen Erregung zugeschrieben wird.

Es ist schon erwähnt, daß ich, in der Absicht, das durchaus erforderliche Abwechseln und nahe bei einander seyn der Kupfer- und Zinkplatten zu erweisen abgesonderte, viereckige Platten anwandte. Seitdem wurden diese Experimente von Dr. Patter-son und Mr. Lukens mit Erfolg wiederholt, indem sie zwey fortlaufende Bleche, eines von Zink, das andere von Kupfer, in zwei concentrische Windungen oder Spirale gebracht, anwandten. Dieses war die Gestalt, die ich (wiewohl diese Herren nichts davon wußten) anzuwenden, mir vorgenommen hatte, und welche ich zu Anfang des Winters einigen Freunden (als dem Dr. T. P. Jones und Mr. Rubens Pole, die sich dessen noch erinnern) als eine zum galvanischen Apparat passliche Form, vorschlug; dennoch aber bestimmte mich die oben angeführte,

Betrachtung, daß ich zu meinem ersten Experiment eine leichter zu handhabende Vorrichtung anwandte.

Seit ich das Obige schrieb, fand ich, daß wenn bei einem Apparat von 20 Kupfer- und 20 Zinkplatten, 10 Kupferplatten der einen Seite, mit 10 Zinkplatten der andern Seite verbunden werden, und wenn dann die übrig bleibenden 20 Platten mit einem Eisendraht von etwa $\frac{1}{8}$ Zoll Durchmesser verbunden werden, dieser Draht bei dem Eintauchen der Platten in ein lebhaftes Glühen versetzt wird. Wurde anstatt des Eisendrahts, Platindraht genommen, so dick wie Nro. 18, (der dickste, den ich zur Hand hatte) so wurde derselbe schnell geschmolzen.

Diese Anordnung ist einer Batterie von 2 grossen galvanischen Plattenpaaren völlig gleich, ausgenommen, daß keine Isolation statt findet, da alle Platten in ein Gefäß getaucht werden. Gewöhnlich habe ich die Platten durch einen Stab getrennt, welcher quer durch den Rahmen gieng.

Wirklich fand sich, daß wenn die 40 Platten nach einander in Paaren von Kupfer und Zink geschichtet wurden, obgleich sie in eine Flüssigkeit getaucht wurden, die in einem, allen gemeinschaftlichen, Gefäß ohne Abtheilung, enthalten war, eine beträchtlich intensive galvanische Wirkung entstand. Dieses zeigt, daß, unabhängig von irgend einer Electricität leitenden Kraft, es eine Bewegung in der auflösenden Flüssigkeit giebt, die dahin strebt, das galvanische Princip von dem Kupfer zu dem Zink-Ende der Reihe zu führen. Ich schliesse, daß in diesem Fall electricischer Wärmestoff (electro-calorie) durch Circulation mitgetheilt wird und daß bei nicht

plastischen Flüssigkeiten dieselben Schwierigkeiten bei dem Zurückgehen des electricischen Wärmestoffs von dem positiven zu dem negativen Ende der Reihe, statt finden, als bei dem dieselben umgekehrt durchgehenden Wärmestoff. Es muß bemerkt werden, daß der verbindende Draht zwischen die heterogenen Falchen vor deren Eintauchen gebracht werden muß, da das stärkste Glühen gleich nach demselben statt findet. Wenn die Verbindung nach dem Eintauchen der Platten gemacht wird, so ist die Wirkung viel schwächer; zuweilen verliert der Apparat nach zwei oder dreymaligem Eintauchen seine Kraft, obgleich unterdeß die Wirkung der lösenden Flüssigkeit viel stärker geworden seyn müßte. Ohne nun die Flüssigkeit zu verändern, erhalten die einige Zeit in der Luft aufgehängenen Platten, von neuem ihre Wirksamkeit wieder. Bei einer Voltaischen Säule von 300 Plattenpaaren, von 2 □ Zoll Größe (*Kupfertafel Fig. 3.*) bemerkte ich einen ähnlichen Erfolg, der von dem gleichzeitigen Eintauchen des Ganzen herrührte. Die, die Platten haltenden Stangen, wurden durch Gegengewichte, wie bei Schiebfenstern, gehalten, so daß die sämtlichen Platten sehr schnell eingetaucht werden konnten. Ein Platindraht von Nro. 18. wurde in eine Kugel geschmolzen, während aus einem Stückchen zwischen die Pole gebrachten Kalis, durch eine aus demselben entspringende rosenfarbene Flamme, das Entweichen von Pottassium bemerkt wurde. In wenigen Secunden nahm die Hitze ab, obgleich das vermehrte Entweichen des Hydrogens von den Platten, eine intensivere chemische Wirkung anzeigte.

Nach einer Bemerkung des Dr. Patterson läst sich electricische Erregung in dem Apparat durch den Condensator erkennen, doch dieses ist schon von Volta, als Folge der Berührung heterogener Metalle beobachtet worden.

Das dünste Stück Kohle hält den Wärmestoff, was er nun auch seyn mag, auf. Um dieses zu vergewissern, würde die innere Seite eines hohlen, kupfernen Cylinders, der innerhalb etwa 2 Zoll Durchmesser hatte und die Aussenseite eines dünnern Cylinders von demselben Metall mit einander korrespondirend gemacht, so dafs der grössere Cylinder den kleineren in sich aufnehmen konnte und zwischen beiden noch ein Zwischenraum von etwa $\frac{1}{8}$ tel eines Zolles blieb. Dieser Zwischenraum wurde mit Holz ausgefüllt, indem man den grösseren Cylinder damit anfüllte und diesen Pflock aushölte, bis sich der kleinere Cylinder hineintreiben liefs. Das Auslölen und Zubereiben des Cylinders geschah genau auf einer Drehbank. Jetzt wurde das Holz in dem Zwischenraum auf die Weise zu Kohle gebrannt, dafs das Ganze in einem Tiegel mit Sand bedeckt, der Rothglühhitze ausgesetzt wurde. Durch stärkeres Hineinpressen des innern in den äussern Cylinder wurde die Kohle, ohnerachtet des durch das Verbrennen bewirkten Einschrumpfens, in vollständige Berührung mit den dieselbe einschliessenden, metallischen Flächen gebracht.

So vorgerichtet wurde der äussere Cylinder in Berührung mit einer der galvanischen Flächen gebracht, worauf ein Draht von der andern galvanischen Fläche in Verbindung mit dem äussern Cylind-

der gebracht, nicht im mindesten davon erregt wurde, obgleich die geringste Berührung der innern Fläche des Cylinders sofort Glühen des Drahtes bewirkte. Die Berührung der Kohle mit denen, dieselbe umschliessenden Metallen, nahm wahrscheinlich einen Raum von etwa 4 □ Zoll ein und der Draht war nicht viel mehr als $\frac{1}{100}$ tel eines Zolles dick, so daß, da Platina die Electricität 4000mal besser als Kohle leitet, derselbe davon hätte erhitzt werden müssen, wenn die erhitzenden Eigenschaften dieses Apparats von electricischer Erregung herrührten.

Zuletzt kam ich auf den Gedanken daß ich annehme, die Berührung heterogener Metalle, unterstützt durch die Wirkung von Auflösungsmitteln, verursache eine Bewegung des Wärmestoffs sowohl als des electricischen Stoffs, so wie, daß die Phänomene des Galvanismus, die unbegrenzte Entwicklung der Wärme durch Reiben und die Entwicklung gasförmiger Stoffe ohne daß zugleich Kalte hervorgebracht wird; daß alles dieses durch die Annahme einer Verbindung zwischen den Flüssigkeiten der Wärme und der Electricität erklärt werden könne. Schwerlich giebt es zwei verschiedene ponderable Stoffe, die nicht, minder oder mehr, Verwandtschaft gegen einander äussern. Ueberdem halt man die imponderablen Stoffe für höchst anziehbar durch ponderable Stoffe. Warum sollten wir also nicht das Daseyn einer ähnlichen, wechselseitigen Verwandtschaft zwischen imponderablen Stoffen annehmen? Daß eine besondere Verbindung zwischen Wärme und Licht in den Sonnenstrahlen statt findet, ist dadurch einleuchtend, daß dieselben einer

Glaslinse durch die sie gehen, keine Wärme mittheilen, wie es die Strahlen des irdischen Feuers thun.

Nach dieser Ansicht ist die Wirkung der Pole bey der galvanischen Zersetzung der Erfolg einer zusammengesetzten Verwandtschaft. Die Theilchen der Verbindung werden von den Drähten zufolge ihrer Empfänglichkeit gegen die positive oder die negative Attraction angezogen und der Wärmestoff, welcher das electriche Fluidum mit welchem er verbunden war, verläßt, vereinigt sich mit ihnen in dem Augenblick in welchem ihr electriche Zustand neutral wird. Als erregende Flüssigkeit habe ich gewöhnlich ein Gemisch von 1 Theil Schwefelsäure mit 2 Theilen Kochsalz und 7 Theilen Wasser angewandt, aber zu meinem Erstaunen habe ich mit einer durch den Geschmack kaum zu erkennenden alkalischen Lösung beinahe Weißglühhitze hervorgebracht.

Zur Darstellung der Wirkungen der Wärme ist es vorthailhaft etwas Braunstein, Mennige oder salpetersaure Salze hinzufügen. Die Ursache hievon ist klar; das Oxygen dieser Substanzen hindert das Freywerden des Hydrogens, wodurch sonst Wärmestoff sich entfernen würde.

Wenn man verdünnter Salzsäure, während sie auf Zink wirkt, so viel Mennige hinzufügt, als hinreicht, um das Aufbrausen zu verhindern, so steigt die Temperatur des Gemisches von 70° auf 110° F.

Die Kraft des Calorimotors wird sehr gesteigert, wenn man die Verbindung der verschiedenen Blätter mit sehr breiten Metallstreifen bewirkt. Indem

ich dies bemerkte, *) machte ich die Kupferplatten $\frac{1}{2}$ Zoll kürzer, bey einer Entfernung ihrer Ecken von 4 Zoll, da wo die Verbindung mit den Zinkplatten gemacht werden sollte; und umgekehrt wurden die Zinkplatten, auf dieselbe Weise, kürzer als die Kupferplatten gemacht, da wo diese miteinander verbunden werden sollten. Nachdem die Ecken der verkürzten Platten, durch Holzleisten gedeckt waren, wurde über die zwischen befindlichen vorspringenden Ecken der längern Platten Zinn gegossen so dafs dasselbe etwa $\frac{1}{4}$ Zoll jeder 4 Zoll breiten Platte bedeckte. Auf der einen Seite liefs ich das Zinn ganz quer überlaufen, dafs es zugleich 10 Ku-

*) Da diese Beschreibung nicht ganz die zu wünschende Klarheit hat, (obwohl der Anblick der Kupfertafel leicht zeigt was gemeint ist) so scheint es zweckmässig das Original beyzusetzen: „Observing this, I rendered the sheets of copper shorter by half an inch, for a distance of four inches of their edges, where the communication was to be made between the zinc sheets; and, vice versa, the zinc was made in the same way shorter than the copper sheets where these were to communicate with each other. The edges of the shortened sheets being defended by strips of wood, tin was cast on the intermediate protruding edges of the longer ones, so as to embrace a portion of each equal to about one quarter of an inch by four inches. On one side, the tin was made to run completely across, connecting at the same time ten copper and ten zinc sheets. On the other side, there was an interstice of above a quarter of an inch left between the stratum of tin embracing the copper, and that embracing the zinc plates.“

pfer und 10 Zinkplatten vereinte. Auf der andern Seite war ein Zwischenraum, von etwa $\frac{1}{4}$ Zoll, zwischen der, das Kupfer und der das Zink bedeckenden Zinnlage, gelassen worden. Auf jede dieser sich nähernden Enden der Zinnlagen, war eine Art Zange gelöthet, die von einem gebogenen Stück Kupferblech, versehen mit einer Schraube zum Zusammenpressen der beiden Schenkel, gefertigt war. Der Zwischenraum zwischen den Zangen war etwa zwei Zoll. Der Vortheil, den man durch innige Berührung erhält, wurde durch die Wirkung der Schraube sehr anschaulich gemacht, da die Ab- oder Zunahme des Drucks des Verbindungsdrahtes, eine gleiche Veränderung in dessen Glühen hervorbrachte.

Jetzt bleibt mir noch anzuführen übrig, daß durch Hülfe des in diesem Apparat glühenden Eisens ein fixes Alkali augenblicklich zersetzt werden kann. Wenn der verbindende Eisendraht während des Glühens mit Kalihydrat in Verbindung gesetzt wird, so zeigt sich sogleich, durch eine rosenfarbene Flamme, die Verflüchtigung des Kaliums. Man kann kleine Stückchen des Alkali, in einem flachen Hacken von Eisenblech, mit dem Draht in Verbindung setzen. Die beste Weise aber es anzubringen, ist die, daß man durch muldenförmiges Umbiegen eines Eisenblechs an beiden Enden ein Gefäß macht, in dessen Mitte die Pottasche gelegt und mit Eisenfeilspännen bedeckt werden kann. Indem nun dieser Trog statt des Verbindungsdrahtes angebracht wird, so erscheint, sobald durch das Eintauchen des Apparats das Erglühen des Drahtes verursacht wird, eine rosenfarbene Flamme, und wenn der in dem

Eisenblech bleibende Rückstand nachher in Wasser geschüttet wird, so findet zuweilen ein Verpuffen statt.

Ich habe mich überzeugt, daß ein, in einem Grobschmidts-Essenfeuer bis zum Verbrennen glühend gemachtes Eisen, so fort die Zersetzung des Kalihydrats bewirkt.

Die Dimensionen des Calorimotors können sehr vermindert werden, ohne nach Verhältniß die Wirkung desselben zu verringern. Ich habe einen von 60 Platten von etwa 1 Cubicfuß Grösse, der noch Eisendraht von Nro. 16. verbrennt. Ein guter Arbeiter wird 120 Platten von einem Quadratfuß Grösse in eine hohle Röhre von demselben Durchmesser bringen können. Aber das Entzünden des Hydrogens, welches diesem Experiment soviel Glanz giebt, kann auf eine vortheilhafte Weise nur mit einem grösseren Apparat hervorgebracht werden.

Erklärung der Kupfertafeln.

A. a. Fig. 1. Zwei kubische Gefässe, innerhalb 20 Quadratzoll groß. bbbb ein Ramen von Holz der 20 Kupferplatten und 20 Zinkplatten enthält die mit einander abwechseln und $\frac{1}{4}$ Zoll von einander abstehen, TTt Zinnmasse über die hervorstehenden Ecken der Bleche gegossen, die mit einander zusammenhängen sollen. Fig. 2. stellt die Weise dar, auf welche die verschiedenen Bleche und Zinnmassen mit einander verbunden sind. Zwischen den Buchstaben zz. ist das Zink nur in Berührung mit

der Zinnmasse. Zwischen cc. berührt letztere bloß das Kupfer. Es muß bemerkt werden, daß am Hintertheil des Rahmen zwischen cc, 10 Kupferbleche und zwischen zz, 10 Zinkbleche mit einander verbunden sind, durch eine Zinnmasse, die sich über die ganze Länge des Rahmen zwischen TT: ausbreitet; aber an der vordern Seite, wie bey Fig. 1, ist zwischen der, die 10 Kupfer- und der, die 10 Zinkplatten verbindenden Zinnmasse, ein Zwischenraum. Die Schraubenzange, die den beiden Seiten der Zinnmasse gemeinschaftlich ist, sieht man an beiden Seiten des Zwischenraums, und ebenfalls einen zum Glühen dazwischen geschrobenen Draht. Die Anwendung des Seils, der Rolle und des Gewichts ist in die Augen fallend. Durch den Wirbel bei S. läßt sich das Gestell herumdrehen und in das, in dem Kasten a befindliche Wasser eintauchen, um die Säure, welche von dem Eintauchen in den andern Kasten den Platten noch anhängt, abzuspülen, da diese sonst fortwährend auf die Platten einwirken und sie mit Oxyd überziehen würde. Zwischen pp. ist eine Theilung durch Holz gemacht, die zwar nicht nothwendig, aber doch sehr gut seyn mag.

Fig. 3. stellt den pag. 323. erwähnten Apparat vor. Er besteht aus einer Reihe Plattenpaare, deren Form einen eben so geringen Raum einnimmt, als die des Trogapparats; hohle Parallelepipeden von Glas versehen die Stelle von Bechern oder Zellen. Die Platten sind an Stangen aufgehängt, welche Gegengewichte, wie Schiebfenster, haben. Die Vorzüge desselben sind folgende: Das Glas ist einer der

besten Nichtleiter, es ist leicht zu reinigen, und ist der von den Auflösungsmitteln am wenigsten durchdringliche Körper. Wird einer der Tröge zerbrochen, so läßt sich dieser leicht durch einen überzahligen, ersetzen. Man kann sie auch dort erhalten, wo man (wie in den vereinigten Staaten) kein Porzellan haben kann. Der electriche Stofs von 200 solcher Plattenpaare ist so stark, daß nur wenige sich demselben zum 10ten Male aussetzen würden, und einige der Wirkungen desselben wurden schon angeführt.

Untersuchung
 einer
 kohlschwarzen papierartigen Substanz,
 die im Jahre 1686.
 zu Rauden in Kurland
 aus der

A t m o s p h ä r e
 niedergefallen ist,

von
 Theodor v. GROTHUSS,

Als Auszug aus einem der kurlandischen Gesellschaft für Literatur und Kunst im Januar 1820. vom Verfasser überreichten Aufsatz.

(Mit einer Zeichnung auf Tafeln.)

In einer kleinen unbedeutenden Sammlung von Naturalien, die mir aus dem Nachlasse meines seeligen Vaters schon längst zu Theil geworden, hatte ich ein kleines zusammengewickelteres Papier mit der Aufschrift bemerkt:

„Papier, so 1685. im Raudischen vom Himmel gefallen.“ In diesem Papier lagen zwey kohlschwarze, ganz wie verbranntes Papier ausse-

hende Blättchen, nur von festerer Consistenz, etwa $1\frac{1}{2}$ Zoll lang und fast eben so breit. Da ich das Unglück gehabt habe, meinen Vater schon im ersten Jahre meines Lebens (An. 1786.) zu verlieren, so habe ich ihn natürlich nie deshalb befragen können, und überhaupt vermochte ich bisher nicht, irgend eine Auskunft über dies seltsame Product zu erhalten. Um so angenehmer war es mir, in einem der neuesten Stücke von *Gilberts Annalen* (in St. 9. der neuesten Folge 1819. p. 37.) folgende von Hru. Prof. *Chladni* mitgetheilte Notiz zu finden:

„? 1686. am 31. Januar ist, nach *Phil. Jav.*
 „*Hartmann* und M. Georg Krüger in Misc. Ac. Nat.
 „Cur. Dec. 2. ann. 2. pro anno 1686. in Append. in
 „Curland im Ambotschen bey dem Gute Rauden,
 „dem Obersten Seefeld gehörig, eine schwarze
 „papierartige Substanz in grosser Menge niederge-
 „fallen. Sie soll mit Schnee und Sturm flockenweise
 „herabgekommen seyn. Ein grosser Platz an einem
 „Teiche soll des Morgens ganz schwarz überzogen
 „gewesen seyn und grosse Stücke von der Grösse
 „eines Tisches sollen fingerhoch über einander gele-
 „gen haben. Hernach soll es seyn vom Nordwinde
 „zerrissen und in kleinen Stücken umher gestreut
 „worden. Die Substanz war schwarz, als wenn sie
 „wäre durchs Feuer gegangen. Der Geruch war au-
 „fange fast wie Seemist (d. i. von der See ausgewor-
 „fene Arten von *Fucus*, u. s. w. die dort zum Dünger
 „gebraucht werden.) An manchen Stellen waren die
 „Blätter dünner, auf andern dicker von der Consi-
 „stenz wie Löschpapier, aber schwarz. Es hatten
 „sich von der Stelle wo sie gelegen, Grauhalm an-

„gehängt. Mit Speichel benetzt farbte die Substanz
 „die Finger nicht; sie liefs sich nicht zu Staub rei-
 „ben, sondern zeigte sich wie klebrige Häutchen,
 „Sie brannte hell und glimmte wie Zunder, roch
 „dabei anfangs fast wie verbranntes Papier, hernach
 „aber mehr schwefelartig, aber sonst eben nicht wi-
 „drig. Sie liefs etwas Asche zurück. Verdünnte
 „Salpetersäure (spiritus nitri) frafs die Substanz nicht
 „an, sondern erweichte sie nur etwas, und verän-
 „derte die schwarze Farbe in Roth. Alkalien ver-
 „wehete die Schwärze, bewirkten sonst aber keine
 „Veränderung.“ *)

*) Dies ist von *Chladni* ausgezogen aus *Phil. Jac. Hart-
 manns*, Prof. der Medicin zu Königsberg und Mitglieds
 der Leopoldinischen Academie, *Exercitatio de generatione
 mineralium et in aëre — occas. Aëronas et telae coelitus
 delapsarum Ann. 1686. In Curonia; App. I. ad Ann. VII.
 Ephemeridum Nat. Cur. Norimb. 1689, wozu der Mag.
 Krüger, dessen Nachrichten hier in deutscher Sprache
 citirt werden, S. 22. noch Folgendes hinzusetzt:*

„Bald darauf ward mir am 4. Febr. von einer fürnehmen
 „adlichen Person aus der Ritterschaft, ein Theil hiervon,
 „wiewohl zusammengewickelt, zugeschiedt und mein ge-
 „ringes Iudicium begehret, welches auch von vielen an-
 „dern geschehen.“

Ferner Seite 21:

„Kein Mensch geträuete sich diese (mit Schnee aus deu
 „Wolken gekommene) Materie anzurühren, in Meinung,
 „es möchte eine Zauberey seyn. Nachdem aber ein Let-
 „tischer Bettler sein Brodt zu suchen nach dem näch-
 „sten adlichen Hofe zu da vorübergehete, hebt er ein
 „Stück davon auf, dasselbe als etwas Seltsames im Hofe
 „zu zeigen, da es dann bald für Papier, bald für Blätter
 „angesehen worden. Man ist dann hingegangen u. s. w.

Kaum hatte ich dies gelesen, so eilte ich zu meiner Naturaliensammlung und fand glücklich das

Zu bemerken ist, daß man in derselben Gegend, wo die blätterige Substanz herabgefallen, und in demselben Jahre um Ostern, nachdem der Schnee weggethauet, eine körnige Substanz gefunden hat, wovon M. Krüger a. a. O. S. 25 sagt:

— „eine grosse Menge schwarze Kügelein; klein und groß hat man gefunden: die Leute nennen sie schwarze Erbsen oder Bohnen, aber sie sind es nicht: sie sind inwendig schneeweis, lassen sich schneiden als ein sehr vertrockneter Schwamm; wann es geschabet und angezündet wird, giebt es einen grünlichen Geruch, als verbrannte Erbsen. — Solche schwarze Erbsen sind auch an andern Orten zerstreut gefunden worden.“

Diese Nachrichten nebst Proben der gefallenen Körper theilt der Magister Georg Krüger aus Kurland im folgenden Jahre, nachdem der Vorfall Aufsehen erregt hatte, dem Professor P. J. Hartmann in Königsberg mit, der dann mit sehr viel Zweifel sowohl die papierartige, als die bohnenartige Substanz untersucht, aber nach Vergleichung derselben mit vegetabilischen Substanzen überzeugt wird, daß er hier ganz eigenthümliche Körper vor sich habe. Er vergleicht das Papier S. 49. mit der zähen oft sehr ausgedehnten und zusammenhängenden Sternschuppenmasse, meint übrigens, das einzige Wunderbare an dem Gewebe sey seine Seltenheit, und weist S. 41. den Glauben an eine dabei vorgegangene Zauberey sehr ernstlich durch die Vorstellung ab, daß die Dämonen nichts ohne böse Absicht thäten, die hier nicht gedacht werden könne.

Die bohnenartige Substanz unterscheidet er ganz wohl von einigen wirklichen Körnern, die an dem Gewebe (tela) gehangen haben. Sie habe, sagt H. 25, zwar einige Aehnlichkeit mit Bohnen, aber nicht deren Structur, die

fast in Vergessenheit gerathene Papier. Obgleich alles, was ich davon besitze, kaum ein paar Gran

schwarze Oberfläche der Körner sey rauh, nur die inwendige Masse gebe den Zähnen nicht nach, werde auch von Salpetersäure nicht angegriffen (*nec spiritu nitri demandum*). Die Oberfläche werde etwas vom Feuer verzehrt, nicht aber die innere Masse. Dabei zeige sich kaum eine Flamme. Keinem Botaniker sey je ein solcher Saamen vorgekommen.

Als Zusatz zu der oben angezogenen, von *Hartmann* mit dem Gewebe ein Jahr nach dessen Fall angestellten Untersuchung stehe hier noch folgendes nach S. 26.

Die schwärzlichen Blätter lassen gegen die Sonne gehalten etwas Weisses durchschimmern: sie sind dünner wie gemeines Papier (*papyrus communis*), gleichen übrigens im Aeussern einem halbverbrannten Papier, sind aber zusammenhängender. Beim Biegen rauschen sie (*quodammodo cerpitant*), und gleichen hierdurch Metallblättern (*metallicis laminis*). *Ammonium* und *Kalilaug* (*Spiritus Sal. Armon. Urinosus*, *Oleum item Cinerum cavellat. per Jeliqium*) brachten keine andere Veränderung auf dem Gewebe hervor, als das die schwarze Farbe desselben tiefer wurde (*niger color intensior evaderet*). Eine gleiche Wirkung brachte aufgegoßener Eisig hervor. Ferner Seite 47.

An wirkliches Papier sey hier auch schon nach dem Gewebe zu urtheilen, nicht zu denken: eher könne man das Gewebe mit einer halb zu Leim gekochten Membran dem Aeussern nach vergleichen, womit aber wieder die Substanz nicht übereinstimme.

Nach *Hartmann* soll um dieselbe Zeit ein ähnliches Gewebe in Pommern niedergefallen seyn und in Norwegen die Wälder bedeckt haben.

Krüger führt noch S. 46 aus seinem meteorologischen Tagebuche an, das einige Tage vor dem Fall nämlich am

egt, *) so opferte ich ungefähr $\frac{1}{2}$ Gran der chemischen Prüfung und stellte folgende Untersuchung

29/19 Jan. 1686. ein grülicher Sturmwind aus Nordosten gekommen sey, daß man sich auf den Gassen nicht bergen können. Derselbe Sturm sey am folgenden Tage mässiger gewesen und habe angehalten bis zum 31. Jan. da dies Papier gefallen

Diese fast wörtlich aus den obenangeführten Ephemeriden der Leopoldinischen Academie oder aus Misc. Ac. Nat. Cur. Dec. 2. ann. 7. (nicht 2, wie vielleicht durch einen Druckfehler *Chladni* oben citirt) ausgesogenen historischen Notizen erhalten jetzt erst ein besonderes Interesse; nachdem Herr v. *Grotthufs* die meteorische Substanz wieder entdeckt und genau untersucht hat.

Es ist daher auch auf Tafel 1. eine genaue Copie der von *Hartmann* vor 132 Jahren sowohl von der papierartigen als bohnenartigen Substanz nicht lange nach ihrem Fall gegebenen Abbildung hier geliefert worden. S. T. 1. P. a und b. 1. 2. 3. 45.

inen Theil der einzelnen auf der schwärzlichen blättrigen Substanz Fig. I. a. bezeichnet *Hartmann* als anhangende vegetabilische Körner, andere sieht er als Schwämme an. Aber über die schlangenartigen, an Lichtenbergische (und Widtmannstädtische) Figuren erinnernde Zeichnungen, so wie im Ganzen über die mit dem schwärzlichen Ueberzuge mehrerer Meteorsteine Aehnlichkeit verrathende papierartige Substanz wird es wichtig seyn, *Chladni's* Meinung zu vernehmen.

Meinecke.

Herr v. *Grotthufs* hat der Redaction dieses Journals ein Exemplar des meteorischen Papiers für Hrn. Dr. *Chladni* bestimmt, übersandt, dem diese Seltenheit gewiß recht angenehm seyn wird.

*Aeußere Beschaffenheit des meteorischen
Papiers.*

Sie ist kohlschwarz, blatterförmig, von der Dünne des gewöhnlichen Schreibpapiers, ziemlich zusammenhängend, etwas elastisch, bricht leicht mit einem knisternden Geräusch, bringt beim Reiben der Blättchen gegeneinander ein eben solches Geräusch hervor und zeigt auf ihrer Oberfläche häufig Runzeln, wie durchnäßt gewesenes, zerknicktes und wieder trocken gewordenes Papier. Mit der Loupe aufmerksam betrachtet, sieht man hier und da höchst kleine weiße Körnchen wie Quarz oder Sandkörner in die Masse eingesprengt. An den dünnsten Stellen ist die Substanz ein wenig durchsichtig, und erscheint dann im durchgehenden Licht braungelb. Sie färbt nicht ab, läßt sich leicht schneiden, aber schwer pulvern, indem sie wie Papier zusammenhängt.

Physische Kennzeichen.

Specifisches Gewicht. Genau konnte ich dieses nicht ausmitteln; sie ist aber schwerer als Wasser. Anfangs wenn man ein Blättchen davon auf Wasser wirft, bleibt es zwar sehr lange (mehrere Stunden) auf der Oberfläche schwimmen, nach und nach, besonders aber, wenn man Wärme anwendet, entwickeln sich die adhärenenden Luftbläschen, und dann sinkt es nieder, ohne wieder hinauf zu steigen.

Magnetismus. Zeigt keine Spur von Wirkung auf die Magnetonadel, selbst dann nicht, wenn man die von *Havy* neuerlich angewandte Methode du double magnetisme anwendet. Ich wandte auch fol-

gende Methode an, die mir bei dergleichen geringen Massen vorzüglich scheint: Ein starker Magnet wurde mit seinen Polen unmittelbar an der äussern Oberfläche eines Trinkglases gestellt, hierauf das Glas mit Wasser gefüllt, so daß die Oberfläche desselben höher zu stehen kam als die Pole des Magnets. Hierauf liefs ich von den im Wasser niedersinkenden (durchnetzten) Papierblättchen einige Stückchen, ganz nahe an den Polen vorbeiy, frey niedersinken. Sie wurden aber in ihrem Fall *nicht* aufgehalten. Anders verhielt sich die schwärzliche *Asche*, die nach dem Verglimmen des Papiers zurückgeblieben war. Diese wurde in ihrem Fall sogleich vom Magnet *aufgehalten* und sank dann nicht eher nieder, als bis der Magnet entfernt wurde.

Electricität. Ihre Stelle im electricischen Systeme der Körper, d. h. mit welchen Körpern sie + E und mit welchen andern sie — E, sowohl in der Berührung als auch mittelst Reibung erhält, konnte wegen der gar zu geringen Menge nicht genau ausgemittelt werden. Das aber habe ich beobachtet, daß diese papierartige Substanz zu den schlechten Leitern oder *Halbleitern* gehört. Als ich sie dem electricirten Conductor einer Maschine näherte, schlugen die Funken sehr oft an der Oberfläche der Substanz vorbeiy, gerade zu auf meine vom Conductor weiter entfernte Finger (welches mit Metallblättchen z. B. Zinnfolie keineswegs erfolgte) so daß meine Hand offenbar besser als dieses Papier leitete.

Chemisches Verhalten.

Wasser, Alkohol, Steinöl haben keine Wirkung auf die papierartige Substanz, weder in der Siedhitze, noch bei der gewöhnlichen Temperatur. Selbst siedender *Kalialkohol* griff sie nicht merklich an, doch ward sie erweicht, durchnetzt und nahm die Beschaffenheit des durchnetzten Löschpapiers, dem äussern Ansehen nach, an. Auch ward die schwarze Farbe in eine bräunliche verwandelt. Ein paar Tropfen Schwefelsäure zu dem Alkohol gefügt, entwickelten keinen merklichen Geruch noch Schwefelwasserstoff.

An der Flamme des Lichts fängt die papierartige Masse *flammend* Feuer, doch verlischt die Flamme bald und dann *glimmt* der Rest wie Zunder eine Weile, unter Verbreitung eines sichtbaren Rauchs, dessen Geruch Anfangs dem von vegetabilischen Körpern (z. B. dem von Schreibpapier) sehr ähnlich ist, zuletzt aber einiger Massen schwefelartig, oder doch wenigstens *eigenthümlich* wird. Die zurückbleibende schwarzliche Asche wird vom Magnet gezogen. Wasser, welches ich mit dieser Asche hatte sieden lassen, gab weder mit eisenblausaurem Kali, noch auch mit salzsaurem Baryt ein Präcipitat, so dass die Gegenwart des Schwefels mir doch noch zweifelhaft wird, denn wäre er gegenwärtig, so müfste sich während des Brennens doch wenigstens eine Spur von schwefelsaurem Eisen haben bilden müssen.

Salpetersäure verändert die schwarze Farbe der Blättchen sehr bald in Ziegelroth, später in gelb und und endlich in Weifsllich. Bei der Siedhitze schwillt

die Masse darin, wie ein Schwamm, stark auf, zergeht und bildet zuletzt ein weisses Pulver, das aus einer besondern brennbaren Substanz (etwa Schwefel?), aus Kohle und Kieselerde zu bestehen scheint, denn als ich diese weissliche Materie ehe sie noch ganz zu Pulver zergangen war und noch ihre blätterförmige Consistenz hatte, im Wasser ausgewaschen und in einem Uhrglase getrocknet, wurde sie an der Lichtflamme entzündet, wobei sie einen eigenthümlichen einiger Maassen schwefelartigen Geruch verbreitete. Sie glimmte eine Weile und liess eine ganz schwarze Kohle zurück, die zum zweiten Male der Lichtflamme ausgesetzt, nochmals aber weit schwieriger, Feuer fing und nun nichts weiter als eine schneeweisse Asche gab. Diese war ohne Zweifel Kieselerde, da sie vorher der concentrirten Salpetersäure widerstanden hatte und jetzt mit einem Körnchen Natron vor dem Löthrohre sich zu einer, freylich nur höchst kleinen Glasperle schmelzen liess. Unter der Loupe erschien diese schneeweisse Asche in der Gestalt von ausserordentlich kleinen Quarz- oder Sandkörnern.

Während die Salpetersäure auf die schwarzen Blättchen einwirkt und diese röthlich und später gelblich färbt, wird sie selbst nach und nach safrangelb von dem aus der Substanz aufgenommenen Eisen. Lässt man ein paar Tropfen dieser safrangelben Lösung in einem Uhrglase verdampfen, und bringt man darauf einen Tropfen der Lösung des anthrazothionsauren Kali, so entsteht sogleich ein herrlich rother Fleck, was den Eisengehalt unzweifelhaft macht. Ammonium fälltete aus der safrangel-

ben verdunsteten und dann wieder in Wasser aufgelöseten Masse gelbliche Flecken, nämlich Eisenoxyd mit Talk - (oder Alaun - ?) erde verbunden. Klebsaures Ammonium gab damit sogleich ein, obwohl sehr geringes Präcipitat, von klebsaurem Kalk. Der Rest der safrangelben Lösung wurde in einem Uhrglase verdunstet, die trockne gelbliche Kruste mit Ammonium übergossen und erwarmt.

Prüfung auf Nickel. Die ammoniakalische Flüssigkeit nahm während der Digestionswärme eine Mallagafarbe an. Da sich hie und da mitabgegossene Eisenoxydflocken zeigten, so hielt ich es für nothwendig sie zu filtriren, welches mit aller Vorsicht durch ein sauberes kleines, vorher mit destillirtem Wasser durchnetztes Filter geschah. Auf diese Weise erhielt ich etwa einen halben Theelöffel voll einer sehr klaren Flüssigkeit, welche die oben angegebene Mallagafarbe hatte. Sie zeigte auf ihrer Oberfläche, nach einiger Ruhe, keine bräunliche schillernde Haut, wie es mit einer ammoniakalischen Manganoxydullösung zu erfolgen pflegt. In einem Uhrglase mit einigen Tropfen eisenblausaurem Kalis vermischt, entstand sogleich eine sehr deutliche weißliche Trübung. Es bildete sich ein weisser flockiger Niederschlag, der auch nach dem Eintrocknen weiß blieb, an den Rändern aber einen apfelgrünen Schein annahm. Nach *Wollaston* würde dieses Präcipitat die Gegenwart des Nickels ausser Zweifel setzen *), ich habe mich aber vollkommen überzeugt, daß wenn man

*) Vergl. dieses J. XXIII. 306.

den auf diese Weise erhaltenen Niederschlag keiner weitem Prüfung unterwirft (welches von *Wollaston* a. a. O. nicht vorgeschrieben wird) die Methode durchaus unsicher und zu verwerfen ist; denn enthält die zu prüfende Substanz keine Spur von Nickel aber statt desselben *Mangan*, so wird dieses letztere, auf dieselbe Weise behandelt, nicht nur vom Ammonium noch leichter als Nickeloxyd gelöst, sondern diese ammoniakalische Manganoxydullösung giebt auch mit eisenblausaurem Kali einen weissen Niederschlag, der von dem eisenblausaurem Nickel sich, dem Ansehen nach, gar nicht unterscheiden läßt. Um aber beide, sich völlig ähnliche Niederschläge dennoch leicht von einander zu unterscheiden, und dadurch jene Methode erst brauchbar zu machen, habe ich folgendes einfache Mittel gefunden:

Man lasse das erhaltene Präcipitat mit concentrirter Salzsäure sieden, oder auch nur warm werden, so wird, ists eisenblausaures Mangan, dasselbe schwarz werden, indem sich schwarzes Manganoxyd bildet; ists aber eisenblausaures Nickel, so bleibt dasselbe weifs und wird nicht im geringsten von der Säure angegriffen.

Das aus der papierartigen Masse auf die eben angegebene Art mittelst eisenblausauren Kalis erhaltene weisse Präcipitat wurde durch concentrirte Salzsäure weder schwarz, noch blieb es weifs, sondern wurde blau, weil das filtrirte Ammonium doch noch Eisenoxyd mit in sich aufgenommen hatte und daher Berlinerblau entstehen mußte. Wäre nun über das weisse Präcipitat blofs manganhaltig gewesen, so würde er die Faube des Berlinerblaus gewifs sehr

verdunkelt und schmutzig gemacht haben; sie war aber nicht nur nicht dunkler, sondern offenbar viel heller, als das mit Säuren behandelte Berlinerblau, auch konnte man noch an einigen Stellen weifliche Flecke, die unverändert geblieben waren, erkennen. An andern Stellen zeigten sich aber auch einige Spuren von schwarzen Flecken, so dafs ausser dem Nickel auch vielleicht Mangan in dem Himmelpapier enthalten seyn kann.

Auf folgende Weise habe ich mich endlich vollkommen von dem *Nickelgehalt* dieser Substanz überzeugt.

Die nach *Wollastons* Methode, wie oben, bereitete ammoniakalische Lösung wurde, statt mit eisenblausaurem Kali, mit hydrothionsaurem Ammonium versetzt. Sogleich fiel ein schwarzes Präcipitat zu Boden von Schwefelnickel, dagegen giebt dasselbe Reagens mit der Lösung des Mangans in Ammonium ein weisses Präcipitat. Die aus dem meteorischen Papier erhaltene ammoniakalische Flüssigkeit nahm, nachdem sich das dunkle Präcipitat ausgeschieden hatte, eine hellgrüne Farbe an, welches wie ich glaube, auf die Gegenwart des *Chroms* deutet; denn die Säure des chromsauren Ammoniums mußte durch das zugesetzte Schwefelwasserstoff- (hydrothionsaure) Ammonium eine Desoxydation erleiden und dadurch in den Zustand des grünen Chromoxyds übergehen.

Salzsäure wirkt ohngefähr eben so wie die Salpetersäure auf das schwarze Papier. Es wird darin anfangs röthlich gelb, dann gelblich und endlich gelb-

lichweiß. Auch wird die Salzsäure safrangelb gefärbt.

Wiederholung.

Aus dieser zwar mit einer höchst geringen Menge der zu untersuchenden Substanz angestellten Untersuchung ergeben sich dennoch folgende Resultate:

1. Dafs die papierartige schwarze Substanz dieselben Bestandtheile enthält, die sich in den Aërolithen vorfinden, nämlich Kieselerde, Eisen, Kalkerde, Kohlenstoff; entweder Talk- oder Alaunerde, eine beim Brennen schwefelartig riechende Substanz, und endlich *Nickel*.

2. Dafs die von *Wollaston* angegebene Prüfungsmethode aus Nickel unzuverlässig ist, weil, wenn die zu prüfende Substanz, statt des Nickels, Mangan enthält, dieses vom Ammonium gelöst und aus dieser Lösung eben so wie Nickel mittelst eisenblausauren Kalis gefällt wird. *)

Dafs diese Methode erst dadurch brauchbar gemacht werden kann, dafs man das erhaltene weisse eisenblausaure Präcipitat genauer prüft, wozu man sich der concentrirten Salzsäure bedienen kann. Diese verändert in der Wärme das eisenblausaure Mangan dergestalt, dafs dessen weisse Farbe schwarz

*) Nachdem ich die Manganoxydullösung in Ammonium drei Mal nach einander verdampft hatte, wurde der Rückstand doch noch vom frischen Ammonium zum Theil gelöst, Es schied sich aber nach jeder Abdampfung ein Theil schwarzes Manganoxyd aus, welches nicht weiter aufgelöst wurde.

wird; dagegen verändert sie das weisse eisenblauere Nickel nicht im geringsten.

4. Dafs die durch diese Untersuchung ausgemittelten Bestandtheile, verbunden mit der von Hartmann und Krüger Anno 1688 in *Misz. Acc. Nat. Cur. Dec. 21. ann. 2.* gegebenen historischen Notizen meteorischen Ursprung dieser vor 154 Jahren in Rurand niedergefallenen schwarzen papierartigen Masse ausser allen Zweifel setzen

...

...

...

...

...

...

Vergleichung
 der Krystallformen des kohlensauren
 S t r o n t i a n s
 und des
 A r r a g o n i t s,
 von H A U Y,

Aus den Mémoires du Muséum d'histoire naturelle 1817. III,
 287. im Auszuge übersetzt vom Professor Meinecke.

(Mit einer Kupfertafel.)

Der von Herrn *Stromeyer* vor einigen Jahren in dem Arragonit entdeckte Strontian erschien einigens anfangs als ein Mittel zur Versöhnung der Chemie mit der Krystallographie, indem bis dahin Jene dieses Mineral mit dem kohlensauren Kalk zusammenwarf, während nach den Grundsätzen der Krystallographie die beiden Substanzen als zu zwey ganz verschiedenen Krystalssystemen gehörend getrennt werden mußten. Auch die Entdeckung einer bis dahin unbekanntten Krystallform des kohlensauren Strontians schien eine Erklärung der Verschiedenheit zwischen den Krystallen des Arragonits und des kohlensauren Kalks nach *Stromeyers* Ansicht zu begün-

eigen. Allein die Folge hat der Erwartung, den Streit über den Arragonit beendigt zu sehen, nicht entsprochen: mit der genauern Kenntniß der Zusammensetzung dieses Minerals hat sich die Schwierigkeit seiner chemisch - mineralogischen Verhältnisse keinesweges vermindert: es ist noch nichts darüber entschieden.

Kürzlich untersuchte ich mehrere Krystalle des Salzburgerischen kohlen-sauren Strontians, den ich der Güte des Herrn Schuller zu Landshut verdanke. Meine an diesen Krystallen angestellten Beobachtungen leiteten mich zu der Bestimmung der Grundgestalt und des integrierenden Molecule des kohlen-sauren Strontians, die mir bis dahin unbekannt waren, und mit deren Hülfе bestimmte ich ebenfalls die Gesetze der Decreescenz, wovon die Krystallgestalten dieses Fossils abhängen. Der Hauptzweck gegenwärtiger Abhandlung ist nun, die Resultate jener Arbeit zu liefern, und dann zu zeigen, wie täuschend die Analogie ist, die man zwischen diesen Gestalten und den Krystallen des Arragonits aus derselben Gegend hat finden wollen. Um aber in dieses Hinsicht das Geschiedliche des Arragonits genau anzugeben, laufe ich weiter zurückgehen.

Es war im Jahre 1813, als Strunzeyer seine Entdeckung des kohlen-sauren Strontians in dem Arragonit ankündigte: die Menge des Strontians betrug nahe 44 Procent in den kanzarischen und 24 in den spanischen Arragonitkrystallen. Vergeblich war sein Bemühen, denselben Bestandtheil in dem kohlen-sauren Kalk zu finden. Um diese Zeit war man schon

allgemein darüber einverstanden, diese beiden Mineralien als zwei verschiedene Gattungen zu betrachten, obgleich die Analysen bis dahin noch bei Verschiedenheit in ihrer chemischen Zusammensetzung aufgezeigt hatten. Zu den Verschiedenheiten, die man gleich anfangs in ihrem specifischen Gewicht und ihrer Härte gefunden, war noch die von uns beobachtete Verschiedenheit ihrer Lichtbrechung gekommen, wodurch Eigenschaften, welche ganz zunächst die Natur der Mineralien angehen, anmentreten, und den Stand der Frage änderten. Man fragte nicht mehr, warum sich die Krytalographie mit der chemischen Analyse im Widerspruch befinde, sondern woher es komme, dass die Resultate der Analyse nicht mit denen der Krytalographie übereinstimmen? Und obgleich Strontes Versuche sehr verschiedene Verhältnisse des Kohlensäuregehalts in den Arragoniten verschiedener Natur anzeigten, so wurden sie doch jetzt fast allgemein als ein Beweis angenommen, dass nur die eine bei der Unterscheidung dieser beiden Minerale mit der Krytalographie übereinstimme, und ein Chemiker gemachter Vorwurf schien damit ganz zu fallen, dass man jetzt in dem Arragonit eine Substanz fand, die dem kohlensauren Kalk fähle. Stroeyer selbst stellte einen Gedanken auf, der die einen und verschiedenen Mengen des Arragonitgehalts zu erklären schien, indem er annahm, dass die Crystallisationskraft des Arragonits überwiegend gewesen, um auch in kleiner Menge dem kohlensauren Kalk den Charakter seiner eignen Crystalle einzuschreiben. Lange Zeit nachher entdeckte man in

der Gegend von Salzburg Krystalle des kohlensauren Strontians in regelmässigen sechseitigen Säulen, die an ihrer Grundfläche meist eine Reihe ringförmig geordneter kleiner Flächen zeigten. Mehrere Jahre vorher hatte man schon an demselben Fundorte prismatische Arragonitkrystalle entdeckt, deren Flächen zu einander Winkel von 116° , also nur um 4° kleinere als die 120° grossen Winkel der regelmässigen sechsseitigen Säule darstellten. Diese durch Messungen nicht hinlänglich bestimmte Abweichung erschien um so weniger wahrscheinlich, da alle Gelehrte, von *Born* an bis dahin für den Arragonit gleichwinklichte d. i. regelmässige sechsseitige Säulen angeben, und der berühmte schottische Mineralog *Jameson* in der neuen Ausgabe seiner Mineralogie diese Angabe wiederholt, so dass die allgemein angenommene Meinung der Täuschung günstig war. Auch sind die hier gemeinten Arragonitkrystalle gleich denen des kohlensauren Kalks von weisser Farbe, und beide haben beinahe gleiche Dimensionen. Aus allen diesen Analogien schlossen *Gehlen* und *Fuchs* *), wie ich aus einem Briefe von Göttingen ersehe, dass die Krystalle des kohlensauren Strontians ganz gleich den Arragonitkrystallen seyen.

Diese Aehnlichkeit schien *Stromeyers* Hypothese über den Einfluss des kohlensauren Strontians auf die Gestalt des Arragonits ganzlich zu bestätigen, und dies war auch die Meinung dieses berühmten Chemikers.

*) Vergl. dieses Journ. XI. 598.

In der That aber würde die Aehnlichkeit zwischen den Gestalten des kohlensauren Strontians und des Arragonits, vorausgesetzt, daß der letztere eine regelmässige sechsseitige Säule zur Grundform hat, nichts beweisen, indem diese Form sich bei ganz verschiedenen Bildungen, beim kohlensauren Kalk und mehreren andern Mineralien vorkommt. Auch sind solche theoretische Betrachtungen ausgeschlossen von den auf äussere Charactere gegründeten Methoden, welche dem Beobachter vorschreiben, sich an das zu halten was er sieht, und darüber nicht hinauszugehen. Meine nachfolgende Vergleichung der Krystalle beider Gattungen wird von neuem beweisen, wie leicht man in Irrthümer gerathen kann, wenn man sich von jener Vorschrift entfernt.

An Structur gleichen die Krystalle des kohlensauren Strontians den Krystallen des Quarzes und einiger andern mineralischer Körper, deren natürliche Durchgänge parallel sind theils den Flächen eines aus zwey geraden, an den Grundflächen vereinigten Pyramiden, zusammengesetzten Dodecaëders, theils den Flächen, welche das Dodecaëder in sechs gleiche und ähnliche Tetraëder theilen. Diese Tetraëder stellen die integrirenden Molecule dar, und wenden wir hier die in meinen *Traité de Minéralogie* I. 485. und II. 407 für den Quarz gegebene Ableitung an, so erhalten wir als subtractives Molecul ein Rhomboëder zusammengesetzt aus einem Dodecaëder und aus sechs tetraëdischen leeren Räumen. Um dies Resultat des Structurgesetzes zu erklären, ist es am einfachsten und natürlichsten, hier ein und dasselbe Rhomboëder als Grundform anzunehmen.

Nach dieser Ansicht entsprechen drey Flächen des Dodecaëders, wechselsweise in jeder Pyramide denen der Spitzen des primitiven Rhomboëders, und die drey andern Flächen durch Decrescenz oder Schwindung in zwey Reihen fortgesetzt auf den untern Winkeln desselben Rhomboëders, welche bis aufs Aeusserte getrieben, ein secundäres Rhomboëder von gleicher Gestalt hervorbringen würde.

In diesem Taf. II. Fig. 2. abgebildeten Rhomboëder ist die Neigung der beiden Flächen PP' , welche an der einen Spitze liegen, $99^\circ 55'$, und die der Fläche P oder P' zu P'' $80^\circ 25'$. (Das Verhältniß der beiden Diagonalen des Rhombus ist 2 zu $\sqrt{3}$, wenigstens nahe, denn ganz genau kann ich es wegen der Kleinheit der Krystalle nicht angeben.)

Ich habe folgende drey ganz bestimmte Abänderungen des kohlensauren Strontians gefunden:

1. Den prismatischen $\begin{matrix} i \\ e \\ n \end{matrix} \begin{matrix} A \\ i \\ o \end{matrix}$ (Fig. 3.)

2. Den annularen $\begin{matrix} i \\ e \\ n \end{matrix} \begin{matrix} P \\ e \\ h \end{matrix} \begin{matrix} \frac{1}{2} \\ A \\ i \\ o \end{matrix}$ (Fig. 4.) Wenn die

Flächen $P h$ sich nach oben so weit verlängerten, daß sie sich durchschnitten, so würde diese Abänderung dem prismatischen Quarz analog seyn.

3. Den bisannularen $\begin{matrix} 2 & 3 & 7 \\ e & e & e \end{matrix} \begin{matrix} P \\ e \\ h \end{matrix} \begin{matrix} \frac{1}{2} \\ A \\ i \\ o \end{matrix}$ (Fig. 5.) Wie-

der dieselbe Verlängerung angenommen, könnte diese Abänderung dem pentahexaëdrischen *) Quarz

*) „Hexaëdrisch“ ist bei Hauy statt „sechseitig“, und dagegen Rhomboid statt „Hexaëder“ gebraucht. Mke.

gleichen. Die Flächen k, l stellen die in meiner Mineralogie II. 556. Nr. 75. gezeigte Eigenheit dar, wonach jede auf die untern Winkel eines Rhomboids gerichtete Schwindung einer andern Schwindung entspricht, welche, umgekehrt auf dieselben Winkel gerichtet, Flächen von gleicher aber der ersten Schwindung entgegengesetzter Neigung hervorbringt.

Hier folgt das Verzeichniß der Winkel, gemessen nach den Neigungen der Flächen bei den angeführten Abänderungen.

Neigung von			
P	zu	P'	99° 55'
von P	-	P''	80° 25'
- P	-	h	136° 14'
- P	-	k	150° 47'
- P	-	n	138° 11'
- P	-	o	131° 49'
- h	-	l	150° 47'
- h	-	o	131° 49'
- h	-	n	158° 11'
- k	-	o	102° 36'
- k	-	n	167° 24'
- k	-	l	121° 36'
- l	-	o	102° 36'
- n	-	n	120°
- n	-	o	90°

Ehe ich nun zu den Krystallen des Arragonits übergehe und zeige, wie wenig sie mit den Strontianitkrystallen verglichen werden können, will ich bei diesen noch auf eine näher liegende Vergleichung aufmerksam machen. Es ist bekannt, daß der schwefelsaure Baryt und der schwefelsaure Strontian bei-

de als Grundgestalt ein gerades rhomboidales Prisma haben, und dafs der wesentliche Unterschied zwischen diesen beiden Gestalten nur in dem grössern Winkel des schwefelsauren Strontians besteht, dessen Neigung etwa $3\frac{1}{2}^{\circ}$ mehr beträgt als die des Baryt-Prismat.

Zur Zeit, als ich meine Mineralogie herausgab, kannte ich die Formen des kohlen-sauren Baryts nur unvollkommen, und ich beschränkte mich auf die Analogie zwischen der Lage ihrer Seitenflächen, welche mir den Seiten eines regelmässigen hexaëdrischen Prisma parallel zu seyn schienen. In der Beschreibung des kohlen-sauren Strontians (H. 53o.) hatte ich gesagt, dafs bis jetzt Beobachtungen fehlten, um die Durchmesser der beiden Molekule zu bestimmen, und ihre Unterschiede anzugeben, und fügte hinzu:

„Es möchte wichtig seyn zu wissen, in welchem Grade die Vergleichung zwischen den Verbindungen des Baryts und des Strontians mit der Schwefelsäure und der Kohlensäure aushält.“

Mein damals geäussertes Wunsch ist jetzt erfüllt. Beobachtung und Theorie zeigen in dem kohlen-sauren Baryt und dem kohlen-sauren Strontian ein und dieselbe Grundgestalt, nämlich ein Rhomboid, das von einem bipyramidalen Dodecaëder herkommt. Bei dem ersten ist die Neigung der beiden Flächen an einer Spitze von $91^{\circ} 54' *$ und an der andern $99^{\circ} 35'$, was einen Unterschied von nahe $7\frac{1}{2}$ Grad giebt,

*) Tableau comparatif. 13. für die Schärfe dieser Messung kann ich nicht stehen; doch möchte sie nur eine geringe Correction zulassen.

Wenn also Baryt- und Strontianerde die Schwefelsäure gegen Kohlensäure tauschen, so zeigen sie bei ihrem Uebergange in ein anderes Krystallisationssystem nur kleine Aehnlichkeiten, welche täuschend seyn könnten, wenn man ihre Formen nicht mit der Genauigkeit studirt, welche ihre kleinen Unterschiede merklich macht.

Die Grundgestalt des Arragonits, aus der mechanischen Theilung hergeleitet, ist ein rechtwinkliches Octäeder mit solcher Lage, daß von den beiden Enden C, G. (Fig. 6.) am Rande der gemeinschaftlichen Grundfläche der beiden Pyramiden, die ihre Spitze in E, E' haben, die längste G, senkrecht und die kürzeste C horizontal gerichtet ist. Die Seitenflächen M M bilden unter sich einen Winkel von $15^{\circ} 56'$, und die Endflächen einen Winkel von $99^{\circ} 28'$. Das Octäeder theilt sich recht nett parallel der Fläche, welche durch C, G geht. Die den Flächen P P entsprechenden Durchgänge sind gewöhnlich weniger rein, allein nach den Exemplaren meiner Sammlung läßt mir die Beobachtung darüber einen Zweifel übrig. Ein abgesondertes Krystall dieser Art habe ich bis jetzt noch nicht gesehen; doch finden sich in Spanien Gruppen von vier zusammengesetzten Krystallen, welche nicht so sehr unter einander verbunden sind, um sich nicht in Gedanken in jene Form zerfallen zu lassen.

In meiner Sammlung habe ich sehr vollkommene Drusen dieser Abänderung, und mehrere andere zu verschiedenen Abänderungen gehörige. Sie haben für mich einen doppelten Werth als Geschenk des Herrn Chevalier de Parga, eines ausgezeichneten Freundes der Mineralogie.

Es ist überhaupt sehr selten, einfache von den blossen Gesetzen der Schwindung abzuleitende Gestalten des Arragonits anzutreffen. Die meisten erscheinen als Zusammensetzungen von so zusammengesetzten Stücken, das man sie beim ersten Anblick für ein unmittelbar auf den ersten Wurf gebildetes Prisma halten sollte. Doch zeigen die Flächen dieses Prismas zuweilen an bestimmten Stellen einwärts gehende Winkel, die bekanntlich eine Anhäufung verrathen.

Die Salzburgischen Krystalle, womit der eben daher stammende kohlen saure Strontian zusammengestellt worden, sind in dem Falle. Ihr Element ist ein gerades rhomboidales Prisma von 116° und 64° (Fig. 6.), mit der Bezeichnung

M 'C'
M s (Fig. 6.)

Ihre Zusammensetzung, wovon Fig. 8. der Querdurchschnitt angegeben ist, besteht aus 6 Prismen, angezeigt durch die Rhomben R, R', R'', r, r', r''. Diese Prismen haben zwischen sich triangulare Zwischenräume, mit Ausnahme des den Mittelpunkt darstellenden, welcher einem Trapezoid gleicht. Durch die Krystallisirung sind diese Lücken ausgefüllt mit Ansätzen oder Verlängerungen von derselben Substanz, deren Structur, wie man sehen wird, mit den festen Elementartheilen in Beziehung steht. Die Linien λ , λ' , h, h', ζ , ζ' , welche diese Verlängerungen durchschneiden, zeigen eben so viele Flächen an, die ich *Verbindungsebenen* (plans de jonctions) nenne, und worauf ich bald zurückkommen werde.

Die Summe der sechs Winkel von 116° , gebildet durch die äussern Seiten der Rhomben R, R^2, r u. s. w. an den Punkten n, g, d u. s. w. ist um 24° kleiner als die Summe 720 der sechs Winkel, an dem Umfange des Hexagons, und die Seiten En, on des Rhombus R gehen mit den Seiten Eg, op der Rhomben R', R'' zwey einwärts gehende Winkel von 168° ; wie dies, leichtbegreiflich seyn muss.

Der Anblick dieser Zusammenschärfung und mehrerer andern Formen des Arragonits führt nun zu der Vorstellung, dass die rhomboidalen Elemente, wie R, R' , in den sie trennenden Räumen accresciren, bis die Verlängerungen sich begegnen und angehalten werden durch die Ebene λ , die nun ihre Verbindungsfläche darstellt. Bei der Lage dieser Ebene ist es das Einfachste, anzunehmen, dass sie den Winkel ghx , der durch die Flächen ρ, ρ' der beiden Prismen R, R' gebildet wird, *) in zwey gleiche Hälften theilt. Wie ich in frühern Abhandlungen schon gezeigt habe, findet bei allen Verbindungsflächen dieser Art der Fall Statt, dass jede dieser Flächen zusammentrifft mit einer Schwindungsfläche auf einem Winkel oder auf einer Kante der Krystalle, welche sich in den von dieser Fläche durchschnittenen Raum verlängern. Hiervon werde ich

*) Bei einigen Zusammenhäufungen kann man die Lagen der Verbindungsflächen durch mechanische Theilung finden; oder aus Beobachtungen herleiten; doch nur selten; gewöhnlich hat die Bestimmung dieser Flächen so viele Schwierigkeiten, dass man sie nur nach der Analogie annehmen muss.

bald Beispiele an der uns beschäftigenden Krystallisation anführen.

Auch könnte man annehmen, daß wenn das Prisma R einfach geblieben, die Masse, deren Durchschnitt der Triangel $x h y$ ist, bloß von einer Ausdehnung des Prisma R' herrühre, und alsdann die Verbindungsfläche mit der Fläche ν des Prisma R zusammenfalle. Dasselbe Verhalten kann man zwischen dieser Masse, als eine Verlängerung des Prisma R betrachtet, und dem andern Prisma R annehmen. In beiden Fällen ist die Verbindungsfläche noch eine durch Schwindung der beiden Prismen, wozu die Verlängerung gehört, hervorgebrachte Fläche. Die erste Hypothese, wenn gleich zu weniger einfachen Schwindungsgesetzen führend, **), ist doch die natürlichste, weil sie den vorliegenden Fall mit der anscheinenden Durchdringungsweise der Krystalle vereinigt. Indefs will ich auch ein Beispiel für die zweite Annahme anführen.

Bei der Lösung solcher Probleme ist nicht außer Acht zu lassen, daß die Schwindungsgesetze, wovon hier die Verbindungsflächen abhängen, unmittelbar von einer allgemeinen Formel abgeleitet wer-

*) Ueberhaupt entfernen sich diese Gesetze oft von jener Einfachheit der Bestimmung abgesonderter Krystalle, doch nur bis zu einem bestimmten Grade, und kaum sollte man es erwarten, daß mitten in der Verwicklung angehäufter Prismen, die sich ganz zufällig zu begeben scheint, sich Analogien der Gesetze für die regelmäßige Anordnung der Molecule um einen Mittelpunkt zur Darstellung eines einfachen Körpers, wiederfinden.

den, welche die Anzahl der abnehmenden Schichten als Functionen von den Quadraten der Diagonalen des Querschnitts des elementaren Körpers giebt. Sucht man diese Gesetze auf dem Wege des Probirens, so geräth man in Gefahr, nur annähernde Gesetze zu erhalten, welche der Bedingung, daß der Raum zwischen den Elementarkörpern durch die Verlängerungsmasse genau erfüllt sey, nicht entsprechen.

Ich will von der Art, wie ich mir die Schwindungen nach den Lagen der Verbindungsflächen denke, eine Idee geben, indem ich als Beispiel die mit λ bezeichnete Fläche nehme und von dem Prisma R' abhängen lasse. Um hier die Wirkung der Schwindung zu begreifen, muß man annehmen, daß das primitive Octaëder (Fig. 6.) sich von der Linken zur Rechten um die Achse dreht, welche durch den Punct C parallel der Kante G geht, bis die Seiten seines Querschnitts, oder des durch die Winkel $E E'$, senkrecht auf die Flächen $M M'$ gehenden Durchschnitts den Flächen des Rhombus R' (Fig. 8.) parallel geworden sind. Dann können wir in Gedanken diesen Rhombus an die Stelle des Querschnitts des Octaëders setzen. Da nun aber die Wirkung der Schwindung hier auf eine mit diesem Rhombus zusammentreffende Fläche bezogen werden kann, so muß man sie als auf dem Winkel E (Fig. 6. u. 8.) stattfindend setzen. Es sey $E y f g$ (Fig. 9) gleich dem Rhombus (Fig. 8.) und $h i l y, m n o l, s p r o$ (Fig. 9.) seyen die Schnitte der drei ersten Blätter der Aufschichtung, so zeigt die Formel, daß die Schwin-

dung eine vermischte ist, und in 15 Reihen in der Breite nach der Richtung der Linien E, i, m, n, s ; und in 8 Reihen in der Höhe nach der Richtung der Linien h, i, m, n, s, p vor sich geht, woraus sich als Zeichen für dieselbe $\frac{15}{8} E$ ergibt. *)

Betrachtet man den Körper, dessen Schnitt der Triangel $y h e$ ist (Fig. 8.), als ein Product der blossen Ausdehnung des Prisma R' , so fällt die Verbindungsfläche mit der Fläche λ des Prisma R zusammen wie vorhin gesagt, und die Bezeichnung ist $\frac{7}{8} E$. **)

In der Beschreibung der ganzen Zusammenhau-
fung, wie ich sie hernach geben werde, enthält die Anzeige des Schwindungsgesetzes, dem jede Verbindungsfläche unterworfen ist, drey Grössen, die eine bezeichnen das Prisma, dessen die Fläche begränzender Theil als Verlängerung betrachtet wird; die zweite giebt den Winkel oder die schwindende Kante, und die Anzahl der abnehmenden Schichten; die dritte bezieht sich auf die Verbindungsfläche, und muß daher unter die zweite gestellt werden. z. B. die vollständige Bezeichnung der vorhin beschriebenen Schwindung ist $R' \frac{15}{8} E$, und die der zweiten $R' \frac{7}{8} E$.

*) Die Formel für diesen Fall ist $n = \frac{3g^2 - p}{g^2 + p^2}$ setzt man $g = \sqrt{11}$
— \sqrt{q} , so hat man $n = \frac{60}{32} = \frac{15}{8}$

**) In diesem Falle ist die Formel $n = 2 \frac{(g^2 - p^2)}{g^2 + p^2}$, und
wenn man für g und p ihre Zahlenwerthe setzt, $n =$
 $2 \frac{14}{32} = \frac{7}{8}$

Diesen Regeln gemäß werden die Bezeichnungen der ganzen Anhäufung folgende seyn:

1. Für λ ; $R' \frac{1}{3} E$, $R E \frac{1}{3}$.

2. Für λ' und λ'' ; $R' \frac{1}{3} E$, $R E \frac{1}{3}$.

3. Für ρ ; $R' \frac{1}{7} E'$, $r' \frac{1}{7} E$,

4. Für ρ' ; $R'' E'' \frac{1}{7}$, $r'' E'' \frac{1}{7}$.

5. Für h und h' ; $R E'$, $r E''$,

6. Für μ'' ; $R' \frac{2}{3} E'$. *)

Mau darf also nur aufmerksam die Umrisse der beiden Prismen und die Lagen ihrer Flächen untersuchen, um darin die Verschiedenheiten zu erkennen, welche jeden Gedanken an eine Annäherung zwischen denselben entfernen. Noch mehr; diese Verschiedenheiten geben einen der auffallendsten Gegensätze, deren die Krystallographie aufweist, wenn man die einförmige Anordnung in der Structur des Prisma des kohlensauren Strontians vergleicht, mit der Art von Labyrinth, welche die Theorie in dem Bau des Arragonitprisma anzeigt und woraus wieder sie allein nur herausführen kann.

Ich bleibe bei diesem Gegenstande etwas stehen, weil man versucht hat, zwischen der Krystallisation

*) Die Bezeichnungen der Verbindungsflächen, welche von der entgegengesetzten Seite nur eine Wiederholung von diesen darstellen, sind hier weggelassen.

des Arragonits und des Kalkspaths eine Analogie zu finden. Man nahm Anfangs an, daß alle durch die Vereinigung mehrerer Arragonitprismen entstandenen Zusammenhäufungen eben so viele einfache Krystalle seyen, und führte als solche sogar die regelmässigen sechsseitigen Prismen des Arragonits an, wozu vielleicht der Anblick der in Spanien gewöhnlichen von mir symmetrischer Arragonit genannten Abänderung Anlaß gab, obgleich eine nur oberflächliche Betrachtung der Seitenwinkel des Prisma ihre Ungleichheit erweisen muß: denn unter diesen Winkeln sind vier gleich 116° und die beiden andern gleich 128° , also um 12 Grad grösser.

Bekanntlich findet man sehr häufig den kohlen-sauren Kalk in der Gestalt des regelmässigen sechsseitigen Prisma, und es konnten also wohl die ähnlichen Züge in den Beschreibungen einiger Abänderungen auf die Vermuthung einer Annäherung zwischen den beiden Substanzen führen: allein das Krystallisationssystem des Arragonits läßt sie nicht zu.

Es bleibt mir nun noch übrig, hier die neuern Untersuchungen über die Zusammensetzung des Arragonits, und die Aenderung, welche die neuern nach *Stromeyers* Entdeckung gefasste Meinung danach erleiden muß, anzuführen.

Buchholz und *Meissner* haben in einer Abhandlung *) die Resultate ihrer Analysen von Arrago-

*) S. dieses Journal XII, 1 f. Die übrigen Verhandlungen über den Arragonit finden sich X. 219. 133. XI. 208. 389. XIII. 490.

niten aus verschiedenen Gegenden, namentlich von Neumarkt, Saalfeld, Minden, Bastenas und Limburg mitgetheilt, worinn sie keinen Strontian fanden. Auch haben ihre Wiederholungen der Analysen der von Stromeyer untersuchten Arragonite ihnen beträchtlich geringere Mengen, als dieser Chemiker anzeigt, gegeben. Z. B. Die beiden Abänderungen von Ver-taison in Frankreich gaben ihnen nur $1\frac{1}{2}$ und $2\frac{1}{2}$ Procent statt $4\frac{1}{2}$, wie Stromeyer gefunden hatte.

Von den Abänderungen, worin *Buchholz* und *Meißner* den Strontian vergebens suchten, besitze ich die von Bastenas in meiner Sammlung. Ich erhielt sie von Prevost, einem verdienstvollen Mineralogen, der sie am Fundorte selbst gesammelt hat. Von einer grossen Gruppe zusammengehäufte Arragoniten habe ich ein Stück abgelöst und meinem berühmten Collegen *Laugier* zur Untersuchung gegeben. Er erhielt daraus deutliche octädrische Krystalle von salpetersaurem Strontian, doch betrug die Menge desselben nur ohngefähr $\frac{1}{1500}$ der Masse.

Nachher hat er auch die nadelförmigen Krystalle von Baudissero in Piemont, ebenfalls aus meiner Sammlung; und einen festen Arragonit aus dem Pay de Gex untersucht und in beiden nicht die geringste Spur von Strontian gefunden.

Hieraus geht offenbar hervor, daß der Strontian nicht als wesentlicher Bestandtheil dem Arragonit angehört. Selbst angenommen, daß die beiden letzten Abänderungen Strontian enthielten, so würde dessen Menge doch nahe gleich Null seyn, um einer so genauen Analyse, als *Laugier* sie unterworfen hat, entgegen zu können, und die ohne-

hin schon als groß angegebene Veränderlichkeit des Strontiangehalts in den übrigen Arragoniten würde zu einer fast unbegrenzten Höhe steigen. Ein neuer Grund, die Strontianerde als wesentlichen Bestandtheil der Arragonite auszuschliessen ist der, daß das Verhältniß der Kohlensäure in demselben nach allen Analysen nahe dasselbe bleibt.

Nun wird man freylich fragen, wie die Strontianerde dem Arragonit unwesentlich seyn kann, wenn sie von einigen Exemplaren unzertrennlich ist, und wie sie so bestimmt vorkommt in mehreren an sehr weit von einander entfernten Orten gefundenen Arragoniten, zumal da auch die Fundorte so verschieden sind, wie das Urgebirge in Sibirien, der vulcanische Boden in Frankreich und die Thongebirge in Spanien?

Diese Betrachtungen gehen aber die Krystallographie nichts an: sie hat zu ihrer Untersuchung über den Arragonit nichts weiter hinzuzufügen. An der Chemie ist nun, die Frage wieder aufzunehmen, und über das Dunkel, was für sie noch über den Arragonit ruht, Licht zu verbreiten.

Bemerkungen des Uebersetzers.

Ehe die Strontianerde, die schon *Kirman* in dem Arragonit vermuthete, Mehrere darin suchten (siehe *Hauy Traité* IV. 247.) aber Keiner darzustellen vermochte, von *Stromeyer* darinn gefunden wurde, äusserte *Steffens* in seiner *Oryctognosie* II. 116. bei der Frage über die chemische Natur des Arragonits

eine Vermuthung, die derselbe zwar nachher S. 293. wieder zurücknimmt, die aber nicht vergessen werden darf, indem sie, genau erwogen, einen neuen Vereinigungspunct der Chemie und Mineralogie darbietet. Seine Worte sind folgende:

„Ist es nicht möglich, daß bei einem Fossil eine
 „Säure, mit mehr Sauerstoff verbunden, in die-
 „sem übersauren Zustande das weniger oxydirte
 „erdige Metall neutralisirt, während das mehr o-
 „xydirte erdige Metall durch eine weniger oxy-
 „dirte Säure in einem andern Fossil gebunden ist?“

Dies ist nicht allein möglich, sondern ähnliche Fälle kommen wirklich in der Chemie oft vor, und zwar gerade unter den Kohlenstoffsalzen, weshalb auch das Zählen und Wägen der Bestandtheile allein nichts über die Zusammensetzung eines Körpers entscheidet.

Z. B. Die neutralen klee-sauren Salze des Kupfers, Quecksilbers, Bleis geben bei dem Glühen bloß Kohlensäure und Metall, aber Niemand hält sie deswegen für kohlensaure Körper. Dagegen müßte man das neutrale kohlensaure Kupferoxydul und Quecksilberoxydul $\text{Cu}^1 \text{Ca}^4$ und $\text{Me}^1 \text{Ca}^4$ *) für die basischen klee-sauren Salze $\text{Cu}^2 \text{Ca}^3$ und $\text{Me}^2 \text{C}^3$ halten, wenn ausser dem eigentlichen Oxyden jener Metalle das niedere Oxyd oder das Oxydul

*) Die Zahlen bezeichnen hier Sauerstoffanteile, und Kohlenstoff oder Ca ist gleich 1,5; Kupfer $\text{Cu} = 8$; Quecksilber $\text{Me} = 25$, das Oxygen als Einheit gesetzt. Nachher ist Calcium $\text{C} = 2,5$.

noch unbekannt wäre. Auf gleiche Weise könnten andere Verbindungen von Säuren höchster Stufe mit Oxydalen wie die Schwefel-, Phosphor-, Chlorin-, und Salpetersalze für basische Verbindungen der niedern Säuren mit dem vollkommenen Oxyd angesehen werden, wenn nicht die Entstehung und noch mehr die Beschaffenheit der Salze über ihre Zusammensetzung zu Rathe gezogen würde. Und mehrere andere Körper, wie Holz, Essig, Stärke, Gummi, Zucker, welche blofs aus Kohle und Wasser bestehen, würden chemisch gleich seyn, wenn man blofs die Mengen ihrer letzten Elemente und nicht ihre chemische Constitution erwäge.

In diesem den Arragonit betreffenden Falle ist freylich weder für die Basis eine höhere, noch für die Säure eine niedrigere Oxydationsstufe bekannt, welche hier einer andern Zusammensetzung als der Form der kohlensauren Kalkerde entsprechen könnte: doch liessen sich wohl Analogien für eine andere Anordnung der letzten Elemente dieser Verbindung anführen. Wenn ein zweites Oxyd des Calciums noch nicht dargestellt worden, so kann man doch aus dem zweiten Oxyde ähnlicher Körper, des Baryums und der Kalimetalle auf dessen Daseyn schliessen, und wenn die niedere Oxydationsstufe der Kohle, das Kohlenoxyd, sich für sich nicht deutlich als Säure verhält, und als solche noch nicht mit Erden in Verbindung gesetzt worden, so giebt doch dessen kürzlich gefundene Verbindung mit dem Chlorin, das Phosgen, einen Beweis für das Vorkommen des Kohlenoxyds in Verbindungen nach Art einer Säure. Da nun hiernach eine andere bestimmte chemische

Constitution des kohlensauren Kalks in seiner Umänderung möglich ist, und eine Umänderung seiner Natur durchaus eine chemische Verschiedenheit voraussetzt, so ist man fast dazu gezwungen, die chemische Form des kohlensauren Calciumoxydals $2 C^1 + Ca^4$ hier im Arragonit zu $2 C^2 + C^2$ oder kohlenoxydsauren Calciumoxyd umzuändern, eine Metamorphose, welche blofs eine Uebertragung eines Theils des Sauerstoffs der Kohlensäure auf die Basis, oder eine begonnene Reduction der Kohlensäure, wie sie bei Zersetzungsprocessen nicht selten ist, voraussetzt, und wodurch die Kalkerde der höhern Zahl des Strontians näher kommt. *)

Ob eine solche Reduction oder Uebertragung durch die Kraft der Krystallisation bewirkt wird, oder ob die veränderte Krystallisation eine Folge je-

*) Hieraus würde sich denn auch das höchst merkwürdige helle Licht erklären, das der Arragonit bei seiner Zersetzung in der Hitze entwickelt, (er ist Linne's Spatum prismaticum in igne lucem spargens) während er schneller wie der Kalkspath zu einem Pulver zerfällt ohne sich wie dieser zu blättern: dies verräth ein Verbrennen des Kohlenoxyds zu Kohlensäure auf Kosten des Calciumoxyds bei der Reduction von $2 C^1 + Ca^2$ zu $2 C^2 + Ca^4$. Sollten nicht die Phosphorescenz, so wie mehrere andere merkwürdige physische Erscheinungen der Körper bei ihrer Erwärmung und selbst bei mechanischem Drucke Folge oder Begleitung sein, eine anfangende Uebertragung oder Metastase der Elemente in solchen Fällen, wo keine äussere Verbrennung vorgeht? Es gäbe dann auch eine chemische Verbrennung im Innern der Körper, ohne Auflösung ihrer Masse.

ner Metamorphose ist, bleibt so lange unentschieden, als der genetische Zusammenhang zwischen Form und Substanz so völlig unbekannt ist wie jetzt. Doch sprechen bisherige Erfahrungen dafür, daß ein Krystallisationswechsel die Substanzänderung bloß begleitet, nicht bewirkt. Sollte aber auch die Krystallisation auf die Substanz zurückwirken, so muß doch der Krystallisationswechsel einen Anstoß haben, und zwar wieder durch eine Substanz. Zur Metamorphose organischer Verbindungen wird der Zutritt eines dritten Körpers, wenn gleich nur in geringer Menge, erfordert; dies ist das Ferment. Sollte man dieses Element, das für jede Art Bildung ein anderes ist, nicht auch in den Fossilien suchen dürfen? Dies wichtige Umbildungselement, wie man es nennen kann, wenn man sich an den Ausdruck Ferment stößt, ist unverkennbar in vielen umgestalteten anorganischen Körpern. Um nur bey einigen dem Kalkspath zunächst verwandten Körpern stehen zu bleiben, so enthalten Eisenspath und Braunspath in ihren ersten, den Kalkspath nahe gleichen Abänderungen Eisen und Braunstein als Umbildungselemente, welche sich zuletzt des Ganzen bemächtigen, oft aber schon in geringer Menge die Kalkspathform gänzlich verändern: so wie umgekehrt der Kalk wieder Eisen- und Braunsteinkörper zu sich herüber zieht. Denn absolute Reductionen giebt es nicht, sondern es schwanken die Umbildungen hinüber und herüber.

Für die Umänderung des Kalkspaths in Arragonit sind wir genöthigt, den vorgefundenen Strontian als Umbildungselement anzunehmen. Dieser Bestand-

theil ist wesentlich, in sofern er zur Bildung des Arragonits dient, aber er ist nicht wesentlich für den schon gebildeten Arragonit: er kann darin in so geringer Menge gegenwärtig seyn, daß er der Berechnung wie der Analyse ganz entgeht: er kann nach der Bildung oder nach begonnener Bildung des Arragonits ausgeschieden seyn und ganz fehlen: so wie (um wieder etwas von organischen Körpern zu lernen) die Schwefelsäure in sehr geringer Menge die Stärke in Zucker umwandelt, und nachher bis auf eine geringe Spur austritt, oder so wie, um ein anderes Beispiel zu wählen, das Eisen in einer Kupferauflösung auch dann noch eine Fällung bewirkt, wenn es schon herausgenommen worden.

Indem hiernach die Strontianerde bloß den Anstoß zur Bildung des Arragonits giebt, ist sie im eigentlichen Sinne des Worts bloß *Nebenbestandtheil*, indem sie dem Bildungsprocesse, nicht dem Bildungsproducte, angehört. Die stöchiometrische Rechnung nimmt den Strontian nicht in die Formel des Arragonits auf: sie kann es schon wegen der äusserst geringen und verschiedenen Menge desselben nicht; aber dies Uebergangselement muß sich neben dem Arragonit finden, wenn es nicht in demselben zurückgehalten worden. Hat man die Nebenfossilien des Arragonits untersucht? Hat man überhaupt auf die beibrechenden Körper merkwürdiger isolirter Fossilien die Aufmerksamkeit gerichtet, die *Werner* empfiehlt? *)

*) Schon Fuchts macht mit Erinnerung an das, was *Werner* *potenzirenden Bestandtheil* nennt, aufmerksam, daß man-

Ich bin weit entfernt von der Behauptung, hier die Antwort auf die Frage, welche der berühmte *Haüy* jetzt der Chemie zurückzieht, gegeben zu haben, da das spezifische Umbildungsvermögen des Strontians unbekannt ist *) das aber diese aus der Theorie der Fermentation, wobei das kleinste einem Nichts gleichenden Partikel eine Substanzänderung bewirkt, hergenommene Erklärung tiefer in die Bildung der Mineralien eingeht, als der erste Ansehen

che mineralogische Stoffe auf gewisse andere saut so wie die Gifte zu wirken scheinen. Vergl. dieses Journ. XIX. 139. Zweifeln wird im Organischen ein Gift welches umbildend gewirkt hat, bis auf nicht mehr auffindende wieder ausgeschieden.

*) Die Strontianerde ist ein Kali dritter Ordnung ersten Grades, wenn wir stöchiometrisch die Reihe der Kalien in folgende zusammengehörende Abtheilungen ordnen:

Talk = 2,5 und Kalk = 3,5,

Natron = 4 und Kali = 6

Strontian = 6,5 und Baryt = 9,5.

Das Natron hat noch einen niedern Grad unter sich, das Lithion = 2,25. Der Grundcharacter der Kalk-Talkordnung ist das Rhomboëder, und die Baryt-Strontianordnung tritt in länglichten Grundkrystallen auf. Im Arragonit führt der Strontian den Kalkspath aus dem Rhomboëder in die vierseitige Säulenform der Baryt-Strontiankerne hinüber, wie es scheint nach *Haüy*, vermittelt dodecaëdrischer und tetraëdrischer Molecule, bleibt aber bei dem schiefen und verlängerten Octaëder des Arragonits stehen. Nach seinem ganzen Aussehen ist der Arragonit ein Mitglied, worin die Kalk- und Barytordnung verschmolzen sind.

vermuthen lassen sollte, glaube ich aus Beobachtungen an Lagerstätten mehrerer metamorphosirten Körper zeigen zu können.

Liegt die Verschiedenheit eines natürlichen Körpers nicht in der abweichenden Zahl und Menge seiner letzten Elemente, so muß sie sich in der abgeänderten Anordnung seiner Elemente finden: so viel ist gewiß; denn die mineralogische Verschiedenheit setzt auch eine chemische Differenz voraus. Zugaben, daß die Chemie der Mineralogie widerspreche oder umgekehrt, heißt die Trüglichkeit einer dieser beiden Doctrinen aussagen. Will aber der Chemiker keine durchgreifendern Erklärungen gestatten, als solche, die ihm in den Laboratorien zunächst zur Hand liegen, so verdient seine Wissenschaft - den Namen der chemischen Kochkunst, wofür *Steffens* sie erklärt. Die Natur operirt nicht in Töpfen und Gläsern, aber der Chemiker ist auch nicht darauf beschränkt: er kann der Natur in ihrer Werkstatt Experimente abfragen, und hier ist, wo die Mineralogie mit der Chemie besonders zusammentrifft.

B e s c h r e i b u n g
einiger
Brasilianischer Mineralien *)

v o n
J. C. L. ZINKEN,
Berg- und Hüttenrevisor zu Blankenburg am Harz,
(Mit Zeichnungen auf Tafeln.)

I. Ueber den Euklas von Capao bei Villa Rica.

Das Vorkommen dieses immer noch in Europa seltenen Fossils war bisher räthselhaft. Herrn von *Eschwege* verdanken wir darüber die erste genügende Notiz und vorzüglich die Sendung mehrerer Exemplare davon, welche von mir an mehrere deutsche Mineralogen abgelassen worden. Besonders merkwürdig scheint es mir, daß Herr v. *Eschwege* ganz andere Krystalle gesandt, als Hauy auf der 45. Tafel zu seiner Mineralogie Fig. 48 bis 52. abgebildet hat. Ich habe es daher für keine ganz überflüssige Arbeit angesehen, die beiden merkwürdigsten dieser Krystalle auf Tafel 2. zu zeichnen; nämlich

*) Aus *dess.* Zusätzen zu v. *Eschwege's* Nachrichten aus Portugal und dessen Colonien, Braunschweig bei Meyer 1820.

Fig. 10. a. b. c. einen lichtberggrünen, und Fig. 11. a. b. c. einen vollkommen wasserhellen Krystall. Sie sind beide von drey verschiedenen Seiten und hier genau nach ihrer natürlichen Grösse gezeichnet.

Da dies seltne und merkwürdige Fossil noch nicht genau und vollständig beschrieben worden, so theile ich eine von mir entworfene Characteristik desselben mit, nach den Euklasen, die ich vor mir habe.

Die Farbe ist wasserhell, Lichtberggrün ins Seeladongrüne.

Die Krystallisation ein geschöbenedes vierseitiges Prisma, an den spitzen Kanten zugescharft, an den stumpfen (bei dem einem Krystalle) abgestumpft. Nach Abrechnung der Zuschärfung sind die Kantenwinkel $138^{\circ} 22'$ und $41^{\circ} 38'$. Das Prisma ist zugespitzt mit 4 auf den Seitenflächen aufgesetzten Flächen, wovon 2 grösser sind als die beiden andern; die Zuspitzungsflächen sind verschiedenartig an den Kanten abgestumpft. Durch die Zuschärfung der Seitenkanten, wodurch die Winkel sehr stumpf werden, erhalten die Seitenflächen ein gebogenes Ansehen. Die Krystalle sind nach der Länge tief gereift und gestreift, und zwar gereift nur auf den abwechselnden Seitenflächen der wasserhellen Exemplare, da dann die andern glatt sind; gestreift sind die berggrünen Krystalle. Die eine Seite der letztern hat eine etwas drüsige Oberfläche und unzählige kleine Risse, welche mit der kürzern Diagonale des Krystalls parallel gehen. Der wasserhelle Krystall hat einen mit der langsten Achse desselben genau parallel laufenden höchst deutlichen Blatte-

Zinken

, der übrigens schon von *Haüy*, so wie
Kerngestalt, genau bestimmt worden.

Krystalle sind klein, von $1\frac{1}{2}$ Linien bis zu
 $\frac{1}{2}$ Zoll längsten Querdurchmesser, wie sie
er Zeichnung in natürlicher Grösse angegeben.

Der grösste Krystall, den ich sah, ist in einem
Steinstücke eingewachsen.

Sie sind starkglänzend von Glasglanze, der häufigen
Risse wegen zum Theil irisirend.

Der Längenbruch ist vollkommen blättrig; Quer-
bruch kleinsmuschlich, etwas ins Splittrige.

Die Bruchstücke habe ich nicht beobachtet, da
ich keinen Krystall zerschlagen mochte; es läßt sich
aber aus dem Blätterdurchgange schliessen, daß sie
rhomboidal ausfallen müssen.

Die wasserhellen Krystalle sind vollkommen durch-
sichtig die berggrünen halbdurchsichtig. Von einer
doppelten Strahlenbrechung, welche Einige angeben,
habe ich aber nur da etwas bemerken können, wo
Facetten sie hervorbrachten, bei den parallelen Flä-
chen habe ich sie nicht bemerkt.

Der Euklas ritzt den Quarz; zerblättert sich
leicht. (Daher seine Benennung.)

Specificisches Gewicht bei 16° R.

des wasserhellen 2,9471

des lichtberggrünen 3,040

eines höher berggrünen 3,077.

Es scheint also das färbende Princip des Eukla-
ses sehr auf sein spec. Gewicht einzuwirken. *)

*) Der Euklas ist bekanntlich eine Verbindung von 1 An-
theile Kieselglycyu mit 2 Antheilen Kieselthon, versetzt

Der Euklas findet sich in dem Chloritschiefer von Capao bei Villa ricca in Nestern mit Bergkrystall und gelben Topase und wird bei den Topasgräbereien gewonnen.

Der Chloritschiefer, worin die Topasgräbereien um Villa ricca betrieben werden, bildet gewöhnlich den Fuß der höhern Sandsteingebirge, welche Gold führen (sogenannte schwarze Goldformation) und Lager des bekannten biegsamen Quarzes enthalten. Das Bindemittel dieses Sandsteins ist ebenfalls chloritartig, und hierin liegt der Grund der mehr oder mindern Biegsamkeit, die durchgehends der Sandstein dieser Gebirge zeigt. Die Biegsamkeit ist nun um so grösser je mehr der Stein solche Chlorit- oder Talkschuppen hat. Nach der Oberfläche der Gebirge nimmt der Chlorit so zu, daß er zuletzt einen Chloritschiefer von hellblauer, lauchgrüner oder eisen-schwarzer Farbe bildet. Dieser ist sehr verwittert, zerfällt in Walkerde und ist dann die Mutter der Topase Euklase, welche sich darin unregelmässig in Nestern und Nieren von Steinmark, mit feinem weissen Sande und mit Bergkrystallen, vorfinden. Alle diese Krystalle haben das Eigenthümliche, daß sie zerbrochen sind, aber auf den Bruchflächen eine grosse Frischheit zeigen.

Die Gräbereien, deren Hauptort Capao ist, gehören zum Theil Privatpersonen, und werden in dem weichen verwitterten Gesteine mit breiten Hacken betrieben. Sobald man ein Nest von Topasen

mit etwas Eisen und Zinnoxid. Vergl. die Analyse desselben von *Berzelius* in diesem Journale XXVII. 73.

Zinken

der Aufseher die grössten aus, und läßt durch Wasser auswaschen. Der grösste all, den H. v. *Eschwege* sah, war eine geschobene Säule von 10 Zoll Länge und Durchmesser. Die Euklase werden weggeil sie sehr zerbrechlich sind, weshalb sie *petrinhos ridiculos* (lächerliche Steinen. Daher ihre grosse Seltenheit. *)

II. Ueber einen grobkörnigen Baryt von Marianna.

Eine neue Art des Baryts, welche ich vorschlagen möchte, zum Andenken an den Entdecker *Eschwegeit* zu nennen, wenn anders eine neue Art einer schon bekannten Gattung besonders benannt werden darf.

Dieser Baryt ist weifs ins Graue und Blaue. Kommt bis jetzt nur derb vor; klein- und grobkör-

*) Der Euklas war bis jetzt so selten, das *Vauquelin* seine an einem kleinen Stücke desselben angestellte Analyse, wobei sich ein Verlust von 31 Pc. fand, aus Mangel an weitem Vorrath nicht wiederholen konnte. *Berzelius* wurde durch den Portugiesischen Gesandten H. v. *Souza* in den Stand gesetzt, dies seltne Fossil von neuem zu untersuchen. Da es jetzt durch Sendungen des H. von *Eschwege* aus Brasilien häufiger geworden ist, so kann man eine an grössern Exemplaren angestellte Analyse erwarten, welche entscheiden wird, ob der im Euklase vorgefundene merkwürdige Zinngehalt demselben wesentlich angehört. Auch seine Krystallisationsverhältnisse bedürfen, einer genauen Untersuchung. Mko.

nig krystalloidisch abgesondert. Die Körner trennen sich sehr leicht. Von aussen sind sie mit vielen drusigen Flächen, welche sich jedoch auf keine Kry- stallisation zurückbringen lassen, begrenzt, und von dreifachem, eine rhomboidale Kerngestalt bildendem Durchgange der Blätter. Die Spaltungsflächen sind starkglänzend vom Perlmutterglanze, dem Glasglanze sich nähernd. In gespaltenen Stücken durchsichtig, mit doppelter Strahlenbrechung. Von der Härte des Kalkspaths. Leicht zersprengbar.

Er scheint sich zum schaaligen Baryt zu verhalten, wie der Kocholith zum Augit. *)

Specifisches Cewicht bei 14° R. 4,57.

Vor dem Löthrohre für sich langsam erhitzt, schmilzt er zu einer biskuitähnlichen Masse, schnell erhitzt zerknistert er. Er phosphoreszirt stark. Mit Borax schmilzt er zu einer röthlichbraunen Perle.

Eine vorläufige Analyse desselben gab mir ausser schwefelsaurem Baryt eine geringe Menge Kieselerde nebst Eisenoxyd, und eine Spur von Strontianerde. **)

III. Ueber die Spodumene aus Brasilien.

Dies neue Fossil ist vom Hrn. v. Eschwege ohne Bestimmung des Fundorts und der Gattung aus

*) Oder vielmehr wie der körnige Kalkstein zum Kalkspath. Mke.

**) Dies Fossil möchte höchstens wohl nur eine grobkörnige Abart seyn des von *Werner* und *Hauy* schon als besondere Art unter der Benennung körniger Schwerspath, Ba-

Brasilien gesandt und wahrscheinlich als Geschiebe gefunden, wofür seine äussere Gestalt redet. Es der Spodumene zuzuzählen, scheint mir seinem Verhalten vor dem Löthrohre *) gemäß zu seyn, worin sie sich vor allen Fossilien auszeichnet. Auch Bruch und Durchgang der Blätter sprechen für diese Bestimmung.

Es ist Berlinerblau ins Smalteblau; derb, klein-körnig abgesondert und deshalb leicht zu trennen. Der Längenbruch ist blättrig, von dreifachem Durchgange, wovon aber nur zwey, nämlich der Längenbruch und ein anderer, welcher mit dem Längenbruch einen sehr stumpfen Winkel macht, vollkommen deutlich und glänzend sind, der dritte unter

ryte sulfaté granulaire aufgestellten, der sich besonders ausgezeichnet zu Peggau in Steyermark findet und nach *Klapproth* (Beyträge II, 70.) aus 90 schwefelsaure Baryterde und 10 Kiesel zusammengesetzt ist. Auch der Schwerspath von Schlangenberg in Sibirien ist grobkörnig abgesondert, wie der Brasilianische, und steht also, wie dieser, in der Mitte zwischen dem gemeinen körnigen und geradschaaligen Baryt. Mke.

*) *D'Andrada*, der Entdecker dieses ausgezeichnet eigenthümlichen Fossils nannte dasselbe *Spodumene*, d. i. mit Asche sich bedeckend, von seiner Eigenschaft, leicht bey geringer Hitze auf der Kohle zu einem gelblichen Pulver zu zerfallen, *Hauy* gab ihm den Namen *Triphan* nach seinem dreifachen Blätterdurchgange, der indess nicht immer deutlich gefunden wird. Es ist dem Feldspath verwandt. In dem zu Utön vorkommenden fand *Berzelius* 63,4 bis 67,5 Kiesel, 29,4 bis 27 Thon, 5 Eisenoxyd, 0,75 bis 0,65 Kalk und 0,53 flüchtige Substanz, wobei 2,92 bis 1,54 Verlust. *Vauquelin* erhielt 9,5 Pc. Verlust. Mke.

einem spitzen Winkel gegen den Langebruch ist un-
deutlich und matt. Die beiden Hauptdurchgänge
sind starkglänzend von einem Fettglanze, welcher
sich dem Perlmutterglanze nähert. Die Bruchstücke
unbestimmt eckig, nicht sonderlich scharfkantig, zu-
weilen scheibenförmig, und durchscheinend.

Das Fossil ritzt stark das Glas, giebt aber am
Stahle keine Funken und wird vom Bergkrystalle
geritzt. Specifisches Gewicht bei 14° R. 2,90.

Vor dem Löthrohre blähet es sich nach der
Richtung des Hauptdurchgangs der Blätter sogleich
auf, verliert die Farbe und zerfällt sehr leicht zu
einem granlichgelben Pulver.

Dass dies Fossil zu der Spodumene, welche zu
Utön und in Tyrol vorkommt, gehört, ist augen-
scheinlich, es unterscheidet sich aber von demselben
durch seine körnige Textur, grössere Durchsichtig-
keit und reinere Farbe, daher ich vorschlagen möch-
te, diese Art körnige Spodumene, und die schon
bekannte die dichte zu nennen. *)

*) Da auch die schon bekannte Spodumene sich deutlich kör-
nig absondert, so dürfte dies Kennzeichen keinen Grund
zur Unterscheidung geben, und eben so wenig das übrige
in so geringem und dabei schwankendem Grade Abwei-
chende, daß dadurch kein bestimmt ausschließlicher Cha-
racter entsteht. Demungeachtet aber ist doch eine Analy-
se dieser Brasilianischen Spodumene zu wünschen. Mbe.

Ueber die
Natur der Chlorine,

vom
Professor DOEBEREINER.

Ohnstreitig ist es *Gay-Lussac*, welcher zuerst die kühne Vermuthung aussprach, daß die Chlorine eine einfache oder elementare Substanz seyn möchte, und Hr. *Davy* wußte nur durch eine ihm im hohen Grade eigene Disputirkunst die Priorität derselben Ansicht zu gewinnen. Ob sie wahr sey, ist noch nicht entschieden.

Ich habe zuerst (in *Gilbert's Annalen*) die Auflöslichkeit der Chlorine in Wasser als eine Eigenschaft derselben ausgehoben, welche *elementaren* Substanzen *nicht* zukommt, und daraus gefolgert, daß die Chlorine eine zusammengesetzte (oxydirte) Materie seyn müsse. Später erregte aber die Erscheinung des Erstarrens der feuchten Chlorine in niedriger Temperatur bei mir die Vermuthung, daß die Chlorine fähig seyn könne, das Wasser zu zersetzen und durch die Elemente desselben in Hydrochlorinsäure und Chlorinprotoxyd (Euchlorine) verwandelt zu werden, welche miteinander verbunden eine bis zu einem gewissen Grade im Wasser auflösliche und jene bei niedriger Temperaturerstar-

rende Zusammensetzung bilden könnten; anzunehmen, daß die erstarrte Chlorine ein Hydrat sey, wäre inconsequent, da keine einzige Varietät der Elementarmaterie das Vermögen besitzt, sich chemisch mit Wasser zu einem Hydrate zu verbinden. Ich kann zwar diese meine Ansicht bis jetzt nur einigermaßen durch jene logisch richtige Folgerung und den Umstand, daß eine frisch und im Dunkeln bereitete Auflösung der Chlorine in destillirtem Wasser, das salpetersaure Silber fällt, also Hydrochlorinsäure enthalten muß (wenn nicht etwa dieser Erfolg dadurch eine doppelte Verwandtschaft, die der Chlorine zum Silber und des Sauerstoffes des Silberoxyds zur Salpetersäure oder Chlorine bedingt ist) wahrscheinlich machen. Aber ich kann jetzt noch andere Thatsachen mittheilen, welche wenigstens für die Einfachheit der Chlorine reden. Diese sind,

daß alle diejenigen Verbindungen der Chlorine mit aciden Elementarstoffen z. B. Schwefel, Phosphor, Arsenik, Antimon, Zinn, etc. welche vom Wasser zersetzt und in Salzsäure und Oxyde verwandelt und zerlegt werden, sich in Alkohol auflösen, ohne zu zerfallen oder sonst eine chemische Veränderung zu erleiden, und daß einige jener Verbindungen z. B. Libav's Liquor in Alkohol unauflöslich werden, wenn man ihnen zuvor nur so viel Wasser reicht, als nach der neuern Ansicht zur Verwandlung derselben in salzsaure Oxyde erforderlich ist. So verhalten sich auch die Verbindungen der Jodine mit einigen jener Substanzen. Verbindet man dieselbe durch Feuer mit Zinn, so erfolgt ein Product

welcher sich im Alkohol leicht auflöst. Fügt man aber zu der alkoholigen Auflösung Wasser, so wird schnell hydriodinsaures Zinnoxid gebildet, welches sich aus der geistigen Flüssigkeit scheidet. Löst man ferner das entwässerte sogenannte salzsaure Cobaltoxyd in absolutem Alkohol auf, so erfolgt eine prächtig saphirblaue Flüssigkeit, welche beständig ist, aber sogleich rosenroth wird, wenn man sie mit etwas Wasser vermischt. Endlich weiß man, daß Quecksilbersublimat sich leichter im Alkohol als im Wasser auflöst. Wendet man zu seiner Auflösung absoluten Alkohol an und fügt man hierauf zu der Flüssigkeit ohngefähr den vierten Theil ihrer Raummenge Wasser, so scheidet sich der größte Theil des Sublimats krystallisch aus und dieser giebt nun, wenn er erhitzt wird, Wasser aus.

Alle diese Erscheinungen, welche man bis jetzt gar nicht beachtet hat, müssen uns, wenn wir *wahr* seyn wollen, bestimmen, Verbindungen anzunehmen, welche durch Aufnahme von Wasser oder vielmehr der Elemente desselben in salzsaure Oxyde verwandelt werden, und diese Verbindungen als einfache Zusammensetzungen, als Chloride zu betrachten. Denn wir haben kein einziges Beispiel, daß ein Salz, welches im Alkohol auflöslich ist, aufhörte, dieß zu seyn, wenn es Krystallwasser aufgenommen, oder sich in Hydrat verwandelt hat. Wenn wir aber Chloride annehmen, so müssen wir auch die Chlorine als eine elementare Substanz gelten lassen, und wenn wir dies thun und dabei Un-

auf Löslichkeit im Wasser als einen Character der Elementarmaterie festsetzen; so müssen wir auch annehmen, daß die Auflöslichkeit der Chlorine im Wasser nur Folge einer chemischen Anziehung der Elemente des Wassers und die im Wasser aufgelöste oder erstarrte Chlorine etwas anderes sey, als Chlorine im völlig trockenen Zustande.

Möchten die Chemiker diesen Bemerkungen einige Aufmerksamkeit schenken.

... Chlorine ...
 ... Chlorine ...
 ... Chlorine ...

Döbereiners Verfahren,

das

Nickeloxyd

im Kleinen ohne allen Verlust

zu metallisiren.

Das zu reducirende Nickeloxyd wird mit Oxalsäure verbunden und die trockene Verbindung in einem kleinen Glaskölbchen oder einer Glasröhre der Einwirkung des Feuers einer Spirituslampe ausgesetzt so lange, bis keine Gasentwicklung mehr statt findet, oder bis die hell bläulichgrüne Farbe derselben ganz verschwunden und in aschgraue verwandelt ist. Der aschgraue schwammige Rückstand ist metallischer Nickel. Derselbe wird in eine enge Glasröhre, welche an einem Ende zugeschmolzen ist, fest eingestampft und abermals über der Spirituslampe, bis zum Weißglühen erhitzt. Das Resultat ist eine (zusammenhängende) Metallstange reinsten Nickels.

Cobaltoxyd, kann auf gleiche Art metallisirt werden.

Für den Analytiker ist dieses Verfahren des Metallisirens genannter Oxyde das einfachste und sicherste.

Betrachtungen

über das
Verhalten

löslichen dreifachen blausauren
Metallsalze

gegen alkalische

Metallösungen

von

Theodor v. GROTHUSS.

Das eisenblausaure Kali fället das Eisen aus keiner einzigen *alkalischen* Lösung des Eisens, dies mag darin im Zustande des Oxyds oder Oxyduls enthalten seyn. Dagegen fället es alle andere Metalle, wie ich glaube, aus ihren alkalischen Auflösungen z. B. Nickel, Mangan aus der ammoniakalischen u. s. w. Hieraus glaube ich folgern zu dürfen, *dafs kein einziges dreifaches blausaures Metallsalz dasjenige Metall aus einer alkalischen Auflösung zu fällen vermag, welches sich in dem angewandten dreifachen blausauren Metallsalz als Bestandtheil befindet.*

Das silberblausaure Kali wird also nicht das Silber aus der ammoniakalischen Lösung desselben, das

kupferblausaure Kali eben so wenig das Kupfer aus dem Kupferammonium s. u. w. fallen. Dagegen werden sie in der Regel alle andere Metalle aus ihren respectiven alkalischen Auflösungen niederschlagen.

Diese Betrachtungen verdienen wegen ihrer Wichtigkeit für die Analyse durchs Experiment geprüft zu werden. Längst hätte ich dies selbst gethan, wenn ich nicht durch eine schwere chronische Krankheit seit anderthalb Jahren am Arbeiten gehindert würde.

Vielleicht läßt sich hierauf eine Methode gründen, Kobalt von Nickel zu scheiden. Das kobaltblausaure Kali wird nämlich aus der ammoniakalischen Lösung beider Metalle nur das Nickel, das nickelblausaure Kali hingegen daraus nur Kobalt fallen. Das goldblausaure, silberblausaure und kupferblausaure Kali ist bekanntlich vom Herrn v. Ittner schon dargestellt worden; es ist daher wahrscheinlich, daß die Blausaure auch mit den übrigen Metallen analoge dreifache Verbindungen bildet.

Analyse
des
dunkel olivengrünen
P e c h s t e i n s
(**F e t t s t e i n s**)
vom Triebischthale bei Meissen *)

vom
Dr. Du MENIL.

A/Fünfzig Gran des zum feinsten Pulver zerriebenen Pechsteins, wurden durch eine zweyhundert Gran haltige Lauge von kohlelsaurem Kali, welches aus, von aller Salz- und Schwefelsaure gereinigtem Salpeter durch Verpuffung mit Kohle bereitet war, aufgeschlossen, damit zur Trockne abgeraucht und anhaltend geglühet.

Die zusammengebackene Masse gab nach dem Aufweichen und Uebersättigen mit reiner Salpetersäure zwar keine klare Flüssigkeit, indess liess die grosse Leichtigkeit des darin Schwimmenden, wie auch die rein weisse Farbe desselben keinen Zweifel.

*) Diese Analyse wurde in der Absicht unternommen, das Fossil auf einen vermutheten Gehalt von Salzsäure zu prüfen: Ich erhielt dasselbe durch die Güte des Herrn Edelstein-Inspector Breithaupt zu Freiberg. Du Menil!

sel übrig, daß es Kieselerde sey. Nach dem Eindicken der Auflösung etc. ergab sich der Gehalt an wohl ausgeglüheter Kieselerde genau 56,60 Gran.

Um dieses Fossil auf, in andern Fettsteinen gefundene Salzzätre zu prüfen, wurde der Sote Theil der eben erwähnten (Kieselerde-freien) salpetersauren Auflösung mit einigen Tropfen schwefelsaurer Silbersolution veretzt; es entstand aber nicht die geringste Trübung.

B. Ammoniak schied aus der von der Kieselerde befreiten Flüssigkeit ein Präcipitat, welches ausgelaut und noch feucht mit Kalilauge behandelt braune Flocken absetzte und sich nun durch erneuerte Trennung mittelst salzsauren Ammoniak in der Wärme, als reine Thonerde bewies, die gegühlet 4,13 Gr. betrug.

C. Da jene braune Flocken indess etwas Kalkerde enthalten konnten, und ihre gallertartige Beschaffenheit auf dem Filter noch einen Rückhalt an Thonerde vermuthen liefs, so wurden sie in Salzsäure aufgelöst, wiederum mit Ammoniak niedergeschlagen und ausgelaut.

D. Die neutralisirte Flüssigkeit von C trübte sich zwar mit kleesaurem Kali, doch erst nach einigen Tagen und so unbedeutend, daß der Kalkerdegehalt höchstens zu 0,02 Gr. angeschlagen werden kann.

E. Von neuem in Kalilauge gekocht liefs sich mehr gedachte braune Substanz in 0,95 Gr. Eisenoxyd und 1,17 Thonerde zerlegen.

F. In der bis zu drei Unzen eingeeengten Auflösung von B erzeugte kleesaures Kali eine nicht

unbedeutende Fröbung, aus welcher sich nach dem Erwärmen ein pulverigtes Sediment sammelte, das anhaltend bei 212^o Fahr. getrocknet 1,25 Gr. wog, also nach dem Verhältniß von 56 zu 44, 0,55 Kalkerde andeutete.

Zur Prüfung auf kalischen Gehalt wurden 50 Gr. des Fossils mit dem fünffachen Gewichte salpetersaurer Baryterde anderthalb Stunde lang im Porzellantiegel geglühet.

Die hierdurch gebildete homogene Masse liefs sich, mit vielem Wasser zerrieben, in eine trübe Flüssigkeit verwandeln, die mit Schwefelsäure übersättigt und damit gekocht ein Filtrat gab, welches mittelst Ammoniak zersetzt, und nach abgeschiedenem Präcipitate zum Trockne abgeräucht, 1,55 Salzef hinterliefs. Krystallisirt war das schwefelsaure Natrum darinn unverkennbar, auch trübte es sich im Wasser aufgelöst mit gesättigter Platinauflösung nicht. Obige Menge des schwefelsauren Natrons ist also nahe 0,74 Gr. Natrons gleichzustellen.

Da nun 50 Gran des feingeriebenen Pechsteinpulvers nach anhaltendem Glühen, 4,7 Gr. Feuchtigkeit verloren hatten, so besteht obiger Analyse zufolge, der dunkelolivengrüne Pechstein von Triebischthale.

	in 50	in 100
Kieselerde	36,50	73,00
Thonerde	5,42	10,84
Eisenoxyd	0,95	1,90
Kalkerde	0,57	1,14
Natron	0,74	1,48
Feuchtigkeit	4,70	9,40
	<hr/> 48,88	<hr/> 97,76

590 Du Menils Analyse des Eattsteins.

... Weil 00,3 von der mit Salpetersäure behandelten Flüssigkeit auf Salzsäure geprüft und nicht wieder gebraucht wurde, so ist dem Ganzen circa 0,03, abzurechnen, wodurch also der Verlust geringer wird.

Dafs dieses Resultat nicht ganz mit dem von *Klaproth* angegebenen übereinstimmt, hat wohl seinen Grund darin, dafs jeder grosse Mann ein hohes Fossil, ich ein dunkelgefärbtes analysirte; daher vielleicht der grössere Eisenoxydgehalt bei dem meinigen. Die geringere Quantität an Natron ersetzt die Kalkerde. Mangan zu suchen schien mir wegen der nicht hinreichend dunklen Farbe des erhaltenen Eisenoxyds nach dem Glühen unnöthig, weshalb ich die fernere Prüfung darauf unterliefs.

Der Sauerstoff der Kieselerde macht in diesem Fossile nahe das Sechsfache der Basen und das Vierfache des Wassers aus.

... Analyse des Eattsteins ...

Bestandtheil	Quantität	Procent
Kieselerde	50,00	50,00
Eisenoxyd	10,00	10,00
Natron	2,00	2,00
Kalkerde	1,00	1,00
Mangan	0,00	0,00
Wasser	0,00	0,00
Sauerstoff	100,00	100,00

... 100,00 ...

Untersuchung
 einer ungewöhnlich grossen
C o n c r e t i o n
 begleitet mit
 B e t r a c h t u n g e n
 über den Ursprung des grauen
 A m b e r s,
 von
 A. VOGEL in München.

Herr Leibmedikus Loe übergab mir eine Concretion zur Prüfung, welche von einem in München lebenden General per alvum abgegangen war. Sie wog $2\frac{1}{2}$ Quentchen oder 250 Gran und hatte die Grösse einer mittelmässigen Wallnufs. Ihre Consistenz war weich, sie war leicht zerreiblich, fettig anzufühlen und gab ein gelbes Pulver.

Die nicht völlig runde sondern an den Seiten etwas zusammengedrückte Kugel in 2 Theile geschnitten, liess in der Mitte keinen Kern wahrnehmen, sondern war aus dunkel und hellgelben theils büschelartigen theils strahligen krystallisirten Schichten zusammengesetzt.

Ihr specifisches Gewicht ist etwas geringer als das des destillirten Wassers, denn sie schwimmt auf

dem Wasser und geht nur nach einiger Zeit langsam zu Boden, wenn ihre Pore stark vom Wasser durchdrungen sind.

Bei einer Wärme von 115° R. schmelzt sie größtentheils in eine gelbbraune durchsichtige wachsartige Masse und macht in diesem Zustande einen Anfangs scheinbaren Fettfleck auf Papier, welcher aber in der That nicht fettig ist, der Spermacei hingegen schmelzt schon bei einer Temperatur von 56° R.

Sie entzündet sich am Licht und brennt mit lebhafter Flamme, ohne daß dabei ein animalischer Geruch bemerkt würde.

In kochendem absoluten Alkohol löst sich die Concretion fast ganz auf; es bleibt nur eine kleine Quantität eines bräunlich gelben Stoffes zurück, welcher von der Salzsäure dunkelgrün wird; diese Materie kommt derjenigen gleich, welche sich oft in der Galle erzeugt und sich als ein gelbes Pulver zu Boden legt.

Sobald der Alkohol erkaltet, bilden sich weisse Blättchen von einem starken perlmutter Glanze. Sie besitzen ganz die Eigenschaft der Substanz, welche Fourcroy für Fettwachs (adipocire) hielt und die von Chevreul, weil sie mit Alkalien keine Seife bildet und überhaupt nicht fettig ist, mit dem Namen Cholesterine (von *κολη* Galle und *στερεος* Fest) belegt wurde.

In erwärmtem Schwefeläther löst sich die Concretion ebenfalls sehr leicht auf und krystallisirt nach dem Erkalten in weisse Blättchen und Nadeln.

Diese Resultate veranlaßten mich, noch einige Versuche über den grauen Amber zu machen, ob-

gleich dieser Gegenstand durch die letzte Arbeit von Buchholz fast nichts mehr zu wünschen übrig läßt.

Hundert Gran pulverisirter Amber wurden mit 1000 Gran absoluten Alkohol gekocht und die Flüssigkeit noch kochend heiß filtrirt.

Der Rückstand wurde noch zwei mal auf ähnliche Weise mit Alkohol behandelt, wobei 15 Gran mit Sand vermengte Fasern zurück blieben.

Die filtrirte geistige Flüssigkeit war röthlichgelb. Nachdem sie langsam an der Luft verdampft war, blieb eine hellbraune durchsichtige Substanz zurück, welche alle die von Buchholz dem Amberstoff zugeschriebenen Eigenschaften besaß.

Dieser Amberstoff mit seinem Gewicht Salpetersäure gekocht, verwandelt sich in eine gelbe Materie, welche mit vielem Wasser gewaschen sich in selbigem nur soviel auflöst, daß die Lakmustinktur schwach davon geröthet wird. Wirkung die von Seiten der Salpetersäure auf Fettwachs oder Spermaceti gar nicht statt findet.

Die durch Salpetersäure erzeugte gelbe Materie schmelzt bei einer Temperatur von 46° R.

Ogleich der Amberstoff so wie die Cholesterine aus dem Gallestein sich keineswegs mit Alcalien verbinden, so geht doch eine Vereinigung mit ihnen vollkommen von Statten, wenn sie auf die eben beschriebene Weise mit Salpetersäure behandelt sind. Sie werden hiedurch fähig, das Natron zu sättigen und stellen mit ihm eine dunkelrothe unkrystallisirbare Flüssigkeit dar. Ihre neutralen Verbindungen mit dem Natron so wie mit dem Kali sind keineswegs auf-

392. A. Vogel über den grauen Amber.

löslich in Alkohol, ein Beweis, dass man sie nicht als Seifen betrachten kann.

Die eben angeführten Salze werden durch Schwefelsäure zersetzt, wodurch die gelbe Materie wie geschmolzen auf der Oberfläche erscheint.

Sie haben die den Cholesterinsäuren Salzen zugehörnde Eigenschaft, mit dem salzsauren Baryt und dem essigsauren Blei einen ziegelrothen Niederschlag hervorzubringen.

Obgleich nun der Amberstoff für sich nicht den Haupt-Charakter der Cholesterine besitzt d. h. sich aus seiner Auflösung in heissem absoluten Alkohol beim Erkalten als perlmutterartige sehr glänzende Blättchen abzuscheiden, so wird er doch wie jene durch Hülfe der Salpetersäure in Cholesterinsäure verwandelt.

Schluss.

Die erwähnte ungewöhnlich grosse Concretion besteht aus 92 Cholesterine und aus 8 Procent gelben pulverförmigen Gallenstoff, muss daher, ihrer Grösse ungeachtet, in die Klasse der Gallensteine des Menschen gebracht werden.

Der graue Amber enthält 85 procent Amberstoff, welcher die Eigenschaft mit der Cholesterine gemein hat, durch Hülfe der Salpetersäure in die von Pelletier und Caventou entdeckte Cholesterinsäure verwandelt zu werden.

Durch die letzte Eigenschaft zeigt der Amber eine auffallende Analogie mit den Gallensteinen, und hierdurch erreicht die Meinung, dass er thierischen Ursprungs ist, einen hohen Grad von Wahrscheinlichkeit.

 Verschiedene

B e m e r k u n g e n

vom

 Doctor Du MENIL.

 I. *Einige Erfahrungen bei Gelegenheit
der Bereitung von Blausäure nach
Vauquelin.*

Während man das blausaure Quecksilberoxyd abrauchte, zeigte sich ein purpurrother Ring von abgeschiedenem Quecksilberoxyde am Rande der Abrauchschale.

Wegen der grossen Menge der nöthigen Hydrothionsäure zur Zersetzung obigen Salzes, bedient man sich mit Vortheil (nach Gay-Lussac) der Eisenfeile, mit einem halben Theile Schwefelblumen vermengt und mittelst Salzsäure in einem schicklichen Gefässe über Feuer behandelt.

Hat man einen Ueberschuss an Quecksilberoxyd genommen; so ist das blausaure Quecksilberoxyd frei von Eisen. Das hiervon gewonnene schwarze Quecksilberthioid zeigt auch mit Salpetersäure zerlegt, nach hinzugegossenem Ammoniak durch seinen blendend-

weissen Niederschlag nur Quecksilber an. Ferner verflüchtigt es sich in einer Retorte mit adaptirter Vorlage zu Zinnober (ohne etwas zurückzulassen *) Würde es vorher anhaltend bei 212° Fahr. getrocknet, so war kein Wasser in der Vorlage bemerkbar, wodurch die Meinung einiger Chemiker, daß obiger durch Praecipitation mittelst Hydrothiansäure erhaltene Quecksilberthioid ein schwefelwasserstoffhaltiges Quecksilberoxyd oder, was eben so viel ist, ein Quecksilberthioidhydrat sein könne, wohl entkräftet werden mögte.

Ließ man von diesem Quecksilberthioid ohngefähr $\frac{1}{2}$ aufsublimiren, so nahm der schwarzbraune Rückstand mit etwas Salpetersäure erwärmt, alsbald eine schöne rothe Farbe an, wahrscheinlich weil die ihn färbenden eingemengten Theile durch die Säure hinweggenommen wurden. Es kann sich also auch Zinnober auf trockenem Wege ohne Sublimation erzeugen. Als eine Eigenschaft dieses letzteren, wenn ich mich nicht täuschte) führe ich an, daß er im Porcellantiegel dem Feuer ausgesetzt seine vorige schwarze Farbe wieder annahm, und sie bis zum letzten Atom desselben behielt: ich glaube diese Erscheinung in einem geringen Antheile Sauerstoff suchen zu müssen, den dieses Quecksilberthioid als

*) Ich fand zwar das Gewicht der Retorte mit dem Inhalt unverändert, indeß in der Vorlage einen starken Geruch nach Blausäure; auf diesem Wege war es also für diesmal ohnmöglich zu bestimmen, ob Sauerstoff absorbirt sey, indeß doch auch das Gegentheil nicht bewiesen.

Zinnober aufgenommen hat, und in dieser Behandlung, gleich dem Quecksilberdienteroxyd, wieder verliert. Man bemerkt dabei, daß der Schwefel isolirt aufsteigt, während das Quecksilber sich in Menge regulinisch an benachbarte kalte Körper ansetzt, z. B. an die zum Rühren gebrauchte Glasstange etc. Daß Zinnober nicht ohne Sauerstoff seyn müsse, gewinnt noch dadurch an Wahrscheinlichkeit, daß man denselben (nach Klaproth) mit Kohle vermischt nicht als solchen wieder sublimiren kann. Meiner Erfahrung nach findet dasselbe statt, wenn man schwefelsaures Quecksilber (mineralisches Turpith) mit Kohle dem Feuer aussetzt: es entsteht kein Zinnober; wohl aber wird er gebildet (was vielleicht zur Bestätigung obiger Meinung dienen kann,) wenn Turpith mit gleichen Theilen Schwefel in einem kleinen verschlossenen Kolben erhitzt wird: es sublimirt sich nämlich erst der überflüssige Schwefel unverändert, dann unmittelbar darauf die ganze Masse ohne Rückstand, zu dem schönsten Zinnober. Da bei dieser Operation keine Schwefelsäure frei wurde, so muß das Oxygen ohne Zweifel (in einem stöchiometrischen Verhältnisse) mit in die Masse des Zinnobers übergegangen seyn. Wird diese Erfahrung als entscheidend anerkannt, so dürfte es auch nicht schwer werden nach vorhergenommenen Präcautionen den Sauerstoff in dem Zinnober auf diesem Wege zu bestimmen.

II. Ueber die Harzseifen, welche einige flüssige Balsame mit sich führen.

Die Flüssigkeit, welche erhalten wird, wenn man Terpentin mit Wasser ansiedet, ist eine wahre Harzseife. Sie präcipitirt alle Metallauflösungen meistentheils mit den Farben, wie es bei Anwendung des reinen Kali geschieht. Die Niederschläge sind Könige Verbindungen von Harz mit den resp. Metalloxyden. Getrocknet und erhitzt brennen diese und hinterlassen Kohle, und das Metall oxydulirt sich oder reducirt sich auch wohl. Werden sie erwärmt mit schwachem Weingeist angezogen, und mit Salpetersäure vermischt, so trennt sich das Harz scheidet von der entstandenen Auflösung.

Obige Flüssigkeit lässt sich leicht durch Säuren zersetzen, und hat auffallende Aehnlichkeit in ihren Wirkungen mit aufgelöstem oder vielmehr mit durch Kali auflösbarem Gerbestoff. *) Was mich jedoch schon bei der ersten Prüfung vermochte, sie nicht dafür zu halten, war, dass sie mit Eisenauflösung einen weissen Niederschlag erzeugte. Wird sie zur Trockne abgeraucht, so bekommt man einen zerfließbaren Rückstand von brauner Harzseife, mit schwach verwaltendem Kali. Verbrannt liefert selbiger eine schwer einzunäschernde Kohle und viel Salz, welches für sich dargestellt alle Kennzeichen des Pflanzenkalis an sich trägt. Harzseife verhält sich aufgelöst u. s. w. dem vollkommen ähnlich.

*) Letzterer schlägt in dieser Verbindung bekanntlich die Leimauflösung ebenfalls nicht nieder.

Da ich obige Substanz bei Behandlung anderer flüssiger und weicher Harze ebenfalls erhalten habe, z. B. bei dem im Handel vorkommenden weissen Thus commune etc. so kann diese meine Erfahrung den Herren Chemikern, welche die Frage aufwerfen, ob das Kali praeexistirend in den Gewächsen vorhanden sey, wohl zur bejahenden Mitantwort dienen.

Ueber
G a l l e n s t e i n e
 und deren
 chemische Untersuchung

vom
 Dr. Du M E N I L.

Der als trefflicher Beobachter bekannte Brunnenarzt zu Rehburg Hofmedicus Albers übergab mir Concretionen zur chemischen Untersuchung, die durch freiwillige Oeffnung der Gallenblase abgegangen waren und folgende Eigenschaften zeigten:

a) Ihr Kern bestand aus einer schwarzen Substanz (eingedickte Galle?) was sie umgab, war bräunlichgelb, kaum krystallinisch mit Spuren concentrischer Lagen. Die mehrentheils glatte Oberfläche derselben hatte eine kastanienbraune Farbe.

b) Ihre Gestalt näherte sich der cubischen, oder sie war unförmlich, doch stets von Flächen begrenzt, deren Ecken und Kanten etwas abgerundet erschienen.

c) Sie ließen sich leicht schäben und schon mittelst eines Korkstößels zerdrücken. Das Pulver, was sie gaben, war goldgelb.

d) Sie hatten eine Eigenschwere zwischen 0,8 und 0,9.

e) Im Platinlöffel über der Spirituslampe flossen, brannten mit heller, nicht stark russiger Flamme, und hinterliessen sehr wenig Kohle.

f) Wurde das Pulver derselben mit Wasser geschüttelt, so verließ es zwar die Oberfläche und sammelte sich in Flocken, doch verminderte es sich nicht Geringsten, schien auch das Wasser nicht gefärbt haben.

g) Absoluter Alkohol löste selbiges bis auf Weisgelb in der Hitze mit gelber Farbe auf: in der Hitze sonderte sich aber ein beträchtlicher Theil in flockengestalt wieder davon ab. Hinzugegebenes Wasser trübte diese Flüssigkeit und schied das Aufgelöste dem gelben Wachse ähnlich wieder aus. Filterpapier wurde nicht dadurch geröthet.

h) Aether nahm von dem farbenden Stoffe der Gallensteine nichts auf, wohl aber eine Substanz, welche nach dem Verdunsten desselben blendend weiß zurückblieb, und dem Fettwachs nach seinen üblichen Kennzeichen vollkommen glich.

Der bemerkte farbende Stoff dürfte daher von unthümlicher Art seyn, wenigstens verhält derselbe sich weder als Harz noch als Extractivstoff; denn als letzterer würde er sich nicht wie bei g, leicht mit dem Fettwachs durch Wasser abzuscheiden lassen, und als erstarrt müßte er im Aether leicht auflösen.

i) In Terpentinöl war diese Substanz fast gänzlich auflöslich.

k) Kalilauge wirkte, mit einer unverletzten Concoction erhitzt, nur wenig auf dieselbe, zerdrückte sie aber und ließ sie einige Zeit mit obiger

sieden, so verschwand sie allmählig; die Flüssigkeit nahm eine seifenartige Beschaffenheit an, und was mir merkwürdig schien, färbte sich grasgrün. Hieraus könnte man schliessen, daß die hin und wieder angetroffenen grünen Gallensteine ihre Farbe vorwaltendem Kali verdanken, dieses würde aber zu voreilig seyn, weil jene Farbe, durch Uebersättigung mit Säure bleibend ist, d. h. sich mit dem durch die Seifenbildung veränderten, nunmehr fettartigen Bestandtheil niederschlägt.

Um zu erfahren, ob diese Gallensteine auch phosphorsaure Kalkerde enthielten, wurde der mit Aether unauflösliehe geringe braune Rückstand mit Salpetersäure erhitzt, wobei eine Zersetzung der Säure wie der Substanz selbst statt fand; mit Wasser verdünnt ward diese Flüssigkeit von Ammoniak anfänglich nicht getrübt, doch fand sich Tages darauf ein Niederschlag darin.

Da der bemeldete Rückstand, (färbender Stoff) durch die Einwirkung der Salpetersäure eine anfänglich braune Flüssigkeit bildete, nachher aber wieder wasserhell wurde, so möchte er den Producten des Pflanzenreichs analog seyn.

Erwägt man, daß der Hauptbestandtheil der Gallensteine, das Fettwachs, nicht in der Galle befindlich ist, so darf man vermuthen, daß die obige Substanz derselben, durch Aufnahme von Sauerstoff vielleicht aus der Magensäure, zu Fettwachs umgewandelt wurde und sich conglomerire.

Die Bestandtheile dieser Gallensteine sind also größtentheils Fettwachs von einem eigenthümlichen Stoff gefärbt, mit etwas phosphorsaurer Kalkerde.

Neuerlich ist dieses Fettwachs Gallenconcretionsfett, und von Chevreul Cholesterine (feste Galle) benannt, mit welchem Rechte, fällt in die Augen. Ob die vom letzteren angegebenen Merkmale hinreichend sind, sie für eine eigene (doch immer vom Fettwachs sehr wenig verschiedene) Substanz zu halten, bedarf wie ich glaube der Bestätigung.

Im Februar 1820.

An die Chemiker in England,
wegen eines neuen
M e t a l l e s
im
P l a t i n e r z
vom
Professor DOEBEREINER.

Als ich vor einigen Jahren gegen 16 Unzen rohen Platinerzes, welches Herr von Lindenau, auf Veranlassung Sr. Königl. Hoheit des Großherzogs von Weimar, in Paris gekauft hatte; zerlegte, um Platin, Palladium, Rhodium etc. zu gewinnen; so stellte sich, nach dem die königssaure Auflösung desselben durch Behandlung mit hydrochlorinsaurem Ammonium vom Platin getrennt, dann zur Trockne verdunstet und wieder aufgelöst war, eine verhältnißmäßig nicht unbedeutende Menge Titanoxyd von weisser Farbe dar. Dieses wurde, um es in Säuern auflöslich zu machen, mit Aetzkali geschmolzen. Die geschmolzene und erkaltete Masse erschien in graulich weisser Farbe und mit lauter kleinen Flitterartigen metallischen Theilen von Silberweisser Farbe durchzogen. Sie wurde mit Wasser aufgemischt und mit Salzsäure in Berührung gesetzt. Das Titanoxyd löste sich total auf und die Metalltheilchen blieben

in der Flüssigkeit schwimmend unaufgelöst zurück. Sie wurden auf einem Filter gesammelt und getrocknet. Ihr Gewicht betrug nur 1 Gran. Ich versuchte sie in einer Glasröhre zusammen zu schmelzen, was jedoch nicht gelang: es oxydirte sich ein Theil der metallischen Substanz, wodurch die Röhre inwendig einen honiggelben, durchsichtigen Ueberzug erhielt. Salpetersäure verwandelte dieses Metall in ein weisses Oxyd, welches sich unauflöslich in Säuren und Alkalien verhielt. Nur Königssäure löste einen kleinen Theil davon auf. Die Auflösung wurde von Galläpfelinctur bräunlich und von blausaurem Eisenkali grünlich gefärbt, und es stellten sich nach einiger Zeit Niederschläge von gleicher Farbe ein.

Ich bin sehr geneigt diese Substanz für ein neues Metall zu halten, und bitte daher diejenigen Chemiker in England, welche grosse Quantitäten Platinerzes zum technischen Behuf behandeln, wie z. B. *Wollaston, Accum etc.* in dem daraus geschiedenen Titanoxyd auf dieselbe weiter anzufragen.

Zwar wird nach meiner Erfahrung das Titanoxyd leicht in den metallischen Zustand übergeführt, wenn man es mit Kali und einer geringen Menge Kohle (oder besser Oel,) glüht, aber letzte war in jenem Versuche nicht zugegen, und die in diesem hervorgegangene metallische Substanz hatte auch andere Eigenschaften als das Titan besitzt. Es verdient daher recht sehr, näher untersucht zu werden, was das für ein Metall in Platinerze sey, welches im oxydirten Zustande sich fast wie Titanoxyd verhält, durch Schmelzen mit Kali aber reducirt wird.

Jameson und Abel,

über den

S t e i n Y u.

Den berühmten Chinesischen Stein Yu rechnet man gewöhnlich zum Nephrit oder Jade, *Jameson* aber versichert jetzt in der letzten Ausgabe seiner Mineralogie I. 505. das es ein Pheinit sey. *Clarke Abel* beschreibt in seiner Reise den Stein folgender Maassen:

„Er ist grünlichweiß ins Graulichgrüne und dunkel Grasgrüne. Inwendig wenig schimmernd. Von splitterigem Bruch und weissen Bruchsplintern. Halbdurchsichtig und trübe. Ritzt stark das Glas, und wird durch Bergkrystall kaum geritzt. Schmilzt ohne Zusatz nicht vor dem Löthrohre. Das spezifische Gewicht ist nach *G. Stauwton* folgendes:

Des grünlichweissen 5,550

Des dunkelgrünen 5,190

Des lichtgrünen 2,858

Die letztere Varietät gleicht ganz dem Steine, woraus der von *Armhorst* als Geschenk eines Mandarinens dem Prinzen Regenten überreichte Scepter besteht.“

Die angeführte Unschmelzbarkeit des Steins Yu, so wie der besondere splitterige Bruch scheint indess denselben eben sowohl von dem Nephrit als vom Pheinit zu trennen.

Annales of Philosophy 1819. April. 215.

Huntington

über einen Bach

von

S c h w e f e l s ä u r e.

Ein beinahe ausgebraunter Vulkan *Idienne*, etwa sechzig englische Meilen von Batavia, welcher sonst durch die grosse Menge ausgeworfenen Schwefels merkwürdig war, enthält jetzt statt des Craters einen See von Schwefelsäure, welche als ein beträchtlicher Bach dem Berg hinab und durch die Provinz Bagnia Vangni fließt. Nach einigen Meilen fällt er in einen Fluss, der weisse Strom genannt, welcher sehr trüb übrigens aber gesund und fischreich ist, aber nach der Vereinigung mit dem Schwefelsäure-Bach ganz hell und klar und für Thiere und Pflanzen schädlich wird. Es findet sich dann kein Fisch in demselben, und keine Pflanze an seinem Ufer.

Aus *Sillimans American Journal* 1819. Second Edition. Vol. I. p. 59.

N e k r o l o g.

Am 18. November 1819. vollendete in Berlin der Professor der Mathematik und Physik *Fr. Wilhelm Jungius* im 48sten Jahre seines Lebens. Er war zu Alsleben im Herzogthum Magdeburg, wo sein Vater Prediger war, im Jahre 1771. den 29. Junius geboren, erhielt seine gelehrte Schulbildung auf der Schule des Klosters U. L. Frauen zu Magdeburg und studirte in den Jahren 1789 bis 1792. zu Halle. Seine Vorliebe für die physicalischen und mathematischen Wissenschaften machte es ihm wünschenswerth, sich denselben als Lehrer an einer höhern Anstalt vorzüglich widmen zu können. Sein Wunsch ward ihm auch durch die Anstellung als Lehrer am Kön. Fr. Wilh. Gymnasium und der Realschule in Berlin 1795. gewährt. Die ausgezeichneten Verdienste, welche er sich in seinem Lehramte um die Jugend erwarb, und seine bewiesenen gründlichen Kenntnisse beförderten ihn im Jahre 1806. zum Professor der Mathematik und Physik am Gymnasium. Selten vereinigten sich in einem Lehrer jener Wissenschaften so viel persönliche Eigenschaften, als wodurch gerade der Verstorbene sich als Lehrer derselben auszeichnete. Durch seine auch die trocknern Gegenstände des Unterrichts belebende Lehrart, durch die Klarheit, Ordnung und Gründlichkeit seines Unterrichts, durch die Geschicklichkeit in den

fähigern Köpfen den eigentlichen mathematischen Geist leicht zu wecken und zu bilden, hat er nicht nur den Eifer für die Mathematik unter seinen Schülern angeregt und genährt, sondern auch viele derselben seit einer langen Reihe von Jahren weiter geführt, als es sonst wohl auf gelehrten Schulen der Fall zu seyn pflegt. Dafs er sich dadurch die Achtung, Liebe und Dankbarkeit seiner Schüler im hohen Grade erwarb, war eine natürliche Folge dieses erkannten Verdienstes. Der Ruf seiner Geschicklichkeit veranlafste daher auch das Ministerium des öffentlichen Unterrichts, in dem Jahre 1816. ihn zum Mitgliede der wissenschaftlichen Behörde für die Prüfungsgeschäfte der Lehrer des öffentlichen gelehrten Unterrichts, und zwar für das Fach der Naturwissenschaft zu ernennen.

Nicht aus Gewinnsucht noch um dem grossen Haufen ein leeres Schauspiel zu geben, sondern durch höhere wissenschaftliche Gründe veranlafst, und aus reiner Liebe für die Physik stellte er in verschiedenen Zeitabschnitten mit nicht geringem Kostenaufwande von seiner Seite wiederholte Versuche gründlich vorbereiteter Luftreisen an. Die Erfolge derselben hat er gleich darauf jedes Mal öffentlich bekannt gemacht.

Auch seine häuslichen und geselligen Tugenden verdienten die höchste Achtung.

(In den Berliner Nachrichten Dec. 1819. bekannt gemacht von den Lehrern des Fr. Wilh. Gymnasiums zu Berlin, den Collegen des Verstorbenen.)

Nekrolog v. Freyismuth.

erdienstvolle *Freyismuth* ist nicht mehr: er ist der Blüthe seines Lebens und viel zu jung für die Wissenschaft und seine Freunde. Herr Steinmann zu Prag sagt in einem Briefe

2. August 1819:

„Die Wissenschaft hat viel verloren durch den Tod des Professors von Freyismuth: jeder, der denselben näher kannte. Ein Mann, dessen Gedächtniß und dabei ein solches Zurückhalten mit noch nicht allseitig gegebenen Ideen oder Entdeckungen zeichneten ihn besonders aus. Er hat sein Nachfolger wacker vorbereitet. — Wie beklagenswerth, daß er nun, da er sich endlich allen Apparat und alles Materiale zu seinen Arbeiten in seinem Lehramte herbeigeschafft hatte, hinschied, ohne irgend einen der Pläne, die er sich vorgesetzt hatte, ausführen zu können.

Er starb den 9. März gerade an dem Tage, an welchem er vor 7 Jahren sein Lehramt angetreten hatte, im 55sten Jahre seines Alters.“

Steinmann.

Wir bitten, daß einer seiner Collegen zu Prag dem verstorbenen Freunde ein Denkmal setze in diesem Journale durch seine Biographie und ein Verzeichniß seiner zum Theil vielleicht noch nicht durch den Druck bekannt gewordenen Arbeiten.

D. Red.

Auszug
des
meteorologischen Tagebuches

vom
Professor *Heinrich*

in
Regensburg:

August 1819:

Barometer.

Monats-Tag.	Stunde.	Maximum.	Stunde.	Minimum.	Mediu
1.	10 F.	27" 1 ^{'''} , 6	6 A.	27" 0 ^{'''} , 89	27" 1 ^{'''}
2.	8 F.	27 0, 93	11 A.	26 10, 84	27 0,
3.	6 F.	26 11, 25	6 A.	26 10, 37	26 10,
4.	10 A.	26 10, 98	6 A.	26 10, 16	26 10,
5.	10 A.	26 11, 70	4 F.	26 10, 98	26 11
6.	10.F.A.	27 0, 33	4 F. A.	26 11, 86	27 0
7.	9 ½ A.	27 0, 40	2 A.	26 10, 89	27 0.
8.	3 F.	27 0, 51	6 A.	26 11, 67	27 0.
9.	10.F.A.	27 0, 67	4 F.	27 0, 15	27 0
10.	4 F.	27 0, 08	6 A.	26 11, 30	26 11.
11.	4F.10A	26 10, 81.	2. A.	26 10, 29	26 10
12.	10 A.	26 11, 81	4 F.	26 10, 93	26 11
13.	8.10.A.	27 0, 32	5 F.	26 11, 85	27 0,
14.	8,10.F.	27 0, 72	4.6.A.	27 0, 03	27 0,
15.	8 A.	27 0, 52	12.2.A.	26 11, 68	27 0,
16.	10 A.	27 2, 00	5 F.	27 0, 82	27 1,
17.	8,10.F.	27 1, 97	6 A.	27 1, 27	27 1,
18.	10 A.	27 1, 40	5 F.	27 0, 60	27 0,
19.	10 F.	27 1, 18	6 A.	27 0, 50	27 0,
20.	10 F.	27 0, 69	4.6.A.	27 0, 42	27 0
21.	10 A.	27 0, 28	6 A.	26 11, 74	27 0.
22.	10 A.	27 1, 27	6. F.	27 0, 77	27 1.
23.	7F.10A.	27 1, 55	5.7.A.	27 1, 06	71 1,
24.	7.9.F.	27 1, 45	7 A.	27 0, 37	27 0,
25.	8. F.	26 11, 83	6 ½ A.	26 10, 98	26 11
26.	10F11 ½ A.	26 11, 41	6 A.	26 10, 78	26 11,
27.	9 11. F.	26 11, 81	4, 6. A.	26 11, 33	27 11
28.	4.8.F.	26 11, 68	6 A.	26 10, 70	27 11.
29.	10 F.	26 11, 04	6 A.	26 10, 32	27 10
30.	4. F.	26 10, 34	10 A.	26 7, 22	26 8,
31.	8. 11. A.	26 9, 17	3,5.F.	26 7, 82	26 8,
Im ganz. Mon.	den 16. A.	27 2, 00	den 30. A.	26 7, 22	26 11,

	Thermometer.		Hygrometer.			Winde.	
	Minim.	Medium.	Ma- xim.	Minim.	Me- dium.	bei Tage.	zu Nachts.
7	11, 8	17, 53	859	697	797, 0	SO.NW.1.	NNW.1.
5	12, 2	19, 15	862	655	805, 1	OSO. 1.	NW. 3.
2	13, 6	16, 11	792	663	748, 5	W. 1. 2.	W. 1.
2	12, 7	15, 53	772	610	704, 8	SW. 1.	NW. 1.
2	10, 8	15, 19	767	595	693, 8	NNW. 2.	NNW. 1.
5	12, 0	16, 15	818	566	708, 4	NO. 1. 2.	SO. 1.
2	12, 6	14, 87	738	538	663, 2	SW. 1.	W. 1.
0	12, 2	14, 12	777	590	657, 4	WNW. 1.	NNW. 1.
5	10, 8	12, 58	755	595	696, 1	NW. 2.	W. 1.
3	11, 0	12, 10	615	550	599, 6	WNW. 1.	WSW. 1.
6	11, 0	12, 85	641	553	597, 7	WNW. 1. 2	WNW. 1
5	11, 0	14, 27	740	550	674, 1	NW. 2.	NW. 1.
0	9, 5	14, 09	775	544	647, 8	NO.SO.1.	OSO. 1.
2	10, 3	15, 35	806	466	670, 0	SO.NW.1.	WNW.1.
5	12, 7	14, 30	702	609	651, 0	O.NW. 1.	NNW. 1.
7	12, 7	15, 14	744	536	656, 6	NWO. 1.	NNW. 1.
2	10, 9	15, 25	797	585	713, 6	NNW. 1.	NW. 1.
2	11, 0	14, 59	832	656	744, 5	NNW. 2. 3.	WNW. 1.
8	8, 8	12, 82	826	698	771, 8	N. 1.	NW. 1.
0	8, 7	13, 71	801	702	759, 5	N. 2.	NW. 1. 2.
6	11, 2	12, 82	787	633	726, 8	NNW. 1. 2	NNO. 1. 2
0	9, 0	14, 20	85	562	695, 4	NO.SO. 1.	NO. 2.
3	10, 8	14, 1	810	658	749, 5	ONO. 2.	NO. 1.
0	9, 8	15, 53	820	650	763, 4	OSO. 1.	N. 1.
0	11, 8	14, 75	770	636	694, 0	N.SO.NW.1.	NW.SO.1.
0	12, 0	14, 30	750	547	640, 6	SO. N. 1.	N. 1.
3	10, 0	15, 89	800	558	721, 9	NO.SO. 1.	ONO. 1.
7	11, 6	16, 01	806	613	734, 3	O. 1. 2.	NO.NW.1
3	10, 5	15, 09	780	609	688, 9	NW. 1.	SW. 1.
3	11, 2	15, 67	772	479	657, 3	SO. 2.	SO.NW. 1.
6	10, 0	11, 97	54	575	607, 9	NW. 1.	W. 1.
0	8, 0	14, 72	862	466	698, 08		

Monatstag.

Witterung.

Summe
Ueber
de
Witte

	<i>Vormittags.</i>	<i>Nachmittags</i>	<i>Nachts.</i>	
1.	Heiter. Wind.	Vermischt.	Heiter.	Heitere T
2.	Heiter.	Vermischt.	Verm. Trüb Sturm.	Schöne
3.	Trüb. Regen.	Trüb. Wind. Reg.	Viel Reg. Trüb.	Vermischt
4.	Trüb.	Vermischt.	Schön. Heiter.	Trübe
5.	Vermischt.	Verm. Reg. Wind.	Trüb. Schön.	Windige
6.	Vermischt.	Verm. Wind.	Schön.	Stürmisch
7.	Nebel Verm. Reg.	Trüb.	Trüb.	Tage mit
8.	Trüb. Regen.	Trüb. Regen.	Entf. Gew. Regen.	Tage mit
9.	Schön. Wind.	Trüb. Wind. Reg.	Trüb.	Tage mit
10.	Trüb. Regen.	Trüb. Regen.	Trüb. Regen.	Mit kl. B
11.	Trüb. Regen.	Trüb. Verm.	Trüb.	Heitere N
12.	Trüb. Wind.	Trüb. Wind.	Schön.	Schöne
13.	Schön.	Gew. Reg. kl. Hag.	Heiter.	Verm.
14.	Nebel Schön.	Vermischt.	Verm. Trüb.	Trübe
15.	Reg. entf. Trüb. Gewitter	Regen Trüb.	Trüb.	Windige
16.	Trüb.	Vermischt.	Schön.	Stürmisch
17.	Schön.	Vermischt.	Trüb.	Nächte m.
18.	Verm. Wind.	Verm. stürm.	Heiter.	Nächte m
19.	Heiter.	Verm. Trüb.	Schön.	Nächte mi
20.	Schön. Wind.	Trüb. Wind.	Verm. Trüb.	Herrse
21.	Trüb. Wind. Reg.	Trüb. Wind. Reg.	Verm. Wind.	Wü
22.	Verm. Wind.	Schön.	Heiter. Wind.	NW. t
23.	Heiter. Wind.	Schön. Wind.	Heiter.	Betrag de
24.	Heiter.	Schön. Verm.	Schön Wetterl.	44,3
25.	Trüb.	Trüb. entf. Gew.	Reg Schön. Verm.	Betrag de
26.	Trüb.	Regen. Verm.		stung
27.	Schön.	Schön.	Heiter.	Zahl der
28.	Schön.	Wind. Schön. Ver.	Heiter. Wind.	5
29.	Schön.	Entf. Gew. Reg. kl.	Heiter.	
30.	Neb. Verm. Wind.	Hagel. Wind.	Verm. Schön.	
31.	Reg. Trüb. Reg.	Schön.	Heiter. Trüb.	
		Trüb. Regen.	Trüb. Heiter.	

Fig. 2.



Fig. 6.



Fig. 9.



Fig. 12.



Fig. 13.

Fig. 17.



Montstag.

Witterung.

Summa
Ueber
de
Witte

	<i>Vormittags.</i>	<i>Nachmittags</i>	<i>Nachts.</i>	
1.	Heiter. Wind.	Vermischt.	Heiter.	Heitere T
2.	Heiter.	Vermischt.	Verm. Trüb Sturm.	Schöne
3.	Trüb. Regen.	Trüb. Wind. Reg.	Viel Reg. Trüb.	Vermischt
4.	Trüb.	Vermischt.	Schön. Heiter.	Trübe
5.	Vermischt.	Verm. Reg. Wind.	Trüb. Schön.	Windige
6.	Vermischt.	Verm. Wind.	Schön.	Stürmisch
7.	Nebel Verm. Reg.	Trüb.	Trüb.	Tage mit
8.	Trüb. Regen.	Trüb. Regen.	Entf. Gew. Regen.	Tage mit
9.	Schön. Wind.	Trüb. Wind. Reg.	Trüb.	Tage mit
10.	Trüb. Regen.	Trüb. Regen.	Trüb. Regen.	Mit kl. B
11.	Trüb. Regen.	Trüb. Verm.	Trüb.	Heitere N
12.	Trüb. Wind.	Trüb. Wind.	Schön.	Schöne
13.	Schön.	Gew. Reg. kl. Hag.	Heiter.	Verm.
14.	Nebel Schön.	Vermischt.	Verm. Trüb.	Trübe
15.	Reg. entfrut. Trüb. Gewitter	Regen Trüb.	Trüb.	Windige
16.	Trüb.	Vermischt.	Schön.	Stürmisch
17.	Schön.	Vermischt.	Trüb.	Nächte m.
18.	Verm. Wind.	Verm. stürm.	Heiter.	Nächte mi
19.	Heiter.	Verm. Trüb.	Schön.	Heisse
20.	Schön. Wind.	Trüb. Wind.	Verm. Trüb.	Wit
21.	Trüb. Wind. Reg.	Trüb. Wind. Reg.	Verm. Wind.	NW. u
22.	Verm. Wind.	Schön.	Heiter. Wind.	Betrag de
23.	Heiter. Wind.	Schön. Wind.	Heiter.	44,8 I
24.	Heiter.	Schön. Verm.	Schön Wetterl.	Betrag der
25.	Trüb.	Trüb. entf. Gew.	Reg. Schön. Verm.	stung u
26.	Trüb.	Regen. Verm.	Heiter.	Zahl der
27.	Schön.	Schön.	Heiter. Wind.	51
28.	Schön.	Wind. Schön. Ver.	Heiter.	
29.	Schön.	Entf. Gew. Reg. kl.	Verm. Schön.	
30.	Neb. Verm. Wind.	Hagel. Wind.	Heiter. Trüb.	
31.	Reg. Trüb. Reg.	Schön.	Trüb. Heiter.	
		Trüb. Regen.		

Fig. 2.

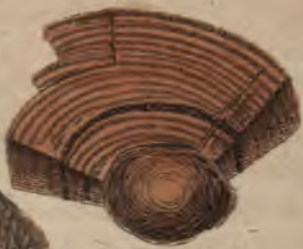


Fig. 6.



Fig. 9.



Fig. 12.



Fig. 13.

Fig. 17.



Montstag.

Witterung.

Summa
Ueber
de
Witte

	Vormittags.	Nachmittags	Nachts.	
1.	Heiter. Wind.	Vermischt.	Heiter.	Heitere T.
2.	Heiter.	Vermischt.	Verm.Trüb Sturm.	Schöne
3.	Trüb. Regen.	Trüb.Wind. Reg.	Viel Reg. Trüb.	Vermischt
4.	Trüb.	Vermischt.	Schön. Heiter.	Trübe
5.	Vermischt.	Verm. Reg. Wind.	Trüb. Schön.	Windige
6.	Vermischt.	Verm. Wind.	Schön.	Stürmisch
7.	Nebel Verm. Reg.	Trüb.	Trüb.	Tage mit
8.	Trüb. Regen.	Trüb. Regen.	Entf. Gew. Regen.	Tage mit
9.	Schön. Wind.	Trüb. Wind. Reg.	Trüb.	Tage mit
10.	Trüb. Regen.	Trüb. Regen.	Trüb. Regen.	Mit kl. H
11.	Trüb. Regen.	Trüb. Verm.	Trüb.	Heitere N
12.	Trüb. Wind.	Trüb. Wind.	Schön.	Schöne
13.	Schön.	Gew. Reg. kl. Hag.	Heiter.	Verm.
14.	Nebel Schön.	Vermischt.	Verm. Trüb.	Trübe
15.	Reg. entfrut. Trüb. Gewitter	Regen Trüb.	Trüb.	Windige
16.	Trüb.	Vermischt.	Schön.	Stürmisch
17.	Schön.	Vermischt.	Trüb.	Nächte m.
18.	Verm. Wind.	Verm. stürm.	Heiter.	Nächte m
19.	Heiter.	Verm. Trüb.	Schön.	Herrsch
20.	Schön. Wind.	Trüb. Wind.	Verm. Trüb.	Wi
21.	Trüb. Wind. Reg.	Trüb. Wind. Reg.	Verm. Wind.	NW. 1
22.	Verm. Wind.	Schön.	Heiter. Wind.	Betrag de
23.	Heiter. Wind.	Schön. Wind.	Heiter.	44,8
24.	Heiter.	Schön. Verm.	Schön Wetterl.	Betrag de
25.	Trüb.	Trüb. entf. Gew.	Reg Schön. Verm.	stung
26.	Trüb.	Regen. Verm.	Heiter.	Zahl der
27.	Schön.	Schön.	Heiter. Wind.	5
28.	Schön.	Wind. Schön. Ver.	Heiter.	
29.	Schön.	Entf. Gew. Reg. kl.	Verm. Schön.	
30.	Neb. Verm. Wind.	Hagel. Wind.	Heiter. Trüb.	
31.	Reg. Trüb. Reg.	Schön.	Trüb. Heiter.	
		Trüb. Regen.		

Fig. 2.

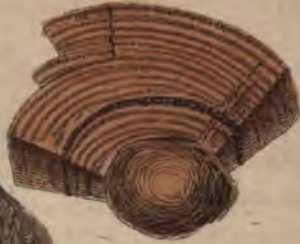


Fig. 6.



Fig. 9.



Fig. 12.



Fig. 13.



Fig. 17.



Fig. 4.



Fig. 7.



Fig. 10.



Fig. 15.

Montstag.

Witterung.

Summa
Ueber
de
Witte

	<i>Vormittags.</i>	<i>Nachmittags</i>	<i>Nachts.</i>	
1.	Heiter. Wind.	Vermischt.	Heiter.	Heitere T
2.	Heiter.	Vermischt.	Verm. Trüb. Sturm.	Schöne
3.	Trüb. Regen.	Trüb. Wind. Reg.	Viel Reg. Trüb.	Vermischt
4.	Trüb.	Vermischt.	Schön. Heiter.	Trübe
5.	Vermischt.	Verm. Reg. Wind.	Trüb. Schön.	Windige
6.	Vermischt.	Verm. Wind.	Schön.	Stürmisch
7.	Nebel Verm. Reg.	Trüb.	Trüb.	Tage mit
8.	Trüb. Regen.	Trüb. Regen.	Entf. Gew. Regen.	Tage mit
9.	Schön. Wind.	Trüb. Wind. Reg.	Trüb.	Tage mit
10.	Trüb. Regen.	Trüb. Regen.	Trüb. Regen.	Mit kl. B
11.	Trüb. Regen.	Trüb. Verm.	Trüb.	Heitere N
12.	Trüb. Wind.	Trüb. Wind.	Schön.	Schöne
13.	Schön.	Gew. Reg. kl. Hag.	Heiter.	Verm.
14.	Nebel Schön.	Vermischt.	Verm. Trüb.	Trübe
15.	Reg. entfrnt. Trüb. Gewitter	Regen Trüb.	Trüb.	Windige
16.	Trüb.	Vermischt.	Schön.	Stürmisch
17.	Schön.	Vermischt.	Trüb.	Nächte m.
18.	Verm. Wind.	Verm. stürm.	Heiter.	Nächte m
19.	Heiter.	Verm. Trüb.	Schön.	Herr
20.	Schön. Wind.	Trüb. Wind.	Verm. Trüb.	Wi
21.	Trüb. Wind. Reg.	Trüb. Wind. Reg.	Verm. Wind.	NW. 1
22.	Verm. Wind.	Schön.	Heiter. Wind.	Betrag d
23.	Heiter. Wind.	Schön. Wind.	Heiter.	44,8
24.	Heiter.	Schön. Verm.	Heiter.	Betrag de
25.	Trüb.	Trüb. entf. Gew.	Schön Wetterl. Reg Schön. Verm.	stung 1
26.	Trüb.	Regen. Verm.	Heiter.	Zahl der
27.	Schön.	Schön.	Heiter. Wind.	5
28.	Schön.	Wind. Schön. Ver.	Heiter.	
29.	Schön.	Entf. Gew. Reg. kl.	Verm. Schön.	
30.	Neb. Verm. Wind.	Hagel. Wind.	Heiter. Trüb.	
31.	Reg. Trüb. Reg.	Schön.	Trüb. Heiter.	
		Trüb. Regen.		

Fig. 2.

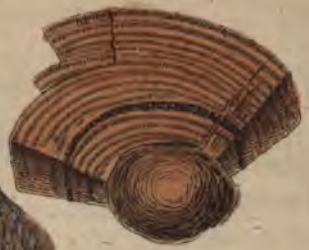


Fig. 6.



Fig. 9.



Fig. 10.



Fig. 12.



Fig. 13.

Fig. 15.



Fig. 17.



Monatstag.

Witterung.

Summa
Ueber
da
Witte

	<i>Vormittags.</i>	<i>Nachmittags</i>	<i>Nachts.</i>	
1.	Heiter. Wind.	Vermischt.	Heiter.	Heitere T
2.	Heiter.	Vermischt.	Verm. Trüb. Sturm.	Schöne
3.	Trüb. Regen.	Trüb. Wind. Reg.	Viel Reg. Trüb.	Vermischt
4.	Trüb.	Vermischt.	Schön. Heiter.	Trübe
5.	Vermischt.	Verm. Reg. Wind.	Trüb. Schön.	Windige
6.	Vermischt.	Verm. Wind.	Schön.	Stürmisch
7.	Nebel Verm. Reg.	Trüb.	Trüb.	Tage mit
8.	Trüb. Regen.	Trüb. Regen.	Entf. Gew. Regen.	Tage mit
9.	Schön. Wind.	Trüb. Wind. Reg.	Trüb.	Tage mit
10.	Trüb. Regen.	Trüb. Regen.	Trüb. Regen.	Mit kl. H
11.	Trüb. Regen.	Trüb. Verm.	Trüb.	Heitere N
12.	Trüb. Wind.	Trüb. Wind.	Schön.	Schöne
13.	Schön.	Gew. Reg. kl. Hag.	Heiter.	Verm.
14.	Nebel Schön.	Vermischt.	Verm. Trüb.	Trübe
15.	Reg. entfrit. Trüb. Gewitter	Regen Trüb.	Trüb.	Windige
16.	Trüb.	Vermischt.	Schön.	Stürmisch
17.	Schön.	Vermischt.	Trüb.	Nächte m.
18.	Verm. Wind.	Verm. stürm.	Heiter.	Nächte mi
19.	Heiter.	Verm. Trüb.	Schön.	Nächte mit
20.	Schön. Wind.	Trüb. Wind.	Verm. Trüb.	Herrse
21.	Trüb. Wind. Reg.	Trüb. Wind. Reg.	Verm. Wind.	Win
22.	Verm. Wind.	Schön.	Heiter. Wind.	NW. u
23.	Heiter. Wind.	Schön. Wind.	Heiter.	Betrag de
24.	Heiter.	Schön. Verm.	Schön Wetterl.	44,8 I
25.	Trüb.	Trüb. entf. Gew.	Reg. Schön. Verm.	Betrag der
26.	Trüb.	Regen. Verm.		stung d
27.	Schön.	Schön.	Heiter.	Zahl der
28.	Schön.	Wind. Schön. Ver.	Heiter. Wind.	51
29.	Schön.	Entf. Gew. Reg. kl.	Heiter.	
30.	Neb. Verm. Wind.	Hagel. Wind.	Verm. Schön.	
31.	Reg. Trüb. Reg.	Schön.	Heiter. Trüb.	
		Trüb. Regen.	Trüb. Heiter.	

Fig. 2.

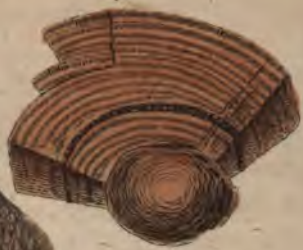


Fig. 6.



Fig. 9.



Fig. 12.



Fig. 13.

Fig. 17.



Monatstag.

Witterung.

Summ
Uebe
d
Witt

	<i>Vormittags.</i>	<i>Nachmittags</i>	<i>Nachts.</i>	
1.	Heiter, Wind.	Vermischt.	Heiter.	Heitere T
2.	Heiter.	Vermischt.	Verm. Trüb Sturm.	Schöne
3.	Trüb. Regen.	Trüb. Wind. Reg.	Viel Reg. Trüb.	Vermischt
4.	Trüb.	Vermischt.	Schön, Heiter.	Trübe
5.	Vermischt.	Verm. Reg. Wind.	Trüb. Schön.	Windige
6.	Vermischt.	Verm. Wind.	Schön.	Stürmisch
7.	Nebel Verm. Reg.	Trüb.	Trüb.	Tage mit
8.	Trüb. Regen.	Trüb. Regen.	Entf. Gew. Regen.	Tage mit
9.	Schön. Wind.	Trüb. Wind. Reg.	Trüb.	Tage mit
10.	Trüb. Regen.	Trüb. Regen.	Trüb. Regen.	Mit kl. H
11.	Trüb. Regen.	Trüb. Verm.	Trüb.	Heitere N
12.	Trüb. Wind.	Trüb. Wind.	Schön.	Schöne
13.	Schön.	Gew. Reg. kl. Hag.	Heiter.	Verm.
14.	Nebel Schön.	Vermischt.	Verm. Trüb.	Trübe
15.	Reg. entfrnt. Trüb. Gewitter	Regen Trüb.	Trüb.	Windige
16.	Trüb.	Vermischt.	Schön.	Stürmisch
17.	Schön.	Vermischt.	Trüb.	Nächte m.
18.	Verm. Wind.	Verm. stürm.	Heiter.	Nächte m
19.	Heiter.	Verm. Trüb.	Schön.	Herrse
20.	Schön. Wind.	Trüb. Wind.	Verm. Trüb.	Wis
21.	Trüb. Wind. Reg.	Trüb. Wind. Reg.	Verm. Wind.	NW. u
22.	Verm. Wind.	Schön.	Heiter. Wind.	Betrag de
23.	Heiter. Wind.	Schön. Wind.	Heiter.	44,8 l
24.	Heiter.	Schön. Verm.	Schön Wetterl.	Betrag der
25.	Trüb.	Trüb. entf. Gew.	Reg. Schön. Verm.	stung u
26.	Trüb.	Regen. Verm.	Heiter.	Zahl der
27.	Schön.	Schön.	Heiter. Wind.	51
28.	Schön.	Wind. Schön. Ver.	Heiter.	
29.	Schön.	Entf. Gew. Reg. kl.	Verm. Schön.	
30.	Neb. Verm. Wind.	Hagel. Wind.	Heiter. Trüb.	
31.	Regb. Trüb. Reg.	Schön.	Trüb. Heiter.	
		Trüb. Regen.		

Fig. 2.

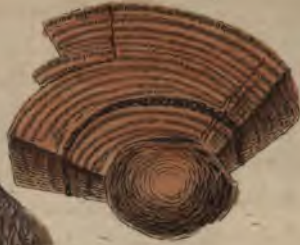


Fig. 6.



Fig. 9.



Fig. 12.



Fig. 13.



Fig. 17.



7.



10.

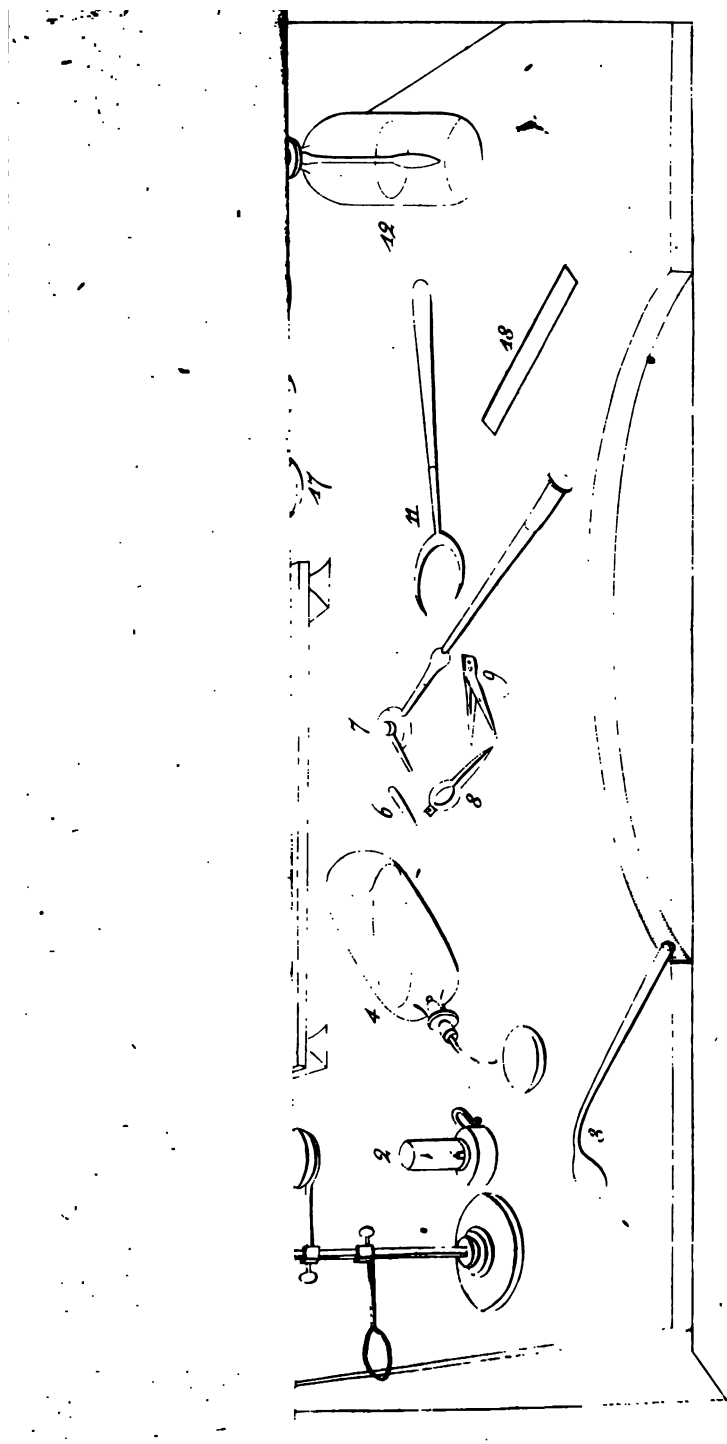


15.



16.

1



■

■

■



1

2

3

4

5

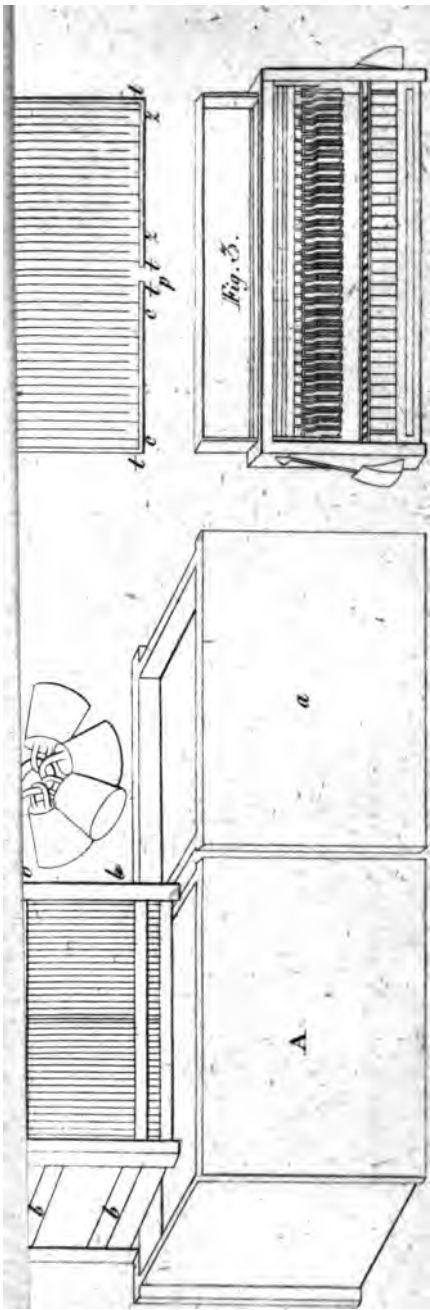




Fig. 2.

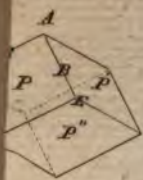


Fig. 5.

