



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

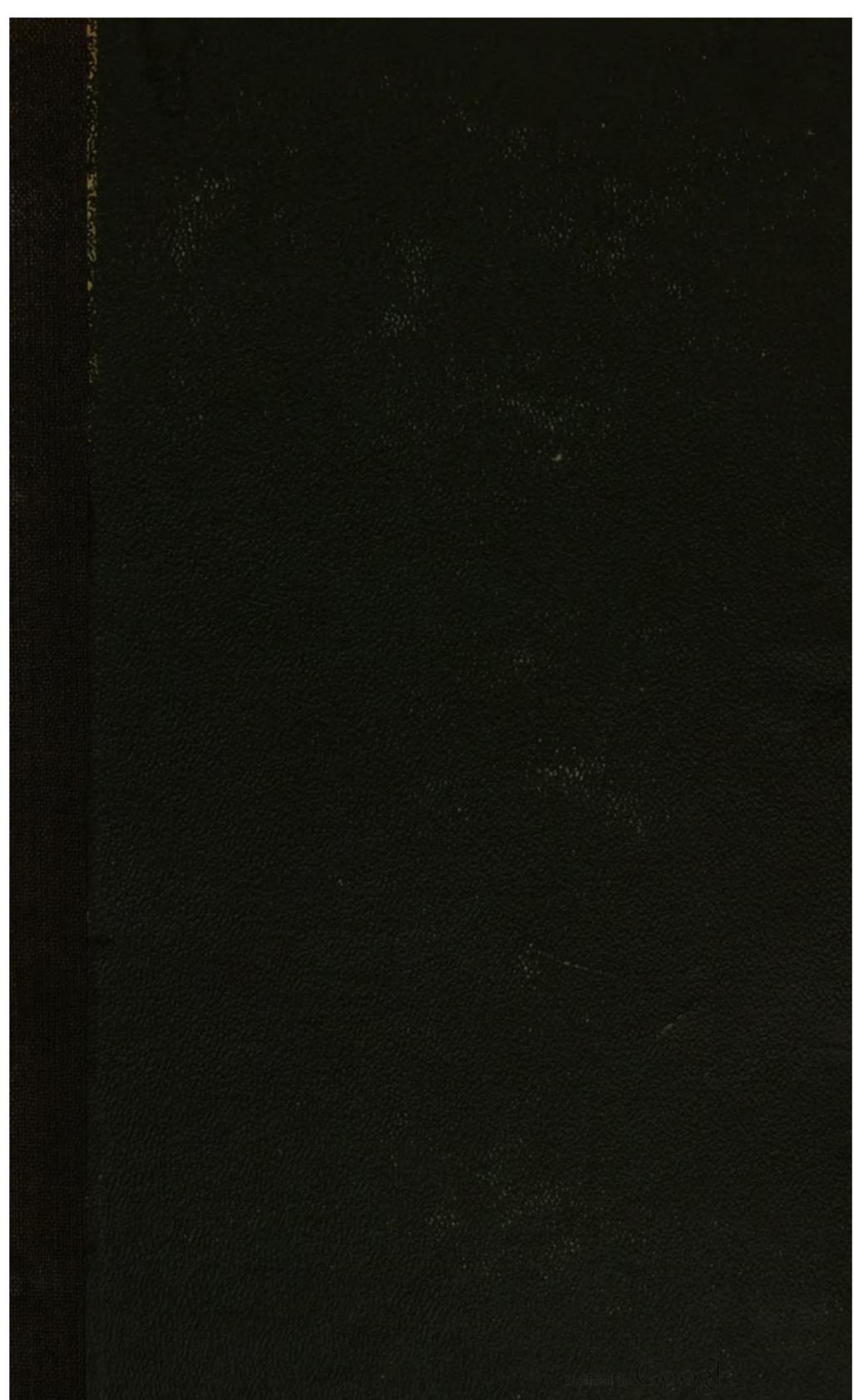
Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. 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.



L. J. W. 26

P. 2499



EK GENT



08180

ANNALEN
DER
PHARMACIE.

Band III.

Eine Vereinigung

des und des

Archiv des Apotheker- | | Magazins für Pharma-
Vereins im nördlichen | | cie und Experimental-
Teutschland. B. XLII. | | kritik. B. XXXIX.

Herausgegeben

von

Rudolph Brandes, Ph. Lorenz Geiger
und
Justus Liebig.

(Mit einer Steintafel).

Leipzig und Heidelberg,

im Verlage

der Meyerschen Hof-Buchhandlung

und

der Winterschen Universitäts-Buchhandlung

1832.

BIBL. UNIV.
GENT

Inhaltsanzeige des III. Bandes.

Erstes Heft.

Erste Abtheilung.

Physik, Chemie und pharmaceutische Chemie insbesondere.

	Seite
Ueber die Einführung einiger neuer chemischer Bezeichnungen; vom Geheimen Med. Rath Dr. Ritgen in Giessen	1
Neue Methode Bleizucker zu bereiten; von J. W. Döhreiner	8
Neue Bereitungsart des Naphthalin's und Analyse desselben; von M. Laurent	9
Ueber die Prüfung der Chinarinden auf ihren Gehalt an Alkaloiden; von J. Röttger, G. Bonnet und G. W. Scharlau	12
Uebersicht einiger Gewächse, welche einen blauen Farbestoff liefern; vom Professor Dr. Dierbach in Heidelberg	45
Versuche über das rothe Phosphoroxyd. und die weisse Substanz, die man als eine Verbindung dieses Oxydes mit Wasser ansieht; von J. Pelouze	52
Specifisches Gewicht des Phosphordampfes, neu bestimmt von M. J. Dumas	59
Versuche über die Chlor-Bereitung; von L. Hesse, derzeit bei Herrn Professor Geiger in Heidelberg	61
Neue Untersuchungen über das Blut; von L. R. Lecanu	69
Chemische Untersuchungen als Beiträge zur Physiologie der Cholera; von G. Wittstock	88
Chemische Untersuchung des Bluts von Cholerakranken; vom Professor Thomas Thomson in Glasgow	99

Zweite Abtheilung.

Naturgeschichte und Pharmacognosie.

	Seite
Ueber eine neue Verfälschung der <i>Rad. Serpentariae virginianae</i> und über <i>Rad. Ginseng</i> ; vom Professor Dr. H. R. Göppert in Breslau	105
Abstammung der Treba Japan	109

Dritte Abtheilung.

Physiologie, Toxikologie und Therapie.

	Seite
Ueber die Bildung der Blasensteine und über ihren Zusammenhang mit andern krankhaften Zuständen des Organismus	110
Beobachtungen von Raupen, die lebend aus dem Magen und den Gedärmen eines Mannes ausgeführt wurden; von Dr. M. B. Gaspard	118
Ausserordentliche Einspritzung salziger Auflösungen in die Venen bei sehr schlimmen Cholerafällen	116
Erklärung	117
Ankündigung für Freunde der Botanik	118
Verkaufsanzeige von Meteoreisen	120

Zweites Heft.

Erste Abtheilung.

Physik, Chemie und pharmaceutische Chemie insbesondere.

Zur chemischen Geschichte des Opiums; von Dublanc jun.	121
Analyse der Blätter und Früchte von <i>Solanum Lycopersium</i> ; vom Professor S. E. Foderé und Apotheker E. Hecht in Strassburg	130
Ueber Daturin; von Dr. Bley in Bernburg	135
Untersuchung des steinigten Pericarpiums von <i>Lithospermum officinale</i> ; vom Capitain Charles le Hunte	139
Ueber die medicinische und chemische Anwendung und die vortheilhafte Darstellung der Arsenisäure; von J. W. Döbereiner	141
Ueber den Meccabalsam der neuesten Zeit und des Alterthums; von Bonastre	147
Ueber die Wirkung der Oele auf das Sauerstoffgas der atmosphärischen Luft; von Th. von Saussure	157
Einige Bemerkungen über Mineralwasser; von Dr. E. Wittig	170
Vergleichende Untersuchung des versendeten Langenbrücker und Weilbacher Schwefelwassers, bezüglich auf den Gehalt an Hydrothionsäure; von Carl Hergt, Stud. med. zu Heidelberg	175
Ueber die Thermen und ihre Verbindung mit Vulkanen; von Daubeny	179

	Seite
Nachricht über eine warme Mineralquelle bei Lippspringe, ohnweit des Teutoburger Waldes; von Rudolph Brandes	201
Ueber das Verhalten der Ameisensäure zum Quecksilberoxyd	207

Zweite Abtheilung.

Naturgeschichte und Pharmacognosie.

Die Rhabarber (<i>Rhusum</i>) nach ihrer Heimath, ihrem Handlungsgang und der Sphäre ihrer Verbreitung in Hoch-Asien. (Nach einer besondern Mittheilung des Herrn Professors C. Ritter in Berlin, aus dessen neuen Auflage des Bandes seiner Erdkunde über Asien)	209
Bemerkungen über einige Euphorbiaceen, welche sich auf Guadeloupe finden; von Ricord-Madianna	222
Pflanzen-Genera und Species, deren Recht als solche un begründet ist; von Dr. Griesslich in Karlsruhe	227

Dritte Abtheilung.

Literatur.

<i>Repertorium botanicum</i> oder Versuch einer systematischen Darstellung der neuesten Leistungen im ganzen Umfange der Pflanzenkunde; von J. H. Dierbach etc.	244
Literarische Anzeigen	247

Drittes Heft.

Erste Abtheilung.

Physik, Chemie und pharmaceutische Chemie insbesondere.

Untersuchungen über das Radikal der Benzoesäure; von Wöhler und Liebig	249
Schreiben von Berzelius an Wöhler und Liebig über Benzoyl und Benzoesäure	262
Ueber die Zersetzung des Weingeistes durch Brom; von Dr. Carl Löwig	268
Ueber die Verbindungen des Chlors mit dem Schwefel; von J. Dumas	311
Ueber die Wirkung des Jods und der Jodsäure auf Pflanzenfarben; von Arthur Connel	318

	Seite
Versuche über die Bereitung der medicinischen Blausäure aus blausaurem Eisenoxydalkali; von Geiger und Hesse	318
Untersuchungen über die Natur der sich beim Ranzigwerden fetter Körper bildenden Säure; von Saladin	326
Ueber den Wassergehalt der krystallisirten Phosphorsäure; von Rudolph Brandes	330
Ueber die Trennung des Silbers vom Kupfer; von Friedrich Mohr in Coblenz	331
Ueber die Wirkung des Lichts als Ursache der Präcipitation des salzsauren Platins durch Kalkwasser; von John F. W. Herschel	337
Ueber ein neues chemisches Feuerzeug; von H. A. B. Wiggers	340
Chemische Untersuchung einiger Sorten Schiesspulver; von Rudolph Brandes	346
Untersuchung der Kuhmilch vor und nach dem Gebären; von Lassaigne	349
Ueber die Milch als Reagens für Scammoniumharz und als Vehiculum dieses Harzes in Purgir-Tränken; von Planche	353
Ueber ein sehr empfindliches Fahrenheitsches Aräometer; vom Mechanikus Niemann in Alfeld	357

Zweite Abtheilung.

Naturgeschichte und Pharmacognosie.

Pflanzen-Genera und Species, deren Recht als solche unbegründet ist; von Dr. Griesslich in Karlsruhe. Fortsetzung von S. 244	362
Ueber einige vom Dr. Schiede mitgetheilte Arzneymittel aus Mexico; von Dr. v. Schlechtendal in Berlin	366
Literarische Anzeigen	369

ANNALEN DER PHARMACIE.

III. Bandes erstes Heft.

Erste Abtheilung.

Physik, Chemie und pharmaceutische Chemie insbesondere.

Ueber die Einführung einiger neuer chemischer Bezeichnungen;

vom

Geheimen Med. Rath Dr. Ritgen

in Giessen.

Es wird häufig den Chemikern der Vorwurf gemacht, sie hegen die Ansicht, dass bei der Verbindung zweier Stoffe zur Bildung eines dritten, z. B. des Kali's und der Salpetersäure zum Salpeter, kein wirklich ganz neuer Stoff, hier Salpeter, erzeugt werde. Man giebt ihnen Schuld, sie denken sich in dem gegebenen Beispielfalle, im Salpeter bestehe noch das Kali als Kali und die Salpetersäure als Salpetersäure fort, nur beide mit einander innig vereinigt, also so fein zusammengebracht, dass nirgends ein Partikelchen Kali oder Salpetersäure allein sey, sondern dass beide immer zusammen bestehen. Man möchte dabei gern die Chemiker *ad absurdum* führen, indem man sagt, eine solche nahe Verknüpfung zweier Stoffe zu einem dritten, unbeschadet ihrer Eigenthümlichkeit, werde chemische Mengung genannt, bei welcher eben stets die

feinsten Theilchen der gemangten Stoffe je einzeln und nur neben einander bleiben: es bestehe sonach unter chemischer Mengung und chemischer Verbindung kein Unterschied.

Ferner sagt man den Chemikern nach, sie betrachten, von jener irrigen Ansicht ausgehend, die auf die erwähnte Weise ihre Eigenthümlichkeit in einer Verbindung zu einem dritten beibehaltenden Stoffe als konstituierende Bestandtheile des letztern und diesen als einen zusammengesetzten und in der Zusammensetzung fortbestehenden Stoff. Sie glauben sich zu dieser Betrachtungsweise um so unbesorglicher berechtigt, als aus dem zusammengesetzten Körper, durch Versetzung desselben in gewisse Verhältnisse (chemische Encheirese), jene s. g. Faktoren wieder herzustellen seyen, während der von ihnen im Verein gebildete Stoff wieder verschwinde, d. h. wieder getheilt oder rückwärts zerlegt werde, wodurch also das Gesetz der steten Erhaltung aller, eine chemische Verbindung eingehender Stoffe klar erwiesen sey.

Allein alle diese Anschuldigungen treffen den Chemiker unserer Tage nicht. Er ist weit davon entfernt, aus der Wahrnehmung des Verschwindens zweier Stoffe, während ein dritter entsteht, verglichen mit der Wahrnehmung des Wiederverschwindens dieses dritten Stoffes, während jenen Stoffen ganz entsprechende wieder erscheinen, den Schluss zu ziehn, dass jener dritte Stoff kein neuer, sondern der blosse Verein jener beiden Stoffe sey, und dass die bei der Wiederzerlegung gewonnenen Stoffe die alten, vor wie nach gebliebenen und nun nur wieder isolirt gewordenen Bestände seyen. Er sieht sehr wohl ein, dass, wenn man bei einem einzigen Stoffe annimmt, er könne aus zwei andern bestehen, welche dennoch bleiben, was sie waren, man dies auch von allen Stoffen zugeben müsse, und dass alsdann jeder Stoff nicht als

er selbst, sondern als der Zusammensatz von andern angesehen werden könne, wo dann nirgends ein eigener Stoff bestehen bleibt, sondern überall ein fremder an seine Stelle tritt, daher ein alle Wirklichkeit aufhebender Zirkel sich ergibt: indem nur Fremdes, also vom Wirklichen Fernes, somit Unwirkliches als Wirkliches gedacht wird. Wenn nun diesem nach jeder hellsehende Chemiker sich bei den chemischen Verbindungen und Zersetzungen wirklich eine wahre jedesmalige Neubildung des Produkts, also eine Umwandlung der Stoffe denkt, weshalb unterlässt er es dann, diese seine klare Einsicht auch in die chemische Bezeichnung einzuführen und von Stoffwandel, *Hylematropie*, zu reden?

Dieser Schritt ist um so nöthiger und um so bedenklicher, als es sich dormalen nicht mehr um die Anerkennung des wirklich geschehenden Stoffwandels, sondern um die Erforschung der verschiedenen Wandlungsweisen und der Gesetze, nach welchen letztere vor sich gehen, handelt.

Allerdings geschieht der Stoffwandel in der Regel so, dass wenn zwei Stoffe sich chemisch, d. h. in gewissen relativen Mengen (Atomen) zur Bildung eines neuen dritten vereinigen, und aus diesem dritten zwei fernere neue Stoffe entstehen, diese durch s. g. Theilung oder Zerlegung entstandenen Stoffe in jeder Beziehung denjenigen gleichkommen, welche jener durch Vereinigung geschehenen Neubildung vorangingen. Indessen besteht dieses Gesetz, durch welches eine Regelmässigkeit des Stoffwandels bedingt wird, bei welchem die relativen Stoffmengen oder s. g. Atome keine Abänderung erfahren, daher stets unverseht erhalten werden, keineswegs in allen Fällen.

Bekanntlich wird den Totalitäts-Kräften, welche sich

in besondere Kräfte nach dem Princip der Zweckmässigkeit zu theilen und wieder zu vereinigen vermögen, nämlich die s. g. lebenden Individuen allgemein die Gewalt zugeschrieben, stoffige Neubildung zu Wege zu bringen, bei welchen die Mengeneinheiten der zur Neubildung verwendeten Stoffe ganz vernichtet und ganz neue Atome hervorgerufen werden. Hier ist also das Gesetz der Erhaltung der Mengeneinheiten von einem höhern Gesetze überwältigt: der Stoffwandel ist nicht mehr ein *Erhaltungswandel* in Bezug auf die Atome, sondern ein *Einleitungswandel* ganz neuer Atome.

Verlassen wir indessen auch den Boden, von welchem sich der Chemiker bisher noch ausgeschlossen hat, und wenden uns zum Spiel der Theilkräfte im Reiche der organischen Trümmer, wo die Wirksamkeit der Totalitätskraft auf die Theilkräfte und des Principis der individuellen Zweckmässigkeit auf die Totalitätskraft aufgehört hat; so finden wir auch hier eine Neubildung von Stoffen, welche sich nicht rückwärts in die Stoffe verwandeln lassen, aus welchen sie hervorgingen, welche mithin bei ihrer Entstehung Vorstoffe für sie waren. Wenn z. B. aus den beiden Electricitäten Wärme oder Licht entsteht, so vermögen wir nicht die entstandene Wärme oder das entstandene Licht wieder in die beiden elektrischen Bestände rückwärts umzuwandeln.

Es möchte daher zweckmässig und selbst nothwendig seyn, auch im chemischen Felde einen *Erhaltungswandel* und *Einleitungswandel* eine *Sosotropie* und *Porisotropie* anzuerkennen und in die chemische Nomenklatur einzuführen.

Ausser den genannten beiden Verwandlungsweisen der Stoffe giebt es noch eine dritte, welche in der neusten Zeit durch die Entdeckung der Isomerie sich herauszustellen beginnt.

Bekanntlich wurde Berzelius zu dieser höchst wichtigen Theorie durch die Wahrnehmung gleicher Zusammensetzung bei ungleichen Eigenschaften in verschiedenen Körpern geführt, und er hob schon in seinem Handbuche ein solches Verhalten in Bezug auf Zinnoxid und Zinnchlorid hervor. Indessen trugen die Untersuchungen Clark's und Stromeyer's über das verschiedene Erscheinen der Verbindungen des geglühten und ungeglühten Phosphors bei Bildung von Sauerstoff- und Wasserstoffsalzen ganz heteromorpher Art, ohne dass das Gewicht, die Oxydation und andere Eigenschaften geändert sind, besonders dazu bei, auf ein ähnliches Verhalten bei andern Stoffen die Aufmerksamkeit zu lenken. Berzelius fasste die ganze Erscheinung unter die Bezeichnung: *Isomerie* oder *Gleichtheiligkeit* bei Eigenschaftsverschiedenheit zusammen. Er zählte zu den isomerischen Körpern unter andern auch die cyanige Säure und Knallsäure. Aus den Untersuchungen Liebig's und Wöhler's über die Cyansäure ergab sich das isomerische Verhalten der löslichen und unlöslichen Cyanursäure, so wie des Harnstoffs und des cyanursäuren Ammoniaks. Cyanursäure und cyanursäures Hydrat haben absolut gleiche Bestandtheile, jedoch ist das Verhältniss des Mischungsgewichts bei ihnen verschieden. Bei Iridium und Platin ist das Mischungsgewicht gleich, nämlich für die Wasserstoffeinheit berechnet 98,8. Sehr nahe steht diesem Gewichte das des Osmiums, welches 99,7 ist. Bei Platin, Iridium, Rhodium und Palladium, welche sich sämmtlich in Königswasser auflösen, ist die Farbe gleich, auch sind ihre Salze isomorph, während das specifische Gewicht abweicht. Phosphor und Arsenik stehen einander sehr nahe, da ihr Geruch, ihr Mischungsgewicht, die Zusammensetzung ihrer Säuren aus 2 R. auf 5 O. und das Verhalten ihrer Salze übereinkommen. An den Phosphor

schließt sich der Schwefel. Bei Chlor, Brom und Jod sind Geruch, Geschmack, Farbenzerstörung gleich. die Sauerstoffsäuren von allen dreien haben 1 R. zu 5 O, die Wasserstoffsäuren 1 R. zu 1 H.; auch ist die Krystallform ihrer Salze nicht verschieden.

Drängen sich auf diese Weise eine Menge Körper unter die Abtheilung der isomerischen, so kommt es aber auch alsbald darauf an, dem Grunde der Isomerie nachzuforschen, und man hat es bei diesem neuen Gegenstande auch schon zu einem gewissen Resultate wenigstens für einige der isomerischen Stoffe gebracht. Man nimmt nämlich an, es gehe bei Neubildungen aus zusammengesetzten Vorstoffen eine Verbindung der Atome so vor sich, dass die Atome nicht in ungetheilter Ganzheit zur Bildung der neuen Bestände zusammentreten, sondern sich theilen und in dieser Theilung neue Grundverhältnisse für die Zusammensetzungseinheiten bedingen. So sagen z. B. Liebig und Wöhler über die Entstehung der liquiden Cyansäure aus der Cyanursäure, es gehe in der letztern, welche $N^3 C^3 O^3 H^3$ ist, „bei Einwirkung von Wärme eine solche Umsetzung der Elemente vor sich, dass sich der Wasserstoff mit der Hälfte des Sauerstoffs zu Wasser verbindet, und die übrigen Elemente zu Cyanursäure zusammentreten, welche mit dem gebildeten Wasser zu $N^3 C^3 O^{1\frac{1}{2}} + O^{1\frac{1}{2}} H^3$ verbunden bleibt.“ Hier ist also die Theilungsweise der Atome beim Stoffwandel kalkülgerecht nachgewiesen. In Liebig's Abhandlung über die Verbindungen, welche durch die Einwirkung des Chlors auf Alkohol, Aether, ölbildendes Gas und Essiggeist entstehen, ergibt sich ein ähnliches Theilungsverhältniss der Atome. Die Zusammensetzung des Essiggeistes ist 5 Atome Kohlenstoff, 6 At. Wasserstoff und 1 At. Sauerstoff (siehe Poggendorff's Annalen 1832. B. XXIV. S. 243. und diese Annalen B. I. S. 182); addirt man 1. C. und 2 O hinzu, so hat man die Zusammensetzung der Essig-

säure aus 4 At. Kohlenstoff, 6 At. Wasserstoff und 3 At. Sauerstoff. Da nun diese Säure als eine Verbindung von 4 At. Kohlenstoff mit 3 At. Wasser betrachtet werden kann, so entwickeln sich für ihre Bildung zwei Formeln der Zusammensetzung. Man kann sie nämlich als Hydrat der Kohle und auch als kohlen-sauren Essiggeist betrachten. Nach diesem doppelten Verhältnisse der Atomverbindung kann auch die Atomtheilung bei Verbindung dieser Atome mit denen von andern Stoffen zu sonst unerklär-baren Neubildungen geschehen.

Es liegt daher ausser allem Zweifel, dass man allgemein ein solches Theilungsgesetz der Atome in der Chemie anerkennen müsse. Hierfür scheint ein besonderer Ausdruck daher ganz unentbehrlich zu seyn. Dass derselbe nicht durch die Bezeichnung der Isomerie gegeben sey, liegt auf der Hand; weil unter der Abtheilung der isomerischen Körper eine grosse Zahl von Stoffen zusammengeworfen werden, deren isomerisches Verhalten sich keineswegs bloß aus dem Gesetze der Theilung der Atome erklären lässt.

Ich erlaube mir daher für den Stoffwandel mit Atomtheilung eine ähnliche Benennung in Vorschlag zu bringen, wie dies für den Stoffwandel mit Erhaltung der Atomeinheiten und für den Stoffwandel mit gänzlicher Neubildung der Atome geschehen ist. Diesemnach möchte ich die Bezeichnung *Theilungswandel Merisotropie* empfehlen. Die Merisotropie würde dann den Uebergang bilden unter der Sozotropie und Porisotropie. Alle Körper können ohne Ausnahme unter diese dreifache Abtheilung gebracht werden, da auch die lebenden organischen Theile auf eine oder die andere der hier gedachten drei Weisen nothwendig entstanden seyn müssen. Möge man daher künftig *alle* Stoffe in *sozotrope*, *merisotrope* und *porisotrope* abtheilen.

Neue Methode Bleizucker zu bereiten;

von

J. W. Döbereiner.

Man füllt ein möglichst flaches Gefäß von Blei oder Kupfer mit gebändertem oder zu Spähnen gedrehtem Blei, und setzt dasselbe mit so viel schwachem Branntwein in Berührung, dass ein Theil des Bleis unbedeckt und dem Einflusse der Luft ausgesetzt bleibt. Dann etablirt man auf einem, etwa $\frac{1}{2}$ Zoll hoch über dem Blei ausgespannten Netze von Bindfaden so viel Uhrgläser, welche eine Linie hoch mit Platinmohr gefüllt sind, dass dieselben bei gleichförmiger horizontaler Stellung und Vertheilung etwa $\frac{1}{2}$ der Oberfläche des Gefäßes decken. Hierauf bedeckt man das Ganze mit einem hohen Glasdache, welches oben offen ist, so, dass die Flüssigkeit, welche an der innern Glaswand durch Verdichtung des aufsteigenden Dampfes entsteht, in das mit Blei und Branntwein beschickte Gefäß zurückfließen kann, und lässt nun den ganzen Apparat mit seinem Inhalte an einem recht hellen Orte so lange stehen, bis an der Mündung des Glasdaches nicht mehr der Geruch des Sauerstoffäthers, sondern der der reinen Essigsäure bemerkbar ist. — Der mit dem Blei in Berührung gesetzte Branntwein ist jetzt in Essigsäure verwandelt und diese zum Theil mit Bleioxyd, welches sich während der Säuerung des Branntweins durch atmosphärische Oxydation des Bleis gebildet hat, gesättigt. Man lässt die Flüssigkeit ab und saturirt dieselbe vollends mit so viel Bleioxyd, als zur Bildung des neutralen Salzes, d. h. des Bleizuckers, erforderlich, worauf die Auflösung zur Krystallisation befördert wird. In das mit Blei gefüllte Säuerungsgefäß bringt man sogleich wieder eine neue Quantität Branntweins, und ersetzt auch von Zeit zu Zeit das Blei wieder, welches von der Essigsäure allmählig

aufgelöst wird, damit immer alle Bedingungen zur Bildung des Bleizuckers durch gleichzeitige Oxydation des Bleis und des Alkohols (im Branntwein) gegeben bleiben. Da diese Oxydation durch den Sauerstoff der Luft bewirkt wird, so ist letztere die Hauptbedingung des ganzen Processes, und es muss darum derselbe fortan freier Zutritt und Wechsel durch die Oeffnung des Glasdaches gestattet werden. — Die Oxydation des Alkohols geht, besonders wenn das Säuerungsgefäß immer eine Temperatur von $+ 30^{\circ}$ bis 36° Cels. ausgesetzt bleibt, rasch, die des Bleis aber nur langsam von Statten, und man findet daher die gebildete Essigsäure nur selten oder fast nie ganz mit Bleioxyd gesättigt. Man muss übrigens sehr schwachen Branntwein (von etwa 16 $\frac{1}{2}$ Alkoholgehalt) anwenden, denn sonst krystallisirt der Branntwein schon im Säuerungsgefäße, wodurch die Oxydation des Bleis retardirt wird. Branntwein von 34 bis 36 $\frac{1}{2}$ Alkoholgehalts ist viel zu stark, denn 100 Theile desselben liefern so viel Essigsäure, dass damit gegen 86 Theile Bleioxyd gesättigt, und beinahe 136 Theile Bleizucker gebildet werden können.

Ich glaube, dass man auf gleiche Art essigsaures Kupferoxyd bilden könne, doch habe ich selbst darüber noch keine Erfahrung.

Neue Bereitungsart des Naphthalin's und Analyse desselben;

von

M. Laurent.

A u s z u g.

Durch die von Herrn Dumas ausgesprochene Meinung, dass das Naphthalin fertig gebildet im Steinkohlentheer enthalten

seyen möchte, ward Herr Laurent veranlasst, die Darstellung dieses interessanten Körpers bei niederer Temperatur zu versuchen, als dies von Kidd geschehen.

Er destillirte Steinkohlentheer in einer gläsernen Retorte und sammelte das Destillat in verschiedenen Zeiträumen besonders auf. Das erste ist ein gelbes flüssiges an der Luft leicht schwarz werdendes Oel. Das zweite ist bei gewöhnlicher Temperatur ebenfalls flüssig, geseht aber bei einigen Graden über und unter 0° . Beide Oele betragen ungefähr die Hälfte des angewandten Theers. Diese beiden Oele einer Kälte von -10° ausgesetzt, geben einen reichlichen, weissen körnigen Absatz von Naphthalin. Man presst es noch kalt zwischen Leinwand, wäscht mit kaltem Alkohol, um anhängendes Oel zu entfernen, presst wieder und zuletzt sublimirt man es bei gelinder Wärme, oder man löst in siedendem Alkohol, aus welchem es beim Erkalten in perlmutterglänzenden Blättchen krystallisirt.

Eine andre Methode liefert das Naphthalin sicherer und in bedeutender Menge: Man destillirt wie vorher Steinkohlentheer und leitet durch das erhaltene heller gefärbte Destillat, welches ungefähr die Hälfte des Theers beträgt, einen Strom von Chlor, wobei sich das Oel erhitzt und während der ganzen Operation, die 4 Tage dauern kann, chlorwasserstoffsäure Dämpfe ausgiebt. Das schwarz gewordene Oel wird mit Wasser geschüttelt, welches Chlorwasserstoffsäure aufnimmt. Mit Ammoniak gesättigt schlägt sich daraus eine weisse flockige, bald zusammenbackende Substanz nieder, von so starkem anhaltendem Geruch, dass die Finger nach deren Berührung 4 — 5 Tage darnach riechen. An der Luft schwärzt sie sich; Aether löst sie, eben so Säuren, welche den Geruch zerstören und die Materie auf Zusatz von Alkalien wieder fallen lassen.

Das mit Chlor behandelte und mit Wasser gewaschene

Oel wird destillirt, das Destillat bis zu 5 bis — 10° Cels. erkaltet und das dadurch abgeschiedene Naphthalin gereinigt.

Herr Laurent nimmt an, das Naphthalin fände sich schon fertig gebildet in den Steinkohlen und die Wirkung der Hitze, Luft und des Chlors sey gleich: sie bestehe blos darin, dass dadurch das Oel, welches das Naphthalin im Theer aufgeköst erhält, mehr oder minder zersetzt werde, denn der ältere lange an der Luft gestandene und dick gewordene Theer gab am meisten aus, während noch dünnflüssiger Theer wenig lieferte.

Mehrere Analysen von dem Naphthalin gaben Herrn L. folgende Resultate:

C.	93,90	=	5 At.	Berechnet =	93,95
H.	6,10	=	2 —	=	6,05.

Man vergleiche hiermit die Arbeit von Dr. O p p e r m a n n (Magazin August 1831), nach welchem das N. besteht:

aus 3 At. C.	94,84
2 H.	5,16.

Durch Reichenbach's Versuche über die Darstellung des Naphthalins aus Steinkohlen ist bekanntlich überzeugend nachgewiesen worden, dass dieser Körper ein Produkt der trocknen Destillation und keineswegs fertig gebildet in den Steinkohlen enthalten ist.

d. Red.

Ueber die Prüfung der Chinarinden auf ihren Gehalt an Alkaloiden;

von

J. Röttger, G. Bonnet und G. W. Scharlau.

(Die Hagen-Buchholz'sche Stiftung gab für das Jahr 1881 die Prüfung der Chinarinden auf ihren Alkaloidgehalt zum Gegenstande ihrer Preisfrage auf. Aus den drei gekrönten Abhandlungen, worüber der nähere Bericht bereits im Archive B. XXXIX. mitgetheilt worden ist, haben wir nachfolgenden Auszug veranstaltet, da es in der Natur der Sache liegt, dass diese drei Abhandlungen, da sie denselben Gegenstand betreffen, in den meisten Punkten wesentlich dasselbe enthalten, und der unveränderte Abdruck einer jeden unnöthige mehrfache Wiederholungen mit sich führen musste).

d. Red.

Die Methoden zur Darstellung der Chinaalkaloide bringt Röttger in folgende Abtheilungen:

- 1) Die Verfahrensarten, nach welchen die Chinabasen mit Alkohol ausgezogen werden.
- 2) Die Verfahrensarten, nach welchen die Chinabasen mit verdünnten Säuren unter Zusatz von Wasser oder Weingeist ausgezogen werden.
- 3) Die Verfahrensarten, nach welchen die Chinarinden mit Alkalien behandelt werden.

E r s t e A b t h e i l u n g.

a) Erstes Verfahren von Pelletier und Caventou.

Es werden zwei Theile gepülverte Chinarinde mit 6 Theilen Alkohol wiederholt ausgezogen, und die erhaltenen Tincturen mit 2 Theilen Wasser vermischt, der Weingeist wird

davon abdestillirt, der Rückstand zur Trockne verdampft und mit verdünnter Salzsäure (1 Salzsäure von 1,175 spec. Gew. und 50 Wasser) behandelt, die Auflösung mit einem Ueberschuss von Bittererde versetzt, zu einem Drittel ihres Volums eingengt, der Bittererden-Niederschlag getrocknet, das Alkaloid mit siedendem Weingeist daraus extrahirt und dann durch ferneres Behandeln mit Alkohol gereinigt.

b) Zweites Verfahren von Palletier und Caventou.

Das nach dem vorigen Verfahren erhaltene geistige Extract der Chinarinde wird so lange mit schwacher Aetzkali-auflösung gewaschen, bis diese farblos abläuft, der Rückstand mit verdünnter Salzsäure ausgezogen, die Auflösung mit Bittererde digerirt, der Niederschlag mit Alkohol behandelt, die Auflösung verdampft und das zurückbleibende noch unreine Alkaloid durch Aether und Alkohol gereinigt.

c) Verfahren von Tilloy.

Eine halbe Unze gepülverte Königschina wird mit 12 Unzen Alkohol von 30° B. eine halbe Stunde lang bei 40 bis 50° C. digerirt und die Operation so oft als nöthig wiederholt. Die Auszüge werden mit essigsaurem Blei versetzt, aus den von dem entstandenen Niederschläge abfiltrirten Flüssigkeiten wird der Bleiüberschuss durch etwas Schwefelsäure entfernt, die rückständige Auflösung des Alkaloidsalzes mit Ammoniak gefällt, wobei ein zu grosser Ueberschuss desselben vermieden werden muss, der Niederschlag in verdünnter Schwefelsäure aufgelöst, die Auflösung mit Thierkohle behandelt und zur Krystallisation befördert.

Zweite Abtheilung.

a) Verfahren von O. Henry durch Stoltze verbessert.

Es werden 30 Theile gepülverte Chinarinde mit Wasser zum Brei angerührt und nach Zusatz von 1 Theil Schwefelsäure bei 40° R. digerirt. Diese Behandlung wird dreimal wiederholt, die freie Säure der Infusionen durch Kreide entfernt, der Niederschlag abgesondert, die Flüssigkeit mit Kalkmilch aus 4½ Th. Aetzkalk bereitet, behandelt, der ausgewaschene und getrocknete Niederschlag mit siedendem Weingeist ausgezogen und nach Abdestilliren des Weingeistes die Auflösung eingeengt und die daraus erhaltene Masse mit verdünnter Schwefelsäure behandelt. Die gefärbten schwefelsauren Salzlauge werden mit Thierkohle entfärbt und zur Krystallisation befördert.

b) Erstes Verfahren nach Stratingh.

Es werden 1000 Theile gepülverte Chinarinde mit 5000 Theilen Wasser und 50 Theilen Schwefelsäure bei 80° C. zwei Stunden lang digerirt, der ausgepresste Rückstand wird nochmals mit 30 Theilen Schwefelsäure und 4000 Theilen Wasser und zum drittenmale mit 20 Theilen Schwefelsäure und 4000 Theilen Wasser behandelt, die sämtlichen Auszüge wiederum mit 50 Theilen Alaun versetzt und dann mit einer Auflösung von 280 Theilen gereinigter Pottasche in 1400 Theilen Wasser gefällt. Man erhält gegen 90 Theile eines Niederschlags, der aber weniger gefärbt ist als der, welchen man mit Bittererde bekommt. Der Niederschlag wird erst mit 500, dann mit 400, zuletzt mit 300 Theilen Weingeist von 0,897 spec. Gew. extrahirt und liefert durch Verdunsten ein sehr reines Cinchonin und ein nicht völlig reines Chinin.

c) Zweites Verfahren nach Stratingh.

Die Ausziehung der Chinarinden geschieht auf dieselbe Weise wie nach dem ersten Verfahren, nur mit dem Unterschiede, dass, statt der Schwefelsäure, Salzsäure von 1,180 spec. Gew. genommen wird. Die Ausziehungen werden mit 50 Theilen schwefelsaurer Bittererde versetzt und mit verdünntem Aetzkali gefällt und der Niederschlag weiter wie nach dem ersten Verfahren behandelt.

d) Drittes Verfahren nach Stratingh.

Die Ausziehung der Chinarinden weicht darin von den beiden vorhergehenden Methoden ab, dass mit 1000 Theilen Rinde und 5000 Theilen Wasser eine Mischung von 40 Theilen Salzsäure und 20 Theilen Schwefelsäure genommen wird. Die Fällung der Auszüge geschieht durch 180 Theile Kalkhydrat, welches vorher mit 800 bis 1000 Theilen Wasser angerührt worden ist. Der Niederschlag wird auf die oben angegebene Weise mit Alkohol behandelt und der Rückstand von der Verdampfung der geistigen Auszüge zur Trockne gebracht, oder durch Zusatz von 20 Theilen verdünnter Schwefelsäure in schwefelsaures Chinin verwandelt.

e) Verfahren nach Voroton.

Die Chinarinde wird, ohne Erwärmung, mit Wasser, dem $\frac{1}{100}$ concentrirte Salzsäure beigemischt ist, ausgezogen und dieses 5 bis 6 mal wiederholt, oder so lange bis die letzte Ausziehung nicht mehr bitter schmeckt. Die Fällung des Alkaloides geschieht durch Bittererde.

f) Verfahren von Hermann.

Die Ausziehung der Chinarinde geschieht durch Wasser, dem 1 Procent starke Salzsäure zugesetzt ist. Der bis zu 1,1091 spec. Gewicht verdunstete Auszug wird mit salzsau-

rem Zinnoxidul versetzt, bis er nur noch weingelb erscheint und das überschüssige Zinn durch Schwefelalkali entfernt. Nach einigen Tagen erscheint das Chinadekott fast wasserhell. Die Alkaloide werden durch Aetzkali daraus abgeschieden, und wenn sie noch nicht rein genug erscheinen, nochmals in Salzsäure aufgelöst, aufs Neue präcipitirt und durch Auflösen in Alkohol, Sättigen mit Schwefelsäure, Krystallisiren u. s. w. gereinigt. Der Auszug der Königschins wird durch das salzsaure Zinnoxidul nicht gleich getrübt, durch nachherigen Zusatz von Schwefelalkali wird er aber ebenfalls entfärbt.

g) Verfahren von Henry und Plisson.

Die Chinarinde wird mit schwefelsaurem Wasser ausgekocht, die filtrirte Flüssigkeit noch heiss mit so vielem frischgefälltem Bleioxyde versetzt, bis sie neutral und möglichst entfärbt erscheint. Das aufgelöste Blei wird nachher durch Schwefelsäure oder Schwefelwasserstoff entfernt, die Chinabasis durch Kalkmilch abgeschieden und darnach in schwefelsaures Salz verwandelt.

h) Verfahren von Stoltze.

Die Ausziehung der Chinarinde geschieht mit salzsäurehaltigen Weingeist (48 Theile Weingeist von 75 g und 1 Theil Salzsäure von 1,175 spec. Gew.). Nach Entfernung des Weingeists werden die Auszüge mit Kreide neutralisirt und mit Kalkmilch gefällt. Die aus dem Niederschlage durch Alkohol erhaltenen Alkaloide werden durch Aether geschieden, welcher das Chinin aufnimmt und woraus das Cinchonin leicht und vollständig auskrystallisirt. Das Cinchonin bestimmt man nach seinem Gewichte, das Chinin aber nach der Menge des krystallisirten und verwitterten schwefelsauren Chinins, welche dasselbe liefert. Oder man berechnet das Chinin aus dem Niederschlage, welchen man aus der schwefelsauren Chinin-

auflösung mittelst Galläpfelinctur erhält, verglichen mit dem Niederschlage, den die Auflösung einer bestimmten Menge verwitterten neutralen schwefelsauren Chinins mit derselben Galläpfelinctur liefert.

Verfahren von Duflos.

Es werden 40 Theile gepülverte China mit Wasser zu einem Brei angerührt und 2 Theile Salzsäure zugesetzt. Nach einiger Zeit wird die Flüssigkeit ausgepresst, der Rückstand noch zweimal auf dieselbe Weise behandelt und zuletzt die Rinde eine Viertelstunde lang mit Wasser gekocht und gegen Ende der Auskochung 1 Th. Salzsäure hinzugefügt. Der Auszug wird mit Kalkmilch behandelt und der getrocknete Niederschlag mit Alkohol nach bekannter Weise. Enthält die Rinde fast nur Chinin, so werden die geistigen Auszüge mit Schwefelsäure gesättigt; nach Zusatz von Thierkohle und Wasser wird der Weingeist abdestillirt, die Lauge noch heiss filtrirt, worauf das schwefelsaure Chinin beim Erkalten krystallisirt. Bei Gegenwart von Cinchonin wird die geistige Ausziehung des Kalkniederschlages noch heiss filtrirt, zwei Drittel des Weingeistes werden abdestillirt, worauf sich das Cinchonin am Boden und an den Wänden der Retorte absetzt, während die zurückbleibende Flüssigkeit nur Chinin enthält.

Verfahren von Göbel und Kirst.

Zwei Unzen Chinarindenpulver werden mit 16 Unzen destillirtem Wasser und 3 Drachmen Salzsäure (bei den spätern Abkochungen nur halb so viel Säure) jedesmal so lange gekocht, bis etwa 6 Unzen zurückbleiben. Die Flüssigkeiten werden dann sämmtlich bis zu 6 Unzen verdampft und durch Uebersättigen mit Aetzkalilösung gefällt, so dass das Kali stark

vorwaltet. Der noch gefährte Niederschlag wird durch wiederholtes Auflösen in Salzsäure und Fällen durch Aetzkali weiss erhalten. Nach dem Trocknen werden die Alkaloide durch Behandeln mit kaltem absolutem Alkohol getrennt.

Erstes Verfahren nach Veltmann.

Es werden 80 Theile gepülverte Chinarinde mit 320 Theilen destillirtem Wasser vierzehn Tage lang macerirt, der Rückstand wird von der Flüssigkeit getrennt und erster mit einer Mischung aus 360 Theilen Alkohol, 6 Theilen Schwefelsäure von 1,5 spec. Gew. und 3 Theilen Salzsäure von 1,175 spec. Gew. digerirt. Der erhaltene Auszug wird mit 60 Theilen Wasser vermischt, der Alkohol abdestillirt und mit dem wieder erhaltenem Weingeiste das in der Retorte sich abgesetzt habende Chinarothe, sammt dem Rückstande der Rinde, mit der Hälfte der Menge der oben genannten Säuren nochmals digerirt und wie zuvor behandelt. Endlich werden die Auszüge mit 14 Th. gebranntem Kalk, der mit 40 Theilen Wasser zu Brei gelöscht ist, zersetzt; der abgepresste Rückstand wird mit 400 Theilen Alkohol so lange gekocht, bis 25 bis 30 Theile Alkohol überdestillirt sind, die Flüssigkeit dann filtrirt, mit Schwefelsäure gesättigt wodurch sogleich ein Niederschlag von schwefelsaurem Chinin entsteht, und durch Verdunsten der übrige Theil des Salzes gewonnen.

Zweites Verfahren von Veltmann.

Nach diesem Verfahren werden 50 Gran feingepülverte Chinarinde mit einer gleichen Quantität gewaschenen Quarzsandes gemengt und hierauf mit 5 Tropfen Salzsäure von 1,17 spec. Gew. und 20 Tropfen Alkohol angefeuchtet. Das Gemenge wird locker in eine 11 bis 12 Centimeter lange und 1,5 Centimeter weite Glasröhre eingestampft und das untere Ende derselben durch eine Muselinbedeckung, die eine kleine Char-

piescheibe trägt, verschlossen. Durch den Kork, welcher die obere Oeffnung der Röhre schliesst, schiebt man den einen Schenkel einer etwas spitzwinklicht gebogenen Röhre, deren innerer Durchmesser 0,5 Millimeter beträgt und deren Schenkel jeder 10 Centimeter lang seyn kann. Den andern Schenkel bringt man durch einen Kork in ein Glaskölbchen, so dass der Schenkel fast bis auf den Boden reicht. In dem Kölbchen befinden sich $1\frac{1}{2}$ Unzen Alkohol und 20 Tropfen Salzsäure. Diese Mischung wird durch ein kleines Weingeistflämmchen erhitzt. Durch den Druck des Flüssigkeitlamps presst sich nun der angesäuerte Alkohol herüber und extrahirt den Inhalt des Cylinders dergestalt, dass die letzten Tropfen fast ungefärbt abrinnen. Den erhaltenen dunkelbraunen Auszug fällt man nach und nach mit feingepulvertem Kalkhydrat, dessen nöthige Menge von der Verschiedenheit der Rinde abhängig ist. Nach ohngefähr zwölf Stunden wird der Niederschlag von der fast farblosen Flüssigkeit getrennt, der Filterinhalt mit wenig kaltem Alkohol nachgewaschen, die alkalische Auflösung mit einigen Tropfen Salzsäure angesäuert und mässig erhitzt, unter Zutropfen von destillirtem Wasser, bis der Weingeist gänzlich entfernt und der weichharzige Stoff völlig abgeschieden hat. Die Flüssigkeit, welche jetzt gewöhnlich eine halbe Unze beträgt, wird filtrirt, das Filter mit 2 Drachmen Wasser nachgewaschen und die Flüssigkeit so weit verdampft, dass sie ein Uhrgläschen von 2 Drachmen Wasser Inhalt anfüllt. Sie wird nun mit einigen Tropfen Ammoniakflüssigkeit gefüllt. Der gewaschene und durch feines Fliesspapier von noch anhängendem Wasser befreite Niederschlag wird über Wasserdampf getrocknet und giebt den Alkaloidgehalt der Rinde höchst genau an.

Dritte Abtheilung.

Verfahren von Badollier, durch Stoltze verbessert.

Gröblich gepulverte Chinarinde wird mit 4 Theilen frischem Kalkwasser so weit eingekocht, dass das Ganze einen dünnen Brei bildet. Die Flüssigkeit wird dann abgepresst und dieses Verfahren noch zweimal wiederholt. Die ausgelegte China wird alsdann zweimal mit Wasser, dem man $\frac{1}{8}$ des Gewichts der China Salzsäure von 1,175 spec. Gew. zugesetzt hat, 24 Stunden lang bei 40° R. digerirt. Bei dem aufgequollenen Zustande, worin die Rinde durch die Behandlung mit Kalkwasser versetzt worden ist, wird durch die zweimalige Behandlung mit salzsaurem Wasser aller Alkaloidgehalt gewonnen. Siedhitze muss beim Ausziehen vermieden werden, weil man sonst eine stark gefärbte Flüssigkeit erhält. Die Laugen werden mit Kalkhydrat und der Niederschlag mit heissem Alkohol behandelt; nach Erkalten sondert sich das Cinchonin in Krystallen aus.

Diese sämtlichen Methoden, obwohl sie nicht alle als Prüfungsmethoden der Chinarinden auf ihren Gehalt an Alkaloiden angesehen werden können, sondern zum Theil als Darstellungsverfahren der Alkaloide dienen, hat Herr Röttger untersucht, indem er jedesmal 200 Gran der verschiedenen Rinden darnach behandelte. Die dazu gebrauchte *China Huanuco* bestand aus Röhren von der Dicke eines Federkiels bis zu $\frac{1}{4}$ Zoll, die *China fusca* aus Röhren von 6 bis 8 Linien im Durchmesser, die *China regia* aus bedeckten dicken Röhren, die *China rubra* aus platten, $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{2}$ Zoll dicken Stücken, die *China flava* aus flachen und halbgerollten Stücken.

Diese Reihe von Versuchen ergab folgende Resultate:

Erste Abtheilung.

a) Nach dem ersten Verfahren von Pelletier und Caventou.

200 Gran Huanuco lieferten $3\frac{1}{2}$ Gr. Cinchonin

— — fusca	—	1 $\frac{1}{2}$	—	—	1 $\frac{1}{2}$ Gr. schwefels. Chinin
— — rubra	—	1 $\frac{1}{2}$	—	—	— — —
— — flav. dur.	—	1 $\frac{1}{2}$	—	—	— — —
— — regia	—	—	—	—	3 $\frac{1}{2}$ — — —

b) Nach dem zweiten Verfahren von Pelletier und Caventou.

200 Gran Huanuco lieferten $3\frac{1}{2}$ Gr. Cinchonin

— — fusca	—	1 $\frac{1}{2}$	—	—	1 $\frac{1}{2}$ Gr. schwefels. Chinin
— — rubra	—	1 $\frac{1}{2}$	—	—	— — —
— — flav. dur.	—	1 $\frac{1}{2}$	—	—	2 — — —
— — regia	—	—	—	—	3 $\frac{1}{2}$ — — —

c) Nach dem Verfahren von Tilloy.

300 Gran Huanuco lieferten $5\frac{1}{10}$ Gr. Cinchonin

200 — — —	—	3	—	—	
100 — — —	—	2 $\frac{1}{2}$	—	—	
50 — — —	—	1	—	—	
300 Gran fusca					
— — —	—	3	—	—	2 $\frac{1}{2}$ Gr. schwefels. Chinin
200 — — —	—	2 $\frac{1}{10}$	—	—	2 — — —
100 — — —	—	1	—	—	1 $\frac{1}{2}$ — — —
50 — — —	—	$\frac{3}{4}$	—	—	$\frac{1}{2}$ — — —
300 Gran rubra					
— — —	—	3	—	—	4 — — —
200 — — —	—	2 $\frac{1}{2}$	—	—	3 $\frac{1}{10}$ — — —
100 — — —	—	1	—	—	1 $\frac{1}{2}$ — — —
50 — — —	—	$\frac{3}{4}$	—	—	$\frac{1}{2}$ — — —
300 Gran flav. dur.					
— — —	—	3	—	—	2 — — —
200 — — —	—	1 $\frac{1}{4}$	—	—	1 $\frac{1}{3}$ — — —
100 — — —	—	$\frac{1}{2}$	—	—	$\frac{1}{2}$ — — —
50 — — —	—	$\frac{1}{4}$	—	—	$\frac{1}{4}$ — — —

300 Gran regia	lieferten	--	--	9 Gr. schwefels. Chinin
200 --	--	--	--	5½ -- --
100 --	--	--	--	2 -- --
50 --	--	--	--	1½ -- --

Zweite Abtheilung.

a) Nach dem Verfahren von Henry, durch Stoltze verbessert.

200 Gran Huanuco	lieferten	3 Gr. Cinchonin
-- -- fusca	--	1½ -- -- 2 Gr. schwefels. Chinin
-- -- rubra	--	1½ -- -- 1½ -- --
-- -- flav. dur.	--	1½ -- -- 1 -- --
-- -- regia	--	-- -- -- 3½ -- --

b) Nach dem ersten Verfahren von Stratingh.

200 Gran Huanuco	lieferten	1½ Gr. Cinchonin
-- -- fusca	--	1½ -- -- 1½ Gr. schwefels. Chinin
-- -- rubra	--	1½ -- -- ½ -- --
-- -- flav. dur.	--	½ -- -- ½ -- --
-- -- regia	--	-- -- -- 1½ -- --

c) Nach dem zweiten Verfahren von Stratingh.

200 Gran Huanuco	lieferten	2 Gr. Cinchonin
-- -- fusca	--	½ -- -- 1 Gr. schwefels. Chinin
-- -- rubra	--	½ -- -- ½ -- --
-- -- flav. dur.	--	1½ -- -- ½ -- --
-- -- regia	--	-- -- -- 1½ -- --

d) Nach dem dritten Verfahren von Stratingh.

200 Gran Huanuco	lieferten	1 Gr. Cinchonin
-- -- fusca	--	½ -- -- 1 Gr. schwefels. Chinin
-- -- rubra	--	1 -- -- ½ -- --
-- -- flav. dur.	--	½ -- -- ½ -- --
-- -- regia	--	-- -- -- 1½ -- --

e) Nach dem Verfahren von Voretton.

200 Gran Huanucolieferten $1\frac{1}{20}$ Gr. Cinchonin

—	—	fusca	—	1	—	—	$1\frac{1}{2}$ Gr. schwefels. Chinin
—	—	rubra	—	$1\frac{1}{2}$	—	—	—
—	—	flav. dur.	—	$\frac{1}{2}$	—	—	—
—	—	regia	—	—	—	—	$2\frac{1}{2}$ — — —

f) Nach dem Verfahren von Hermann.

200 Gran Huanuco lieferten $1\frac{1}{2}$ Gr. Cinchonin

—	—	fusca	—	1	—	—	$1\frac{1}{2}$ Gr. schwefels. Chinin
—	—	rubra	—	$\frac{1}{2}$	—	—	$1\frac{1}{20}$ — — —
—	—	flav. dur.	—	$\frac{1}{2}$	—	—	1 — — —
—	—	regia	—	—	—	—	$2\frac{1}{2}$ — — —

g) Nach dem Verfahren Henry und Plißson.

300 Gran Huanuco lieferten 5 Gr. Cinchonin

200	—	—	—	$2\frac{1}{2}$	—	—	—
100	—	—	—	$1\frac{1}{2}$	—	—	—
50	—	—	—	$\frac{1}{2}$	—	—	—
300 Gran fusca	—	—	—	$2\frac{1}{2}$	—	—	8 Gr. schwefels. Chinin
200	—	—	—	$1\frac{1}{2}$	—	—	$1\frac{1}{2}$ — — —
100	—	—	—	$\frac{1}{2}$	—	—	1 — — —
50	—	—	—	$\frac{1}{4}$	—	—	$\frac{1}{2}$ — — —
300 Gran rubra	—	—	—	2	—	—	$3\frac{1}{2}$ — — —
200	—	—	—	$1\frac{1}{2}$	—	—	2 — — —
100	—	—	—	$\frac{1}{2}$	—	—	$1\frac{1}{2}$ — — —
50	—	—	—	$\frac{1}{4}$	—	—	$\frac{1}{2}$ — — —
300 Gran flav. dur.	—	—	—	2	—	—	2 — — —
200	—	—	—	$1\frac{1}{2}$	—	—	$1\frac{1}{2}$ — — —
100	—	—	—	1	—	—	$\frac{1}{2}$ — — —
50	—	—	—	$\frac{1}{2}$	—	—	$\frac{1}{2}$ — — —
300 Gran regia	—	—	—	—	—	—	8 — — —
200	—	—	—	—	—	—	$6\frac{1}{2}$ — — —
100	—	—	—	—	—	—	3 — — —
50	—	—	—	—	—	—	1 — — —

h) Nach dem Verfahren von Stoltze.

300 Gran Huanuco lieferten $5\frac{1}{2}$ Gr. Cinchonin

200	--	--	--	$4\frac{1}{2}$	--	--
100	--	--	--	2	--	--
50	--	--	--	$\frac{1}{2}$	--	--

300 Gran fusca -- $4\frac{1}{6}$ -- -- 4 Gr. schwefels. Chinin

200	--	--	--	$3\frac{1}{2}$	--	$3\frac{1}{6}$	--	--
100	--	--	--	1	--	$1\frac{1}{6}$	--	--
50	--	--	--	$\frac{1}{2}$	--	$\frac{1}{6}$	--	--

300 Gran rubra -- $3\frac{1}{6}$ -- -- 3 -- -- --

200	--	--	--	2	--	$1\frac{1}{2}$	--	--
100	--	--	--	$\frac{1}{2}$	--	1	--	--
50	--	--	--	$\frac{1}{6}$	--	$\frac{1}{2}$	--	--

300 Gran flav. dur. -- $2\frac{1}{2}$ -- -- $1\frac{1}{2}$ -- -- --

200	--	--	--	1	--	$\frac{2}{3}$	--	--
100	--	--	--	$\frac{1}{2}$	--	$\frac{1}{2}$	--	--
50	--	--	--	$\frac{1}{4}$	--	$\frac{1}{3}$	--	--

300 Gran regia -- - - -- 8 -- -- --

200	--	--	--	-	--	$6\frac{1}{2}$	--	--
100	--	--	--	-	--	2	--	--
50	--	--	--	-	--	$\frac{1}{2}$	--	--

i) Nach dem Verfahren von Duflos.

200 Gran Huanuco lieferten 1 Gr. Cinchonin

--	--	fusca	--	$\frac{1}{2}$	--	1 Gr. schwefels. Chinin	--	--
--	--	rubra	--	$\frac{1}{2}$	--	$\frac{1}{4}$	--	--
--	--	flav. dur.	--	1	--	$\frac{1}{6}$	--	--
--	--	regia	--	-	--	$1\frac{1}{2}$	--	--

k) Nach dem Verfahren von Göbel und Kirst.

300 Gran Huanuco lieferten 4 Gr. Cinchonin

200	--	--	--	$2\frac{1}{2}$	--	--
100	--	--	--	1	--	--
50	--	--	--	$\frac{1}{2}$	--	--

300 Gran	fusca	lieferten	3 Gr. Cinchonin	2½ Gr. schwefels. Chinin
200	--	--	2½	1½
100	--	--	1½	1
50	--	--	¾	½
300	rubra	--	3	2½
200	--	--	1½	1
100	--	--	¾	½
50	--	--	¾	½
300	flav. dur.	--	3	4
200	--	--	1½	1½
100	--	--	¾	¾
50	--	--	¾	¾
300	regia	--	-	7
200	--	--	-	4
100	--	--	-	2½
50	--	--	-	1

1) Nach dem ersten Verfahren von Veltmann.

200 Gran Huanuco	lieferten	¾ Gr. Cinchonin	7¼ Gr. schwefels. Chinin
--	fusca	¾	7¼
--	rubra	¾	8
--	flav. dur.	¾	8
--	regia	-	1

m) Nach dem zweiten Verfahren von Veltmann.

300 Gran Huanuco	lieferten	8½ Gr. Cinchonin	5½ Gr. schwefels. Chinin
200	--	5½	4½
100	--	2½	2
50	--	1½	1
300 Gran fusca	--	6	5½
200	--	4½	4½
100	--	2	2
50	--	1½	1
300 Gran rubra	--	6	7½
200	--	4½	4½
100	--	2	2½
50	--	1	1

300 Gran regia	lieferten	- -	Cinchonin	12½ Gr.	schwefels. Chinin		
200 — —	— —	— —	— —	9½ — —	— —	— —	— —
100 — —	— —	— —	— —	4½ — —	— —	— —	— —
50 — —	— —	— —	— —	2 — —	— —	— —	— —

Dritte Abtheilung.

Verfahren von Badolier, durch Stoltze verbessert.

300 Gran Huanuco	lieferten	½ Gr.	Cinchonin				
— — fusca	— —	½ — —	— —	½ Gr.	schwefels. Chinin		
— — rubra	— —	½ — —	— —	½ — —	— —	— —	— —
— — flav. dur.	— —	½ — —	— —	½ — —	— —	— —	— —
— — regia	— —	— —	— —	½ — —	— —	— —	— —

Die Resultate dieser nach den oben beschriebenen Methoden angestellten Versuche beweisen, dass die Verfahrensarten zur Darstellung und Prüfung der Chinaalkaloide einen sehr verschiedenen Werth besitzen, indem theils die Auszielung nicht vollständig erfolgt, theils durch die Operationen wesentliche Verluste herbeigeführt werden, und dass zu der in Frage stehenden Prüfung nur die Methoden von Tilloy, von Henry durch Stoltze verbessert, von Henry und Plissou, von Stoltze, von Göbel und Kirst und das zweite Verfahren von Veltmann in Betracht gezogen werden können.

Wenn der Werth einer Prüfungsmethode der Chinارينden auf ihren Alkaloidgehalt darin liegen muss, diese Substanz im reinsten Zustande aus den Rinden auf die leichteste aber vollständigste Weise abzuscheiden, so hat die oben berührte zweite Veltmannsche Methode vor den sämtlichen übrigen grosse Vorzüge.

Aus den Resultaten dieser Prüfungen dürfte erhellen, dass der säuerlich geistige Auszug zur Abscheidung der Chinaalkaloide das beste Auszielungsmittel ist, wenn gleich auch blosser Weingeist in hinreichender Menge und den begün-

stigenden Einflüssen seiner Wirkung ein analoges Resultat liefert und Kalkmilch als Fällungsmittel deshalb den Vorzug verdient, weil der Gerbestoff zugleich eine sehr innige Verbindung mit dem Kalk eingeht. Immer hat man vom Kalk die beste Wirkung, wenn man als dünnen Brei denselben anwendet. In einer Chinaausziehung, die ohne Säure bereitet wurde, bringt Aetzkalkpulver eine nur wenig merkliche Entfärbung hervor.

Der kleine von Veltmann angegebene Apparat entspricht allen Anforderungen, um kleine Mengen zu prüfender Chinarinden schnell und vollkommen zu erschöpfen.

Die oben berührte Veltmannsche Methode hat auch darin einen wesentlichen Vorzug, dass sie in ihren Resultaten am meisten sich consequent bleibt, nämlich dass die Alkaloidmengen, welche sie bei Anwendung von grösseren und kleineren Quantitäten Chinarinde liefert, in einem entsprechenden Verhältnisse stehen, während bei den andern in dieser Rücksicht geprüften Methoden dieses nicht der Fall ist, indem man bei zur Prüfung verwendeten kleinen Mengen der Rinde eine Ausbeute erhält, die weit geringer ist als die Menge der China liefern müsste, nach den Resultaten, welche die mit grösseren Mengen Rinde angestellten Versuche ergeben. Die Ursache dieser Differenzen liegt theils in dem unvollkommenen Ausziehen, theils in der nöthigen öftern Reinigung, wobei Verluste nicht zu vermeiden sind. Wir unterlassen das Detail der Kritiken der einzelnen Methoden hier anzuführen, da solches den Sachkenner sich von selbst ergibt und wir einen Theil derselben bei der Abhandlung von Bonnet anführen werden.

Als die vorzüglichste Methode zur Prüfung der Chinarinden sieht Herr Röttger folgende an. Die Chinarinde wird nach der Veltmannschen Methode ausgezogen, der Auszug mit Kalkmilch behandelt, der getrocknete Niederschlag mit Alkohol gekocht, worauf man das Cinchonin durch Krystal-

lisiren erhält und das Chinin durch einen hinreichenden Zusatz von Jodsäure niederschlägt. Hierdurch wurden sehr gute Resultate erhalten. Die Menge des Chinins in dem jodsäuren Niederschlage berechnet man durch das Resultat eines Gegenversuchs.

Von den bekannten Methoden, den Alkaloid-Gehalt der Rinden zu bestimmen, hat Herr Bonnet einige sorgfältig geprüft.

1) *Das von Stoltze angegebene Verfahren.*

1 Unze fein gepulverte unbedeckte *China regia* wurde nach diesem Verfahren mit 10 Unzen Weingeist von 75 g und 2 Drachmen Salzsäure von 1,17 spec. Gew. behandelt und die Ausziehung nochmals wiederholt. Nach Entfernung des Weingeistes wurde von dem Rückstande das ausgeschiedene Chinarothe getrennt, ausgewaschen und die Flüssigkeit mit Kreide neutralisirt, und dann mit $\frac{1}{4}$ Drachma zur Milch gelöschten Aetzkalk angerührt, vermischt; der Niederschlag wurde getrocknet und mit $1\frac{1}{2}$ Unzen Alkohol heiss ausgezogen, wodurch er völlig vom Alkaloid befreit war. Der Auszug hinterliess nach Verdunsten eine gelbbraune harzige Materie, die 13 Gran wog. Mit 1 Drachma Aether übergossen färbte sich derselbe gelb, und nach nochmaligem Ausziehen, wobei der Aether nur wenig gelb war, blieb endlich ein dunkelbrauner Rückstand, der etwa 3 Gran betrug. Dieser löste sich in salzsaurem Wasser unter Abscheidung gelber Flocken, und die Auflösung wurde durch Galläpfelinctur getrübt. Bei dem, nach der ersten Reinigung erhaltenen Alkaloid der folgenden Methoden, liess der Aether ebenfalls jenen braunen Rückstand und es geht deshalb hieraus hervor, dass zur Trennung des Chinins vom Cinchonin, in diesem Reinheitszustande des Alkaloides, der Aether nicht anzuwenden sey, da das etwa zurückbleibende Cinchonin vom Chinarothe umhüllt wird. Aus

der salzsauren Auflösung wurde durch Ammoniak das Alkaloid abgeschieden und dieses so wie der Gehalt der ätherischen Auflösung in schwefelsaures Chinin verwandelt, dessen Menge nach Reinigung durch Thierkohle, Krystallisiren u. s. w. 8,1 Gran wog.

Stoltze giebt auch an, die Menge des Alkaloides nach dem durch Galläpfelinctur erzeugtem Niederschlage bestimmen zu können. Es wurden hierüber folgende Versuche angestellt:

a) 5 Gran salzsauren Chinins wurden in 1 Unze kochenden destillirtem Wasser aufgelöst und sogleich 1 Drachma Galläpfelinctur hinzugesetzt; dass eine solche Quantität nöthig sey, um eine vollkommene Fällung hervorzubringen, war durch einen vorläufigen Versuch gefunden worden. Die Flüssigkeit war stark milchigt, und an das Gefäss hing sich ein Theil des Niederschlags als harzige Masse, der völlig ausgetrocknet 7 Gran wog.

b) Es war eine Mutterlauge von der Krystallisation des schwefelsauren Chinins vorhanden, deren Alkaloidgehalt unbekannt war. 1 Unze davon wurde mit Galläpfelinctur völlig niedergeschlagen. Der ausgetrocknete Niederschlag wog 14,4 Gran.

Dieselbe Quantität Mutterlauge mit Ammoniak präcipitirt gab 4,6 Gran Alkaloid.

Es ist hieraus ersichtlich, welche Differenzen zwischen dem mit Gallustinctur erzeugtem Niederschlage und dem Gehalt an Alkaloid in beiden Versuchen Statt finde, wodurch der Gallustinctur die Anwendbarkeit zur Prüfung des Alkaloidgehaltes in diesen Auflösungen abgesprochen werden muss. Ueberdies schlägt dieselbe das Alkaloid aus seiner Verbindung mit Säuren und der wässrigen Auflösung, wenn dieselbe noch gefärbt ist, mit diesen Verunreinigungen zugleich nieder.

Reine Gallussäure schlägt weder Chinin - noch Cinchonin-

salze nieder; die Fähigkeit der Galläpfeltinctur, dieselben zu präcipitiren, muss daher im Gerbestoff liegen, zumal da auch andere gerbestoffhaltige Stoffe dieses vermögen. So wurde in einer Auflösung von 5 Gran salzsauren Chinins durch Catechutinctur ein reichlich rotbrauner Niederschlag erzeugt, der nach dem Trocknen 9 Gran wog. Erst wenn ein Ueberschuss der Tinctur hinzukam, war die abfiltrirte Flüssigkeit gefärbt; vorher lief sie ungefärbt ab.

Es lässt sich annehmen, dass in den Chinarinden nur das saure chinasaurer Alkaloid dem Gerbestoff das Gleichgewicht hält, der sonst wohl alles Alkaloid an sich ziehen würde, wodurch dasselbe dann vielleicht noch weniger durch Wasser ausgezogen würde, als es schon geschieht.

2) Prüfung des Verfahrens von Tilloy.

Eine Unze *China regia* gab nach diesem Verfahren aus den mit Bleiessig u. s. w. vorbereiteten Auszügen durch Ammoniak 12,8 Gran unreines Alkaloid, welches in Alkohol aufgelöst mit verdünnter Schwefelsäure gesättigt nach Behandeln mit Thierkohle u. s. w. 8,2 Gran bei 30° R. getrocknetes schwefelsaures Chinin lieferte.

3) Prüfung des von Henry angegebenen Verfahrens.

Eine Unze *China regia* wurde nach dieser Methode mit schwefelsäurehaltigem Weingeist ausgezogen. Obgleich Henry nur einen geringen Ueberschuss von Aetzkalk zu nehmen angiebt, so wurden dennoch 3 Drachmen davon der Tinctur zugesetzt, weil sonst nur eine geringe Entfärbung Statt findet. Der Kalkniederschlag wurde mit Alkohol behandelt und die geistige Auflösung verdunstet. Sie hinterliess einen braunen Rückstand, der in salzsaurem Wasser aufgelöst durch Ammoniak 12,7 Gran unreines Alkaloid gab, welches 8,4 Gran reines bei 30° R. getrocknetes schwefelsaures Chinin lieferte.

4) Prüfung des Verfahrens von Veltmann.

Es wurden nach dieser Methode 50 Gran *China regia* behandelt. Beim ersten Durchgehen des salzsauren Weingeists durch das Gemenge lief derselbe intensiv rothbraun gefärbt ab und die *China* wurde dadurch so vollkommen erschöpft, dass der letzte Rest des Weingeists ungefärbt abliefe. Die ganze Extraction ist in einigen Minuten beendigt. Der Auszug wurde mit Aetzkalkpulver u. s. w. behandelt. Das Resultat war 1,3 Gran Alkaloid von gelbbraunem harzigem Ansehen. 50 Gran *Huanuco China* gaben auf diese Weise behandelt 1,6 Gran und 50 Gran *China rubra* 1,5 Gran Alkaloid.

Veltmann erhielt aus 100 Gran *China regia* 5 Gran Chinin, Bonnet nur 2,6 Procent, also kaum die Hälfte. Vergebens wiederholte derselbe diesen Versuch nochmals und prüfte mehre Sorten Rinden, die bei Fabrikation des Chinins als sehr reichhaltig sich ergeben hatten, um wo möglich der Ausbeute von 5 Procent nahe zu kommen; es konnten aber nie mehr als 2,8 Procent erhalten werden. Auch Röttger hat nicht diese Menge erhalten.

Was nun diese Methoden betrifft, so können die drei ersten als für sich betrachtet werden, weil dort das Chinin als Sulfat bestimmt wird. Bei diesen Methoden hat man wohl vorzüglich *China regia* im Auge gehabt. Stoltze etwa angenommen, der angiebt, das Chinin vom Cinchonin durch Aether zu trennen, was indess nicht gelingt, wie schon bei der Prüfung seines Verfahrens angegeben wurde. Auf die Mutterlauge nach der Krystallisation des schwefelsauren Chinins ist bei keiner Methode Rücksicht genommen worden. Ueberdies ist die zu prüfende Quantität Chinarinde hier nothwendig grösser als es bei der Veltmannschen Methode erforderlich ist. Rücksichtlich des letzten Punktes würde die Veltmannsche Methode vorzuziehen seyn, der ersten an-

langend ist das nach dieser Methode dargestellte Alkaloid noch nicht ganz rein, man erhält also etwas zu viel.

Hieraus sieht man, dass beide Methoden nicht quantitativ genau sind. Wo man *China regia* zu prüfen hat, etwa in der Absicht, um Sulfat darzustellen, möchte eine der drei ersten Methoden wohl gut anzuwenden seyn, da man bei dessen Fabrikation stets eine Mutterlauge erhält, woraus zwar kein schwefelsaures Chinin mehr krystallisirt, die aber dennoch neben Farbestoff eine reichliche Menge von Alkaloid enthält. Für Apotheker aber ist es wünschenswerth, den ganzen Gehalt an Alkaloid in der Rinde zu kennen, denn bei Anwendung derselben in Substanz oder als Tinctur, kann alles Alkaloid, wenn gleich im verlarvten Zustande, zur Wirkung kommen.

Die von Stoltze angegebene Methode ist die umständlichste, indem man zweimal ausziehen und zweimal verdunsten muss, was man bei den andern Methoden nicht nöthig hat, weshalb es nicht vortheilhaft ist, darnach zu operiren.

Tillot's Methode ist leicht und schnell ausführbar, und wenn sie auch dadurch, dass man nach der Entfärbung das überschüssige Blei abscheiden muss, umständlicher ist, als wenn man statt des Bleiessigs würde Aetzkalk angewendet haben, so ist sie dennoch am meisten zu empfehlen.

Bei der Henry'schen Methode lässt sich die schwefelsaure Tinctur nicht gut entfärben, überhaupt hat sie vor der vorhergehenden keine Vorzüge.

Die Ausbeute, welche nach diesen drei Methoden erhalten wird, wenn die Ausziehung gleich vollständig geschieht, zeigt in Bezug auf die *China regia* keine merkliche Unterschiede. Diese selben Resultate liegen ebenfalls in den oben von Herrn Röttger angegebenen Versuchen, und er ist in dieser Beziehung auch zu denselben Schlüssen gelangt.

Was Einfachheit und Leichtausführbarkeit betrifft bei einer neuen Methode zur Prüfung der Chinarinden, so möchten diese wohl nicht zu erhöhen seyn, wohl aber ist eine Methode wünschenswerth, die schärfer ist als die bekannten.

Zu der völligen Ausziehung des Alkaloids aus den Rinden ist bekanntlich saures Wasser oder Weingeist nöthig; es giebt aber wohl kein Mittel, das Alkaloid daraus direkt abzuscheiden. Aus der geistigen Ausziehung wurde weder durch Galläpfelauszug, kleesaure Salze noch Alkalien etwas niedergeschlagen. Serullas hat zwar gefunden, dass sowohl aus einer wässrigen als auch geistigen Auflösung der Chinin- und Cinchoninsalze, wie auch anderer Pflanzenalkaloide, durch Jodsäure oder Chlorjod ein saures jodsaures Alkaloid präcipitirt wird, so dass er hofft, auf diese Eigenschaft eine Prüfungsmethode der Chinarinden gründen zu können: Bonnet bezweifelt indessen, dass die Jodsäure für die Fällung der geistigen Auflösung sich besser eignen möchte wie die Gallustinctur für die der wässrigen, da auch Serullas selbst sagt, dass es ungewiss sey, ob die Jodsäure, deren Menge übrigens sehr gross seyn müsse, in einem bestimmten Verhältnisse in dem Niederschlage enthalten sey.

Aus dem sauren Auszuge würde natürlich durch Alkalien das Alkaloid niedergeschlagen werden, aber fast mit allem aufgelösten Chinarothe.

Man hat sich früher häufig des Galläpfelauszuges und der kleesauren Alkalien bedient, um die Chinarinden auf ihre Güte zu prüfen. Hierdurch war man zwar in den Stand gesetzt, eine an Alkaloid reiche Rinde von einer an Alkaloid armen zu unterscheiden, keinesweges aber erhält man ein genaues Resultat. Beide Reagenzien sind zwar gegen neutrale Chinin- und Cinchoninsalze sehr empfindlich, denn bei 2000facher Verdünnung findet mit der Galläpfeltinctur noch ein

schwaches Opalisieren Statt, und klee-saures Ammoniak bringt noch eine geringe Trübung hervor, so dass diese Verdünnung als die Gränze der Reaction anzusehen ist; man kann aber nur eine wässrige Abkochung der Chinarinde anwenden, die bei weitem nicht alles Alkaloid enthält, das sich in der Rinde befindet. Wegen des Kalkgehalts der Rinde würde man klee-saure Alkalien nicht zur Fällung anwenden können.

Was die Ausziehung der Alkaloide betrifft, so hat Herr Bonnet durch Versuche sich überzeugt, dass eine mit Weingeist von 70 § R. erschöpfte Rinde hiernach an angesäuerten Weingeist nichts mehr abtritt, mithin ein Zusatz von Säure überflüssig sey. Bei dem Veltman'schen Verfahren wird das Alkaloid aus einer an salzsaurem Kalk so reichhaltigen Mutterlauge gefällt, dass ein achtbares Auswaschen dazu gehört, wenn man verhüten will, dass der Niederschlag schwerer ausfalle, denn das flockigt sich ausscheidende Alkaloid schliesst leicht Mutterlauge ein.

Aus den entfärbten geistigen Auflösungen der Alkaloide, die nun noch gelben Farbestoff, Weichharz und etwas Chineroth enthalten, scheiden sich nach der Ansäuerung und Verdunstung des Weingeists gelbe Flocken ab, die im Durchschnitt bei 1 Unze angewandter Chinarinde 3 Gran betragen. Sie lösen sich in Aether, doch nicht völlig, wenn die Entfärbung nicht vollkommen geschehen war, auch in Alkohol. Bei den zu der sogenannten *China fusca* gehörenden Rinden sind diese Flocken grün. Sie müssen wohl ausgewaschen werden, da sie Alkaloid enthalten, wozu man oft selbst saures Wasser anwenden muss, wenn sie aus einer neutralen Auflösung sich ausscheiden. Die Flüssigkeit giebt nach Entfernung des ausgeschiedenen Weichharzes durch Ammoniak einen schmutzig weissen käsigen Niederschlag, der beim Trocknen braun-gelb wird. Vor der Fällung ist die alkaloidhaltige Flüssigkeit stark gelb, nach derselben ist sie bedeutend ungefärbter, wor-

aus schon hervorgeht, dass das sich ausscheidende Alkaloid Farbestoff in sich aufnimmt.

Herr Bonnet giebt nun folgende Methoden an, wornäch kleine Quantitäten Chinarinden am genauesten auf ihren Gehalt an Alkaloiden geprüft werden sollen.

Von einer zu untersuchenden Chinarinde bricht man von mehreren Stücken ein wenig ab und pulvert sie vollkommen. 50 Gran des Pulvers mengt man mit eben so viel Quarzsand und zieht sie mit 3 Unzen Weingeist von 70 bis 80 $\frac{1}{2}$ in dem kleinen Veltmannschen Apparate aus. Die Tinctur versetzt man mit der Hälfte, bei *China rubra* etwa mit $\frac{1}{3}$, von der Menge der angewandten China gelöschten Aetzkalk, der zum dünnen Brei gemacht worden ist. Unter öfterem Umschütteln lässt man eine Stunde stehen, filtrirt dann ab und wäscht das Filter mit etwas Weingeist nach.

Die geistige Flüssigkeit wird mit Salzsäure schwach angesäuert, mit etwas Wasser versetzt, durch Erhitzen der Weingeist entfernt, das ausgeschiedene Weichharz durch ein Filter getrennt, ausgewaschen und die sämmtliche Flüssigkeit zu 2 — 1 $\frac{1}{2}$ Drachmen eingeengt und mit Ammoniak präcipitirt. Der Niederschlag wird auf einem Filter gesammelt und durch Drücken mit den Fingern sanft ausgepresst. Das Alkaloid ballt dadurch zusammen und lässt sich nachher besser vom Filter nehmen; dies muss aber sogleich geschehen, weil es trocken dem Papier fest anhängt. Um das Gewicht dieses unreinen Niederschlages zu bestimmen, trocknet man ihn über Wasserdampf. Enthält der Niederschlag fast nur Chinin, so wird er hierbei fast völlig flüssig; enthält er fast nur Cinchonin, so ist er nur bröcklig; ist von beiden Alkaloiden ziemlich gleich darin, so wird er nur halbflüssig.

Den trocknen Niederschlag übergießt man nun mit seinem

6 – 8fachen Gewicht Alkohol. Enthält er nur Chinin, wie solches der Fall ist, wenn man *China regia* anwandte, so löst er sich in der Kälte bald auf; besteht er nur aus Cinchonin oder enthält er viel davon, wenn z. B. *China rubra* angewendet wurde, so wird er an der Oberfläche sogleich weiss, wie er mit dem Alkohol in Berührung kömmt und löst sich nicht auf. Das Cinchonin ist so schwerlöslich, dass als 3 Gran der Krystalle mit 3 Drachmen Alkohol von 80 g R. übergossen wurden, die Auflösung erst in der Siedhitze erfolgte und nach dem Erkalten der grösste Theil heraukrystallisirte. Unreines Cinchonin wird durch den Farbestoff leichtlöslicher.

Ist die Auflösung in der gewöhnlichen Temperatur erfolgt und weiss man daher, dass nur Chinin vorhanden sey, so findet man die Menge desselben sehr genau durch Sättigen mit einer Säure und zwar also. Die Auflösung wird bis auf ein gewisses Gewicht mit Alkohol verdünnt, wenn man 1 Gran Niederschlag hat etwa 80, dass die Auflösung 10 Gran wiegt. Diese Auflösung ist in ein genau tarirtes Glas gewogen worden. Man verdünnt nun 1 Theil concentrirte Schwefelsäure von einem bestimmten spec. Gew. mit 49 Theilen destillirtem Wasser. Hat man nun berechnet, wie viel von einer solchen Säure zur Sättigung von 100 Theilen Chinin erforderlich ist, da nach Pelletier zu deren Neutralisation 10,91 wasserfreie Schwefelsäure nöthig sind, so wägt man von der verdünnten Säure etwa $\frac{1}{3}$ so viel ab, als der zu untersuchende Niederschlag im reinen Zustande sättigen würde. Zu dieser verdünnten Säure setzt man von der geistigen Auflösung des unreinen Alkaloides vorsichtig hinzu, bis Lackmuspapier nicht mehr geröthet wird, und berechnet nun nach Zurückwägung des Glases, das den Rest der geistigen Auflösung enthält, die verbrauchte Menge an unreinem Alkaloid. Den Gehalt an reinem Alkaloid berechnet man nun nach der Säure

und nach diesem gefundenen Resultat, wie viel in der unverbrauchten Auflösung noch enthalten ist.

100 Th. Schwefelsäure von 1,850 spec. Gew. enthalten nach Dalton's Tabelle 81 wasserfreie Säure. 10,91 wasserfreier Säure, die nach Pelletier 100 Chinin sättigen, entsprechen demnach 13,46g Schwefelsäure von 1,850 spec. Gew. und 13,810 Schwefelsäure von 1,848 spec. Gew. und 15,366 Schwefelsäure von 1,810 spec. Gewicht.

100 Theile Cinchonin erfordern nach Pelletier 13,02 wasserfreier Schwefelsäure. Für 100 Cinchonin hat man mit ihm nöthig von einer Schwefelsäure von 1,850 spec. Gew. 16,074 und von 1,810 spec. Gew. 18,338 Schwefelsäure.

Bei einer Cinchonin-haltigen Rinde würde man das Verfahren folgendermassen modificiren:

Das unreine Alkaloid wird mit der 6 — 8fachen Menge Alkohol übergossen, löst sich in der Kälte nicht alles auf, so ist Cinchonin vorhanden. Man setzt den vierten Theil vom Gewicht des Alkohols Wasser hinzu, damit das etwa aufgelöste Cinchonin möglichst sich abscheide. Nach einiger Zeit giesst man die Flüssigkeit ab und spühlt den Rückstand mit etwas Weingeist nach. Diese geistige Auflösung prüft man nun mit der verdünnten Säure, wie bei der Chininauflösung angegeben wurde. Von der Säure nimmt man sehr wenig, in Verhältniss wie man sieht, dass der vom Weingeist ungelöste Rückstand vermindert ist. Dieser Rückstand kann nun, wenn er hinlänglich weiss erscheint, getrocknet und gewogen werden, oder er wird besser in heissem Alkohol aufgelöst und von der noch heissen Auflösung zu einer bestimmten Menge der verdünnten Schwefelsäure bis zur Sättigung hinzugesetzt. Zur Auflösung des Cinchonins nimmt man zuerst die 20fache Menge Alkohol, je stärker desto besser und setzt, wenn nach einiger Zeit in der Siedhitze keine Auflösung erfolgte, davon zu, bis diese erreicht ist.

Die Rinden, welche Scharlau zu seinen Versuchen anwandte, waren 1) *China Huanusco*, als graue Chinarinde in Röhren von $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ Zoll Durchmesser; 2) *China Calisaya*, als Königschinarinde, in Platten und Röhren; 3) *China rubra*, in mit der Oberhaut bekleideten Platten.

Die Methoden, welche derselbe prüfte, waren:

1) Die von Stratingh, durch Ausziehen der Rinde mit mit Salzsäure vermischem Wasser.

2) Die von demselben Chemiker durch Ausziehen der Rinde mit mit Schwefelsäure versetztem Wasser, Alaun u. s. w.

3) Die ebenfalls von demselben Chemiker durch Ausziehen der Rinde mit Schwefelsäure und Salzsäure, Kalkmilch u. s. w.

4) Die von Tilloy.

5) Die von Stoltze durch Ausziehen mit Alkohol und Salzsäure u. s. w.

6) Die ältere Methode von Veltmann.

Es lieferten

250 Gran *China Huanusco*:

nach dem Verfahren

1) von Stratingh	.	5,3	Gran	Cinchonin
2) — —	.	6,0	—	—
3) — —	.	5,5	—	—
4) von Tilloy	.	3,8	—	—
5) von Stoltze	.	5,5	—	—
6) von Veltmann	.	4,3	—	—

250 Gran *China Calisaya*:

1) von Stratingh	.	6,4	Gran	Chinin
2) — —	.	5,3	—	—
3) — —	.	6,3	—	—
4) von Tilloy	.	3,3	—	—
5) von Stoltze	.	6,0	—	—
6) von Veltmann	.	4,7	—	—

250 Gran *China rubra*:

1) von Stratingh	3,5 Gran China	3,0 Gran Cinchonin
2) — —	3,5 — —	2,6 — —
3) — —	3,5 — —	3,0 — —
4) von Tilloy .	2,4 — —	1,5 — —
5) von Stoltze .	3,6 — —	2,4 — —
6) von Veltmann	3,5 — —	2,5 — —

Herr Scharlau giebt der von Stratingh unter 1 angeführten Methode den Vorzug. Stratingh hat hier nämlich Wasser und Chlorwasserstoffsäure angewandt in Verbindung mit einer Temperatur, welche die Siedhitze nicht erreicht; verdünnte Schwefelsäure sey nicht so zweckmässig, da sich dadurch vielleicht schon in der Chinarinde schwefelsaurer Kalk bilde, der die Alkaloide umhülle und deren Ausziehung erschwere. Die vollkommene Erschöpfung der Rinden erreicht man nur durch mehrmaliges Ausziehen. Der Auszug enthält chlorwasserstoffsaures Alkaloid, freie Säure, Chinaskure und Chinarothe, Tannin und gelben Farbestoff. Als Füllungsmittel wendet Stratingh bei diesem Verfahren Zusatz von schwefelsaurer Bittererde und kaustische Kalilauge an, es ist aber Kalkhydrat vorzuziehen, da dasselbe die fremden Stoffe besser bindet. So gut auch die Stratinghschen Methoden sind, so ist dennoch nicht auf die Gewinnung der in der Flüssigkeit zurückbleibenden Alkaloide gesehen. Die Flüssigkeit schmeckte stark bitter und zeigte durch Gallustinctur eine merkliche Trübung. Die Lauge von der Königschinarinde wurde daher zur Trockne abgedampft und der Rückstand mit Aether digerirt. Die gelbliche ätherische Auflösung wurde auf ein Uhrgläschen gegossen und gab nach Zusatz einiger Tropfen concentrirter Essigsäure kleine gelbliche Krystalle von essigsauerm Chinin. Die Lauge der grauen China gab ebenfalls noch Alkaloid, nur krystallisirte es nicht, sondern bildete eine gelbliche gummigte Masse.

Die Bereitungsart mit Weingeist ohne Säure fand Scharlau nicht so gut wie die andere mit Säure, da man ohne Säuren meist nur das mit dem Chinaroth verbundene Alkaloid erhalte, indem die chinasaure Verbindung im Alkohol schwerlöslich sey. Aus diesem Grunde sey nicht wohl einzusehen, wie Tilloy so viel Alkaloid erhalten konnte als er angiebt, da bei genauer Befolgung seines Verfahrens nun $\frac{1}{3}$ von dieser Menge erhalten wurden. Nicht allein wird bei Tilloy's Methode das Alkaloid nicht vollständig ausgezogen, sondern es fällt auch bei der Niederschlagung mit basisch-essigsauerm Bleioxyde etwas zu Boden. Hätte T. den Chinarrückstand mit angesäuertem Wasser ausgekocht, und dies Dekokt mit der Tinctur vermischt, so würde er alles Alkaloid erhalten haben. Bei den Vorschriften von Stoltze und von Veltmann werden dem Weingeiste Säuren zugesetzt, mithin auch das chinasaure Alkaloid zersetzt und aufgelöst; ist indessen nicht genug Säure vorhanden, so bleibt, wenn starker Weingeist angewendet wird, immer ein Theil chinasaures Alkaloid ungelöst. Ueberhaupt kann zur Ausziehung der Weingeist gespart werden oder höchstens ein wässriger von 35 bis 40 $\frac{1}{2}$ R. genommen werden. Bei dem erwähnten Veltmann'schen Verfahren wird eine zehnstündige Digestion vorgenommen; da die Ausziehung noch einmal wiederholt wird, so ist zuerst eine zweistündliche und zum zweiten male eine halbstündliche Digestion vollkommen hinreichend. Ein auf diese Weise bereiteter Auszug gab eben so viel Alkaloid wie ein durch zehnstündige Digestion bereiteter.

Zur Prüfung der Chinarrinden auf ihren Alkaloidgehalt würde man nach Scharlau folgendermassen verfahren. Man wähle von der Probe dickere, mittlere und feine Röhren nach Verhältniss, lasse diese zu grobem Pulver stossen und bringe 1 Unze desselben, befeuchtet, in die im XXXVI. Bande des Archivs des Apotheker-Vereins beschriebene Luftdruckpress,

und nach festem Eindrücken bewerkstellige man die Ausziehung mit 12 Unzen dest. Wasser von 65° R. Der erhaltene hellgelbe klare Auszug trübt sich etwas beim Erkalten und lässt Chinarothe mit Chinin und Cinchonin verbunden fallen. Man theilt nun die Flüssigkeit in 5 gleiche Theile. Zu No. 1. setzt man etwas oxalsaures Ammoniak, war chinasaurer Kalk in der Rinde, so wird sich ein Niederschlag von oxalsaurem Kalk bilden, welches schon einen Beweis für die Aechtheit der Rinde giebt, denn chinasaurer Kalk findet sich nur in den Chinarinden. Zu No. 2. wird etwas Gallustinctur gesetzt, sollte jedoch etwas freie Säure im Auszuge vorwalten, so wird diese erst mit Ammoniak gesättigt; bildet sich durch die Gallustinctur ein flockiger Niederschlag, so kann man auf Alkaloidgehalt schliessen, denn die Gallustinctur bewirkt damit in Wasser unlösliche gallus- und gerbesäure Verbindungen. Zu No. 3. wird etwas aufgelöste Hausenblase als reiner Thierleim hinzugegeben. Entsteht ein Niederschlag, so wird dieser die Gerbesäure der Chinarinden darthun. Zwar thut dies die Gerbesäure aus den Eichen und den Pflanzen aus der zwölften Klasse des Linnéischen Systems auch, und man muss daher mit der Auflösung des salzsauren Eisenoxyds und zwar des gelben, welches schon einige Zeit mit der Luft in Berührung gewesen ist, No. 4. des Auszuges prüfen. War die extrahirte Rinde eine ächte Chinarinde, so wird durch den Zusatz der besagten Eisenauflösung mit dem Gerbestoff ein grünlicher Niederschlag gebildet, war sie hingegen eine falsche Chinarinde, so wird der Niederschlag schwarzblau. No. 5. des Auszuges wird mit einer Auflösung des weinsteinsauren Spiessglanzoxyd-Kalis geprüft, und es wird sich, wenn die Rinde ächt ist, ein weisslicher Niederschlag oder auch wohl nur eine Trübung bilden. Dieser Niederschlag wird von Einigen für ein gerbesaures Salz, von andern für eine Verbindung mit Chinarothe oder endlich für chinasaures Antimonoxyd gehalten.

Wegen der geringen Affinität der Chinasäure ist es nicht wahrscheinlich, dass sich letztere Verbindung bilde. Da sich ein basisches Antimonoxydsalz bildet, so ist vielmehr anzunehmen, dass der Kalk des chinasauren Kalks an die ihm näher verwandte Weinsteinensäure geht, es bildet sich also unlöslicher weinsteinsaurer Kalk, und da das Antimonoxyd des Antheils Säure beraubt ist, der zur Bildung des auflöslichen weinsteinsauren Salzes nöthig war, so fällt es als basisches Antimonsalz zu Boden, in Verbindung mit dem weinsteinsauren Kalk.

Hat man nach dieser qualitativen Prüfung die Gewissheit erlangt, dass die zu untersuchende Rinde eine ächte Chinarinde sey, so wird sie auf ihren quantitativen Alkaloidgehalt untersucht. Um die Ausziehung vollständig zu bewirken, ohne die Farbstoffe mit zu erhalten, wird es nothwendig seyn, dieselben so wie die Chinasäure und den fetten Stoff zu entfernen. Man nehme also eine beliebige Quantität der gröblich gepulverten Rinde, vielleicht 120 Gran, rühre sie in einem Glashafen mit 50 Tropfen kaustischer Kalilauge, wie sie die Preuss. Pharmakopöe vorschreibt, und mit hinreichendem Wasser zum dicken Brei an, und lasse das Gemenge zwölf Stunden in gemässiger Temperatur unter öfterem Umrühren stehen. Das Gemenge nimmt bei der grauen und Königs China eine dunkelbraune, bei der rothen aber eine rothbraune Farbe an. Nun wird die auf diese Weise behandelte China in die Luftcompressionspresse fest eingedrückt und mit $\frac{1}{2}$ Unzen Wasser ausgezogen. Die erhaltene Flüssigkeit enthält das in kaustischem Kali in Verbindung mit Wasser lösliche Chinaroth, ohne Alkaloid, den rothen Farbstoff, die Chinasäure als chinasaures Kali und das verseifte grüne Fett der Rinde. Sie sieht braun aus und giebt durch Säuren einen gelatinösen Niederschlag von modificirtem Chinaroth, die Flüssigkeit enthält kein Alkaloid, wie die Prüfung derselben mit

Gallustinctur ergibt. Sind auf diese Weise alle die Ausziehung der Alkaloide hindernden Stoffe entfernt, so nimmt man 4 Unzen destillirtes Wasser von 75° R., da es in der Luftdruckpresse doch noch um 10 Grade sich abkühlt, setzt 30 Tropfen verdünnter Schwefelsäure hinzu, lässt mit dieser Mischung die entfärbte China eine Viertelstunde in Berührung, und zieht sie alsdann vollständig aus. Die Flüssigkeit ist sehr bitter, fast wasserhell, nur einige Flocken des modificirten Chinarroths schwimmen darin; die überschüssige Säure wird mit kohlensaurem Kalk genau neutralisirt und ohngefähr zwölf Stunden lang die Flüssigkeit ruhig hingestellt. Es sondert sich das Fremdartige aus der Flüssigkeit mit dem schwefelsauren Kalk ab und dieselbe erscheint ganz wasserhell, wird filtrirt und bis zu einer Unze eingekocht und zum Erkalten bei Seite gestellt. Nach Absonderung des noch ausgeschiedenen schwefelsauren Kalks wird die Flüssigkeit abfiltrirt, bis zur Trockne des Rückstandes verdampft, um den noch ausgeschiedenen Gyps abzuscheiden filtrirt und dann mit kaustischer Kalilauge gefällt. Der Niederschlag ist schön weiss und stellt nach dem Trocknen ein graulichweisses Pulver dar, das sich vollkommen wie Chinaalkaloid verhält. Um zu prüfen, ob man Chinin oder Cinchonin hat, bedient man sich des Aethers, der das Chinin auflöst, das mit einem Tropfen concentrirter Essigsäure vermischt, nach der Verdunstung des Aethers, Krystalle von essigsaurem Chinin bildet. Greift der Aether das Alkaloid nicht an, so digerirt man es mit heissem absolutem Alkohol, worin es sich dann auflöst. Aus der Auflösung scheiden sich beim Verdunsten des Alkohols kleine Krystalle aus, die reines Cinchonin sind.

Auf diese Weise erhielt Scharlau aus

250 Gran grauer China 7,3 Gran reines Cinchonin und 0,5 Gran Chinin.

250 Gran Königschinarinde 8,3 Gran reines Chinin und 0,7 Gran Cinchonin.

250 Gran rother Chinarinde 4,5 Gran Chinin und 2,7 Gran Cinchonin *).

*) Im XXIV Bande von Poggendorffs Annalen S. 182 u. s. w. hat Herr Scharlau ebenfalls diese Methode bekannt gemacht, zugleich mit einer Prüfung der bei Abfassung obiger Abhandlung ihm noch unbekanntenen neuen Veltmannschen. Er bemerkt darüber, dass der dabei vorgeschriebene Apparat zu complicirt und damit selbst auch weniger bewirkt werde, als mit einer gewöhnlichen Digestion. Denn schon bei 25° bis 30° verwandle sich der Weingeist in Dämpfe und gehe dann fast nur lauwarm durch die China; zur Auflösung der Basen werde von dem lauwarmen Weingeist mehr erfordert als von einem, der 50 bis 60° Wärme habe; man bedürfe zur Ausziehung in dem Veltmannschen Apparate einer grösseren Menge, als wenn man die China mit Weingeist digerire. Bei starkem Erhitzen sey leicht ein Zerspringen des Apparates zu befürchten. Zur Fällung des aus der weingeistig sauren Lösung schwer abzuscheidenden Farbestoff bediene man sich besser des Zinnchlorids, filtrire dann die Flüssigkeit, entferne den Ueberschuss des Fällungsmittel durch Schwefelwasserstoff, filtrire wieder, ziehe den Weingeist ab und fülle nun aus der chlorwasserstoffsauren Auflösung die Chinabasen durch ätzendes Kali. Nicht nur Rötinger hat indess nach seinen Versuchen bei Anwendung des Veltmannschen Verfahrens die grösste Ausbeute an reinem Alkaloid erhalten, sondern auch Trommsdorff hat eine analoge Methode angegeben (Dessers Neues Jour. B. XVIII. 2. St. 62).

d. Red.

Uebersicht einiger Gewächse, welche einen blauen Farbestoff liefern;

vom

Professor Dr. Dierbach

in Heidelberg.

Es ist eine allbekannte Sache, dass die Farbestoffe, welche von Vegetabilien abstammen, theils harziger Natur sind, theils eine Modification des Extractivstoffes ausmachen. Von den Farbharzen giebt es gelbe (*Curcuma*, *Gummi Guttas Orlean*, *Chica* u. s. w.), rothe (*Rubia Sanguis Draconis*, *Sandelroth*, *Carthamin*, *Alkanna* u. s. w.), grüne (*Chlorophyll*); aber ich erinnere mich nicht, gesehen oder gelesen zu haben, dass auch ein blaues Farbharz vorhanden sey. Dieser letztere Stoff ist also wohl grösstentheils extractiver Natur. Es giebt aber farbigen gelben (*Roseda luteola*, *Genista tinctoria*, *Quercus tinctoria*, *Morus tinctoria* und viele andere), rothen (*Alizarin*, *Fernambuk*, *Haematin* u. s. w.), aber wie es scheint keinen grünen farbigen Extractivstoff. Ein eigenes Verhältniss!

Was die blauen Pflanzenfarben insbesondere betrifft, so lassen sie sich in botanischer oder physiologischer Hinsicht in zwei Reihen theilen.

a) Die blauen Farbestoffe der Fructificationstheile, der Blumen und der Früchte, besonders der saftigen Fruchthüllen, der Beeren u. s. w. Man könnte sie das Naturblau nennen, da die blaue Farbe schon während des Lebens der Pflanze ausgebildet ist, wie bei den Blumenblättern der *Viola odorata*, *Iris germanica*, *Commelina communis*, *Sisyrinchium tinctorium*, *Aquilegia vulgaris*, *Centaurea Cyanus*, *Campanula rotundifolia* und unzähligen andern. Blau ist der Saft der Beeren bei *Sambucus nigra*, bei

einigen Varietäten der *Vitis vinifera*, *Fuccinum Myrtillus*, *Rubus caesius*, *Empetrum nigrum* u. s. w.

b) Die blauen Farbstoffe der Nutritions-Organen, Wurzel, Stengel, Blätter: sie sind gewiss nur selten primitiv und während des Lebens ausgebildet vorhanden, sondern scheinen sich grösstentheils erst nach dem Tode des Gewächses durch eine anfängende chemische Entmischung zu entwickeln: ich möchte daher diese das chemische Pflanzenblau nennen, wohin namentlich der Indig gehört, den ja auch die Chemiker schon von den übrigen blauen Pflanzenstoffen getrennt haben, und ihn als einen indifferenten stickstoffhaltigen organischen Stoff ansehen; auch der aus Flechten bereite Lackmus ist ohne Zweifel ein chemisches Pflanzenblau.

Es giebt zwar eine ziemliche Anzahl von Gewächsen, aus deren Nutritions-Organen sich eine blau färbende Substanz darstellen lässt, auch gehören sie zu mehreren dem Ansehen nach weit von einander abstehenden Pflanzenfamilien; nichts destoweniger bin ich dennoch geneigt anzunehmen, dass dieses Phänomen auf eine bestimmte Affinität hindeutet. Will man eingegemessen, dass der schon angeführte Lackmus von den niedrigsten Zellenpflanzen erhalten werde, die schwerlich nahe verwandt mit den noch zu nennenden Familien seyn dürften, so antworte ich zuvörderst, dass Lackmus und Indig zwei wesentlich verschiedene Dinge sind, ja dass der Lackmus der Flechten eben so verschieden ist von dem Lackmus der Euphorbiaceen, und ersterer überhaupt, gleich wie das Jod der Algen, ein wahres chemisches Präparat genannt werden muss, was auch die jüngsten Untersuchungen zeigten, bei welcher Gelegenheit ich mein Bedauern ausdrücken muss, dass so selten bei dergleichen Analysen auf das physiologische Verhältniss der untersuchten Gewächse Rücksicht genommen

wird, wodurch doch allein nur das Ganze einen wissenschaftlichen Zusammenhang erhält.

Man findet übrigens einen blauen tingirenden Stoff unter andern in folgenden Familien:

1) Bei den Leguminosen, und zwar ist er hier sehr verbreitet; namentlich findet er sich bei vielen Arten der Gattung *Indigofera*, bei *Coronilla Emserus*, *Vouapa Simira*, *Baptisia tinctoria*, *Tephrosia tinctoria*, *Amorpha fruticosa*, *Babiania Caragana*, *Ononis Anil* und bei vielen andern, auch hat man nicht ohne Grund behauptet, dass alle Hülsenpflanzen, die getrocknet dunkler grün werden mit bläulicher Nüance, wie Arten von *Orobus*, *Lotus corniculatus* und andere, eine blaue Farbe liefern.

2) Bei den Polygaleen. Mit Gewissheit kann nur *Polygala bracteolata Forskal* oder *P. tinctoria Vahl* als eine Pflanze angegeben werden, die eine Art Indig liefert; aber bei der grossen Zahl exotischer Gewächse, die hierher gehören, ist es gar nicht unwahrscheinlich, dass dergleichen noch mehrere sich finden werden. Der in Deutschland wenig bekannte aber ungemein scharfsinnige Botaniker *Lestiboudois* aus Lille stellte die Leguminosen neben die Polygaleen, und hat daran gewiss besser gethan, als wenn man sie mit den Aelteren zu den Pedicularideen rechnet, oder mit den Neueren gar neben die *Droseraceae* bringt.

3) Bei den Cruciferen. Das bekannteste Beispiel ist hier der Waid, *Isatis tinctoria L.*, mit dem die übrigen Arten derselben Gattung in ihrer Mischung übereinstimmen. Eine blaue Farbe kann auch aus den Blättern und Stengeln einiger Varietäten der *Brassica oleracea* und aus der Wurzelrinde gewisser Sorten von *Hapbanus sativus* erhalten werden.

4) Bei den Acerineen. Es ist hier besonders der roth blühende virginische Ahorn, *Acer rubrum L.* zu nen-

nen, mit dessen Rinde man in Amerika die Wolle und Leinwand blau färbt.

6) Bei den Synanthhereen. Sehr interessant ist deshalb *Spilanthus tinctorius Loureiro*, aus welcher in Cochinchina einheimischen Pflanze, und zwar aus den Blättern ein blaues Pigment erhalten wird, das dem Indig völlig gleich kommen soll. Bei den in den Gärten nicht seltenen *Spilanthus oleraceus* und *fuscus* wird man etwas Aehnliches wahrnehmen, so wie ohne Zweifel auch bei den zunächst verwandten Gattungen.

Auch die Wurzel der *Inula Helenium* soll einen blauen Farbstoff besitzen, wovon jedoch die neueren chemischen Untersuchungen nichts erwähnen.

6) Bei den Polygoneen. Im *Mechan. Magazin* No. 381. 27. Nov. 1830. p. 240. wird, ohne Angabe der Quelle, folgende Bereitungsart einer blauen Farbe aus Buchweizen (*Polygonum Fagopyrum*) empfohlen. Man rauft den Buchweizen aus der Erde, noch ehe der Same ganz hart geworden ist, und legt ihn auf der Erde in die Sonne, bis er trocken geworden ist und der Same leicht los wird. Wenn dieser endlich abgesondert wurde, wirft man das Stroh oder Kraut auf Haufen befeuchtet es und lässt es gähren, bis es endlich anfängt sich zu zersetzen, wo es dann eine blaue Farbe annimmt. Nun muss es in Kuchen geformt werden, die in der Sonne oder am Ofen getrocknet und dann in Wasser gesotten dieses haltbar blau färben, so dass weder Weinessig noch Schwefelsäure diese Farbe verändert. Alkali röthet dieses Blau, und Galläpfel machen es leicht schwarz, und endlich durch Verdampfung schön grün. Man kann schön und haltbar blau damit färben. (*Dingler's polytechn. Journal* Bd. 39. p. 230).

Diese Angabe des Engländers ist in Deutschland nicht neu, wie man aus Böhmer's technischer Geschichte der

Pflanzen sehen kann. Es ist aber noch hinzuzusetzen, dass man nach Thunberg in Japan *Polygonum chinense*, *barbatum* und *aviculare* als Farbpflanzen cultivirt und ein schönes blaues Pigment daraus bereitet, das dem Indigo nahe kommt und womit man Leinwand, seidene und baumwollene Zeuge zu färben pflegt. Von jener Indig-Sorte, die aus *Polygonum tinctorum* bereitet werden kann, gab Herr Jaume St. Hilaire ausführliche Nachricht.

7) Bei den Apocynen. Es sind deshalb hier anzuführen *Pergularia tinctoria Sprengel*, das in Sumatra einheimisch ist, *Gymnema tingens Sprengel* oder *Asclepias tingens Roxb.* aus Pegu, so wie *Wrightia tinctoria Rob. Brown* oder *Nerium tinctorium Roxb.*, welche letztere besonders ihrer schönen blauen Farbe wegen, die daraus erhalten werden kann, geschätzt ist.

8) Bei den Laurineen. Sie dürfen nicht übergangen werden, da die Wurzel von *Laurus parvifolia Lamark*, so wie von *Laurus globosa Aublet* eine violette Farbe liefert.

9) Bei den Euphorbiaceen. Allbekannt ist in dieser Hinsicht *Crotophora tinctoria Adr. Jussieu*, aus welcher der Lackmus, so wie blauer Tournesol (*Benetta coerulea*) wenigstens sonst bereitet wurde. Auch *Croton tricuspidatum* und *lanceolatum Cavanilles* liefern eine blaue Farbe. Die bei uns einheimische *Mercurialis perennis L.* oder das Waldbindegelkraut enthält reichlich einen blauen Farbestoff *). Selbst mehrere Arten von Wolfsmilch, namentlich *Euphorbia helioscopia L.* färbt mit ihrem sonst weissen und scharfen Saft das Papier himmelblau.

*) Nach der mündlichen Versicherung des Herrn Prof. Geiger ist auch bei dem gemeinen Biegelkraute *Mercurialis annua L.* dieselbe Eigenschaft wahrzunehmen.

10) Bei den Terebinthaceen; wie dies wenigstens von dem im südlichen Amerika einheimischen *Rhus mollis* Humb. et Bonpl. gesagt wird.

11) Bei den Scrophularineen. Es ist hier insbesondere auf den sogenannten Wachtelweizen, *Melampyrum arvense* L. aufmerksam zu machen, dessen Samen unter das Getreide gemischt dem Brode eine bläuliche Farbe mittheilt, aber diesen Farbstoff nach den Untersuchungen des Herrn Gaspard auch in den Stengeln und Blättern enthält, wo er sich erst durch eine Art Gährung entwickelt, was auch bei *Melampyrum silvaticum* und andern Arten dieser Gattung geschieht *).

Oben ist erinnert worden, dass das bemerkte chemische Verhalten der Pflanzen ein gutes Hülfsmittel zur Auffindung ihrer Verwandtschaft abgeben kann, das zwar isolirt und für sich nicht leiten kann, aber gewiss in Verbindung mit andern Merkmalen alle Rücksicht verdient; es ist deshalb besonders interessant, dass Herr Gaspard zu diesem Zwecke einige Versuche anstellte; er fand, dass die Arten von *Rhinanthus* eben so gut einen blauen Farbstoff liefern, wie jene von *Melampyrum*, und auch das chemische Verhalten des gemeinen Augentrostes, *Euphrasia officinalis* L., deutete auf sehr nahe Verwandtschaft. Aber die Sache verhielt sich nicht so bei dem Läusekraute, *Pedicularis palustris* L., bei dem Ehrenpreiss, *Veronica officinalis* L., bei der Bachbunze, *Veronica Beccabunga* L. und bei dem Leinkraute, *Antirrhinum Linaria* L. Um diese Beobachtungen richtig zu deuten, muss man zuvörderst auf den auch vom Herrn Gaspard nicht ganz übersehenen Umstand aufmerksam machen, dass die Arten von *Melampyrum* in den Herbarien regelmässig schwarz werden; dies thun sehr gerne auch Arten von *Pedicularis*, *Tozzia* u.

*) Vergl. diese Annalen B. II. S. 108.

d. Red.

s. w., wie jeder Botaniker weiss; ein Phänomen, das schon auf eine bestimmte Affinität hindeutet. Besonders aber muss man wissen, dass die Familie der *Scrophularineae* noch bei weitem nicht gehörig geordnet ist, wie man schon aus der monographischen Arbeit des Herrn Dr. Wydler aus Zürich über die Gattung *Scrophularia* sehen kann, und nach den mündlichen Versicherungen dieses gewandten Botanikers müsste die gedachte Pflanzenfamilie nothwendig in mehrere zerspalten werden. — Schon Bartling hat aber diese Sache sehr schön auseinandergesetzt; er theilt die *Scrophularineae* in die Gruppen der *Verbasceae*, *Antirrhineae*, *Veronicaeae* und *Rhinantheae*. In dieser letzteren Abtheilung sind vorzüglich jene Arten enthalten, die grün getrocknet schwarz werden und jenen blauen Farbestoff liefern, denn hier findet man vereint die Gattungen: *Euphorbia* L., *Odontites* Pers., *Bartisia* L., *Alectorolophus* M. Bieb., *Rhinanthus* L., *Pedicularis* L., *Melampyrum* L., *Tozzia* L. u. s. w.

Sehr merkwürdig ist es endlich, dass das, was bei einigen Phanerogamen erst nach dem Tode durch chemische Zersetzung geschieht, bei manchen Zellenpflanzen, namentlich bei gewissen Arten von *Boletus* schon während des Lebens geschieht, die, wie man weiss, die Eigenschaft haben, so wie man sie zerschneidet, die weisse Farbe ihrer fleischigen Substanz in eine blaue umzuändern, und wenn einige Flechten eine blaue Farbesubstanz (Lackmus) liefern, so vergesse man nicht, dass diese Materie nicht nur von dem Indig, sondern auch von jenem Blau, das man von *Croton*-Arten erhält, wesentlich verschieden ist, und deren Daseyn von einem ganz andern chemischen Prozesse bedingt wird.

Versuche über das rothe Phosphoroxyd, und die weisse Substanz, die man als eine Verbindung dieses Oxydes mit Wasser ansieht;

von

J. Pelouze.

Es ist schon lange bekannt, dass der Phosphor beim Verbrennen in der Luft ein rothes unlösliches Residuum, je nach den die Verbrennung begleitenden Umständen, in grösserer oder geringerer Menge hinterlässt. Diese Substanz sowohl als diejenige, welche den im Wasser längere Zeit aufbewahrten Phosphor bedeckt, ist bis jetzt noch nicht untersucht worden; man sah sie allgemein als ein besonderes Oxyd an, und die weisse Substanz als eine Verbindung dieses Oxyds mit Wasser, doch ist diese Annahme auf keine Thatsache gestützt und wurde deshalb nur als eine wahrscheinliche angegeben.

Folgende Versuche unternahm ich in der Absicht, einige Punkte in der Geschichte eines so merkwürdigen Körpers, wie der Phosphor, aufzuhellen; sie bestätigen die Annahme, dass die rothe Substanz ein besonderes Oxyd ist, die weisse hingegen eine Verbindung von nicht oxydirtem Phosphor mit Wasser und identisch mit dem von Faraday entdeckten Chlorhydrat.

Rothes Phosphoroxyd.

Um dieses Oxyd darzustellen, befolgte ich Berzelius's Angabe, den Phosphor im siedenden Wasser zu schmelzen und einen Strom Sauerstoffgas mittelst einer Glasröhre auf ihn zu leiten. Auf diese Weise verbrennt der Phosphor unter dem Wasser. Es bildet sich Phosphorsäure, die sich im Wasser auflöst, und Phosphoroxyd, welches in der Flüssigkeit in Gestalt zinnoberrother Flocken schwimmt. So wie die

Feuererscheinung im Wasser zu Ende ist, lässt man die Flüssigkeit sich aufhellen, man giesst das säurehaltige Wasser ab, wäscht das Oxyd und giebt es in einen Destillirkolben. Das Wasser geht zuerst über, dann der dem Oxyde anhängende Phosphor, das Oxyd bleibt in der Retorte; man befreit es durch Waschen von der, während der Destillation gebildeten Phosphorsäure. Um es zu trocknen, liess ich es drei Tage im luftleeren Raume neben einem Schwefelsäure enthaltenden Gefässe stehen.

Seine Eigenschaften sind folgende: Es besitzt eine rothe Farbe, keinen Geruch und keinen Geschmack; es ist dichter als Wasser und darin durchaus unauf löslich; Aether, Alkohol, destillirte und fette Oele lösen es nicht auf. Es leuchtet nicht im Dunkeln, selbst wenn man es zwischen rauhen Körpern reibt. Es entzündet sich in freier Luft nur bei einer dem Rothglühen nahen Temperatur. Eine kleine Quantität dieses Oxydes, welche ich in einer Glasröhre, die in einer grossen Kugel sich endigte, brachte, und während $\frac{1}{4}$ Stunde in siedendes Quecksilber tauchte, widerstand dieser Temperatur, es veränderte sich auch nicht, als ich ihm etwas Quecksilber beifügte. Dieser Umstand hätte, der Affinität der beiden Körper wegen, schon zur Zersetzung beitragen sollen.

Dieses Oxyd verwandelt sich bei der Rothglühhitze und bei Zutritt der Luft in Phosphorsäure. Im verschlossenen Raume, wie z. B. in einer an beiden Enden zugeschmolzenen Glasröhre, bildet es Phosphor und Phosphorsäure, letztere Zersetzung war übrigens vor auszusehen.

Die Schwefelsäure wirkt nicht auf das Oxyd bei der gewöhnlichen Temperatur; wird letztere erhöht, so entstehen schwefligte Säure und Phosphorsäure.

Die salpetrige und Salpetersäure greifen es mit vieler Energie an; beide entzündeten es plötzlich und verwandelten es in Phosphorsäure. Dieser Umstand ist um so merkwürdiger, da das

rothe Oxyd der erhöhten Temperatur und der Luft leichter als der Phosphor, auf welchen die Salpetersäure in der Kälte nicht einwirkt, widersteht.

Möglich ist es, dass diese heftige Verbrennung von der grossen Zertheilung des Oxyds herrührt, vielleicht würde der Phosphor dieselbe Erscheinung darbieten, wenn er in sehr fein zertheiltem Zustande zu erhalten wäre.

In trockenem oder feuchtem Chlor entzündet sich das rothe Phosphoroxyd plötzlich, es entsteht Phosphorsäure und Phosphorchlorid (*perchlorure*).

Bringt man das Oxyd kalt in Berührung mit chloresauerm Kali, so entsteht eine sehr heftige Detonation. Der Salpeter bringt eine ähnliche, jedoch minder heftige Wirkung hervor.

Die organischen Substanzen entzünden sich mit diesem Oxyde nur, wenn sie mehr oder weniger mit ihm erwärmt worden sind. Der Schwefel zersetzt es erst, wenn er zu schmelzen anfängt und ohne Detonation, wie dies so leicht der Fall mit dem Phosphor ist.

Diesen Versuch, dessen Resultat mir sehr merkwürdig schien, wiederholte ich mehrmals, zugleich auch weil er mir eine rationelle Erklärung der Phosphor-Feuerzeuge darbot. Die Bereitung derselben besteht, wie jedermann weiss, darin, dass man ein gläsernes oder bleiernes Rohr zur Hälfte mit Phosphor füllt, diesen mit einem glühenden Eisendrath entzündet und so lange umrührt, bis er erlöscht. Es entsteht Phosphoroxyd und phosphorige Säure, welche dem nicht oxydirten Phosphor beigemischt bleiben. Man nimmt allgemein an, dass die Gegenwart der leichter verbrennbaren Oxyde die Ursache der Entzündung der hineingetauchten Schwefelhölzchen ist. Berzelius giebt in seinem Lehrbuche eine andere Erklärung, er nimmt an, dass die Phosphorsäure durch rasches Anziehen

des Sauerstoffs der Luft und des Wassers die Entzündung des Schwefels herbeiführt.

Da im Vergleich mit dem Phosphor das Phosphoroxyd mit geringerer Energie auf den Schwefel, so wie auf organische Substanzen einwirkt, so versuchte ich zu bestimmen, ob nicht in den Phosphorfeuerzengen das Oxyd bloß als zertheilend wirke, und letzteres ist wirklich der Fall.

Ich brachte Phosphor in eine Glasröhre, vermischte ihn mit dem rothen Oxyde und erhitzte das Gemenge im Wasserbade auf 45° C.; so wie der Phosphor geschmolzen war, nahm ich ihn vom Wasserbade weg und rührte das Gemenge mit einem Glasstabe bis zum völligen Erkalten, ich erhielt auf diese Weise eine Materie, welche nicht allein die Schwefelhölzchen, sondern sogar an freier Luft von selbst sich entzündete, wenn man mit einem Eisendrathe kleine Stückchen davon loslöste.

Sehr fein zertheilte Kieselerde und mehrere andere inerte und vom Phosphor nicht angegriffene Substanzen führten zu gleichem Resultat; vermuthlich hat die Magnesia, welche man zuweilen bei Bereitung dieser Feuerzeuge anwendet, keinen andern Zweck.

Ich analysirte das rothe Oxyd, indem ich es, um keine stürmische Reaction zu erhalten, mit hinlänglich verdünnter Salpetersäure säuerte, die Flüssigkeit dann mit überschüssigem Bleioxyd sättigte und einen Platintiegel bis zum Rothglühen erhitzte, um das salpetersaure Salz zu zersetzen. Da das Gewicht des Bleioxyds und des Phosphoroxys bekannt war, so hatte ich bloß noch, um die Analyse zu vollenden, die absorbirte Sauerstoffmenge zu bestimmen, welches durch Wägen des Tiegels nach dem Glühen geschah.

Ich fand, dass das Phosphoroxyd aus 85,5 Phosphor und 14,5 Sauerstoff bestehe, was durch die Formel P^3O ausgedrückt werden kann.

Erster Versuch.

Phosphoroxyd . . .	0,500
Bleiprotoxyd . . .	10,000
Substanz nach dem Glühen .	10,970.

Zweiter Versuch.

Phosphoroxyd . . .	0,635
Bleiprotoxyd . . .	10,000
Substanz nach dem Glühen .	11,229.

Nimmt man die Zahl 392,285 als Atomgewicht des Phosphors an, wie sie in Berzelius älteren Tabellen angegeben ist, und wie aus Dumas neuern Versuchen über die Densität der Phosphor-Dämpfe hervorgeht, so wäre die Formel des rothen Oxyds = Ph^3O^2 und die Verbindungen des Phosphors mit dem Sauerstoff würden auf folgende Weise dargestellt:

1 Vol. Phosphor + $\frac{1}{2}$ Vol. Oxyg. = rothes Oxyd.
1 — — + 1 — O. = unterphosphorige Säure.
1 — — + 3 — O. = phosphorige Säure.
1 — — + 5 — O. = Phosphorsäure.

Phosphorhydrat.

Die Substanz, welche man als Phosphoroxydhydrat ansah, ist weiss, ohne Geschmack, unauflöslich im Wasser. Sie verbreitet in der Luft denselben Geruch wie Phosphor, sie leuchtet im Dunkeln. Der Platintiegel, der zuden Versuchen gebraucht wurde, war ganz neu, ich konnte mir leicht die Gewissheit verschaffen, dass er nie beschädigt oder angegriffen worden war. In der geglühten Materie suchte ich auch immer von der Abwesenheit des salpetersauren Bleioxyds und des Mennigs mich zu überzeugen, die Operation geschah immer bei Rothglühhitze. Ihr spec. Gewicht ist bei + 15° C. = 1,515. Sie zersetzt sich, wenn ihr kalt verdünnte Schwefelsäure beigemischt wird und giebt ihr Hydratwasser an die Säure ab, Phosphor wird frei. Bei 45°

und selbst unter diesem Grade zersetzt sich das Phosphorhydrat in Wasser und Phosphor, letzterer erscheint mit allen ihm eignen chemischen und physischen Eigenschaften und enthält nicht mehr Oxyd als so eben destillirter Phosphor.

Um die Quantität Wasser, die in dieser Verbindung enthalten ist, zu bestimmen, wog ich eine an einem Ende zugeschmolzene, am andern mit einem Korkpfropfen verschene Glasröhre, ich brachte etwas auf Joseph-Papier getrocknetes Phosphorhydrat hinein, das Ganze wurde auf 50° mit Wasser erwärmt, um das Verbrennen des Phosphors zu verhindern; nach dem Erkalten wurde das Wasser herausgebracht, die Röhre getrocknet und von neuem gewogen.

Gewicht der leeren Röhre	= 6,370
Gewicht der Röhre mit dem Phosphorhydrat	= 7,310
Gewicht der Röhre, nachdem das Wasser	
daraus entfernt	= 7,195.

Nach diesem Versuche wäre also das Phosphorhydrat aus 4 Atom Phosphor und 1 Atom Wasser oder aus 100 Theilen Phosphor und 14,33 Wasser zusammengesetzt. Das Chlorhydrat bietet allein in der Chemie ein ähnliches Beispiel dar.

Nach Faraday zersetzen sich die Chlorhydrat-Krystalle bei 4° C. schon in Wasser und Chlorgas. Es besteht demnach zwischen dem Chlor- und Phosphorhydrat eine Aehnlichkeit, welche nicht ohne Interesse ist. Da die Energie, die ihre constituirenden Elemente vereinigt, sehr gering ist, so könnte man vermuthen, dass wenn die Zahl der Hydrate der einfachen Körper bis jetzt noch so gering ist, es wohl von dem geringen Bestande dieser Verbindung, die im Entstehen schon sich zersetzen, herrühren möchte.

Ich konnte nicht dazu gelangen, eine Methode, um in wenig Zeit Phosphorhydrat zu bereiten, ausfindig zu machen. Der gütigen Mittheilung des Herrn Dumas verdanke ich die 5 oder 6 Grammen, welche zu meinen Versuchen dienten; dieses

Hydrat hatte sich auf der Oberfläche von Phosphor-Stängelchen, die Jahrelang im Wasser aufbewahrt worden, gebildet. Es war nicht schwierig, es zu isoliren und es von dem dieser Art Cementation entgangenen Phosphor zu trennen.

Die Gegenwart der Luft ist zur Bildung des Phosphorhydrats nicht unumgänglich nothwendig. Herr Robiquet theilte mir mit, dass er in Fourcroy's Laboratorium viele Jahre lang aufbewahrten Phosphor mit einer solchen weissen Rinde bedeckt gesehen habe, obgleich er in gekochtem Wasser und wohlverschlossenem Gefässe sich befand.

Was übrigens die Angabe betrifft, dass der mit weisser Rinde bedeckte Phosphor mehr rothes Oxyd als der reine Phosphor bei der Destillation hinterlässt, so wird ihre Unrichtigkeit hinlänglich aus der Eigenschaft und Zusammensetzung dieser beiden Körper bewiesen *).

*) Indem ich mehrere Notizen über den Phosphor durchging, bemerkte ich eine vom Herrn Prof. Branchi in Pisa 1818 herausgegeben, worin dieser Chemiker angiebt, „dass der „Phosphor seine Durchsichtigkeit behält, und sich durchaus „bei Einwirkung des rothen Lichtstrahls und den (von den „Lichtstrahlen getrennten) Wärmestrahlen nicht färbt, dass „ferner der Phosphor, nachdem er flüssig gemacht worden ist, „meistens einige Grade unter 45° erstarrt, dass er aber zu- „weilen bis zu — 1°,5 erkaltet werden kann, ehe er fest „wird.“

Ich versuchte zu wiederholten malen letzteres Resultat zu erhalten, aber es gelang mir nie gänzlich, ich konnte nie unter + 15° eine Congelation erhalten.

Specificisches Gewicht des Phosphordampfes,

neu bestimmt

von

M. J. Dumas.

(Auszug aus den *Annales de Chimie et Phys.* p. Gay-Lussac et Arago. T. XLIX. Febr.)

Man drückt die Verbindungen des Phosphors, Arsens und des Stickstoffs durch dieselben Formeln aus. Indessen haben die Säuren des Phosphors und des Arsens eine doppelte Sättigungskapazität im Vergleich mit denen des Stickstoffs; man kann daher keine vollständige Analogie unter diesen Körpern annehmen, und es ward deswegen nöthig, das spec. Gew. des Phosphordampfes direkt zu bestimmen. Das des Arsenikdampfes würde zu grosse Schwierigkeiten darbieten; da aber Phosphor und Arsenik so sehr isomorph sind, kann man wohl aus dem spec. Gew. des Phosphordampfes auf das des Arsenikdampfes schliessen.

Nach einem vergeblichen Versuch mit dem Apparat des Herrn Gay-Lussac kam Herr Dumas zu seinem Apparat mit leicht flüssigem Metall zurück, welchen er nicht anwenden zu können geglaubt, da die beim Verbrennen des Phosphors gebildete Phosphorsäure in der Glühhitze stark das Glas angreift. Er erreichte indessen seinen Zweck auf folgende Weise:

Er gab reinen Phosphor mit etwas Wasser in eine Glaskugel, zog den Hals vor der Lampe in eine Spitze aus, schloss dieselbe und liess erkalten. Nachdem die Spitze abgebrochen und nach unten gekehrt, pumpte er Luft und Wasser unter der Luftpumpe aus, füllte mit Kohlensäure und gab neues Wasser hinzu, um alle phosphorige Säure auszuwaschen, dann pumpte er von neuem aus und wiederholte diese Opera-

tion 5 — 6mal, bis alle Phosphorsäure ausgewaschen und die Luft herausgetrieben war.

Mit geschlossener Spitze ward nun die Kugel in leichtflüssiges Metall gesetzt, nach dem Erwärmen die Spitze abgebrochen und durch noch mehr gesteigerte Wärme das noch in der Kugel enthaltene Wasser verdampft. Endlich verdampfte der Phosphor selbst, wobei eine Fuss lange Flamme aus der Kugel drang, die plötzlich verlöschte, als der Ueberschuss des Phosphors verdampft war. Jetzt ward der oberste Theil der Spitze abgebrochen, an welchem sich Phosphorsäure abgesetzt haben konnte und die Spitze zugeschmolzen.

Die wieder erkaltete Kugel war vollkommen durchsichtig. Sie ward gewogen, die Spitze unter Wasser abgebrochen; sie füllte sich bis auf 2 — 3 Centimeter aus dem Wasser entwickelter Luft. Die Kugel ward nun mit Chlorwasser gereinigt, unter der Luftpumpe getrocknet und mit trockner Luft gefüllt gewogen. Die Temperatur war bis zu 500° C. gesteigert worden. Das Gewicht des Liters Phosphordampf ward bei 0° C. und 0,76 Metr. = 5,658 gefunden. Das spec. Gew. wäre demnach = 4,355. Ein andrer Versuch bei niedrigerer Temperatur gab das spec. Gew. des Phosphordampfs = 4,420.

Nach dem früher zu 392,285 angenommenen Atom-Gewicht des Phosphors ist das des Dampfs = 4,3253, was zu wenig von den obigen Resultaten abweicht, als dass an deren Richtigkeit zu zweifeln wäre. Das jetzt allgemein zu 196,142 angenommene Atom-Gewicht ist demnach zu schwach und das ältere nach den Tafeln von Berzelius muss wieder angenommen werden. Nach diesem würden die vorzüglichsten Verbindungen des Phosphors folgendermassen ausgedrückt:

$\frac{1}{2}$ Vol. Phosphordampf	$\frac{1}{2}$ Sauerstoff	= phosphorige Säure.
$\frac{1}{2}$ — —	$\frac{1}{2}$ —	= Phosphorsäure.
$\frac{1}{2}$ — —	$\frac{1}{2}$ Chlor	= Chlorphosphor im Minimo.
$\frac{1}{2}$ — —	$\frac{1}{2}$ —	= Chlorphosphor im Maximo.
$\frac{1}{2}$ — —	$\frac{1}{2}$ Wasserstoff	= Davy's Phosphor- Wasserstoffgas.

Versuche über Chlor-Bereitung;

von

L. Hesse,

derzeit bei Herrn Professor Geiger in Heidelberg.

In *Schweigger-Seidel's Journal für Chemie und Physik* 1831. B. 3. S. 480. theilt Döbereiner folgende Bemerkungen bei der Chlorbereitung mit:

„Geiger erklärt bei der von ihm in seinem trefflichen Handbuche der Pharmacie S. 249 ff. gegebenen Vorschrift zur Darstellung des Chlors aus Kochsalz durch Behandlung desselben mit gewässerter Schwefelsäure und Manganhyperoxyd: dass alles in dem Kochsalz enthaltene Chlor in Freiheit gesetzt würde, wenn man auf 1 Atom Salz (und Braunstein) 2 Atome Schwefelsäure und die nöthige Menge Hyperoxyd einwirken liesse. Ich habe diese Angabe in meinem Buchholz nachgeschrieben, später aber empirisch geprüft, wo ich dann fand, dass bei diesem Verhältnisse der Materialien nicht viel mehr als die Hälfte des in dem Kochsalz enthaltenen Chlors entwickelt wird, und dass die andere Hälfte desselben mit Mangan verbunden zurückbleibt. Vermischt man daher den Rückstand, welcher kein Gas mehr ausgiebt, mit noch 2 Atomen Schwe-

felsäure, so dass von dieser im Ganzen 4 Atome auf 1 Atom Kochsalz kommen, so liefert derselbe beim nachherigen Erhitzen noch eine sehr grosse Quantität Chlorgas. Derselbe Erfolg findet aber auch statt, wenn man jenen Rückstand bloß, d. h. ohne ihm eine neue Quantität Schwefelsäure beizufügen, bis zur Trockne abdestillirt und die trockne Salzmasse nach und nach stärker und so lange erhitzt, bis kein Gas mehr auftritt; das sich entwickelnde Gas ist Chlor, vermengt mit sehr viel Manganchloridgas, welches von Kalilauge so rasch wie Chlorgas absorbirt wird und dabei so viel Manganoxyd absetzt, dass die Lauge davon ganz dickflüssig wird. Nach einiger Zeit löst sich das Oxyd in der Chlorkalilauge zu einer grünen oder rothen Flüssigkeit auf, indem es in Mangansäure verwandelt wird.“

Vorstehende Erscheinungen lassen sich leicht aus dem Erfolg nachstehender Versuche erklären :

Löst man gleiche Atome zweifach schwefelsaures Kali oder Natron und Kochsalz, oder statt dessen auch Manganchlorür in Wasser auf, und erhitzt die Auflösung in Berührung mit Manganhyperoxyd bis zum Sieden, so wird keine Spur von Chlor entwickelt. Dampft man aber die Auflösung mit dem beigemengten Hyperoxyde bis zur Trockne ab und erhitzt dann den trocknen Rückstand in einer Glaskugel, so entwickelt sich Chlor und Manganchloridgas. Dies beweiset, dass die sauren schwefelsauren Alkalien die genannten Chloride (das Kochsalz und Manganchlorür) nicht auf dem nassen, sondern nur auf dem trocknen Wege zersetzen. Da nun aber in dem Prozesse der Entwicklung des Chlors aus Kochsalz durch die Reaction der Schwefelsäure stets saures schwefelsaures Natron entsteht, und dieses mit Wasser in Berührung ist, so kann das durch die Reaction der gebildeten Salzsäure auf das Manganhyperoxyd gleichzeitig erzeugte Manganchlorür nicht durch die an das schwefelsaure Natron ge-

bundene überschüssige Schwefelsäure, sondern nur entweder durch freie Schwefelsäure oder durch Entfernung des Wassers zersetzt werden, wo dann im ersten Fall ein Gemisch von saurem schwefelsaurem Natron und saurem schwefelsaurem Manganoxydul, im letzten Fall aber neutrales schwefelsaures Manganoxydul-Natron als Rückstand bleibt. Der erste (saure) Rückstand kann, nachdem er von dem noch beigemengten Hyperoxyde getrennt worden, zur Trockne abgedampft und statt Schwefelsäure zur Bereitung der Salzsäure benutzt werden.

Man betrachte diese Mittheilung als eine Berichtigung der Erklärung, welche ich nach dem Prozesse der Entwicklung des Chlors in meinem Buchholz gegeben habe.“

Ich habe öfter chloresaurer Kali nach der in Geiger's Handbuch vorgeschriebenen Methode bereitet und immer eine sehr gute Ausbeute erhalten, aber die Bildung von Manganchlorid konnte ich nie beobachten. Bei Veranstaltung einer neuen Auflage von seinem Handbuche trug mir Herr Professor Geiger auf, einige Versuche über das zweckmässige Mengenverhältniss von Kochsalz, Braunstein und Schwefelsäure zur Chlorbereitung anzustellen.

Diese Versuche wurden nach dessen Angaben und grösstentheils unter seinen Augen ausgeführt.

Erster Versuch.

13 Drachmen lufttrocknes Kochsalz, 9 Dr. Braunstein, 20 Dr. Schwefelsäurehydrat, mit 10 Dr. Wasser verdünnt, wurden in eine tubulirte Retorte gegeben, deren Hals mittelst einer rechtwinklich gebogenen Röhre mit einem Fläschchen in Verbindung stand, das 3 Dr. Wasser enthielt, wodurch jede sich entwickelnde Gasblase streichen musste. Eine zweite Flasche, welche den grössten Theil von 15 Dr. kohlensauren Kalis im gewöhnlichen lufttrocknen Zustande, mit noch etwa

Chlorkalium vermischt, in $2\frac{1}{2}$ Theilen Wasser gelöst enthielt, war mit dieser durch eine Woulfische Röhre so verbunden, dass das eine Ende nur so weit als der Stopfen ging, in die erste Flasche reichte, das andere aber fast bis auf den Boden in die Kalilösung ging. Ein drittes hohes Cylinderglas, welches den Rest der kohlensauren Kalilösung enthielt, war auf gleiche Weise mit der zweiten Flasche verbunden. Die Retorte wurde so gestellt, dass das Ende des Halses horizontal und der dicke Theil gegen den Bauch der Retorte etwas geneigt war. Auf diese Art sollte verhindert werden, dass der Inhalt der Flasche mit etwa aufspritzenden Theilen verunreinigt werden könnte, indem so die Tropfen mit dem etwaigen Uebergespritzten immer wieder zurückfließen mussten. Die Gasentbindung begann sogleich; man liess sie ein Paar Stunden lang ohne Feuer fortgehen, beförderte sie sodann durch wenige untergelegte glühende Kohlen, welche in dem Masse, als die Gasentwicklung schwächer werden wollte, vermehrt wurden, bis zuletzt, nachdem die Masse längst trocken war, die Feuerung bis zum theilweisen Schmelzen des Inhalts gesteigert wurde.

Es konnte bei dieser Arbeit durchaus keine Bildung von Manganchlorid beobachtet werden; nur an dem oberen Theil der Retorte, wo etwas von dem eingetragenen Braunstein hängen blieb, bildete sich gleich anfangs eine dunkelbraune Flüssigkeit, die von den sich niederschlagenden Wasserdämpfen in die Retorte zurückgespült wurde. Die Flüssigkeiten waren ganz hell und nur die der mittleren Flasche schwachgelblich gefärbt, übrigens wurde alles sich entwickelnde Chlor vollständig absorbiert, denn man konnte während der ganzen Operation, welche wenigstens 5 Stunden dauerte, durchaus keinen Chlorgeruch beobachten. — In der ersten Flasche fanden sich gegen $1\frac{1}{2}$ Unzen sehr verdünnter Salzsäure. Die zweite enthielt bereits in Krystallen ausgeschiedenes chloressaures

Kali, durch etwas Kieselerde verunreinigt, die dritte etwas ausgeschiedenes doppelt-kohlensaures Kali.

Man erwärmte den Inhalt der zweiten Flasche bis alles ausgeschiedene Salz wieder gelöst war, und liess aufs Neue erkalten. Beim Abgiessen aus einem Gefässe in das andere wurde zufällig etwas verschleudert, was aber nicht mehr als 3 Drachmen betragen mochte. Das wieder herauskrystallisirte und möglichst von der Kieselerde befreite chloresaure Kali wog trocken 134 Gran. Silbersolution bewirkte mit der wässerigen Lösung nur einen sehr geringen käsigen Niederschlag.

Die davon abgessene Flüssigkeit zur staubigen Trockne verdunstet, hinterliess 646 Gr. Chlorkalium mit chloresaurem Kali gemeugt. — Ein Versuch, beide Salze durch wässrigen Weingeist zu trennen, gelang nur unvollständig.

Der Rückstand in der Retorte war unten weissgrau, auf der Oberfläche aber schwarzgrau. Silbersolution zeigte darin noch etwas Salzsäure-Gehalt an.

Er wurde wieder mit 20 Dr. Schwefelsäure, die mit der Hälfte Wasser verdünnt war, in dem gleichen Apparat, nachdem kohlen-saure Kalilösung u. s. w. vorgeschlagen, erhitzt. Es entwickelte sich nur sehr langsam wenig Chlorgas, später etwas Salzsäure, welche sich in der ersten Vorlegflasche sammelte, und bei verstärkter Hitze eine beträchtliche Menge Schwefelsäure. Der Inhalt der Retorte kam theilweise zum Fluss. Man steigerte die Hitze jedoch nicht über mässige Rothglühhitze. — Aus der mittleren Flasche hatte sich nichts herauskrystallisirt, die Flüssigkeit war nicht einmal durch ausgeschiedene Kieselerde getrübt. Beim vorsichtigen Verdampfen erhielt man nur ein wenig Chlorkalium; chloresaures Kali konnte man nicht abscheiden.

Zweiter Versuch.

Dieselbe Menge Ingredienzien wurde in der nämlichen Vorrichtung auf gleiche Weise behandelt, mit der Ausnahme jedoch, dass anstatt 2, 2½ M. G. Schwefelsäure, nämlich 25 Dr. zu der oben angeführten Menge Kochsalz und Braunstein gesetzt wurden. Die Chlorentwicklung ging diesmal etwas rascher. Der Retorteninhalt war wiederum theilweise geflossen und weiss, er war sehr sauer und enthielt keine Salzsäure mehr. Die erste Vorlegflasche enthielt sehr verdünnte Salzsäure, zuletzt ging auch eine Spur Schwefelsäure über.

Das erhaltene chloresaurer Kali betrug diesmal 160 Gr. — Die Menge von Chlorkalium mit chloresaurem Kali gemengt, welche man aus der von dem chloresauren Kali abgetrennten Flüssigkeit erhielt, wog 780 Gr.

Dritter Versuch.

Dieselbe Operation wurde in der angegebenen Art wiederholt, nur mit dem Unterschied, dass 3 M. G. oder 30 Dr. Schwefelsäurehydrat angewendet wurden. Als die Mischung in der Retorte schon ziemlich dickflüssig war, schäumte sie sehr stark auf, und es konnte nicht verhindert werden, dass etwas, jedoch nur wenig von der Kalilösung in die Retorte stieg. Man setzte die Destillation wieder fort bis zum theilweisen Schmelzen des Retorten-Inhalts. Nachdem die Chlor-Entwicklung aufgehört hatte, ging noch Salzsäure und auch etwas wenig Schwefelsäure über. — Die Menge des chloresauren Kalis betrug diesmal nur 130 Gr. — Das Gemisch von Chlorkalium mit etwas chloresaurem Kali wog 686 Gr. Der Rückstand in der Retorte war weissgrau.

Vierter Versuch.

Man nahm diesmal 4 M. G. oder 40 Dr. Schwefelsäurehydrat, im übrigen die früher angegebenen Mengenverhält-

nisse. Die Chlor-Entwicklung ging ungefähr wie bei 2 und 3. — Man destillirte diesmal nur so lange bis sich kein Chlor mehr entwickelte; wobei der Retorten-Inhalt anfang fest zu werden, die erste Flasche enthielt Salzsäure und auch schon eine Spur Schwefelsäure. — Der Rückstand war dunkelgrau und bildete mit Wasser eine trübe Lösung, welche sich mit violettrother Farbe aufhellte unter Ablagerung eines schwarzen Pulvers. Die Lösung war Salzsäure frei. — Man erhielt diesmal 152 Gr. chloresures Kali und 786 Gr. Chlorkalium mit etwas chloresurem Kali gemengt.

Fünfter Versuch.

12 Dr. krystallisirtes Glaubersalz wurden mit 8 Dr. krystallisirtem salzsaurem Manganoxydul und 3,3 Dr. Braunstein gemengt, dem Gemenge 3,7 Dr. Schwefelsäurehydrat und 8 Dr. Wasser zugesetzt. Das Ganze wurde in dem angeführten Apparate erhitzt, nachdem vorher in die Vorlegflasche eine Lösung von $7\frac{1}{2}$ Dr. kohlensaurem Kali in der $2\frac{1}{2}$ fachen Menge Wasser gelöst vorgeschlagen war. Es entwickelte sich, noch ehe die Flüssigkeit zum Kochen kam, Chlor, jedoch langsam, die Chlor-Entwicklung dauerte fort bis die Masse trocken war. Die Hitze wurde jetzt verstärkt bis zum anfangenden Schmelzen derselben, wo aufs Neue sich einige Blasen Chlorgas entwickelten, aber eine Bildung von Manganchlorid konnte nicht beobachtet werden. — Die erste Flasche enthielt sehr verdünnte Salzsäure, aus der zweiten hatte sich etwas chloresures Kali ausgeschieden, welches auf die oben angeführte Weise von der Flüssigkeit getrennt wurde. — Es wog getrocknet 15 Gr. — Die Flüssigkeit hinterliess beim Verdunsten Chlorkalium mit chloresurem und kohlensaurem Kali, an Gewicht 300 Gr., der Rückstand in der Retorte war schwarz.

Der zu diesen Versuchen angewendete Braunstein war, wie schon das Ansehen zu erkennen gab, sehr rein. Er löste sich auch in Salzsäure unter Chlor-Entwicklung mit schwach gelblicher Farbe auf. 50 Gr. wurden in einer an einem Ende zugeschmolzenen Glasröhre $\frac{1}{2}$ Stunde lang im Sandbade erhitzt, wo sie $\frac{1}{2}$ Gr. Feuchtigkeit verloren, man erhitzte aufs Neue etwa $\frac{1}{2}$ Stunde lang vor der Löthlampe, es entwickelte sich noch ein Hauch Feuchtigkeit und eine beträchtliche Menge Sauerstoffgas. Der Gewichtsverlust betrug jetzt $4\frac{1}{2}$ Gr. Der Rückstand war bräunlichschwarz.

Aus diesen Versuchen erhellt:

1) Dass bei dem von Geiger vorgeschriebenen Mengenverhältniss von Kochsalz, Braunstein und Schwefelsäure allerdings fast alles Chlor entwickelt wird, wenn man, wie derselbe ausdrücklich vorschreibt, so lange erhitzt, bis zuletzt bei starkem Feuer kein Gas sich mehr entwickelt. S. dessen Handbuch 3te Aufl. B. L. §. 350. Anmerk. Noch deutlicher spricht sich derselbe über die Nothwendigkeit einer starken Hitze bei der Salzsäure-Bereitung ebendasselbst §. 375. aus.

2) Dass die Chlor-Entwicklung beschleunigt und alles Chlor leichter vollständig entwickelt wird, wenn man $2\frac{1}{2}$ M. G. Schwefelsäure anwendet, was Geiger auch in eben erwähntem §. seines Handbuchs anführt.

3) Dass die weitere Vermehrung der Schwefelsäuremenge die Entwicklung von Chlor zwar beschleunigt, aber die Menge desselben nicht vermehrt.

4) Dass sich bei einem Gemenge von gleichen M. G. Glaubersalz, Schwefelsäure, Braunstein und salzsaurem Manganoxydul allerdings schon während dem Erhitzen des wasserhaltigen flüssigen Gemenges Chlor entwickelt, dagegen die Chlor-Entwicklung aufhört, wenn die Masse vollkommen trocken ist und auch durch Glühhitze nicht wieder hervorzurufen werden kann.

5) Dass sich unter keinen Verhältnissen bei diesen Operationen, selbst bei ziemlich starker Hitze, Manganchlorid entwickelt.

Worin diese Abweichung in den Resultaten mit den Versuchen von Döbereiner liegen, wage ich nicht zu entscheiden. Vielleicht dass Umstände dabei obwalteten, die mir entgangen sind, und ich lege daher diese zwar unvollkommenen, vorzüglich nur in praktischer Beziehung angestellten, Versuche der gefälligen Prüfung des von mir hochgeehrten, allgemein gefeierten deutschen Chemikers vor.

Neue Untersuchungen über das Blut;

von

L. R. Lecanu.

Erster Theil.

Untersuchung des Bluts.

In frisch durch Aderlass erhaltenes Menschenblut ward ein grosser Ueberschuss Alkohol von 33° gegossen; sogleich schieden sich reichliche rothe Flocken aus einer durch weiteren Zusatz von Alkohol nicht mehr getrübt werdenden Flüssigkeit. Die erhaltenen Flocken auf Leinwand gesammelt und stark ausgepresst, wurden zu wiederholten malen mit siedendem Alkohol behandelt. Es resultirte eine feste, in Alkohol unlösliche Masse und eine leicht roth gefärbte Flüssigkeit, in welcher sich die sowohl in schwachem als in starkem Alkohol auflöselichen Theile des Bluts befanden.

Die alkoholische Flüssigkeit im Wasserbade abgedampft verbreitete während der Dauer dieser Operation einen faden, dem der Fleischbrühe ziemlich ähnlichen Geruch und trübte

sich gegen das Ende etwas durch Abscheidung einer fetten, in dem wässrigen Rückstand unlöslichen Materie. Der Rückstand der Abdampfung war braungelb, besass einen ziemlich angenehmen salzigen Geschmack und war sehr zerfliesslich. In einer Flasche zu wiederholten malen mit Aether behandelt, löste sich blos ein Theil auf. Die ätherische Lösung ward mit A, der Rückstand mit B bezeichnet.

Aetherische Flüssigkeit.

Dieselbe war vollkommen klar und hellgelb gefärbt. Durch freiwillige Verdunstung lieferte sie einen braunrothen Rückstand von schwachem anhaltendem Geschmack, Terpentinconsistenz und anscheinend aus zwei verschiedenen Materien gebildet, einer festen von perlmutterglänzendem Gewebe und einer flüssigen ölig aussehenden. Dieser Rückstand löste sich unmittelbar und vollkommen in Aether, in kaltem Alkohol aber nur unvollkommen. Mit Alkohol behandelt blieb die feste Materie ungelöst und klebte harzähnlich an den Wänden des Gefässes.

Fette krystallisirbare Materie.

Die krystallisirbare Materie ward mehrmals mit kaltem Alkohol gewaschen und dann mit siedendem Alkohol behandelt, in welchem sie sich auflöste und beim Erkalten wieder in weissen perlmutterglänzenden Nadeln herauskrystallisirte.

Diese Materie, deren Existenz zuerst Schwilgué vermuthet zu haben scheint (in einer der *Société de l'Ecole médecine* überreichten Abhandlung) und die später Chevreul mit der fetten Materie des Gehirns für gleich achtete, zeigte folgende Eigenschaften:

Im reinen Zustande ist sie matt-weiss, ohne Geschmack und Geruch. Ihr Ansehen behält immer etwas Fettiges, welches dieselbe leicht, selbst von dem Gallenfett, mit welchem sie sonst vieles Aehnliche hat, untesscheiden lässt. Sie schmilzt gegen 150° des hunderttheiligen Thermometers.

Kalter Alkohol löst sie nicht, wohl aber siedender in grosser Menge, aus welchem sie sich beim Erkalten fast gänzlich in glänzenden Flittern, oder wenn das Erkalten schnell und die Auflösung concentrirt ist, in öligen Kügelchen abscheidet.

Kalter Aether löst sie schnell und diese, so wie die alkoholische Auflösung wirkt nicht auf Reaktionspapier.

Kalihaltiges Wasser scheint dieselbe weder aufzulösen noch zu verändern; wenigstens hatte die krystallinische Materie durch einstündige Behandlung mit concentrirter siedender Aetzkalilauge ihre Schmelzbarkeit nicht verändert. Bei der Zersetzung durch Hitze liefert sie ammoniakalische Produkte und hinterlässt einen Phosphorsäure - haltigen Rückstand.

Oelige Materie.

Durch Abdampfen der von den Abwaschungen der oben erwähnten krystallinischen Materie erhaltenen gelblichen alkoholischen Flüssigkeit im Wasserbade erhielt ich einen Rückstand von scharfem, anhaltendem Geschmack, sadem Geruch und Terpentinconsistenz. Derselbe zeigte folgende Eigenschaften:

Wasser löst ihn weder in der Kälte noch in der Wärme.

Aether und Alkohol lösen ihn schnell, indem sie sich gelb färben. Die Lösung röthet nicht Lackmuspapier.

Chlorwasserstoffsäure und Salpetersäure scheinen ihn in der Kälte nicht zu verändern; concentrirte Schwefelsäure hingegen färbt ihn braun.

Kaliwasser löst denselben in gelinder Wärme, aus welcher Lösung Chlorwasserstoffsäure weisse, an der Oberfläche der Flüssigkeit sich ansammelnde Flocken niederschlägt, die in gelinder Wärme zu einer gelben Flüssigkeit schmelzen. Durch gehöriges Auswaschen trennt man den Säureüberschuss und wenn auch das Abwaschwasser Lackmus nicht mehr rö-

thet, so ertheilt dennoch die Materie dem Alkohol die Eigenschaft, Lackmus zu rüthen, woraus hervorgeht, dass der ölige Theil des Bluts, wie eine grosse Anzahl anderer fetter Körper, durch Kali in eine saure Substanz verändert werden kann.

Die geringe Quantität erlaubte mir nicht zu erkennen, ob diese Materie gleichartig in ihrer Zusammensetzung, oder nach Art der Oele aus zwei verschiedenen Substanzen gebildet ist.

Setzt man dieselbe einer Temperatur aus, in welcher sie zersetzt wird, so verbreitet sie ammoniakalische Dämpfe und hinterlässt einen nicht auf Lackmuspapier wirkenden Rückstand.

Diese Materie, welche sich durch ihren halbflüssigen Zustand, ihre Löslichkeit in kaltem Alkohol, ihre Umänderung in eine Säure durch Kali, durch die Natur des bei der Verbrennung erhaltenen Rückstandes von der fetten krystallisirbaren Materie unterscheidet, muss als ein wirklicher Bestandtheil des Blutes betrachtet werden, denn sie ist beständig darin enthalten.

Rückstand B.

Der in Aether unauflösliche Theil des alkoholischen Extractes ward mit kaltem 40gradigem Alkohol behandelt, bis dieser sich nicht mehr färbte. So erhielt ich eine braungelbe Flüssigkeit und einen neuen Rückstand C.

Die alkoholische Flüssigkeit gab durch Verdampfen im Wasserbade eine orangegelbe sehr zerfliessliche Masse von ziemlich angenehmen nicht salzigem, allein gänzlich von dem der Fleischbrühe verschiedenem Geschmack. Aether löste sie nicht, sondern nahm nur Spuren fetter Materie auf.

Wasser und kalter Alkohol lösten sie leicht und erhielten alkalische Eigenschaften.

Chlorwasserstoffsäure und Salpetersäure bildeten in der

wässrigen Lösung gelbliche, nicht krystallinisch aussehende Flocken. Ammoniak und kaustisches Kali trübten sie nicht, Galläpfelaufguss schlug sie braun nieder. Bleiessig bildete einen im Ueberschuss des Fällungsmittels minder kölichen Niederschlag. Beim Verbrennen verbreitete sie ammoniakalische Dämpfe und hinterliess einen deutlich alkalischen Rückstand.

Berzelius betrachtete dieses Produkt als ein Gemisch von milchsaurem Natron und organischer Materie. Einige Chemiker haben sie im Gegentheil mit dem Osmazom für gleich gehalten; allein diese letztere Meinung scheint mir wenig annehmbar, denn wenn auch die eben untersuchte Materie wirklich einige Eigenschaften und namentlich die Auflöslichkeit in Alkohol und Wasser mit dem Osmazom gemein hat, so unterscheidet sie sich doch besonders dadurch davon, dass ihre Anflösung durch Säuren gefällt wird, was mit der Auflösung des Osmazoms nicht Statt findet. Ich habe ausserdem nicht den ausserordentlich charakteristischen Geruch dieser letzten Substanz gefunden, als ich die fetten Materien vollständig getrennt hatte. Beachtet man nun, dass nach der interessanten Beobachtung des Herrn Chevreul die krystallinische Materie beim Sieden mit Wasser einen dem der Fleischbrühe ganz ähnlichen Geruch verbreitet, so wird es, wie es mir scheint, sehr wahrscheinlich, dass die extractive Materie, womit wir uns beschäftigen, deswegen nicht mit dem Osmazom für gleich gehalten werden konnte, weil man sie mit der krystallinischen Materie gemischt erhalten hatte.

Rückstand C.

Der in Aether und 40gradigem Alkohol unlösliche Rückstand C trat, mit siedendem Alkohol von 33° zu wiederholten malen behandelt, demselben Chloride und ein wenig extractive, der vorhergehenden ähnliche Materie ab, welche leicht durch Alkohol von 40° getrennt werden konnte.

Der neue Rückstand löste sich in kaltem destillirten Was-

ser auf mit Ausnahme einer sehr geringen Quantität brauner, in kaltem Wasser, siedendem Wasser und siedendem Alkohol unlöslicher Materie, welche ich als ein Gemisch von Eiweiss und färbender Materie betrachten zu können glaube.

Durch Versetzen einer Portion der salzigen Flüssigkeit mit einigen Tropfen Essigsäure trübte sie sich reichlich und setzte weissliche Flocken ab, welche auf einem Filter gesammelt und mit kaltem destillirtem Wasser gewaschen wurden; vom Filter genommen sahen sie aus wie gelatinöses Eiweiss. Sie lösten sich, wie dieses, in Ammoniak, Essigsäure und Chlorwasserstoffsäure, jedoch leichter. Es scheint mir hiernach, dass die in Alkohol unlösliche und in Wasser lösliche extractive Materie des Herrn Berzelius wohl nichts anders seyn dürfte, als die Verbindung von Eiweiss und Natron, deren Herr Brande erwähnt. Wenigstens ist es ganz gewiss, dass diese thierische Materie, von welcher Herr Berzelius in seiner Analyse des Blutwassers glaubte, dass sie durch die Einwirkung des siedenden Wassers auf das Eiweiss erzeugt sey, schon fertig gebildet im Blute enthalten ist. Die Art, wie ich dieselbe erhielt, lässt keinen Zweifel in dieser Hinsicht. Ein anderer Theil der salzigen Auflösung ward abgedampft und der Rückstand in einem Platintiegel eingeäschert. Es fand dabei ein ziemlich bedeutender Verlust durch die Zersetzung der organischen Materie statt. Das Produkt der Einäscherung bestand aus Chlor-Kalium, -Natrium, schwefelsaurem -, phosphorsaurem und basisch-kohlensaurem Kali. Die wässrige, urinartig schmeckende und salzige Flüssigkeit verhielt sich folgendermassen gegen Reagentien:

Roths Lackmuspapier. Die Farbe des Papiers verändert sich schnell in blau.

Chlorwasserstoffsäure. Lebhaftes Aufbrausen.

Salpetersaures Silber. Weisser, flockiger, theil-

weise in Salpetersäure und gänzlich in Ammoniak auflöslicher Niederschlag.

Salpetersaurer Baryt. Weisser flockiger Niederschlag, theilweise in Salpetersäure löslich, so dass der unlösliche Theil nur noch das körnige Ansehen des schwefelsauren Baryts hat.

Durch Versetzen der salzigen Lösung mit einem Ueberschuss von salpetersaurem Baryt, Sammeln und Waschen des gebildeten Niederschlags und Behandeln mit Salpetersäure erhielt ich eine Flüssigkeit, aus welcher Ammoniak weisse Flokken von phosphorsaurem Salz niederschlug.

Die wässrige Auflösung der durch siedenden Alkohol ausgezogenen Salze wurde durch Weinstein säure und Chlorplatin gefällt und verhielt sich folglich als eine Auflösung von Chlornatrium und Chlorkalium.

Das durch Alkohol niedergeschlagene Coagulum trat kaltem Wasser nur eine äusserst geringe Menge salziger und organischer Stoffe ab (in einem Versuch 0,7 Gr. auf 600 und 0,5 Gr. auf dieselbe Menge Blut in einem zweiten Versuch). Es bot alle Charaktere einer Mischung von Eiweiss, Faserstoff und Farbstoff dar, welche ich nicht mit heissem Wasser behandeln zu dürfen glaubte, weil durch dessen Einwirkung, wie Herr Berzelius bewies, neue Produkte erzeugt werden.

Ich habe hiermit diese Präliminar-Versuche geschlossen, aus welchen hervorgeht, dass das Blut ausser Faserstoff, Eiweiss und dem Farbstoff enthält:

- 1) eine fette krystallisirbare Materie,
- 2) eine ölige Materie,
- 3) in Alkohol und Wasser auflösliche extractive Stoffe,
- 4) eine besondere Verbindung von Eiweiss und Natron,
- 5) auflösliche Salze, unter welchen sich befinden: Chlorkalium und Chlornatrium, kohlen saures, phosphor saures und schwefelsaures Kali.

Wenn man das Blut, anstatt es, wie gesagt, mit Alkohol niederzuschlagen, um die hierin und im Wasser löslichen Bestandtheile zu scheiden, sich selbst überlässt, so scheidet es sich, wie jedermann weiss, in Blutwasser und Blutkuchen. Diese natürliche Scheidung, deren Ursache noch unbekannt ist, geschieht in sehr verschiedenen Verhältnissen; im Allgemeinen aber beobachtet man, dass, wenn übrigens alle Umstände gleich sind, das Volumen des Blutkuchens um so beträchtlicher ist, je mehr Faserstoff das angewandte Blut enthält.

Von dem Blutwasser.

Der flüssige Theil oder das Blutwasser besitzt manchmal eine leicht weiss-gelbe Farbe, und zu andernmalen, was sehr merkwürdig ist, eine ausserordentlich dunkelgelbe Farbe. Nach den Analysen, welche ich davon hauptsächlich in der Absicht machte, die fetten Materien aufzusuchen, davon in den früheren Analysen von den Herren Berzelius und Marcet *) gar keine Erwähnung geschieht, besteht das Blutwasser in 1000 Theilen aus:

*) Analyse nach Berzelius.		Analyse nach Marcet.		
Wasser	905	Wasser	900,00	
Eiweiss	80	Eiweiss	86,80	
Chlornatrium	}	Mucusartige extractive		
Chlorkalium		6	Materie	4,00
Milchsaures Natron	}	Chlorkalium u. -Natrium	6,60	
und in Alkohol lösliche extractive Stoffe		4	Basisch kohlens. Natron	1,65
Basisch kohlens. Natron	}	Schwefelsaures Kali	0,35	
Phosphorsaures Natron		4	Phosphors. Kalk	}
Thierische Materie, in Alkohol löslich			— — Eisen		0,60
		— — Magnesia		
	999		1000,00	

	Ite	Iite
	Analyse	
Wasser	906,00	901,00
Eiweiss	78,00	81,20
In Alkohol und in Wasser lösliche		
organische Materie	1,69	2,05
Mit Natron verbundenes Eiweiss	2,10	2,55
Fette krystallisirbare Materie	1,30	2,10
Oelige Materie	1,00	1,90
Chlor-Natrium }	6,00	5,32
— Kalium }		
Basisch-kohlensaures Kali	2,10	2,00
Phosphorsaures — }		
Schwefelsaures — }		
Kohlensaurer Kalk	0,91	0,87
— Magnesia }		
Phosphorsaurer Kalk }		
— Magnesia }		
— Eisen }		
Verlust	1,00	1,61
	1000,00	1000,00

Diese Analyse wurde auf folgende Art gemacht: Ich dampfte bei gelinder Wärme eine bestimmte Menge von einem gesunden und kräftigen Manne herrührenden Blutwassers bis zur Trockniss ein und behandelte den erhaltenen Rückstand mit siedendem Wasser und dann mit siedendem Alkohol. Das Wasser löste die auflösliehen Salze nebst extraktiver Materie, der Alkohol die fetten Materien. Die filtrirte wässrige Flüssigkeit ward im Wasserbade abgedampft und der Rückstand mit Alkohol von 40° behandelt, bis sich derselbe nicht mehr färbte. Auf diese Weise trennte ich den im Alkohol löslichen extraktiven Stoff. Der aus Salzen und der in dieser Flüssigkeit unlöslichen extraktiven Materie bestehende Rückstand ward verbrannt, um das Verhältniss der organischen Materie zu erfahren und dann der neue Rückstand

wieder mit siedendem Alkohol behandelt, um die Chloride abzuscheiden.

Die durch siedenden Alkohol ausgezogenen fetten Materien wurden durch Alkohol von 33° von einander getrennt, welcher in der Kälte die krystallisirbare Materie nicht auflöst. Das durch siedendes Wasser und kalten Alkohol erhaltene Eiweiss ward getrocknet, gewogen und dann eingeäschert. Das Produkt dieser Einäscherung enthielt eine äusserst geringe Menge auflöslicher Salze. Leichtgesäuertes Wasser bildete damit eine ungefärbte Auflösung, in welcher eisenblausaures Kali Spuren von Eisen (wahrscheinlich im phosphorsauren Zustande) anzeigte. Ammoniak erzeugte darin einen augenscheinlich aus phosphorsaurem Kalk und Magnesia bestehenden Niederschlag, denn löste man ihn wieder in Chlorwasserstoffsäure auf und schlug den Kalk durch klee-saures Ammoniak nieder, so wurde die abfiltrirte Flüssigkeit durch Kalklösung getrübt.

Goss ich in die ammoniakalische, von den Phosphaten getrennte Flüssigkeit, welche noch Chlorkalium und Chlormagnesium enthalten konnte, klee-saures Ammoniak, so erhielt ich einen weissen körnigen Niederschlag von kohlen-saurem Kalk und in der Flüssigkeit blieb Magnesia zurück.

Die saure Auflösung von dem Produkte der Einäscherung des Eiweisses aus dem Blutwasser enthielt also :

kohlen-sauren Kalk,
 — — Magnesia,
 phosphor-sauren Kalk,
 — — Magnesia,
 Spuren von Eisen.

Das Letztere fand sich in so geringer Menge, dass man schliessen muss, das Blutwasser würde keine Spur davon liefern, wenn es möglich wäre, die färbende Materie vollständig davon zu trennen.

Ich musste nun eine vollständige Analyse des Bluts machen, nachdem ich so die unmittelbaren Bestandtheile desselben dargethan und mich versichert hatte, dass dieselben mit Ausnahme des Faserstoffs und der färbenden Materie alle im Blutwasser enthalten seyen, so dass das Blut als Blutkügelchen in schwebendem Zustande haltendes Blutwasser betrachtet werden könne.

Ich sammelte in besonderen Gefässen Blut von zwei kräftigen und gesunden Männern, überliess es sich selbst, damit sich der grössere Theil des Blutwassers abscheide, nahm das Flüssige mittelst einer Pipette hinweg und erhielt so einerseits die beiden Blutkuchen und anderseits die beiden Portionen Blutwasser. Jedes ward besonders gewogen.

Das Blutwasser ward auf die oben angegebene Art analysirt, das heisst, nachdem ich es bei gelinder Wärme eingedampft hatte, ward der Rückstand aufeinanderfolgend mit Wasser und siedendem Alkohol behandelt.

Zur Ausmittelung der Bestandtheile des Blutkuchens war es mir, indem ich dabei die von den Herren Prevost und Dumas in ihren schönen Untersuchungen über das Blut gegebenen Erfahrungen benutzte, hinlänglich, denselben in zwei Theile zu theilen, den einen zu trocknen, den Verlust zu bestimmen und den andern auszuwaschen, um die Menge des Faserstoffs zu erfahren. In der That giebt die Differenz genau das Gewicht der Blutkügelchen, wenn man von dem Gewicht des trocknen Blutkuchens das der fixen Stoffe abzieht, welche in dem dazwischen enthaltenen Blutwasser sind, da das verflüchtigte Wasser sich in dem Blutkuchen als Blutwasser befindet. Zieht man hiervon das Gewicht des auf die andere Weise erhaltenen Faserstoffs ab, so bekommt man das des Farbstoffs. Zieht man nun das Wasser des Blutwassers und das des Blutkuchens, das Eiweiss des Blutwassers und das des Blutkuchens zusammen, so erhält man die Totalmenge des

in dem Blute enthaltenen Wassers und Eiweisses. Endlich bilden die in dem analysirten Blutwasser gefundenen Materien mit denen für das im Blutkuchen enthaltenen gewesenen Blutwasser berechneten die Gesamtmenge der nicht gerinnbaren Stoffe und machen so die Analyse vollständig. Man muss besonders Sorge tragen, dass man von dem Gewichte des Eiweisses und des Farbstoffes dasjenige der Stoffe abziehe, die man durch deren Einäscherung erhält.

Die folgenden Resultate wurden auf diese Weise erhalten:

Wasser	780,145	785,590
Faserstoff	2,100	3,565
Eiweiss	65,090	69,415
Farbstoff	133,000	119,626
Krystallisirbare fette Materie	2,430	4,300
Oelige Materie	1,510	2,270
Extraktive in Alkohol und Wasser lösliche Materie	1,790	1,920
Eiweiss an Natron gebunden	1,265	2,010
Chlor-Natrium	}	
— Kalium		
Basisch-kohlensaures Kali . . . . .			8,370	7,904
Phosphorsaures —	}	
Schwefelsaures —		
Kohlensaurer Kalk	}	
Kohlensaure Magnesia		
Phosphorsaurer Kalk . . . . .			2,100	1,414
— — Magnesia	}	
— — Eisen		
Eisenoxyd		
Verlust	2,400	2,586
	1000,000	1000,000

Zweiter Theil.

Vergleichende Analysen des Bluts von in Geschlecht, Alter und Temperament verschiedenen Personen.

In den Untersuchungen, welche Gegenstand dieses Kapitels sind, setzte ich mir vor, durch vielfache Versuche die mittlere Zusammensetzung des Bluts von Weibern und dessen von Männern auszumitteln, und zugleich wollte ich nachsehen, ob es nicht möglich sey, einige physiologische Folgerungen aus der vergleichenden Analyse des Bluts in Geschlecht, Alter und Temperament verschiedener Personen zu ziehen. Allein anstatt wie in dem vorhergehenden das Verhältniss eines jeden der unmittelbaren Bestandtheile des Bluts auszumitteln, begnügte ich mich damit, das der wesentlichsten Bestandtheile zu bestimmen, nach dem äusserst einfachen von den Herren Dumas und Prevost angegebenen Verfahren. In der That, ausserdem dass ein leicht zu verfolgendes Verfahren dem Experimentator den grossen Vortheil verschafft, dass die dadurch erhaltenen Resultate mehr Zutrauen einflössen, ist es nur einer kleinen Anzahl von Männern gegeben, mit gleicher Ausdauer lange und mühsame Untersuchungen auszuführen, deren Nichtdurchführung ich mehr als jeder andre zu fürchten hatte, wenn ich nicht gleich anfangs, um die Arbeit zu verkürzen, alles das wegliess, was nur ein untergeordnetes Interesse darbot. Das befolgte analytische Verfahren besteht darin, das Blutwasser einzudampfen, aus dem Rückstand durch siedendes Wasser die auflösblichen Salze und den Extractivstoff auszuziehen, endlich den Blutkuchen auszutrocknen und seine Zusammensetzung aus der des analysirten Blutwassers zu schliessen.

Hinsichtlich des angewandten Blutes muss ich bemerken, dass die Personen, welche es durch Fall oder heftigen Schlag

verloren, als in vollkommen gesundem Zustand befindlich betrachtet werden mussten, und dass sie, alle zur wohlhabenden Classe gehörig nothwendig genauere Resultate geben mussten, als in Spitälern befindliche Individuen, weil der größte Theil der darin Aufgenommenen lange Zeit aller Art Entbeh- rungen hatte.

Die Resultate dieser Analysen, 20, von denen 10 über Blut von Weibern und 10 über Blut von Männern, sind in den folgenden Tabellen verzeichnet.

1000 Theile Blut von Weibern enthalten :

	Wasser	Eiweiss	Auflösi- che Salze und Extractiv- stoff	Blutkörper- chen	Quantität des unter- suchten Bluts	Alter der Personen	Tempera- ment der Per- sonen
1	750,840	71,180	7,990	129,960	533 Gr.	53	Lymphatisch
2	827,130	69,100	11,100	92,670	568	38	id.
3	801,518	59,159	9,318	129,610	336	34	id.
4	796,175	73,065	9,040	121,730	390	25	Sanguinisch
5	792,561	69,082	8,708	139,654	528	60	id.
6	798,897	70,210	9,163	127,730	460	58	id.
7	853,135	68,756	9,760	68,349	374	22	id.
8	790,394	72,796	11,230	125,590	532	58	Sanguinisch
9	799,482	74,740	10,509	115,319	398	54	Lymphatisch
10	790,290	69,125	12,645	119,000	508	36	id.
Maximum	853,135	74,740	12,645	149,990			
Minimum	790,394	59,159	7,990	68,349			
Differenz	62,741	15,581	4,655	61,641			
Mittel aus den 10 Analysen	804,3712	69,7213	9,9445	115,9682			

1000 Theile Blut von Männern enthalten:

	Wasser	Eiweiss	Auflö- liche Salze und Extractiv- stoff	Blutkugel- chen	Quantität des unter- suchten Bluts	Alter der Personen	Temperament der Personen
1	780,210	71,970	14,000	133,820	416 Gr.	45—48	Sanguinisch
2	790,970	71,560	8,870	128,670	417	26	Trocken und nervig
3	782,271	66,090	10,349	141,290	451	36	Lymphatisch und sanguinisch
4	783,890	57,890	9,770	148,420	430	38—40	Sanguinisch
5	805,263	65,133	12,120	117,434	454	48—50	Lymphatisch
6	801,871	65,889	11,100	121,620	416	62—64	Sanguinisch
7	785,881	64,790	10,200	139,129	390	32	Gallertartig
8	778,635	62,949	11,541	146,385	608	26	Sanguinisch
9	783,323	71,061	8,928	131,688	625	30—32	id
10	795,870	78,270	10,010	115,860	668	34	Lymphatisch
Maximum	805,263	78,270	14,000	148,420			
Minimum	778,625	57,890	8,870	115,850			
Differenz	26,638	20,380	5,130	32,600			
Mittel aus den 10 Analysen	789,3904	67,5002	10,6888	132,4906			

Die Betrachtung der in diesen Tabellen verzeichneten Resultaten führt zu folgenden Schlüssen, welche ich unter der Form von Sätzen hier aufstellen will.

Das Verhältniss des Wassers variirt in dem Blute von in Geschlecht und Alter verschiedenen Individuen.

Eben so in dem Blute von Individuen einerlei Geschlechts, allein verschiedenen Alters.

Es ist schwächer bei dem Manne, als bei dem Weibe.

Die Quantität des Wassers steht nicht mit dem Alter im Verhältniss, wenigstens innerhalb der Grenzen von 20 bis zu 60 Jahren bei Individuen von gleichem Geschlecht.

Bei Individuen gleichen Geschlechts ist es geringer bei denen von sanguinischem Temperament, als bei denen von lymphatischem.

Das Verhältniss des Eiweisses variirt in dem Blute von in Geschlecht und Alter verschiedenen Individuen.

So in dem Blute von Individuen gleichen Geschlechts, allein verschiedenen Alters.

Es ist merklich dasselbe bei dem Manne, wie bei dem Weibe.

Die Quantität des Eiweisses steht nicht mit dem Alter im Verhältniss, wenigstens innerhalb der Grenzen von 20 bis 60 Jahren bei Individuen von gleichem Geschlecht.

Es ist ungefähr dasselbe bei sanguinischen und lymphatischen Personen gleichen Geschlechts.

Das Verhältniss der Blutkugeln variirt in dem Blute von in Geschlecht und Alter verschiedenen Individuen, wie auch in dem Blute von Individuen gleichen Geschlechts, aber verschiedenen Alters.

Es ist stärker bei dem Manne, als bei dem Weibe.

Die Quantität der Blutkugeln scheint nicht bei Individuen gleichen Geschlechts mit dem Alter im Verhältniss zu stehen, wenigstens nicht in den Grenzen von 20 bis zu 60 Jahren.

Es ist grösser bei sanguinischen als bei lymphatischen Personen gleichen Geschlechts.

Das Verhältniss des Blutwassers variirt in dem

Blute von in Geschlecht und Alter verschiedenen Personen, wie in dem Blute von Individuen gleichen Geschlechts, aber verschiedenen Alters. Es ist grösser in dem Blut des Weibes, als in dem des Mannes. Eben so in dem Blute lymphatischer Personen gleichen Geschlechtes. Man bemerkt keine Beziehung zwischen der Menge des Blutwassers und dem Alter der Individuen gleichen Geschlechts, wenigstens in den Grenzen von 20 bis zu 60 Jahren.

Das Verhältniss des Eiweisses, des Faserstoffs und des Farbstoffs, mit andern Worten, der nahrhaften Substanzen variirt in dem Blut von in Alter und Geschlecht verschiedenen Individuen.

In dem Blute von Individuen gleichen Geschlechtes, aber verschiedenen Alters, ist es geringer in dem Blut des Weibes, als in dem des Mannes, und eben so in dem Blute lymphatischer, als in dem sanguinischer Personen gleichen Geschlechts.

Man bemerkt keine Beziehung in der Quantität der nahrhaften Stoffe mit dem Alter von Individuen gleichen Geschlechts, wenigstens in den Grenzen von 20 bis zu 60 Jahren.

Das Verhältniss des Wassers und hierdurch selbst das des Eiweisses in dem hauptsächlich aus diesen beiden bestehenden Blutwasser variirt bei Individuen von verschiedenem Alter und Geschlecht.

Unter Individuen von gleichem Geschlecht, aber verschiedenen Alters, scheint es bei dem Manne und dem Weibe, bei sanguinischen und bei lymphatischen Personen, ungefähr dasselbe zu seyn.

Hinsichtlich der Analyse von dem Blute der Weiber bemerke ich, dass die monatlichen Blutflüsse, denen sie unterworfen sind, ausserordentlich dazu beitragen, dass das Verhältniss der Blutkügelchen variirt; so gab mir das Blut einer an Mutter-Blutfluss leidenden Weibsperson in einem ersten Versuch:

Wasser	851,590
Eiweiss	66,870
Auflösliche Salze und Extractivstoff	11,290
Blutkügelchen	70,250
	<u>1000,000</u>

und in einem zweiten :

Wasser	832,754
Eiweiss	60,891
Auflösliche Salze und Extractivstoff	13,210
Blutkügelchen	93,145.
	<u>1000,000.</u>

In diesen beiden Fällen, und besonders in dem ersten, war die Quantität der Blutkügelchen beinahe um die Hälfte schwächer, als die in andern Analysen von Weiberblut gefundenen.

Man erhält übrigens, wie es leicht vorauszusehen ist, einen dem vorigen ähnlichen Erfolg, wenn man die Aderlässe wiederholt; so fand ich, dass das Blut der Frau, welches Gegenstand der 6ten Analyse ist, nachdem dieselbe am zweiten Tage nach dem ersten Aderlasse zum drittenmal Blut gelassen bekommen hatte, anstatt wie vorher :

Wasser	792,897
Eiweiss	70,210
Auflösliche Salze und Extractivstoff	9,163
Blutkügelchen	127,780
	<u>1000,000</u>

nun enthielt :

Wasser	884,050
Eiweiss	71,111
Auflösliche Salze und Extractivstoff	7,329
Blutkügelchen	87,510
	<u>1000,000.</u>

Das Verhältniss des Eiweisses im Blutwasser variirt im Gegentheil viel weniger merkbar bei aufeinander folgenden Aderlässen oder bei Mutterblutflüssen, was sich leicht begrei-

fen lässt, da die auf Unkosten des ganzen Systems absorbirte, mit dem entzogenen oder verlorenen Blute im Verhältniss stehende Flüssigkeit mit Eiweiss geschwängertes Wasser ist.

Chemische Untersuchungen als Beiträge zur Physiologie der Cholera;

von
C. Wittstock.

(Poggendorff's Annalen XXIV. 509 u. s. w. Auszug).

Durch die Güte des Herrn Regierungs-Medicinalraths Dr. Albers wurde ich in den Stand gesetzt, die zu den nachfolgenden Untersuchungen erforderlichen Substanzen, so oft als nöthig war, aus den in Berlin errichteten Choleraspitälern zu erhalten, und zwar sämmtlich von Kranken, welche an ausgebildeter Cholera litten. Jede einzelne Untersuchung ist mehrmals wiederholt, bevor die Resultate niedergeschrieben wurden, die ich übrigens als chemische Thatsachen mittheile, ohne mir eine physiologische oder pathologische Deutung derselben zu erlauben.

Chemische Untersuchung des kranken Bluts.

Ich gebe hier zunächst die Untersuchung des Bluts von einem jungen Manne, von 27 Jahren, der an ausgebildeter Cholera litt, aber geheilt wurde, um das dabei von mir befolgte Verfahren auseinander zu setzen und die anderweitigen Resultate daran knüpfen zu können.

Dieses Blut, durch Venäsection erhalten, betrug 5012 Gran und glich in seiner äussern Beschaffenheit einem gesun-

den Blut. Der abgesetzte Blutkuchen, wiewohl er im Innern etwas dunkler als gewöhnlich war, hatte sogar an seiner Oberfläche jene scharlachrothe Färbung, die das gesunde Blut immer auszeichnet und durch Einwirkung des Sauerstoffs der Luft entsteht. Die Trennung von Cruor und Serum wurde auf folgende Weise bewirkt.

Ich liess das Blut in ein gewöhnliches Becherglas strömen und bedeckte es sorgfältig, um jede Verdunstung und somit jede Zunahme in der Dichtigkeit des Serums zu vermeiden. So zerfiel das Blut nach drei Tagen in:

Serum	1830	86,5
Blutkuchen	3182	63,5
	<hr/>	<hr/>
	5012	100.

Das abgeschiedene Serum war klar und gelblich, nur die letzte am dritten Tage erhaltene Menge hatte sich von etwas aufgenommenem Blutroth röthlich gefärbt. Es reagierte deutlich alkalisch auf gewöhnliches Lackmuspapier und hatte das spec. Gew. 1,0385. 100 Gr. dieses Serums gaben 12,75 Gr. einer bernsteingelben, halb durchsichtigen, hornartigen Masse.

Nach Berzelius ist das spec. Gew. des Serums eines gesunden Menschen 1,027 bis 1,029 und macht dem Gewicht nach $\frac{3}{4}$ des Bluts aus, während das übrige Viertel aus Blutkuchen im feuchten Zustande besteht. Ein solches Serum giebt 9,5 g feste Substanzen, während das Serum unsers Cholerakranken 12,75 g trockne Masse gab. Dieses zeigt einen Wasserverlust von 25,5 g an. Beträgt der Serum-Gehalt des gesunden Bluts 75 g, wie Berzelius angiebt, so würde unser Cholerakranke an seinem Blute 19 g, oder an seiner ganzen Blutmasse, wenn man sie auf 30 Pfund anschlägt, 5,7 Pfund Wasser verloren haben.

Aus dem spec. Gew. 1,0385 würde sich dagegen für das Serum ein Wasserverlust von 29,1 g und ein Gehalt an fester

Masse von 13,4 g ergeben, was beweisen würde, dass das Serum ausser dem Wasser auch etwa 0,7 g fester Bestandtheile verloren hätte.

Das Cholerablut giebt niemals seinen ganzen Serumgehalt beim Coaguliren ab; auf der Höhe der Krankheit coagulirt sogar das abgelassene Blut kaum mehr. Wahrscheinlich sondert sich das Serum desto schwieriger vom Blutkuchen, je dichter es durch Absetzung seiner wässrigen Bestandtheile bereits geworden ist. Deshalb lassen sich die Verhältnisse vom Serum und Cruor des Cholerabluts auch niemals so genau ermitteln, dass man den Verlust an wässrigen Bestandtheilen mit Sicherheit daraus herleiten könnte. Ich versuchte diesen Verlust durch Eintrocknen einer gegebenen Menge eben gelassenen Blutes kennen zu lernen. Das Blut von unserm Kranken gab 26,5 g ganz trockne Masse.

Nach Dumas und Prevost enthält das gesunde Blut 21,61 fester Bestandtheile und 78,39 Wasser. Obige 26,5 trockner Masse würden also 122,6 Blut voraussetzen, die mithin 22,6 Wasser verloren haben, was auf Hundert 18,5 g ausmacht und auf die gesammte Blutmasse eines Menschen (30 Pfund) 5,55 Pfund Wasser. Dieser Feuchtigkeitsverlust des Cholerabluts trifft also nahe mit jenem zusammen, der sich aus dem Serum ergibt, wenn man dessen Menge, mit Berzelius, auf 75 g des Bluts annimmt.

Die Vermuthung, dass der Blutkuchen des Cholerabluts noch viel Serum enthalte, machte es nothwendig, die relative Menge des Faserstoffs des gesunden wie des kranken Blutes zu bestimmen. Gewogene Mengen beider wurden daher gleich lange mit Wasser ausgewaschen und dann getrocknet. Aus dem Blutkuchen unsers Cholera-kranken wurden 6 g, aus dem mehrer gesunden Menschen aber im Durchschnitt 13 g Faserstoff erhalten. Die oben angegebene Menge von 63,5 g Blutkuchen musste hiernach über die Hälfte Serum enthalten. Der

Faserstoff des Cholerabluts wird durch Waschen niemals so weiss, wie der des gesunden Bluts, auch ist er weniger dicht und trennt sich weit schwieriger vom Farbstoff.

Prüfung des Blutkuchens auf Kohlensäure oder irgend eine andere freie Säure.

Ein Kohlensäuregehalt wurde durch Erhitzen im Dampfbade von 4 Loth Blutkuchen in einer, mit Kalkwasser in Verbindung gesetzten, Tubulatreorte nicht aufgefunden.

Eben so viel Blutkuchen wurde im Dampfbade einer gewöhnlichen Destillation unterworfen. Es ging zuerst ein trübes Wasser über, welches wie das Blut und gekochtes Eiweiss roch und nach einiger Zeit Flocken absetzte. Die ersten Destillate reagirten nicht sauer, sondern alkalisch, als der coagulirte Blutkuchen ziemlich trocken zu werden anfing. Als dieser hierauf mit Wasser angerührt und ferner destillirt wurde, ging ein stets alkalisches Destillat über, welches, mit Salzsäure vermischt und verdampft, salzsaures Ammoniak hinterliess.

Herrmann will bekanntlich den Blutkuchen sowohl von Gesunden wie von Cholerakranken stets sauer reagirend gefunden haben; zahlreiche Wiederholungen meines eben angeführten Versuchs gaben aber stets das nämliche Resultat. Da das Serum als ein Natron-Albuminat angesehen werden kann, und sich aus ihm, so wie es coagulirt ist, eine gewisse Menge Natron durch Wasser ausziehen lässt, so ist es sicher diese Base, welche bei der Erhitzung des Bluts zerlegend auf das in ihm enthaltene Ammoniaksalz wirkt, und Ammoniak entbindet.

Da sich nun durch einfache Destillation des Bluts keine freie Säure aus demselben trennen lässt, und, wie auch alle Schriftsteller angeben, das vom Blutkuchen getrennte Serum stets alkalisch reagirt, niemals aber durch die bis jetzt be-

kannten Mittel eine vollständige Trennung des Blutkuchens vom Serum erlangt werden kann, so ist keine saure Reaction des Blutes weder vom Gesunden noch vom Cholera-kranken denkbar; vielmehr muss man den Blutkuchen als eine mit alkalischer Flüssigkeit (dem Serum) ganz durchtränkte Substanz ansehen.

Destillation des Cholera-Blutkuchens mit Schwefelsäure.

Die oben erwähnte einfache Destillation des Bluts wurde fortgesetzt, nach Zusatz von einem Loth concentrirter Schwefelsäure, die mit etwas Wasser verdünnt worden war. Zuerst ging eine neutrale trübe Flüssigkeit über, die sich durch salpetersaures Silber violett färbte, in Folge desoxydirender Wirkung der organischen Substanz auf das Silbersalz. Später ging das Destillat sauer über, enthielt Salz- und Schwefelsäure und roch nach schwefliger Säure und brenzlicher Essigsäure. Die mit dem Destillate angestellten Versuche sprechen ziemlich sicher für die Gegenwart von essigsauren Salzen im Blute, doch möchte es gewagt seyn, dies, vor Wiederholung solcher Versuche im Grossen, mit Bestimmtheit anzusprechen, da auch milchsaure Salze diese Resultate hätten herbeiführen können.

Behandlung des Cholera-Blutkuchens mit absolutem Alkohol.

Durch die Behandlung des Blutkuchens mit absolutem Alkohol wurden demselben entzogen:

- 1) ein festes krystallinisches Fett,
- 2) ein gelbes dünnflüssiges Fett,
- 3) Chlorkalium,
- 4) Chlornatrium,
- 5) milchsaures Natron und Ammoniak,
- 6) Fleischextrakt,
- 7) Spur von phosphorsauren Salzen.

Die geistigen Auszüge waren farblos und reagirten nicht auf gefärbte Papiere. Das feste wie das dünnflüssige Fett lösten sich in Alkohol und Aether leicht, und diese Lösungen reagirten sauer. Beide Fettarten hinterliessen nach dem Einäschern eine alkalisch reagirende Kohle, was darauf hindeutet, dass beide nur saure Salze von fetten Säuren waren. Harnstoff und Galle wurden in dem geistigen Extrakte nicht aufgefunden.

Vergleichende Versuche mit gesundem Blute zeigten, dass durch diese Behandlung beide Blutarten keine Verschiedenheit in Rücksicht auf Qualität ergeben. Der einzig wahrnehmbare Unterschied bestand darin, dass der Blutkuchen von Cholerakranken 31 $\frac{1}{2}$ %, der von Gesunden 38 $\frac{1}{2}$ % trockner Substanz nach der Behandlung mit Alkohol hinterlässt. Das Gesamtgewicht der aus dem gesunden Blutkuchen durch Alkohol ausgezogenen Bestandtheile war etwas grösser als bei dem Cholerakranken, wodurch die Annahme gerechtfertigt wird, dass letzter von geringerer Festigkeit sey, und sich auch schwieriger vom Serum trennen lasse.

Untersuchung des Serums von Cholerablut.

Durch Coaguliren giebt das Serum von Cholerablut eine dichtere Masse als die des Serums Gesunder, ohne Zweifel wegen des geringeren Wassergehaltes; sonst finden keine Unterschiede statt.

Serum vom Blute eines zwanzigjährigen Mannes, wenige Stunden vor dessen Tode durch Venäsection erhalten, von 1,0447 spec. Gew., gab 16,5 $\frac{1}{2}$ % fester Masse. Serum eines Mannes, der nicht an der Cholera starb, dieselbe aber in der ausgebildetsten Form hatte, besass 1,041 spec. Gew. und gab 14,5 $\frac{1}{2}$ % trockner Masse. Serum eines 17jährigen Mädchen, das an der ausgebildetsten Cholera litt, aber nicht starb, hatte 1,043 spec. Gew. und lieferte 15,5 $\frac{1}{2}$ % trocknen Rückstand.

Blutkuchen aus dem rechten Ventrikel von Choleraleichen.

In der rechten Herzkammer der an der Cholera Gestorbenen findet sich ein fleckerartiges, schwarzes, mit polypösem Gerinnsel gemengtes Blut, welches in der Regel 30 g Rückstand beim Eintrocknen liefert, während man vom Gesunden nur 21,5 g erhält. Hiernach hat das Blut der Choleraerkranken bis zum Tode derselben 28,5 g Wasser verloren, oder auf die ganze Blutmasse (30 Pfund) 8½ Pfund.

Absoluter Alkohol entzog 4 Unzen dieses Blutes 30 Gran einer Materie, die aus festem und flüssigem Fett, Chlornatrium, Chlorkalium, milchsaurem Natron und Ammoniak, phosphorsauren Salzen und durch Galläpfeltinctur fällbarer Materie bestand.

In den Herzkammern und den grossen Blutgefässen der Choleraleichen findet sich eine farblose, aus ineinander geschlungenen feinen Verästelungen bestehende Masse, polypöses Gerinnsel, die oft über 4 Loth beträgt und sich chemisch als Faserstoff verhält, der auf irgend eine Weise aus dem Blute der Choleraerkranken abgeschieden worden ist.

Die bis jetzt bekannten Bestandtheile des gesunden Bluts haben sich auch im Choleraablat gefunden, selbst das Ammoniaksalz, das dieses enthält, habe ich im gesunden Blute nachgewiesen. Die Menge des Blutkuchens der Choleraerkranken wird immer desto beträchtlicher, je grössere Höhe die Krankheit erreicht hat, und bei den dem Tode nahen Choleraerkranken fand keine Absonderung von Serum mehr Statt.

Die nachfolgenden Untersuchungen der wässrigen Excremente von Choleraerkranken zeigen, dass diese nur aus ehemaligen Bestandtheilen des Bluts bestehen. Sie enthalten die darin vorhandenen Salze und eine nicht unbeträchtliche Menge Eiweiss. Die häufigen Ausleerungen dieser, aus dem Blute in den Darmkanal übergeführten, serösen Flüssigkeiten werden mithin in jedem Augenblick andere Zersetzungen des Bluts

hervorrufen, so dass das Verhältniss des Faserstoffs beständig zu-, das des Serums und der im Blut enthaltenen Salze aber fortwährend abnehmen muss. Alle Berechnungen über den Wasserverlust des Cholerabluts werden durch den oben erwähnten Umstand sehr zweifelhaft, und durch die beständig wechselnden Verhältnisse der Blutbestandtheile fast unmöglich gemacht.

Untersuchung der durch den Stuhlgang entleerten Flüssigkeiten.

Die wässrigen Excremente, die den Cholerakranken meist unfreiwillig abgehen, haben gewöhnlich das Ansehen frisch bereiteter Molken, gemengt mit weissen, zuweilen röthlichen Flocken; sie sind meist geruchlos, zuweilen nehmen sie aber einen Kolhgeruch an; von Kindern wie von Erwachsenen sind sie im spec. Gewicht unterschieden, von 1,0073 bis 1,0082. An der Luft verändern sich diese Flüssigkeiten nicht, sie reagiren entschieden alkalisch, und in keinem einzigen Fall sauer.

Zur Untersuchung wurde die Flüssigkeit von den darin schwebenden Flocken abfiltrirt. 2000 Gran des Filtrats gaben durch Verdunsten im Dampfbade 44 Gran Rückstand. Diese bestanden aus

Chlornatrium, mit kleinen Antheilen von Chlor-	
kalium	26 Gr.
essigsauerm Natron	6 —
Eiweiss mit phosphors. Kalk	7 —
kohlens. und phosphors. Natron, Ammoniaksalz,	
Salzen mit organischen Säuren, Spuren von	
Harnsäure und Fleischextrakt	5 —
	<hr/>
	44 Gr.

Die oben erwähnte, den wässrigten Excrementen beige-menge, flockige Substanz hat ausgewaschen das Ansehn von Traganthschleim; getrocknet und dann in Wasser gelegt,

quillt sie zu ihrem vorigen Volumen wieder auf. Aether zieht daraus ein weisses festes Fett; Alkohol dagegen Chlornatrium und Fleischextrakt; in Essigsäure löst sie sich zum Theil zu einer durch Kaliumeisencyanür fällbaren Flüssigkeit; in verdünnter Kalilauge löst sie sich gänzlich, und beim Verbrennen giebt sie eine aus kohlen saurem Natron, Chlornatrium und phosphorsauren Erden bestehende Asche.

Die durch den Stuhlgang entleerten Flüssigkeiten bestehen demnach hauptsächlich: 1) aus den von dem Blute in den Darmkanal übergeführten serösen Flüssigkeiten, und 2) aus Darmschleim.

Untersuchung der Flüssigkeiten aus dem Darmkanal der Choleraleichen.

Der Inhalt des dünnen Darms, dem obern (*Jejunum*) oder untern Theil (*Ileum*) entnommen, glich im Allgemeinen den Stuhlausleerungen. Er war farblos, mitunter gelblich und mit dem gewöhnlichen Kothgeruch behaftet, und enthielt den dritten Theil seines Volums an Darmschleim, der sich ganz wie die weissen Flocken verhielt, welche den Excrementen der Cholera kranken beigemischt sind. Die von dem Darmschleim abgesonderten Flüssigkeiten hatten eine Dichtigkeit von 1,012 bis 1,016. Sie reagirten entschieden alkalisch; beim Aufkochen souderte sich geronnenes Eiweiss ab und die Reaction war dann sauer. Die Untersuchung in derselben Art wie die der Excremente fortgeführt, gab im Allgemeinen, was die Qualität betrifft, gleiche Resultate. Sie zeigte, dass der Inhalt des dünnen Darms bestand: 1) aus sehr verdünnten Säuren, und 2) aus Darmschleim.

Untersuchung der von Cholera kranken ausgebrochenen Flüssigkeiten.

Die den Cholera kranken von Zeit zu Zeit in grossen Mengen, ohne vorangegangene Uebelkeiten und Würgen entstür-

zenden Flüssigkeiten, erscheinen als ein trübes gelbliches Wasser, mit bräunlich gefärbten Flocken untermengt; nur in wenigen Fällen haben diese Erbrechungen eine lauchgrüne Farbe, sind klar und bitterschmeckend. Die gelblichen Flüssigkeiten reagiren gewöhnlich sauer, die grünen in vielen Fällen alkalisch. Das spec. Gew. derselben schwankt zwischen 1,005 bis 1,007.

Die Untersuchung einer gelblichen mit bräunlichen Flocken gemengten Erbrechung gab folgende Bestandtheile:

- 1) Speichelstoff (Eiweiss mit phosphor. Kalk);
- 2) Chlornatrium;
- 3) Fleischextract mit milchsaurem Natron und Ammoniak;
- 4) Ueberreste von Chymus.

Die bitterschmeckenden grünen Erbrechungen kommen selten vor; gewöhnlich enthalten sie keinen Speisebrei beige-mengt; sind klar und zuweilen schwimmen weisse Flocken von Schleim und Speichel darin herum. Die Resultate der Untersuchung waren den früheren gleich, und nur darin zeigte sich eine wesentliche Abweichung, dass sich mit ziemlicher Gewissheit derjenige Bestandtheil der Galle darin nachweisen lässt, der unter dem Namen Picromel oder Gallenzucker bekannt ist.

Untersuchung des Mageninhalts von Choleraleichen.

Der Inhalt des Magens nach dem Tode hatte das Ansehen einer sehr dünnen Chocolate, einen eckelhaft säuerlichen Geruch und eine schwach saure Reaction. Nach ruhigem Stehen schied sich ein schmutzig röthlicher Speisebrei daraus ab, und die abgesonderte Flüssigkeit verhielt sich eben so wie die gelblichen Erbrechungen.

Untersuchung des Harns von Cholera-kranken.

Es wurde der nach überstandener Cholera zuerst gelasse-

ne Harn eines Mannes im kräftigsten Lebensalter untersucht; es wurden indessen keine Verschiedenheiten zwischen diesem Harn und gesunden aufgefunden.

Untersuchung der von Cholera-kranken ausgeathmeten Luft.

Bei der Blutuntersuchung ist schon der häufigen Aussonderung des Faserstoffs in den beiden Ventrikeln des Herzens, den zunächst liegenden Theilen der Aorta und der Lungenarterie gedacht worden. Durch eine solche Verstopfung der Lungenarterie und durch die fast geronnene Beschaffenheit des Bluts, ist der Abfluss desselben aus dem rechten Herzen nach der Lungenarterie kaum gedenkbar. Die Blutbereitung und die von Mehreren angenommene Entwicklung thierischer Wärme durch Absorption von Sauerstoff durch das venöse Blut herbeigeführt, ist dadurch gänzlich aufgehoben. Die untersuchte Luft ist von zwei verschiedenen Personen ausgeathmet worden, die blau und pulselos waren, auch zwei bis drei Stunden nach Auffangung dieser Luft verschieden. Es enthielt die ausgeathmete Luft

	von einem 27jährigen Manne	von einer 26jährigen Frau
Sauerstoff .	20,35 Raumth.	19,43 Raumth.
Stickstoff .	76,60 —	78,44 —
Kohlensäure .	3,05 —	2,13 —

Die von den Cholera-kranken ausgeathmete Luft enthält also weit weniger Kohlensäure als die Luft von Gesunden. Der Kohlensäuregehalt der letztern wird zwar sehr verschieden angegeben von 3,3 bis 13,8%, aber niemals so klein, wie er hier bei der zweiten Untersuchung direct beobachtet ist.

Chemische Untersuchung des Bluts von Cholerakranken;

vom

Professor Thomas Thomson
in Glasgow.

Während die Cholera in den Monaten Februar und März dieses Jahres in Glasgow war, hatte ich vielfache Gelegenheit, das Blut von Cholerakranken zu untersuchen, weil nach dem Zeugniß der Indischen Aerzte der Aderlass als das vorzüglichste Heilmittel gegen diese Krankheit angesehen wurde, bis die Erfahrung es anders lehrte.

Das Blut wurde aus dem Hospital in Albion-Street erhalten, worin Patienten selten eher aufgenommen wurden, als die Krankheit starke Fortschritte gemacht hatte.

Die Farbe des Bluts war sehr dunkel, fast schwarz, weit dunkler als das Venenblut gewöhnlich, und erhielt an der Luft nicht eine Scharlachfärbung *), die das Blut gesunder Personen an der Luft annimmt. Es schied sich in Serum und Cruor; die Quantität des Serums war aber geringer als gewöhnlich und meist gefärbt. Das spec. Gew. des Serums zeigte sich wie folgt:

- 1) 1,0446 von reinem gelben Serum,
- 2) 1,0443 von schwach röthlich gefärbtem,
- 3) 1,0520 von sehr rothem,
- 4) 1,0550 von sehr rothem,
- 5) 1,0570 von sehr dunkelrothem.

Blut aus den Herzhöhlen nach dem Tode eines Kranken genommen, war unvollständig geronnen. Auf ein Tuch ge-

*) Vergl. oben Wittstock's Resultate.

d. Red.

bracht, tröpfelte eine dunkelrothe Flüssigkeit ab, von 1,0938 spec. Gewicht.

Blut aus den Cerebral-Gefässen einer andern Choleralciche war nicht geronnen und gerann auch nicht, nachdem es 36 Stunden in einem offenen Gefässe gestanden hatte. Der obere Theil war jetzt sehr flüssig, dunkelroth, von 1,0533 spec. Gew.; der untere dick, zähe wie Theer, von 1,0699 spec. Gewicht.

Blut aus dem Herzen einer andern Leiche war sehr zähe, unvollständig geronnen, es hied sich nach ruhigem Hinsteifen nicht in zwei Theile, und hatte das spec. Gew. 1,1020.

Der grosse Unterschied des spec. Gew. des Cholerabluts, nach dem Mittel obiger fünf Versuche 1,0506, und des gesunden Blutes ist sehr merkwürdig.

Verhältniss zwischen dem Serum und Blutkuchen des Cholerabluts.

Man kann annehmen, dass das gesunde Blut aus 55 Serum und 45 Blutkuchen besteht. Beim Cholerablut sind diese Verhältnisse fast umgekehrt. Die Methode, welche zur Bestimmung dieser Verhältnisse angewendet wurde, war folgende: Das gewogene Blut wurde dem Coaguliren überlassen, das Serum darauf so viel wie möglich abgesondert, der Blutkuchen auf ein Tuch gebracht und vier und zwanzig Stunden darauf gelassen, bis alles Serum abgetröpfelt war. Hierauf wurde das Gewicht des Blutkuchens bestimmt, welches von Gewicht des Bluts abgezogen das des Serums ergab. Folgende Tafel zeigt die Verhältnisse von Serum und Blutkuchen in 100 Theilen der fünf Blutmassen von Cholerablut, wovon oben das spec. Gew. des Serums angegeben ist:

100 Blut	enthielten	
	Serum	Blutkuchen
No. 1	32,34	67,66
— 2	32,00	68,00
— 3	38,42	61,58
— 4	35,66	64,33
— 5	27,59	72,41
Im Mittel	33,2	66,8

im gesunden Blut würden auf 33,2 Serum nur 27,16 Blutkuchen kommen. Beim Cholerablut ist die Menge des letzten also mehr als doppelt so gross wie im gesunden Blute.

Ueber die Zusammensetzung des Choleraserums.

Nach Berzelius und Marcet machen das Eiweiss 8 bis 8,68 und die Salze 1,5 bis 1,32 $\%$, zusammen also 9,5 bis 10 $\%$, im Serum aus. Folgende Tafel zeigt die Verhältnisse dieser Stoffe in den untersuchten 5 Choleraserum, deren spec. Gew. oben angegeben wurde:

100 Serum	enthielten		
	Eiweiss	Salze	Wasser
No. 1	15,015	1,035	83,95
— 2	15,006	1,0343	83,96
— 3	17,615	1,215	81,17
— 4	17,681	1,219	81,10
— 5	17,943	1,237	80,82

Das Serum von No. 1 und 2 war als rein zu betrachten und ergibt somit sehr genau die Bestandtheilverhältnisse. Das Serum der übrigen Blutmassen enthielt noch etwas färbende Materie, wodurch wahrscheinlich die Gewichtsvermehrung der festen Bestandtheile herrührte. Man kann annehmen, dass die festen Bestandtheile des Choleraserums zu denen des gesunden sich verhalten wie 1,74 : 1.

Die Salze im Serum finden sich in einem solchen Verhältniss, dass z. B. die oben angeführten 32,34 Gran Serum enthalten:

Chlornatrium mit etwas Chlorkalium	0,210 Gran
phosphors. Kalk	0,025 --
In Alkohol lösliche Salze mit etwas Eiweiss	0,098 --
Eisenoxyd	0,002 --
	<u>0,335 Gran.</u>

Zusammensetzung des Cholera-Blutkuchens.

Der Blutkuchen No. 1, von dem das Serum fast farblos erhalten war, bestand in 100 aus

Wasser	64,57
fester Materie	35,43
	<u>100.</u>

100 Theile des Blutkuchens No. 4 enthielten:

Wasser	60,66
fester Materie	39,34
	<u>100.</u>

Der getrocknete Blutkuchen war dunkelbraun, enthielt etwas Fibrin, färbende Materie, Eiweiss und einige Salze; etwas Chlornatrium, phosphorsauren Kalk; Spuren eines Sulfates und Eisenoxyd wurden in der Asche des Blutkuchens gefunden.

Zusammensetzung des Cholerabluts.

Die Untersuchung der beiden Cholerablutmassen gab folgende Resultate:

Bestandtheile in 100	Cholerablut No. 1	Cholerablut No. 4	gesundes Blut
Eiweisstoff	4,856	6,305	8,47
Faserstoff	0,378	1,340	4,45
Färbende Materie mit Eiweiss	27,450	23,160	7,39
Salze	1,195	1,255	1,30
Wasser	66,121	67,940	78,39

Die nachfolgende Tafel zeigt die Verhältnisse der Bestandtheile unter der Annahme, dass das Wasser bei jeder dieser Blutarten 100 ausmache:

Bestandtheile	gesundes Blut	Cholerablut No. 1	Cholerablut No. 4
Wasser	100	100	100
Eiweissstoff	10,79	7,94	9,28
Faserstoff	5,67	0,57	1,97
Färbende Materie mit Eiweiss	9,42	41,51	34,08
Salze	1,65	1,81	1,85
	127,53	151,23	147,18

Wir sehen hieraus, dass das Eiweiss im Cholerablut in geringerer Menge vorhanden ist als im gesunden. Indess ist dieser grössere Gehalt im gesunden Blute vielleicht mehr scheinbar als wirklich, da man den Blutkuchen nicht so vollständig vom Serum befreien kann. Der Verlust an Faserstoff im Cholerablut ist aber sehr auffallend. Bei dem Cholerablut No. 1 beträgt der Faserstoff kaum $\frac{1}{10}$ von der Menge desselben im gesunden Blute.

In fast allen Fällen hat man im Herzen der an der Cholera Verstorbenen eine polypöse Masse gefunden, die aus reinem Faserstoff besteht. Eine derselben, welche durch Auswaschen von der färbenden Materie befreit worden war, wog nach dem Trocknen 22,12 Gran.

Der grosse Ueberschuss an färbender Materie im Cholerablute ist nicht weniger bemerkenswerth als der Verlust an Faserstoff. Abgesehen von dem in der färbenden Materie noch befindlichem Eiweiss und den noch darin enthaltenen Salzen, ist das Mittel des Betrages dieses Stoffs in dem Blute No. 1 und 4 das Vierfache der Quantität der färbenden Materie im gesunden Blute. Es lässt sich nicht beweisen, ob diese ver-

mehrte Quantität der färbenden Materie theilweise durch irgend eine Veränderung des Faserstoffes, wodurch derselbe im Wasser auflöslich würde, bedingt sey. Dem sey wie ihm wolle, es ist augenscheinlich, dass eine grosse Vermehrung der färbenden Materie vor sich gegangen sey, denn der Faserstoff und die färbende Materie des gesunden Bluts zusammengesetzt, betragen nicht halb so viel als die färbende Materie im Cholera-Blut.

Die vorstehende Untersuchung des Cholera-Bluts beweist, dass die Function der Lungen durch die Cholera so vollständig gestört wird, dass das Blut nicht mehr die Veränderung erfährt, die es im gesunden Körper durch die Athmung erleidet. Es wirkt daher nicht mehr reizend auf das Herz, die Circulation wird verhindert und hört endlich auf und der Tod tritt ein als eine nothwendige Folge. Es muss daher das achte Nervenpaar, auf welchem die Respiration beruhet, auf irgend eine Weise afficirt werden. Aus den Versuchen von Wilson Philip und andern erhellt, dass wenn das achte Paar der Nerven durchschnitten wird, die Respiration so verhindert wird, dass der Tod erfolgt; dass die Respiration sich aber erneuert, wenn ein galvanischer Strom durch die Lungen geleitet wird, und so lange diese Function anhält, als der galvanische Strom durch die Lungen geht. Wäre es nicht möglich, dass wenn man einen galvanischen Strom durch die Lungen der Cholera-kranken leitete, die Energie dieses unentbehrlichen Organs dadurch wieder belebt und die erforderliche Veränderung des Bluts wieder hergestellt würde? Das Herz würde gereizt, die Circulation erneut und wahrscheinlich würden auch die andern Organe thätig wirken, wenn sie mit geeignetem Blut versehen würden. Würde sich nicht die Secretion des Harns in den Nieren erneuen? Würde nicht die molkenartige Materie, die durch Erbrechen und als Excremente ausgeleert wird, und die hauptsächlich aus dem

Serum des Bluts besteht, auflösen, in den Magen und in die Gedärme ausgesondert zu werden? Es ist wahrscheinlich, dass wenn ein galvanischer Strom zur Zeit einige Stunden durch die Lungen geleitet würde, dadurch eine solche Veränderung des Bluts vor sich ginge, dass man Genesung erwarten könnte. Alle Arzneymittel, welche man in Glasgow anwandte, hatten wenig Erfolg. Der Galvanismus, welchen ich als das am meisten versprechende Mittel betrachte, wurde kaum versucht; ohne Zweifel verdient es aber fernere Aufmerksamkeit *).

Zweite Abtheilung.
 Naturgeschichte und Pharmacognosie.

Ueber eine neue Verfälschung der Rad. Serpentariae virginianae und über Rad. Ginseng;

vom
Professor Dr. H. R. Göppert
 in Breslau.

Um den Verwechslungen officineller Wurzeln mit anderen zu entgehen, hat man vorgeschlagen, sie noch mit einem Theile

*) So viel uns bekannt, hat man in Deutschland und in Frankreich auch den Galvanismus bei Cholera-kranken versucht. Vielleicht giebt eine weitere Ausdehnung dieses Mittels bessere Resultate als die bisher erhaltenen, die nicht der Erwartung scheinen entsprochen zu haben, weil man wenig davon gehört hat.

d. Red.

der Blätter oder des Stengels zu sammeln. In diesem Zustande, mit Blättern, Blüten und Früchten versehen, gelangt seit kurzem auch die virginianische Schlangenzwurzel von New-York über Hamburg nach Deutschland. Bei näherer Betrachtung derselben entdeckte ich, und zwar gewöhnlich in der Mitte des Bündels, Wurzeln von röthlichbräunlicher Farbe, horizontalem starkem Wurzelstock und stärkeren Fasern, als dies bei der ächten Schlangenzwurzel der Fall zu seyn pflegt, deren Wurzelstock schief absteigend, kaum von der Dicke eines Krähensfederkiels und mit 2 — 3 Zoll langen wenig gekrümmten Fasern von weisslichgrauer Farbe versehen ist. Aus dem Bündel entfernt, zeigten sich jene fremden Wurzeln völlig geruchlos und von fadem, nur schwach bitterlichem Geschmacke. Von den an denselben befindlichen vierseitigen, schwachgefögelten, aufrechten Stengeln kamen mehrere aus einer Wurzel; die Blätter waren kreuzweise gegenüberstehend, stengelumfassend, lanzettförmig, ganzrandig, auf beiden Seiten unbehaart; Blüten fehlten. Ich meinte *Spigelia marilandica* in ihr zu erkennen, eine Vermuthung, die durch Vergleich mit getrockneten, so wie mit lebenden Pflanzen und Wurzeln des hiesigen botanischen Gartens zur Gewissheit erhoben wurde. Da nun bekanntlich die Wurzel dieser Pflanze als brechenenerregend, ja wohl gar als giftig bekannt ist, so glaube ich nicht dringend genug auf diese bisher unbekannte und schädliche Verfälschung eines so sehr wirksamen und eben deswegen häufig gebrauchten Medikaments aufmerksam machen zu müssen, eine Verfälschung, die sich vielleicht auf alle mit Blättern und Stengel versehene, bei uns im Handel vorkommende Schlangenzwurzel erstreckt und offenbar schon in Amerika statt findet, weil die *Spigelia* häufig mit der *Aristolochia Serpentaria* daselbst vorkömmt.

Ausser dieser fremden Beimischung fand ich unter jener *Serpentaria* noch in einzelnen Exemplaren ganze, mit Wurzeln

verschiedene Pflanzen des Ginseng, *Panax quinquefolium* L., dieses einst in Europa so gefeierten und heut in China noch geschätzten Medikamentes, ein für mich sehr interessanter Fund, als ich hierin die Wurzel erkannte, welche ich schon früher und oft in nicht geringer Menge unter der *Rad. Senegae* gesehen hatte *). Jene Wurzeln sind 2 — 2½ Zoll lang; oberhalb $\frac{1}{2}$ — 1 Zoll breit, nach unten verschmälert, daher rübenförmig, meistens grade und nur zuweilen gegen die Spitze gekrümmt und knorrig, sehr ausgezeichnet durch fast parallellaufende Querrunzeln, äusserlich gelblichweiss, der Petersilienwurzel nicht unähnlich, innerhalb weiss mit deutlich gezeichnetem gelblichem, schwachglänzendem Harzringe, hornartig hart und spröde, aber undurchsichtig, übrigens völlig geruchlos und von süsslich bitterm schwach, aromatischem Geschmacke. Auf der Spitze der Wurzel befinden sich einzelne gewundene Knoten, die wohl als Reste der Stengel zu betrachten sind, welche die perennirende Pflanze alljährlich treibt, deren Anzahl, wie natürlich, unbestimmt ist, und sich nur nach dem Alter der Wurzel richtet. Bei den unter der *Rad. Senegae* vorkommenden Wurzeln ist dieser mittlere Wurzelstock gemeinlich abgebrochen. Diese auf Autopsie gegründete Beschreibung weicht von der von Geoffroi (*Traité de la matière medic. T. second. traité des végétaux Sect. I. des medics exotiq. Paris 1757. p. 199*) gelieferten in mehreren wesentlichen Stücken ab. Nach ihm soll die Wurzel äusserlich röthlich, innerhalb gelblich glänzend, wie durchsichtig (*brillante et comme transparente*), ferner von angenehmen Geruche und nach unten gewöhnlich in zwei Arme gespalten

*) Es ist bekannt, dass sich die Ginseng-Wurzel zuweilen unter andern nordamerikanischen Wurzeln wie *Rad. Serpentarias* und *Rad. Senegae* findet.

seyn. Ich sah die Wurzel fast immer ohne Theilung, und nur bei einem Exemplar aber hier schon vom Wurzelstock ausgehend, so dass nicht nur zwei, sondern sogar drei Würzelchen von verschiedener Grösse hiedurch gebildet wurden. Jedoch ändern die rübenartigen Wurzeln bekanntlich in dieser Hinsicht so vielfach ab, dass man nur wenig Werth auf diese Beschaffenheit als charakteristisches Kennzeichen legen darf. Den Geruch kann sie ferner wohl durch Alter verloren haben, aber die Angaben über ihre Farbe und Durchsichtigkeit weichen so sehr von der Beschaffenheit der ächten ab, dass es fast wahrscheinlich wird, als sey Geoffroi nicht im Besitz des wahren Ginseng gewesen.

Dasselbe möchte ich auch von Martius (das *Neueste aus dem Gebiete der Pharmakognosie* 1830. S. 55) behaupten, der die in Rede stehende Wurzel von Tilesius, der sie von seiner Reise um die Welt mitbrachte, empfing. Sie soll Aehnlichkeit haben mit einem jungen Baldrian-Wurzelstock, überhaupt nur aus Fasern bestehen, aussen bräunlich schwärzlich, auf den Bruche gelblichweiss, der Geruch dem des kanadischen Bibergeills und der *Serpentaria* verwandt und der Geschmack bitterlich aromatisch seyn. Am Anfange der Beschreibung bemerkt Martius, dass die Mutterpflanze nicht *Panax quinquefolium*, sondern *Panax trifoliatum* seyn solle, woraus ich glaube schliessen zu dürfen, dass die von ihm beschriebenen Wurzeln nicht mit dem Stengel versehen sind, und er also auch um so eher getäuscht werden konnte.

In wiefern die im Handel vorkommende *Rad. Ginseng* mit der von mir beschriebenen übereinstimmt, vermag ich nicht zu bestimmen, da ich sie mir bis jetzt eben so wenig als die Wurzel von *Panax trifoliatum* zu verschaffen vermochte. Bekanntlich sind beide Arten sehr verwandt, und es lässt sich vermuthen, dass auch die Wurzeln keine grosse Verschie-

denheit darbieten, daher die Ginseng-Wurzel wohl von beiden bezogen werden mag. Auch *Rad. Nini* kenne ich nicht aus eigner Anschauung. Die von Martais gelieferte Beschreibung derselben (a. a. O.) entspricht beinahe völlig der Beschaffenheit des ächten Ginseng, worauf ich schliesslich noch aufmerksam zu machen mir erlauba *)

Abstammung der Treba Japan.

B r i e f a u s z u g.

In vielen medicinischen und pharmaceutischen Zeitschriften war die Rede von einem neuen Arzneykraute, das ohne Notiz über seine Herkunft unter dem Namen „Treba Japan“ in den Handel gekommen, auch wohl versucht worden ist. Schon wollte ich zur weitem Mittheilung die Bemerkung darüber bestimmen, dass nach Blume (*Bydragen tot de Flora van Neederlandsch Indie p. 785*, „Trebe Japan“ einer der Provinzialnamen der *Justicia nasuta L.* (*Rhinacanthus communis N. ab E. in Acanthac. Ind. Ms.*) auf der Insel Java ist, wo diese Pflanze nach Blume an Zäunen wächst, welche übrigens auf dem ostindischen Continente kaum anders als in Gärten vorkommt. Aber schon Nees v. Esenbeck jun. hat (in *N. v. E. und Ebermaier's Handbuch der medic. pharmac. Botanik Ilten Th.*) bereits die Bemerkung mitgetheilt, dass Treba Japan von *Justicia nasuta L.* kommen solle.

Beilschmied.

*) Vergl. Geiger's Handbuch der Pharmacie II. 694.

d. Red.

Dritte Abtheilung.
Physiologie, Toxikologie und Therapie.

**Ueber die Bildung der Blasensteine und über
ihren Zusammenhang mit andern krankhaf-
ten Zuständen des Organismus.**

Die Methode von Civiale, den Blasenstein, als die Ursache einer der schmerzhaftesten Krankheiten, zu operiren, ist von den berühmtesten Aerzten als eine der einfachsten und am wenigsten schmerzhaften gepriesen worden. In der Absicht, um über die Quelle dieser Krankheit genaue Nachforschungen anzustellen, hat sich Dr. Civiale an mehre deutsche Staaten gewendet, um durch ihre Aerzte über das Vorkommen, Form u. s. w. der Krankheit genaue Thatsachen sammeln zu lassen.

Bericht in Beziehung auf diesen Gegenstand des Hrn.
 Dr. Heinrich Hoffmann, eines der scharfsinnigsten und
 ausgezeichnetsten Aerzte Darmstadt's, an die Grossherzogliche
 Regierung, der uns vor Augen liegt, enthält eine überraschen-
 de Idee über den Zusammenhang der Steinkrankheit mit der
 Gicht, welche, wenn sie auch jetzt allgemein verbreitet seyn
 mag, dem Datum des Berichts vom 16. Juli 1830 nach von
 Dr. Hoffmann, wenn auch nicht öffentlich, ausgesprochen
 worden ist. Diese Idee umfasst nämlich die wichtige Frage:
 ob in der That mit der Hinwegräumung des schmerzbringenden
 Steins auch die Krankheit entfernt wird, die seine Bil-
 dung veranlasst hat?

In diesem Bericht bemerkt nun Dr. Hoffmann, dass die Blasensteinkrankheit in der Umgegend von Darmstadt und

den Rheingegenden in dem Grade selten sey, dass ihm und auch keinem andern Arzt, den er kennen zu lernen Gelegenheit hatte, ein Fall zur Behandlung vorgekommen sey. Um dem Ansinnen einer neuhaften Ursache zu zusprechen, die als eine solche für die Seltenheit der Harnblasensteine in den Rheingegenden anerkannt werden könnte so finde ich mich in dieser Hinsicht, führt Dr. Hoffmann fort, zu nachstehender Hinstellung geleitet.

„In einem beträchtlichen Umfange des Rheinlandes nimmt die Arthritis unter den herrschenden Krankheiten eine ausgezeichnete Stelle ein, und wie nun dieselbe auf einer abnormen Se- und Excretion beruht, und wie hiezmit kryallisirebare Stoffe sich nach den Artikulationen und deren lymphatische Gebilde werfen, allda Knoten bilden, und in dieser krankhaften Bildung die Artikulationen desorganisiren, ist durch vielfältige Beobachtungen und Erfahrung als unzweifelhafte Thatsache erwiesen.

„Auf einer ähnlichen und entsprechenden Störung der organischen Functionen beruht unbestreitbar die Bildung der Harnblasensteine und durch Klima und Lebensweise veranlasst erscheinen solche nur darum in andern Ländern, weil die salzartigen (harnsaures und phosphorsaures Kalk, Ammoniak, Natron u. s. w.) Se- und Excretionen durch die lymphatische und venöse Resorptionskraft aufgenommen, zu dem Harnsystem geleitet und allda zur Bildung der Blasensteine Veranlassung geben.

„Ich vermag demnach die Lithiasis der Harnblase und die Arthritis nur als verschiedene Formen einer und derselben Krankheit anzusehen, und finde die erstere in der resorbirten und zur Harnblase geleiteten krankhaften Secretion, und die letztere in der nach der äusseren Sphäre des Organismus und namentlich in der nach den ausführenden lymphati-

„schen Gebilden der Articulationen abgelagerten anorganischen Masse begründet.

„Für diese Ansicht sprechen die Erscheinungen der Lithiasis, indem dieselbe alsbald mit arthritischen Beschwerden begleitet ist, wenn aus unzureichender lymphatischer und venöser Resorbtionskraft, diese Stoffe in dem Umfang des Organismus haften bleiben und somit sich Lithiasis und Arthritis gleichzeitig in einem Individuum vorfinden.“

Aus dem Verfolg dieser Ansicht geht unstreitig hervor, dass mit der Operation zwar das Produkt der Krankheit beseitigt, aber keineswegs sie selbst geheilt wird. Die Untersuchung von Prevost und Dumas haben bewiesen, dass der Harnstoff nicht in den Nieren gebildet, sondern nur durch dieses Organ ausgeleert wird, und dass, sobald man seine Verrichtungen aufhebt, die Nieren durch Exstirpation entfernt, dieser Bestandtheil des Harns in dem Blute und in andern Theilen des Organismus nachgewiesen werden kann; auf eine ähnliche Art verhält es sich mit der Milchsäure und dem Ozmazom, die ebenfalls Bestandtheile des Harns und beständige Begleiter des Harnstoffs sind. Diese Erfahrung macht den Zusammenhang der Gicht mit der Lithiasis nicht bloß wahrscheinlich, sondern man kann sagen, dass er dadurch bewiesen wird, wenn man sich insbesondere erinnert, dass die chemische Analyse in den gichtischen Concretionen stets Harnsäure in Verbindung mit Kalk, Natron und Ammoniak, also ganz die nämlichen Bestandtheile wie in den Harnblasensteinen nachgewiesen hat.

Das Werk von D. Vincenzo Ottaviani, über die Heilart des Podagras und der Steinkrankheit, betrachtet diesen Zusammenhang unter einem ähnlichen Gesichtspunkte, es ist in demselben Jahr zu Camerino erschienen.

J. L.

Beobachtungen von Raupen, die lebend aus dem Magen und den Gedärmen eines Mannes ausgeführt wurden;

von

Dr. M. B. Gaspard.

Bei den im August und September grassirenden Sumpffiebern, nachlassenden oder Wechselfiebern, ist es nicht selten, dass mit visaler Galle zugleich zahlreiche Würmer ausgeliebert werden. Zumal in der Epidemie des Jahres 1826 kamen dergleichen und noch heftigere Symptome hinzu, wie ich damals zu beobachten Gelegenheit hatte. Allein ausser den Würmern beobachtete ich damals zugleich die Ausleerung von Raupen durch Erbrechen und den Stuhlgang. Dieser Fall schien mir eben so selten als interessant, und verdient daher bekannt gemacht zu werden.

Ein beiläufig 30 Jahr alter Bauer, von gallig-lymphatischem Temperament, lebte wie Leute seiner Art, und hatte den Tag vorher weder Speck noch Fett, noch Butter oder ranzigen Käse gegessen. Er litt an keiner Kolik und überhaupt an keinem Uebel, das einigen Zusammenhang mit der gegenwärtigen Beobachtung haben könnte.

Im Juli und August hatte er lange einige Vorläufer des Fiebers, wie Mangel an Appetit, Uebelkeit, Gefühl von Müdigkeit, Kopfweh u. s. w.; allein das Fieber selbst befiel ihn erst am 12ten September. Am 16ten d. M. warf er in einem Paroxysmus durch von selbst eingetretenes Erbrechen nicht nur viele Galle und Haarwürmer, sondern auch zwei lebende Raupen aus; sie waren $1\frac{1}{2}$ Zoll lang, ungefähr so dick wie ein kleiner Finger, aschgrau, mit zwei Reihen Füßen und einem schwarzen Kopfe. Man konnte mir

nicht sagen, ob sie auch Haarbüschel gehabt hätten. Nachdem der Kranke und seine Angehörigen diese Insekten besehen hatten, gab man nicht weiter auf sie acht und sie wurden von den in der Stube herumlaufenden Hühnern gefressen. Den andern Tag aber ging bei dem Gebrauche eines *Emetico-catharticum* mit einem galligen Stuhlgange eine dritte Raupe ab, grösser und lebhafter als die vorigen und von gelber Farbe; sie wurde von allen Nachbarn betrachtet, dann in Papier gewickelt, um sie mir am folgenden Tage zu zeigen; in der Nacht aber kroch sie fort und hinterliess nur einige schwarze Excremente, was alles war, was man mir noch zum Beweise der Wahrheit aufzeigen konnte.

Obgleich ich keinen Grund hatte, Argwohn gegen die Richtigkeit der bemerkten Erzählung zu fassen, so gestehe ich doch, dass da dergleichen mir früher nicht vorkam, ich allerdings einiges Misstrauen gegen sie hatte. Es sind aber ähnliche Fälle in verschiedenen Werken aufgezeichnet, und es ist wohl glaubbar, dass sich gewisse Raupen in dem Magen und den Gedärmen eines Menschen entwickeln können.

1) R. Dodonäus redete im Jahre 1581 von einem 9jährigen Mädchen, das nach genommenem Wurmmittel lebende Insekten mit Füssen, die eher kurzen Raupen als Würmern glichen, ausleerte *).

2) Der Arzt Heinrich de Bra schrieb vor 1596 an P. Forestus, dass ein Mann nach vorausgegangener zwei Jahre lang anhaltender Cardialgie, nach genommenem Vomitiv, einen Wurm, der einer Raupe glich, ausgebrochen habe **).

3) J. Gaedaert beschrieb und bildete eine Raupe ab, die sich in einem faulen Enten-Testikel (*testicule pourri de*

*) Comment. in Bensvenii de Abditis. Cap. 58.

***) Forest. libr. XXI. Observ. 26.

canard) ausgebildet hatte, wobei dessen ganze Substanz consumirt wurde, sie verwandelte sich am 29ten Mai 1659 in eine Puppe, woraus am folgenden 7ten Juni ein kleiner Nachtschmetterling ausflog *). Man muss jedoch erinnern, dass die von diesem Entomologen gegebene Figur mit den Insecten der gegenwärtigen Beobachtung nicht übereinstimmt.

4) St. Andry erzählt die Geschichte der Raupen, die ein Gross-Vicar von Alais von sich gab **).

5) Vetillard, Arzt zu Mons, theilte Buffon im Jahre 1771 eine ausführliche Beobachtung von einer Raupe mit, die ein Schwindsüchtiger am 8ten Juni 1761 ausgebrochen hatte. Das bräunliche Insect mit schwarzen Längsstreifen, 16 Füßen und kleinen Haarbüscheln auf den Ringen, mit schwarzem glänzenden Kopfe, wurde in einer Schachtel aufbewahrt. Man gab dieser Raupe anfangs die Blätter verschiedener Pflanzen, die sie aber nicht berührte; nach mancherlei Versuchen fand es sich endlich, dass sie Kalbfleisch oder frisch gekautes Hühnerfleisch ganz nach ihrem Geschmacke fand, wovon auch der Kranke viel gegessen hatte. So erhielt man sie 19 Tage lang in der Schachtel bis zum 27ten Juni, wo sie zufällig zu Grunde ging, ohne sich verpuppt zu haben. Sie war indessen nicht gewachsen, sondern hatte vielmehr abgenommen, wurde langsam und schläfrig, wahrscheinlich weil sie früher in der wärmeren Temperatur des menschlichen Körpers sich befunden hatte. Diese ganz authentisch scheinende Beobachtung wurde von Buffon 1778 als ein Beweis spontaner Generation bekannt gemacht ***).

6) Linné, der 1759 die *Phalaena pinguinalis*, einen

*) *Metamorphos. insect. exper.* 72.

***) *De la generation des vers dans le corps de l'homme.*

****) *Supplem. à l'hist. nat. tom. VIII. pag. 57—68. Paris 1778.*

Nachtschmetterling aus der Abtheilung jener, die um das Licht fliegen und sich verbrennen, beschrieb, sagt, sie wohne bisweilen in dem Magen des Menschen und sey dann eines der schlimmsten Eingeweidethiere. Dieser grosse Mann citirt deshalb die Abhandlung der Stockholmer Akademie für 1755. pag. 51. *).

7) Herr M. G. Cruveilhier endlich zeigte im August 1826 der anatomischen Societät zu Paris die Raupe eines *Sphinx*, die er von einem Arzte in der Provinz mit dem Berichte erhalten hatte, ein Kranker habe sie mit dem Stuhlgange ausgeleert. Diese gelehrte Gesellschaft hielt, nach dem Berichte der Herren Lenoir und J. Cloquet, wohl zu vorzuziehlich dafür, der Arzt sey von dem Kranken betrogen worden, und diese Raupe habe nie dessen Körper bewohnt **).

Ausserordentliche Einspritzung salziger Auflösungen in die Venen bei sehr schlimmen Cholerafällen.

Der Dr. Thomas Latta hat mit Erfolg in sechs schlimmen Cholerafällen enorme Quantitäten schwacher salziger Auflösungen eingespritzt. Nach der Aussage dieses Arztes hebt und belebt dieses Mittel die Circulation und giebt dem Blute seine Farbe wieder. Die Wirkungen des Mittels sind erstaunlich und sehr schnell eintretend. Die Einspritzung muss

*) *Phalaena pinguinalis* ... habitat in pinguibus, butyro aliisque frequens, intra domus et culinas, rarius in ventriculo humano, inter vermes pessima. Syst. Nat. Tom. I. pag. 533. Edit. X. Holm. 1759.

***) Nouv. Biblioth. med. Tom. III. p. 249. Ann. 1826.

beträchtlich seyn (5 bis 6 Pfund für einen Erwachsenen) und in kürzern oder längern Zwischenräumen, je nach dem Zustande des Pulses und der andern Symptome, wiederholt werden. In einem Falle sind 120 Unzen auf einmal eingespritzt worden, und man ist damit innerhalb 12 Stunden bis zu 33g Unzen gestiegen. Ein andermal sind 376 Unzen, also mehr als 31 Pfund, in 53 Stunden eingespritzt worden. Die Auflösung, welche man anwendete, bestand in 2 Drachmen kohlensaurem Natron in 60 Unzen Wasser aufgelöst; sie hatte eine Temp. von 108 bis 110° F. Zum Einspritzen bediente man sich einer gewöhnlichen Reidschen Spritze mit einer so feinen Canüle, dass man dieselbe in eine gewöhnliche Aderlassöffnung einführen konnte. Wenn die Operation wiederholt werden soll, so thut man wohl, die Einspritzung jedesmal in eine andere Ader zu machen. Die Wirkungen sind die unmittelbare Rückkehr des Pulses, die Verbesserung der Respiration und der Stimme, die Rückkehr der Wärme und Besserung im Aussehn des Patienten, verbunden mit einem Gefühl von Kräftigseyn. (*The Lancet*; v. *Froriep's Notizen XXXIV.* 16).

Erklärung.

Nach näherer Besprechung mit meinen Herren Collegen Geiger und Liebig wird das früher im Archiv erschienene Tagbuch des meteorologischen Observatoriums zu Salzuflen in diesen Annalen nicht mehr mitgetheilt, und darin auch keine rein physikalische Abhandlung mehr aufgenommen werden, die, wie unsere Abhandlung über den stündlichen Gang des Barometers im B. II. dieser Zeitschrift, die Pharmacie nicht eigentlich berührt.

B r.

Ankündigung für Freunde der Botanik.

Von der Ueberzeugung geleitet, dass alles, was zur Begründung und Erleichterung des Studiums der Gattungscharacterere im Pflanzenreich beiträgt, für die Wissenschaft vorzugsweise nützlich sey, hat sich der Unterzeichnete entschlossen, unter dem Titel:

GENERA PLANTARUM FLORAE GERMANICAE ICONIBUS ET DESCRIPTIONIBUS ILLUSTRATA

ein Werk herauszugeben, das der bildlichen und schriftlichen Erläuterung der Gattungen (*genera*) der deutschen Flora, und zwar vor der Hand dem phanerogamischen Theil derselben, gewidmet seyn soll. Dieses Werk wird in einzelnen Lieferungen in gross 8. in möglichst schneller Folge erscheinen. Jeder Gattung sollen in der Regel zwei Blätter, das eine für die Zeichnung, das andere für die Beschreibung des Gattungscharacters eingeräumt werden und nur bei ganz nahe verwandten Gattungen sollen zwei Gattungen auf einem Blatte dargestellt werden, um das Werk nicht ohne Noth zu vertheuern. Alle Zeichnungen werden, wo es nur immer möglich ist, neu und sorgfältig nach der Natur und dem Leben von erfahrenen Künstlern unter den Augen des Verfassers ausgeführt werden. In so weit es sich ferner mit der gründlichen Bearbeitung des Ganzen verträgt, sollen die Gattungen einer

natürlichen Familie in den verschiedenen Lieferungen vereint erscheinen: doch kann das Ganze erst nach Beendigung des Werks vollständig geordnet werden, was durch die Beifügung des Familiennamens auf jeder Tafel erleichtert werden wird. Der Verf. wünscht durch seine Arbeit besonders den Anfängern in dem Studium der Botanik nützlich zu werden und hofft zugleich, durch diese bildliche Darstellung etwas zur Förderung des Studiums des natürlichen Systems, welches bis jetzt noch nicht durchgängig auf die deutsche Flora angewendet worden ist, beitragen zu können. Uebrigens kann das Werk auch eben so leicht nach der Folge des Linnéischen Systems geordnet werden, was vielleicht manchem Besitzer der trefflichen deutschen Flora von Mertens und Koch angenehm seyn könnte.

Bonn, im May 1832.

Dr. Th. Fr. L. Nees v. Esenbeck.

Die unterzeichnete lithographische Anstalt hat den Verlag des Werks übernommen. Sie rechnet mit Zuversicht auf eine allgemeine Theilnahme, indem sie hiedurch zum Vortheil der Abnehmer eine Subscription eröffnet. Man kann sich deshalb bei jeder nahen Buchhandlung oder in der Anstalt selbst melden. Diese wird alles aufbieten, was von ihrer Seite für eine sorgfältige und schöne Ausstattung des Werks in Zeichnung, Druck und Papier geschehen kann. Jedes Heft soll aus 20 Tafeln in gross 8. und eben so viel Textblätter bestehen und im Subscriptionspreis nicht über einen Thaler zu stehen kommen. Der Ladenpreis wird später beträchtlich erhöht werden.

Henry et Cohen.

Wir machen die Leser der Annalen auf die Erscheinung dieses wichtigen Werks aufmerksam, welches einem gefühlten Bedürfniss abhilft.

Die vor uns liegenden Musterblätter, *Crocus* und *Cupressus* sind mit musterhaftem Fleisse ausgearbeitet. Die Beschreibung der Charactere ist sehr vollständig und die Zeichnungen sind zart und höchst instructiv.

Die Redaction.

Verkaufsanzeige von Meteoreisen.

Die merkwürdige vor einiger Zeit bei Magdeburg aufgefundene Meteorsteinmasse, mit deren Untersuchung die Herren Hausmann und Stromeyer beschäftigt sind, hat Herr Inspektor und Universitätsmechanikus Apel in Göttingen an sich gekauft; und bietet dieselbe in einzelnen grössern und kleinern Stücken den Freunden dieser merkwürdigen Naturprodukte zum Kauf an.

ANNALEN DER PHARMACIE.

III. Bandes zweites Heft.

Erste Abtheilung.

Physik, Chemie und pharmaceutische Chemie insbesondere.

Zur chemischen Geschichte des Opiums;

von

Dublanc jun.

Lindbergson (*Schweigg. Journ. Bd. XLII. p. 308*) spricht dem Morphin sowohl den fast allgemein anerkannten alkalischen Charakter, als auch die medicinischen Eigenschaften des Opiums ab. Nach ihm liegt die Wirksamkeit in einem noch nicht vorlier untersuchten Theil des Opiums, und er giebt das Verfahren an, diesen Theil abzuscheiden.

Ich ward durch Herrn Robiquet veranlasst, diese Untersuchung zu wiederholen und die Resultate mit den seinigen zu vergleichen. Zu dem Ende verfuhr ich also:

Ich liess den Auszug von einem Kilogramm Opium, aus welchem ich alles durch Ammoniak Fällbare geschieden hatte, einen Monat lang stehn und goss ihn dann von einem neuen Bodensatz ab, in welchem ich kohlelsauren Kalk, eine unlösliche Verbindung von Kalk und organischer Materie und noch 2 Drachmen Morphinum fand.

Diese Flüssigkeit, nachdem sie filtrirt, dampfte ich zur

Annal. d. Pharm. III Bds. 2Hft. 9

Syrupconsistenz ein, oder bis zu 16° des Areometers, um zu sehen, ob sich nicht von neuem Morphin oder Narcotin absetzen würde. Es fand dies nicht statt; allein statt dessen setzte sich an der Oberfläche der Flüssigkeit eine ziemlich dicke bloß aus Gyps bestehende Kruste ab. Nachdem dieselbe abgeschieden, dampfte ich die Flüssigkeit weiter ab und löste das erhaltene Extrakt wieder in destillirtem Wasser auf. Dieses schied kein Morphin mehr ab; ich dampfte nun das aufgelöste zur Extraktstärke ab und bezeichnete dasselbe mit No. 1. Das erhaltene Extrakt ward mit siedendem Alkohol von 36° behandelt, das aufgelöste ebenfalls zur Extraktstärke eingedampft und mit No. 2. bezeichnet.

Das Extrakt No. 2, welches sehr nach dem zur ersten Flüssigkeit gegossenen Ammoniak roch, ward mit Alkohol von 42° behandelt und der erhaltene Auszug im Sandbade aus Kolben und Helm destillirt. Das Destillat roch merklich ammoniakalisch und stellte die blaue Farbe des gerötheten Lackmuspapiers wieder her. Ich erwartete dasselbe bei dem Rückstande zu finden, fand ihn aber sauer. Beim Nachdenken über die Ursache dieser Erscheinung fand ich, dass sie von der Zersetzung eines anfangs basischen und dann durch die Wärme sauer gewordenen Ammoniaksalzes herrührte. Um die freie Säure von der extraktiven Materie zu trennen und sie zu untersuchen, behandelte ich sie mit Aether in einem verschlossenen Gefäße. Nachdem dies so lange mit frischem Aether wiederholt, als es mir nöthig schien, vereinigte ich die Auszüge und liess sie an der Luft verdampfen, um bloß die aufgelösten nicht flüchtigen Stoffe zu erhalten. Der Rückstand war sehr sauer; destillirtes Wasser löste alles auf und ich sättigte nun die Säure mit kohlen-saurem Natron.

In dem Maasse, als die Sättigung vor sich ging, trübte sich die Flüssigkeit durch zwei verschiedene Materien, deren eine weiss und körnig, die andere braun und harzig war. Das

Flüssige decantirte ich mittelst eines baumwollenen Dochtes, dampfte es in einer Abrauchschale ab und erkannte nun leicht die Gegenwart der Essigsäure in dem Rückstande durch Hinzugießen einiger Tropfen schwacher Schwefelsäure. Hiedurch ist nun, übereinstimmend mit Herrn Seguin's Beobachtung, die Gegenwart freier Essigsäure im Opium bewiesen. Ist aber freie Essigsäure ein unmittelbarer Bestandtheil des Opiums, oder ist dieselbe das Produkt einer Zersetzung der Bestandtheile dieses zu deren Ausscheidung geeigneten Saftes? Das eine lässt sich glauben wie das andere.

Die Gesamtheit der Umstände, unter welchen die weisse körnige Substanz, von welcher eben die Rede war, niedergeschlagen wurde, machte mich geneigt zu glauben, dass dieselbe Narcotin sey; da ich aber nur bewiesene Dinge annehmen wollte, so musste ich, um meine Vermuthung zu beglaubigen, diese Substanz von dem Harze trennen, womit sie gemischt war. Ich wusch dieselbe zu wiederholten malen mit destillirtem Wasser, trocknete zwischen Seidenpapier und behandelte sie mit sehr kaltem Alkohol in kleinen Portionen, damit er wo möglich nur Harz aufnehme. Auf diese Weise bewerkstelligte ich ziemlich leicht die Trennung der braunen Substanz von der körnigen.

Als sie hinlänglich von den färbenden Substanzen gereinigt schien, löste ich sie in Alkohol auf, setzte ein wenig Kohle zu und liess an freier Luft in einem kegelförmigen Gefässe verdunsten. Nach einigen Tagen waren die Wände des Gefässes mit weissen seidenartigen und eigenthümlich gruppirten Krystallen bedeckt.

Man weiss, dass das Narcotin mit einem dasselbe charakterisirenden Geruch verbrennt, und dass es mit Salpetersäure in Berührung, die es auflöst, eine gelbe Farbe annimmt; keine von beiden Eigenschaften zeigten die Krystalle.

Ein so deutlicher Unterschied zwischen zwei Substanzen, welche dieselben seyn sollten, brachte mich auf den Gedanken, dass die angeführten und als Vergleichungsmittel gebrauchten Kennzeichen wohl dem Narcotin nicht wesentlich angehören, sondern von veränderlichen Ursachen abhängen dürften. Daher versohob ich das genauere Studium dieser durch Aether abgeschiedenen Substanz auf eine andre Zeit und nahm die Untersuchung der mit Aether behandelten Materie wieder auf, worin ich das bittere und wirksame Princip des Herrn Lindbergson finden sollte. Ich löste sie in destillirtem Wasser auf und versetzte sie nach Vorschrift des Autors mit Bleiessig. Es entstand ein reichlicher Niederschlag, er ward abfiltrirt und in die Flüssigkeit ein Strom von Schwefelwasserstoffgas geleitet, um den Ueberschuss von Blei in Schwefelblei zu verwandeln.

Nachdem dieses abfiltrirt, dampfte ich die Flüssigkeit ab und behandelte das erhaltene Extrakt mit Alkohol von 42°. Es löste sich alles auf, die Kolatur ward abgedampft, der Rückstand in destillirtem Wasser gelöst und mit Ammoniak versetzt. Es bildete sich ein Niederschlag von Morphin, welches alle bekannte Eigenschaften desselben besaß und das dennoch nach so oft wiederholten Auflösungen und Abdampfungen immer noch merklich durch Salpetersäure geröthet wurde.

Die Flüssigkeit aus der das Morphin niedergeschlagen, zur Extrakteconsistenz abgedampft, stellte nun das bittere wirksame Princip des Herrn Lindbergson dar.

Diese Materie ist braun, zieht stark Feuchtigkeit aus der Luft an, bitter, aber nicht so, dass sie mit der Bitterkeit des aufgelösten Morphins verglichen werden könnte, und sowohl in Alkohol als in Wasser auflöslich. Ihre Auflösung wird durch Galläpfelinctur gefällt, allein es ist hierbei zu beobachten, dass dies hier weniger merklich statt findet, als in der Flüssigkeit, die noch Morphin enthielt, und wahrscheinlich

verdankt sie diese Eigenschaft einer kleinen noch gegenwärtigen Menge Morphin.

Herr Lindbergsen schreibt dieser Materie eine so heftige Wirkung zu, dass sie in der Gabe von einem halben Gran eine Katze tödte. Ich versuchte dies an einem jungen Hunde und gab ihm 2 Gran von der bitteren Materie, und da ich zwei Stunden nach dieser Gabe keine Wirkung sah, noch 4 Gran. Es war alles vollkommen verschluckt. Nach 24 Stunden war noch keine Wirkung erfolgt und sowohl Speise als Trank wurden von dem Thiere mit gleicher Begierde als vorher verzehrt. Dieser Versuch und mehr noch meine vorgefasste Meinung ermuthigten mich, die Wirkung dieser Materie an mir selbst zu versuchen; ich nahm nüchtern einen Gran davon, ich spürte kein Uebelbefinden, keine Beschwerde. Den andern Morgen nahm ich 2 Gran unter denselben Umständen; es fand gleichfalls keine Wirkung statt. Den dritten Tag steigerte ich die Dose bis zu 4, dann zu 8 und endlich zu 12 Gran. Diese letztere Gabe war vielloicht nicht gänzlich ohne Wirkung. Ich spürte drei Stunden nach dem Einnehmen ein wenig Betäubung, Schwere des Kopfes, ein leichtes Zittern der Hände, die Pupillen waren zusammengezogen, und endlich etwas Neigung zum Erbrechen und Speien. Nachdem diese leichteren Erscheinungen vorüber waren, befand ich mich in meinem gewöhnlichen Zustande und den übrigen Theil des Tages beobachtete ich keine Veränderung weder in der Esslust noch dem Schlaf, welcher weder länger noch kürzer als gewöhnlich war.

Den Tag nach diesem Versuch nahm ich, ebenfalls nüchtern, $\frac{1}{16}$ Gran schwefelsaures Morphin. Die ersten Symptome waren eben so, wie die des vorigen Tags, allein ich erbrach etwas Schleim und gegen Mittag spürte ich etwas Neigung zum Schlafen.

Ich betrachtete diesen letzten Versuch als eine Aufklärung

des vorhergehenden und schloss, dass die Wirkung der 12 Gran Materie wohl von einer gewissen Menge Morphin abhängen dürfte, welches nicht abgetrennt werden konnte.

Es blieb mir nun noch ein Mittel, das ich mir von meinen ersten Versuchen an vorgesetzt hatte. Von den unter verschiedenen Umständen erhaltenen Extrakten No. 1 und 2 re-präsentirte No. 1 alle in Wasser auflösbaren Produkte des Opiums, ausgenommen die, welche durch Ammoniak entweder unmittelbar oder nach längerer Ruhe niedergeschlagen werden konnten; es mussten sich daher ausser diesen in Wasser löslichen Stoffen des Opiums noch eine kleine in denselben zurückgehaltene Menge Morphin und Narcotin darin befinden.

No. 2 enthielt die in Alkohol von 36° löslichen Theile des vorhergehenden Extraktes; also nebst Morphin, Narcotin und etwas Harz, die ganze Quantität der bitteren Materie des Herrn Lindbergson.

Herr Prof. Andral übernahm es, diese beiden Produkte an einer Anzahl Kranken in der Stadt und der klinischen Anstalt der Charité zu versuchen. Derselbe administrirte sie in kleinen Gaben den für die Wirkung des Opiums und seiner Präparate empfänglichsten Personen. Er verstärkte die Gaben, veränderte sie nach den Umständen und stieg bis zu 12 und 15 Gran in Tage; beobachtete aber nichts, als was man den kleinen von den beiden Extrakten zurückgehaltenen Mengen Morphin zuschreiben konnte. Diese Methode musste sicherlich am geeignetsten seyn, um die Resultate zu bestätigen, die ich durch die bittere Materie des Herrn Lindbergson erhalten habe, und ich glaube nach allen diesen Versuchen nicht, dass man den Behauptungen des Herrn Lindbergson noch Glauben beimessen könne.

Es konnte mir dennoch ein Vorwurf gemacht werden, weil ich mich bei der Bereitung der bitteren Materie nicht

ganz genau an die Vorschrift gehalten hatte. Obgleich es nicht annehmbar ist, dass bemerkliche Differenzen dadurch in den erhaltenen Resultaten entstehen konnten, so bereitete ich doch, um jedem Einwurf zu begegnen, die bittere Materie mit der ängstlichsten Genauigkeit nach Herrn Lindbergson's Vorschrift, übergab dieselbe Herrn Dr. Dronsart, um damit an Thieren Versuche anzustellen; allein ihre Wirkung war diesmal ganz eben so verneinend.

Es scheint also gewiss, dass irgend ein Grund Herrn Lindbergson über die Eigenschaften, die er seiner bitteren Materie zuschreibt, irre geleitet hat, und meine Versuche sind ausserdem neue Beweise zu Gunsten der allgemeinen und schon früher so sehr bewiesenen Annahme, dass das Opium seine wichtigsten Eigenschaften den daraus erhaltenen krystallinischen Stoffen verdankt. Sie beweisen ferner, dass die Wirkung des Opiums bei Gleichheit der Umstände direkt mit der Verminderung des darin enthaltenen Morphins abnimmt.

Krystallinische Substanz, aus dem mit Ammoniak behandelten Opium erhalten.

Nachdem ich von dem Opium alles Morphin, Narcotin, kurz alles durch Ammoniak Fällbare geschieden, die Flüssigkeit abgedampft, um ihr alles in concentrirten Alkohol Lösliche zu entziehen, zeigte sich, dass nur der alkoholische Auszug beim Abdampfen einen freie Säure haltenden Rückstand gab, und dass sich nach der Behandlung desselben mit Aether, um diese freie Säure hinwegzunehmen, noch eine harzige und eine krystallinische Substanz darin fand, deren Eigenschaften mir verschieden von denen schienen, die man bis jetzt dem Morphin und Narcotin zuschreibt.

Die Existenz eines mit besonderen Charakteren begabten Stoffes dieser Art war eine zu merkwürdige Sache, als dass ich sie auf einen einzigen Versuch hin als authentisches Fak-

tum hätte darstellen können. Ich musste wieder darauf zurückkommen und meine Versuche vervielfältigen, um zu sehen, ob diese Substanz unter den bemerkten Umständen oder in andern ihre Eigenschaften beibehalten, oder sich einer andern schon bekannten Substanz anschliessen würde.

Mit der vorgefassten Meinung, dass die neue Eigenschaften zeigende Substanz blos mit dem Narcotin Aehnlichkeit haben könne, wären mir meine Versuche leichter geworden, wenn das Narcotin besser studirt gewesen wäre. Allein welche genügende Vergleichung kann ein Körper geben, dessen vorzüglichsten Kennzeichen der Geruch ist, den er beim Verbrennen verbreitet, oder die Farbe, die er in Berührung mit Salpetersäure annimmt? Kann ein solches als konstant und unabhängig vom Verhalten der Reinheit betrachtet werden, wenn es nicht durch geometrische Krystallisationsform, oder andere eben so positive Charaktere unterstützt ist? Ich habe nach vielen Versuchen, um diese mir gestellten Fragen zu beantworten, noch keine bestimmte Ueberzeugung gewonnen.

Die Eigenschaften der in Rede stehenden Substanz sind folgende:

Sie ist weiss, ohne Geruch und Geschmack. Je nach ihrem Reinheitszustande krystallisirt sie verschieden: bald sind es Gruppen von kleinen seidenartig vereinigten Zweigen, die ziemlich genau die regelmässige Anordnung gewisser Lytophyten darstellen; bald, wenn die Materie reiner ist, sind es fadenförmige Krystalle ohne deutlicher ausgesprochene geometrische Kennzeichen, als die der ersteren; allein nicht von derselben Form. Wenn sie etwas Harz enthält, so polarisirt sie das Licht.

In einer Röhre erhitzt, schmilzt sie anfangs wie Narcotin und liefert, wie dieses, alle Produkte der Zersetzung stickstoffhaltiger Materien. Auf glühenden Kohlen brennt sie ohne

Flamme und verbreitet einen aromatischen Geruch, der sich nicht mit dem des Narcotins vergleichen lässt.

In kaltem Wasser ist sie unlöslich. Siedender Alkohol löst $\frac{1}{16}$, bei gewöhnlicher Temperatur nur $\frac{1}{160}$. Aether und flüchtige Oele lösen sie leicht.

Schwache Säuren lösen sie und Wasser schlägt sie aus dieser Lösung unverändert nieder. Die Wirkung concentrirter Säuren auf diese Substanz macht deren vorzüglichstes, ich möchte sagen, einziges Kennzeichen aus. Schwefelsäure, Salpetersäure, Chlorwasserstoffsäure und Essigsäure lösen sie schnell, ohne Veränderung der Farbe und diese Auflösungen werden, wie die vorhergehenden durch Wasser gefällt; lässt man sie aber concentrirt und mit der Luft in Berührung einige Zeit stehen, so krystallisiren sie alle, und auf dieselbe Weise in zarten prismatischen Nadeln. Diese Krystalle halten keine der Säuren zurück, aus denen sie krystallisirten.

Unter den Oxyden und Salzen ist keins, das eine bemerkbare Wirkung auf diese Substanz hätte.

Bei der Analyse giebt sie mehr Wasserstoff und weniger Kohlenstoff als das Narcotin; da ich aber nur eine Analyse davon machte, glaubte ich, die Resultate derselben nicht angeben zu können.

In der Gabe von 2 Gran hat sie keine Wirkung bei einem gesunden Manne *).

*) In meiner Abhandlung über das Narkotin im II Bde. S. 274 dieser Annalen, habe ich geglaubt, dass das Narkotin, wie es durch Aether aus dem Opium geschieden werde, etwas einer flüchtigen Säure zurückhalte, und in diesem Umstande die Ursache liege, dass das aus Auflösungen in Säuren durch Ammoniak gefällte Narkotin gegen mehrere Auflösungsmittel sich anders verhalte als erstes. Mein Freund Liebig hat mir indessen bemerkt, dass dieses verschiedene Verhalten wahrscheinlich nicht in einem solchen Säuregehalte, sondern in der verschiedenen feinen Zertheilung des Narcotins liege. Jener schwache Säuregehalt könnte also vielleicht nur zufällig seyn, was ich näher untersuchen werde. Br.

Analyse der Blätter und Früchte von *Solanum Lycopersicum*;

von

Professor S. E. Foderé und Apotheker E. Hecht
in Strasburg *).

Als Professor Foderé im vorigen September Blätter von *Solanum Lycopersicum* untersuchte, wurde er über den scharfen und widerlichen Geruch erstaunt, welchen diese Blätter ausstießen und der auch an den Händen haften blieb. Um diese Blätter genauer zu untersuchen, liessen wir eine Quantität sammeln; der Saft derselben wurde ausgepresst und verdunstet. Die Dämpfe, welche davon aufstiegen, verbreiteten einen so starken Geruch, dass die mit der Arbeit beauftragte Person von Krämpfen und Erbrechen befallen wurde, und betäubt in eine Art von Trunkenheit verfiel.

Der eingedickte Saft besass noch denselben Geruch, aber in einem geringeren Grade. Wegen seines Gehaltes an Eiweiss wurde er fest, bedeckte sich mit Schimmel. Sechs Wochen nachher wurde der Schimmel weggenommen und der Saft verschiedenen Versuchen unterworfen; sein viröser Geruch hatte sich wieder eingestellt, der Geschmack war eckelhaft.

In Wasser verbreitet machte er geröthetes Lackmuspapier wieder blau, gab mit Schwefelwasserstoff-Ammoniak ein ziegelrothes Präcipitat, mit basisch essigsaurem Bleioxyd einen gelblichweissen, und mit Barytwasser und oxalsaurem Ammoniak einen reichlichen Niederschlag.

Der Saft wurde mit Magnesia gekocht und mit Alkohol von 35° behandelt, welcher schön grün wurde. Nach dem

*) Journal de Pharmacie XVIII. 105

Filteriren erschien die Flüssigkeit grünlichgelb und beim Verdunsten zur Trockne bildeten sich darin kleine bittere Krystalle, deren Natur ihrer zu geringen Menge wegen nicht erkannt werden konnte. Die auf dem Filter gebliebene Materie war schön grün und stiess auf glühenden Kohlen einen ammoniatisch thierischen Geruch aus. Durch Digestion mit Aether gab diese Materie eine grüne Tinctur, die dem Terpentinöl ähnlich roch. Beim Verdunsten liess die ätherische Tinctur eine fette grüne eigenthümlich riechende Materie zurück.

Diese Blätter enthalten sonach ein in Wasser lösliches alkalisches Princip, schwefelsauren Kalk, animalischen Extractivstoff und eine färbende Materie, mit der ein in Alkohol und besonders in Aether lösliches besonderes flüchtiges Oel verbunden ist, dessen Proportionen der geringen Menge wegen nicht bestimmt werden konnten.

Analyse der Früchte.

3 Pfund ziemlich, aber nicht völlig reifer Früchte wurden zerquetscht und durch Auspressen der Masse 24 Unzen Saft erhalten. Die Hälfte des Saftes wurde filtrirt und einer Destillation unterworfen.

Die filtrirte Flüssigkeit war grünlich gelb, besass einen besondern sauren Geschmack und röthete Lackmuspapier bedeutend. Oxalsaures Ammoniak gab darin einen Niederschlag, Schwefelwasserstoff - Ammoniak einen grünlichen Niederschlag; Chlorbaryum, Weinsteinsäure und salpetersaures Silber weisse Präcipitate; basisch-essigsäures Blei einen reichlichen Niederschlag; Kalkwasser keine Trübung und Platinchlorid eine schwache Trübung. Nach diesen Versuchen fingen wir an, eine eigenthümliche Säure in diesen Früchten zu vermuthen und schwefelsaure und salzsaure Kali- und Kalksalze.

Der Markrückstand wurde mit einer hinreichenden Menge Wasser ausgekocht und durch nachheriges Abfiltriren eine

opake gelblichte, eckelhaft, dem *Solanum Dulcamara* ähnlich riechende, eckelhaft schmeckende, mucilaginoſe Flüssigkeit erhalten, die an den Fingern ein flüchtiges Oel zurückließ, welches schnell verdunstete. Die oben angeführten Reagentien brachten in dieser Flüssigkeit dieselben Resultate hervor, bis auf das Lackmuspapier, welches nicht geröthet, sondern vielmehr entfärbt wurde. Dieser Umstand ließ uns ein Alkali in dieser Flüssigkeit vermuthen *), da überdem andere Versuche des Professors Foderé über einige Solaneen, als *Datura Stramonium*, *Solanum tuberosum*, *Atropa Belladonna* u. s. w. ihm gezeigt hatten, dass darin eine besondere Säure **) mit einer Base verbunden sey, so wollten wir untersuchen, ob dieses Alkali ein mineralisches oder ein Alkaloid sey. Wir liessen demnach die Flüssigkeit des Dekokts und diejenige, welche noch nicht gekocht war, mit einer gewissen Quantität Magnesia erhitzen. Die darauf abfiltrirten Flüssigkeiten gaben durch einige Tropfen Schwefelsäure keine Spur Säure, sondern entwickelten einen eigenthümlichen thierischen Geruch, und zeigten folglich die Gegenwart einer Säure oder deren Principe an, die der organischen Materie angehörte ***). Die filtrirten Flüssigkeiten reagirten merklich alkalisch und gaben durch Weinsteinsäure und Platinchlorid Spuren von Kali zu erkennen. Um die alkalische Substanz zu erhalten, was jedoch nicht gelang, wurde die Flüssigkeit bis zur Trockne verdunstet; es blieb ein geringer brauner, sehr bitter schmeckender, im Geschmack und Geruch dem *Solanum Dulcamara* ähnlicher, pechartiger und in Fä-

*) ? d. Red.

**), Vergl. Peschier's frühere Versuche über vermuthete neue Säuren in mehren Giftpflanzen, die noch der Bestätigung bedürften. d. Red.

***) ? d. Red.

den ziehbarer Rückstand. Er löste sich in Alkohol von 36° B. in der Kälte nicht völlig auf; warmer Alkohol aber färbte sich damit rothbraun, ohne indess das Ganze aufzulösen; durch Verdunsten des Alkohols blieb eine harzig extractive Materie zurück von sehr bitterem Geschmack, wovon sich nichts weiter trennen liess, und die auf glühende Kohlen geworfen einen scharfen animalisch riechenden, die Augen reizenden Dunst ausgab.

Das nach dem Aufkochen auf dem Filter gebliebene Mark stellte eine zusammengezogene, harte, eiweissartige Materie dar, die beim Verbrennen in einem Tiegel erst einen schwachen Geruch nach Caramel und darauf einen starken thierisch brenzlichten Geruch ausstieß und wenig Rückstand hinterliess.

Zur weitern Untersuchung des Marks wurden 12 Unzen desselben, welches von den Früchten durch Pressen ohne Erwärmen erhalten worden war, in einem hessischen Schmelztiegel eingäschert. Während der Calcination entwickelte sich ein mit gelblicher Flamme brennendes, einen eigenhümlichen Geruch ausstossendes Gas; es blieben endlich 22 Gran einer bräunlichen, salzigen, sehr scharfen hygroskopischen Substanz zurück, die aus schwefelsaurem und freiem Kali bestand und keinen Kalk und keine Salzsäure enthielt.

Die Untersuchung des Produkts der Destillation ergab endlich, dass wir von 12 Unzen des Saftes der Früchte ungefähr 6 Unzen einer grünlichten Flüssigkeit erhalten hatten, die einen starken narkotischen Geruch besass und mit einer dünnen Lage eines ätherischen Oels bedeckt war, das weder sauer noch alkalisch, aber eckelhaft schmeckte. Auf Lackmuspapier wirkte das Destillat nicht, enthielt folglich keine Essigsäure, welche wir nach dem sauren Geschmack der Früchte vermuthet hatten. Die ölartige Decke war sehr flüchtig, und es war unmöglich, sie von der Flüssigkeit zu trennen.

Beim Verdunsten liess dies Produkt von 6 Unzen nur einen Rückstand von 2 Gran, der aus schwefelsaurem und salzsaurem Natron und aus salzsaurem Kalk bestand *), worin man keine Spur Eisen entdecken konnte. Der in der Retorte gebliebene Markrückstand reagirte nicht sauer, so dass wir die Säure, welche wir in dem Saft bemerken, nicht wieder fanden. Die oben bemerkten Reagentien brachten aber dieselben Resultate hervor. Nach der Filtration blieb eine geronnene, dichte, albuminöse Materie zurück, die nach Dulcamara roch. Die nicht den Reagentien unterworfenen filtrirte Flüssigkeit wurde verdunstet, und der trockne Rückstand zum Theil mit Alkohol, zum Theil mit Aether behandelt. Nach 24 Stunden hatte sich aus beiden Auflösungen nichts Krystallinisches abgesetzt. Beide Solutionen zeigten am Boden eine braune sehr bittere Materie. Das Ganze wurde verdunstet, worauf die braune pech- und harzartige Materie zurückblieb, die sehr bitter und unangenehm schmeckte und auf glühenden Kohlen unter Aufblähen einen Geruch nach verfaultem brennendem Fleische ausstieß.

Wir müssen bedauern, dass wir nur eine unvollkommene Analyse haben anstellen und besonders, dass wir das narkotische Princip des *Solanum Lycopersicum* nicht haben isoliren können. Da wir nur eine gewisse Quantität der Früchte hatten, so war es uns unmöglich, genau die Quantitäten eines jeden Produkts zu bestimmen; indess wie unvollkommen auch diese Analyse ist, so geht doch bestimmt daraus hervor, dass das *Solanum Lycopersicum* enthalte:

1) Eine Säure, die nicht Essigsäure ist, sondern eine besondere, welche durch die Hitze bei der Destillation zerstört wird und welche im Ueberschuss mit einem bitteren Princip verbunden ist, welches wahrscheinlich dem Solanin analog ist.

*) Es hätte wohl bemerkt werden können, wie diese Salze in das Destillat kamen. d. Red.

2) Ein flüchtiges Oel, welches mit grosser Schnelligkeit verdunstet.

3) Eine braune pechartige, sehr riechende, in Wasser und zum Theil in Alkohol und Aether lösliche Materie.

4) Eine animalisch-vegetabilische, albuminöse, der faulen Gährung fähige Materie, wie man sie reichlich in allen Solaneen findet.

5) Eine geringe Quantität Schleimzucker, der sich durch den Geruch nach Caramel während der ersten Zeit des Verbrennens kund giebt *).

6) Endlich schwefelsaures Kali, etwas salzsaures Kali und -Kalk, reines Kali **) und wahrscheinlich ein Alkaloid, welches die grosse Bitterkeit der verschiedenen Produkte sowohl als der scharfe Geruch beim Verbrennen derselben hinreichend anzeigt ***), welches aber in der Frucht weniger reichlich als in den Blättern sich findet.

Ueber Daturin;

von

Dr. Bley

in Bernburg.

Durch die Versuche Geiger's über das Coniin (*Magazin für Pharmacie Sept. Heft 1831*) und Brandes über Atropin (*Annalen der Pharmacie Bd. 1. Heft 1*) wurde meine Aufmerksamkeit von Neuem auf diesen Gegenstand gelenkt,

*) Die Gegenwart dieser Substanz hätte man doch noch auf andere Weise darthun sollen. d. Red.

**) Nämlich in der Asche. d. Red.

***) Ob dasselbe hierdurch angezeigt wird, bezweifeln wir billig. d. Red.

und ich versuchte jetzt die Darstellung des *Daturins*, da ich mir Behufs einer chemischen Arbeit darüber noch im Herbste eine Parthie blühenden Krautes der *Datura Stramonium* hatte einsammeln und sorgfältig trocknen lassen.

5 Pfund desselben wurden in einer Destillirblase mit 1 Pfund Kalkhydrat und dem nöthigen Wasser einer Destillation unterworfen, so dass das Destillat in einer Vorlage mit dest. Wasser, dem 1 Unze chemisch reiner Salzsäure beigemischt war, aufgenommen wurde. 6 Maass des Destillats besaßen einen kräftigen Geruch; behutsam wurde es auf 1 Pfund eingengt durch neues Destilliren, nachdem noch $\frac{1}{2}$ Unze Salzsäure zur Sättigung nöthig gewesen war. Nach vorsichtigem Eindunsten des Rückstandes blieb eine grünliche Salzmasse zurück, die mit gleichen Theilen Alkohol und Aether ausgezogen wurde.

Nach Abdestillirung der Flüssigkeit wurde das Residium mit Wasser behandelt, welches fast alles, bis auf wenig Harziges, löste. Nach dem Abdunsten des Wassers ward eine hygroskopische Salzmasse erhalten, welche in einer Tubulatretorte mit caustischer Kalilauge übergossen und bis zur Trockne des Rückstandes abdestillirt wurde. Das Destillat war farblos dicklich, von höchst durchdringendem Stramoniumgeruch, roch aber auch ammoniakalisch. Dasselbe wurde mit Aether so lange geschüttelt, als der Aether allen Geruch aufgenommen hatte.

Der Aether wurde behutsam im Wasserbade abdestillirt. Es blieb eine dickliche Flüssigkeit von folgenden Eigenschaften zurück:

Farbe, gelblich - weiss, an der Luft dunkler werdend.

Geruch concentrirt nach Stramonium.

Geschmack, heissend ölarzig, an Tabackspfeifensaft erinnernd.

Lackmus, welches geröthet war, herstellend. Auf Papier Feltflecken machend.

In der Flamme brennt es hell unter Russabsatz und fettigem Geruch, dem schwerer grauer Rauch mit brenzlichem Geruch folgte.

Gelinde erwärmt, ward es dünnflüssig.

In Aether und Alkohol auflöslich und seinen Geruch mittheilend.

Im Wasser auch löslich, am besten durch Destillation.

Mit Aetzammoniakflüssigkeit ein linimentartiges Gemisch gebend.

In ätherischen und fetten Oelen löslich.

Rauchende Salpetersäure verwandelte es in eine bräunliche balsamharzartige Masse von bitterm Geschmack.

Mit Chlorflüssigkeit geschüttelt nahm dieses ein wenig auf, jedoch sonderte sich der Stoff als ganz weisser, fettiger Hautüberzug wieder aus, derselbe hatte seinen eigenthümlichen Geruch eingebüsst.

In einer kleinen Porcellainschale der Wärme ausgesetzt blieb nichts zurück; im verdünnten Zustande nur ein wenig Wasser.

Auf den thierischen Organismus wirkt die Substanz schädlich und in einigen Tropfen tödtlich, nach zuvor eingetretenem Starrkrampf.

Demnach ist die Gegenwart eines eigenthümlichen alkaloidischen Stoffs im Stechapfelkraute erwiesen, dasselbe schliesst sich der zweiten Klasse der organischen Alkalien nach Geiger's Eintheilung an, welche flüssige flüchtige geruchreiche, gleichsam das ätherische Oel der Pflanzen ersetzende Stoffe enthält. Die Menge des Stoffs in dem Kraut ist sehr gering und beträgt auf 1 Pfund trocknen Krauts vielleicht kaum 6 Gran, wahrscheinlich ist es im frischen Zustande

reichlicher vorhanden, worüber ich weitere Versuche anstellen werde.

Auch in altem mehrjährigen Extract war der Stoff noch vorhanden.

Die sehr grosse Menge von Ammoniak, welche sich bei der Darstellung dieses Alkaloids entwickelte, scheint auf Gegenwart von viel Stickstoff zu deuten.

Die weitem Eigenschaften dieses Stoffs zu untersuchen hoffe ich nächstens Gelegenheit zu finden *).

*) Wir haben schon früher über Stechapfel dieselben Versuche angestellt, wie über Bilsen und Belladonna, und dieselben Resultate erhalten. Die Abhandlung darüber habe ich indess noch zurückgehalten, da Geiger bei Versuchen mit Belladonna und Bilsen gefunden hat, dass die in Rede stehenden Stoffe, von denen man eine nur geringe Ausbeute erhält, nicht auf die Pupille erweiternd wirken. Es ist daher zu bezweifeln, dass diese Substanzen die besondern narkotischen Stoffe sind, welche genannte Pflanzen charakterisiren durch die ausgezeichnete Wirkung auf die Pupille. Berkürzlich in Heidelberg angestellten Versuchen haben wir gesehen, dass die aus einer ziemlichen Menge frischer Belladonna dargestellte, in höchst geringer Menge nur erhaltene Substanz auf die Pupille einer Katze keine Wirkung äusserte. Bei neuen Versuchen, welche ich zu Hause vorgenommen, habe ich die gleiche Erfahrung gemacht und auch gefunden, dass das Destillat, welches man unmittelbar durch die Destillation von Bilsenkraut mit Kalkhydrat erhält, auf die Pupille einer Katze keine Wirkung äusserte, eben so wenig wenn dieses Destillat mit Säuren neutralisirt war, und auch das widrig riechende Produkt, welches man erhält, wenn das neutralisirte Destillat verdampft, der Rückstand mit Alkohol behandelt wird zur Entfernung der Ammoniaksalze, die geistige Auflösung verdunstet und dann die rückstän-

Untersuchung des steinigen Pericarpiums von *Lithospermum officinale*;

vom

Capitain Charles le Hunte.

(Auszug aus Jameson's Edinb. New Philos. Journ. April to Juli 1832.
p. 25 etc.)

Die mechanischen und chemischen Eigenschaften des Pericarpiums von *Lithospermum officinale* sind mehr die einer mineralischen als vegetabilischen Substanz. Diese Samenhüllen besitzen eine starke Politur; sind sehr hart; werden beim Erhitzen erst schwarz, schrumpfen aber nicht zusammen und ändern selbst in der Weissglühhitze ihre Form nicht, obwohl sie ihren Glanz verlieren und nach dem Verbrennen der vegetabilischen Materie weisser erscheinen als sie ursprünglich sind. Kleine Fragmente des Pericarpiums können vor dem Löthrohr geschmolzen werden, es wird aber eine bedeutende Hitze dazu erfordert.

Aus dem von dem eingeschlossenen Samen sorgfältig befreiten Pericarpium entwickelt Salzsäure viel Kohlensäure und nimmt daraus Kalk auf. Die Fragmente des so behandelten Pericarpiums ändern ihre Form dadurch nicht, und zeigen nach dem Trocknen noch ihren ursprünglichen Glanz; es war eine starke Hitze nöthig, um die vegetabilische Materie derselben zu zerstören; ihre Form wurde dadurch nicht verän-

dige Masse mit Kalilauge destillirt wird, brachte ebenfalls keine Erweiterung der Pupille hervor. Dieser Gegenstand bedarf daher noch neuer Versuche zur Aufklärung, mit denen wir uns noch beschäftigen.

Br.

10 *

dert, nur hatten sie ihren Glanz eingebüsst und waren sehr weiss geworden. Die Analyse ergab folgende Bestandtheile des Pericarpiums:

Kohlensaurer Kalk	43,70
Kieselerde	16,50
Vegetabilische Materie, Spuren von phosphorsaurer Kalk und Eisenoxyd, mit Spuren von Kali und Bittererde	99,80
	<hr/> 100.

Wenn man verdünnte Salzsäure auf das Pericarpium wirken lässt, so ist das Aufbrausen zwar heftig, aber die Substanz bietet der Einwirkung der Säure einen starken Widerstand, und wenn sie nicht wenigstens zwölf Stunden lang damit in Berührung bleibt, enthält die Kieselerde noch immer etwas Kalk *).

*) Schon im Jahr 1827 hat Biltz in Erfurt über ein merkwürdiges Vorkommen von kohlensaurem Kalk und Kieselerde im Gewächreiche mehrer neue Beispiele bekannt gemacht (*Trommsdorff's Neues Journal XIV. 2 St. 184*). Sowohl der Same von *Lithospermum officinale* (*Sem. Milli Solis*), als auch von *L. purpureo cocculeum* und *L. arvense*, die Früchte von den verwandten Gattungen *Onosma echioides*, *Cerithe minor* und *aspera* enthielten kohlensaurer Kalk und Kieselerde. Der weisse Schmalz der Samen von *Cox lacryma* bestand aus Kieselerde ohne kohlensaurer Kalk. Die Blätter und Stängel der *Asperifolien* als *Echium vulgare*, *Pulmonaria officinalis* und *Borago officinalis*, geben einen reichlichen Gehalt von Kieselerde zu erkennen, *Pulmonaria officinalis* lieferte 4g Kieselerde, während *Sanicula europaea* von gleichem Standorte nur 0,5g gab. Die von den Kernen befreiten Nüsschen von *Lithospermum officinale* analysirte Biltz und fand folgende Zusammensetzung:

Kohlensaurer Kalk	47,78
Kieselerde	19,58
Vegetabilische Materie mit Spuren von schwefelsaurem und phosphorsaurer Kalk	92,64
	<hr/> 100.

d. Red.

Ueber die medicinische und chemische Anwendung und die vortheilhafte Darstellung der Ameisensäure;

von

J. W. Döbereiner.

Ich habe in meinem Buchholz den Wunsch ausgesprochen, dass physiologisch und chemisch gebildete Aerzte geneigt seyn möchten, die medicinische Wirkung der Ameisensäure $\equiv \text{CHO}^3$ (welche ich bekanntlich als eine Verbindung von $\overset{2}{\text{CO}} + \text{HO}$ betrachte, weil sie bei Behandlung mit concentrirter Schwefelsäure in Kohlenoxyd und Wasser zerfällt), des Ameisenäthers ($\equiv \overset{2}{\text{CHO}} + \overset{3}{\text{CHO}} \equiv \overset{5}{\text{CHO}}^{\overset{6}{4}}$) und des ameisen-sauren Ammoniaks, welches gleichsam eine chemische Verbindung von Blausäure mit 4 Atomen Wasser darstellt, weil $\overset{3}{\text{HN}} + \overset{3}{\text{CHO}} + \text{HO} \equiv \text{CNH} + 4 \text{HO}$, zu studiren. Ich wiederhole hier diesen Wunsch und ersuche zunächst meinen chemisch-medicinischen Freund, Herrn Obermedicinalrath Dr. Cölreuter in Karlsruhe, denselben zu beachten, und meine Vermuthung, dass das ameisen-saure Ammoniak vielleicht eine der Wirkung der sehr verdünnten Blausäure analoge Reaction auf den menschlichen Körper äussere, zu prüfen. Ich verbinde mit dieser Bitte noch die Bemerkung, dass auch die durch gleichzeitige Reaction der Schwefelsäure und des Manganhyperoxyds auf den Zucker gebildete Ameisensäure, welche eine ätherartige, im isolirten Zustande ölarig erscheinende und wie ein Gemisch von Cassia- und Bittermandelöl riechende Materie enthält, als Arzneymittel angewendet zu werden verdient, und zwar äusserlich, wie z. B. bei Lähmungen u. s. w. entweder in flüssiger Gestalt, oder noch besser, in Dampf-Form als äthierisch ameisen-saures Dampfbad.

Was die chemische Benutzung der Ameisensäure betrifft, so habe ich gezeigt, dass man sich derselben (in ihrem mit einem Alkali verbundenen Zustande) mit Vortheil bedienen könne 1) zur Darstellung des reinsten Kohlenoxydgases, 2) zur Reduction der Oxyde und Chloride der edlen Metalle auf nassem Wege, und 3) zur Scheidung derselben von den unedlen Metallen aus ihren Auflösungen in Säuren. Diese Reduction und Scheidung der edlen Metalle aus ihren Auflösungen erfolgt am leichtesten und fast augenblicklich, wenn man letztere bis zum anfangenden Sieden erhitzt und dann mit einem im Wasser aufgelösten ameisen-sauren Alkali oder, wenn dieselbe sehr verdünnt ist, bloß mit (wasserhaltiger) Ameisensäure vermischt; es entsteht dann ein sehr starkes Aufbrausen, weil die Ameisensäure durch Aufnahme von Sauerstoff in Kohlensäure verwandelt wird, und es scheidet sich gleichzeitig das aufgelöste (edle) Metall im höchst feinertheilten Zustande aus, so vollständig, dass auch nicht eine Spur desselben aufgelöst bleibt. Man sieht hieraus, dass die Ameisensäure ein für den prüfenden und analysirenden Chemiker sehr nöthiges Reagens ist, und man wird leicht errathen, dass ich, als ein Freund der pneumatischen Chemie, mich derselben bediene, um sehr kleine Mengen irgend eines in einer Auflösung enthaltenen edlen Metalles auf pneumatischem Wege zu entwickeln und quantitativ zu bestimmen.

Behandelt man eine Auflösung von Quecksilberchlorid mit Ameisensäure, oder noch besser, mit ameisen-saurem Natron bei einer bis zum Sieden der Flüssigkeit gesteigerten Temperatur, so wird kein metallisches Quecksilber, sondern bekanntlich Quecksilberchlorür gefällt, welches bei fortgesetzter Behandlung mit Ameisensalz so wenig wie das Silberchlorid zersetzt wird. Die Verwandlung jenes Chlorids in Chlorür erfolgt so rasch, und letzteres tritt, wenn die Auflösung des erstern recht verdünnt ist, in einem so fein zertheilten Zustande

auf, dass ich vorschlagen möchte, alles zum homöopathischen Gebrauche bestimmte Quecksilberchlorür durch Zersetzung des Quecksilberchlorids mit einem ameisensauren Alkali darzustellen und das durch Sublimation bereitete Präparat durch Kochen mit der Auflösung eines solchen Salzes von beigemengtem Chlorid zu befreien. Auch empfehle ich den Homöopathen, welche Silber, Gold oder Platin im höchst fein zertheilten Zustande als Arzneymittel anwenden wollen, das angezeigte Verhalten der sehr verdünnten Auflösungen dieses Metalls gegen Ameisensäure zu benutzen, wenn sie solche auf die sicherste Art in diesen Zustand versetzen wollen.

Ich habe bereits in Schweigger - Seidel's Jahrbuch angezeigt, dass ich die Eigenschaft der Ameisensäure, die Oxyde edler Metalle auf nassem Wege zu reducirn und sich dabei in Kohlensäure zu verwandeln, benutze, um diese Säure zu erkennen und sie von der Essigsäure, womit man sie früher so oft verwechselt hat, zu unterscheiden. Ich wende zu diesem Behuf eine gesättigte Auflösung des salpetersauren Quecksilberoxyduls an: diese bildet nämlich beim Vermischen mit Essigsäure alsbald essigsäures Quecksilberoxydul in glänzenden schuppigen Krystallen, bleibt aber beim Vermischen mit wässriger Ameisensäure klar, und lässt, wenn das Gemisch erhitzt wird, unter starkem Aufbrausen metallisches Quecksilber fallen.

Heute finde ich in wiederholten Versuchen, dass man sich auch einer kaltbereiteten gesättigten Auflösung des essigsauren Bleioxyds als Reagens auf Ameisensäure bedienen kann, indem diese, wenn sie auch mit sehr vielem Wasser verdünnt ist, beim Vermischen mit jener Auflösung sehr schnell ameisensaures Bleioxyd bildet, welches sich in weissen glänzenden sternförmig an einander liegenden Nadeln krystallisirt darstellt. Ein einziger Tropfen der verdünnten Ameisensäure mit einem Tropfen Bleizuckerauflösung auf einem Uhrgläschen

zusammengebracht, bringt diese Krystallisation hervor. Mit etwas Weingeist kann man das überschüssige essigsäure Blei wegnehmen und so die Krystalle des in Weingeist unauflöslchen Ameisensalzes isoliren.

Sollten Aerzte und Chemiker belieben, von der Ameisensäure und ihren Verbindungen Gebrauch zu machen, so kann dieselbe nach meiner Erfahrung am vortheilhaftesten durch partielle Oxydation des Zuckers erzeugt werden. Ich löse 1 Theil desselben in 2 Theilen Wasser auf, vermische die Auflösung in einer grossen kupfernen Destillirblase mit $2\frac{1}{2}$ bis 3 Theilen fein gepulverten Manganhyperoxyd, erwärme das Gemenge bis zu ohngefähr $+ 60^{\circ}$ Cels. und füge demselben nach und nach und unter beständigem Umrühren (mit einem hölzernen Stabe) 3 Theile concentrirte Schwefelsäure, welche zuvor mit ihrem gleichen Gewichte Wasser verdünnt worden, zu. Es erfolgt gleich anfangs beim Eintragen des ersten Drittheils der verdünnten Säure ein so heftiges Schäumen der Masse, dass man ein Uebersteigen derselben zu fürchten hat, wenn der Raum der Blase nicht 15 mal grösser als der des Gemenges ist, und es entwickeln sich gleichzeitig mit der Kohlensäure, die das heftige Schäumen veranlasst, höchst stechend riechende Dämpfe von Ameisensäure, die man durch Aufsetzen des Helms und Verbinden desselben mit dem Kühlrohre verdichten und in einer Vorlage aufsammeln muss. Wenn die erste stürmische Reaction vorüber ist, so gieset man die übrigen zwei Drittheile der Säure in die Blase, rührt den Inhalt der letztern um und erhitzt dann denselben so lange, bis er fast trocken geworden und alle gebildete Ameisensäure überdestillirt ist. Das wasserklare, stechend riechende saure Destillat besteht aus Wasser, Ameisensäure und der oben erwähnten ätherartigen Materie. Es wird mit einem kohlensauren Alkali (am besten mit Kreide) neutralisirt und die Salzauflösung zur Krystallisation abgedampft, was in einer mit einer Vorlage

versehenen Retorte geschehen muss, wenn man die ätherartige Materie, welche mit dem Wasser abdampft und in demselben aufgelöst bleibt, sammeln und dann durch Sättigung des wässerigen Destillats mit Chlorcalcium und nachherige Destillation desselben isolirt darstellen will. 1 Pfund Zucker liefert so viel Ameisensäure, dass damit 5 bis 6 Unzen kohleensauren Kalk gesättigt werden können. Der Rückstand besteht aus schwefelsaurem Manganoxydul, künstlicher Aepfelsäure und einer extractivstoffartigen Materie; derselbe kann von Färbern statt des Eisenvitriols zur Desoxydation des Indigs benutzt werden.

Will man concentrirte Ameisensäure oder Ameisenäther darstellen, so sättigt man die zuckerameisensaure Flüssigkeit mit kohleensaurem Natron, dampft die Salzauflösung bis zur Trockne ab und destillirt 7 Theile des staubig trocknen Salzes entweder mit 10 Th. concentr. Schwefelsäure und 4 Th. Wasser oder mit einem Gemisch aus 10 Th. concentr. Schwefelsäure und 6 Th. höchstrectificirten Weingeist. Der Ameisenäther, welcher im letzten Falle gebildet wird, muss, wenn er sauer ist, durch Schütteln mit ein wenig gebrannter Magnesia entsäuert, dann durch Schütteln mit etwas Wasser vom Alkohol befreit und endlich durch Destillation über Chlorcalcium entwässert werden. Die Eigenschaften dieses Aethers sind bekannt: eine derselben, welche man besonders zu beachten hat, besteht darin, dass er allmählig wieder in seine Bestandtheile, d. h. in Ameisensäure und Alkohol zerfällt, wenn er mit Wasser in Berührung steht; in seinem mit wasserhaltigem Alkohol vermischten Zustande erleidet er keine Veränderung, es kann daher eine Mischung von 1 Theil Ameisenäther und 3 Theilen höchstrectificirten Weingeist, *Spiritus formicico-aethereus*, vorrätzig gehalten werden.

Ich bemerke hier beiläufig und zum Beschluss, dass das Salicin von allen Pflanzensubstanzen diejenige zu seyn scheint,

welche bei Behandlung mit Manganhyperoxyd und Schwefelsäure die grösste Menge von Ameisensäure liefert, und dass diese Säure auch gebildet wird, wenn man Blausäure mit concentrirter Salzsäure in Berührung setzt und das Gemisch so lange stehen lässt, bis es nicht mehr nach Blausäure riecht *). In diesem Falle bestimmt die Salzsäure den Stickstoff der Blausäure, sich mit dem Wasserstoffe des vorhandenen Wassers zu Ammoniak zu verbinden; der Sauerstoff, welcher dadurch frei wird, wirft sich auf den Kohlenstoff der Blausäure und bildet damit Kohlenoxyd, welches im Augenblick seines Entstehens sich mit Wasser zu Ameisensäure verbindet. Zur Erläuterung dieses Processes dient die Formel: $CNH + 2HO = NH + CO$ und $CO + HO = COH$. 1 Atom Blausäure und 3 Atome Wasser bilden demnach 1 Atom Ammoniak und 1 Atom Ameisensäure; das Resultat dieser Reaction würde also, wenn keine Salzsäure vorhanden wäre, ameisensaures Ammoniak seyn. Diese merkwürdige chemische Metamorphose der Blausäure wurde auch von unserm Geiger **) beobachtet: derselbe schreibt mir nämlich, dass er reines Cyankalium dargestellt und gefunden habe, dass beim Kochen desselben mit Wasser Ameisensäure gebildet werde. — Ob auch durch partielle Desoxydation der Kohlensäure auf nassem Wege, welche im Prozesse der Gährung einer mit Eisendraht in Berührung gesetzten Zuckerauflösung Statt zu finden scheint, Ameisensäure gebildet werde, habe ich noch nicht näher untersucht.

*) Man sehe die Versuche von Pelouze dieser Annalen 2ten Band p. 84.

**) Vergl. B. I. S. 44. dieser Annalen.

d. Red.

Ueber den Meccabalsam der neuesten Zeit und des Alterthums;

von

Bonastré.

(Journal de Pharmac. XVIII 94 u. s. w. und 333 u. s. w.).

Der Baum, welcher den schon im höchsten Alterthum berühmten Meccabalsam liefert, ist mitunter grossen Zerstörungen ausgesetzt gewesen. Bei der Zerstörung Jerusalems unter Titus vernichteten die Juden eine grosse Zahl Balsambäume, die damals besonders bei Jericho cultivirt wurden. Eine zweite Zerstörungsperiode ereignete sich während des Einfalls der Barbaren in Egypten unter den Kalifen und den beständigen Kriegen bei der Einführung der mahomedanischen Religion.

Einer der ersten Schriftsteller, welcher uns einige umständliche Nachrichten über den Balsambaum gegeben hat, ist Mandeville, welcher unter Melek Maudibrön gegen 1335 in Egypten war. Man baute damals um Cairo ein Feld mit Balsambäumen, und gewann den Balsam durch Einschnitte in den Baum mittelst eines scharfen Steins oder Knochens.

Der zweite Schriftsteller ist der venetianische Reisende Pellegrino Brocardi, der 1557 in Egypten war. Bei der Beschreibung des Gartens der Matarea führt er an, dass ein Büchschenschuss von dem Brunnen entfernt, ein Garten sich findet, wo die Balsampflanze wachse, dass sie aber kein Baum, sondern ein Strauch sey. Auch Mackrizi bemerkt: dass man im Gebiete von Matarea die Balsampflanze finde, die ein kleiner Strauch sey, den man mit dem Wasser eines nahe liegenden Brunnens befeuchte.

Aus diesen und andern Nachrichten ergibt sich, dass der Balsamstrauch in Egypten in besondern Gärten cultivirt,

und dass der Balsam selbst zu sehr hohen Preisen an die Christen verkauft wurde, dass er meist aber an christliche Fürsten von den Nachfolgern Mahomets verschenkt wurde.

Linné hat zwei Sträucher beschrieben, welche den Balsam von Mecca oder Judäa liefern, *Amyris Gileadensis* und *Amyris Opobalsamum*, ohne aber zu bestimmen, ob diese Sträucher nicht vielmehr zwei Varietäten als zwei besondere Species seyn möchten *).

Nach Prosper Alpin ist die Erndte des Meccabalsams in den Monaten Juni, Juli und August. Die Rinde des Baums wird eingeschnitten und der Balsam in Glasflaschen gesammelt.

Ich hatte Gelegenheit, zwei Arten wahren Meccabalsam zu erhalten; die erste durch Herrn Clarion, dieser Balsam war Napoleon für Marie Louise von dem türkischen Gesandten überreicht, und die zweite durch einen Freund, dieser Balsam war Iwan III, russischem Kaiser, durch den türkischen Gesandten geschenkt worden. Endlich erhielt ich noch ganz kürzlich Meccabalsam, welcher aus einem egyptischen Grabmale herrührte.

Das älteste von Mandeville herrührende noch gebräuchliche Verfahren, die Aechtheit des Meccabalsams zu erkennen, besteht darin, ein oder zwei Tropfen des frischen Balsams in ein mit Wasser gefülltes Glas zu geben, und wenn der Balsam sich dann fast über die ganze Oberfläche des Wassers verbreitet, und man ihn nach einigen Augenblicken in Gestalt einer weisslichten Haut abziehen kann, wird er für ächt gehalten. Es ist indessen möglich, dass der Balsam nach einer kürzern oder längern Zeit sich verdicke, und dann wird

*) *Balsamodendron Gileadense* und *B. Opobalsamum* Kunth. Beide sind nach Kunth nicht verschieden.

dieses Verfahren nicht ausreichen, wenn man es auf ächten Balsam anwendet.

Analyse des frischen Meccabalsams.

A. 100 Theile frischer Meccabalsam, wovon ich oben redete, No. 1, geben 10 Theile ätherisches Oel, bei der Destillation mit Wasser.

Das ätherische Oel des Meccabalsams ist flüssig, farblos, völlig durchsichtig; sein Geruch ist etwas terpentinartig, aber frisch und sehr angenehm. Es besitzt einen starken, etwas pikanten, nicht bitteren, Geschmack, und bewirkt durch seine schnelle Verflüchtigung eine gewisse Frische im Munde. Es löst sich in 12 Theilen kalten Alkohol, die Auflösung ist aber etwas trübe. In Aether ist es in jedem Verhältniss löslich, und die Lösung bleibt durchsichtig. Von concentrirter Essigsäure wird es nur in sehr geringer Menge aufgelöst. Salpetersäure hat in der Kälte keine merkliche Wirkung darauf und färbt dasselbe braun; von Schwefelsäure aber wird es merklich angegriffen und safranfarben gefärbt. Alkalien verbinden sich weder in der Kälte noch in der Wärme damit. Bei einer Temperatur von -12° C. wird es nicht fest und zeigt gar kein krystallinisches Ansehn.

B. Die wässrige Auflösung in der Retorte gab nach Verdunsten 4 Theile eines braunen, merklich bitteren Extractes, welches sich zum Theil in Alkohol auflöste und diesem seine Bitterkeit mittheilte.

C. Der rückständige Theil des Balsams wurde in der Kälte mit Alkohol behandelt. Die Auflösung reagirte sauer. Nach Verdunsten des Alkohols blieb das lösliche Harz des Meccabalsams zurück, welches aber nie so fest wird, wie die löslichen Harze der Coniferen. Die alkoholische Auflösung des Harzes reagirt sauer und wird durch warmes destillirtes

Wasser niedergeschlagen, welches eine kleine Quantität der Säure auflöst.

Mit kaustischem Natron und Kali verbindet es sich nur unvollkommen; Ammoniak hat in der Kälte gar keine Wirkung darauf. Durch Zersetzen mit Eisenpersulfat geben die seifenartigen Verbindungen mit fixen Alkalien eine blaue Farbe, wie es mehr oder weniger auch bei andern Harzseifen der Fall ist, wenn sie mit diesem Eisensalz zersetzt werden.

Durch kochende Salpetersäure wird das Harz nur in geringer Menge aufgelöst. Die concentrirte Flüssigkeit zeigt auch nach mehren Monaten keine krystallisirbare Substanz. Die saure Flüssigkeit war sehr bitter; der unaufgelöste Theil bildete eine zähe gelbliche Haut *).

D. Die nach der Behandlung mit kaltem Alkohol zurückgebliebene Matricie ist ein ziemlich consistentes graulich-weisses unlösliches Harz, geruchlos und geschmacklos, wird in der Wärme weich und lässt sich schwierig trocknen und pulvern. Es bildet keine bestimmbare krystallisirte Form,

*) Der im Handel befindliche Meccabalsam soll nach Bonastre zuweilen auch Gummi enthalten, besonders sehr alter dunkel gefärbter trüber und nicht mehr angenehm riechender. Das mit diesem Balsam behandelte Wasser giebt nach Concentration durch Alkohol weisse Flocken. Diese Art Meccabalsam wird durch Auskochen der Zweige des Balsamstrauchs mit Wasser erhalten. Durch anhaltendes Kochen des Holzes wird eine dritte noch dunklere und dickflüssigere Sorte gewonnen. Die beste Sorte ist bekanntlich der von selbst oder aus gemachten Einschnitten aus den Aesten anfließende. Er wird in kleinen enghalsigen umgekehrt kegelförmigen, mit einem schraubenförmigen kleinen Stöpsel versehenen Fläschchen versandt, und kömmt fast nie nach Europa anders als Geschenk an fürstliche Personen.

sondern dünne Blättchen; auch phosphorescirt es beim Reiben nicht.

In kochendem Alkohol löst es sich nur in geringer Menge und scheidet sich unmittelbar beim Filtriren durch Erkalten in weisslichten zähen Flocken ab, wie sie zuerst Vauquelin beobachtete. Aether löst dieses Harz auch in der Kälte leicht auf, die Auflösung giebt durch langsames Verdunsten keine Krystalle. Diese Materie besitzt die wesentlichen Eigenschaften des Burserins.

Da ich diese Versuche über frischen Meccabalsam nur mit sehr kleinen Quantitäten anstellen konnte, so konnten sie zu keinen genauen Resultaten führen.

In dem oben erwähnten Meccabalsam, der aus einem ägyptischen Grabmal herrührte, also ein sehr hohes Alter besass, fand ich eine merkliche Verschiedenheit durch zwei Produkte, die ich in dem frischen Balsam nur sehr unvollständig erkennen konnte, nämlich eine mehr entwickelte Säure und eine ziemliche Menge einer darin gebildeten krystallinischen Materie.

Da der Meccabalsam sehr selten und theuer ist, so wird er im Handel häufig durch den Canada-Balsam, auch Balsam von Gilead genannt, von *Abies balsamea*, ersetzt, von dem er aber sehr verschieden ist.

Wenn man beide Balsame mehrmals mit Alkohol behandelt und die Auflösungen verdunstet, so findet man:

1) Dass das lösliche Harz des Mecca-Balsams stets weich bleibt und durchaus nicht dem löslichen Harze des Canadabalsams gleicht, welches, nach Entfernung des ätherischen Oels, trocken und brüchig wird wie Colophonium.

2) Das unlösliche Harz des Meccabalsams, wenn man kochenden Alkohol darauf wirken lässt, scheidet sich aus dieser Auflösung stets in klebrigen zähen Flocken ab; das unlösliche Harz des Canadabalsams aber ist immer trocken und pulvrig.

Mittelst des Alkohols kann man sonach am einfachsten die Acchiheit des Meccabalsams erkennen.

Der Meccabalsam ist also ähnlich zusammengesetzt wie mehr andre Harze der Familie der Terebinthaceen. Er enthält in 100 Theilen:

Lösliches klebriges Harz	70
unlösliches Harz (Burserin)	12
ätherisches leichtflüssiges Oel	10
bitteres Extract	4
eine saure Materie	3
holzige Unreinigkeiten	1
	100 *)

Analyse des Meccabalsams des Alterthums.

Die balsamische Materie, welche ich von Herrn Champollion dem Jüngern, durch Herrn Dubois, Sousconservateur des egyptischen Museums zu Paris, erhalten hatte, befand sich in einer Flasche von rother egyptischer Erde, von einer besondern Form, mit einer engen Oeffnung, welche mit einem Stopfen von sehr fest zusammengedrückter feiner Leinwand hermetisch verschlossen war. Auf diese Weise konnten weder Luft noch Licht während einer langen Reihe von Jahrhunderten in das Innere der Flasche dringen.

*) Eine sehr genaue Beschreibung und gründliche Untersuchung des Meccabalsams hat Trommsdorff angestellt und bereits 1828 im ersten Stück des Bandes XVI seines neuen Journals bekannt gemacht. Es ist zu verwundern, dass Herr Bonastre auf diese Untersuchung keine Rücksicht genommen hat. Die Analyse des Balsams, welche Trommsdorff untersuchte, ergab qualitativ wesentlich dieselben Bestandtheile. Diese sind aber von Trommsdorff einer vielseitigen Prüfung ihrer Eigenschaften unterworfen.

d. Red.

Nachdem ich die Flasche geöffnet hatte, brachte ich eine Glasröhre hinein und fand, dass die darin enthaltene Materie eine teigartige Consistenz besass. In der Wärme wurde sie flüssig und beim Ausgiessen zeigte sich, dass sie aus zwei verschiedenen Substanzen bestand, eine dickflüssige durchscheinende, und eine feste krystallisirte opake.

Die flüssige Substanz war schwärzlichbraun, bei $+10^{\circ}$ C. ziemlich consistent, bei 20 bis 30° wurde sie aber flüssig. Sie war fast geruchlos, in der Wärme aber entwickelte sie einen frischen nicht unangenehmen Geruch.

Um zu sehen, ob diese Materie noch ein ätherisches Oel enthalte, wie ich vermuthete, unterwarf ich die mir zu Gebote stehenden 3 Drachmen einer Destillation. Nach mehrstündigem Kochen aber war kein Atom ätherisches Oel übergegangen.

Das bei der Destillation zugesetzte, in der Retorte zurückgebliebene Wasser röthete das Lackmus so lebhaft, dass ich an die Gegenwart von Benzoesäure dachte. Beim Verdunsten der Flüssigkeit verflüchtigte sich aber die Säure und es erschien weder Benzoesäure noch eine andere krystallinische Materie; es blieb nur etwas bitteres Extract zurück. Die beim Versuch überdestillirte Flüssigkeit reagirte ebenfalls sauer und gab sich als Essigsäure zu erkennen. Diese Säure verursacht vielleicht den erfrischenden und angenehmen Geruch, welchen diese Substanz schon in einer mässig erhöhten Temperatur entwickelt.

Die weiche harzige Substanz löst sich in Alkohol in grösserer Menge als die aus dem frischen Balsam; die Auflösung reagirt wegen des Gehalts an Essigsäure sauer *). Der Al-

*) Ich habe im Allgemeinen bemerkt, dass alle Früchte, Harze, Körner und Blätter, welche uns aus dem Alterthume Aegyptens zugekommen sind, sehr sauer reagiren.

Bonastre.

kohol löst zu gleicher Zeit einen kleinen Theil der in dieser Substanz enthaltenen krystallinischen Massen, und lässt eine sehr geringe Menge eines unlöslichen Harzes zurück, das sich in warmen Alkohol auflöst.

Da dieser Balsam eine gewisse Menge freier Essigsäure enthält, die sich natürlich oder auf eine andere unbekanntete Weise darin gebildet haben mag, so tritt er an kochendes Wasser eine grössere Menge des bitteren und auflöslichen Princips ab, als in seinem frischen Zustande.

Die krystallinische Materie bestand aus einer schwammigten blumenkohllähnlichen Masse, die mit einer Menge kleiner strahlig zusammengelagerter Krystalle durchsetzt war; die Krystalle waren aber zu klein, um ihre Form zu bestimmen. Sie waren fast geschmacklos; reagierten schwach sauer, da sie sich in Mitten einer harzigen sehr sauren Flüssigkeit gebildet hatten; lösten sich in Wasser und Alkohol in der Wärme leichter als in der Kälte; fühlten sich etwas rau an und nur im Dunkeln gerieben bemerkt man daran Phosphorescenz. Bei 90° C. schmilzt diese krystallinische Materie noch nicht; bei einer höheren Hitze schmilzt sie, giebt einen schwachen balsamischen Geruch aus, sublimirt aber nicht, und vereinigt sich beim Erkalten zu einer halbdurchscheinenden amorphen Masse.

Es folgt also aus dem Vorstehenden, dass der Meccabalsam durch eine lange Reihe von Jahrhunderten einige neue Eigenschaften erhalten kann, die er zuvor nicht besass. Er enthielt nämlich Essigsäure, die sich darin unter Abwesenheit des Lichteinflusses bildete, und eine krystallinische Materie.

Was diese letzte betrifft, so könnte man es für möglich halten, dass sie von Anfang an existirte, dass aber die Seltenheit des Balsams uns verhinderte, unsere Versuche hinreichend abzuändern, um sie darzustellen. Es wäre auch möglich, dass sie sich auf Kosten des ätherischen Oels bildete, da

es bekannt ist, dass andere ätherische Oele, nach einem mehr oder weniger langen Zeitraume und unter dem Einfluss gewisser Agentien, in eine krystallinische Materie sich verwandeln.

Man könnte allerdings Zweifel haben, ob der untersuchte Balsam wirklich ächter Meccabalsam sey; ich selbst habe diese gehegt, und erst nach einer sorgfältigen Untersuchung der wichtigsten Eigenschaften der harzigen Materie geglaubt, sie für natürlichen Meccabalsam erklären zu müssen *).

Ich wurde zu dieser Ansicht auch durch die Benennung anderer balsamischer Substanzen der alten Egypter geführt, die sie als Wohlgeruch zum Räuchern in ihren Tempeln gebrauchten, und da diese Substanzen nicht sehr zahlreich waren, so kann man sie wegen ihrer ausgezeichneten physischen Charaktere nicht mit einander verwechseln. Ich besitze einige dieser Substanzen aus den kleinen egyptischen Kästchen; es sind einige Harze aus den Gattungen *Pinus*, *Abies*, *Cedrus*, welche nicht nur zum Einbalsamiren, sondern auch zum Räuchern in den Tempeln dienten, da sie einen Dampf verbreiten; Gummiharze wie Myrrhe und Bdellium; mehre harzige Firnisse; endlich die Substanz, welche der Gegenstand dieser

*) Es ist sehr zu bedauern, dass die Flasche von egyptischer Erde, worin sich der Balsam befand, durchaus keine hieroglyphische Inschrift hatte, welche über den Namen, den der Balsam im Alterthum führte, hätte Aufschluss geben können. Es fand sich nur ein egyptisches Zeichen darauf eingegraben, welches die Archäologen Handkreuz nennen, da es gewöhnlich in der Hand der vorzüglichsten egyptischen Gottheiten gehalten wird, und das nach Champolion dem Jüngern das Symbol des Lebens oder der Unsterblichkeit ist.

Abhandlung ist, und die ich als Balsam von Mecca oder Gilead, welcher vielleicht nur eine Varietät davon ist, betrachte.

Man könnte einwerfen, dass diese Materie vielmehr ein Terpentin der Gattung *Pistacia* seyn könnte, ein Baum, der in Egypten sehr cultivirt wird; aber abgesehen davon, dass wir diese Art Terpentin noch nicht recht kennen, da sich dieselbe schwierig verschaffen lässt, glaube ich, wenn man das einzige Harz der Gattung *Pistacia*, welches wir genau kennen, den Mastix von *Pistacia Lentiscus* vergleicht, dass diese Art Harze eine grosse Neigung haben mit der Zeit zu erhärten, was beim Meccabalsam nicht gewöhnlich ist. Diese Materie würde sich noch mehr entfernen von andern Substanzen, die man Balsam nennt, die bei den Alten wesentlich aus fetten Oelen bestanden, mit welchen man Gewürze macerirte, als Rosen- und Jasminblätter, Zimmt, Costus u. s. w. *).

*) Da sich seit einiger Zeit mehre meiner Collegen, nämlich Fée und Guibourt, damit beschäftigen, auszumitteln, was man unter *Costus* versteht, so bemerke ich, dass ich beim Nachsuchen in verschiedenen egyptischen Wörterbüchern gefunden habe, dass die verschiedenen Arten von *Costus* folgendermassen bezeichnet waren:

Pi-ouris der Egypter entspricht dem *Costus amarus* der Lateiner; *Alkene* dem *Costus maritimus*; *Kalbanc* (*Galban*?) dem *Costus dulcis*. Man könnte also in Bezug auf letztes glauben, dass der *Costus dulcis* der Alten eine Pflanze der Gattung *Bubon* Lin. angehören könne, *Bubon Galbanum macedonicum*. Was das arabische Wort *Cart* betrifft, welches auch *Costus* bezeichnet, da es im Texte generisch gebraucht wird, um die drei vorstehenden Arten zu begreifen, so ist es hier unnütz, da es nichts Specielles angiebt. Man kann nur schliessen, dass nach den Arabern *Pi-ouris*, *Alkene* und *Kalbanc Cart* oder *Costus* sind, und dass davon drei Arten existirten.

Bonastre.

Fette Balsame, die uns aus dem Alterthume zugekommen, sind in einem solchen Zustande von ranziger Beschaffenheit, dass der Geruch unerträglich war, und welche durchaus verschiedene chemische und physische Charaktere darboten, als die, welche Harze, Myrrhe, Bdellium und Meccabalsam unter denselben Umständen zeigten.

Ueber die Wirkung der Oele auf das Sauerstoffgas der atmosphärischen Luft;

von

Th. von Saussure.

(Annales de Chimie et de Phys. T. XLIX. 225.)

Bei einer Reihe von Versuchen über den Einfluss der Oele auf die sie umgebende Luft habe ich gefunden, dass diese Flüssigkeiten, bei längerer Berührung mit Sauerstoffgas, Wasserstoffgas entbinden. Diese Wirkung kann zur Erklärung der freiwilligen Entzündungen dienen, die man beobachtet hat, wenn diese Flüssigkeiten durch zwischengelagerte Baumwolle oder Leinen sehr vertheilt waren, und auch zur Bezeichnung der Gefahr, sich Gefässen, worin alte Oele aufbewahrt sind, mit einem brennenden Körper zu nähern.

Meine Versuche wurden über Quecksilber in cylindrischen Recipienten angestellt, welche vor der Gasabsorption 180 bis

Bekanntlich wird der *Costus* von *Costus arabicus* L., *C. speciosus* Smith abgeleitet, und sowohl der *Costus amarus* als *Costus dulcis* sollen davon abstammen, und die Verschiedenheit dieser beiden Rinden theils durch das Alter, theils von einer verschiedenen Standorte des Gewächses bedingt seyn.

d. Red.

200 Cubikcentimeter Sauerstoffgas, das aus chlorsaurem Kali bereitet wurde, fassten. Das Oel bildete auf der Oberfläche des flüssigen Metalls eine Lage von 33 Millimeter Durchmesser und von ungefähr 3 Millimeter Dicke. Nach und nach ersetzte ich das absorbirte Gas durch neues, bevor das erste erschöpft war, wenn nicht besonders das Gegentheil angeführt ist. Die letzte Absorbition wurde bedeutend weiter getrieben als die vorhergehenden, damit das Verhältniss des Wasserstoffs in dem Gasrückstande besser ausgemittelt werden konnte. Man findet darin Stickstoffgas, welches beinah genau dasjenige repräsentirt, was vor dem Versuche dem Sauerstoff beigemischt war. Die Apparate waren einem zerstreuten Lichte und einer Temperatur ausgesetzt, die im Sommer 24° C. nicht überstieg und sich im Winter 0° näherte. Die Gasvolumen sind auf $+ 15^{\circ}$ C. und auf 730 Millimeter Barometerstand reducirt.

Olivenöl.

Im Anfang Mai brachte ich 3,43 Gram. = 3,725 Cub. Centimeter Olivenöl von grünlich gelber Farbe und von erster Qualität in Sauerstoffgas.

Während der ersten fünf Monate *) zeigte sich keine merkliche Wirkung auf das Gas, oder es war nicht mehr als das gleiche Volumen Sauerstoff absorbirt. Die schnellste Wirkung und im Verlauf des sechsten Monats, October, statt, während welcher Zeit sie beinah täglich 1 Cub. Cent., oder im Mittel 0,91 Cub. Cent. bei einer Temperatur von beinah $+ 15^{\circ}$

*) Das Alter dieses Oels habe ich nicht erfahren können, wahrscheinlich war es nicht sehr frisch; denn bei einem andern Versuche hatte ein anderes Olivenöl in einem Jahre nicht mehr als sein Volumen Sauerstoff absorbirt; von da an wurde die Absorbition rascher, ich habe sie aber nicht weiter beobachtet

absorbirte. Eine schwächere aber noch bemerkbare Absorption zeigte sich während des Winters bei einer sich dem 0° nähernden Temperatur. Das Oel war alsdann etwas dicker, hatte die Eigenschaft zu gerinnen verloren, es hatte sich seit der ersten Periode der Absorption gänzlich entfärbt.

Nach Verlauf des ersten Jahres, vom Anfang des Versuchs an, hatte diese Flüssigkeit 154 Cub. Cent. Gas absorbirt.

Die Absorption in dem letzten der vier Jahre, welche zu diesem Versuche verwandt wurden, betrug 28 Cub. Cent. Im Ganzen waren während der vier Jahre 380 Cub. Cent. absorbirt. Nach der Operation war das Oel sehr ranzig, seine Fluidität war etwas verändert.

Das rückständige Gas betrug 124 Cub. Cent., welche enthielten:

Kohlensäure	81,7
Stickstoffgas	14,9
Wasserstoffgas	23,2
Sauerstoffgas	4,2
	<hr/>
	124.

Die 23,2 Cub. Cent. Wasserstoff verzehrten bei ihrer Verbrennung 13 Sauerstoff und gaben noch 2,75 Kohlen-säure.

Süßes Mandelöl.

Im Anfang Mai brachte ich 3,41 Gram. = 3,725 Cub. Cent. Mandelöl in Sauerstoffgas.

In der ersten Woche hatte es 3 Cub. Cent. absorbirt, in den folgenden fünf Monaten zeigte es keine Wirkung.

In den letzten drei Wochen des Octobers fing es an 27 Cub. Cent. Gas zu absorbiren. Von dieser Zeit an war die Absorption im Verlauf der Monate November und December sehr rasch; es wurden täglich 1,81 Cub. Cent. Gas bei einer Temperatur, die 10° nicht überstieg, absorbirt. Nach Verlauf des ersten Jahres, vom Beginn des Versuchs an, hatte

das Oel 140 Cub. Cent. Gas absorbirt, und während des letzten der vier zu diesem Versuche benutzten Jahre betrug die Absorbtion 30 Cub. Cent.

Die ganze Summe des in diesen vier Jahren absorbirten Sauerstoffs stieg zu 427 Cub. Cent. Nach diesem Resultat war das Oel flüssig, sehr ranzig und beinah entfärbt.

Das rückständige Gas betrug 142 Cub. Cent., welche bestanden aus:

Kohlensäuregas . . .	96
Wasserstoffgas . . .	20,4
Stickstoffgas . . .	18,7
Sauerstoffgas . . .	6,9
	<hr/>
	142,0.

Die 20,4 Cub. Cent. Wasserstoffgas hatten bei ihrer Verbrennung 11 Sauerstoff gebunden und es wurden 2 Kohlensäure gebildet.

Hanföl.

Nach der Beschreibung der Wirkung des Sauerstoffgases auf zwei nicht austrocknende Oele werde ich die Wirkung des austrocknenden Hanföls untersuchen. 3,47 Gram. = 3,725 Cub. Cent. dieses Oels, welches seit vier Tagen ausgepresst, dunkelgrünlich gefärbt war, wurden im Anfang Mai in Sauerstoffgas gebracht.

Während des ersten Monats hatte es nur 3 Cub. Cent. Gas absorbirt und im Monat Juni fand keine Absorbtion statt. Im Verlauf des Juli verschwand im Durchschnitt 1 Cub. Cent. Gas täglich. Die schnellste Absorbtion zeigte sich im Verlauf des ganzen Monats zwischen dem 15. August und 15. September, während welcher Zeit das Oel täglich 11 Cub. Cent. Gas absorbirte bei einer Temperatur von nahe 23°. In den ersten Tagen der raschen Absorbtion fing die Flüssigkeit an sich zu entfärben, dick zu werden und sich mit einer gelatinösen Häutchen zu bedecken.

Nach Verlauf des ersten Jahres hatte das Oel 577 Cub. Cent. Gas absorbirt; die Absorbtion vermehrte sich im zweiten um 29 Cub. Cent., und um 14 Cub. Cent. im dritten Jahre; im vierten Jahre zeigte sich keine Absorbtion, weil gegen mein Erwarten das rückständige Gas zu wenig Sauerstoffgas enthielt. Ueberhaupt war die Luft gegen Ende dieses Versuchs zu verdorben, als dass die Absorbtion nicht sehr langsam vor sich gehen sollte.

Das rückständige Gas betrug 138,5 Cub. Cent. und bestand aus:

Kohlensäuregas	. . .	90,7
Stickstoffgas	. . .	17,8
Wasserstoffgas	. . .	26,4
Sauerstoffgas	. . .	3,6
		<hr/>
		138,5.

Die 26,4 entzündbares Gas hatten bei ihrer Verbrennung 19,8 Sauerstoff gebunden und 12,9 Kohlensäure erzeugt.

Nussöl.

Ich werde bei diesem austrocknenden Oele nur hinsichtlich der Absorbtion des Sauerstoffs und Bildung der Kohlensäure mich beschäftigen, und werde nicht von der Entbindung des Wasserstoffs reden, weil ich bei diesem Versuche dieses Produkt weder bemerkt noch gesucht habe, welches indess ohne Zweifel auch durch diese Flüssigkeit, wie durch die vorhergehenden gebildet war.

Im Anfang December brachte ich 3,46 Gram. = 3,725 Cub. Cent. frisches, kaltbereitetes Nussöl in Sauerstoffgas. Nach Verlauf des siebenten Monats, in der Mitte Juni, hatte das Oel nur 3 Cub. Cent. Gas absorbirt; die Absorbtion vermehrte sich während der folgenden sechs Wochen, bis zum 1. August, um 7 Cub. Cent. Seit dieser Zeit hatte die Flüssigkeit mit einem male während einer Woche 27 Cub. Cent. täglich, bei einer Temperatur von 23°, absorbirt. Hierauf

verminderte sich die Absorbition allmählich bis zu Ende Octobers, wo diese Wirkung sich nur wenig merklich mehr zeigte, und der Versuch beendet wurde.

Das Oel hatte im Ganzen 578 Cub. Cent. Sauerstoffgas absorbirt, und es waren 77 Cub. Cent. Kohlensäure gebildet. Es hatte sich durch diese Operation fast ganz entfärbt, und fand sich im Zustande einer durchscheinenden Gallerte, welche das Papier nicht fleckte.

Stellen wir jetzt die Hauptwirkungen der fetten Oele auf die sie umgebende Luft zusammen, so sieht man, dass sie unmittelbar nach ihrer Extraction beinahe völlig unwirksam auf das Sauerstoffgas sind, oder dass sie nur eine sehr kleine Menge davon absorbiren können. Diese geringe Menge scheint sie anfangs nicht zu verändern, sie reicht jedoch hin, ihnen mit der Zeit die Fähigkeit zu ertheilen, eine viel grössere Menge Gas zu absorbiren, durch welche sie eine Neigung zum Festwerden erhalten, oder bei den nicht austrocknenden nur ranzig werden.

Der Zwischenraum der Unwirksamkeit der austrocknenden Oele wird aufgehoben oder abgekürzt durch Wege der Oxydation, welche oft wirksamer für das völlige Austrocknen sind, als die Aussetzung an die Luft, sie sind gewöhnlich unter dem ungeeigneten Namen: Entfetten der Oele bekannt. Man hat beobachtet, dass einige unter ihnen, die lange Zeit hindurch mit einer Menge Luft eingeschlossen waren, die für ihre Austrocknung nicht hinreichte, eine anderweitige Aenderung erleiden, welche sie verhindert an freier Luft auszutrocknen *).

*) Leinöl, welches in einer bis zur Hälfte davon angefüllten Flasche aufbewahrt ist, wird dick und giebt mit Alkohol

In der Zeit der stärksten Einwirkung auf die Luft unterscheiden sich die austrocknenden Oele von den nicht austrocknenden dadurch, dass die ersteren bei weitem mehr Sauerstoff absorbiren und viel schneller zu dem letzten Punkte dieser Absorption gelangen.

Die Oele erzeugen durch längere Berührung mit Sauerstoff Kohlensäuregas und Wasserstoffgas; die austrocknenden scheinen nach Verhältniss des absorbirten Sauerstoffs weniger Kohlensäure zu bilden als die nicht austrocknenden. So erzeugen Oliven- und Mandelöl ein Volum Kohlensäuregas, welches von dem des absorbirten Sauerstoffgases zwischen $\frac{1}{4}$ und $\frac{1}{3}$ beträgt, während bei dem austrocknenden Nuss- und Hanföl die Kohlensäure nur ungefähr ein Siebentel des absorbirten Sauerstoffs beträgt. Man wird sehen, dass die vegetabilischen flüchtigen Oele, die ich untersucht habe, in mehrerer Hinsicht den austrocknenden fetten Oelen in ihrer Wirkung auf die Luft sich nähern. Die ersteren, welche nach ihrer Art viel grössere Verschiedenheiten in ihrer Zusammensetzung zeigen, müssen schwieriger allgemeinen Regeln zu unterwerfen seyn.

Flüchtiges Lavendelöl. (Lavandula Spica L.).

Im Anfang Mai brachte ich 3,26 Grm. = 3,725 Cub. Cent. Lavendelöl mit Sauerstoffgas in Berührung. Dieses Oel war frisch rectificirt, indem bei einer gelinden Wärme nur ein Viertel überdestillirt war. Das ungefärbte Produkt gelangte von den von mir untersuchten flüchtigen Oelen nach seiner Rectification am schnellsten zu dem Maximum seiner Wirkung auf das Sauerstoffgas.

In den zwölf ersten Stunden war kein Gas absorbirt; im

eine Lösung, welche zur Bereitung gewisser fetter Firnisse sehr vortheilhaft ist, weil sie einen resinösen, weniger spröden Ueberzug giebt. Berzelius Chemie V.

Verlauf der folgenden zwei Tage stieg die Absorbition zu 10 Cub. Cent., und am schnellsten zeigte sie sich im Verlauf der ganzen folgenden Woche, in welcher das Oel 161 Cub. Cent., also täglich 23 Cub. Cent., bei einer Temperatur von 23° aufnahm.

Nach Verlauf von 4½ Monat, am 23. September desselben Jahrs, war die Absorbition beinah beendet; denn in den folgenden 30 Monaten betrug sie nur 30 Cub. Cent.

Das absorbirte Gas betrug im Ganzen 443,5 Cub. Cent. 165 Cub. Cent. blieben zurück, welche enthielten:

Kohlensäuregas	82,6
Sauerstoffgas	51
Stickstoffgas	24,5
Wasserstoffgas	6,9
	<hr/>
	165.

Die Menge der durch das Verbrennen dieses Wasserstoffs gebildeten Kohlensäure war zu gering, um bemerkbar zu seyn.

Das Oel färbte sich in den ersten Tagen der Absorbition gelb, man konnte nur gegen Ende durch Concentration der Flüssigkeit mittelst Abrauchen eine Verringerung der Fluidität bemerken.

Zweiter Versuch. Vom Anfang December an wurden 2,27 Grm. desselben Oels vier Monate hindurch mit 145 Cub. Cent. Sauerstoffgas, bei einer Temperatur zwischen 0° und 12°, in Berührung gelassen. Das absorbirte Gas wurde nicht ersetzt und ich beobachtete nicht die Periode, die wahrscheinlich früher eintritt, wo die Absorbition aufgehört hatte; diese war gleich 135 Cub. Cent.

Das rückständige Gas war rein von Sauerstoffgas und enthielt 5 Cub. Cent. Kohlensäure, unabhängig von dem Stickstoff, welcher mit dem Sauerstoff vor der Absorbition vermennt war.

Dieses Resultat, verglichen mit dem vorigen, ergibt, dass dies Oel nur sehr merkliche Quantitäten von Kohlensäure und Wasserstoff erzeugt, wenn es viel Sauerstoff condensirt hat.

Aetherisches Citronenöl.

Im Anfang Mai brachte ich 3,19 Grm. = 3,725 Cub. Cent. frisch rectificirtes Citronenöl in Sauerstoffgas. Bei der Rectification wurde unter gelinder Wärme nur ein Viertel der Flüssigkeit überdestillirt; dies Produkt war ungefärbt.

In der ersten Woche absorbirte das Oel 3 Cub. Cent. Sauerstoff; in den beiden folgenden im Mittel 4 Cub. Cent. täglich. Die schnellste Absorbition fand ungefähr einen Monat nach dem Einbringen, während 26 Tagen, statt, an welchen das Oel 6,5 Cub. Cent. bei einer Temperatur von 23° täglich aufnahm. Nach Verlauf des ersten Jahres, vom Anfang des Versuchs an, betrug die Absorbition 528 Cub. Cent. und war beinah beendet; denn sie vermehrte sich in den folgenden 30 Monaten, nach welchen das Gas untersucht wurde, nur um 6 Cub. Cent.

Wenige Tage nach der Berührung des Oels mit dem Sauerstoff überzog sich das davon bedeckte Quecksilber mit einer schwarzen Lage, welche darauf verschwand. Nach beendeter Operation war das stets flüssige Oel braungelb gefärbt.

Das rückständige Gas betrug 114,6 Cub. Cent., welche enthielten:

Kohlensäuregas	.	.	.	61,9
Stickstoffgas	.	.	.	25,2
Sauerstoffgas	.	.	.	16,8
Wasserstoffgas	.	.	.	10,8
				<hr/>
				114,6.

Die 10,8 Cub. Cent. Wasserstoff bildeten bei ihrer Verbrennung 1 Cub. Cent. Kohlensäure und hatten nahe die Hälfte ihres Volums Sauerstoff gebunden.

Terpentinöl.

Am 1. August wurden 3,208 Grm. = 3,725 Cub. Cent. dieses Oels in 197 Cub. Cent. Sauerstoffgas gebracht; das Oel war durch drei aufeinander folgende Destillationen bei gelinder Wärme rectificirt, indem bei jeder derselben nur ein Viertel der Flüssigkeit übergezogen wurde *).

Die Absorbtion des Gases in acht Monaten, also bis zum 1. April, habe ich nicht speciell aufgezeichnet, bis wohin sie 90 Cub. Cent. betrug; dieses Gasvolum wurde zugleich mit dem im Monat April condensirten am 1. Mai ersetzt, in welcher Zeit im Recipienten nur 7 Cub. Cent. Gas zurückblieben, welche sehr nahe den Stickstoff repräsentirten, womit der Sauerstoff vor diesem Versuche verunreinigt war.

Die schnellste Absorbtion fand im Verlauf des ganzen Mai statt, während welcher Zeit das Oel täglich 3,8 Cub. Cent. bei einer Temperatur von 18° — 20° condensirte.

Im ersten Jahre des Versuchs, vom Anfang desselben gerechnet, hatte das Oel 440 Cub. Cent. von diesem Gase absorbirt. Die Absorbtion, welche von dieser Zeit an nur langsam fortschritt, vermehrte sich in den folgenden 30 Monaten um 35 Cub. Cent. Im Ganzen wurden also 475 Cub. Cent. Sauerstoffgas condensirt; das Oel war schön dunkelbraun gelb

*) Herr Oppermaun hat in den *Annales de Chim. et de Phys.* t. XLVII. eine Analyse des Terpentinöls bekannt gemacht, und darin 3,67 Procent Sauerstoff gefunden. Er giebt die Dichtigkeit des analysirten Oels nicht an; das Verhältniss des Sauerstoffs ist aber wahrscheinlich darin zu hoch, weil er zur Rectification des käuflichen Oels nur eine Destillation vornahm und diese so lange fortsetzte, bis ein brauner, harziger Rückstand, der dicker war als das Oel, zurückblieb. In diesem Zustande giebt der Rückstand ein Destillat mit merklichen Mengen von Säure oder Harz; selbst die zweite Destillation des ersten Destillats giebt noch davon.

gefärbt, auch war es sehr flüssig geblieben, wenn es nicht durch Abrauchen concentrirt wurde, und wenn man die Bildung einer kleinen Menge prismatischer, platter, flüchtiger Krystalle unberücksichtigt lässt, die vor langer Zeit von Herrn Tingry (*Traité sur les Vernis*) und später von anderen beschrieben sind.

Das zurückgebliebene Gas betrug 100,6 Cub. Cent., welche bestanden aus:

Kohlensäuregas	66
Wasserstoffgas	20,5
Stickstoffgas	13,3
Sauerstoffgas	0,3
	<hr/>
	100,6.

Die 20,5 Wasserstoff erforderten zu ihrem Verbrennen 9,8 Sauerstoff, wobei sich 2,5 Kohlensäure bildeten.

Nach dem Detail dieses Versuchs sind Wasserstoffgas und Kohlensäure nur in merklicher Menge nach der Absorbition von 190 Cub. Cent. Sauerstoff erzeugt; das Lavendelöl gab ein ähnliches Resultat, was auch wahrscheinlich bei den übrigen Oelen der Fall ist

In Bezug auf die Färbung brachte der Sauerstoff zwei entgegengesetzte Wirkungen hervor, er entfärbte die fixen Oele und färbte die flüchtigen Oele; diese Resultate müssen sich auf die oben erwähnten fetten Oele und auf die Dauer der Operation beziehen.

Es hat sich keine scheinbare Menge Wasser in den Rückständen der Oele gefunden, mit welchen ich alle diese Absorbitionen im Schatten angestellt habe; es reicht aber hin, die meisten dieser flüchtigen so oxygenirten Oele bei einer gelinden Wärme zu concentriren und das Terpentinöl der Sonne auszusetzen, damit sie eine saure wässrige Flüssigkeit absondern. Man kann die Entweichung des Wasserstoffs der Zersetzung dieses Wassers zuschreiben, welches durch die Oxy-

genation gebildet wird und nur eine schwache Anziehung zu der resinösen Flüssigkeit hat.

Die Beschreibung der übrigen Produkte dieser Versuche wird die Entdeckung einer grossen Anzahl neuer Verbindungen, oder solcher, die noch unzulänglich bestimmt sind, veranlassen. Ich will nur das Resultat des Lavendelöls anführen; es bildet mit Kali ein an der Luft unveränderliches und durch seine schöne und leichte Krystallisation merkwürdiges Salz.

Naphta.

Die rectificirte Naphta von Amiano hat auf die Luft eine viel schwächere Wirkung als alle obigen Oele; 1,62 Grm. = 2,145 Cub. Cent. dieser Naphta, deren Dichtigkeit = 0,753 bei 16 C., über Quecksilber in einen Cubic-Decimeter Luft gebracht, hatten während eines Jahrs das Volum dieser Atmosphäre nicht verändert; nach Verlauf von sechs Jahren war sie um 9,4 Cub. Cent. durch Absorption dieses Volums Sauerstoffs vermindert, und es hatten sich 1,3 Cub. Cent. Kohlensäure gebildet.

Die Naphta besass nach der Absorption ihre frühere Durchsichtigkeit und Weisse, hatte aber an die Wände des Recipienten einen leichten festen Ueberzug von gelber Farbe abgesetzt, und das Quecksilber war mit einer kleinen Menge schwarzen Pulvers bedeckt, welches, nach einem mit grösseren Mengen angestellten Versuche, alle Charaktere des Sulfürs dieses Metalls besass.

Ich will diese Gelegenheit benutzen, um die Beobachtungen mitzutheilen *), welche in einiger Beziehung meine Ver-

*) Sie sind in dem Artikel *Naphte* der französischen Uebersetzung des *Dictionnaire de Chimie de M. Ure*, welcher sie im August 1821 für diese Bekanntmachung erhielt, nie-

suche über die Naphta von Amiano, die in der *Bibliothèque universelle* mitgetheilt sind, modificiren.

Ein Kilogramm dieser natürlichen und unreinen Naphta, von 0,836 Dichtigkeit, gab durch wiederholte Rectificationen im Marienbade bei einer sehr gelinden Wärme ungefähr 20 Grm. weisser Naphta von 0,753 Dichtigkeit bei 16° C. Obgleich sie die leichteste war, welche ich erhalten habe, so will ich doch nicht behaupten, dass sie zu dem Minimum ihrer Dichtigkeit gelangt sey. Ihre Elasticität ist = 7 Centimeter Quecksilber bei 20°,3 Temperatur. Sie fängt bei 70° in einem Platintiegel an zu kochen, erlangt aber durch Kochen eine constante Temperatur erst bei 89°. Sie löst sich in der Kälte in absolutem Alkohol in allen Verhältnissen auf. 100 Theile Weingeist, von 0,835 Dichtigkeit, können bei einer Temperatur von 21° nur 14 Theile davon auflösen. Bei einer Destillation, die sehr langsam in einer weissglühenden, mit Eisenfeilspänen angefüllten Porcellanröhre vorgenommen wurde, wurde sie, fast bis auf zwei Hunderttheile, in Kohle verwandelt, die ungefähr zwei Drittel des Gewichts der Naphta betrug und in entzündbares Gas, welches in 100 Gewichtstheilen enthielt 52,2 Kohle, 41,4 Wasserstoff und 6,4 Sauerstoff. Diese Resultate, vereint mit der geringen Menge Schwefel, welche sich bei längerer Berührung der Naphta mit

dergelegt. Sie sind aber wahrscheinlich unbemerkt geblieben, denn Herr Oppermann (*Annales de Chimie et de Phys.* T. XLVII) commentirt meine erste Analyse, die er überdies nicht genau copirt hat, ohne diese Correctionen. Ich beschreibe hier meine Correctionen, sammt den Charakteren, welche die Untersuchungen von Substanzen begleiten müssen, die wie diese hier und mehrere ätherische Oele nach ihren Arten Veränderungen der Zusammensetzung zeigen können.

Quecksilber mit diesem verbindet, ergeben, dass 100 der Naphta enthalten:

Kohlenstoff	84,65
Wasserstoff	13,31
Sauerstoff	2,04
Schwefel, eine Spur	
	100,00.

Die übrigen Eigenschaften dieser Flüssigkeit sind nicht wesentlich verschieden von denen, welche ich bei der rectificirten Naphta von Amiano, deren Dichtigkeit = 0,758 bei 22° C., gefunden habe. *Bibliothèque universelle Sciences et Arts Vol. IV.*

Einige Bemerkungen über Mineralwasser;

VON

Dr. E. Witting.

L

Ueber das Verhältniss der Verbindung des kohlenstoffsauren und Schwefelwasserstoff-Gases in den verschiedenen Mineralquellen, und Trennung derselben durch erhöhte Temperatur, mit Berücksichtigung verschiedener Versuche bei der Mineralquelle zu Brakel im Paderbornschen.

In den früheren Zeiten schien man einstimmig der Meinung zu seyn, dass die in den Mineralwässern gebundenen Gasarten schon bei einer geringeren Temperatur sich zum grössten Theile verflüchtigten, und daher das zum Baden angewärmte Wasser nur geringere Mengen derselben (namentlich der Kohlensäure und des Schwefelwasserstoff-Gases) beigemischt enthalte.

Die neueren chemischen Untersuchungen haben jedoch

gelehrt, dass auch bei bedeutender Temperaturerhöhung beträchtliche Antheile des Gases noch in dem Wasser zurückbleiben können. Brandes fand dieses bei dem Pyrmonter, Du-Menil bei dem Driburger Mineralwasser bestätigt *). Auch ich hatte unlängst Gelegenheit, ein gleiches Verhältniss bei der Brakler Mineralquelle zu beobachten.

Diese Quelle charakterisirt sich ausser den bekannten chemischen Bestandtheilen noch durch einen Gehalt an Kohlensäure und geringeren an Schwefelwasserstoffgase. Es enthält 30 C. Z. Kohlensäure und 1,20 C. Z. Schwefelwasserstoffgas in einem Civilpfunde des Wassers und 0,50 Gran Eisenoxydul. Die Quelle selbst entspringt am Fusse der Hinnenburg in einem Lager von bituminösem Mergelschiefer und Thon. Schwefelkies, welcher bei dem Aufgraben derselben sich zeigte, lässt auf den Ursprung des Schwefelwasserstoffgases hindeuten, so wie die Kohlensäure und der nicht unbeträchtliche Kalkgehalt des Wassers muthmasslich ihren Ursprung von den Kalkformationen, die jene Quelle umgeben, erhalten.

Sehr überraschend erschien es mir bei der Abnahme des Beschnusses der Hauptquelle, das Wasser dieser letzteren in einer so bedeutenden Menge vorzufinden, dass die gesammte Wassersäule gegen 14 Fuss Rheinl. betrug (im Diameter 4 Fuss). Die Entwicklung des Gases aus dem ununterbrochen emporbrausenden Wasser war so bedeutend, dass schon 7 Fuss hoch über dem Niveau der Quelle beständig eine Gasatmosphäre an-

*) Das Wasser eines Bades in Pyrmont, worin man $\frac{1}{2}$ Stunden gebadet hatte, und welches Bad nach der allgemeinen musterhaften in Pyrmont angeordneten Einrichtung zubereitet war, enthielt nach dem Bade noch über sein gleiches Volumen Kohlensäure. S. *Pyrmonts Mineralquellen von Brandes und Krüger* S. 800.

gehäuft war. In der Nähe der Quelle entwickelte sich ausserdem kohlensaures Gas in so beträchtlicher Menge, dass unter dem Besusse des Pavillons dasselbe seine schädlichen Eigenschaften auf Hunde ausübte. Kalkwasser wird augenblicklich sehr stark in diesen Luftschichten getrübt.

Recht auffallend zeigte sich mir der von mehreren Physikern erwähnte Umstand bestätigt, dass die Entwicklung des Gases nicht zu allen Zeiten gleich sey, sondern namentlich die Veränderung der meteorischen Erscheinungen eine ähnliche „der Gasentwicklung“ zur Folge habe. In der That stimmte hiemit auch die chemische Untersuchung des Wassers überein, indem dasselbe bei anhaltend trockner Witterung einen grösseren Gehalt an Gasarten zeigte, als bei nasser, wahrscheinlich weil im letzten Falle das von der Oberfläche mehr herandringerende Meteorwasser eine grössere Verdünnung herbeiführte, oder sich nicht wie die, jenes Gas aus der Tiefe begleitende, Wassermasse so innig mit ihnen zu verbinden Gelegenheit fand.

Die Versuche, um die Gegenwart der einzelnen Gasarten quantitativ zu ermitteln, bestanden hauptsächlich darin, das sich entwickelnde Gas eines Theils in frisches Kalkwasser zu leiten, um so die Kohlensäure zu bestimmen, wie auch andern Theils mit Blei und Kupferoxydlösung in Berührung zu setzen, und das erzeugte Schwefelmetail von dem kohlensauren Metalloxyde durch Behandlung mit Säuren zu trennen. Auf letztere Weise konnte der Gehalt des Schwefelwasserstoffgases festgestellt werden. Ich suchte die verschiedenen Temperaturgrade zu bestimmen, bei denen sich das Gas am häufigsten entwickelte, und fand bei dem Schwefelwasserstoffgase dieses bei der Temperatur $+25$ bis 40° R. Jedoch selbst noch in einem mit Mineralwasser angefüllten Glasballon wurden frei aufgehängte Papierstreifen, mit Bleioxydlösung getränkt, bei einer Temperatur von $+60^{\circ}$ R. bräunlich gefärbt. Uebrigens finde ich nothwendig zu benuer-

ken, dass das frisch geschöpfte Wasser ebenfalls schnell einen grossen Antheil dieser Gasart durch Berührung mit der Atmosphäre einbüsst.

Die Kohlensäure beobachtet dagegen rücksichtlich ihrer Verbindung einige abgeänderte Verhältnisse. Wenn auch Versuche es hinlänglich bestätigen, dass bei Berührung des Mineralwassers mit der gewöhnlichen Temperatur der Atmosphäre ein Theil jener Gasart verflüchtigt wird, so bleibt dennoch der grössere Antheil selbst für längere Zeit am Wasser gebunden. Hierüber angestellte Beobachtungen ergaben Folgendes:

Bei einem Barometerstande $= 27'' 10'''$ und einer Temperatur $+ 12,5^{\circ}$ R., wurden acht Unzen oben gedachten Wassers bis zu $+ 30^{\circ}$ R. im Glaskolben erhitzt, und das sich entwickelnde Gas im Quecksilberapparate aufgefangen. Es fanden sich 6,50 C. Z. Kohlensäure vor. Die Flüssigkeit erhitzt bis zu $+ 60^{\circ}$ R. lieferte ferner an Kohlensäure 5,50 C. Z., und auch die sich entwickelnde Gasart des späterhin mehr erhitzten Mineralwassers mit Kalkwasser in Berührung gesetzt, lieferte bei einer Temperatur $+ 60$ bis 80° R. Niederschläge von kohlensaurem Kalk, aus welchen beinahe 2,50 C. Z. der Kohlensäure berechnet wurden. Bei fortgesetztem Kochen entstanden nach einer längern Zeit hindurch Trübungen des Kalkwassers.

Bei der Erhitzung eines Antheils vom Mineralwasser, welches bereits bis $+ 60^{\circ}$ R. erwärmt worden, und bei dem Auffangen des Gases unter Quecksilber erschien sehr bald die Oberfläche des Metalls, so weit dieses mit dem Inhalte des Cylinders in Berührung stand, bräunlich angelaufen, wie auch andern Theils noch das mit Bleioxydlösung getränkete Papier die Gegenwart des Schwefelwasserstoffgases andeutete. Diese Versuche bestätigen, wie nach gewöhnlicher Art angefertigte

Bäder stets noch bedeutende Antheile jener Gasarten, und namentlich der Kohlensäure enthalten.

II.

• *Ueber den Bromgehalt der Driburger Quellen.*

Während meiner Anwesenheit in Driburg im Sommer 1831 unternahm ich eine Untersuchung der früher von Dumenil analysirten Driburger Mineralquellen rücksichtlich ihres Gehaltes an Brom. Kleinere Mengen des Wassers verdunstet lieferten ein ungünstiges Resultat, weshalb eine Quantität von 100 Civilpfunden desselben als Gegenstand der Aufsuchung jenes Bestandtheils bearbeitet wurde.

Obige Menge wurde demnächst so weit durch das fortwährende Sieden eingedunstet, als sich noch bei Entwicklung der Kohlensäure die theilweise in jener und einer größeren Menge Wasser gelöst befindlichen Substanzen, als kohlen-saures Eisenoxydul, kohlen-saurer Kalk, kohlen-saure Magnesia, so wie schwefelsaurer Kalk u. s. w., abschieden. Die Flüssigkeit wurde vom Niederschlage getrennt und abermals verdunstet, bis das Volumen derselben dem Inhalte einer Woulf-schen Flasche von vier Pfunden entsprach. Der Niederschlag wurde abermals durchs Filtrum getrennt. Die filtrirte Flüssigkeit erschien vermöge des darin gelösten Extractivstoffes bräunlich gelb gefärbt.

Der Apparat wurde hierauf mit einer Retorte, in welcher Chlorgas entwickelt ward, in Berührung gesetzt. Die Entwicklungsröhre der Retorte wurde bis auf den Boden der Flasche geleitet. Schon die ersten Antheile des einströmenden Chlorgases bewirkten eine Zerstörung der bräunlichen Farbe der Flüssigkeit. Diese nahm nach und nach eine bleichere Farbe an, die späterhin wieder von dunkler-gelber Nüance erschien.

Nachdem genugsam Chlorgas aufgenommen war, wurde die Vorlage entfernt und die Salzauflösung in ein schmales Cylinderglas gebracht (durch Glasstöpsel verschliessbar) und mit vier Unzen Schwefeläther durch oftmaliges Umschütteln in Berührung gesetzt. Der Aether trennte sich schnell von der mit salinischen Antheilen erfüllten Flüssigkeit, und färbte sich nach und nach goldgelb, welche Farbe beim ruhigen Hinstellen des Gefässes sich nach 12 Stunden in eine roth-bräunliche umwandelte.

Die zeither mit solchen Untersuchungen beschäftigt gewesenen Chemiker führen in ihren darüber gelieferten Beobachtungen an, dass die dunkle Farbe sogleich entstehe, und dann die Gegenwart des Broms verrathen werde. Bei dem Driburger Wasser fand ich in zwei Fällen das Gegentheil bestätigt, vermuthlich weil Anfangs eine zu grosse Menge des Chlors dem frühen Erscheinen jener Farbe hinderlich war, und nach und nach durch wiederholtes Oeffnen des Gefässes und Entweichen desselben sich erst Brom im Aether abschied.

Die Gegenwart des Broms wurde ferner durch Schütteln der ätherischen Flüssigkeit mit Aetzkalkauge und Zersetzung des eingedunsteten Bromkaliums mit Schwefelsäure u. s. w. (in einer kleinen Retorte) dargethan.

Vergleichende Untersuchung des versendeten Langenbrücker und Weilbacher Schwefelwassers, bezüglich auf den Gehalt an Hydrothionsäure;

von

Carl Hergt,

Stud. med. zu Heidelberg.

Die hier und da von Aerzten und Laien ausgesprochene Meinung, das (versendete) Weilbacher Wasser sey ein stärkeres

Schwefelwasser als das Langenbrücker, veranlasste mich, da ich zufällig von beiden Mineralwässern einige Krüge in Händen hatte, dieselben gegenseitig durch Geschmack und Geruch zu prüfen, wobei sich fand, dass das letztere durch seine Wirkung auf beide Sinnesorgane einen weit stärkeren Gehalt an Schwefelwasserstoffgas zu erkennen gab als das erstere. Eine Prüfung durch Reagentien bestätigte diese Wahrnehmung, in dem das Langenbrücker Wasser eine auffallend stärkere Reaction auf Hydrothionsäure zeigte als das Weilbacher.

Dieses Verhalten beider Wasser gegen einander musste mir befremdend seyn, indem es in geradem Widerspruche steht mit den Resultaten, welche sich aus der Analyse des Langenbrücker Wassers durch Herrn Prof. Geiger und aus der des Weilbacher Wassers durch Herrn Jung (mitgetheilt im 33sten Bande des Magazins), beide an Ort und Stelle mit frisch aus den Quellen genommenem Wasser angestellt, ergaben, und denen zufolge das letztere ersteres an Gehalt jenes Gases bedeutend hinter sich liesse. Eine vergleichende Untersuchung beider verfüllter Wässer auf ihren Schwefelwasserstoffgehalt schien mir demnach nicht ohne Interesse und ich unterzog mich ihr um so lieber, als ich solche unter der gütigen Anleitung meines hochverehrten Lehrers, des Herrn Geh. Hofrathes Prof. Gmelin, im akademischen Laboratorium vornehmen konnte.

Um beide Wässer unter möglichst gleichen Umständen zur Untersuchung zu erhalten, wurde die Füllung bei den betreffenden Brunnenverwaltungen auf den nämlichen Tag bestellt, von beiden Quellen kamen die Krüge in gutem Zustande an und wurden neben einander in einem geeigneten Keller aufbewahrt. Bei ihrer Ankunft (wenige Tage nach der Füllung) verriethen beide Wasser weder durch Geruch noch durch Geschmack einen Gehalt von Schwefelwasserstoffgas, eben so wenig gaben sie einen solchen durch ihre Wirkung auf Rea-

gentien zu erkennen; von Tag zu Tag aber reagirten sie kräftiger und rochen und schmeckten stärker nach Hydrothionsäure. Endlich nach achtwöchentlicher Aufbewahrung wurde die Untersuchung folgendermassen vorgenommen: 4 Pfund oder 48 Unzen Weilbacher Wasser wurden mit salpetersaurem Silberoxyd präcipitirt, Ammoniak im Ueberflusse zugesetzt und der Niederschlag damit ausgesüsst; dann, um die zugleich niedergefallenen kohlensauren Erden hinwegzuschaffen, mit Essigsäure übergossen. Es wurden durch dies Verfahren 0,0422 Gramm. Schwefelsilber erhalten, entsprechend 0,0057 Gramm. Hydrothionsäure. Dieses Schwefelsilber kupellirt gab ein Silberkorn, 0,032 Gramm. schwer, was 0,0050 Gramm. Hydrothionsäure gleich kommt.

Auf dieselbe Weise wurden 4 Pfund = 48 Unzen Langenbrücker Wasser behandelt. Die Ausbeute hiebei betrug 0,102 Gramm. Schwefelsilber, gleich 0,0139 Gramm. Hydrothionsäure. Das hieraus durch Kupelliren gewonnene Silberkorn wog 0,0852 Gramm., gleich 0,0134 Gramm. Hydrothionsäure.

Ein dem angegebenen entsprechendes und somit dasselbe bestätigendes Resultat lieferte ein anderer Versuch durch Füllen des Wassers mit schwefelsaurem Kupferoxyd, Auflösung des kohlensauren Kupferoxyds durch Essigsäure, Sammeln, Auswaschen des Schwefelkupfers, Oxydation desselben durch Salpetersäure, Niederschlagen des Kupferoxyds durch Kalilösung und Glühen desselben.

Der Gehalt an Schwefelwasserstoffgas des Langenbrücker Wassers verhielt sich sonach zu dem des Weilbacher wie 13 : 5.

Aus einer Vergleichung der oben angegebenen Quantität der Hydrothionsäure im Langenbrücker Wasser mit der von Herrn Prof. Geiger bei seiner Analyse des Wassers an der Quelle erhaltenen ergibt sich keine sehr grosse Verschieden-

heit; derselbe fand in 4 Pfund = 48 Unzen einen Gran Schwefelkupfer = 0,0207 Gramm. Hydrothionsäure. Anders verhielt es sich dagegen bei einer Zusammenstellung des oben angeführten Resultates der Untersuchung des Weilbacher Wassers mit dem von Herrn Jung durch Analyse an der Quelle gewonnenen. Er fand in 48 Unzen Wasser acht Gran Schwefelkupfer! — Woher nun diese grosse Abweichung des frischen Weilbacher Wassers von dem in Krügen versendeten? — Ich wüsste mir dieselbe nur dadurch zu erklären, dass dieses Mineralwasser, wie auch Herrn Jung's Analyse zeigt, kein oder nur höchst wenig Schwefelharz und Extractivstoff enthält, und deswegen die Reproduktion der Hydrothionsäure (die von der Einwirkung jener organischen Materien auf die schwefelsauren Salze des Wassers abhängt) nur in sehr geringem Grade und bei weitem nicht in dem Maasse, wie im Langenbrücker Wasser Statt findet.

Aus den vorstehenden Resultaten einer vergleichenden Untersuchung geht demnach hervor, dass das Langenbrücker Wasser nach dem gewöhnlichen Sprachgebrauch ein beinahe dreimal stärkeres Schwefelwasser ist als das Weilbacher (beide in Krügen), ein Umstand, der dem Ersteren wohl auch in therapeutischer Beziehung einen grossen Vorzug vor Letzterem bei der Anwendung entfernt von der Quelle zusichert und demselben als beachtungswerthe Empfehlung dienen dürfte.

Ueber die Thermen und ihre Verbindung mit Vulkanen;

von
Dauboney.

(The Edinburgh New Philos. Journal, by Jameson. Octobr. 1831
to April 1832. 49.

In meiner Abhandlung über die Vulkane *) betrachtete ich die Erscheinungen derselben an sich und schloss die heissen Quellen davon aus, weil ich noch keine mir genügende Zahl von Thatsachen gesammelt hatte, um anzunehmen, dass auch sie derselben tief verborgenen Ursache ihre Entstehung verdanken, welcher man die Eruptionen der Feuerberge zuschreibt. Da aber meine Untersuchungen über letztere so lange unvollständig erscheinen mussten, als die die heissen Quellen betreffenden Fragen nicht erörtert waren, so suchte ich aus eigenen und anderer Gelehrten Beobachtungen diejenigen Thatsachen zu sammeln, welche über diesen wichtigen Gegenstand Licht verbreiten können.

Die Resultate dieser Untersuchungen lassen sich in zwei Abschnitte eintheilen. Der erste betrifft das physikalische und geognostische Vorkommen der Thermen, der zweite die gasförmigen Produkte derselben. Wenn wir die hohe Temperatur der Thermen an die allgemeine Ursache der unterirdischen Bewegungen anknüpfen, so werden wir, nach den Resultaten des ersten Abschnitts, den vulkanischen Operationen der Erdkugel einen Grad von Ausdehnung zuschreiben müssen, zu dessen Annahme wir sonst nicht leicht geneigt seyn möchten. Die Resultate des zweiten Abschnitts werden uns, wenn

*) Description of activ and extinct volcanoes. London 1826.

ich nicht irre, einen neuen Beleg zu Gunsten der von mir angenommenen Theorie liefern.

Die Untersuchung des geognostischen Vorkommens der bekannten Thermen ergibt, dass sie in einer der drei folgenden Positionen vorhanden sind:

1) In der Nachbarschaft annoch thätiger oder erloschener Vulkane.

2) In der Nachbarschaft solcher Gebirgsketten, welche, nach einer vorherrschenden Theorie *), nach der ursprünglichen Ablagerung ihres Materials durch irgend eine heftige Action gehoben wurden.

3) In einer Gegend, die, wenn sie auch von einem der Erhebungssysteme entfernt ist, durch ihr eigenthümliches Ansehn und ihre allgemeine Configuration die Zeichen gewisser erlittener physischer Convulsionen andeutet.

Bei der ersten dieser Positionen brauchen wir uns nicht lange aufzuhalten, denn es ist erwiesen, dass jedes bekannte System von Vulkanen seine benachbarten Thermen besitzt. Es ist bekannt, dass nicht nur der Vesuv und Hekla, welche in einem thätigen Zustande sich befinden, mit einer nicht aufhörenden Energie dieses Phänomen zeigen, selbst zur Zeit ihrer anscheinenden Ruhe, sondern dass auch die Vulkane von Ungarn und Böhmen, die basaltischen und trachytischen Felsen von Mont d'or in der Auvergne u. s. w., welche seit einer Zeit, die über alle Geschichte hinausreicht, zu ruhen scheinen, noch diese Anzeigen eines fortdauernden Processes darbieten. Nun kann nicht bezweifelt werden, dass die Ursa-

*) *Elie de Beaumont's Recherches sur les revolutions etc. Annales des Sc. naturelles, Daubeny.* S. auch Poggendorff's Annalen XVIII. 30. Gewiss hätten auch hier die klassischen Forschungen von Leopold v. Buch, die gerade über diese Punkte so vieles Licht verbreitet haben, angeführt werden müssen.
d. Red.

che, welche noch jetzt die Temperatur dieser Quellen erhält, dieselbe sey als die, welche zu ihrer Eruption ursprünglich Veranlassung gab. In Fällen wie diese, scheint das vereinte Gewicht des Beweises von der Temperatur, der geognostischen Position und der Natur der gasförmigen Produkte den vulkanischen Ursprung dieser Quellen unwiderleglich festzustellen.

Ich gehe demnach zu der zweiten Klasse der heissen Quellen über, solche, die mit Gebirgsketten verbunden sind, die allgemein als durch eine Erhebung ihrer ursprünglich mehr horizontal abgelagerten Straten zu der gegenwärtig geneigten Stellung derselben, mittelst einer von unten auf wirkenden Ursache entstanden, angesehen werden.

Für diese Klasse von Quellen bietet vielleicht keine Gebirgskette eine schönere Erläuterung dar, als die Pyrenäen, welche auf der ganzen Ausdehnung ihres nördlichen Abfalls von einer Reihe von Thermen begleitet sind, die wegen ihrer Heilwirkungen schon lange die Aufmerksamkeit auf sich gezogen haben. Wenn wir auf dieses Gebirgssystem die Erhebungstheorie anwenden, so können wir erwarten, irgendwo innerhalb der Grenzen desselben den Zusammenhang mit der vulkanischen Action zu finden, welche ursprünglich diese Wirkungen hervorbrachte, dort, wo die Thäler zu einer hinreichenden Tiefe ausgehöhlt sind, um uns den Centralgranit vorzuführen, oder, um genauer zu reden, den Radius, über welchen die in Rede stehende Kraft ihre Wirkungen in der grössten Intensität ausübte. Wir können folglich heisse Quellen selbst bei einer Entfernung von der Achse der Kette, in tiefern Einschnitten der Straten antreffen, während wir sie in der Nähe der Achse in einer beträchtlichen Erhebung finden. Der Abstand von Bagnères di Bigorre von der Achse der Kette z. B. verhindert nicht das Vorkommen von Thermen in dieser Localität, das Thal, von dem sie ausgehen, hat eine tiefe

Lage; eben so wenig bewirkt die Erhebung von Barreget, dass das Wasser seiner Quellen kalt hervortrete, weil wegen ihrer Lage nahe am Centrum der Kette sich erwarten lässt, dass die Ursache der Wärme fast unmittelbar darunter sich befinde.

Noch wahrscheinlicher wird das Vorkommen heisser Quellen, wo diese beiden ersten Bedingungen zusammentreffen, und hier finden wir im Allgemeinen, dass die Thermen in den Gebirgszügen in Klüften und Einschnitten hervorkommen, die eine verhältnissmässig niedrige Lage haben. So ist es nach de la Rive zu St. Gervois in der Alpenkette.

Ein anders Vorkommen heisser Quellen ist das zunächst der Linie, an welcher die Erhebung einer Gebirgskette ihren Anfang genommen zu haben scheint. So die Quellen von Dax im Departement *des Landes* von Oleron bei Pau, Capvern bei Bagneres, Encausse bei St. Gaudens u. s. w., die an der Linie vorkommen, an welcher die Pyrenäen von der Ebene aufsteigen. Die heissen Quellen von Aix in der Provence kommen gerade an dem Punkte zu Tage, an welchem die den Pyrenäen angehörige Erhebungslinie durch eine andere, welche die der dauphineer Alpen repräsentirt, durchschnitten wird, eine Position, wo, wie auch die merkwürdige Dislocation der Straten zeigt, die vulkanische Thätigkeit verdoppelt wirkte, und wo die dritte günstige Bedingung für das Erscheinen der Thermen mit der zweiten zusammentrifft.

Die Lage mancher Thermen in Roussillon neben der Basis einer erhobenen Bergkette scheint die Meinung über ihren vulkanischen Ursprung zu bestätigen. In einigen Fällen, wie zu Aleth, Rennes und Campagne, erscheint gerade da, wo die Quellen hervorbrechen, eine gewaltsame Versetzung der Straten.

Zu St. Paul de Fenouilhedes, auf der Strasse von Carcasone nach Perpignan, springt eine warme Quelle von 22° R.

R. aus einer so ausserordentlich schmalen und vertieften Spalte, dass letztere augenscheinlich durch Wasser nicht entstanden seyn konnte. Südlich und nördlich, nicht weit von dieser Stelle, bedeckt der Kalkstein in einer fast horizontalen Richtung den Rücken der Berge, und darunter sieht man schiefrige Straten von Sandstein und Mergel, die auf eine bedeutende Strecke in demselben Niveau fortgehen. Wo aber der Kalkstein der angeführten Spalte sich nähert, sieht man ihn von beiden Seiten plötzlich in die Tiefe fallen, so dass die unterliegenden Schiefer verschwinden und der Kalkstein zu dem tiefsten Grunde des Thales herunterstürzt. Dieses beweist deutlich, dass die Bildung der Spalte von einer ausserordentlichen Dislocation derjenigen Straten begleitet war, in denen sie vorkömmt.

Abgesehen von der allgemeinen Vermuthung, dass die Hebung der Bergketten durch eine vulkanische Thätigkeit bewirkt worden sey, finden sich in den Pyrenäen noch andere Erscheinungen, die insbesondere einer solchen Ursache zugeschrieben werden müssen, die erloschenen Vulkane von Ollot in Catalonien und die von Agde bei Montpellier und in verschiedenen Theilen der Cevennen. Erdbeben ereignen sich nach Palassou in allen Theilen dieser Kette, am zerstörendsten auf der Spanischen Seite, wo heisse Quellen selten sind.

Die chemischen Bestandtheile der Thermen in den Pyrenäen bestätigen ihre Verbindung mit vulkanischen Operationen. Salzsäure, schweflige Säure, Schwefelwasserstoffgas, Kohlensäure und Stickgas kommen darin vor; erstere beiden besonders während einer Periode heftiger Actionen, letztere drei bei einer mehr ruhigen Beschaffenheit des Processes. Nach Longchamp wird Stickgas oft sehr häufig aus jedem Thermalwasser in und neben den Pyrenäen entwickelt, und Schwefelwasserstoff zwar seltener in den Quellen am Fusse der

Kette, aber allgemein in den Thermen, die der Achse des Gebirgszuges näher liegen.

Nicht weniger die locale Position also, als die gasigen Bestandtheile der meisten Thermen der Pyrenäen sprechen für die Ansicht, welche das Vorkommen dieser Quellen am Fusse und im Innern einer gehobenen Bergkette von selbst uns darbietet. Denn wenn auch die Ursache der Erhebung so ausgehnter Gebirgszüge an der Ungewissheit leidet, die alle Wirkungen trifft, die wir während der Periode ihrer Vollendung durchaus nicht kennen konnten: so muss doch die Beobachtung, dass die meisten analogen Erscheinungen, von denen wir Kenntniss haben, den Erdbeben zuzuschreiben sind — selbst vulkanische Phänomene — und dass die bei einer vulkanischen Operation thätigen Kräfte der Art sind, dass, wenn sie in einem grössern Maassstabe auftreten würden, sie zur Hervorbringung so grosser Resultate ausreichen, zu dem naturgemässen Schluss uns führen, die Erhebung einer solchen Kette der Wirkung derselben Kräfte zuzuschreiben, welche noch gegenwärtig zur Entstehung der Vulkane Veranlassung geben.

Alles, was hier von den Quellen der Pyrenäen angeführt wurde, lässt sich auf die unter analogen Umständen erscheinenden ausdehnen, wie die am Fusse der Alpen, am Riesengebirge in Schlesien und wahrscheinlich auch am Caucasus.

Es giebt indess viele heisse Quellen in verschiedenen Theilen der Erde, die von einem der grossen Erhebungssysteme zu entfernt liegen, als dass sie mit einigem Grade von Wahrscheinlichkeit einer solchen Ursache zugeschrieben werden könnten. Die Quellen von Bath, Clifton und Buxton sind ausgezeichnete Beispiele dieser Art, und der anscheinende Mangel einer vulkanischen Thätigkeit neuerer Zeit in ihrer Nachbarschaft bewog mich (in meinem Werke über die Vulkane) anzunehmen, dass diese Thermen ihre Hitze einer mehr localen Ursache verdankten. Eine fernere Untersuchung der

Positionen dieser Quellen hat mir jedoch Beweise geliefert, dass in ihrer Nachbarschaft in der einen oder andern Periode heftige Convulsionen mussten stattgefunden haben.

Wenn wir nun bei einer grossen Majorität von Fällen dieser Art zu demselben Schluss geführt werden, so würde es in der That mit der gesunden Vernunft unverträglich seyn, wollten wir dieser Classe von Thermen eine andere Entstehungsursache zuschreiben als denen, die in den beiden ersten Arten des Vorkommens sich finden.

Einen schönen Beleg hierzu geben uns die heissen Quellen von Carlsbad, deren Vorkommensverhältnisse, von dem Grunde einer schmalen Spalte, die wir mehr den Wirkungen grosser Zerrüttungen als den Operationen gewöhnlicher Ursachen zuschreiben müssen, v. Hoff sehr genau beschrieben hat.

Vor allem merkwürdig ist die Spalte, aus welcher die heissen Quellen von Pfeffers hervordringen, eine Spalte, die nach Ebel 400 bis 664 Fuss tief ist, so steil, dass die Lebensmittel der Badegäste an Stricken heruntergelassen werden, die an der Spitze der Klippen befestigt sind, und so schmal, dass die Felsen an einigen Stellen sich zu berühren scheinen. Eine solche Erscheinung, bemerkt auch Ebel mit Recht, kann nicht der Wirkung des Flusses zugeschrieben werden, welcher jetzt durch diese Spalte fliesst, sondern nur der Wirkung eines mächtigen Wasserkörpers, der einst über diese Gegend sich ergoss, eine nach meiner Ansicht eben so unhaltbare Annahme. Die einzige mögliche Erklärung einer solchen Erscheinung ist in grossen Natur-Convulsionen zu suchen, durch welche Erdbeben und die plötzliche Erhebung eines ganzen Gebirgszuges bewirkt werden können. Dass aber eine grosse Veränderung in der physischen Structur der Gegend von Pfeffers vor sich gehen konnte, erhellt aus der That-

sache, für welche ich mich auf Eberl's Autorität beziehe, dass der Rhein, anstatt wie jetzt nördlich zu dem Constanzer See zu fließen, östlich in der Richtung des Wallenstädter Sees sich bog, wegen der ursprünglich im Pass von Sct. Lucia vorhandenen Barriere, wo die Berge das Ansehn haben, als wären sie durch eine heftige Kraft von einander gespalten.

Die Quelle von Weissenburg im Canton Bern kömmt aus einer ähnlichen Spalte als die von Pfeffers; die von Leuck erscheint am Fusse des mauerförmigen Absturzes der Gemmi, mitten unter den Anzeigen grosser Umwälzungen. Die Quellen von Baden im Canton Aargau, von welcher die von Schinznach nicht sehr entfernt ist, liegen in der Nähe des Punktes, wo, ehe die beiden Berge Staffelberg und Lagern durch eine heftige Action von einander getrennt wurden, die Wasser des Rheins und der andern Flüsse, die einen See gebildet zu haben scheinen, sich von Coir zu dieser Bergkette ausdehnten, den Züricher und Vierwaldstätter See einschliessend, zu einer zusammenhängenden Wasserfläche, die abströmte, wo jetzt die Linmat allein fliesst. So kann man annehmen, dass die ursprüngliche Richtung des Rheins von demselben Ereigniss abhing, welches eine heisse Quelle hervorbrachte und sein gegenwärtiger Lauf von dem, welches eine andere veranlasste.

Das Vorkommen der heissen Quellen in England ist mit ähnlichen Umwälzungen der Gebirgslager verbunden. Sehr deutlich sieht man dieses am Sct. Vincentfelsen bei Clifton und bei den heissen Quellen zu Matlock. Whitehurst zeigte schon vor vielen Jahren die Existenz einer grossen Veränderung im Thale von Matlock, welche dadurch hervorgebracht seyn musste, dass die Lagen des Kalksteins und des Todtliegenden in einer westlichen Richtung in einem solchen Grade überstürzten, dass sie plötzlich zu der Höhe des Massou Low aufstiegen und eine Spalte entstand, wo jetzt der Fluss Derwent fliesst. Das obere Lager des Kalksteins an der westlichen

Seite des Thals wurde unter das zweite nach Osten hingestürzt, und das erste Lager des Todtliegenden auf der einen Seite wurde parallel dem zweiten an der andern. Die Verbindung der warmen Quelle mit den Ursachen dieser Umwälzungen sind nicht zu verkennen. In der Nähe derselben kommen, nach Farey, noch mehre warme Quellen vor, so bei North Bradwell und Stoney Middleton, in Stoke Park und Bakewell.

Die Linie dieser Umwälzungen und der benachbarten Gegenden in Derbyshire scheint nicht nur dem Entstehen der heissen Quellen, sondern auch dem der kohlensauren Quellen besonders günstig. Neun bis zwölf derselben liegen auf der grossen Kalkstrecke oder neben derselben, nämlich die von Alporte, Brassington, Cressbrookdale, Matlock-Bad, Monksdale, Slaley, Tidswell und Wormhill. Die Verbindung der kohlensauren Quellen mit solchen Umwälzungen hat man auch in andern Theilen Englands beobachtet. Nach Phillip's findet sich zu York eine Reihe versteinender Quellen, von welchen Knaresborough die bekannteste ist, in der Richtung einer solchen Linie durch einen Theil von Yorkshire. Am genügendsten aber hat man die Verbindung der kohlensauren Quellen mit derartigen Dislocationen der Straten in Deutschland beobachtet, wo man sie aus den sogenannten Ringthälern hervorgehen sieht, Thäler, die eingeschlossen sind durch Escarpements, in welchen die Straten einst vom Centrum nach allen Richtungen hin gegen den Umkreis versetzt wurden. Mehre Thäler in Westphalen zeigen diese merkwürdige Structur, keines aber ausgezeichnete wie das von Pymont. Auch das Thal von Driburg und das Vorkommen anderer bekannter kohlensauren Mineralquellen dieser Gegend zeigen eine ähnliche Verwerfung der Straten *).

*) Die Art des Vorkommens der kohlensauren Quel-

Professor Buckland hat in seiner Abhandlung über Erhebungsthäler *) das Vorkommen solcher in England nachgewiesen, wie bei den berühmten Stahlquellen von Tunbridge. Die relative Position der Straten solcher Thäler führt augenscheinlich zu der Idee, dass sie durch Naturrevolutionen ergriffen wurden, wie die jähren Felsen der Alpengegenden. Es ist unmöglich einzusehen, dass sie vom Anfang an unter einem solchen Winkel und mit einer solchen Veränderung in der Ablagerung gebildet seyn konnten, und dass solch ein Zusammentreffen zwischen der Erhebung ihrer Escarpements auf den entgegengesetzten Thalseiten Statt finden konnte, wenn diese Lager nicht früher im Zusammenhange gewesen wären. Dieses wird noch durch die Beobachtung bestätigt, dass kohlen-saure Quellen sehr häufig, und vielleicht allgemein, die Begleiter von Vulkanen sind, und besonders der sogenannten erloschenen. So finden sie sich vorzüglich in den erloschenen Vulkanen der Rheinprovinzen, in der Gegend von Bonn, Coblenz und im Nassauischen. Die Beobachtung hat gezeigt, dass

len mit solchen geognostischen Verhältnissen, die in den Ringthälern sich finden, hat aufs deutlichste Hoffmann entwickelt; S. dessen Werk: *Ueber die orographischen und hydrographischen Verhältnisse des nordwestlichen Deutschlands I.* 565. *Poggendorff's Annalen XVII.* 151. Auch hat Daubeny in seiner Abhandlung genau die Skizze wiedergegeben, die Hoffmann von Pyrmont geliefert hat über die Stratificationen, die dieses Ringthal umgeben. In der Kette des Tentoburger Waldes und des Wesergebirges finden sich viele Punkte, die von der Beschaffenheit sind, dass sich ihre jetzigen Verhältnisse nur aus einer Hebung und Verfrückung ihrer Straten herleiten lassen. Ausführlich ist darüber gehandelt in der Schrift: *über die Mineralquellen zu Meinberg; von Brandes. Lemgo 1832.*

d. Red.

*) *Transact. of the geological Society Vol. II. New Series.*

dieselbe Gegend, welche an niedrigen oder dem vermutheten vulkanischen Herde näher liegenden Punkten heisse Quellen enthält, in höheren oder von diesem Punkte entfernteren Gegenden kalte kohlensaure Quellen führt. Die heissen Quellen von Ems und Wiesbaden finden sich am Fusse des Taunus, während die kalten kohlensauren Wässer von Schwalbach und Fachingen in höheren Gegenden derselben Kette vorkommen. In demselben Distrikte, in welchem die Quellen von Aohen entspringen, finden sich nahe auf der Berghöhe die Stahlquellen von Spaa. Dieses macht es wahrscheinlich, dass solche kohlensaure Quellen in der That von dem Herde desselben Vulkans erwärmt werden, welcher dem Thermalwasser der niedern Gegenden seine Wärme mittheilte, dass sie aber auf ihrem längern Wege von diesem Temperaturüberschusse befreit wurden *).

Die warme Quelle zu Bath in England ist nicht unmittelbar mit Zeichen solcher Umwälzungen verbunden, doch kommen selbige in der Nachbarschaft vor. Die Wärme dieser Quellen hat man in der That von Zersetzung von Schwefelkiesen abgeleitet, die in dem Lias, aus welchem sie kommen, sehr häufig verbreitet sind. Man kann aber entgegenen, dass dasselbe Stratum, obwohl allenthalben gleich mit diesem Minerale durchdrungen, an keiner andern Stelle Quellen zeigt, deren Temperatur höher wäre als die mittlere. Und doch beweist das Schwefelwasserstoffgas, welches diese letzten Quellen so häufig enthalten, dass an einigen Stellen eine Zersetzung des Schwefelkieses vor sich geht: aber das Wasser zu Bath

*) Ueber diese Verhältnisse der warmen Quellen und kalten Sauerlinge in demselben Gebirgszuge hat insbesondere Stiff gehandelt. S. die Schrift: *Wiesbaden und seine Heilquellen* von Dr. Rullmann 1823. v. *Leonhard's Zeitschrift* XVIII. 861

enthält weder Spuren von Schwefel noch von schwefelsaurem Eisen, die beide darin sich finden würden, wenn seine Temperatur der oben bemerkten Ursache zugeschrieben werden müsste.

Wenn also das geologische Vorkommen der heissen Quellen im Allgemeinen der Art ist, dass dasselbe in Verbindung mit andern Thatsachen zu der Vorstellung ihres Zusammenhangs mit vulkanischen Phänomenen führt: so wird dieser Gegenstand ein weit allgemeineres Interesse als zuvor erhalten, wegen der grossen Ausdehnung, welche dadurch diese in den verschiedenen Theilen der Erde sich zeigenden Operationen annehmen würden.

Es wird daher nicht länger nöthig seyn, ausschliesslich die am Aetna oder Vesuv beobachteten Erscheinungen hierbei anzuführen, da die heissen Quellen, die in allen Theilen Europas vorkommen, uns die Anzeigen einer ähnlichen Art darbieten. Auch brauchen wir die vulkanische Action nicht mehr als eine Ausnahme der übrigen Naturkräfte zu betrachten, und uns vorzustellen, dass sie nur in wenigen Orten wirkte und ausschliesslich als ein Agens des Schreckens und der Zerstörung.

Wir wollen weiter untersuchen, ob die Erscheinungen der heissen Quellen uns Mittel darbieten, die wahre Natur der Ursache ihres Ursprungs zu erläutern.

Aus den festen Bestandtheilen der Thermen kann man wenig Aufschluss hierüber erwarten, da es wahrscheinlich ist, dass diese aus den Gebirgslagern abstammen, durch welche die Wasser fliessen. Bei den Vulkanen kann man in der That das kohlensaure Natron und Chlornatrium, welche mit den Dämpfen durch die verschiedenen Oeffnungen ausgetrieben werden, von dem Sitz der feurigen Action selbst ableiten, und das Vorkommen dieser Salze hat man auch als einen günstigen Umstand derjenigen Theorie angesehen, nach welcher das Meerwasser an diesen Wirkungen Antheil hat.

Bei den heissen Quellen aber kann man nicht sicher seyn, dass die Gesteine selbst nicht diese Bestandtheile lieferten, da wir wissen, dass das Kochsalz allenthalben vorhanden ist und das kohlen saure Wasser ein kräftiges Auflösungsmittel ist für das Alkali feldspathhaltiger Gesteine *). Es ist merkwürdig, dass die heissen Quellen in den Pyrenäen kohlen säure freies Natron zu enthalten scheinen, denn ich fand, dass das frischgeschöpfte Wasser von Barege in Kalkwasser keine Trübung bewirkte. Es ist möglich, dass Wasser selbst bei einer höheren Temperatur und starkem Druck eine grosse Auflösungskraft für die Bestandtheile des Feldspaths besitzt, und dass daher der Natron- und Kieselerdengehalt dieser Quelle rührt.

Wir müssen demnach in den Gasen der heissen Quellen vorzüglich den Schlüssel zur Erklärung der Hitze der Thermen suchen. Die Gegenwart des Schwefelwasserstoffgases und der Kohlensäure werden uns hierbei indess nicht besonders weiter führen, da Schwefelwasserstoff zu oft fehlt, um ihn als durchaus wesentlich zu betrachten und die Kohlensäure durch Einwirkung der Hitze auf Kalksteinlager abgeleitet werden kann. Mehr Licht dürfen wir von der Betrachtung des Stickstoffs erwarten, da dieses Gas, mehr wie die beiden andern, allgemein, und zwar in Thermen der drei verschiedenen Arten des Vorkommens vorhanden ist. Longchamp hat es in allen Quellen der Pyrenäen gefunden, die er untersuchte. In vulkanischen Distrikten scheint es zwar weniger allgemein zu seyn, doch ist es in reichlicher Menge in einer Quelle zu Castellamare in der Bay von Neapel gefunden; ich selbst habe es bemerkt, mit Kohlensäure verbunden, in den heissen

*) Vergl. Berzelius: Ueber Carlsbad, Gilberts Annal. LXXIV. 238. Struve: Ueber Nachbildung der natürlichen Heilquellen. 2. Heft.

Quellen von Montd'or und Bourboule in der Auvergne und Chaudesaigues in Cantal, in den Quellen der Alpenkette von Sct. Gervois, Marguerite zu Cormayeur, Sct. Didier und Bonneval. Dr. Ure fand, dass das Gas der Therme von Leuck in der Schweiz reines Stickgas sey. In den Quellen von Bath und Buxton hat man dasselbe schon lange gekannt, und ich habe es kürzlich auch in denen von Bakewell und Buxton erkannt.

Ich glaube daher nach einer Menge von Thatsachen, die bei der Ausdehnung der Untersuchung über andere Theile der Erde gewiss noch vermehrt werden, die Entwicklung von Stickgas, einen der häufigsten Begleiter der heissen Quellen, als eine Erscheinung zu betrachten, die wir bei einer Erklärung der vulkanischen Action im Auge behalten müssen.

Ich werde suchen, diese Erscheinung auf die jetzt in der wissenschaftlichen Welt herrschenden Theorien über die Vulkane anzuwenden, abgesehen von den alten ganz unhaltbaren Ansichten, die Wirkungen der Vulkane von brennenden Steinkohlen, Bitumen und von Schwefelkiesen abzuleiten.

Man nimmt jetzt allgemein an, dass die Temperatur im Innern der Erde höher sey als die ihrer Oberfläche. Auf diese Centralwärme hat man eine Erklärung der Vulkane gegründet. Ueber die Art aber, wie die Phänomene der Vulkane dadurch bewirkt würden, herrscht eine grosse Verschiedenheit. Einige Gelehrte z. B. begnügen sich damit, diese Wirkungen der Contraction der äussern Erdkruste über ihren innern Theil zuzuschreiben und sich vorzustellen, dass die im Innern geschmolzene Materie von Zeit zu Zeit durch solche Theile der Erdoberfläche ausgestossen würde, welche den wenigsten Widerstand darbieten, gleichsam wie der Saft durch die Rinde einer Citrone ausgepresst wird.

Andere, die mit mehr Aufmerksamkeit die Thatsachen behandelten, leiten die Erscheinung ursprünglich vom Wasser

ab, welches mit der glühenden Materie in Berührung komme und als Dampf verflüchtigt werde, dessen Elasticität sie mehre der merkwürdigsten Wirkungen zuschreiben.

Man muss aber bedenken, dass die Begleiter und die Folgen einer Eruption sehr verschieden und complicirt sind, und dass keine Theorie zulässig ist, welche nicht eine Erklärung aller derselben umfasst.

Die erste dieser beiden Hypothesen aber geht nur auf eine einzige Wirkung, den Ausbruch der Lavaströme, mit gänzlichem Uebergehen der verschiedenen entwickelten Gase und der Salzefflorescenzen, während die andere eine vernünftige Erklärung der Explosionen darbietet, welche den Paroxismus des Vulkanes begleiten, der Kraft, welche die ausgeworfenen Massen in Bewegung setzt, aber die meisten der übrigen Phänomene nicht berücksichtigt.

Am meisten unvereinbar mit dieser mechanischen Hypothese ist die Entwicklung von Stickgas, welches so constant in warmen Quellen vorkommt. Auf keine Weise lässt sich dieses erklären durch eine solche Ursache, als der Zutritt von Wasser zu glühenden Substanzen, und noch weniger durch das Auspressen eines Theils geschmolzener Masse, welche im Innern der Erde befindlich seyn mögte. Eben so unhaltbar wäre die Annahme, das Stickgas von einer Destillation organischer in den Gebirgslagern enthaltener Körper abzuleiten, weil in solchem Falle das Stickgas am meisten in Gebirgen entwickelt werden müsste, die an organischen Ueberresten am reichsten sind, was aber in der Natur gerade umgekehrt sich zu verhalten scheint, denn die Kalkgebirge der Pyrenäen, die viel Stickgas ausgeben, sind fast ohne alle Spuren thierischer Materie, enthalten wenigstens eine zu geringe Menge, um eine solche Quantität dieses Gases auszugeben. Auch würde durch Hitze dieses Gas nicht in dem Zustande von

Reinheit entwickelt werden, in welchem es in der Regel erscheint.

Kurz der einzige Process, nach welchem das constante Auftreten der so grossen Menge Stickgas aus dem Innern der Erde mittelst der heissen Quellen erklärt werden kann, scheint die Verbrennung zu seyn, welche zum Theil wenigstens durch die atmosphärische Luft unterhalten wird.

Auch ist die Ansicht, dass die vulkanische Action vom Zutritt von Wasser zu dem unoxydirten Kern der Erdkugel herrühre, nicht unverträglich mit der obigen Ansicht; denn die nach eben bemerkter Weise erregte Verbrennung kann sehr wohl durch den Sauerstoff der atmosphärischen Luft unterhalten werden, die nothwendig dahin dringen muss, wo ein partieller leerer Raum durch die Verdichtung eines Theils Dampf entsteht, welcher zuerst die Hölungen bildet und ausfüllt, die unmittelbar den Focus der Action umgeben.

Bei jeder Hypothese hierüber scheint es ganz unnöthig, das Wasser für das einzige Agens zur Erhaltung des dadurch erregten Feuers anzunehmen, und eine oberflächliche Betrachtung schon kann uns überzeugen, dass dieses nicht der Fall seyn kann. Herr Necker in Genf hat berechnet, dass wenn diese Annahme richtig wäre, eine einzige Eruption, wie z. B. die des Aetna 1669, eine solche Menge Wasser erfordert und so viel Wasserstoffgas entwickelt haben würde, dass die allgemeine Oeconomie der Natur wesentlich dadurch afficirt worden und eine Wiederholung davon selbst eine merkliche Verminderung in der Tiefe des mittelländischen Meeres würde hervorgebracht haben.

Es ist einleuchtend, dass alle diese Berechnungen sich auf eine von der meinigen verschiedenen Hypothese beziehen; denn wenn wir zugeben, dass die atmosphärische Luft zu dem unmittelbaren Sitze der Action Zutritt findet, so folgt, dass bei dieser hohen Temp. ihr Sauerstoff sich mit dem freigewor-

denen Wasserstoff verbinde, so dass eine verhältnissmässig kleine Menge Wasser in diesem grossen Laboratorio der Natur denselben Dienst leisten würde, wie der Salpeter bei der Fabrikation der Schwefelsäure.

Es ist ferner bekannte Thatsache, dass schweflichte Säure und Schwefelwasserstoffgas gewöhnliche Produkte vulkanischer Thätigkeiten sind. Nun ist es aber eine Eigenschaft dieser beiden Gase, sich bei gegenseitiger Berührung zu zersetzen, wobei Wasser entsteht. Wenn nun auch Wasser die erste Ursache in der Reihe dieser Erscheinungen ist, so ist die atmosphärische Luft doch als der Hauptunterhalter der Verbrennung anzusehen, und es folgt, dass, in Uebereinstimmung mit andern Anordnungen der Natur, durch den Process, wie oft er sich auch wiederhole, die Verhältnisse zwischen Meer und Land dieselben bleiben, indem das zuerst zersetzte Wasser früher oder später zu seinem ursprünglichen Behälter wieder zurückkehrt.

Auf die Frage, warum ich es für nothwendig halte, Wasser als die erregende Ursache zu betrachten, bei der Annahme, dass im Allgemeinen eine vulkanische Action Statt finde, wo heisse Quellen vorkommen, und also auch im Innern der Continente, — antworte ich: dass die grossen Quantitäten Wasserstoff mit Schwefel verbunden, die in den Dämpfen vorhandene Salzsäure, zugleich auf der andern Seite Kochsalz und kohlen-saures Natron, das in den meisten Cratern efflorescirt, nach jeder andern Hypothese mir unerklärbar scheinen. Es kann nicht geläugnet werden, dass der grösste Theil der thätigen Vulkane in der Nähe des Meeres sich befindet, in neueren Zeiten aber hat Humboldt über die annoch thätigen Vulkane in Centralasien neue Forschungen bekannt gemacht, aber doch fehlen uns noch manche Details darüber. Indessen wenn wir die Lage mehrer derselben betrachten, so weit sie bekannt ist, so werden wir auch

darin nichts sehr Widersprechendes erblicken mit der, worin die meisten andern Feuerberge sich befinden. Der erloschene Vulkan von Aral-Tube zwischen dem grossen Altai und dem Teen-shan oder Himmelsgebirge ist eine Insel im See von Alakul. Der Vulkan von Peechan liegt am nördlichen Abfall des Himmelsgebirges, nahe an dem nach v. Humboldt sehr bedeutenden See von Issikoul, die Solfatara von Urumtzi und die Spalten in ihrer Nachbarschaft, welche Salmiakdämpfe ausgeben, liegen in der Nähe des Sees von Darlai, und der Vulkan von Hotscheu, südlich an derselben Kette, ist von kleinen Teichen umgeben.

Also auch hier sehen wir dasselbe Gesetz, das in andern Theilen der Erde zu herrschen scheint, rücksichtlich des günstigen Einflusses der Nachbarschaft grosser Wassermassen auf die Entwicklung vulkanischer Thätigkeit.

Es ist ein Missverstand, wenn man annimmt, dass die Bekenner der chemischen Theorie der Vulkane das Meerwasser als die nothwendige Bedingung der unterirdischen Bewegungen ansehen. Es ist die Tiefe und nicht die besondere Constitution des Oceans, welche uns den Grund des häufigen Vorkommens der Vulkane in seiner unmittelbaren Nachbarschaft darbietet, weil diese die Ursache des erforderlichen Drucks ist, um einen Theil seines Inhalts durch die Spalten der unterliegenden Felsen zu drängen und so eine deutlichere Verbindung als anderswo mit den brennbaren Materien zu unterhalten, die im Innern der Erdkugel enthalten sind. Wenn auf diese Weise das Meerwasser das Agens ist, wodurch die Verbrennung entzündet wird, so müssen die Bestandtheile seiner Salze unter den ausgeworfenen Materien entdeckt werden, aber niemand hat angenommen, dass diese Bestandtheile einen Einfluss auf den Charakter des hervorgebrachten Phänomens ausüben.

Wenn wir demnach die relative Wahrscheinlichkeit der

obigen Theorien rücksichtlich ihres Werthes für die Erklärung der verschiedenen Phänomene dieses Gegenstandes schätzen, so müssen wir der mechanischen Hypothese den niedrigsten Rang zuschreiben, obwohl sie auf die Autorität einiger grossen Namen gegenwärtig in nicht geringem Ansehen steht.

Sie lässt sich in der That nur auf ein Phänomen anwenden, und zwar ist dieses weder das wesentlichste noch das constanteste der vulkanischen Action, — nämlich auf den Ausbruch der Lavaströme, während sie sowohl die explosive Kraft, durch welche diese Materien ausgeworfen werden, unerklärt lässt, als auch die chemische Natur der ausgeworfenen Materien selbst.

Einen höheren Grad von Wahrscheinlichkeit hat die Modification dieser Theorie durch meinen Freund Professor Lyell, wonach die Erscheinungen von dem zufälligen Zutritt von Meerwasser zu dem Innern der Erde herrühren, wo das Wasser mit glühenden, wenn nicht flüssigen Materien in Berührung kommen soll.

Hierdurch werden mehre Erscheinungen erklärt, als das Ausstossen von Dampf, das Vorkommen von Meersalz und die allgemeine Lage der Vulkane zunächst der Küste, auch der intermittirende Charakter der Eruptionen lässt sich daraus erklären, und die Kraft, durch welche die Lava herausgetrieben wird, aufwärts zu den Punkten, wo sie einen Ausgang findet. Aber diese Hypothese erklärt nicht genügend die Natur der auftretenden chemischen Produkte, und besonders der Gase, welche die Operation in allen ihren verschiedenen Stadien begleitet.

Selbst die chemische Theorie, wie sie ursprünglich vortragen wurde, lässt die constante Produktion des Stickstoffs und der davon abzuleitenden Ammoniaksalze bei den vulkanischen Processen unberücksichtigt, und kann zur Erklärung derselben nur geeignet seyn, wenn sie durch die Annahme mo-

dificirt wird, dass die atmosphärische Luft sowohl als Wasser die Verbrennung unterhalten, welche als die Ursache dieser Phänomene betrachtet wird.

Der Umstand, welcher die mechanische Theorie am meisten unterstützte, ist die allgemeine Annahme einer hohen Temperatur im Innern der Erde. Einen der gründlichsten Gelehrten, welcher diese Meinung angenommen, Fourier, giebt jedoch zu, dass sie uns keine Bestätigung eines auf der Oberfläche der Erde zu beobachtenden Phänomens liefere, indem die wirkliche Temperatur derselben gegenwärtig so genau als möglich diejenige sey, welche ihr durch die Strahlung der Sonne allein mitgetheilt werde. Wenn wir jedoch in die Tiefe der Erde hinabsteigen, so finden wir eine Vermehrung der Temperatur in einem solchen Grade, dass wir an der Existenz noch einer andern Ursache der Wärme nicht zweifeln können, wie ungewiss wir auch noch über die Natur derselben seyn mögen. Dass diese Wärme nicht auf eine künstliche Quelle, wie die Gegenwart der Bergleute, der Grubenlichter u. s. w. bezogen werden darf, scheint daraus hervorzugehen, dass man sie sowohl in vernachlässigten als in Betrieb stehenden Gruben beobachtet hat, und dass sie auch nicht einer condensirten Luft zugeschrieben werden kann, folgt daraus, dass Wasser aus der Tiefe von artesischen Brunnen aufgepumpt eine gleichfalls erhöhte Temperatur zeigt, wie das in Minen.

Nichts destoweniger scheint das allgemeine Resultat dieser Beobachtungen mehr einer localen und veränderlichen als einer überall verbreiteten und gleichförmigen Ursache zugeschrieben werden zu müssen. Die Wärme der Gruben ist weder gleich für gleiche Tiefen in demselben Distrikte, noch scheint sie, wenn man die verschiedenen Gruben untersucht, von der relativen Tiefe des Ortes unter dem Meeresspiegel abzuhängen, was der Fall seyn müsste, wenn sie von einem im Innern der Erde befindlichen intensiv heißen Körper herrührte.

So hat z. B. Cordier gezeigt, dass in England zwei verschiedene Gruben eine Zunahme von 1° F. anzeigen, die erste für jede 57 und die andere für jede 206 Fuss, und dass die Gruben in Freyberg in Sachsen und die von Schemnitz in Ungarn eine Temperaturzunahme zeigen, die oft beträchtlicher ist in Verhältniss zu ihrer Tiefe als die in England, obgleich die erstern viel höher über der Meeresfläche liegen als letztere. Noch auffallender ist dieses, wenn wir die Minen von Cornwall oder von Newcastle mit denen von Südamerika vergleichen. Die ersteren liegen oft unter der Meeresfläche, während die letzten eine viele tausend Fuss höhere Lage haben; und obwohl der tiefste Punkt, wo sie bearbeitet werden, höher als der Eingang der in England bemerkten Gruben liegt, scheint doch die Temperaturzunahme in beiden gleich gross; — bei der in Guanaxuato beträgt sie 1° F. für jede 46 Fuss, bei der Dolcoathmine für jede 45 Fuss. Kurz es lässt sich kaum etwas schwieriger auf ein bestimmtes Gesetz zurückführen, als die Temperatur im Innern der Erde, und Cordier selbst, welcher darauf eine Theorie von der Existenz des Centralfeuers gründet, bekennt: „dass die Verschiedenheiten in den an denselben Orten beobachteten Resultaten, nicht von der unvollkommenen Natur der Versuche abhängen können, sondern von einer gewissen Unregelmässigkeit in der Vertheilung der unterirdischen Wärme in verschiedenen Gegenden.“

Bevor wir demnach die innere Wärme der Erde einer Ursache zuschreiben, die eine grössere Gleichförmigkeit bedingen würde, und eine weniger anomale Vertheilung, als mit den Thatsachen verträglich scheint, wollen wir versuchen, ob es nicht andere continuirliche aber weniger regelmässig wirkende Ursachen giebt, die uns zu einer Auflösung dieses Problems führen können.

Wir haben schon die Wahrscheinlichkeit aufgestellt, dass

eine vulkanische Action, obgleich am intensivsten in gewissen Situationen und längs besonderen Länderstrecken, sich gleichfalls in einem geringen Grade offenbare, wo heisse oder kohlen-saure Quellen aus der Erde hervorkommen. Dieses kann eine vorzügliche Ursache der höheren Temperatur seyn, die wir beim Herabsteigen ins Innere der Erde beobachten; es giebt aber noch andere Prozesse, deren Existenz nicht in Frage kömmt, denen man eine Veranlassung einer beträchtlichen Temperaturerhebung zuschreiben kann.

Die interessante Entdeckung von Fox, in Bezug auf die electromagnetischen Eigenschaften der Metalladern in den Minen von Cornwall, scheint uns ein ganz neues Feld zu öffnen, sowohl über die Veränderungen, welche in der Tiefe vor sich gehen, als über den Einfluss, welchen diese Veränderungen auf die Temperatur der Erdkugel ausüben, so dass bei dem Mangel einer hinreichenden Kenntniss über diese Punkte es gewagt seyn würde, auf der Annahme einer allgemeinen und gleichen Ursache zu bestehen, für die Erscheinung, die aus einer so grossen Verschiedenheit natürlicher Prozesse abgeleitet werden kann.

Es ist wahr, dass Davy in seinen letzten Abhandlungen die Theorie nicht mehr angenommen hat, die seine Entdeckungen ursprünglich herbeiführten, und dass er geneigt schien, einer auf der Centralwärme gegründeten Theorie den Vorzug zu geben. Demohnerachtet ist es merkwürdig, dass die Gründe, auf welche er seine ersten Ansichten stützte, noch bestehen, und dass er selbst zulässt, dass seine Beobachtungen am Vesuv darnach zu erklären sind, während jede andere chemische Theorie über die Vulkane unzureichend sey. Davy's Autorität kann daher auch gegen ihn selbst angewendet und das Gewicht seines Ausspruchs in den zwei letzten Jahren seines Lebens kann durch das des Gegentheils seines

Urtheils aus einer frühern Periode augenscheinlich von derselben Beweiskraft aufgewogen werden.

Was die Autorität Fourier's betrifft, so wird man sich überzeugen, dass die Resultate seiner grossen analytischen Arbeit nicht weiter gehen, als die Verträglichkeit einer innern Wärme mit den an der Oberfläche erscheinenden Phänomenen darzuthun. Die Beweise für eine solche Wärme müssen aber anderswo gesucht werden, denn die climatischen Erscheinungen sind von der Art, dass sie aus der Wirkung der Sonnenstrahlen, durch Eigenthümlichkeiten der Localverhältnisse modificirt, abgeleitet werden können, und tragen daher nichts zu dem Beweise bei, der von der inneren Temperatur zu Gunsten einer Centralwärme abgeleitet wird.

Nachricht über eine warme Mineralquelle bei Lippspringe, ohnweit des Teutoburger Waldes;

von

Rudolph Brandes.

Ich habe in meinem Buche über die Mineralquellen zu Meinberg, welches bereits seit einigen Monaten erschienen ist, mit Hoffmann angenommen, dass die Kohlensäure, welche nicht nur in Meinberg, sondern auch in Pymont, Driburg, bei Vinsbeck und vielen andern Punkten des Wesergebirges und des Teutoburger Waldes in grosser Masse hervorkömmt, einer vulkanischen Ursache ihre Entstehung verdanke. Diese Annahme gründet sich auf Hoffmann's geognostische Untersuchungen der genannten Gebirge, auf eigene Beobachtung-

gen darüber und besonders auf die grossen Aufklärungen, welche die Arbeiten Leopold v. Buch's über die Verhältnisse der gehobenen Gebirge verbreitet haben. Die Schichtenstellungen unserer Gebirge in vielen Punkten, die in dem genannten Werke über Meinberg näher angegeben sind, deuten auf gewaltsame Kräfte, die dieselben aus ihrer ursprünglichen Lage emporhoben, zum Theil zerrissen, hier und da selbst übersfüzten, und mitunter auch die Gesteine in ihrer Natur veränderten. Das Vorkommen der Kohlensäure in diesen Gegenden macht den Zusammenhang der Bildung derselben mit plutonischen Kräften sehr wahrscheinlich, und Hoffmann bemerkt in dieser Beziehung *): „Wir können demnach freilich den ansehnlichen Landstrich auf dem linken Ufer der Weser, in der Strecke von Carlshafen bis Vlotho und bis an den Abhang des Teutoburger Waldes, als eine siebähnlich durchlöcherzte Oberfläche ansehen, aus deren am vollkommensten geöffneten Zerspaltungen sich heute noch die Gasarten hervordrängen, welche fortwährend in der Tiefe auf der Werkstätte des vulkanischen Herdes durch uns unbekannte Prozesse entwickelt werden.“

Die letzten Kegel der grossen hessischen Basaltformation enden sich mit dem merkwürdigen Desenberge bei Warburg, nur 4 bis 5 Meilen von Pymont, Driburg und Lippspringe entfernt; also bis nicht weit von dem Teutoburger Walde erstrecken sich diese Massen einer früheren vulkanischen Thätigkeit.

Die Temperatur der Mineralquellen zu Pymont und Driburg ist höher als die mittlere Temperatur dieser Gegend; indess haben wir bei uns keine eigentlich warme Quellen. Es darf aber nicht unbemerkt bleiben, dass die Soolquelle zu Rothenfelde, nach Hausmann **), eine Temp. von 15° R. besitzt.

*) Poggend. Annalen XVII, 156.

***) Dess. Uebers. der Flötzegebilde im Flussgeb. der Weser 68.

Es liegt am Tage, dass die obenbemernte Theorie der Mineralquellen und zugleich die der Gebirgsbildung eine grosse Bestätigung erhalten würde, wenn in unserer Gegend eine wirklich warme Quelle sich fände. Eine solche kannte man aber, wie angeführt, bisher nicht. Vor wenigen Wochen indess hörte ich, dass man so eben bei Lippspringe, bei der zufälligen Abräumung eines Locals, eine warme Quelle entdeckt habe. Lippspringe ist eine kleine Stadt in der Senne, am westlichen Abhange des Teutoburger Waldes, nicht weit von Paderborn. Ich bat sogleich Herrn Dr. Witting, der sich gerade in Paderborn aufhielt, über diese Sache mir Nachricht zu geben, und eben so ersuchte ich darum auch Herrn Physikus Dr. Kemper in Horn, welches nur einige Stunden von Lippspringe entfernt ist.

Herr Dr. Witting theilte mir darauf folgende Notiz mit: „In Lippspringe hat sich kürzlich eine Mineralquelle gezeigt, die einen höhern Wärmegrad besitzt als die bekannten kalten Quellen. Während die nicht weit davon entfernten Quellen der Lippe eine Temperatur von $7,25^{\circ}$ R. zeigten, fand sich die Temperatur dieser neuen Quelle 17° R. Die Quelle ist sogleich gefasst. Ehe dieses geschah, hatten mehre in Gegenwart verschiedener Personen angestellte Beobachtungen eine Temperatur von 18 bis 19° R. erwiesen. Vorläufige Versuche zeigten, dass das Wasser etwas Eisen und salzsaure und schwefelsaure Salze enthalte. Leider ist das Wasser noch sehr mit fremdem verunreinigt und wahrscheinlich wird die Temperatur auch noch steigen, wenn bei einer sorgfältigen Fassung alles wilde Wasser abgeschnitten wird. Wie sehr werden durch diese warme Quelle die Ansichten bestätigt, die in dem Werke über Meinberg entwickelt sind.“

Herr Dr. Kemper gab mir folgende Nachrichten: „Am 24. Aug. war ich in Lippspringe, um Ihren Wunsch

rücksichtlich des Nachforschens der warmen Mineralquelle zu erfüllen. Nachmittags 3 Uhr fand ich die Temp. des Wassers dieser neuen Quelle $18,5^{\circ}$ R. Die Temp. der Luft im Freien und im Schatten war $17,5^{\circ}$ R. Die Quelle ist schon gefasst, worauf sie an Wärme verlor, sie soll nach Aussage eines dortigen achtbaren Mannes 25° R. gehabt haben. Die Fassung ist, wie es mir scheint, zu weit ausgedehnt, so dass aus der nahen Lippe, welche ohngefähr 15 bis 20 Fuss davon liegt, und zwar einige Fuss höher, Wasser in die warme Quelle fließen dürfte. Die Quelle ist sehr ergiebig, das Wasser klar und hell und setzt viel Eisenoxyd ab. Beikommend sende ich Ihnen eine Flasche dieses Wassers.“

Da es mir nicht möglich war, in dieser Zeit selbst eine Reise nach Lippspringe zu unternehmen, so muss ich mich vorläufig mit der Angabe dieser Facta begnügen; ich habe aber nicht unterlassen können, mit dem mir vom Herrn Dr. K e m p e r übersandten Wasser eine Analyse anzustellen. Da die Menge dieses Wassers nur ohngefähr 25 Unzen betrug, so habe ich mich begnügt, nur die wesentlichsten Stoffe zu bestimmen, um solche, die in höchst geringen Mengen darin enthalten seyn können, bei einer späteren speciellern Analyse aufzusuchen. Uebrigens sind die Data der Analyse für die ersteren Stoffe genau.

Physikalische Eigenschaften des Wassers der warmen Quelle.

Das Wasser ist klar, setzt in Flaschen sehr wenig ab, hat einen schwachen faden, nicht merklich salzigen Geschmack, und ist geruchlos.

Chemische Prüfung.

Lackmuspapier wird von dem Wasser sehr schwach geröthet, die Röthung verschwindet wieder an der Luft.

Auf Curcumäpapier übt das Wasser keine Wirkung aus, auch nicht wenn es gekocht wurde.

Salpetersaures Silber bringt darin einen starken weissen, am Lichte violett werdenden käsigen Niederschlag hervor.

Aetzkali, kohlenaures Kali und salpetersaurer Baryt erzeugen darin reichliche Niederschläge.

Galläpfeltinctur keine merkliche Veränderung; keine schwarze Färbung.

Analyse.

a) 1 Pfund à 16 Unzen des Wassers wurde verdunstet. Es blieb ein krystallinisch spiessigter und pulvriger Rückstand, welcher 18,5 Gran wog. 13,75 Gran desselben, über der Weingeistlampe mässig geglühet, hinterliessen 12,25 Gran. 1 Pfund dieses Wassers enthält also 16,409 Gran fester Bestandtheile.

b) Die festen Bestandtheile aus a wurden mit Wasser behandelt, die Auflösung wurde verdunstet und der Rückstand mässig geglühet; dieser wog 6,75 Gran, der unauflöslche Rückstand wog 9,3 Gran.

c) Die auflöslchen Salze aus b waren an der Luft hygroskopisch, und liessen beim Uebergiessen mit Wasser noch 0,75 Gran Gyps ungelöst zurück.

d) Die Auflösung aus c wurde mit salpetersaurem Silber gesättigt, es wurden 5 Gran Chlorsilber erhalten, die 1,234 Gran Chlor enthalten. Durch einen besondern Versuch wurde gefunden, dass das gefällte Chlorsilber nicht völlig in Ammoniak sich wieder auflöst, sondern eine Spur Jodsilber hinterlässt. Jedenfalls ist die Menge des Jods aber sehr gering.

e) Aus der Flüssigkeit wurde der Silberüberschuss entfernt und diese dann mit salpetersaurem Baryt versetzt. Es

wurden dadurch 6,25 Gran schwefelsaurer Baryt erhalten, die 2,144 Gran Schwefelsäure anzeigen.

f) Nachdem aus der Flüssigkeit aus e der Barytüberschuss durch Schwefelsäure entfernt war, wurde dieselbe verdunstet, der Rückstand geglühet, dann in etwas Wasser aufgelöst, die Auflösung verdunstet und das hinterbliebene Salz hingestellt, es verwitterte an der Luft zum Theil; im wasserleeren Zustande betrug die Menge dieser schwefelsauren Salze 3,2 Gran, auf das Ganze 6,4 Gran. Diese Salze wurden wieder in Wasser aufgelöst und mit Platinchlorid verdunstet, wornach der Rückstand in Wasser verbreitet eine Spur des Kaliplatindoppelsalzes zurückliess.

g) Aus der andern Hälfte der Auflösung wurden durch Fällen mit kaustischem Kali 0,2 Gran Bittererde erhalten, auf die ganze Flüssigkeit folglich 0,4 Gran = 0,24 Magnium.

h) Wird die sämmtliche Menge Magnium als Chlormagnium berechnet, so erhält man 0,948 Gran Chlormagnium, worin sich 0,708 Gran Chlor befinden. Die in d erhaltene Menge Chlor beträgt nur 1,234 Gran, es bleiben mithin noch 0,526 Gran übrig, die im Wasser als Kochsalz enthalten sind, diese binden 0,277 Gran Natrium, wodurch also 0,803 Gran Chlor-natrium entstehen.

i) Die in e erhaltenen 2,144 Gran Schwefelsäure geben, mit 1,678 Gran Natron verbunden, 3,822 Gran schwefelsaures Natron.

k) Die in b erhaltenen in Wasser ungelöst gebliebenen Salze wurden mit Weingeist übergossen und dann Salzsäure zugesetzt; es löste sich ein ziemlicher Theil unter Aufbrausen auf. Der ungelöst gebliebene Stoff schwefelsaurer Kalk, wurde gesammelt und wog im wasserleeren Zustande 5,3 Gran.

l) Von der salzsauren Auflösung aus k wurde der Wein-

geist entfernt und sie dann mit Ammoniak übersetzt. Es entstand ein geringer Niederschlag, der 0,13 Gran kohlensaurem Eisenoxydul entsprach.

n) Die von dem Eisenniederschlage abfiltrirte Flüssigkeit gab noch 4,5 Gran kohlensauren Kalk und 0,2 Gran kohlensaure Bittererde.

Wegen der geringen Menge des Wassers habe ich keine weitem Versuche über einen Gehalt an Brom, Strontiansalzen, Mangan, phosphorsauren Kalk u. s. w. damit anstellen können.

Nach der vorstehenden Untersuchung enthält also das Wasser der warmen Quelle zu Lippspringe in einem Pfunde folgende Bestandtheile:

	wasserleer Gran	wasserhaltig
Schwefelsaures Natron	3,322	7,681
Chlornatrium	0,808	0,808
Chlormagnium	0,708	1,994
Schwefelsaures Kali	Spuren	—
Jödverbindung	Spuren	—
Schwefelsauren Kalk	6,050	7,641
Kohlensauren Kalk	4,500	4,500
Kohlensaure Bittererde . . .	0,200	0,327
Kohlensaures Eisenoxydul	0,100	0,130
	<u>16,213</u>	<u>21,476.</u>

An Gasen enthält die Quelle etwas Kohlensäure, deren Menge ich natürlich nach dem übersandten Wasser nicht bestimmen konnte.

Ueber das Verhalten der Ameisensäure zum Quecksilberoxyd.

Meine Bemerkungen in diesen Annalen B. I. p. 284. haben Herrn Professor Göbel veranlasst, seine Versuche über die

Existenz eines krystallisirbaren ameisensauren Quecksilbersalzes nochmals aufzunehmen. In diesen Versuchen, Schweigger-Seidels Jahrbuch der *Chemie und Physik* T. V. 154, 1832, zeigt er :

„1) Dass sehr fein zerriebenes Quecksilberoxyd sich in einer hinreichenden Menge Ameisensäure in der Kälte vollkommen auflöst, und dass diese Auflösung bis zur beginnenden Gasentwicklung erwärmt, nach dem Abnehmen vom Feuer während dem Erkalten zu einer perlmutterglänzenden Masse erstarrt.

Diese Krystalle sind ameisensaures Quecksilberoxydul, welches entsteht, indem das in der Auflösung enthaltene Oxyd sich in Oxydul und einen Theil der Ameisensäure in Kohlensäure verwandelt.

2) Werden die Krystalle von ameisensaurem Quecksilberoxydul mit Wasser bis zur vollständigen Zersetzung erhitzt, so wird nicht nur Kohlensäure gebildet und metallisches Quecksilber abgeschieden, sondern die zurückbleibende Flüssigkeit reagirt auch sauer.“

Im Gegensatz zu den Versuchen von Göbel habe ich angegeben, dass

- a) verdünnte Ameisensäure mit Quecksilberoxyd erhitzt, fortwährend erhitzt, dieses zu Metall reducirt wird, ohne dass nach diesem Verfahren jemals die Bildung eines krystallinischen Salzes wahrzunehmen ist;
- b) enthält die hierzu angewendete Ameisensäure Salzsäure, so erstarrt die Flüssigkeit nach einiger Zeit zu einer krystallinischen Masse, welche Calomel ist;
- c) erhitzt man Ameisensäure mit einem Ueberschuss von Quecksilberoxyde, so wird die Säure so vollkommen zerstört, dass die Flüssigkeit nicht mehr sauer reagirt, und ist der Ameisensäure Essigsäure beige-

mischt, so enthält die rückbleibende Flüssigkeit ein essigsaures Quecksilbersalz.

Es bedarf nur einer flüchtigen Vergleichung, um zu sehen, dass ich aus meinen Versuchen keinen Irrthum zurückzunehmen habe, sie sind zu einfach als dass eine Täuschung hierbei möglich wäre; allein der Schluss, den ich daraus gezogen habe: dass nämlich kein ameisensaures Quecksilbersalz in darstellbarer Form existire, ist vollkommen falsch.

Herr Professor Göbel, dessen Versuche ich nach seiner Angabe wiederholt und vollkommen richtig gefunden habe, hat sich für meinen Angriff auf eine für die Wissenschaft sehr erspriessliche Weise gerächt. Ich betrachte seine neuen Versuche als ganz neue Entdeckungen, sie haben denselben Werth und werden ein noch erhöhtes Interesse erregen. Möchte es ihm gelingen, seine analytischen Arbeiten mit eben so viel Glück gegen jeden Angriff zu behaupten.

J. L.

Zweite Abtheilung.

Naturgeschichte und Pharmacognosie.

Die Rhabarber (Rheum) nach ihrer Heimath, ihrem Handelsgang und der Sphäre ihrer Ver- breitung in Hoch-Asien.

(Nach einer besondern Mittheilung des Herrn Professors C. Ritter in Berlin, aus dessen neuen Auflage des Bandes seiner Erdkunde über Asien).

Das wilde Alpenland um Si-ning und den Koko-Nor, mit seinen Schneegebirgen, ist die wahre Heimath der Rhabarber-

pflanze, deren Wurzel von den Gebirgsbewohnern ¹⁾, den Si-fan, in den grössten Wildnissen gesammelt und an die Chinesen verkauft wird. Diese Pflanze wächst zwar auch in Se-tschuen und Schen-si, aber immer nur auf den Abhängen der Siue-Schan oder Schneegebirge, die sich auch westwärts bis Leang-tschéu Su-tschéu, so weit die Mauer reicht, erstrecken. Ihr Vorkommen schien bisher nur auf diesen Raum beschränkt zu seyn, wo sie sich zugleich in ganz ausserordentlicher Fülle und Güte zeigt. Die Jesuiten-Missionare waren, während ihrer Landesaufnahme dieser Gegend, in den Monaten October und November nicht selten in Verwunderung gesetzt, durch die zahlreichen Kameelladungen mit dieser Wurzel, in grossen Stricknetzen, die ihnen von den Gebirgen herab begegneten. Schon Marco Polo ²⁾ begegnete hier dieselbe Erscheinung; und er meint, hier wachse nur allein die beste Rhabarber (*Rhubarbaro perfettissimo*), die dort von den Handelsleuten verladen in alle Welt gehe. Und seit wie langer Zeit mag diese Versendung einer der officinellsten Wurzeln schon von hieraus im Gange seyn? vielleicht schon seitdem Seren die Seide nach dem Westen verbreiteten, als noch die San-Miao die Urbewohner dieses Rhabarber-Gebirges waren. Unverkennbar ist wol bei Ammian an der bekannten Stelle, wo er den Rhafluss (die Wolga) beschreibt, und von einer sehr officinellen Wurzel spricht, die an ihm wachse, die Rhabarber gemeint. (*Ammian Marcell. XXII. c. 8. §. 28. Tanai Rha vicinus est amnis in cujus superciliis quaedam vegetabilis ejusdem nominis gignitur radix, proficiens ad usus multiplices medelarum*). Schon Mannert bemerkte, dass diese dort keinesweges wachse, sondern

1) Du Halde I, p. 50, p. 30.

2) Marco Polo ed. Ramusio II. fol. 13. c. 89. cf. Dichiarazione fol. 15., wo die erste Abbildung der Pflanze beigelegt ist.

wol von dem Flusse, über den sie durch Aorsen (Hunnen?) zu den Römern ³⁾ eingeführt ward, den Namen *Rha barbarum* erhalten haben möchte. Aber wahrscheinlich kam sie weit früher nach den Abendländern, und ist die schon von Plinius, obwol ziemlich unkenntlich beschriebene Wurzel *Rhacoma* (*Rhacoma affertur ex his quae supra Pontum sunt regionibus, Plin. Hist. Nat. XXII. c. 105. c. not. Hard.*), die auch *Rha Ponticum* genannt war. Salmasius ⁴⁾ hielt zwar beide für verschieden, und die Rhabarber bei den Alten für unbekannt; aber Vincent ⁵⁾ zeigt die Wahrscheinlichkeit der Identität beider, die nur durch zweierlei verschiedene Localnamen, wegen der doppelten Handelswege, auf denen sie zu den Abendländern gelangte, zweifelhaft werden konnte. Diese führte aus dem innern Asien über den Caspischen Landsee, auf der Continentalstrasse zum Tanais und Pontus, jene aber auf dem südlichen Seewege über Indien und das Rothe Meer durch Arabische Handelsleute nach Alexandria und in den Handel des Mittelländischen Meeres. Da war es, wo diese Waare den Namen *Rha barbaricum* entweder von dem Emporium der Barbari im Indusdelta, das schon Ptolemäus ⁶⁾ bei Patala 113° 15' L. und 20° 30' N. Br. unstreitig vom Volksstamme *Berbera* ⁷⁾ nennt, oder dem *Barbarica* am Eingange des Indischen zum Rothen Meerbusen erhalten konnte (S. Erdkunde 2te Aufl. Theil I. Afrika Erl. 2. p. 555). Dass diese officinelle Wurzel aber über den Arabischen Golf, über

3) Mannert Geogr. der Griechen und Römer Th. IV. 1795, der Norden p. 348. 361.

4) Salmasius Exercitatio, ad Solin. Fol. T. I. fol. 560. a. c.

5) Vincent Periplus of the Erythraean Sea edit. 1807. Vol. II. p. 388.

6) Ptolem. Geogr. VII. ed. Bert. fol. 203. p. 172. cf. Tab. Asiae X.

7) Im Radja Taringini ed. Wilson in Asiat. Researches, Calcutta T. XV. p. 47.

Barbaria in Aethiopia komme, d. i. aus dem Berberlande, sagte zuerst Isidorus, und das *Glossar graeco arabicum* bei *Salmasius fol. 562. a. A.* bestätigt dies in den Worten: *Παβαρτι τζίνη, ὡ ρέον, und eben daselbst ζαραβαρτι τζίνη τὸ ρέον Βάρβαρον; d. i. Raviand Sini = Rheon Sinense oder Ravend Chini, wie der Persische Handelsmann 8) in Venedig seine Waäre selbst nannte. Es ist dies jenes Reubarbaro, wie es noch M. Polo nennt, das allerdings von Chinesen über Persien oder Indien (daher auch ρέον Ἰνδικόν bei Myrepsus u. a.) zum Abendlande kam. Zuerst hat sie, als Waäre auf der Chinesischen Weststrasse durch Mittel-Asien bis Bagdad und zum Euphrat in seinem Waarenregister wol der Florentiner Balducci Pegoletti (1335) 9) bei der Marschroute namhaft gemacht, die er als Handelsmann mittheilte, über deren Aechtheit sich, wie es scheint, nur ungegründete Zweifel bisher erhoben haben. Dieser Landweg, durch die Mitte Asiens, ist die zweite Bahn, auf der sie seit Ammian Marcellin's Zeit ebenfalls nach Europa gelangen musste, im Gebiete des Oxus über den Caspischen See, ehe noch der Landhandel zu Kiachta eingerichtet war. Auf diesem Wege brachte ihn der Persische Handelsmann nach Constantinopel, den Ramusio befragte. Im XVII. Jahrhundert, sagt N. Witsen 10), dass der Kalmückische Gesandte des Ajucka-Khan, der Turgut von Mangischlak, am Ostufer des Caspischen Sees, der nach Kathai reisete, vorzüglich mit der Rhabarber Handel trieb, die er Tai-Chuun (Teichong oder richtiger*

8) S. Ramusio *Dichiarazione fol. 16. b. M. Polo l. c.*

9) *Divisamenti di Paesie etc. in Pagnint Della Decima e delle altre Graoerze. Lisboa e Lucca. 1766. 4. T. III. p. 377. und Sprengel G. Gesch. der Entdeckungen. 2 Aufl. p. 298. v. Strandman Untersuchungen über diesen Autor. 1829.*

10) *Nicol. Wissen Noorden Oost Tartarye. Amst. 1705. T. I. p. 365; cf. 80. 218. 226. 253. 336. 344 etc.*

Ta-huang ist der Chinesische Name) nannte, und davon aussagte, dass sie am meisten um Kan-tschéu gesammelt werde. Pat. Martin Martini, der als Augenzeuge ¹¹⁾ in der Mitte des XVII. Jahrhunderts über jene Gegend Bericht giebt, sagt, dass die Türken und Samartaner (von Samarkand) jährlich, unter dem Schutze der Gesandtschaften, als brächten sie Tribut, nach jenem West-China zögen, aber dann ausserhalb der Mauer bleiben müssten, weil nur der Gesandte selbst bis Peking zum Hofe reisen dürfe. Sie trieben dann zu Sotschéu und Kan-tschéu den Einkauf der Rhabarber als Unterschleif, weil ihre Ausfuhr ein Monopol weniger Privilegirten sey. So komme diese Arznei in Handel nach Westen. So führen die Berichte aller Zeiten, und auf den verschiedensten Handelsstrassen, immer nach diesem Hochgebirge vom Koko-Nor, als der Heimath dieser wichtigen Arznei-Pflanze zurück: denn auch früher waren es die Karawanen von Kaschghar und Kabul ¹²⁾, welche sie von Jerken (*Yar-Chaun*), also vom Hochlande, zum Ufer des schwarzen Meeres brachten. Seit der Regulirung des Chinesischen Handels über Kiachta wurde der directe Verkehr dortiger Völker, der ohne das gegen Westen hin viele Hemmungen erlitt, grossentheils gegen den Sibirischen Norden abgelenkt, und so wurde fast ausschliesslich Kiachta der Hauptmarkt für die Verbreitung der ächten Rhabarber nach Europa. Von dort gingen die nähern Erkundigungen über dieses Charactergewächs des Tangutischen, schneereichen Alpenlandes aus; aber anfänglich herrschten darüber noch sehr viele Irrungen, und erst gegen die Mitte des XVIII. Jahrhunderts stellte sich dieser Verkehr fest; die Pflanze blieb aber unbekannt, da man nur ihre Wurzel versandte. Die erste oben angeführte Abbildung bei Ramusio,

11) *M. Martini Nov. Atl. Sinensis*, 1655, fol. 46.

12) *Purchas Pilgrims II*, 434.

obwol nach einer einheimischen Originalzeichnung gemacht, konnte keinesweges befriedigen. Da die ächte Rhabarber-Wurzel einer Pflanzenspecies angehört, deren Gattung (*Rheum*) viele Arten zählt, welche insgesamt Gebirgspflanzen sind, und mehr oder weniger ähnliche Formen haben, und alle, wie es scheint, nicht ohne officinelle (zumal *Rh. leucorrhizon*) Eigenschaften sind: so war anfänglich die Verwechslung der unächtlichen Arten mit der einzig ächten nicht selten, da die Begier nach Gewinn den Irrthum der Verwechslung begünstigte.

In L. or. Lange's Tagebuche während seiner Anordnungen des Chinesischen Handelsverkehrs mit Russland, nach seiner zweiten Reise (1719), schliesst sein Verzeichniss der Waaren, beim dortigen Umsatz, mit der Bemerkung ¹³⁾, dass die Rhabarber in grosser Menge in den Ländern der Mongolen um Selenginskoi wachse, und dass man vordem das Pud (40 Pfund Russ.) zu 4 bis 5 Laen, oder Silberrubel, nach China verkauft haben solle; zu seiner Zeit habe er aber nichts von solchem Umsatz wahrgenommen. Sein Reisebegleiter, der Englische Arzt J. Bell, war in demselben Irrthume und glaubte 5 Tagereisen im S. O. von Selenginsk im Baikalgelbge die schönsten Gruppen von Rhabarberpflanzen ¹⁴⁾ gefunden zu haben; und in dem Schatten ihrer breiten Blätter stets Höhlen des Baikalischen Murmelthieres. Die Grösse dieser Pflanzen schreibt er dem durch diese Höhlungen aufgelockerten Erdreich zu, und glaubt, dass sie eine Nahrung der Marmotten seyen. Diesen Thieren, sagte er sogar, verdanke die Welt die weite Verbreitung dieses nützlichen Gewächses; denn die Mongolen bauten es nicht an, und sein Same würde in dem hohen Grase, das dort den Boden bedeckt, nicht Wur-

13) *L. Lange Journal 1721 — 22. p. 370 in Rec. de voy. au Nord T. VIII.*

14) *J. Bell. Trav. I. p. 281. 313. 314. 317.*

zel schlagen können, wenn die Murmelthiere nicht das Erdreich bei ihren Ausgrabungen entblössen und auflockerten. Die Mongolen, berichtet er weiter, graben diese Wurzel aus, zerschneiden sie in lange Stücke zum trocknen, durchbohren jedes Stück und reihen es an Faden auf, umhängen damit ihre Zelte auf Widderhörnern. Doch sey dies eine schlechte Art, vieles verfaule beim Ausschneiden der Löcher; doch bringe dieser Wurzelhandel grossen Gewinn. Leicht, meinte J. Bell, könne die Rhabarberpflanze in diesem Trockenclima cultivirt werden, aber im S. und O. des Tulaflusses habe er keine einzige Rhabarberpflanze mehr entdecken können. In Urga, dem Sitze des Kutuchta, war zu seiner Zeit der Hauptumsatz dieser Wurzel. Diesen Umsatz giebt der Herausgeber des *Abulghasi* ¹⁵⁾, den er ein Monopol des Sibirischen Gouvernements nennt, zu seiner Zeit (1725) jährlich auf 25000 Pfund an.

Diese Verwechslung der Sibirischen Rhabarberpflanze (bei Linné *Rheum rhabarbarum* oder *undalatum*, später *Rheum palmatum*), wurde während des Naturforschers Pallas Aufenthalt zu Kiachta ¹⁶⁾, 1770, durch die Nachricht von der Heimath der ächten Arznei berichtigt. Damals waren es Bucharische Kaufleute aus der Stadt Si-ning (Se-lin nach Mongolischer Aussprache bei Pallas), welche diese Wurzel vom Koko-Nor nach Kiachta brachten; den Fluss bei Si-ning nannten sie Selingol, ein Zufluss des Khattungol, Khoango, Benennungen des Gelben Flusses (Hoang-ho), die nur in der rauhen, gebirgigen Gutturalsprache ¹⁷⁾ der Mongolen die Differenz von der Aspiration der Chinesen bezeichnen, und keinen Zweifel über die Richtigkeit dieser Angabe gestatten.

15) *Abulghasi Hist. général. des Tartares. Leyde 1726. 8. p. 135.*

16) *Pallas Russische Reise. 4. Th. III. p. 156.*

17) *Marsden b. Marc. Polo Trav. p. 180. n. 347.*

Die dortige Gegend, berichtete man dem Naturforscher, wo die Rhabarberpflanze wachse, sey hohes, meist waldloses Gebirg, voll wilder Felsklüfte von Si-ning bis zum grossen Blauen See. Die Wurzel, diese nannte Pallas *Rheum undulatum* und *compactum*, werde vom April bis Mai gegraben und in freier Luft auf Bäumen getrocknet, bis die Tanguten sie zur Verpackung herunterlangen. Die besten Wurzeln aus China zu führen, soll verboten seyn; ihre Ausfuhr sey Schleichhandel. Seit der Revision des Friedenstractats (1767), unter Kaiserin Katharina II, beginnt die bedeutende Ausfuhr des ächten Rhabarbers nach Sibirien. Seit 1772 brachte jährlich ¹⁸⁾ eine Karawane, von 30 bis 40 Kameelen, unter der Leitung der mit diesem Monopol zur Ausfuhr belehnten Bucharischen Familie Abdraim, diese Wurzel nach Kiachta. Nach der Aussage dieser Lieferanten ist ihre Waare einheimisch auf dem Gebirge von Tangut, und zwischen der sogenannten Russischen und Chinesischen Rhabarber kein wesentlicher Unterschied. Die, welche die Chinesen im Hafen von Canton an die Britten verhandelten, sey nur schlechter, weil die Chinesen weniger sorgfältig im Sortiren der guten und schlechten Waare seyen, was der Russischen, wo dies von Russischen Kaufleuten geschehe, den Vorzug gebe.

Der Wunsch und die Hoffnung, ein so kostbares Produkt auf eigenem Boden zu finden, oder dahin zu verpflanzen, bewog das Russische Gouvernement, sieben Jahre hindurch deswegen durch Sievers Entdeckungsreisen in jenen Gebirgsgegenden des Asiatischen Hochlandes, auf Russischem Grenzgebiete zu veranstalten; aber vergeblich, man erfuhr dadurch nur mit Bestimmtheit, dass die Pflanze der ächten Rhabarber den Botanikern noch unbekannt sey. Im J. 1791 be-

18) J. Rehman *sur le Sol natal et le commerce de la Rhubarbe p.*
127 in *Mém. d. l. Soc. Imp. de Moscou.*

suchte Siewers die Gebirge von Kiachta bis zum Gebirg Jablonoi Chrehet ¹⁹⁾ in N. O. des Baikal, um dort am Tschikokanfluss die Sibirische Rhabarberpflanze (*Rheum sibiricum*), die dort in Menge an den Ufern der Flüsse auf Schiefergeröll und Sand wächst, einzusammeln, auszugraben und nach Kiachta zu verpflanzen. Im J. 1792 hatte Siewers ²⁰⁾, im West des Baikal, das ganze Kalywansche Gebiet des Altaigebirges, den Irtysch und die Buchtorma aufwärts durchwandert, bis an die Chinesische Grenze, fand aber, statt der ächten Rhabarber immer nur *Rheum sibiricum*. Die Russischen Ueberläufer versicherten zwar, dass sich die ächte Rhabarber (*kopytschetoi Rewenn*) auf der Mongolisch-Chinesischen Grenze, nahe bei dem Orte Sagistan am obern Narym (dem mehr südlichern rechten Zuflusse des Irtysch) finde, wo ein wärmeres Clima sey. Aber die trefflichen Botaniker, welche jüngst erst (1826) die Altaische Flora beobachteten und beschrieben, scheinen sie dort nicht gefunden zu haben, und selbst auf den nur wenige Meilen vom Schlangenberge entfernten Berghöhen, welche den Namen der Rhabarberkoppfen (*Rewen naja Sopka*) ²¹⁾ führen, zeigte sich keine Spur dieses Gewächses. Im J. 1794 ging das Resultat aus den mühsamsten Forschungen von Siewers Reisen in jenen weiten Gebirgsgegenden, so weit ihm die Chinesische Politik die Reichsgrenze zu überschreiten verstattete, und aus seinen Erkundigungen bei den Bucharischen Kaufleuten hervor, dass bis dahin noch Niemand von der edeln, allgemein gebrauchten Arzneypflanze ²²⁾ etwas andres

19) Siewers in Pallas Neue Nordische Beiträge Th. VII. p. 203.

20) Ebend. Th. VI. p. 254.

21) C. Fr. v. Ledebour Reise durch das Altai-Gebirge. Berl. 1329. Th. I p. 59.

22) Siewers in Pallas N. Nord. Beitr. Th. VII. p. 369.

kenne, als die Wurzel. Jede vorgebliche Kenntniss und jeder Versuch der Anpflanzung durch angeblich ächten Samen u. dgl. war Irrthum. Nur die oben schon angeführte Aussage der Jesuiten und des Naturforschers Pallas, von der beschränkten Verbreitungssphäre und der Heimath des Gewächses im Alpengebirge, das der Gelbe Fluss im ubern Lauf vor seinem Eintritt in China bewässert, um Sining und dem Koko-Nor, bestätigte sich.

Dasselbe bestätigten auch die jüngsten Nachrichten, die man durch die vielen Bucharen zu Maimatschin erhielt, welche wegen des Rhabarberhandels, dessen Monopol sie haben, gegenwärtig dort angesiedelt sind ²³). Diese sind selbst zwar in Khamil, Khaschghar, Turfan und Khotan zu Hause; die frische Wurzel zu erhalten, gehen sie aber nach Sining, um sie dem Apotheker in Kiachta zu überliefern, der als geschwornener Einkäufer zu diesem Geschäft dort für Russland bestellt ist. Bei den Chinesen heisst diese Waare Takouang (Taigchong b. Siewers); bei Tübetern Ldjoumtsa (Dschumsa b. Siewers), bei Mongulen Gesegouna-iin-undosoun, gewöhnlich aber Shara-modon (d. i. Gelbholz); bei den Turk Uigur, d. i. Bucharen und Kirgisen, Sarajagatsch (d. i. Gelbholz). Der Jesuit P. Parennin ²⁴) glaubte sich, durch ein dort einheimisches Verfahren berechtigt, zu behaupten, die Verbreitung der Rhabarber könne nicht durch Samen, sondern nur durch Wurzelabsenker geschehen, und darin könne der Grund des Nichtgelingens ihrer Aussatversuche, die man häufig gemacht habe, liegen.

Aber die ächte Rhabarber scheint, nach den neuesten Entdeckungen, nicht blos dem alpinen Nord-, sondern auch den Alpenhöhen von Süd-Tübet und dem Himaläya-Gebirge an-

23) Klaproth *Mém. relatifs à l'Asie T. I.* 1826. p. 72.

24) S. Parennin *Lettre Peking* 10 J. 1757. l. c. p. 78.

zugehören. Schon der Arzt Saunderson entdeckte die Rhabarberpflanze (*Rheum undulatum*) bei dem Besuche von Teshulumbo in Hoch-Tübet, am obern Tsanpu oder Brahmaputra (29° 5' N. Br.) ²⁵⁾. Der unermüdete Moorcroft bei seiner ersten, kühnen Uebersteigung der hohen Himälaya-Kette auf dem Passe, welcher Nätigat heisst, 16895' üh. M., sahe daselbst zum ersten Male am 9ten Juni 1812 die Rhabarberpflanze ²⁶⁾, deren Blätter eben aufzusprossen begannen; und weiterhin gegen Tübet, am 25sten desselben Monats, glaubte er sie, nebst einer zweiten Art, ganz der officinellen Handelspflanze entsprechend, in solcher Menge aufgefunden zu haben, dass ihm diese Entdeckung von nicht geringer Wichtigkeit erschien. Auch Fraser fand wenigstens Arten ²⁷⁾ des *Rheum* an den Dschumna-Quellen (30° 59' N. Br.; 78° 26' O. L. v. Gr.). Mr. Royl fand die ächte Rhabarber seiner Ansicht nach, noch weiter im W., am hohen Chur-Pik ²⁸⁾ (30° 50' N. Br.; 77° 28' O. L. v. Gr.), er verpflanzte sie in den botanischen Garten nach Seheranpur; schickte Proben dieses Gewächses zur Prüfung an die *Medical Society* in Calcutta (May 1826). Auch in Nepaul's Hochgebirgen von Gosaingthan wurde die officinelle Rhabarberpflanze (*Rheum australe* b. D. Don) ²⁹⁾ aufgefunden und beschrieben. Der botanische Garten in Calcutta, unter Dr. Wallich's Leitung, zog nun

25) In *S. Turner's Embassy to the Court of Teshoo Lama in Tibet*. London 1804. 4. p. 394.

26) *Moorcroft Journey to Lake Manasarovara etc. in Asiat. Researches*. Calcutta 4. 1816. T. XII. p. 401. 408.

27) *J. B. Fraser Journal of a Tour in Himalaya*. London 1820. 4. p. 433.

28) *Asiat. Journ.* 1826. Vol. XXII. p. 575.

29) *Dav. Don Prodrömus Florae Nepalens.* p. 75.

im J. 1827 den ersten Samen der ächten Rhabarberpflanze des Himalaya-Gebirgs, der man, zum Unterschiede der nordischen vom Koko-Nor, den Namen *Rheum australe* gegeben hatte. Der Same, an Colebrooke, den Präsidenten der Asiat. Soc. geschickt, ward auch nach Europa verpflanzt, gedieh und trieb schon im ersten Herbst Blätter von 15 Zoll Länge, 1 Fuss Breite und einen halben Zoll dicken Stengel. Die Pflanze entsprach den Beschreibungen, welche Siewers von der Tangutischen gegeben hatte; sie war identisch mit der von Nepaul. Der grosse Botaniker Dr. Wallich nannte sie *Rheum Emodi*, wol mit Recht, denn unter *Emodus* begreift Ptolemäus das äusserste Hochgebirge im N. O. der Indus- und Gangesquellen zum Otorocoras, und bis zu dem Lande der Seren (Chinesen). Sie liefert die Wurzel der Apotheken. Jährlich werden innerhalb der hohen Himalaya-Ketten grosse Quantitäten dieser Waare gesammelt und nach den Chinesischen Provinzen zur weitem Ausfuhr versandt ³⁰⁾. Das gute Sortiren der Russischen Rhabarber ist nach wiederholten Versicherungen der einzige Grund der besten Sorte, die durch Sibirien nach Europa kommt, welcher ebenfalls nur darum die Levantischen oder fälschlich genannten Türkischen Arten, die auf den Südwegen gehen, nicht gleichkommen. Auch aus der Landschaft Kemaon ³¹⁾ kommt dieselbe, feine und ächte Rhabarberwurzel, unter dem Namen *Archa*, nach den Ebenen Hindostans in den Handel, nach Traill's dort gemachten Beobachtungen. Doch bleibt in der Art des Einsammelns und der Zubereitung wie des Vertriebes, noch manches dunkel, dessen Aufklärung durch Moorcroft's zu frühzeitigem Tod gehindert ward; z. B. ihre Einsammlung, sagt

30) Dav. *Don Rhubarb of commerce in Jameson Edinb. New. Philos. Journ.* 1827. p. 804.

31) Traill in *Asiatic Research. Calc. T. XVI. p. 226.*

La Croix ³²⁾ nach Orientalischen Autoren, dürfte nur im Winter geschehn, weil die Wurzel im Sommer porös, schwammig und untauglich sey. Pater Martini sagt, er dürfe, um gut zu werden, nicht in der Sonne, sondern nur im Schatten getrocknet werden, und dies dürfe nicht zu schnell geschehen u. dgl. mehr. Aber so viel ist gegenwärtig als entschieden anzusehen, dass die wahre Heimath dieses merkwürdigen Gewächses, das für den Handel Inner-Asiens eine nicht minder merkwürdige Rolle spielt, als sein Einfluss auf den Gesundheitszustand des ganzen ausser- und innerasiatischen Menschengeschlechts, am Nord- wie am Südrande des Hohen Tübetischen Süd-Ost-Asiens zu suchen ist, und die Vegetationssphäre zwar nur auf eine Höhe von sicher nahe der Montblanc-Höhe über dem Meere (12 — 14000 Fuss), auf alpine, ewige Schneegebirge beschränkt ward, aber doch zwischen 31 — 40° N. Br. auf eine grössere Horizontaldistanz, als die früher geglaubte. Alle Völker haben den Werth dieses Gewächses schon frühe erkannt. Als Tschingis-Khan im Jahr 1227 die Stadt Ling-tschou eroberte, war die köstlichste Beute, welche man hier vorfand, einige Ladungen Rhabarberwurzeln ³³⁾, welche der Epidemie steuerte, die sich unter den Mongolen-Truppen zu verbreiten angefangen hatte.

32) P. d. *La Croix Histoire du Grand Genghizcan. Paris 1710. 8. p. 472.*

33) *Mailla Hist. gen. de la Chine. T. IX. p. 121.*

Bemerkungen über einige Euphorbiaceen, welche sich auf Guadeloupe finden;

von

Ricord-Madianna *).

Die Arten der Gattung *Euphorbia*, welche sich auf Guadeloupe und einigen anderen antillischen Inseln finden, sind:

1) *Euphorbia pilulifera* Pers. und Aubl. Katzenbaer oder die *mal-nommée* der Neger auf *Ile de France* *Herbe à Jean Renaud*. Der böse Name *mal-nommée* gründet sich auf Folgendes: „Zwischen zwei Blättern dieser Pflanze wächst eine kleine Dolde mit grünen und rothen Blumen, die alle behaart sind.“ *Synon. Euphorbia capitata* Lam; *aravusbara*, *cantia* der Caraiben (Nicholson), *dichotoma*, *faliis serrulatis*, *ovali-oblongis*; *pedunc. bicapitatis axillaribus*, *caule erecto*, *apice villosa* Jacq. Diese auf Guadeloupe so gemeine Pflanze findet sich auf allen Antillen und wächst auch in Ostindien. Sie wird oft zwei Fuss hoch, obgleich Lamarck ihr nur eine Höhe von 5 bis 7 Zoll zuschreibt. Ihre äusserst kleinen, fast geruchlosen zahlreichen Blumen sitzen an den Enden der Stengel in Form von Pillen zusammengehäuft, daher der Name *pilulifera*. Sie blüht fast das ganze Jahr. Der Stengel enthält einen sehr weissen und häufigen Milchsaft, welcher auch aus den Blattstielen hervorkommt, wenn man sie von den Stengeln abschneidet, so wie auch aus den Wurzeln. Sein Geruch ist schwach. Ich habe einige Tropfen davon auf meine Zunge gebracht, welches nur ein leichtes Stechen von nicht langer Dauer verursachte.

Es giebt nur noch einige Aerzte, welche von der *mal-nommée* auf Guadeloupe Gebrauch machen, obgleich sie frü-

*) Journ. de Pharmacie XVIII. 267.

her daselbst häufiger angewandt wurde. Diese Medicaster gaben es als Diureticum. Einige gebrauchen die Asche zur Heilung venerischer Geschwüre. Nach Nicholson wirkt diese Pflanze abführend und nach Pison ist sie ein gutes Antidotum gegen den Schlangenbiss; auch machen nach Moreau de Jonnes die Negerärzte auf Martinique noch Gebrauch davon beim Biss der *vipers fer de lancee*. „Sie ist ein Schatz, sagt Pater Dutertre, welcher nur zu lange verborgen war, besonders für die Bewohner von Martinique, wovon mehrere aus Mangel an Hülfe gestorben sind, indem sie täglich das Heilmittel gegen das Gift, welches sie tödtete, mit Füßen traten; denn diese Pflanze ist mit einer Milch angefüllt, welche aus dem Riss ihrer Aeste abfließt und die Schlangen tödtet. Der Pater Feuillée hat versichert, dass er den Beweis mit einer kleinen Schlange hätte anstellen sehen, welche von einem Tropfen dieser Milch augenblicklich gestorben wäre. Die gequetschte und mit dem Saft auf die Wunde gelegte Pflanze ziehe das Gift an sich und heile die Wunde absolut, und wenn das Herz von dem Gifte berührt wäre, so würde etwas Pulver von dieser Pflanze es wieder stärken und ihm die durch das Gift verlornen Kräfte wiedergeben“ (*Du Tertre Vol. II, pag. 91*). Darin liegt der Grund der dieser Pflanze zugeschriebenen giftwiderstehenden Eigenschaften. Man wird in meiner Abhandlung über die Schlangen der Antillen sehen, was an einer grossen Anzahl von Erfahrungen Wahres ist.

Alle diese medicinischen Eigenschaften, welche so vielen unwirksamen Pflanzen zugeschrieben werden, sind nur Wiederholungen, die von einem Buche ins andere übergehen und nur den leichtgläubigen humoristischen Aerzten, den Brownianern und Empirikern passen. Die physiologischen Aerzte werden sich sehr wenig um diese Art von Heilmitteln kümmern.

Versuche mit dem Milchsaft der mal-nommée.

Erster Versuch. Ich liess von einem Stengel dieser Pflanze einige Tropfen des Milchsaftes in die Kehle einer Eidechse fallen. Diese Dosis hatte keine Wirkung; eine Stunde nachher gab ich ihr eine zweite, welche eben so unwirksam blieb. Auch bei mehreren andern Eidechsen habe ich diese Versuche ohne irgend eine Wirkung wiederholt.

Zweiter Versuch. Ich liess eine Unze dieser Pflanze, Stengel, Wurzel, Blätter und Blüten, alles zusammen, mit etwas Wasser zu einem Brei stossen und von einem sehr jungen Hund verschlingen. Ich sah von dieser Dosis keine andere Wirkung als ein zweimaliges Uriniren. Ist dies die diuretische Eigenschaft dieser Euphorbie?

Man müsste den Versuch öfterer wiederholen, um Gewissheit darüber zu erhalten.

Dritter Versuch. Starke Abkochungen der ganzen Pflanze haben keine Wirkungen auf sehr junge Hunde und Katzen; ich besitze ein ausgezeichnetes Pferd und eine schöne europäische Ziege, welche diese Pflanze fressen ohne irgend davon incommodirt zu werden; man kann also behaupten, dass diese Euphorbie nicht schädlich ist.

Naturgeschichte der Pyralis der mal-nommée.

Am 8ten September fand ich auf einem Blatte der *mal-nommée* eine kleine Raupe von 5 Linien Länge, röthlich grüner Farbe, Kopf röthlich, einige Flecken über dem ersten Ringe, leicht behaart mit zerstreuten Haaren, sechs schuppigte Füße, acht warzige und zwei Hinterfüße oder Träger. Diese Raupe ist sehr lebhaft wie die der *Pyralis* *) überhaupt. In ein

*) Die *Pyralis* bildet nach Fabricius eine Gattung der Schmetterlinge oder Lepidopteren, deren Raupe im Allgemeinen schlauk ist, 16 Füße hat, die Blätter zusammenwickelt, sie mit Fäden zusammengerollt hält und sich darin verpuppt.

Glasgefäss mit einem Ast der *mal-nommée* gelegt, setzte sie sich schnell auf ein Blatt fest und frass. Am 9ten fand ich sie zwischen vier Blätter eingerollt; als ich sie aus ihrer Wohnung heraustrieb, liess sie sich mit einem Faden herunter, den sie aus ihrem Gewebe hervorgehen liess, mittelst dessen sie zu den Blättern zurückstieg, wie es die Raupen der Pyralen machen. Am 10ten hatte sie sich zwischen zwei Blätter eingeschlossen und darin eine Hülle gemacht. Ich öffnete diese vorsichtig. Die Raupe war zusammengezogen und hatte eine gelbe Farbe angenommen, was mir anzeigte, dass sie sich verpuppen wolle. Am andern Morgen war sie verpuppt; diese Puppe war drei Linien lang und hatte eine röthliche Farbe. Am 18ten September gab sie eine *Pyralis* von drei Linien Länge, von weinrother, durch einen dunkleren Teint damascirten Farbe, welche am Ende eines jeden Oberflügels einen runden Flecken in Form eines Auges hatte; die Unterflügel waren glänzend schwarz mit weissen Rändern; der untere Körper dieses Schmetterlings war graulich. Ich habe sie *Pyralis damassée* genannt. Dieser Schmetterling hat im ersten Augenblicke einige Aehnlichkeit mit dem, welcher auf dem Mancinellbaum (*Hippomane mancinella*) sich findet, dessen Naturgeschichte ich in meiner zweiten Abhandlung über die Gattung *Pyralis* im Allgemeinen, mitgetheilt habe.

Ich werde nichts von dem Schmetterlinge, welcher auf der *Euphorbia myrtifolia* lebt, erwähnen, als dass ich ihn noch nie angetroffen habe, obgleich ich Gelegenheit hatte, auf diesen Pflanzen Häute von, zwischen mehrere Blätter eingerollten, Puppen und von 10 Linien Länge zu sehen. Wenn man auch vorsichtig sucht, findet man doch nicht alles. Glücklich ist, wer bei vielem Suchen etwas Nützliches findet.

2) *Euphorbia maculata* Aublet. *Dichotoma; fol. oppositis, serratis, oblongis, pilosis; flor. axillaribus so-*

litaris, ramis patulis. Jacq. hort. p. 186. Fol. tenera, notata maculata fusca Persoon.

Sie hat, wegen ihrer grossen Aehnlichkeit mit der obigen, auf Guadeloupe ebenfalls den Namen *mal-nommée*, jedoch ist sie von jener leicht zu unterscheiden. Sie wird nur 7 bis 8 Zoll hoch; ihre Stengel sind nicht gerade, wie die der obigen Art, sie sind ein wenig geneigt und die Blätter sind mit rothen Flecken besät, daher der Name *maculata*. Die Blumen stehen ebenfalls in Köpfen oder pillenförmig, haben aber eine dunklere Farbe als die der *Euphorbia pilulifera*.

3) *Euphorbia anacampiferoides*. Plumier hat sie auf den Antillen und vorzüglich auf Martinique beobachtet Dillen vermuthet, dass sie in Indien einheimisch sey. Die ganze Pflanze enthält einen sehr weissen Milchsaft (Lamarck). Ich habe mit dieser *Euphorbia* keine Versuche angestellt. Man findet sie an steinigten und am Meere gelegenen Orten.

4) *Euphorbia heterophylla*. Es ist interessant bei dieser Art, wie Lamarck beobachtet hat, dass die Blätter, welche in der Nähe der Blüthe sitzen und an der Spitze der Aeste gewöhnlich rosettenartig genähert sind, an ihrer Basis mit einem rhomboedrischen sehr grossen scharlachrothen, und glänzenden Flecken bezeichnet sind. Diese *Euphorbia* wächst auf den Antillen, sie erreicht eine Höhe von zwei bis drei Fuss.

5) *Euphorbia cotonifolia* Lin. Diese schöne *Euphorbia*art wächst auf der Insel Curacao.

6) *Euphorbia articulata* Lin. Sie wächst häufig auf der Insel St. Christoph, an den Meerufern, und wird ohngefähr sechs Fuss hoch.

7) *Euphorbia buxifolia*. Sie ist auf den Antillen gemein, an den Sandufern des Meers.

8) *Euphorbia geniculata* findet sich auf der Insel Cuba.

9) *Euphorbia punicea* auf Jamaica an steinigten Plätzen.

10) *Euphorbia linifolia* auf St. Domingo.

11) *Euphorbia linearis* auf den Antillen.

12) *Euphorbia glabra* auf Jamaica.

13) *Euphorbia hypericifolia* auf den Antillen.

14) *Euphorbia prostrata* auf den Antillen.

15) *Euphorbia oblitterata* auf den Antillen.

Euphorbia picta und *E. virgata* haben sich in meinem botanischen Garten zu Petit-Bourg drei Jahre hinter einander wieder erzeugt, ohne dass ich sie aufs Neue wieder gepflanzt habe. Es existiren gewiss noch andere beschriebene oder nicht beschriebene Euphorbiaarten auf den Antillen, und der geschickte Toxicolog, welcher das Werk, das ich nur entwerfen kann, einst vervollkommen wird, wird über diese Pflanzengattung manches hinzuzusetzen haben.

Pflanzen - Genera und Species, deren Recht als solche unbegründet ist;

von

Dr. Griesslich

in Karlsruhe.

(Fortsetzung vom B. XXXIV. S. 122. des Magazins).

107) *Thymus Serpyllum* L.

Keinen Widerspruch wird es erleiden, wenn ich sage, dass *Thymus Serpyllum* eine der variirendsten Labiaten sey. Wenige Labiaten sind auch so verbreitet, wenige kommen auf so verschiedenen Standorten vor, als wie *Th. Serpyllum*. Dieses ist von gar manchen Botanikern längstens erkannt und ge-

würdigt worden, aber die Trennungslustigen konnten sich in diesen Ausspruch nicht finden.

Linné nahm nur *Th. Serpyllum* an und stellte die verschiedenen *Serpylla* der Alten als Varietäten darunter. Ehrhard scheint einer der ersten gewesen zu seyn, welcher, mit Linné unzufrieden, von *Th. Serpyllum* mehrere Formen als Abarten trennte. Ob wir gleich weit entfernt seyn möchten, dem Scharfsinne und dem Fleisse dieses Botanikers durch Tadel zu nahe zu treten, so kann doch gerade hier weder der Scharfsinn noch der Fleiss Ehrhard's erkannt werden, wie dieses noch mit vielen von ihm zuerst aufgestellten, längstens reducirten Arten der Fall ist (ich erinnere nur an seine Birken). — Bernhardt hat sich durch Erschaffung mehrerer Thymiane eben kein grosses Verdienst erworben. Verschiedene Species von Marschall Bieberstein, Lang u. a. verdienen ebenfalls keine Anerkennung.

Wallroth hat ohne Zweifel in der neuesten Zeit über unsere Formen des *Th. Serp.* das Beste gesagt, und er hat eine zahlreiche Synonymie aufgestellt, welche ich jedoch um ein Beträchtliches vermehren zu müssen glaube.

Ich stimme den Grundsätzen, wornach Wallroth reducirte, vollkommen bei, er ist ganz in die Fusstapfen C. Bauhin's getreten, welcher schon behauptete, das *Serpyllum* variire sehr nach der Blattgestalt, nach der Farbe der Blüthe und nach dem Geruche. Warum die spätern Botaniker C. Bauhin nicht folgten, ist um so weniger zu begreifen, als er seine Behauptung ganz aus der Natur entnahm. Wallroth errichtete zwei Hauptformen des *Th. Serpyllum*, eine breit- und eine schmalblättrige; die erstere begreift zwei Formen unter sich: die mit grossen und die mit kleinen Blumen; nach der Behaarung werden dann Unterformen gebildet. Wir erblicken als Var. *Th. exsercens*

Ehrh., *Th. lanuginosus* Schk. *). *Th. includens* Ehrh.,
Th. angustifolius Pers.

Roth (in seinem neuesten Manuale) erkennt nur *Th. Serp.* und *lanugin* als Arten an; von ersterem sagt er (II. 842): *mirum in modum variat. magnitud. et directione caulis, latitud. folior., corollae magnitud. respectu calycis, staminibus etc.* Der andere unterscheidet sich nur durch die Behaarung.

Noch andere neuere Schriftsteller erkennen die *Thynus*-arten nicht an; z. B. v. Schlechtendal (Berol. I. 327): eine *valde ludens planta* ist ihm *Th. Serpyll.*; er giebt genau an, welche Theile variiren; v. Hall (Flor. Belg. II. 450): *planta admodum variat. magnitud. et glabrit. foliorum*; Spenner (Friburg. II. 404): *planta polymorpha innumeris variationibus omnium partium ludit*; selbst Gmelin (Bad. II. 945) schliesst sich den Reducenten an und spricht hier die wahren Worte: *planta pro diverso solo natali maxime sans polymorpha, innumeris fere variat. ludit, quas facilius observes, quam describes.* Doch ist er geneigt, einige Varietäten für Arten zu halten, weil sie in der Cultur Stand halten; im Supplement ist auch *Th. lanugin.* als Art wirklich erklärt. — Unter den neueren Floristen hat dagegen Ficinus (Dresdner Flora I 388) die Arten: *citriod.*, *angustifol.* und *lanugin.* angenommen.

Wallroth bekannte, es sey schwer, mit Consequenz den Unterformen des *Th. Serpyllum* ihren gehörigen Standpunkt anzureihen. Ich glaube aber, man darf hier nicht zu zaghaft seyn, denn ohne dies lässt sich ja nicht jede Form ins Buch bringen. Ich will nun, ohne mich ängstlich an die Wallrothschen Formen zu halten, die Arten durchgehen,

*) Die Botaniker citiren Schkuhr, allein dieser beschreibt nur nach Miller den *Th. lanuginosus.* Gr.

welche ich beobachtet habe, und für Varietäten des *Th. Serp.* halte.

1) *Th. rigidus* Lang (wilde Expl. von Ofen); Eine eigentliche Buch Species *).

2) *Th. adscendens* Bauh. (Aus dem Erfurter Garten).

5) *Th. austriacus* Beruhl (Von dem Autor selbst).

4) *Th. pulegioides* Lang (Seitenstück zu No. 1).

5) *Th. pilosus* Hort. Paris. (kommt auch mit *foliis subrotundatis* und mit *fol. lanceolat.* vor).

Die vier ersten Nummern sind breitblättrige Formen.

6) *Th. exs. ens* Ehrh. (häufige Form).

7) *Th. angustifolius* Pers. (Form auf trockenem Sande).

8) *Th. Marshallianus* W. (Blattgestalt verschieden geht durch *Th. angustifol.* in *Th. Serpyll.* über). Bemerken muss ich gegen Sprengel, dass der Kelch durchaus wie bei *Th. Serpyll.* und nicht „*subaequalis*“ ist. (Ex. aus dem Ural u. s. f.).

9) *Th. acicularis* Kit. (Von dem vorigen nur durch noch schmalere Blätter verschieden; Ex. von Besser aus dem südl. Podolien).

10) *Th. odoratissimus* MB. (Ex. von dem Biebersteinschen Standorte bei Nikolajeff. Ist nach meiner Untersuchung von dem vorigen in nichts verschieden. Nach Sprengel soll der *Th. odoratiss. folia lineari-setacea ciliata* haben, der *Th. acicul. fol. linearia obtusa lineato-venosa-punct. ciliata*. Solche Diagnosen sollte man aber nie machen, denn nicht allein bei *Th. odoratiss.* und *acicul.*, sondern auch bei *Th. Marshall* finden sich Formen mit solchen Blättern. Nach meinem Dafürhalten besteht das

*) Diese Abhandlung würde zu sehr ausgedehnt werden, wenn ich hier niederschreiben wollte, worin das Abweichende der einzelnen Formen bestehe. Gr.

Diagnostische der Blätter des *Th. Serpill.* allein darin, dass sie negativ - diagnostisch sind.

11) *Th. montanus* Kit. (Man vergleiche nur einmal die Sprengelsche Diagnose! Was sagt sie? — Ex. aus den Karpathen, aus Ungarn, Italien und Kärnten).

12) *Th. collinus* MB. (Marschall Bieberstein hielt früher diese Pflanze selbst für *Th. Serpill.* (H. No. 1160). Nach meiner Ansicht geht *Th. collin.* durch *Th. angustifol.* in *Th. Serpill.* über. Der Kelch ist bald *concolor* bald *discolor* *) gegen Sprengel's Diagnose. Im dritten Bande seiner Flora sagt M. Bieberstein bei *Th. coll. foliorum forma admodum variat.: sic in Iberia media circa Tiflin latifolius habitu Thymi montani, porro longifolius varietatis platyphyliae Thymi angustifolii in Tauria . . . occurrit.*)

13) *Th. glabrescens* Flor. Portug. (Nach Ex. aus den Gärten von Göttingen und Schwetzingen. — Ist gewöhnlicher *Th. Serpyllum*).

14) *Th. lanuginosus* Miller. (Variirt rücksichtlich der Blattgestalt und Blumengrösse sehr).

15) *Th. incladens* Ehrh. (Unterformen mit langen und kurzen Staubfäden, kommen fast in allen Formen vor).

16) *Th. citriodorus* Autor. (Meistens Produkt sonniger Kalkhügel, welche der Entwicklung des äther. Oeles so günstig sind).

17) *Th. subcitratus*;) Machwerke der Erlanger Flora von

18) *Th. sylvestris*; } Schweigger und Körte.

19) *Th. humifusus* Bauh.

20) *Th. arenarius* Bauh.? (Zwei Namen - Species).

21) *Th. reflexus* Lejeune. (Eine der vielen Eigenthümlichkeiten der Flora von Spaa).

*) Sogar auf die Farbe des Kelches hat man bei den Thymianen Gewicht gelegt.

Die Diagnosen der letzteren Arten sind sehr erbaulich zu lesen.

22) *Th. numularius* MB.

Kommen wir auf Marschall Bieberstein zurück. Er hat nicht recht gewusst, wie er es mit den *Thymis* machen soll; er sagt (*Tour. cauc. III. 402*): *distinctae me quidem iudice species sunt intra florae nostrae limites hactenus non repertae*:

Th. Serpyllum: was er von ihm sagt, passt ganz auf unsere Pflanze.

Th. montanus: er soll sich vom vorigen durch einen *calycem concolorem* und mehr rundliche, glatte Blätter unterscheiden.

Th. numularius MB.: er variire sehr rücksichtlich des Ueberzuges der Blätter. (Sprengel stellt ihn als Synonym unter *Th. montanus*).

Th. Marschallianus: die Blattgestalt variire.

Th. angustifolius: *nimis affinis praeced. et forte varietas ex loco natali aridissimo. Folia latitudine perquam variant, mox oblongo-cuneata basi tantum ciliata... mox angustiora. fere ad apicem usque ciliis marginalib. munita... Quaeritur an Th. acicular: angustifolia hujus varietate vere sit distinctus.*

Marschall Bieberstein beschreibt bei den aufgestellten und von ihm angenommenen Arten einige Verschiedenheiten im Kelche; allein ich kann davon durchaus keine wesentliche erkennen. Die Grosse der Kelchzähne ist dem Wechsel unterworfen, wie dieses bei andern Botanikern auch vorkommt.

Link (Enum. II. 176) sagt: *Th. exserens, citriodorus, glabrescens, adscendens, montanus* und *lanuginosus* müssten entweder zu *Th. Serpyllum* als Varietäten gestellt oder als Arten unterschieden werden. Das ist nun freilich nichts Neues und findet häufige Anwendung.

Aus dem Hin- und Herschwanken der Schriftsteller und aus eigener vorurtheilsfreier Naturbeobachtung lässt sich nun der Schluss ziehen, was es mit den vielen Thymus-Arten für eine Bewandniss habe. — Unsere Herren Specifici werden zwar einigen Anstoss an einer beträchtlichen Reduktion finden, allein ihnen zur Liebe und den Schwachen zum Troste verweise ich sie auf die alte Autorität von C. Bauhin, auf die neueren von Haller (Histor. I. 102, wo eine Menge Varietäten angeführt werden), von Scopoli (Carniol. I. 426, welcher unter *Th. Serpyll.* 11 Var. citirt), von Schkuhr (welcher 10 Var. erwähnt), ja selbst von Krocker (Siles. II. 342), welcher Glätte und Behaartheit, Grösse und Kleinheit der Blume, Verschiedenheit des Geruchs für ausserwesentlich erklärt, und auf die neuesten schon oben angegebenen Schriftsteller. Die Herren Pharmaceuten verweise ich aber insbesondere auf Geiger's Pharmacie II. pag. 1203 ff. *).

Bei den Labiaten bestätigt sich recht, was v. Uechtritz (bot. Zeit. 1819. II. 519) sagt: „die natürliche Familie der Lippenblumen scheint mir vor vielen andern dem Wechsel und dem Variiren unterworfen, selbst was die Fixirung der einzelnen Species erschwert, in der Bildung der Blumentheile.“ — Ich bitte unsere überfeinen Diagnostiker, dieses recht zu beherzigen.

108) *Sabia nemorosa* L.

In der neueren Zeit ist diese Art als Var. zu *S. sylv.* gestellt worden. Roth (*Manuale botan.* I. 35) nimmt sie dagegen wieder als Art an. Worin das Wesentliche bestehe, das

*) Reichenbach (*Flor. germ. excursor.*) hat nur 5 *Thymi* angenommen; gewiss ein Beweis für meine Ansicht!

G r.

möge hier stehen. Auch wird man bald finden, dass zwischen den Angaben der Autoren einige Widersprüche statt finden. (Das Gleichlautende ist aus den folgenden Diagnosen weggelassen).

S. sylv.

Fol. . . biserrat., supra punctis resinosis, adpersis, caule pilis articulatis, abbreviatis, deflexis, canescente; bracteis . . . flore breviorib. . . .

S. nemor.

Fol. . . aequaliter crenulat., supra costa venisque majorib. tantum pilosis, caule pilis inarticulat., elongatis, patulis, hirsuto, bracteis . . . florem aequantibus. . . .

Die letztere ist nach Roth eine *planta a plerisque floristis commutata cum antecedente, cui primo intuitu perquam similis. Caulis plerumque simplex, fol. plerumq. latiora, subtus villis copiosiorib. et longiorib. hirsut. Stigmata aequalia.* Diese sollen bei der *S. sylv. inaequalia* seyn.

Die Diagnosen sind aber schon an und für sich von der Art, dass sie keinen Grund geben, als seyen beide Pflanzenspecies verschieden. Auch bei den Salvien ist der Blattrand dem Variiren unterworfen, wie bei einer Menge Labiaten; warum auf die Harzpunkte bei *S. sylv.* Werth gelegt ist, — davon lässt sich kein Grund einsehen, denn, durch die Loupe betrachtet, findet man, wie ich dieses bereits früher in einem eignen Aufsätze im Magazin bewiesen habe, bei allen Labiaten fast ohne Ausnahme diese Harzpunkte. Die gegliederten und ungegliederten Haare variiren bekanntlich und kommen unter einander vor (wie bei Cruciferen die einfachen und sternförmigen, auf welche man so vieles Gewicht übertragen wollte). — Exemplare beweisen, dass das Längenverhältniss der Bracteen von keinem diagnostischen Werthe ist, so sehr dieses anderwärts Ausnahme erleiden mag und wirklich erleidet. — Auch die übrigen Differenzen stossen die Meinung nicht um, dass *S. sylv.* und *nemor.* eine Pflanzenart bil-

den. Wenn die Stigmen wirklich einen Unterschied bildeten, so hätte gerade er in die Diagnose aufgenommen werden müssen; allein der Unterschied ist in der That gar nicht da. — An der Behaarung gehen wir stillschweigend vorüber.

Behufs anderer Untersuchungen hatte ich die genannten (Ab-) Arten gemustert und gar nichts finden können, was irgend einen specifischen Unterschied bedingt hätte.

Roth hat seine Pflanzen offenbar nur nach einzelnen Exemplaren diagnosticirt, welche wohl als solche sich unterscheiden mögen, aber nicht als Arten.

Nach meinem Dafürhalten haben die Verf. von Deutschlands Flora (I. 353) der *S. nemor.* ihr Recht widerfahren lassen, und es ist deshalb nicht abzusehen, warum diese schlechte Art wieder in ihr längst verschollenes Recht eingesetzt wurde. Man kann sich im genannten Werke des Weiteren umsehen, wo man auch finden wird, dass Roth mit seiner *S. nemorosa* (rücksichtlich ihrer Merkmale) in jene Umkehrung oder Verwechslung verfiel, welche schon M. und Koch angeben. Nur kann ich diesen Botanikern, auf meine Untersuchung gestützt, nicht beipflichten, wenn auch sie bei den beiden Formen der *S. sylv.* (also inclus. der *S. nemor.*) von ungleich- und gleich-lang gespaltenen Narben sprechen. Ich finde sie nie gleichlang, und dieses scheint bei den Salvien überhaupt, ja bei sehr vielen Labiaten-Gattungen der Fall zu seyn *). — Fernerer Beobachtungen bedarf es aber, um herauszustellen,

*) Eigentlich sind es die beiden Griffeläste, oder, wenn man den Stylus der Labiaten, als aus zwei verwachsenen Styli gebildet, betrachtet, die eben freien Theile dieser Styli. Auf diese Art muss wohl der Stylus der Labiaten betrachtet werden; der Bau der Frucht hängt hiermit genau zusammen; man vergl. auch die *Asperifol.* und *Personat.*

Gr.

ob nicht der *typus mascul.* und *femin.* bei den Labiatis hierauf einigen Einfluss ausübe. Nicht allein dass dieser zweifache Typus auf die Genitalien influire, er ist fast durchgängig mit Aenderungen in dem ganzen Wesen der Pflanze verknüpft. Und so werden wir auch ein anderes Verhältniss zwischen Bracteen und Blumen finden. — Es genügt mir, diese Sache angedeutet zu haben und sie Anderer Aufmerksamkeit zu empfehlen.

109) *Quercus pubescens* W.

Die meisten Botaniker sind jetzt überzeugt, dass man nach Ueberzug und Blattgestalt keine *Salices* mehr aufstellen kann; bei den Eichen ist man noch nicht so allgemein von dieser Wahrheit überzeugt, obgleich eine vorurtheilslose Prüfung auch hier satksam zeigt, dass derselbe Ausspruch gelte wie bei den Weiden.

Was es mit der Blattgestalt der Eichen für eine Bewandniss habe, sieht man schon bei *Q. Ilex*, welche *foliis serratis, spinulosis* und *fol. integerrimis* oder *subundulatis* vorkommt, wie dies auch bei *Ilex aquifolium* der Fall ist, welcher seine Stacheln manchmal ganz verliert. — Ich werde über *Q. pub.* erst einige Autoren vergleichen. Nach Reichenbach (*Flor. germ. excurs. pag. 177*) soll dieser Baum haben: *fol. oblongo-ovata petiolata sinuata subtus pubescentia, basi subcordata inaequalia, lobos folior. obtusos angulatos, fructus subsessiles, cupulam hemisphaericam nuce vix duplo breviorum, squamas ovatas adpressas obtusas.*

Roth (*Manuale pag. 1335*) hat fast dieselbe Diagnose, nennt die *folia* nur *oblongo-ovata*.

Spenner (*Flor. Friburg. pag. 282*) nennt die *folia oblongo-cuneata*, stimmt sonst in seiner Diagnose mit den vorigen überein, sagt jedoch, die Blätter seyen auf der Unterfläche bald flaumhaarig, bald filzig, die Lappen winklig-gezähnt.

Blattgestalt, Ueberzug und Länge der Frucht sind demnach das Ausgezeichnete der *Q. pubescens*. Allein schon eine flüchtige Betrachtung der Blätter von *Q. Robur* belehrt uns, dass man es mit der Blattgestalt nicht so scharf nehmen darf. Nichts variirt mehr als gerade sie; jeder Baum ist davon Zeuge. Unser treuer Schkuhr sagt das sehr gut; seitdem wir aber so vortreffliche, genaue Pflanzenbilder haben, ist das herrliche Schkuhrsche Bilderwerk fast zur Antiquität geworden; hier sind die allerverschiedensten Blätter von einem Baume abgebildet; Schkuhr sagt auch, die Blätter von *Q. pedunculata* variiren noch mehr als von *Q. Robur*. Er spricht auch von den Haaren, die ihm nicht wichtig genug zu seyn scheinen. — Was die andern Autoren in ihren Werken von den Eichenblättern sagen, beweist ebenfalls zur Genüge, was von dem diagnostischen Werthe derselben zu halten sey. Wallroth (*Sched. cr. pag. 494*) fand eine Var. von *Q. Robur*, *fol. oblongo-lanceolatis integris s. parce sinuatis in basin attractis et quasi productis*; er nennt diese Var. „*mespilifolia*.“ Ich habe eine grosse Anzahl von Blättern der *Q. pubescens* vor mir liegen; ich will sie rücksichtlich ihrer Einschnitte beschreiben: 1) Blätter seicht buchtig, Lappen vollkommen abgerundet, ohne alle Spitze; 2) Blätter tiefer buchtig, Lappen in eine deutliche Spitze ausgehend und wie im vorigen Falle durchaus ganzrandig; 3) Blätter tief buchtig, Lappen eingeschnitten-buchtig, abgerundet, an der Spitze nur eine gelbliche kleine Verdickung; 4) Blätter fast fiederspaltig, eingeschnitten bis 1^m vom Mittelnerven, die Fetzen mehr oder weniger stumpf, hie und da aber deutlich zugespitzt und wieder eingeschnitten. — Der Blattstiel 2 — 3 Linien lang, die Blattbasis etwas herz- oder auch keilförmig, meistens ungleich. — Die Grösse der ausgewachsenen Blätter ist sehr verschieden und darnach auch die Grösse der Lappen und Fetzen. Eben so verschieden ist der Grad des Ueberzuges. Exemplare von Montpellier sind

ganz filzig, die vom Kaisersstuhle bei Freiburg viel weniger. An einem vom Kaisersstuhle sind auch die Früchte deutlich gestielt. Was die Länge der Eichel zur Cupula betrifft, so ist die erstere kleiner als von *Q. Robur*, und es bewährt sich auch hier, dass diese Kleinheit der Frucht mit den sonstigen südlichen Eigenschaften unserer Eiche gleichen Schritt hält, indem die ganze Pflanze kleiner bleibt und vermöge des trockenen, häufig vulkanischen Bodens haariger wird.

Spanner hat zuerst die *Q. pubescens* als Art anerkannt, später aber mit *Q. Robur* vereinigt. Ich muss mich aus den oben angegebenen Gründen dieser Meinung anschliessen. Auch Prof. Zuccarini ist dieser Ansicht (bot. Zeit. 1831. No. 10); er fand alle Uebergänge zwischen *Q. peduncul.* und *pubescens*, und hält diese beiden mit *Q. Robur*, *apennina*, *Toza* und *Fastigiata* für eine Art. — Wenn ich daher nach anderer Vorgang behaupte, d. h. mit, aus der Natur entnommenen, Gründen behaupte, dass *Q. Robur* und *pub.* zusammengehören, und dass letztere nur eine Südform eines dem mittleren und nördlichen Erdtriche eigenen Baumes ist, so hat sich mir schon längst die Ueberzeugung aufgedrungen, dass *Q. pedunculat.* und *Robur* mit Vater Linné wieder zu vereinigen sind, wenn es auch Gründe giebt, die dagegen sprechen — Gründe, aus der Diagnostik der Zimmerleute, Schiffshandwerker und Färber, gelten so wenig als die der Gemüs- und Blumen Gärtner.

Ich sehe nicht ein, warum Herr Hofrath Reichenbach (*Flor. germ. excurs. p. 177*) unsere Badische *Q. pubescens* von der Willdenow'schen (No. 1082) trennt, und jene als var. *lanuginosa* unter *Q. Robur* stellt; unsere *Q. pub.* ist von der südlicheren gar nicht verschieden und mit ihr ebenfalls Varietät der *Q. Robur*.

Meine oben angegebene Var. 4 der *Q. pub.* ist *Q. pinnatifida* Gmel. Bad.; eine Modification, die, wie wir oben

sahen, allmählig in die andere übergeht. Auch Reichenbach sieht sie für eine unbedeutende Var. an.

Die Meinung, dass *Q. Tosa* zu *Q. pub.*, also in den grossen Kreis der *Q. Robur* gehöre, kann ich nur unterstützen; es ist eine *Q. pub. fol. pinnatifidis, lobis acutis incisifs undulatis*. — Der Blattstiel ist hieran nur kurz; ich besitze aber ein Ex. der gewöhnlichen *Q. pub.* von Livorno mit eben so kurzen Blattstielen. *Q. Robur* hat den längsten, *Q. peduncul.* den kürzern und *Q. Tosa* den kürzesten Blattstiel. Auf diese ganz unwesentlichen, gradweisen Verschiedenheiten wird doch wohl heutzutage kein Botaniker mehr Diagnosen stellen.

Q. apennina verhält sich nur zu *Q. pedunculata* wie *Q. pub.* zu *Q. Robur*. — Hiernach scheint mir Zuccarini's Meinung mehr als gerechtfertigt. Was noch einige Tenore'sche Eichen betrifft, so gehe ich darüber weg, denn die möchten vor einer ungetrübten Kritik eben so wenig Stich halten als die sogenannten Patrioten Italiens vor den Bajonetten der Oesterreicher. Ich unterschreibe gerne, was Prof. Zuccarini *loc. cit.* sagt *); mit andern Worten wird der Leser des Magazins dasselbe schon von mir gesagt finden.

110) Ueber mehrere *Cerastien*.

Meine Untersuchungen erstrecken sich hier auf einige vaterländische Arten dieses schwierigen und schwierig gemachten Genus, über *C. triviale* Lk., *C. semidecandrum* L., *C. pumilum* Curt., *C. glomeratum* Thuill. und *C. brachypetalum* Pers. Wer nur einigermassen mit den Floren und sonstigen systematischen Werken bekannt ist, wird bemerken

*) „Lasst an einem *Aconitum*, einem *Rhus*, *Gentiana*, *Hieracium*, *Thymus*, *Mentha* und wie die hypercivilisirten d. h. barbarischen) Genera heissen mögen, ein Haar mehr, ein weniger seyn — siehe da! eine *Species nova mihi*.“

in welchen unbeschreiblichen Wirrwarr die Autoren gerathen sind, wie schwer es hielt, ihn zu enträthseln, und wie schön im 3ten Bande ihrer Flora die hochachtbaren Herrn Mertens und Koch diese Aufgabe gelöst haben. Ich war begierig auf die Behandlungsart der Cerastien und fand, dass die genannten Schriftsteller der Ansicht nicht huldigten, nach welcher die obigen 5 Arten nur als Modificationen einer Art zu betrachten sind — eine Meinung, welche im 3ten Bande der *Flora Friburg.* angeführt ist, und der ich auch jetzt noch bin, nachdem ich neuerdings die Gründe für und wider abgewogen habe.

Mertens und Koch geben zu, dass die weiteren und schmäleren Blätter, die Behaarung und der Kleber, die Zahl der Staubgefäße, die Länge der Petala und der Frucht, die mehr angehäuften oder entfernten Blüthen, die tiefer oder weniger tief hinabgeschlagenen Blüthenstiela von keinem diagnostischen Werthe seyen, und ich kann, in Uebereinstimmung mit Spinner und Schimper, dieser Angabe nur beitreten. Die Verfasser von Deutschlands Flora geben aber nicht zu, dass 1) die Beschuffenheit der Deckblätter, 2) das Gehäuftseyu der Blüthen des *Cerast. glomerat.* zur Blüthenzeit, und 3) die Wurzeln an den Gelenken der Nebentengel bei *Cerast. triviale* als Merkmale von keinem Belange anzusehen wären. Diese drei Punkte veranlassten mich zu einer Nachuntersuchung — frei von aller Vorliebe und nur folgend eigener Ueberzeugung und eigenen Augen.

1) Die Kelchblättchen. Die Angabe, dass *Cerast. glomeratum* und *brachypetalum* kranzige K. Bl. ohne durchscheinenden Hautrand hätten, beruht auf einer Täuschung oder die Pflanzen variiren in dieser Beziehung, was mir unwahrscheinlich ist. Ich finde nämlich bei allen fünf genannten Cerastien immer wenigstens einige Kelchblätter mit einem weissen durchscheinenden Rand, welcher sehr deutlich ist. Die Sache

wird auf folgende Art klar, wenn die Stellung der Kelchblätter betrachtet wird; sie ist nämlich also: 2 Blätter sind die äussersten, deckenden, sie liegen mit keinem ihrer beiden Ränder unter den drei übrigen Blättchen, an einem folgenden ist der eine Rand von einem Nachbarblättchen gedeckt, der andere ist frei und an der Peripherie des Kelches sichtbar; die beiden noch übrigen Blättchen sind fast ganz versteckt und es ist nur ihr Rücken zu bemerken, wenn man nicht vorher die drei andern Blättchen entfernt hat. Bildlich als Grundriss:



Man wird sehen, dass A und B zweierlei Stellungen sind; nämlich bei A geht die Kelchblätterspirale von links nach rechts, wobei man sich aber nicht gegen die Spirale, sondern in die Spiralegestalt denken muss; bei B geht die Spirale von rechts nach links. Dies dürfte in anderer Beziehung nicht von geringer Bedeutung seyn; beide sind aber Stellungen nach der *Phyllotaxis* § *Schimper* *). Bei *C. brachypetal.* und *glomeratum* sind die Blättchen a und b in der Regel ganz krautig, d. h. ohne den weissen Rand; in seltenern Fällen fand ich eine Aenderung desselben; das Blättchen c hat einen weissen Rand da, wo es von dem Nachbarblättchen bedeckt ist; er ist sehr deutlich; in einzelnen Fällen hat auch die unbedeckte

*) S. Magaz. Januarheft 1830 und Nov. H. 1829, ferner Dr. A. L. Brauns Abh. über die Stellung der Schuppen an den Tannenzapfen, *Nov. act. nat. Cur.* 1831. — Auch besonders abgedruckt.
Gr.

Seite des Blättchens eine Andeutung des weissen Randes; die Blättchen d und e haben dieselben dagegen in sehr sichtbarem und ausgezeichnetem Grade jederzeit und an beiden Seiten; ich habe ihn hier nie fehlend gefunden und kann nicht wohl begreifen, wie man ihn hat ganz übersehen können. Was daher Mertens und Koch von der krautigen Beschaffenheit der Kelchblättchen sagen, gilt nur von den beiden äussern, niemals von den beiden innern, und nur zur Hälfte von dem halbbedeckten, und selbst bei den ersteren ist es kein durchaus characteristisches Merkmal. Nicht in Abrede kann jedoch gestellt werden, dass bei *Cerast. semidecandrum*, *C. pumilum* und *C. triviale* auch die äussersten Blättchen mit dem deutlichen Rande versehen sind.

Dem selbst beobachtenden Leser bemerke ich noch, dass bei den sämtlichen Caryophyllen nach meinen Untersuchungen die genannte Stellung der Kelchblättchen vorkommt, sowohl bei B als wie bei A; selbst bei dem Tribus der Solaneen, also da, wo die fünf Kelchblättchen unter sich verwachsen und nur an der Spitze frei sind, kann man das sehr leicht sehen, wenn man eine Blüthenknospe betrachtet. Jeder *Dianthus* giebt Beispiele davon, A und B kommt an einem und demselben Exemplare vor.

Ich mache den Leser ferner gelegentlich aufmerksam auf den durchsichtigen Rand der Schuppen des Anthodiums der *Compositae*, wo man ein ähnliches Verhältniss findet; hier ist jederzeit der durchsichtige Rand der ganz gedeckten Schuppen bedeutend stärker, als der der deckenden; bei diesen fehlt er sogar öfters, oder das halb deckende und halbbedeckte Blättchen hat an jener Seite, wo es gedeckt wird, einen andeutenden Rand, damit hängen gewisse schwarze Striche an den Schuppen des Anthodiums zusammen, wovon ich bei *Urospermum picroides* schon sprach *).

*) *Magaz.* Aprilheft 1830.

Ich hemerke auch noch dem Leser, dass er an dem nach $\frac{1}{2}$ gestellten Rosenkelche ein ähnliches Verhältniss findet, was sich zwar nicht in dem Auftreten eines durchsichtigen Randes, wohl aber in dem Vorkommen von kleinen Blättchen entweder zu beiden Seiten oder nur an einer Seite, rechts und links je nach dem Blättchen, wie es in die Kelchspirale fällt und in dem Fehlen derselben an den innersten Blättchen kund thut. Der Beobachter aus dem Fache der vergleichenden Botanik wird mich schon verstehen, was ich mit diesen Beziehungen meine, und wird mir diesen kurzen Abstecher in das noch dunkle Gebiet der Aestivationen vergeben.

Die Beobachtung hat mich demnach zur Ueberzeugung gebracht, dass die Beschaffenheit der K. Bl. der Vereinigung der 5 genannten Cerastien nicht entgegensteht; es sey denn, dass man belieben wollte, die Diagnosen so zu stellen, dass man bei *C. brachypet.* und *glomeratum* die 2 äusseren krautigen und die 2 inneren weissrandhütigen, bei den 3 andern Arten aber die sämtlichen 5randhütigen Blättchen als diagnostische ansehe, was aber vielleicht der Natur ein Zwang angethan wäre (s. oben).

2) Das Gehäuftseyn der Blüten bei *Cerastium glomeratum* zur Blütenzeit hat zwar seine vollkommene Richtigkeit, und man unterscheidet dadurch diese Pflanzenform von fern; allein ich muss bemerken, 1) dass nach der Blüthezeit dieses Gehäuftseyn fast verschwindet; dann wird man mit der Unterscheidung von verwandten Formen nicht so geschwind fertig; 2) dass ja die Verf. von Deutschlands Flora selbst sagen: „dass die mehr angehäuften oder entfernteren Blütenstiele keine sichtbare Kennzeichen darbieten;“ 3) dass ein unerheblicher Unterschied die sonstigen übereinstimmenden Eigenschaften nicht aufwiegt.

3) Die Wurzeln an den Gelenken der Nebenstengel bei *Cerast. triviale* finde ich jederzeit, und dadurch sind voll-

ständige Exemplare dieser Pflanze allerdings im frischen wie im getrockneten Zustande sogleich zu unterscheiden. Mit welchen sonstigen Erscheinungen der Vegetation dieses Wurzeltreiben zusammenhänge, weiss ich nicht anzugeben, vielleicht dass sich bei dieser Pflanze nach wiederholten Untersuchungen noch mehrere Unterschiede finden lassen, die ihr das Artenrecht bestimmt sichern. Würden sich keine Unterschiede mehr finden, so glaube ich dann, es liesse sich die Annahme rechtfertigen, dass *Cerast. triviale* nur eine Varietät sey. Wenn ich *Cer. glomeratum*, *Cer. pumilum*, *Cer. brachypetalum* und *Cer. semidecandrum* jetzt ohne alle Rücksicht für Formen einer Species halte, so will ich vorerst den Beobachtern eine Nachuntersuchung empfehlen und dem *Cerast. triviale* bis auf Weiteres wenigstens ein zweifelhaftes Artenrecht einräumen.

(Fortsetzung folgt).

Dritte Abtheilung.

Literatur.

Repertorium botanicum oder *Versuch einer systematischen Darstellung der neuesten Leistungen im ganzen Umfange der Pflanzenkunde*; von Dr. J. H. Dierbach, ausserordentlichem Professor der Medicin in Heidelberg u. s. w. Lemgo 1831. Meyersche Hofbuchhandlung. S. XI und 266 in gr. 8. 1 Rthl. 18 ggr.

Ein wohlgeordnetes Repertorium über die Literatur der Botanik, besonders der neuesten Zeit, worin der Rathsuchende in den gut gewählten Abtheilungen sich leicht über die möglichen Quellen unterrichten kann, die er für seinen Gegenstand zu wissen wünscht — ein solches stellt dieses *Repertorium botanicum* von Dierbach vor.

Der vorliegende Theil umfasst die Leistungen in der allgemeinen Botanik und ihren Theilen, ein zweiter wird der medicinisch-pharmaceutischen und chemischen Literatur der Pflanzenkunde, und ein dritter den neuen Entdeckungen im Gebiete der ökonomischen, technischen und Forstbotanik gewidmet seyn.

Eine kurze Anzeige des Inhalts dieses ersten Theils wird über die sehr gute Eintheilung der dahin einschlagenden Gegenstände den Beweis liefern.

Erster Abschnitt. Allgemeine Quellen zur Kenntniss des jetzigen Zustandes der Pflanzenkunde und Hülfsmittel zum Studium derselben in der Botanik ausschliesslich gewidmeten Zeitschriften. — Zeit- und Gesellschaftsschriften, welche öfters botanische Aufsätze enthalten, nach den Nationen geordnet. — Der Botanik allein gewidmete alphabetische Werke, die auch Gegenstände der Pflanzenkunde abhandeln. — Propädeutische Schriften, Anleitungen zum Studium der Botanik und denselben Gegenstand betreffende Abhandlungen. — Specielle Hülfsmittel zum Studium der Botanik, Excursionen, Herbarien, Sammlungen getrockneter Pflanzen, Tauschanstalten, Reisevereine, botanische Instrumente, neuere Phytographie und Iconographie.

Zweiter Abschnitt. Bearbeitung des Systems. Natürliches System. — Specielle systematische Arbeiten, nach den sämtlichen natürlichen Familien geordnet.

Dritter Abschnitt. Geologie in Bezug auf Botanik. — Flora der Vorwelt. — Statistik des Gewächsreichs: Geognostische Schriften, Höhenmessungen, Temperaturverhältnisse. — Schriften und einzelne Aufsätze über Pflanzengeographie: a) allgemeine, b) zur Pflanzengeographie einzelner Länder. — Reisebeschreibungen, Notizen enthaltend, die für die Geographie der Botanik benutzt werden können. — Literatur der Floren. A. Nord-Alpenländer: Gebiet der Donau und ihrer Ne-

benflüsse, Gebiete des Rheins, der Weser und Ems, der Elbe, der Oder, der Weichsel, von Jütland und den dänischen Inseln. B. West-Alpenländer: Gebiet der Adour, der Garonne, der Loire, der Seine, der Schelde, der Rhone. C. Süd-Alpenländer: Gebiet der kleinen Alpenflüsse Etsch, Brenta, Piava, Tagliomonte, Isonzo, Gebiet der Küstenflüsse der Gebirgskette Pogglicza (Dalmatien und Croatien), Gebiet des Po, der Apenninenflüsse, der Inseln Corsica, Sardinien und Sicilien. D. Pyrenäische Halbinsel. E. Britische Inseln. F. Scandinavien. G. Russland. H. Griechenland. I. Asien. K. Afrika. L. Amerika. M. Australien.

Vierter Abschnitt. Anatomie und Physiologie des Gewächsreichs. — Schriften über die Structur und die Function der Pflanzentheile. — Primitive Entwicklung der niedrigsten vegetabilischen Organisationen und Ansichten über die Metamorphosen derselben. — Erscheinungen über die Elementartheile des Gewächsreichs, über die Organe der Nutrition, Wurzel, Stengel, Blätter und ihre accessorischen Theile, Ernährung, Wachsthum, Saftbewegung und Vermehrung der Pflanzen, über die Eigenschaften der Blumen und ihrer Theile, Früchte und Samen, Sexualität und Secretionen. — Wirkung der Elemente auf die Pflanzen und dieser auf ihre Umgebung. — Ueber die Wirkung mehrer Gasarten und Gifte auf die Pflanzen. — Ueber die Bewegungen niederer Organismen und Molecülen. — Krankheiten und Missbildungen der Gewächse.

Fünfter Abschnitt. Geschichte der Botanik. — Untersuchungen über die Pflanzenkenntniss früherer Zeiten. — Beiträge zur Geschichte der Botanik, besonders der neuern Zeit. — Nachrichten von Anstalten für Naturwissenschaften, besonders von botanischen Gärten. — Nachricht von mehreren Botanikern und Freunden der Gewächskunde. — Literatur der Botanik.

Dass die neuere Literatur in diesen einzelnen Abtheilungen sehr vollständig aufgeführt ist, lässt sich von dem Fleisse und der Belesenheit Dierbach's erwarten; so wie auch eine Menge interessanter Notizen, sowohl über die einzelnen Werke als auch über Pflanzen u. s. w. dabei vorkommen.

Zwei gute Register, nach den Autoren und den Pflanzennamen, erhöhen die Brauchbarkeit des Werkes.

Vorstehendes mag hinreichen, um auf dieses sehr nützliche Buch aufmerksam zu machen, welches gewiss jedem wissenschaftlichen Botaniker willkommen seyn wird.

Literarische Anzeigen.

Zu dem im vorigen Jahre bei mir erschienenen
**Taschenbuch für Aerzte, Chemiker und Bade-
 reisende, die Bestandtheile und physischen Eigenschaf-
 ten der vorzüglichern Mineralquellen Deutschlands, der
 Schweiz und angrenzender Länder nach den neuesten
 und besten Analysen derselben enthaltend. Von Dr. L.
 Fr. Bley. Mit einem Vorworte von Dr. J. B. Tromms-
 dorff.**

hat der Hr. Verfasser einige Verbesserungen und Zusätze nachge-
 liefert, welche die Besitzer des Buchs auf Verlangen gratis erhal-
 ten. Ueber den Werth desselben haben sich die öffentlichen Blät-
 ter nur beifällig geäußert und es bedarf daher keiner weitem
 Anpreisung. Der Preis ist 1 Thlr. 18 Gr.
 Leipzig im Aug. 1832.

Carl Knobloch.

Bei uns ist erschienen:

Das Laboratorium.

Eine Sammlung von Abbildungen und Beschreibungen der
 neuesten und besten Apparate zum Behuf der practischen
 und physicalischen Chemie.

26. Heft. 4 Kupfertafeln mit 2½ Bogen Erklärung in gr. 4.
 geh. ½ Thlr. oder 54 Kr.

Inhalt: Einige Geräthe und Werkzeuge des Laborato-
 riums. — Apparate zu allerhand Manipulationen mit Gasen. —
 Electrisirmaschinen.

*Landes-Industrie-Comptoir
 zu Weimar.*

Bei Joh. Ambr. Barth in Leipzig ist erschienen und in allen Buchhandlungen zu haben:

Jahn, Dr. G., hypsometrische Tafeln, oder Hülftafeln für die Berechnung barometrischer Höhenmessungen, nebst Reductionstabellen für Barometerbeobachtungen, Zugleich als Anhang zu den logarithmischen Tafeln von M. v. Prasse. 16. geh. 12 Gr.

Früher erschien bei demselben Verleger:

Prasse, M. v., logarithmische Tafeln für die Zahlen Sinus und Tangenten, revidirt und vermehrt von Prof. K. B. Mollweide. Neue Aufl. 1825. 16. geh. 12 Gr.

(Perthiepreis für 25 Exemplare 8 Thlr. sächs. netto).

Ferner hat derselbe aus dem Verlage der Universitätsbuchhandlung in Königsberg an sich gekauft:

Westphal, logarithmische Tafeln. 4. 1821. geh. 1 Thlr.

So eben ist erschienen und versandt:

Das dritte Heft von
Eduard Winkler
sämtliche

Arzneigewächse Deutschlands

welche in die Pharmacopöen der grössern deutschen Staaten aufgenommen sind, naturgetreu dargestellt und fasslich beschrieben.

Ein Handbuch

der gesammten Gewächskunde,

besonders zum Selbststudium für Mediciner und Pharmaceuten.

Dieses Werk, von welchem eine ausführliche Anzeige in allen Buchhandlungen zu erhalten ist, wird 25 Bogen Text in gr. 8. und 192 in Kupfer gestochene und gut illuminierte Blätter in 4to enthalten.

Der Subscriptionspreis für das compl. Werk beträgt 16 Thlr. Der spätere Ladenpreis ist auf 24 Thlr. festgesetzt. Tafel 49 bis 60 sind im Stich fertig, und im September d. J. wird des vierte Heft ausgegeben.

Leipzig im August 1832.

Magazin für Industrie und Literatur.

ANNALEN DER PHARMACIE.

III. Bandes drittes Heft.

Erste Abtheilung.

Physik, Chemie und pharmaceutische Chemie insbesondere.

Untersuchungen über das Radikal der Benzoessäure;

von

Wöhler und Liebig.

Wenn es gelingt, in dem dunkeln Gebiete der organischen Natur auf einen lichten Punkt zu treffen, der uns wie einer der Eingänge erscheint, durch die wir vielleicht auf die wahren Wege zur Erforschung und Erkennung dieses Gebietes gelangen können, so hat man immer Ursache sich Glück zu wünschen, selbst wenn man sich der Unerschöpflichkeit des vorgesetzten Gegenstandes bewusst ist. Auch möchten wohl hier, wo Vorarbeiten und Materialien noch so wenig Hülfe darbieten, umfassende und durchgreifende Arbeiten gegenwärtig noch nicht zu erwarten seyn. Unter solchem Gesichtspunkte möge man die nachfolgenden Versuche betrachten, welche, was ihre Ausdehnung und ihren Zusammenhang mit anderen Erscheinungen betrifft, noch ein weites, fruchtbares Feld zu bebauen übrig lassen.

Die Substanz, welche den Ausgangspunkt zu dieser Arbeit bildete, ist das flüchtige Oel der bittern Mandeln, ausgezeichnet vor anderen ähnlichen Körpern durch die, zuerst von Stange richtig erforschte, Eigenschaft, sich sehr bald an der Luft, unter Sauerstoff-Aufnahme, in eine Säure, in Benzoesäure, zu verwandeln, welche schon an sich durch die Art, wie sie aus den anscheinend verschiedensten Körpern zu entstehen vermag, uns in hohem Grade das Interesse in Anspruch zu nehmen schien. Eine andere Eigenthümlichkeit, wodurch dieses Oel schon längst die Aufmerksamkeit der Chemiker und Pharmaceuten auf sich zog, ist sein Gehalt an Blausäure, deren Anwesenheit mit der Natur desselben in gewisser Beziehung zu stehen schien. Unter den vielen Untersuchungen, zu welchen diese Eigenthümlichkeiten schon Veranlassung gaben, erwähnen wir nur die neueste, von Robiquet und Boutron-Charlard *). Als eine der bemerkenswerthesten Thatsachen führen sie in ihrer Abhandlung die Beobachtung an, dass das flüchtige Bittermandelöl als Ganzes nur seinen Bestandtheilen nach in den Mandeln enthalten sey, und erst durch die Mitwirkung von Wasser auf diese Bestandtheile daraus hervorzugehen scheine. Denn bei Anwendung von Alkohol verschwinde es ganz unter den Händen und sey überhaupt alsdann nicht mehr aus den Mandeln darzustellen. An dessen Stelle aber erhielten sie einen, früher noch nicht bekannt gewesenen, krystallisirbaren Körper, das Amygdalin, welches ihnen die einzige Ursache des eigenthümlich bitteren Geschmacks der bitteren Mandeln und eines der zusammengesetzten Elemente des flüchtigen Bittermandelöls zu seyn scheine **).

*) Annales de Chimie et de Physique T. XLIV. 352.

***) In derselben Abhandlung haben die Herren Robiquet und Boutron-Charlard ihre Ueberzeugung von der Präxi-

Diesen Punkt, nämlich die Erörterung der Frage, ob dieses Oel in den Mandeln gebildet enthalten sey, oder ob es erst in Folge des Darstellungsprocesses aus gewissen Bestandtheilen derselben erzeugt werde, — eine nähere Untersuchung über das Amygdalin und seinen Zusammenhang mit der supponirten Erzeugung des Oels — haben wir ausser dem Bereiche der vorliegenden Untersuchung lassen müssen. Die Aufklärung dieses Punktes muss der Gegenstand besonderer Versuche werden. Zur Feststellung des Standpunktes, von dem aus unsere Untersuchung angestellt wurde, schicken wir die allgemeine Bemerkung voraus, dass wir zufolge unserer Versuche zu der Annahme gelangt sind, dass es eine, in ihrem Verhalten gegen andere Agentien sich stets gleichbleibende, aus drei Elementen zusammengesetzte Verbindung giebt, welche wir nicht allein als das Radical der Benzoesäure, sondern zugleich als den, vielleicht am wenigsten wechselnden Grundstoff einer Menge ähnlicher Verbindungen betrachten zu können glauben. Wir dürfen aber hierbei ausdrücklich bemerken, dass man in dieser Betrachtungsweise mit Unrecht

stanz der Benzoesäure in der Hippursäure ausgesprochen; der Hauptgrund, worauf sie sich stützen, ist nun ein ganz in die Augen fallender Druckfehler in den *Annales de chimie* T. 43. p. 197, anstatt nämlich zu sagen: *Si l'on cesse de chauffer au moment même qu'on sent les vapeurs sulfureuses qu'on mêle la masse noire avec de l'eau et qu'on la fasse bouillir avec de la chaux, l'acide hydrochlorique en separe ensuite de l'acide benzoïque*, muss es heissen: *n'en separe point ensuite de l'acide benzoïque*.

Der Schluss, so wie er aus der nicht berichtigten Phrase gezogen ist, ist an und für sich widersinnig; dies allein schon hätte Zweifel an der Richtigkeit des Satzes erregen können, den das Nachschlagen der deutschen Abhandlung bestätigt haben würde.

eine Analogie mit dem Camphogen aufsuchen würde, dessen Existenz uns überdem, so wie sie von Dumas ohne einen einzigen beweisenden Versuch hingestellt ist, sehr zweifelhaft scheint. Nur die Reihe von innig mit einander zusammenhängenden Erscheinungen war uns der von selbst sich darbietende Führer zu unserer Ansicht. Mit der Feder in der Hand lassen sich freilich durch Rechnung und willkürliche Aenderungen in den Analysen organischer Substanzen, denen sich andere Chemiker unterzogen haben, sehr leicht eine Menge ähnlicher Radikale auffinden; allein wir halten dafür, dass durch Erregung von Erwartungen, denen noch keine Thatsache entsprochen hat, der Wissenschaft sehr wenig gedient ist.

Bittermandelöl.

Das rohe Oel, welches uns als Material zu unsern Versuchen diente, besass eine schwach gelbliche Farbe, den bekannten eigenthümlichen Geruch, und erwies sich nach allen übrigen Reactionen und Verhältnissen als ein völlig reines Produkt. Wir verdanken es der Freundschaft des Herrn Pelouze.

Mit Alkali, Eisensalz und Säure behandelt, verräth dieses Oel einen starken Gehalt an Blausäure. Für sich oder in Berührung mit Kali der Luft ausgesetzt, verwandelt es sich leicht in Benzoesäure.

Da wir bald zur Ueberzeugung gelangt waren, dass der Blausäure-Gehalt mit der Bildung der Benzoesäure in keiner Beziehung stehe, so bestreben wir uns zunächst, ein reines, von Benzoesäure, Blausäure und Wasser freies Oel darzustellen. Diese Absicht wurde auf folgende Weise vollständig erreicht.

Das rohe Oel wurde mit Kalkhydrat und einer Auflösung von Eisenchlorür durch starkes Schütteln sorgfältig gemengt und der Destillation unterworfen. Mit dem Wasser ging al-

les Oel, und zwar vollkommen frei von Blausäure, über. Vermittelst einer Pipette wurde es vom Wasser geschieden und nun über frisch gebrannten, gepulverten Kalk in einem ausgetrockneten Apparate von Neuem rectificirt.

Das auf diese Weise gewonnene reine, von Blausäure, Benzoesäure und Wasser freie Oel ist vollkommen farblos, dünnflüssig und besitzt eine grosse Lichtbrechungskraft; sein Geruch ist von dem des rohen Oels wenig verschieden; sein Geschmack ist brennend, aromatisch. Es ist schwerer als Wasser, sein spec. Gew. ist 1,043. Sein Siedepunkt ist so hoch, dass er sich mit unsern Thermometern, die nicht über 130° gingen, nicht bestimmen liess. Es ist leicht entzündlich und verbrennt mit einer leuchtenden, russenden Flamme.

Durch eine glühende Glasröhre getrieben, bleibt es unzersetzt.

An der Luft, in feuchtem oder in trockenem Sauerstoffgas verwandelt es sich vollständig in krystallisirte Benzoesäure. Im Sonnenlicht wird diese Umwandlung auffallend beschleunigt, sie beginnt dann schon in wenigen Augenblicken. Dieselbe Veränderung geht an der Luft bei Gegenwart von Wasser und einem Alkali vor sich, unter Bildung von benzoesaurem Kali. Werden diese Versuche in einer Glasröhre gemacht, welche mit Quecksilber gesperrt ist, so sieht man an dem Steigen des Quecksilbers, dass eine Sauerstoffabsorption statt findet.

Bei dieser Verwandlung des Oels in Benzoesäure wird ausser dieser Säure kein dritter Körper gebildet.

Die Art seiner Reinigung zeigt schon, dass es durch wasserfreie Alkalien nicht zerlegt oder verändert wird; zu den Hydraten der Alkalien aber verhält es sich anders. Mit fettem Kalihydrat, ohne Zutritt der Luft, zusammen erhitzt, bildet sich benzoesaures Kali, und es entwickelt sich reines Wasserstoffgas.

Bringt man das Oel in eine Auflösung von Kalihydrat in Alkohol, oder in absoluten Alkohol, der mit Ammoniakgas gesättigt ist, so löst es sich sogleich auf, und es entsteht auch bei vollkommen abgehaltner Luft ein benzoesaures Salz, welches sich bei Anwendung von Kali sehr bald in grossen glänzenden Krystallblättern abzusetzen anfängt. Bei Zusatz von Wasser, welches das Salz auflöst, scheidet sich ein ölarziger Körper ab, der kein Bittermandelöl mehr ist.

In concentrirter Salpetersäure und Schwefelsäure ist das reine Bittermandelöl ohne Veränderung löslich. Beim Erhitzen wird die letztere Auflösung purpurroth und alsdann schwarz unter Entwicklung von schwefliger Säure.

Durch die Einwirkung des Chlors und Broms entstehen daraus neue Verbindungen, deren Beschreibung einen anderen Theil dieser Arbeit ausmacht.

Die Zusammensetzung dieses reinen Oels wurde auf gewöhnliche Weise durch Verbrennung mit Kupferoxyd ausgemittelt. Zur Entfernung der hygroskopischen Feuchtigkeit im Kupferoxyd haben wir bei allen unseren Analysen eine kleine Luftpumpe angewendet, die Gay-Lussac erfunden hat. Da sie von ihm selbst noch nicht beschrieben worden ist, so halten wir es für angemessen, eine Zeichnung von derselben beizufügen; denn unstreitig kann dieses Instrument durch seine Bequemlichkeit in der Anwendung und durch die Sicherheit, welche es in die Wasserstoff-Bestimmungen bringt, als eine der wichtigsten Verbesserungen gelten, womit die organische Analyse bereichert worden ist.

Fig. 1 Taf. I ist die Pumpe an sich, in der Hälfte der natürlichen Grösse; sie ist mit gewöhnlichen Blasenventilen versehen und endigt unten in eine starke Schraube zum Festschrauben beim Gebrauche.

Fig. 2 zeigt die Pumpe in Verbindung mit der auszutrocknenden Verbrennungsröhre a, welche vermittelst eines wohl

schliessenden Korks mit einer langen Chlorcalcium-Röhre b verbunden ist. Diese ist durch eine Kautschuckröhre an die Pumpe befestigt. An beiden Enden ist vor das Chlorcalcium etwas Baumwolle gesteckt.

c ist eine etwa 30 Zoll lange Glasröhre, oben mittelst eines kurzen weiten Röhrenstücks an die Pumpe befestigt und unten in Quecksilber tauchend. Sie hat keinen anderen Zweck, als sich durch das Steigen des Quecksilbers zu versichern, dass alle Kautschuck- und Kork-Verbindungen richtig schliessen, und wird entfernt, sobald die Pumpe in Thätigkeit gesetzt wird. Man kann sie selbst ganz entbehren, indem man, nach einiger Uebung, schon aus der Heftigkeit, womit nach geschehener Auspumpung beim Oeffnen des Hahnes d die Luft eindringt, das vollkommne Schliessen aller Verbindungen beurtheilen kann.

e ist ein auf den Tisch geschraubter, starker hölzerner Fuss, auf welchem die Pumpe mit ihrer Schraube befestigt ist.

Bei dem Auspumpen der Verbrennungsröhre geht mit der Luft zugleich die in dem Kupferoxyd-Gemenge enthaltene Feuchtigkeit hinweg, von welcher nach und nach die letzte Spur entfernt wird, indem man durch wiederholtes Auspumpen und Oeffnen des Hahnes d durch das Chlorcalcium getrocknete Luft wieder zulässt.

Es ist einleuchtend, dass man bei Substanzen, bei denen man durch Wärme keinen Verlust zu befürchten hat, die Austreibung der Feuchtigkeit sehr befördern kann, wenn man die Verbrennungsröhre in ein Blechrohr mit heissem Wasser steckt *).

***) Mit grosser Bequemlichkeit kann diese Pumpe auch überhaupt zum Austrocknen von Substanzen dienen, die nur eine Austrocknung im luftleeren Raum bei gewöhnlicher oder nur bei sehr gelinde erhöhter Temperatur vertragen.**

Diese kleine Luftpumpe gewährt noch einen anderen Vortheil, der uns bei diesen Analysen sehr zu statten kam. Das Oel und die anderen Flüssigkeiten, welche der Analyse unterworfen wurden, besitzen einen so hohen Siedepunkt, dass die kleine damit angefüllte Kugel erst dann von dem letzten Antheil Flüssigkeit entleert wird, wenn dieser Theil der Röhre fast zu glühen anfängt. Dadurch geschieht es nun häufig, dass die Gasentwicklung plötzlich so heftig eintritt, dass etwas Kupferoxyd in das Chlorcalcium geschleudert, und dadurch wenigstens die Wasserstoff-Bestimmung unbrauchbar wird. Diesem Uebelstande begegnet man nun aufs Vollständigste dadurch, dass man die mit der Flüssigkeit gefüllten kleinen Kugeln, mit der offenen Spitze nach dem verschlossenen Ende der Verbrennungsröhre zugekehrt, mit Kupferoxyd schichtweise einlegt und alsdann die Röhre auspumpt. Die kleine Blase atmosphärischer Luft in den Kugeln reicht nun hin, um alle darin enthaltene Flüssigkeit auszutreiben, besonders wenn die Verbrennungsröhre in eine mehr vertikale Richtung gebracht und das Auspumpen wiederholt wird. Bei sehr flüchtigen Substanzen ist diese Manipulation durchaus überflüssig, um nicht zuzugestehen der Genauigkeit des Resultats nachtheilig.

Wir kommen zu dem reinen Bittermandelöl zurück. Mit diesen Vorsichtsmaassregeln verbrannt, lieferten:

- I. 0,886 Grm. = 1,109 Kohlensäure und 0,200 Wasser.
 II. 0,341 — = 0,982 — — — 0,175 —

Für 100 Theile giebt dies folgende Zusammensetzung:

Statt der Verbrennungsröhre braucht man nur eine kurze, unten zugeschmolzene Röhre oder ein kleines Glaskölbehen anzustecken, in welche die zu trocknende Substanz gelegt wird.

	I.	—	II.
Kohlenstoff . . .	79,438	—	79,603
Wasserstoff . . .	5,756	—	5,794
Sauerstoff . . .	14,808	—	14,663.

Berechnet man diese Verhältnisse auf Volumtheile, so erhält man:

14 Atome Kohlenstoff . . .	1070,118	—	79,56
12 — Wasserstoff . . .	74,877	—	5,56
2 — Sauerstoff . . .	200,000	—	14,88
	<u>1344,995</u>		<u>100.</u>

Nach der Zusammensetzung dieses Körpers ist die Entstehung der Benzoesäure durch eine blosse Sauerstoff-Aufnahme durchaus unerklärlich, da sich nämlich bei dieser Umwandlung keine anderen Produkte nachweisen lassen. Bekanntlich enthält die Benzoesäure, nach der Analyse von Berzelius, 15 At. Kohlenstoff, 12 Wasserstoff und 3 Sauerstoff. Dieser Umstand veranlasste uns, die Analyse der krystallisirten und der an Basen gebundenen Benzoesäure zu wiederholen.

Analyse der Benzoesäure.

Zu dieser Analyse haben wir nicht nur die gewöhnliche Benzoesäure aus dem Harze genommen, sondern wir haben auch eine Portion eigends zu diesem Zweck aus dem Oel dargestellt. In beiden Fällen überzeugten wir uns von ihrer vollkommenen Reinheit. Die Säure wurde geschmolzen, gewogen und in Stücken in die Verbrennungsröhre gebracht, diese alsdann bis zum Schmelzen der Säure erwärmt und in der halben Länge der Röhre gleichförmig auf den Wänden derselben vertheilt. Sie wurde hierauf mit noch warmem Kupferoxyd gefüllt, nochmals vor die Luftpumpe gebracht und alsdann die Verbrennung vor sich genommen, welche bei dieser sehr flüchtigen Substanz nur sehr langsam vor sich gehen darf.

		Kohlensäure	Wasser
I.	0,523 Grm. Säure lieferten	1,308	0,238
II.	0,522 — — —	1,302	—
III.	0,305 — — —	0,760	0,136.

Nach diesen Resultaten berechnet, lieferten diese Analysen für 100 Theile:

	I.	II.	III.
Kohlenstoff	69,155 —	68,970	— 68,902
Wasserstoff	5,050 —	Wasser ging verloren	— 5,000
Sauerstoff	25,795 —		— 26,098

Diese Zahlen, auf Atome berechnet, geben als theoretische Zusammensetzung:

14 Atome Kohlenstoff	107,0118	—	69,25
12 — Wasserstoff	7,4877	—	4,86
4 — Sauerstoff	40,0000	—	25,89
	<u>154,4995</u>		<u>100,00.</u>

Die Abweichung der hier angeführten Zusammensetzung der krystallisirten Benzoesäure von dem Resultate, welches Berzelius durch die Analyse des benzoesauren Bleioxyds gefunden hat, flosste uns anfänglich gerechtes Misstrauen gegen unsere eignen Analysen ein. Bei näherer Betrachtung musste es sich indessen bald ergeben, dass der Unterschied zwischen beiden Analysen in der Zusammensetzung des von Berzelius analysirten Salzes zu suchen sey. Wir unternahmen daher auch eine Analyse der an Basen gebundenen Benzoesäure, und wählten dazu das benzoesaure Silberoxyd, wegen der Leichtigkeit, womit sich dieses Salz rein und krystallisirt darstellen lässt, und weil das Silberoxyd wenig Neigung hat, basische Verbindungen zu bilden.

Neutrales salpetersaures Silberoxyd, mit einem aufgelösten benzoesauren Alkali vermischt, giebt einen dicken weissen Niederschlag, der beim Erwärmen mit Wasser etwas krystallinisch wird, und sich in einer grösseren Menge kochenden Wassers vollkommen auflöst. Beim Erkalten der Auflö-

sung setzt sich das benzoesaure Silberoxyd in langen, glänzenden Krystallblättchen ab, welche beim Trocknen unter der Luftpumpe ihren Glanz nicht verlieren und nicht an Gewicht abnehmen.

Beim Erhitzen in einem kleinen Porzellantiegel schmilzt dieses Salz, bläht sich auf und hinterlässt nach Verbrennung der abgesetzten Kohle sehr weisses, metallisches Silber. Auf diese Weise bestimmten wir das Atomgewicht der Säure.

I. 0,891 Grm. benzoesaures Silberoxyd hinterliessen 0,184 metallisches Silber.

II. 0,436 desgl. gaben 0,205

Nach diesen Analysen berechnet sich die Zusammensetzung des Salzes zu:

	I.	II.
Silberoxyd . . .	50,56	50,52
Benzoensäure . .	49,44	49,48

Und das Atomgewicht der Säure, als Mittel beider Analysen, ist 142,039.

Wir unterwarfen sodann das Silbersalz der Verbrennung mit Kupferoxyd und erhielten von 0,600 Grm. Salz 0,797 Grm. Kohlensäure und 0,122 Wasser.

Nach diesen Zahlen die Zusammensetzung der an Silberoxyd gebundenen Säure berechnet, giebt für 100 Theile:

Kohlenstoff . . .	74,878
Wasserstoff . . .	4,567
Sauerstoff	21,055.

Nach dem gefundenen Atomgewicht berechnet, erhält man:

14 Atome Kohlenstoff . .	107,0118	74,43
10 — Wasserstoff . . .	6,2397	4,34
8 — Sauerstoff	80,0000	21,23
	<u>143,2515</u>	<u>100,00</u>

Bei Vergleichung der Analyse der krystallisirten mit der an Silberoxyd gebundenen Benzoensäure fällt es sogleich in die

Augen, dass sich beide darin von einander unterscheiden, dass die erstere 1 Atom Wasser enthält, welches in der letzteren fehlt.

In diesem Wassergehalt liegt nun auch der einzige Unterschied zwischen der Analyse von Berzelius und der unsrigen. Denn sowohl aus dem von Berzelius gefundenen Atomgewicht als auch aus dem Verhalten des Bleisalzes geht hervor, dass das Bleioxyd bei seiner Vereinigung mit der Benzoesäure das Wasser in derselben nicht abscheidet, sondern dass dieses in die Zusammensetzung des Salzes mit eingeht. Beim Erwärmen verliert dasselbe einen Theil seiner Säure, und zwar als krystallisirte Säure, welche, wie wir so eben sahen, 1 Atom Wasser enthält.

Zieht man in der That von dem Atomgewicht der Benzoesäure, so wie es von Berzelius aus dem Bleisalz erhalten worden ist, nämlich 152,1423
 1 Atom Wasser ab = 11,2479
 so erhält man für das Atomgewicht der wasserfreien Säure 140,8944,
 was mit dem von uns aus dem Silbersalz abgeleiteten zusammenfällt.

Berechnet man ferner nach diesem berichtigten Atomgewicht den Kohlenstoff- und Wasserstoff-Gehalt von Berzelius Analyse, so erhält man ebenfalls 14 At. Kohlenstoff und 10 At. Wasserstoff.

Diese Vergleichenen möchten wohl hinreichen, über die wahre Zusammensetzung der Benzoesäure jeden Zweifel zu heben, und der Angabe von Dumas, dass die Benzoesäure Wasserstoff und Sauerstoff in demselben Verhältniss wie im Wasser enthalte *), mag wohl ein Irrthum zu Grunde liegen, den er ohne Zweifel selbst bald auffinden wird.

*) Annales de Ch. et de Ph. T. XLVII, p. 202.

Indem wir nach dieser Ableitung auf die Betrachtung des Bittermandelöls und seiner Umwandlung in krystallisirte Benzoesäure zurückkommen, finden wir nun diese Erscheinung leicht zu erklären. Diese Säure entsteht daraus durch ganz einfache Oxydation; das Oel nimmt nämlich an der Luft oder im Sauerstoffgas 2 Atome dieses Elements auf.

Die Bildung von benzoesaurem Kali aus dem Oel, wenn dieses ohne Luftzutritt mit Kalihydrat erhitzt wird, ist demnach durch eine Wasserzersetzung bedingt, wobei das Oel aus dem Wasser des Hydrats 1 Atom Sauerstoff aufnimmt, während der Wasserstoff als Gas entweicht.

Wir haben ferner erwähnt, dass das Oel mit einer Auflösung von Kali in Alkohol ebenfalls ohne Luftzutritt benzoesaures Alkali bildet, und dass sich alsdann durch Wasserzusatz aus dem Alkohol ein ölartiger Körper von anderen Eigenschaften abscheide. Wiewohl wir dieses neue Produkt nicht näher untersucht haben, so möchte es doch keinem Zweifel unterworfen seyn, dass dasselbe, im Fall die Bestandtheile des Alkohols nicht in seine Zusammensetzung eingehen, entweder durch Theilung des Sauerstoffs in dem Bittermandelöl oder durch eine Wasserzerlegung entstanden ist. Im ersteren Fall wäre es nach der Formel $C^{14}H^{12}O$, in dem letzteren nach der Formel $C^{14}H^{14}O^2$ zusammengesetzt.

Nach Feststellung dieser Thatsachen und mit Berücksichtigung der weiter unten noch anzuführenden Verbindungsverhältnisse des Bittermandelöls halten wir es für natürlich, dasselbe in seinem reinen Zustande als eine Wasserstoff-Verbindung zu betrachten, worin das Radikal der Benzoesäure, statt wie in dieser mit Sauerstoff, mit 2 Atomen Wasserstoff verbunden ist. Dieses, bis jetzt für sich noch nicht dargestellte Radikal, ist aus $C^{14}H^{10}O^2$ zusammengesetzt. Wir nennen

es Benzoyl (die Endung von $\upsilon\lambda\eta$, Stoff, Materie). Die consequente Benennung für das reine Bittermandelöl würde demnach Benzoylwasserstoff, und die für die Benzoensäure Benzoylsäure seyn. Wir werden aber natürlicherweise die alten Namen Bittermandelöl und Benzoensäure in allen den Fällen beibehalten, wo nicht von theoretischen Auseinandersetzungen die Rede ist. Man wird sehen, wie leicht und consequent sich nach dieser Betrachtungsweise die übrigen Verhältnisse, zu denen wir nun übergehen, umfassen und übersehen lassen.

Chlorbenzoyl.

Wenn man durch das reine Bittermandelöl (Benzoylwasserstoff) trocknes Chlorgas leitet, so wird dasselbe unter starker Erhitzung davon absorhirt und es entwickelt sich Chlorwasserstoffsäure, aber sonst kein anderes Produkt, welches auf eine anderweitige Zersetzung schliessen liesse. Sobald die Bildung von Chlorwasserstoff nachzulassen anfängt, färbt sich die Flüssigkeit durch Auflösung von Chlorgas gelb; allein der Ueberschuss dieses Gases wird durch Kochen unverändert wieder ausgetrieben. Wird die Flüssigkeit, während das Chlorgas noch hindurchstreicht, zuletzt bis zum Kochen erhitzt, und ist auch alsdann keine Salzsäure-Bildung mehr wahrzunehmen, so hat man die neue Verbindung vollkommen rein. Sie ist das Chlorbenzoyl.

Das Chlorbenzoyl ist eine wasserklare Flüssigkeit von 1,196 spec. Gewicht. Es besitzt einen eigenthümlichen, höchst durchdringenden, besonders die Augen stark angreifenden Geruch, welcher sehr an den scharfen Geruch des Meerrettigs erinnert. Sein Siedepunkt ist sehr hoch. Es lässt sich entzünden und brennt mit leuchtender, stark-russender und grün gesäumter Flamme.

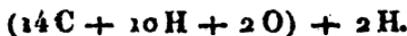
Im Wasser sinkt es als ein Oel unter, ohne sich darin aufzulösen. Erst nach längerer Zeit, oder sehr bald beim Kochen, zersetzt es sich damit vollständig in krystallisirte Benzoesäure und Chlorwasserstoffsäure. Dieselbe Zersetzung erleidet es, wenn es längere Zeit der feuchten Luft ausgesetzt bleibt. Leitet man Chlorgas durch ein Gemenge von Benzoyl-wasserstoff in Wasser, so verschwindet das Oel und das Wasser erstarrt in kurzer Zeit zu einer krystallinischen Masse von Benzoesäure.

Ueber wasserfreien Baryt und Kalk lässt sich das Chlorbenzoyl unverändert abdestilliren.

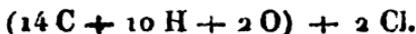
Mit Alkalien und Wasser erwärmt, bildet das Chlorbenzoyl sogleich ein Chlormetall und ein benzoesaures Alkali.

Bei allen diesen Zersetzungen wird ausser Benzoesäure und Chlorwasserstoffsäure kein dritter Körper gebildet, woraus also klar hervorgeht, dass in dieser Verbindung Chlor und Benzoyl in dem Verhältniss enthalten seyn müssen, dass bei der Theilung in die Bestandtheile des Wassers diese gerade hinreichen, um auf der einen Seite Chlorwasserstoff, und auf der anderen wasserfreie Benzoesäure zu bilden, die im Augenblick ihrer Bildung noch 1 Atom Wasser aufnimmt.

Der Benzoylwasserstoff (das Bittermandelöl) besteht aus



Durch die Einwirkung des Chlors verbinden sich die 2 Atome Wasserstoff mit 2 At. Chlor zu Chlorwasserstoffsäure, welche weggeht. An die Stelle dieses Wasserstoffs aber treten 2 At. Chlor, nach folgender Formel:



Mit den Bestandtheilen des Wassers zerlegt sich dieser Körper auf die Weise, dass sich 2 At. Wasserstoff mit den 2 At.

Chlor zu Chlorwasserstoffsäure, und der freiwerdende Sauerstoff mit dem Benzoyl zu Benzoesäure vereinigen.

Durch die Analyse des Chlorbenzoyls konnten wir die Richtigkeit dieser Zusammensetzung leicht controliren. Wir lösten diesen Körper in sehr verdünntem Ammoniak auf, übersättigten die Flüssigkeit mit Salpetersäure und fällten sie mit salpetersaurem Silber.

0,719 Grm. Chlorbenzoyl lieferten 0,712 Grm. Chlorsilber. Dies giebt für 100 Theile 24,423 Chlor.

Die Verbrennung mit Kupferoxyd zeigte sich nach der gewöhnlichen Art, wobei die Flüssigkeiten, in kleine Kugeln eingeschlossen, in die Verbrennungsröhre gebracht werden, ganz unausführbar, und zwar aus dem schon oben erwähnten Grunde. Alle diese Versuche misglückten uns gänzlich, indem jedesmal, selbst bei der vorsichtigsten Erhitzung, der Inhalt der kleinen Kugel oder die an einer Stelle im Kupferoxyd befindliche Flüssigkeit auf einmal in Gas verwandelt und dadurch entweder Kupferoxyd in das Chlorecalcium geschleudert, oder ein Theil der Substanz unverbrannt weggeführt wurde.

Wir sahen uns daher genöthigt, die abgewogene Flüssigkeit tropfenweise mit dem Kupferoxyd zu schichten und darin zu vertheilen; bei einer sehr langsam fortschreitenden Erhitzung der Verbrennungsröhre gelang es dann vollständig, die Verbrennung ohne Schwierigkeit zu beendigen.

0,534 Grm. Chlorbenzoyl lieferten 1,188 Grm. Kohlensäure und 0,180 Grm. Wasser.

Auf 100 Theile berechnet, giebt diese Analyse:

Kohlenstoff	60,83
Wasserstoff	3,74
Sauerstoff	11,01
Chlor	24,42.

Berechnet man diese Zahlen auf Volumtheile, so erhält man als theoretisches Resultat:

14 Atome Kohlenstoff .	107,018	—	60,02
10 — Wasserstoff .	6,239	—	3,51
2 — Sauerstoff .	20,000	—	11,55
2 — Chlor .	44,265	—	24,92
	<u>177,522</u>		<u>100,00.</u>

Die Zahlen, welche die Rechnung giebt, liefern für den Kohlenstoff und Wasserstoff etwas kleinere Mengen, als durch die Analyse erhalten worden ist. Die Ursache hiervon liegt unstreitig darin, dass bei der Bereitung der Chlorverbindung vielleicht $\frac{1}{1000}$ Bittermandelöl der Verbindung mit Chlor entgangen ist. Auf keinen Fall ist diese Differenz von der Bedeutung, dass dadurch der Schluss, zu welchem wir über die wahre Zusammensetzung dieses Körpers gelangt sind, eine Aenderung erleiden könnte.

In Betreff der Eigenschaften des Chlorbenzoyls haben wir noch zu bemerken, dass es in der Wärme Phosphor und Schwefel auflöst, die sich nach dem Erkalten krystallinisch wieder daraus abscheiden. Mit Schwefelkohlenstoff lässt es sich in allen Verhältnissen vermischen, wie es scheint ohne Zersetzung. Mit festem Chlorphosphor erhitzt es sich stark unter Bildung von flüssigem Chlorphosphor und einem sehr heftig riechenden, ölrartigen Körper, den wir nicht weiter untersucht haben.

Das sehr merkwürdige Verhalten des Chlorbenzoyls zu trockenem Ammoniakgas und seine Zersetzung mit Alkohol werden wir nachher noch in besonderen Abschnitten auseinandersetzen.

Wenn man das Chlorbenzoyl mit Brom-, Jod-, Schwefel- oder Cyan-Metallen behandelt, so erfolgt ein Austausch der Bestandtheile, in der Art, dass sich auf der einen Seite ein

Chlormetall und auf der andern eine Verbindung von Benzoyl mit Brom, Jod, Schwefel oder Cyan erzeugt, die dem Chlorbenzoyl proportional zusammengesetzt ist.

Brombenzoyl.

Diese Verbindung entsteht unmittelbar durch Vermischen des Benzoylwasserstoffs (Bittermandelöls) mit Brom. Das Gemische erwärmt sich von selbst und stößt dicke Dämpfe von Bromwasserstoffsäure aus. Durch ferneres Erhitzen treibt man diese, so wie das überschüssige Brom, gänzlich aus.

Das Brombenzoyl ist eine weiche, bei gewöhnlicher Temperatur fast halbflüssige, grossblättrig krystallinische Masse von bräunlicher Farbe. Es schmilzt schon bei sehr geringer Wärme zu einer braungelben Flüssigkeit. Es besitzt einen dem Chlorbenzoyl analogen, jedoch viel schwächeren und dabei etwas aromatischen Geruch. An der Luft raucht es schwach, sehr stark aber beim Erwärmen. Es ist brennbar und verbrennt mit leuchtender, russender Flamme.

Mit Wasser zersetzt es sich nur sehr langsam. Unter Wasser erwärmt bleibt es als ein bräunliches Oel darin liegen; erst nach sehr langem Kochen zersetzt es sich damit in Bromwasserstoffsäure und krystallisirende Benzoesäure.

In Aether und Alkohol ist es leicht löslich, ohne sich damit zu zersetzen. Aus beiden wird es beim Verdunsten wieder als krystallinische Masse erhalten.

Jodbenzoyl.

Es scheint nicht durch directe Vereinigung der Bestandtheile entstehen zu können. Man erhält es aber leicht durch Erwärmen von Jodkalium mit Chlorbenzoyl. Es destillirt als braune Flüssigkeit über, die beim Erkalten zu einer braunen, krystallinischen Masse erstarrt. Es enthält alsdann noch

Jod aufgelöst. Im reinen Zustande ist es farblos, blättrig krystallinisch, leicht schmelzbar, zersetzt sich aber dabei jedes Mal unter Entbindung von etwas Jod. Im Geruch, im Verhalten zu Wasser und Alkohol, in der Brennbarkeit ist es von der vorhergehenden Verbindung nicht verschieden.

Schwefelbenzoyl.

Man erhält es durch Destillation von Chlorbenzoyl mit fein gepulvertem Schwefelblei. Es destillirt als ein gelbes Oel über, welches zu einer weichen, krystallinischen, gelben Masse erstarrt. Es besitzt einen unangenehmen, an Schwefel erinnernden Geruch. Es scheint selbst durch Kochen mit Wasser nicht zersetzbar zu seyn. Mit einer kochenden Auflösung von kaustischem Kali bildet es nur sehr langsam benzoesaures Kali und Schwefelkalium. Es ist entzündlich und verbrennt mit leuchtender, russender Flamme und Entwicklung von schwefliger Säure. — Mit Alkohol zersetzt es sich nicht.

Cyanbenzoyl.

Benzoylwasserstoff vermag wohl eine gewisse Menge Cyangas aufzulösen und nimmt davon den Geruch an; aber durch Wärme lässt es sich wieder ohne Veränderung austreiben.

Die wirkliche Verbindung erhielten wir durch Destillation des Chlorbenzoyls über Cyanquecksilber. Die Verbindung destillirte als goldgelbes Oel über, und in dem Destillationsgefässe blieb Quecksilberchlorür zurück.

Das Cyanbenzoyl ist im reinen, frisch rectificirten Zustande eine farblose Flüssigkeit, die sich aber sehr schnell wieder gelb färbt. Es besitzt einen stechenden, stark zum Thränen reizenden Geruch, der entfernt an den des Zimmtöls erinnert. Sein Geschmack ist beissend, süßlich, hintennach stark nach Blausäure.

Es ist schwerer als Wasser, in dem es als ein Oel untersinkt und womit es sich in kurzer Zeit in Benzoesäure und Cyanwasserstoffsäure zersetzt. Lässt man einen Tropfen auf Wasser ausgebreitet stehen, so findet man ihn bis zum andern Tag in eine Sonne aus Benzoesäure - Krystallen verwandelt. Durch Kochen mit Wasser wird es sehr rasch in Benzoesäure und Blausäure zersetzt. — Es ist leicht entzündlich und verbrennt mit einer weissen, sehr stark russenden Flamme.

Benzamid.

Leitet man über reines Chlorbenzoyl getrocknetes Ammoniak, so wird dieses unter sehr starker Erhitzung absorbiert, und die Flüssigkeit verwandelt sich in eine weisse, feste Masse, die aus einem Gemenge von Salmiak und einem neuen Körper besteht, den wir Benzamid nennen, da er in seinem Verhalten und seiner Zusammensetzung ein vollkommenes Analogon vom Oxamid ist.

Die vollkommene Sättigung des Chlorbenzoyls mit Ammoniakgas, mit so grosser Heftigkeit die Einwirkung auch anfangs statt findet, lässt sich doch nur schwierig und langsam erreichen, da die entstehende feste Masse die noch ungesättigte Flüssigkeit vor der ferneren Berührung mit dem Ammoniak bald zu schützen anfängt. Man ist daher genöthigt, die Masse mehrere Male aus dem Gefässe herauszunehmen, zu zerdrücken und von Neuem der Wirkung des Ammoniakgases auszusetzen.

Bei der Vereinigung beider Körper geht, wie man aus der Bildung von Salmiak sogleich schliessen kann, eine Zersetzung von Ammoniak vor sich; denn in dem Chlorbenzoyl ist, wie wir angeführt haben, das Chlor als solches und nicht als Chlorwasserstoffsäure enthalten.

Es wäre zwar denkbar, dass die Umsetzung der Elemente vom Chlorbenzoyl und Ammoniak erst dann vor sich ginge,

wenn die gebildete weisse Masse, zur Entfernung des Salmiaks, mit Wasser übergossen wird. Allein das Verhalten des Cyanbenzoyls beweist genügend, dass diese Zersetzung in dem Augenblick geschieht, wo das Ammoniakgas mit dem Chlorbenzoyl in Berührung kommt. Das Cyanbenzoyl erleidet nämlich im Ammoniakgas eine ganze analoge Veränderung, wie die Chlorverbindung; es bildet sich Benzamid und Cyanammonium, welches letztere aber, in Folge seiner Flüchtigkeit, mit dem überschüssigen Ammoniakgas von selbst entweicht und sich zum Theil in glänzenden Krystallen sublimirt.

Zur Isolirung des Benzamids wird zuerst aus der weissen Masse der gebildete Salmiak mit kaltem Wasser ausgewaschen, und das zurückbleibende Benzamid alsdann in kochendem Wasser aufgelöst. Beim Erkalten dieser Auflösung setzt es sich in Krystallen ab.

Hat man versäumt, das Ammoniakgas vollkommen durch gebrannten Kalk oder Kalihydrat auszutrocknen, so erzeugt sich auf Kosten dieses Wassers, bei der Einwirkung des feuchten Gases auf das Chlorbenzoyl, eine entsprechende Menge benzoesaures Ammoniak, und man verliert in demselben Verhältniss an Ausbeute des neuen Körpers.

Auch wenn man das Chlorbenzoyl nicht vollständig mit Ammoniakgas gesättigt hatte, so wird, wie sich aus dem Verhalten des Benzamids zu Säuren erklärt, das gebildete Benzamid bei der Behandlung der Masse mit heissem Wasser wieder vollständig oder zum Theil zersetzt, je nach der Menge des freigebliebenen Chlorbenzoyls.

Unter gewissen Umständen endlich, die wir nicht näher ausgemittelt haben, wahrscheinlich aber vorzüglich dann, wenn das angewendete Chlorbenzoyl nicht vollständig von aufgelöstem Chlorgas befreit war, bemerkt man bei der Sättigung mit Ammoniakgas die Bildung eines ölartigen Körpers von aromatischem, bittermandelölartigem Geruch, wodurch das

entstandene Benzamid die Eigenschaft erhält, beim Erwärmen mit Wasser, bevor es sich auflöst, zu einem Oel zu schmelzen und sich aus der Auflösung wieder in Gestalt von Oeltropfen abzusetzen, die erst nach einiger Zeit erstarren.

Das reine Benzamid zeigt bei seiner Krystallisation eine merkwürdige Erscheinung. Aus der kochend heiss gemachten Auflösung setzt es sich bei raschem Erkalten in perlmutterglänzenden, dem chloresäuren Kali sehr ähnlichen Krystallblättchen ab. Langsam erkaltend und bei einer gewissen Concentration erstarrt die ganze Flüssigkeit zu einer weissen Masse, die aus sehr feinen, seideartigen, dem Caffein ähnlichen, Krystallnadeln besteht. Nach einem oder mehreren Tagen, oft schon nach einigen Stunden, sieht man in dieser Masse einzelne grosse Höhlungen entstehen, in deren Mittelpunkt sich ein einzelner grosser, oder einige grosse, wohl ausgebildete Krystalle befinden, in welche sich die seidenglänzende Modification verwandelt hat, und nach und nach breitet sich diese Umwandlung der Form durch die ganze Masse aus.

Die Krystallform des Benzamids ist eine gerade rhombische Säule, an welcher die scharfen Seitenkanten durch eine Fläche abgestumpft sind, welcher ein deutlicher Blätterdurchgang parallel geht, auf welche Fläche Zuschärfungen des Endes gerade aufgesetzt sind. Durch vorherrschende Fläche jenes Blätterdurchgangs erscheinen die Krystalle gewöhnlich als rechtwinklige, vierseitige Tafeln mit zugeschärftem Rande. Die Krystalle haben einen starken Perlmutterglanz, sind durchsichtig und zeigen gegen Wasser etwas Fettiges, so dass sie leicht auf der Oberfläche schwimmen bleiben.

Schon bei $+ 115^{\circ}$ schmilzt es zu einem wasserklaren Liquidum, welches beim Erkalten zu einer grossblättrig krystallinischen Masse erstarrt, worin man häufig Höhlungen mit wohl ausgebildeten Krystallen findet. Bei stärkerem Erhitzen geräth es ins Kochen und destillirt unverändert über. Sein

Dampf riecht bittermandelölartig. Es ist leicht entzündlich und verbrennt mit russender Flamme.

In kaltem Wasser ist das krystallisirte Benzamid so wenig löslich, dass die Auflösung kaum Geschmack besitzt. In Alkohol dagegen ist es sehr leicht löslich. Auch von kochendem Aether wird es aufgelöst und kann daraus besonders regelmässig krystallisirt erhalten werden.

Bei gewöhnlicher Temperatur mit kaustischem Kali übergossen, entwickelt das Benzamid durchaus kein Ammoniak. Eben so wenig giebt seine Auflösung, bei gewöhnlicher Temperatur mit einem Eisenoxydsalz vermischt, einen Niederschlag, wie überhaupt dieselbe mit keinem Metallsalz eine Reaction giebt. Kocht man aber das Benzamid mit einer concentrirten Auflösung von kaustischem Kali, so entwickelt sich Ammoniak in Menge und es entsteht benzoesaures Kali. Erhitzt man die mit einem Eisensalz vermischte Auflösung des Benzamids bis zum Sieden, so trübt sie sich und es schlägt sich basisches benzoesaures Eisenoxyd nieder.

Löst man das Benzamid in einer starken Säure im Kochen auf, so verschwindet es, und aus der erkaltenden Auflösung scheidet sich statt dessen Benzoesäure in Krystallen ab, während sich zugleich ein Ammoniaksalz gebildet hat. Bei Anwendung von concentrirter heisser Schwefelsäure sublimirt sich die gebildete Benzoesäure. Durch Kochen mit reinem Wasser dagegen, wenn es auch noch so lange fortgesetzt wird, geht diese Umwandlung in Benzoesäure und Ammoniak nicht vor sich.

Die Analyse des Benzamids liess sich durch Verbrennung mit Kupferoxyd ohne Schwierigkeit bewerkstelligen.

Das relative Verhältniss des Stickstoffs zum Kohlenstoff wurde durch Verbrennung der Substanz im luftleeren Raum ausgemittelt. Die Verbrennungsröhre war an dem einen Ende mit einer 30 Zoll langen Gasleitungsröhre, welche in Queck-

silber tauchte, versehen, und an dem anderen Ende war sie zu einer an Masse etwas starken Spitze ausgezogen, welche vermittelt einer Kautschuckröhre mit der kleinen Luftpumpe in Verbindung gesetzt werden konnte.

Die Luft wurde alsdann ausgepumpt, und sobald das Quecksilber in der Gasleitungsröhre bis auf etwa 27 Zoll gestiegen war, wurde die Spitze an dem andern Ende der Verbrennungsröhre vermittelt der Löhrohrflamme abgeschmolzen, und nun die Verbrennung vorgenommen.

Aus diesem Versuche ergab es sich, dass bei der Verbrennung des Benzamids Stickgas und Kohlensäuregas in dem Verhältniss wie 1 : 14 entwickelt werden.

Es lieferten ferner

	Kohlensäure	Wasser
I. 0,400 Grm. Benzamid	= 1,012	— 0,208
II. 0,489 — —	= 1,235	— 0,253.

Hiernach berechnet, erhält man für die Zusammensetzung des Benzalids in 100 Theilen:

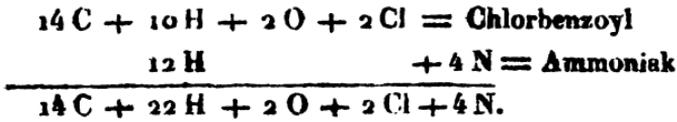
	I.	II.
Kohlenstoff . .	69,954	— 69,816
Wasserstoff . .	5,780	— 5,790
Stickstoff . .	11,563	— 11,562
Sauerstoff . .	12,603	— 12,882.

Berechnet man diese Zahlen auf Volumtheile, so ergibt sich als theoretisches Resultat:

14 Atome Kohlenstoff . .	107,0118	— 69,73
14 — Wasserstoff . .	8,7360	— 5,69
2 — Stickstoff . .	17,7036	— 11,53
2 — Sauerstoff . .	20,0000	— 13,05
	<u>153,4514</u>	<u>100,00.</u>

Aus dieser Zusammensetzung ergibt sich mit Gewissheit nicht bloß die Art der Bildung des Benzamids, sondern auch sein Verhalten zu Kali und zu Säuren, nämlich seine Umwandlung in Benzoesäure und Ammoniak.

Wenn man zur Zusammensetzung des Chlorbenzoyls 4 Atome Ammoniak zurechnet, so erhält man die Formel:



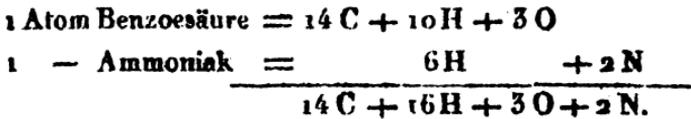
Zieht man hiervon 2 Atome Salmiak ab,

$$\begin{array}{r}
 14 \text{ C} + 22 \text{ H} + 2 \text{ O} + 2 \text{ Cl} + 4 \text{ N} \\
 \quad \quad \quad 8 \text{ H} \quad \quad \quad + 2 \text{ Cl} + 2 \text{ N}, \text{ so erhält man} \\
 \hline
 14 \text{ C} + 14 \text{ H} + 2 \text{ O} \quad \quad + 2 \text{ N}, \text{ nämlich genau}
 \end{array}$$

die Zusammensetzung des Benzamids, und addirt man zu den Bestandtheilen dieses letzteren 1 Atom Wasser, so bekommt man die Formel



welche genau die Zusammensetzung des neutralen, wasserfreien benzoesauren Ammoniaks ausdrückt. Dieses Salz besteht nämlich aus



Das Benzamid zeigt noch einige Zersetzungs-Erscheinungen, die wohl ein ausführlicheres Studium verdienen möchten, als wir darauf verwendet haben. Erhitzt man es mit einer überwiegenden Menge von wasserfreiem kaustischem Baryt, so geräth derselbe in eine Art von Schmelzung, indem er sich in Hydrat zu verwandeln scheint, es entwickelt sich Ammoniak, und zugleich destillirt, als bemerkenswerthestes Produkt, ein farbloser ölartiger Körper über. Er ist leichter als Wasser, in welchem er sich nicht auflöst. Er besitzt einen aromatischen, süßlichen Geruch, nicht unähnlich dem des flüssigen Chlorkohlenstoffs ($\text{C}^2 \text{Cl}^5$), und zeichnet sich besonders durch seinen fast zuckersüßen Geschmack aus. Dieses Oel verbrennt mit heller Flamme und wird weder durch kau-

stische Alkalien noch durch concentrirte Säuren verändert; selbst Kalium lässt sich darin bei gelinder Wärme ohne Veränderung schmelzen.

Dieselbe Substanz entwickelt sich in beträchtlicher Menge und ohne Begleitung von Ammoniak, wenn man Benzamid mit Kalium zusammenschmilzt, wobei sich dieses, ohne besondere Heftigkeit, fast ganz in Cyankalium zu verwandeln scheint.

Leitet man den Dampf von Benzamid durch eine glühende enge Glasröhre, so wird es nur einem geringen Theil nach zersetzt und ohne dass sich eine Spur von Kohle absetzt. Der grösste Theil geht unzersetzt über, gemengt mit einer gewissen Menge des so eben erwähnten süss schmeckenden Oels. Dies ist also offenbar eine eigenthümliche Substanz, die durch ihr Verhalten eine ganz einfache Zusammensetzung anzudeuten scheint und gewiss alle Aufmerksamkeit verdient.

Chlorbenzoyl und Alkohol.

Das Chlorbenzoyl lässt sich in allen Verhältnissen mit Alkohol vermischen. Beobachtet man das Gemische, so bemerkt man, dass es sich nach wenigen Minuten zu erwärmen anfängt, und diese Erwärmung vermehrt sich in dem Grade, dass die Flüssigkeit nach kurzer Zeit von selbst ins Kochen geräth, unter Ausstossung von starken Dämpfen von Chlorwasserstoffsäure. Giesst man nach beendigter Reaction Wasser hinzu, so scheidet sich ein farbloser, im Wasser untersinkender, öllartiger Körper aus, der einen aromatischen, obstartigen Geruch besitzt. Durch Waschen mit Wasser und Behandlung mit geschmolzenem Chlorcalcium wurde er von Wasser, Alkohol und Säure, womit er verunreinigt seyn konnte, befreit.

Ueber die Natur dieses neuen Produkts konnten wir nicht lange in Zweifel bleiben, es musste Benzoeäther seyn;

denn wenn die Zersetzung des Chlorbenzoyls mit Alkohol analog seiner Zersetzung mit Wasser war, worauf die Bildung der Chlorwasserstoffsäure hinwies, so musste sich durch Zersetzung von Wasser aus dem Alkohol auf der einen Seite wasserfreie Benzoesäure, und auf der andern Aether bilden, die sich im Entstehungs-Momente zu Benzoeäther vereinigten. Seiner unerwarteten Entstehung wegen suchten wir uns indes- sen noch durch eine Analyse vollkommne Gewissheit hierüber zu verschaffen, zumal da uns diese Analyse eine strenge Con- trole für die Zusammensetzung der Benzoesäure, so wie wir sie gefunden hatten, abgeben konnte.

Zur Analyse wendeten wir die Flüssigkeit nicht eher an, als bis ihr, nach sorgfältigem Waschen mit Wasser, durch wiederholte Digestion mit erneuerten Stücken Chlorcalciums alles Wasser entzogen und sie darauf mehrmals in einem trocken- en Apparat rectificirt worden war. Dieselbe über Chlorcal- cium zu destilliren, führt nicht zum Zweck, weil alsdann, wegen ihres hohen Siedepunkts, Wasser mit übergeht.

0,622 Grm. lieferten 1,632 Kohlensäure und 0,375 Wasser.

Dies giebt für 100 Theile: .

Kohlenstoff	72,529
Wasserstoff	6,690
Sauerstoff	20,781.

Nach Volumen ist folglich die Zusammensetzung:

18 Atome Kohlenstoff . .	137,5866	. 72,37
20 — Wasserstoff . . .	12,4796	. 6,56
4 — Sauerstoff	40,0000	. 21,07
	<u>190,0662</u>	. <u>100,00.</u>

Diese Verhältnisse entsprechen aber genau einer Verbin- dung von

	C	H	O
1 Atom wasserfreier Benzoesäure	14	— 10	— 3
mit 1 Atom Aether	4	— 10	— 1
	<u>18</u>	<u>— 20</u>	<u>— 4.</u>

Um uns endlich von der vollkommenen Identität in den Eigenschaften des auf diesem Wege entstandenen Benzoeäthers mit dem auf gewöhnliche Weise bereiteten zu überzeugen, stellten wir uns zum Ueberfluss auch diesen dar, nämlich durch Destillation von Benzoesäure mit einem Gemenge von Alkohol und Salzsäure. Bei Vergleichung der Eigenschaften beider, auf so verschiedenem Wege gebildeten Körper, zeigte sich nicht der geringste Unterschied. Geruch, Geschmack, spec. Gew. und Verhalten zu Säuren und Alkalien waren bei beiden durchaus gleich.

Die Analyse des Benzoeäthers von Dumas weicht von der unsrigen in dem Wasserstoffgehalt sehr bedeutend ab. Sie kann als ein Beweis dienen, wie schwer es ist, sich vor dem Einflusse vorgefasster Meinungen bei Untersuchungen ähnlicher Art frei zu machen.

Benzoin.

Der Körper, welchen wir, wegen seiner mehrfachen Beziehung zu den in dem Kreise dieser Arbeit abgehandelten Stoffen, mit diesem Namen bezeichnen wollen, ist zwar schon früher, namentlich von Stange, beobachtet, aber kaum mehr als seinen äusseren Eigenschaften nach untersucht worden. Es ist derselbe, welcher in chemischen Werken unter dem Namen Bittermandelölcampher oder -Camphorid aufgeführt ist.

Das Benzoin entsteht unter gewissen Umständen aus dem Bittermandelöl. Wir erhielten es zum Beispiel zufällig, wie schon andere vor uns, bei der Rectification des Oels mit kaustischem Kali, wobei es auf dem Kali schwimmend zurückblieb. Wir erhielten es ferner in grosser Menge, als wir Bittermandelöl mit einer concentrirten Auflösung von kaustischem Kali mehrere Wochen lang stehen liessen. Dieselbe Umwandlung des Oels, in Berührung mit Alkali, haben Ro-

biquet und Charlard auch bei vollkommen abgehaltenem Luftzutritt beobachtet. Wir haben diese Beobachtung bestätigt gefunden. Das Oel war bei unserem Versuche, wiewohl erst nach mehreren Wochen, fast vollständig in festes Benzoin umgewandelt. Endlich haben wir dasselbe noch auf die Weise dargestellt, dass wir Bittermandelöl bis zur Sättigung in Wasser auflösten und diese Auflösung mit etwas kaustischem Kali vermischten. Nach mehreren Tagen fing das Benzoin an sich in Flocken feiner Krystallnadeln abzusetzen.

In allen diesen Fällen wird das Benzoin anfänglich mehr oder weniger gelb gefärbt erhalten. Durch Auflösen in heissem Alkohol, Behandeln mit Blutkohle und mehrmaliges Umkrystallisiren erhält man es vollkommen rein und farblos.

Das Benzoin bildet klare, stark glänzende, prismatische Krystalle. Es besitzt weder Geschmack noch Geruch. Es schmilzt bei $+ 120^{\circ}$ zu einem farblosen Liquidum, welches wieder zu einer grossstrahlig krystallinischen Masse erstarrt. Bei stärkerer Hitze geräth es ins Kochen und destillirt unverändert über. Es ist leicht entzündlich und verbrennt mit heller russender Flamme.

In kaltem Wasser ist es unlöslich; in kochendem löst es sich in geringer Menge auf und scheidet sich beim Erkalten wieder in feinen Krystallnadeln ab. Von heissem Alkohol wird es in viel grösserer Menge aufgenommen als von kaltem.

Es wird weder von heisser concentrirter Salpetersäure, noch von einer kochenden Auflösung von Kalihydrat zersetzt. Mit concentrirter Schwefelsäure dagegen giebt es im ersten Augenblick eine veilchenblaue Auflösung, die sich bald bräunt und beim Erwärmen eine tief grüne Farbe annimmt, aber unter Entwicklung von schwefliger Säure und baldiger Schwärzung der Masse.

Durch seine Eigenschaften bietet also dieser Körper, wie man sieht, an sich wenig Interesse dar; um so merkwürdiger

aber ist er durch seine Beziehung zum Benzoylwasserstoff, mit dem er in der That, wie die Analyse auswies, vollkommen gleiche Zusammensetzung hat, von dem er also eine isomerische Modification ausmacht, wie auch seine räthselhafte Entstehung aus dem Oel durch die unerklärliche Einwirkung des Kalis, ohne Zutritt der Luft, anzudeuten schien.

1,00 Grm. Benzoin lieferten bei der Verbrennung 2,860 Grm. Kohlensäure und 0,512 Wasser. Dies giebt für seine Zusammensetzung in 100 Theilen:

Kohlenstoff	79,079
Wasserstoff	5,688
Sauerstoff	15,233,

also dieselben Atomverhältnisse derselben Elemente wie im Benzoylwasserstoff.

Es ist denkbar, dass die sehr verschiedenen Eigenschaften des Benzoins und des Benzoylwasserstoffs auf der Art der Verbindung des Wasserstoffs beruhen, welcher vielleicht im ersteren mit 1 Atom Sauerstoff als Wasser enthalten seyn könnte. Aber die Vorstellungsweise, als beruhe diese Verschiedenheit beim Benzoin auf einer solchen geänderten Verbindungsart des Wasserstoffs, dass er nun nicht mehr wie beim Oel durch andere Körper, wie Chlor u. s. w., vertreten werden könnte, scheint durch das Verhalten des Benzoins zu Brom widerlegt zu werden.

Uebergiesst man nämlich dasselbe mit Brom, so erhitzt es sich damit bis zum Kochen, und es entwickelt sich eine Menge Bromwasserstoffsäure. Nachdem man diese und das überschüssige Brom durch weiteres Erwärmen ausgetrieben hat, findet man das Benzoin in eine braune, zähe, wie Brombenzoyl riechende Flüssigkeit verwandelt, die aber nicht, wie dieses, fest wird. Mit kochendem Wasser scheint sie sich gar nicht oder nur unmerklich langsam zu zersetzen. Mit kaustischem Kali zersetzt sie sich zwar im Kochen, aber eben-

falls schwierig. Aus der mit Salzsäure vermischten alkalischen Auflösung setzen sich beim Erkalten feine, nadelförmige Krystalle ab, die keine Benzoesäure zu seyn scheinen, aber eben so wenig unverändertes Benzoin seyn können, da sie sich mit Leichtigkeit in Alkali auflösen. — Wenn man das so eben angedeutete Brombenzoin als eine isomerische Modification der entsprechenden Benzoyl-Verbindung betrachten kann, so wäre es denkbar, dass sich bei der obigen Zersetzung mit Alkali eine neue Säure gebildet hätte, die eine isomerische Modification der Benzoesäure wäre.

Wir haben vergebens versucht, das Benzoin wieder rückwärts in Bittermandelöl zu verwandeln. Mit Kalihydrat geschmolzen verwandelt es sich indessen, wie das Oel, in Benzoesäure unter Entwicklung von Wasserstoffgas. In seinem Verhalten zu einer Auflösung von Kali in Alkohol weicht es aber wiederum von dem Oel ab. Mit der alkalischen Flüssigkeit übergossen wird es sogleich mit Purpurfarbe aufgelöst, und gleich darauf erstarrt das Ganze zu einer aus feinen Krystallblättchen bestehenden Masse. Mit Wasser übergossen bildet sich eine milchige Flüssigkeit, aus der sich nach dem Erhitzen beim Erkalten dicke Flocken feiner Krystallnadeln abscheiden, die unverändertes Benzoin sind.

Allgemeine Betrachtungen.

Indem wir die in der vorstehenden Abhandlung beschriebenen Verhältnisse noch einmal überblicken und zusammenfassen, finden wir, dass sie sich alle um eine einzige Verbindung gruppieren, welche fast in allen ihren Vereinigungs-Verhältnissen mit andern Körpern ihre Natur und ihre Zusammensetzung nicht ändert. Diese Beständigkeit, diese Consequenz in den Erscheinungen, bewog uns, jene Verbindung als einen zusammengesetzten Grundstoff anzunehmen, und dafür eine besondere Benennung, den Namen Benzoyl, vorzuschlagen.

Die Zusammensetzung dieses Radikals haben wir durch die Formel $14\text{C} + 10\text{H} + 2\text{O}$ ausgedrückt.

In Verbindung mit 1 Atom Sauerstoff bildet das Benzoyl die wasserfreie Benzoesäure, und in Verbindung mit 1 Atom Sauerstoff und 1 Atom Wasser die krystallisirte.

Mit 2 Atomen Wasserstoff bildet es das blausäurefreie, reine Bittermandelöl. Indem sich dieses an der Luft in krystallisirte Benzoesäure verwandelt, nimmt es 2 Atome Sauerstoff auf, wovon das eine mit dem Radikal Benzoesäure, das andere mit den 2 Atomen Wasserstoff das Wasser der krystallisirten Säure erzeugt.

Die Stelle des Wasserstoffs in dem Oel, oder des Sauerstoffs in der Benzoesäure, kann ferner durch Chlor, Brom, Jod, Schwefel und Cyan vertreten werden, und die daraus hervorgehenden Körper, vergleichbar mit den entsprechenden Phosphorverbindungen, bilden alle, durch Zersetzung mit Wasser, auf der einen Seite eine Wasserstoffsäure und auf der anderen Benzoesäure.

Das Vertreten der 2 At. Wasserstoff in dem reinen Bittermandelöl durch die Salzbilder scheint uns in allen Fällen ein scharfer Beweis für die Annahme zu seyn, dass dieser Wasserstoff mit den andern Elementen in einer besondern Art von Verbindung ist; diese besondere Art der Verbindung lässt sich durch den Begriff von Radikal, der aus der unorganischen Chemie entlehnt ist, mehr andeuten als scharf bezeichnen.

Mit dem Radikal zwar in ursprünglichem Zusammenhang stehend, sind doch Benzamid und Benzoin gleichsam aus seiner Sphäre ganz herausgetreten, und müssen als selbstständige Körper eigner Art betrachtet werden, die zum Benzoyl in keiner näheren Beziehung stehen, als der Harnstoff zum Cyan.

Wenn wir auch diesen, aus drei Elementen zusammengesetzten Grundstoff nicht mit dem Cyan vergleichen können, eben weil die grössere Anzahl von Elementen zu weit ver-

wickelteren Zersetzungen Veranlassung geben muss, auch beide in der That keine durchgreifende Aehnlichkeit mit einander zu haben scheinen, so halten wir es doch für nicht unwahrscheinlich, dass es noch mehr als eine Gruppe von organischen Körpern, namentlich unter den flüchtigen Oelen, geben könne, welchen dasselbe Radikal als zusammengesetztes Element zu Grunde liegt. Genaue Analysen mehrerer flüchtigen Oele, bei denen man Bildung von Benzoesäure durch blosser Oxydation an der Luft oder durch Einwirkung von Salpetersäure beobachtet hat, so besonders die Analysen von Fenchelöl, Anisöl, Zimmtöl, werden zeigen, in wiefern eine solche Vermuthung gegründet ist.

Wenn von dem Verhalten des Cyan- und Chlorbenzoyls ein Rückschluss auf die eigenthümliche Natur der Verbindung gestattet ist, welche beim Hinzutritt von Wasser zu den bitteren Mandeln zur Entstehung von Blausäure und Benzoylwasserstoff (rohem Bittermandelöl) Veranlassung giebt, so scheint es uns möglich zu seyn, ohne hier aber dem Experiment vorgreifen zu wollen, dass in den Mandeln eine Verbindung von Cyan mit einem Körper enthalten ist, welcher von dem Benzoylwasserstoff lediglich in dem Gehalt an Sauerstoff verschieden ist, in der Art dass durch Hinzutritt der Bestandtheile des Wassers auf der einen Seite Benzoylwasserstoff und auf der andern Blausäure gebildet wird; es scheint uns ferner wahrscheinlich, wenn das Amygdalin ein Zersetzungsprodukt dieser Verbindung mit Weingeist ist, dass hierbei ein ähnlicher Umtausch nach Art der Zersetzung des Chlorbenzoyls mit Weingeist vor sich geht, nur mit dem Unterschiede, dass das Cyan oder seine Bestandtheile in die neue Verbindung mit eingehen.

Das Benzoin besitzt hinsichtlich seiner Bildung und seiner physischen Eigenschaften grosse Aehnlichkeit mit den fe-

sten krystallinischen Substanzen, die sich in andern flüchtigen Oelen bilden oder mit der Zeit daraus abscheiden; genaue Analysen werden darüber Aufschluss geben, ob diese sogenannten Kampferarten (Stearoptene) mit den flüssigen Oelen, aus denen sie hervorgegangen sind, in ihrer Zusammensetzung ebenfalls identisch sind, und ob nur in der Art, wie ihre Bestandtheile mit einander verbunden sind, die Ursache ihres verschiedenen Zustandes und ihrer übrigen abweichenden Eigenschaften zu suchen sey.

S c h r e i b e n
 von Berzelius an Wöhler und Liebig
 über
 Benzoyl und Benzoessäure.

Stockholm d. 2. Sept. 1832.

Für die höchst interessanten Mittheilungen Ihrer gemeinschaftlichen wichtigen Untersuchungen über das Bittermandelöl statue ich Ihnen meinen verbindlichsten Dank ab.

Ihrem Wunsche gemäss habe ich meine älteren Versuche über die Zusammensetzung der Benzoessäure einer Revision unterworfen und finde dadurch das Resultat Ihrer Analyse aufschönste bestätigt.

Ich habe, wie Sie verlangten, eine Analyse des benzoesauren Silberoxyds angestellt, und ich erhielt durch behutsames Verbrennen von 100 Th. des Silbersalzes, das vorher bei $+ 100^{\circ}$ getrocknet worden war, 46,83 metallisches Silber, welches mit dem von Ihnen berechneten theoretischen Resultat (46,86) so genau übereinstimmt als man nur erwarten kann.

Sie haben bemerkt, dass meine Analyse des benzoesauren Bleioxyds, so wie sie sich in meiner älteren Abhandlung vorfindet, damit auch vollkommen übereinstimmt. Eine neue Analyse, die ich mit Schwefelsäure und Alkohol gemacht ha-

be, gab das nämliche Resultat und bestätigt somit das in meiner ersten Analyse gefundene Eine Atom Krystallwasser.

Ich theile Ihnen hier das Resultat einer schon 1813 gemachten Analyse der sublimirten Benzoesäure mit, welche ich nach meiner damaligen Methode mit chlorsaurem Kali und Chlorkalium gemengt, in einer Röhre verbrannte.

0,335 Grm. Säure gaben auf diese Weise 0,138 Grm. Wasser und 0,855 Kohlensäure.

Dies giebt auf 100 Theile berechnet:

Kohlenstoff	. . .	68,85
Wasserstoff	. . .	4,99
Sauerstoff	. . .	26,66.

Diese Zahlen stimmen genau mit der Zusammensetzung der wasserhaltigen Säure $C^{14} H^{12} O^4$ überein.

Da ich aber vergebens versuchte, durch Sättigung der krystallisirten Benzoesäure mit einer gewogenen Quantität Bleioxyd Wasser aus der Benzoesäure abzuscheiden, einen Gehalt an Krystallwasser also darin nicht nachweisen konnte, da das Resultat dieser Analyse ferner 4 Atome Sauerstoff ergab, obgleich ich vorher durch die Analyse des basischen Bleisalzes gefunden hatte, dass die Säure darin dreimal so viel Oxyd sättigt als im neutralen benzoosauren Bleioxyd, so wurde ich dadurch veranlasst, indem diese Resultate sich mit einander nicht vereinigen liessen, diese Analyse der krystallisirten Säure zu verwerfen.

Ich verbrannte sodann gewogene Mengen von neutralem benzoosaurem Bleioxyd, nachdem ich vorher versucht hatte, dieses Salz durch Schmelzen vom Krystallwasser zu befreien.

Jede analysirte Quantität des Salzes wurde für sich dargestellt; ich habe dies stets als Grundsatz befolgt, weil man durch einen Fehler in einer einzigen Bereitung leicht einen constanten Fehler in allen Analysen bekommen kann; ich habe des-

halt jede zu analysirende Portion für sich geschmolzen, und bekam immer variirende Resultate bei der Analyse; die Ursache dieser Abweichungen habe ich geglaubt einer Verflüchtigung unzersetzter Benzoesäure zuschreiben zu müssen. Wenn ich jetzt die Resultate dieser Analysen unter einander vergleiche, so ist es einleuchtend, dass in dem geschmolzenen Salze verschiedene Wasserrückstände enthalten waren.

Um der Verflüchtigung der Säure zuvorzukommen, wandte ich deshalb das basische Bleioxydsalz an; es ist dies die Analyse, die ich beschrieben habe. Wird das Resultat derselben nach berichtigten Atomgewichten berechnet, und mit dem von Ihrer Analyse verglichen, so fällt es folgendermassen aus:

	Resultat der alten	—	—	Resultat der rich- tigen Analyse
Kohlenstoff . .	75,405	—	—	74,703
Wasserstoff . .	4,951	—	—	4,356
Sauerstoff . .	19,644	—	—	20,941.

Die alte Analyse weicht daher von der theoretischen Zusammensetzung um 0,7 im Kohlenstoff und 0,595 im Wasserstoff ab, welcher Ueberschuss den Sauerstoff um eben so viel verringert.

Die Resultate, welche Sie aus der Untersuchung des Bittermandelöls gezogen haben, sind gewiss die wichtigsten, die man in der vegetabilischen Chemie bis jetzt gewonnen hat, und versprechen über diesen Theil der Wissenschaft ein unerwartetes Licht zu verbreiten.

Der Umstand, dass ein Körper, der aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff zusammengesetzt ist, sich mit andern Körpern, besonders aber mit Salz- und Basenbildern, nach Art der einfachen Körper, verbindet, entscheidet, dass es ternär zusammengesetzte Atome (der ersten Ordnung) giebt, und das Radikal der Benzoesäure ist das erste mit Ge-

wissheit dargelegte Beispiel eines ternären Körpers, welcher die Eigenschaften eines einfachen besitzt. Es ist zwar wahr, dass wir vorher das Schwefelcyan für einen solchen gehalten haben, allein Sie wissen, dass seine Verbindungen auch als Schwefelsalze betrachtet werden konnten, und dieser Körper selbst schien ein Sulfuretum von Cyan zu seyn.

Die von Ihnen dargelegten Thatsachen geben zu solchen Betrachtungen Anlass, dass man sie wohl als den Anfang eines neuen Tages in der vegetabilischen Chemie ansehen kann. Von dieser Seite aus würde ich vorschlagen, das zuerst entdeckte aus mehr als zwei Körpern zusammengesetzte Radical chemischer Verbindungen Proin (von dem Worte *πρωτ*, Anfang des Tages, in dem Sinne *ἀπὸ ἠρωί ἕως ἑσπέρας* Act. 28. v. 22), oder Orthrin von *ὄρθρος*, Morgendämmerung) zu nennen, von welchen nachher die Namen Proinsäure, Orthrinsäure, Chlorproin, Chlororthrin u. s. w. mit grosser Leichtigkeit hergeleitet werden könnten. In Betrachtung aber, dass der lange angenommene Name Benzoesäure dadurch auch verändert werden würde, und dass wir immer gewohnt sind, allgemein gebrauchte Benennungen, insofern sie keinen Doppelsinn in sich begreifen, zu respectiren, indem wir aus diesen die neuen Namen herleiten, z. B. Boron von Boraxsäure, Kalium von Kali u. s. f., so scheint es mir, dass es in jeder Hinsicht am passendsten ist, das von Ihnen vorgeschlagene Wort Benzoyl*) vorzugsweise anzunehmen und Benzoesäure in Benzoylsäure zu verändern, wie wir nunmehr Borsäure statt Boraxsäure sagen.

*) Wir hatten anfangs den Namen Benzoin gewählt, wie auch eigentlich in Berzelius Brief steht, und haben erst später dafür Benzoyl gesetzt, um das Wort Benzoin für den isomeren Benzoylwasserstoff gebrauchen zu können; bei der Endung auf yl wird man um so weniger an Strychnin, Salicin u. s. w. erinnert.

Von dem Augenblick an, wo man mit einiger Gewissheit ternäre Atome der ersten Ordnung kennt, welche nach Art der einfachen Körper Verbindungen eingehen, so wird es eine grosse Erleichterung beim Ausdruck in der Formelsprache, jedes Radikal mit einem eignen Zeichen zu bezeichnen, wodurch der Begriff der Zusammensetzung, den man ausdrücken will, dem Leser gleich mit Klarheit in die Augen fällt. Ich will dies mit einigen Beispielen erläutern. Wir setzen z. B. Benzoyl $C^{14}H^{10}O^2 = Bz$, so haben wir

$\dot{B}z =$ Benzoylsäure.

$BzH =$ Bittermandelöl.

$BzCl =$ Chlorbenzoyl.

$\dot{B}z$ oder $BzS =$ Schwefelbenzoyl *).

$Bz + 2NH^3 =$ Benzoyl-Ammoniak.

Setzen wir nun Amid $= NH^2$, so haben wir

$Bz + NH^2 =$ Benzamid oder richtiger Benzoylamid.

$\ddot{C} + NH^2 =$ Oxamid.

$K + NH^2 =$ Kaliumamid (Lehrbuch I. 794).

$N + NH^2 =$ Natriumamid.

Setzen wir weiterhin *Oleum vini*, das ich Aetherin zu nennen vorschlage,

$C^4H^8 = Ae$, so haben wir

$Ae + 2H$ Alkohol.

$Ae + H$ Aether.

$Ae + HCl$ Salzäther.

$Ae + \ddot{N}H$ Salpetheräther.

$Ae + \dot{B}zH$ Benzoyläther.

$Ae\ddot{S} + H\ddot{S}$ Weinschwefelsäure nach Hennel und Serullas.

*) Es wird von grossem Interesse seyn, zu erfahren, wie dieses sich zu Schwefelbasen verhält.

$Ae + 2 \overset{H}{\underset{S}{\parallel}}$ Weinschwefelsäure nach Wöhler und
Liebig.

$2 Ae \overset{S}{\parallel} + \overset{H}{\parallel}$ Schwefelsäurehaltiges Weindöl.

$Ae + \overset{A}{\parallel} \overset{H}{\parallel}$ Essigäther.

$2 Ae + \overset{A}{\parallel} \overset{H}{\parallel}$ Brenzessiggeist.

$Ae + 2 Pt Cl.$ Zeise's Aethersalz.

? $Ae + 2 Pt$ Aetherhaltiges Platinoxydul.

? $Ae + 2 Pt$ Aetherplatin.

Nehmen wir versuchsweise an, es gebe ein Oxyd des
Aetherins = $\overset{A}{e}$, so haben wir

*) $\overset{A}{e} + \overset{H}{\parallel}$ Holzspiritus.

$2 Ae + \overset{H}{\parallel}$ Acetal oder Döbereiner's neuer Sauerstoff-
äther.

Aus diesen beiden letzteren Formeln ersieht man, dass
das Acetal zum Holzgeist sich genau wie Brenzessiggeist zum
Essigäther verhält.

Ich glaube aber darauf insistiren zu müssen, dass solche
Formeln nur dann einzuführen sind, wenn die Ideen, wel-
che sie ausdrücken sollen, einigermaßen zu bestätigten Wahr-
heiten erhoben sind, sonst würden sie nur zu babylonischer
Verwirrung führen.

*) Nach den Resultaten der Analysen beider Körper, welche
ich Berzelius brieflich mitgetheilt habe und die in einem
der nächsten Hefte dieses Journals erscheinen werden.

Ueber die Zersetzung des Weingeistes durch Brom ;

von

Dr. Carl Löwig.

Wie aus meiner Monographie über das Brom (das Brom und seine chemischen Verhältnisse. Heidelberg bei Winter 1829) hervorgeht, war ich schon vor mehrern Jahren mit der Untersuchung über die Einwirkung des Broms auf Weingeist und Aether beschäftigt. Ich habe in derselben angegeben, dass wenn Brom mit wasserhaltigem Weingeist zusammengebracht wird, starke Erhitzung eintritt, die nach einiger Zeit so hoch steigt, dass heftiges Aufbrausen erfolgt durch Entwicklung bromwasserstoffsäuren Gases, und dass zugleich Bromwasserstoff gebildet wird, der durch Verdünnen mit Wasser oder durch Kali abgeschieden werden kann. Ich habe gleichfalls angeführt, dass man dieselbe Verbindung erhält, wenn Brom längere Zeit auf Aether einwirkt und die bromhaltige Flüssigkeit bis zu ein Drittel abdestillirt wird, wobei anfangs Bromwasserstoffsäure, dann ein wasserklares Oel überdestillirte, welches ich damals für Bromkohlenwasserstoff hielt, während im Rückstand Bromkohlenstoff sich befindet, welcher gleichfalls durch Wasser und Kali abgeschieden werden kann. Ferner ergibt sich aus meiner Monographie, dass wenn Brom und Aether zusammengebracht wird, die Einwirkung so heftig ist, dass bisweilen Entzündung hervorgebracht wird, wobei sich der Aether auf ähnliche Weise wie der Weingeist zersetzt. Ich habe zugleich bemerkt, dass wenn man die ätherische Bromlösung mit etwas Wasser einige Zeit dem Sonnenlichte aussetzt, die rothe Farbe nach und nach in ein Braun übergeht, und wenn man sodann die Flüssigkeit mit Kalilösung schüttelt, augenblicklich der Geruch nach Essigäther hervortritt,

der sich durch Destillation leicht rein abscheiden lässt. Ich nahm damals an, dass durch Einwirkung des Broms auf Aether, Bromkohlenwasserstoff ($\text{Br}^4\text{C}^8\text{H}^8$) gebildet werde, ohne mich um die gleichzeitige Entstehung von Bromwasserstoffsäure zu kümmern, und dass dieser durch Wasserzersetzung unter Bildung von Bromwasserstoffsäure durch Sauerstoffaufnahme im Essigäther zerfalle.

Die Untersuchungen, die ich damals mit dem Brom vorgenommen, gehörten zu meinen ersten chemischen Arbeiten; es ermangelten mir nicht nur fast alle chemischen Geräthschaften, sondern auch vorzüglich die chemische Umsicht, die man nur durch öfteres Experimentiren erlangt, und die damals angestellten Untersuchungen müssen daher als sehr oberflächliche angesehen werden, obgleich ich richtig beobachtet habe. Es war daher schon längst mein Vorhaben, diese Untersuchungen nochmals vorzunehmen, welches durch die wichtigen Arbeiten Liebig's über die Einwirkung des Chlors auf Alkohol doppelt wünschenswerth wurde. Ich habe daher, da ich bereits im Besitze einer grossen Quantität Brom bin, dieselbe wieder begonnen und werde in einer Reihe von Abhandlungen meine Arbeiten bekannt machen. Ich beginne mit der Einwirkung des Broms auf absolutem Weingeist.

Zur Zersetzung des Weingeistes durch Brom benutzte ich folgende Apparate: Eine zweihalsige hohe Flasche, in einer Sandkapsel befindlich, stand luftdicht in Verbindung mit drei kleinen Flaschen, von denen die eine leer, die zweite mit etwas Wasser und die dritte mit Kalilauge gefüllt war, und sämmtliche Flaschen waren mittelst einer Gasentwicklungsröhre mit einer mit Quecksilber gefüllten Glocke in Verbindung gesetzt. Die Flasche wurde zu ein Drittel mit absolutem Weingeist gefüllt, und das Brom durch eine hohe und gekrümmte Röhre, die bis auf den Boden der Flasche reichte, zugefügt. Das Brom ward schnell und unter starker Wärme-

entwicklung aufgenommen, die beim raschen Zugiessen des Broms so zunimmt, dass die Flüssigkeit in lebhaftes Kochen geräth; je schneller das Zugiessen des Broms geschieht, desto heftiger ist die Einwirkung. Nach einiger Zeit hört das Kochen auf, und beim ferneren Zugiessen des Broms wird keine neue Einwirkung mehr wahrgenommen, auch dann nicht, wenn die Flüssigkeit bis zum Kochen erhitzt wird. Ich habe einen Theil der Flüssigkeit bis auf ein Achtel Rückstand destillirt und von Zeit zu Zeit Brom zugefügt, niemals aber konnte ich eine Reaction des Broms wahrnehmen. 6 Unzen Weingeist erfordern bis zum Aufhören der genannten Erscheinungen 15 — 16 Unzen Brom.

Während der Einwirkung des Broms findet starke Gasentwicklung statt, in der leeren Flasche sammelt sich eine bedeutende Menge einer sehr flüchtigen, röthlich gefärbten, stark und angenehm riechenden Flüssigkeit, über welche eine farblose Flüssigkeit sich befindet. Das Wasser in der andern Flasche wurde stark sauer und unter derselben ist gleichfalls eine farblose Flüssigkeit von demselben Geruche wie die röthliche in der leeren, und das Kali in der dritten war zum Theil gesättigt; in der Glocke wurde eine nicht bedeutende Menge Gas erhalten.

Nachdem die Einwirkung des Broms nachgelassen, wurde die Flüssigkeit in der Flasche noch mehrere Stunden im Kochen erhalten, und von Zeit zu Zeit neue Antheile Brom zugefügt. Die Temperatur, bei welcher die Flüssigkeit siedet, ist anfangs 45 — 50°, sie steigt aber nach und nach bis auf 100°. Während des Kochens sammelte sich noch eine bedeutende Menge oben genannter Substanzen an. Nachdem die Destillation eine Zeitlang gedauert, setzen sich an den Wandungen und dem Boden der Flasche Flocken ab, die aber bei fortgesetztem Erhitzen wieder verschwinden und nicht mehr zum Vorschein kommen, deshalb auch nicht untersucht wer-

den konnten. Nachdem nur noch ein Sechstel der ganzen Masse in der Destillationsflasche vorhanden war, wurde die Destillation unterbrochen. Die noch zurückgebliebene Flüssigkeit zeigte folgende Eigenschaften: sie hatte eine gelbrothe Farbe, einen eigenthümlichen durchdringenden, stark zu Thränen reizenden Geruch und einen höchst scharfen zusammenziehenden und zugleich sauren Geschmack. Ihre Consistenz ist ölig, sie fühlt sich fettig an und giebt auf Papier Fettflecken. Sie ist schwerer als Wasser und schwimmt unter demselben in Gestalt eines dicklichen röthlichen Breis; wird sie längerer Zeit mit viel Wasser geschüttelt, so löst sie sich vollständig darin auf. Mit Kalialösung zusammengebracht verliert sie augenblicklich die röthliche Farbe; man erhält Bromkalium nebst etwas bromsauren Kali (ein Beweis, dass die Farbe von überschüssigem Brom herrührt), und nach einiger Zeit scheidet sich, nachdem die Kalilösung von dem respectiven Oele getrennt wird, aus der Kalilösung eine angenehm riechende ölige Flüssigkeit ab, welche sich auf dem Boden des Gefässes ansammelt. Mit Alkohol und Aether ist sie in allen Verhältnissen mischbar. Mit der Luft in Berührung gebracht, bilden sich in derselben weisse Krystallen.

Untersuchung der überdestillirten Flüssigkeiten.

Wie bemerkt wurde, sammelten sich in der leeren Flasche zwei verschiedene Flüssigkeiten an, von denen die eine schwer und röthlich gelb gefärbt, die andere hingegen ohne Farbe ist. Die röthliche Farbe der schweren Flüssigkeit rührte von etwas Brom her, welches ich auf keine Weise als durch Kali oder durch anhaltendes Waschen mit Wasser entfernen konnte. Die entfärbte anfangs wasserklare Flüssigkeit trübte sich nach einigen Tagen, und es setzte sich an den Wandungen des Gefässes ein weisser fester Körper ab. Nach 8 — 10 Tagen war sie farblos und vollkommen durchsichtig.

Sie wurde bei der gelindesten Wärme destillirt, wobei noch eine geringe Menge der weissen Substanz zurückblieb. Die destillirte Flüssigkeit verhält sich wie folgt. Sie hat einen starken angenehm süsslichen, hintennach etwas brennenden lang anhaltenden Geschmack und einen ätherartigen durchdringenden Geruch. Sie entzündet sich nur schwierig, und brennt, wenn man sie mittelst eines Glasstabes in die Spirituslampe bringt, mit einer sehr schönen grünen Flamme ohne Russ und mit starkem Geruch nach Bromwasserstoffsäure. Durch ein glühendes Glasrohr geleitet zerfällt sie in ölbildendes Gas und Bromwasserstoffsäure; glüht die Röhre weiss, so setzt sich in derselben Kohle ab. Von Wasser wird die Flüssigkeit nur wenig aufgenommen, ertheilt aber doch demselben den süsslichen Geschmack und ätherartigen Geruch. Aether und Alkohol mischen sich mit ihr nach allen Verhältnissen. Von Salpetersäure und Schwefelsäure wird sie nicht zerstört, auch nicht von Kalium. Ihr spec. Gewicht ist 1,40. Alle diese Eigenschaften zeigen, dass diese Flüssigkeit die von Serullas dargestellte Bromwasserstoffnaphta ist; da Serullas diese Substanz nur sehr unvollkommen beschrieben hat, so glaubte ich, die Eigenschaften dieser Naphta etwas ausführlicher angeben zu müssen.

Die erste Substanz, die sich aus der Bromwasserstoffnaphta ausgeschieden hat, ist weiss, undurchsichtig, fühlt sich fettig an und ist schwerer als Wasser. Sie schmilzt bei gelinder Wärme und verdampft unverändert. Der Geruch ist äusserst gewürzhaft. Der Geschmack scharf und brennend, erwärmend, hintennach kühlend und angenehm süss. Wird die Substanz in die Weingeistflamme gebracht, so verbrennt sie mit grünlicher Flamme und unter Ausstossung bromwasserstoffsaurer Dämpfe; aus der Flamme genommen, verlöscht sie sogleich wieder. Leitet man die Dämpfe über glühendes Eisen oder Kupfer, so erhält man Brom Eisen oder Bromkupfer

und Kohle ohne Spur eines brennbaren Gases, woraus hervorgeht, dass diese Substanz fester Bromkohlenstoff ist. Leider hatte ich zu wenig zur Anstellung einer quantitativen Analyse. In Alkohol und Aether ist er löslich und die Auflösungen werden durch salpetersaures Silberoxyd nicht gefällt. Ohne Zweifel ist dieser Bromkohlenstoff derselbe, den ich früher dargestellt und in meiner Monographie beschrieben habe; ich komme übrigens bei einer andern Gelegenheit nochmals auf denselben zurück.

Die andere gleichzeitig mit der Bromwasserstoffnaphta in der leeren Flasche erhaltene farblose Flüssigkeit besitzt einen scharfen Geschmack, der zugleich sauer ist und einen äusserst durchdringenden, die Augen zu Thränen reizenden Geruch, der besonders beim Erwärmen der Flüssigkeit hervortritt. Ein Theil dieser Flüssigkeit wurde mit Aether geschüttelt, und er erhielt dadurch ganz den Geschmack und Geruch der damit behandelten Flüssigkeit. Lässt man den Aether freiwillig verdunsten, so bleiben zuletzt kleine weisse Krystalle zurück, auf die ich weiter unten ausführlich zu sprechen komme. Vorläufig bemerke ich nur, dass diese Krystalle Verbindungen sind einer neuen flüssigen Substanz mit Wasser, welche in der Zusammensetzung und sonstigen Eigenschaften, bis auf wenige Ausnahmen, ganz der Verbindung gleicht, die Liebig durch Zersetzung des Weingeistes mittelst Chlor erhielt, und Chloral genannt hat, weshalb ich diesen Körper Bromal nenne. Die Flüssigkeit, welche mit Aether behandelt war, besitzt einen sauer und zugleich scharfen Geschmack, übrigens war der Geschmack lange nicht mehr so scharf als vor der Behandlung mit Aether; ganz aber konnte die scharfe Substanz durch Aether nicht entzogen werden. Wird die mit Aether behandelte Flüssigkeit mit einer Auflösung von reinem Natron gesättigt und sodann destillirt, so geht ein farbloses wässriges Destillat über von äusserst

süßem Geschmack und angenehmen durchdringenden Geruch, und auf dem Boden der Vorlage sammeln sich einige Tropfen einer wasserklaren Flüssigkeit an von flüssigem Bromkohlenstoff, derselbe ist jedoch nicht schon in der Flüssigkeit enthalten, sondern wird erst durch Einwirkung des Natrons auf das noch in derselben aufgelöste und durch Aether nicht vollständig entzogene Bromal gebildet. Destillirt man, nachdem das Wasser geschmacklos überdestillirt, den Rückstand in der Retorte mit einer ganz kleinen Quantität Schwefelsäure, so erhält man eine saure Flüssigkeit ohne Spur von Bromwasserstoffsäure. Wird diese saure Flüssigkeit mit rothem Quecksilberoxyd erhitzt, so wird dieses sogleich unter Aufbrausen zu metallischem Quecksilber reducirt. Da ich diese Säure bei einer andern Gelegenheit, wie ich weiter unten zeigen werde, in grösserer Menge erhielt, so habe ich damit nähere Untersuchungen vorgenommen, und mich, besonders durch Untersuchung mehrerer damit dargestellten Salze mittelst Schwefelsäure, vollkommen überzeugt, dass die fragliche Säure keine andere als Ameisensäure seyn kann. Ohne mich in die Streitigkeiten Liebig's und Göbel's zu mischen, kann ich doch nicht unerwähnt lassen, dass ich das Verhalten der Ameisensäure zu Quecksilberoxyd, wenn dieselbe frei von Bromwasserstoffsäure ist, genau so fand, wie Liebig angegeben hat. Auch die Ameisensäure ist ein Zersetzungsprodukt des Bromals. Ist die Ameisensäure abdestillirt, so bleibt in der Retorte eine Auflösung von Bromnatrium zurück; bromsaures Natron befindet sich nicht im Rückstande.

Das Wasser in der zweiten Flasche war stark sauer und zeigte fast gar keinen scharfen Geschmack und Geruch. Wird die Flüssigkeit mit Natron gesättigt und destillirt, so erhält man keinen Bromkohlenstoff, eben so erhält man durch Destillation mit wenig Schwefelsäure keine Bromsäure, und sie ist daher bloß als eine wässrige Lösung von Bromwasserstoff-

säure anzusehen. Das Kali in der dritten Flasche ist zum Theil mit Bromwasserstoffsäure gesättigt, und die über Quecksilber aufgefangene Luft besteht nach einem mit derselben vorgenommenen eudiometrischen Versuche aus atmosphärischer Luft ohne Spur von Kohlensäure und überschüssigem Sauerstoff.

Hieraus geht also hervor, dass die Substanzen, die sich bei der Einwirkung des Broms auf Weingeist gasförmig entwickeln, folgende sind: Bromwasserstoffnaphta, Bromwasserstoffsäure, fester Bromkohlenstoff, Wasser und Bromal, welches durch Einwirkung von Alkali sich in Ameisensäure und flüssigen Bromkohlenstoff unter Bildung von Brommetall zersetzt.

Obleich die Menge des Bromals, welches in der ersten Flasche erhalten wurde, nur sehr wenig beträgt, und das meiste in der Destillationsflasche zurückbleibt, daher auch bei dem beschriebenen Versuche nur eine kleine Menge flüssiger Bromkohlenstoff erhalten werden konnte, so will ich doch, bevor ich in der Beschreibung meiner Versuche weiter schreite, die Eigenschaften und Zusammensetzung dieser Substanz mittheilen, die ich mir auf andere Weise in grösserer Menge verschafft habe.

Flüssiger Bromkohlenstoff.

Diese Verbindung erhält man ausser durch Zersetzung des Bromals noch durch Zersetzung verschiedener anderer organischer Verbindungen; ja ich habe Ursache zu glauben, dass sie sich fast aus allen solchen organischen Körpern, die wir als indifferent bezeichnen, darstellen lässt, wenn man dieselben im verdünnten Zustande mit Brom behandelt; denn bei allen Destillationen dieser Körper mit Wasser und Brom erhält man ein Destillat, welches ganz die Eigenschaften dieses Bromkohlenstoffs zeigt; grösstentheils aber bildet er sich in so gerin-

ger Menge, dass er in dem überdestillirten Wasser aufgelöst bleibt.

Den Bromkohlenstoff, von dem hier die Rede ist, habe ich durch Zersetzung des Bromals mittelst Kali oder Natron erhalten. Man erhält ihn ganz leicht rein, indem man das Bromal mit einer Auflösung des Kalis destillirt. Wendet man zu wenig Kali an, so destillirt auch noch Bromal mit über. Die erhaltene wasserklare Flüssigkeit behandelt man, nachdem man sie vom überstehenden Wasser grösstentheils befreiet hat, mit Schwefelsäure zur Entfernung sämtlichen Wassers, und erhält sodann den Bromkohlenstoff vollkommen rein.

Dieser Bromkohlenstoff ist eine wasserhelle, tropfbare Flüssigkeit von 2,13 spec. Gewichte und äusserst angenehmen und gewürzhaften Geruche und süßem eigenthümlichen Geschmack, welchen er dem Wasser, in dem er uur sehr wenig löslich ist, mittheilt. Er lässt sich nicht entzünden, und wenn man einen damit befeuchteten Glasstab in die Weingeistflamme hält, bemerkt man eine trübe russigte Flamme, die nach einiger Zeit erlöscht. Kalium wirkt in der Kälte auf diesen Bromkohlenstoff nicht ein, aber im Dampfe desselben erhitzt, verbrennt er mit lebhaftem Lichte, unter Absatz von Kohle, zu Bromkalium. Wird der Bromkohlenstoff in Gasform über glühenden Baryt und Kalk geleitet, so erhält man Brommetalle und kohlensaures Metalloxyd neben etwas Kohle. Werden die Dämpfe über glühendes metallisches Eisen oder Baryt geleitet, so erhält man, indem sich der Bromkohlenstoff vollkommen zerlegt, Brommetalle, die mit Kohle umgeben sind, aber sonst keine brennbare gasförmige Substanz. Wird er durch eine glühende Glasröhre geleitet, so zerfällt er zum Theil in Kohle und Bromgas, ein Theil aber geht unverändert durch die Röhre. Er ist in Weingeist, Aether und flüchtigen Oelen löslich, und er selbst ist ein Auflösungsmittel für Jod,

Schwefel und Phosphor, welche beide letzteren Substanzen jedoch nur in geringer Menge aufgenommen werden.

1,532 Grm. Bromkohlenstoff, welche in ein kleines Glaskügelchen gewogen, wurden auf den Boden einer an einem Ende zugeschmolzenen Glasröhre gebracht, die Röhre mit reinem gebranntem Kalk angefüllt, dieser sodann nach und nach in schwaches Glühen gebracht, und der Bromkohlenstoff, unter Berücksichtigung der von Liebig bei der Analyse des Chlorkohlenstoffs angegebenen Vorsichtsmaassregeln, über denselben geleitet. Nach geschehener Zersetzung wurde aller Kalk in Salpetersäure aufgelöst, die Auflösung von der Kohle abfiltrirt und mit salpetersaurem Silberoxyd gefällt. Es wurden 3,316 Grm. Bromsilber erhalten, welche 1,378 Grm. oder 93,6 p. C. Brom entsprechen. Ein anderer Versuch gab 92,89 p. C. Brom. Nimmt man das Mittel beider Versuche, so erhält man 92,99 p. C. Brom. Wird nun das Fehlende für Kohlenstoff angenommen, so bestehen 100 Theile flüssiger Bromkohlenstoff aus

92,99 Brom,
7,01 Kohlenstoff.
100,00 flüssiger Bromkohlenstoff.

Dieses Verhältniss spricht am nächsten für gleiche Atome Brom und Kohlenstoff.

	Berechnet.	Gefunden.
1 Atom Kohlenstoff	6	7,11
1 — Brom . . .	78,99	92,89
1 Atom Bromkohlenstoff	84,99	100,00

Diese Zusammensetzung stimmt mit der Liebig'schen Analyse des, durch Zersetzung des Chlorals mittelst Alkalien erhaltenen Chlorkohlenstoffs, welcher denselben aus 4 Atomen Kohlenstoff und 5 Atomen Chlor zusammengesetzt fand, nicht überein. Ich gestehe, ich schätze Liebig als analytischen Chemiker so hoch, dass ich selbst gewiss bin, meine Unter-

suchungen für unrichtig zu halten, indem das Bromal bei seiner Zersetzung so sehr mit dem Chloral übereinstimmt; beachtungswerth bleibt es übrigens doch, dass mein erster Versuch so ganz mit der Berechnung übereinkommt. Sollte vielleicht der Liebig'sche Chlorkohlenstoff ein Gemenge seyn von Anderthalb Chlorkohlenstoff mit Einfach Chlorkohlenstoffe? Merkwürdig ist es immer, dass wenn der fragliche Chlorkohlenstoff durch eine glühende Glasröhre geleitet wird, derselbe in Anderthalb Chlorkohlenstoff zerfällt, da doch, wie aus Faraday's Untersuchung hervorgeht, der Anderthalb Chlorkohlenstoff, auf ähnliche Weise behandelt, Einfach Chlorkohlenstoff liefert *).

*) Nach dem richtigen Atomengewicht des Kohlenstoffs berechnet, besteht der einfache Bromkohlenstoff in 100 Theilen aus

92,27 Brom,
7,73 Kohlenstoff.

Ein Bromkohlenstoff, analog in seiner Zusammensetzung dem Chlorkohlenstoff, welcher bei Zersetzung das Chlorals mit wässrigen Alkalien erzeugt wird, würde in 100 Theilen enthalten

94,04 Brom,
5,86 Kohle.

Mit der letzteren Zusammensetzung stimmt der Bromgehalt, so wie ihn die erste Analyse Löwig's gegeben hat (93,6 p. C.), bis auf 0,46 p. C. Brom genau überein. In allen Fällen ist das Mittel der beiden Bestimmungen nicht 92,99, sondern 93,24 p. C. Brom. Diese Quantität ist grösser als das theoretische Resultat voraussetzt, denn darnach hat Löwig statt eines wahrscheinlichen Verlustes in der ersten Analyse 3 p. C. Bromsilber zu viel erhalten, was genauer berechnet auf 1,532 Theile Bromkohlenstoff 4,85 Theile Bromsilber ausmacht. Nach der andern ist der Ueberschuss 1,5 p. C. Bromsilber. Dies halte ich nun nicht für wahrscheinlich, im Gegentheile scheinen mir diese Analysen über die analoge Zusammen-

Untersuchung der in der Destillationsflasche zurückgebliebenen Flüssigkeit.

Nach einigen Tagen hatte sich der Rückstand in der Flasche in zwei Schichten getrennt, die von einander geschieden wurden. Beide so erhaltene Flüssigkeiten hatten eine schwach gelbliche Farbe, ölarartige Consistenz, gaben auf Papier Fettflecken, und waren ausgezeichnet durch einen durchdringenden, höchst beissenden Geschmack, und einen anfangs angenehmen, dann aber scharfen und stark zu Thränen reizenden, fast unerträglichen Geruch. Lackmuspapier zeigte in beiden die Anwesenheit von freier Säure. Mit wenig Wasser vermischt scheidet sich aus beiden ein gelblicher Körper, und das darüber stehende Wasser nahm ganz den Geruch und den Geschmack der Flüssigkeit selbst an. Würde viel Wasser hinzugesetzt, so erfolgte vollständige Lösung. Würden beide Flüssigkeiten eine Zeitlang in einer offenen Schale der Luft ausgesetzt, so schied sich nach einiger Zeit eine gelbliche krystallisirte Substanz ab, während ein kleiner Theil flüssig blieb, der abgenommen keine Krystalle lieferte, aber nach einiger Zeit vollständig ver-

setzung dieses Bronnkohlenstoffs mit dem Chlorkohlenstoff $\text{Cl}^{\text{C}} \text{C}^{\text{C}}$ keinen Zweifel zu lassen.

Gegen die oben ausgesprochene Meinung, dass der Chlorkohlenstoff $\text{Cl}^{\text{C}} \text{C}^{\text{C}}$ ein Gemenge seyn kann von $\text{Cl}^{\text{C}} \text{C}$ und $\text{Cl}^{\text{C}} \text{C}^{\text{C}}$, spricht der Umstand, dass der Einfach Chlorkohlenstoff bei $71 - 77^{\circ}$ siedet, während der Siedepunkt des $\text{Cl}^{\text{C}} \text{C}^{\text{C}}$ $60,8^{\circ}$ beträgt. Auch werden Dämpfe von festem Chlorkohlenstoff durch eine glühende Glasröhre getrieben, der man, weil sie weich wird, keine so hohe Temperatur geben kann als einer Porzellanröhre, nicht oder kaum zersetzt; die Entstehung des Anderthalb Chlorkohlenstoffs aus $\text{Cl}^{\text{C}} \text{C}^{\text{C}}$ erklärt sich genügend durch den Absatz von Kohle.

J. L.

dunstete. Aus diesen Versuchen ging daher hervor, dass beide Flüssigkeiten verschieden, aber wahrscheinlich dieselben Substanzen enthielten, indem jede einzeln die schon oben angegebenen Verhältnisse der gemengten Substanz zeigte.

Untersuchung der untersten Schicht.

Ein Theil der untersten Schicht wurde einigemal mit wenig Wasser geschüttelt und das Wasser von dem zu Boden gefallenen öligen Körper getrennt. Das Wasser hatte einen stark sauren Geschmack, einen höchst durchdringenden eigenthümlichen, stark zu Thränen reizenden Geruch und eine gelbliche Farbe. Ein Theil dieser wässrigen Lösung wurde so lange mit Aether behandelt, bis das Wasser fast allen Geruch und Geschmack verloren hatte; gänzliche Entziehung des Geruchs und Geschmacks war aber nicht möglich, und es blieb folglich ein übrigens kleiner Theil von der im Wasser aufgelösten Substanz zurück. Von der gelbgefärbten ätherischen Lösung wurden zwei Drittel bei ganz gelinder Wärme abdestillirt. Der überdestillirte Aether hatte einen schwach scharfen Geschmack und Geruch und der Rückstand in der Retorte zeigte dieselben Eigenschaften, wie die mit Wasser behandelte Flüssigkeit.

Die wässrige Flüssigkeit, welcher durch Aether grösstentheils die scharfen Eigenschaften entzogen waren, wurde mit Natron gesättigt und die gesättigte Flüssigkeit in einer Retorte destillirt, wobei ein Destillat erhalten wurde von angenehm ätherischem Geruch und süslichem Geschmack, nebst einigen Tropfen von flüssigem Bromkohlenstoff. Als nur noch reines Wasser überdestillirte, wurde das in der Retorte Zurückgebliebene in einer offenen Schale bei ganz gelinder Wärme zur Trockne eingedampft. Der Rückstand hatte eine bräunliche Farbe und einen rein salzigen Geschmack.

Ein Theil des salzigen Rückstandes wurde in wenig Wasser aufgelöst und mit verdünnter Schwefelsäure, die aber nur

in kleiner Menge zugefügt wurde, destillirt. Die Vorlage stand durch eine Schenkelröhre mit Kalkwasser in Verbindung. Es ging ein schwach saures Destillat über, welches von salpetersaurem Silberoxyd fast gar nicht getrübt wurde; Entwicklung von Kohlensäure fand während der Destillation nicht statt; es erfolgte wenigstens nicht die geringste Trübung des Kalkwassers. Nachdem nur noch reines Wasser überdestillirte, wurde eine neue Portion Schwefelsäure zum Rückstand in der Retorte gesetzt, und nachdem das frühere Destillat entfernt, von neuem destillirt, wobei eine stark saure, Bromwasserstoffsäure enthaltende Flüssigkeit erhalten wurde. Beide Destillate wurden mit Baryt gesättigt und zur Krystallisation eingedampft. Das erste Destillat lieferte Krystalle, die in allen Verhältnissen mit ameisensaurem Baryt übereinkamen, und das zweite Brombaryum, welches noch mit etwas ameisensaurem Baryt vermischt war. Um mich zu überzeugen, ob die Ameisensäure bloß durch Zersetzung des im Wasser noch aufgelösten Bromal entstanden, oder ob sie schon vorhanden war, wurde ein anderer Theil der wässrigen Flüssigkeit, welcher zuvor mit Aether behandelt war, einer gelinden Destillation unterworfen und mit der Vorlage mehre Flaschen luftdicht in Verbindung gesetzt, die Destillation aber bald unterbrochen. Das Destillat hatte ganz den eigenthümlichen Geschmack des Wassers und reagirte deutlich sauer auf Lackmus. Salpetersaures Silberoxyd brachte im Destillat eine geringe weisse Trübung hervor. Das Destillat wurde hierauf fast bis zu gänzlicher Entziehung des scharfen Geschmacks mit Aether geschüttelt und sodann der, in der wässrigen Flüssigkeit noch zurückgehaltene, Aether an der Luft verdunsten gelassen. Beim Kochen eines Theils der wässrigen sauren, vom Aether befreiten, Flüssigkeit mit Quecksilberoxyd entwickelte sich sogleich Kohlensäuregas, unter Reduktion des Quecksilberoxyds. Ein anderer Theil wurde mit Baryt gesättigt, und nach dem Abdampfen

ameisensaurer Baryt erhalten. Wird der Aether, welcher die scharfe Substanz aus dem Wasser aufgenommen hatte, gehinde destillirt und der scharf schmeckende Rückstand mit Barythydrat zusammengebracht und abermals destillirt, so geht flüssiger Bromkohlenstoff über und als Rückstand bleibt ameisensaurer Baryt und Brombaryum. Hieraus geht also hervor, dass in der wässrigen Flüssigkeit schon Ameisensäure und Bromwasserstoffsäure enthalten waren, dass aber auch zugleich durch Einwirkung von wässrigen Alkalien Ameisensäure, Bromwasserstoffsäure und Bromkohlenstoff gebildet werden, und folglich die scharfen Eigenschaften der wässrigen Flüssigkeit von aufgelöstem Bromal herrühren.

Um mich nun noch zu überzeugen, ob bei der Zersetzung des Weingeistes durch Brom nicht auch zugleich Bromsäure gebildet werde, wurde ein bedeutender Theil der wässrigen Lösung mit salpetersaurem Silberoxyd gefällt, aber keine Spur von bromsaurem Silberoxyd erhalten.

Oben wurde bemerkt, dass wenn die unterste Schicht mit Wasser, dieses alsdann mit Aether behandelt, und der Aether abdestillirt wird, eine Flüssigkeit zurückbleibt, die im Wesentlichen die Eigenschaften der mit Wasser behandelten Flüssigkeit zeigt. Um sich diesen Körper in grösserer Menge und frei von Ameisensäure und Bromwasserstoffsäure zu verschaffen, wurde ein anderer Theil der untersten Schicht sogleich mit Aether behandelt. Nach einigen Stunden bildeten sich zwei Schichten, die unterste bestand aus wässriger Ameisensäure und Bromwasserstoffsäure und die obere war Aether, welcher die übrigen Bestandtheile aufgenommen hatte. (Hierbei muss ich jedoch bemerken, dass wenn man die Flüssigkeit mit Aether schüttelt, eine grosse Menge Aether angewandt werden muss, indem sich im entgegengesetzten Falle der Aether mit den ausser Ameisensäure und Bromwasserstoffsäure vorhandenen Substanzen zu einer zu Boden fallenden Flüssigkeit vereinigt).

Um nun diese Substanzen frei von Aether zu erhalten, wurde derselbe bei der gelindesten Wärme abdestillirt. Der erhaltene Rückstand ist ein Gemenge von zwei bestimmt von einander verschiedenen Körpern, die sich aber nur äusserst schwierig rein darstellen lassen. Diese Schwierigkeiten werden noch vergrössert wegen der Leichtigkeit, mit der sie mit Aether, Weingeist, Hydrobromsäure und selbst Wasser verbindbar sind. Die Substanzen in Aether aufzulösen und den Aether abzudestilliren, hat ausser dem Nachtheil, die Körper nicht rein, sondern mit Aether vermischt zu erhalten, auch den, dass ein bedeutender Theil mit dem Aether überdestillirt, aus dem sie nicht mehr zu erhalten sind. Die grösste Schwierigkeit besteht aber in der Trennung der verschiedenen Körper.

Die von der Destillation des Aethers zurückgebliebene Substanz besteht, wie ich mich auf das Bestimmteste überzeugte, aus Bromal und aus schwerem Bromäther. Von dem schweren Bromäther wird in dieser Abhandlung nicht mehr die Rede seyn, weil ich die Eigenschaften desselben bei einer andern Gelegenheit in einem der folgenden Hefte der Annalen erwähnen werde.

Bringt man das Gemenge von Bromal und schwerem Bromäther mit concentrirter Schwefelsäure zusammen, so wird eine bedeutende Wärmeentwicklung wahrgenommen, unter Entbindung einer grossen Menge bromwasserstoffsaurer Dämpfe. Schüttelt man das Gemenge von Bromal und schwerem Bromäther längere Zeit mit Schwefelsäure, so sondert sich nach einiger Zeit auf dem Boden des Gefässes eine wasserklare Flüssigkeit ab, und die darüber stehende Schwefelsäure besitzt starke rauchende Eigenschaften, die von Bromwasserstoffsäure herrühren. Da reines Bromal durch Schwefelsäure nicht zersetzt wird, so glaubte ich anfangs auf diese Weise den schweren Bromäther zerstören und so das Bromal rein erhalten zu können. Ich destillirte daher die von der Schwefelsäure be-

freie Flüssigkeit über zuvor gelöschten und wieder stark ausgebrannten Kalk, und erhielt eine wasserklare Flüssigkeit, die von der Schwefelsäure nicht wieder zersetzt wurde. Da die Wärmeentwicklung, welche beim Zusammennischen der Schwefelsäure mit dem Gemenge von Bromal und schwerem Bromäther sehr bedeutend ist, so versuchte ich auch durch Destillation dieses Gemenges mit Schwefelsäure das Bromal sogleich rein zu erhalten. Ich vermischte es daher mit der 6 8fachen Menge Schwefelsäure und unterwarf das Ganze einer Destillation. Die Schwefelsäure fing bald an sich zu schwärzen, es entwickelte sich eine Menge bromwasserstoffsauren Gases nebst schwefliger Säure und Kohlensäure, und zugleich destillirte eine farblose Flüssigkeit über, welche durch gelindes Erwärmen vollkommen von der schwefligen Säure befreit wurde. Aber schon der veränderte Geruch, den sowohl die mit Schwefelsäure behandelte und über Kalk rectificirte, so wie auch die mit Schwefelsäure destillirte Flüssigkeit zeigte, war ein Beweis, dass auf diese Weise das Bromal nicht rein erhalten werden konnte, und wahrscheinlich war es mit Bromkohlenstoff, der sich bei der Zersetzung des schweren Bromäthers schon gebildet, verunreinigt, für welche Meinung besonders der süßliche Geruch Veranlassung giebt.

Ich habe bereits erwähnt, dass wenn der Rückstand in der Destillationsflasche der Luft in flachen Schalen ausgesetzt wird, ein Theil davon fest wird, während ein anderer Theil flüssig bleibt, der bei fernerm Aussetzen an der Luft nicht in den festen Zustand übergeht und nach einiger Zeit vollständig sich verflüchtigt. Der Theil, welcher fest wird, ist Bromal, und der andere schwerer Bromäther.

Da die Bildung der Krystalle in der Verbindung des Wassers der Luft mit dem Bromal beruht, so fügte ich zu dem Gemenge von Bromal und schwerem Bromäther eine kleine Menge Wasser, welches sich gleichförmig damit vermischte, und

liess das Ganze in einem verschlossenen Gefässe stehen. Uebrigens hatte sich nach 10 Tagen nicht das Geringste abgeschieden, und es scheint daher die Bildung der Krystalle mit der Verdunstung des Bromäthers im Zusammenhange zu stehen. Ich brachte daher eine grosse Menge Bromal mit schwerem Bromäther gemischt in eine flache Schale mit der Luft in Berührung, und nach wenigen Stunden hatte sich eine Menge der genannten Krystallen gebildet. Dieselben besitzen eine gelbliche Farbe und können von dem noch anhängenden schweren Bromäther durch Drücken zwischen Löschpapier grösstentheils befreit werden. Ganz rein erhielt man sie aber nicht, denn mischt man sie mit Schwefelsäure, so findet noch Bildung bromwasserstoffsaurer Dämpfe statt. Viel reiner erhält man die Krystalle, wenn man das Gemenge von Bromal mit schwerem Bromäther zuerst mit Schwefelsäure destillirt und das übergegangene Destillat der feuchten Luft aussetzt. Werden nun diese Krystalle mit der sechsfachen Menge Schwefelsäure vermischt und mit derselben gelinde erwärmt, so scheidet sich unter derselben eine wasserklare Flüssigkeit ab, die abgenommen und zur Entfernung sämmtlicher Säure, über zuvor gelöschten und dann wieder ausgeglühten Kalk rectificirt, das reine Bromal darstellt.

Bromal.

Das auf die angegebene Art dargestellte Bromal zeigt folgende Eigenschaften. Es ist eine wasserhelle Flüssigkeit, die sich etwas fettig anfühlt und auf Papier Fettflecken macht, die aber nach einiger Zeit wieder verschwinden. Sein spec. Gewicht ist 3,34 und sein Siedepunkt liegt über 100°. Es lässt sich ohne Veränderung destilliren; schmeckt höchst scharf und brennend und lange anhaltend, und sein Geruch ist eigenthümlich durchdringend und die Augen heftig zu Thränen reizend. Im Wasser ist es leicht löslich; auch löst es sich augenblick-

lich in Aether und Weingeist. Diese Auflösungen besitzen ganz den Geschmack und Geruch des Bromals, sie reagieren weder sauer noch werden sie durch salpetersaures Silberoxyd gefällt. Es verbindet sich sehr leicht mit Brom, und auch Phosphor und Schwefel werden davon aufgelöst. Von Chlor und rauchender Salpetersäure wird es zersetzt, aber nicht von Chlorwasserstoffsäure und Schwefelsäure. Als ein Kennzeichen seiner Reinheit kann das Verhalten zu Schwefelsäure dienen. Es darf nämlich damit zusammengebracht gar nicht rauchen; findet dies statt, so hängt ihm noch schwerer Bromäther an. Wasserfreie Metalloxyde äussern keine Wirkung; wasserhaltige aber zersetzen es schon bei gelinder Wärme; man erhält Brommetall, Ameisensäure und flüssigen Bromkohlenstoff. Diese Zersetzung erfolgt ohne Farbenänderung und ohne Bildung einer gasförmigen Substanz. Leitet man das Bromal über glühendes Eisen, so erhält man Bromeisen, Kohle und Kohlenoxydgas. Werden die Dämpfe des Bromals über erhitzten wasserfreien Baryt oder Kalk geleitet, so werden diese beide glühend, es entwickelt sich Kohlenoxydgas unter Erzeugung von Brommetall, welches mit Kohle vermischt ist.

Der Versuch mit glühendem Eisen beweist, dass das Bromal aus Brom, Kohlenstoff und Sauerstoff bestehen muss, und also wie das Chloral zusammengesetzt ist.

Wie beim Chlorkohlenstoff habe ich beim Bromal nur den Bromgehalt auf dieselbe Weise wie beim Bromkohlenstoff ausgemittelt. Derselbe stimmt so sehr mit dem Chlorgehalte des Chlorals überein, dass ich ohne Bedenken auch die übrigen Substanzen wie im Chloral annehme.

1,129 Grm. Bromal gaben 2,273 Bromsilber. Diese entsprechen 0,956 Brom = 84,67 p. C.

1,091 Grm. Bromal gaben 2,201 Bromsilber. Diese entsprechen 0,920 Brom = 84,32 p. C.

0,874 Grm. Bromal gaben 1,694 Bromsilber. Diese entsprechen 0,712 Brom = 81,46 p. C.

Nimmt man das Mittel dieser Brombestimmungen, so erhält man 83,48 p. C. Brom. Kommen nun die übrigen Substanzen eben so wie im Chloral vor, so bestehen 100 Theile Bromal aus:

10,37 Kohlenstoff,
6,15 Sauerstoff,
<u>83,48 Brom.</u>
100,00 Bromal.

Berechnet man diese Zahlen auf Atomen, so ergibt sich:

			berechnet
9 Atome Kohlenstoff	=	54	9,71
4 — Sauerstoff	=	32	5,75
6 — Brom	=	470,4	84,54
1 Atom Bromal			100,00.

Es fragt sich nun, auf welche Weise soll man die Zersetzung des Bromals durch Einwirkung von wässrigen Salzbasen in Brommetall, Ameisensäure und Bromkohlenstoff erklären? Liebig nimmt bekanntlich an, dass bei der Behandlung des Chlorals mit ätzenden Alkalien 5 Atome Chlor und 4 Atome Kohlenstoff flüssigen Chlorkohlenstoff bilden, während 1 Atom Chlor mit 1 Atom Metall Chlormetall liefert, während das 1 Atom mit Metall verbundenem Sauerstoff mit den noch vorhandenen 5 At. Kohlenstoff und 4 At. Sauerstoff Kohlenoxydgas bildet, welches mit Wasser Ameisensäure hervorbringt.

Besteht der Bromkohlenstoff aus gleichen Atomen Brom und Kohlenstoff, so sucht man vergeblich nach einer passenden Formel, um die Zersetzung des Bromals in Ameisensäure und Bromkohlenstoff zu erklären. Man könnte zwar annehmen, dass 5 Atome Brom mit 5 Atomen Kohlenstoff flüssigen Chlorkohlenstoff bilden, und 4 Atome Kohlenstoff mit 4 Atomen

Sauerstoff Koblenoxydgas, welches mit Wasser zu Ameisensäure sich vereinigte, aber was wird in diesem Falle aus dem Sauerstoff des Metalloxyds, dessen Radikal sich mit dem sechsten Atom Chlor vereinigt? Bromsäure wird, wie ich mich auf das Bestimmteste überzeugt, nicht gebildet. Es ist also klar, dass entweder das Bromal eine von dem Chloral verschiedene Zusammensetzung hat, welches jedoch nicht wahrscheinlich ist, oder dass die Analyse des flüssigen Bromkohlenstoffs unrichtig seyn muss. Enthält nämlich der Bromkohlenstoff nur eine kleine Menge unzersetztes Bromal, so muss natürlich der Kohlenstoffgehalt zu gross ausfallen. Es ist möglich, dass der zur Analyse benutzte Bromkohlenstoff noch etwas Bromal enthielt, und ich werde daher denselben nochmals untersuchen, und die Resultate möglichst bald in diesen Annalen mittheilen. Ich habe auch untersucht, in welchem Verhältniss das Brommetall zum ameisensauren Salze steht, aber ein Resultat erhalten, welches ich um so weniger mittheile, da es weder für die eine, noch die andere Meinung entscheidend ist.

Bromalhydrat.

Wird das Bromal in einer Schale der Luft ausgesetzt, so erhält man in kurzer Zeit eine Menge blendend weisser Krystalle, ohne dass irgend ein Theil davon flüssig bleibt, die Bildung dieser Krystalle geht um so schneller von statten, je mehr Oberfläche der Luft dargeboten wird und je feuchter dieselbe ist. In ganz trockner Luft, die man über Chlorcalcium geleitet und über Quecksilber aufgefangen hat, erfolgt sie nicht.

Setzt man zu Bromal eine kleine Menge Wasser, so vermischt sich dasselbe gleichförmig damit, und man bemerkt anfangs keine Abscheidung der krystallisirten Substanz. Lässt man aber das Gemenge 8 — 10 Tage und noch länger stehen, so erhält man ganz grosse wasserklare und ausgezeichnet deut-

liche Krystalle von der Form des Kupfervitriols. Ich besitze einen Krystall von der Länge eines Zolls. Diese Krystalle haben ganz den Geruch und Geschmack des Bromals, und sie sind Verbindungen des Bromals mit Wasser. Mit Schwefelsäure vermischt treten sie an dieselbe augenblicklich ihr Wasser ab, und man erhält wieder flüssiges Bromal. Die Krystalle sind wie das Bromal in Wasser vollständig löslich, und beim gelinden Verdunsten des Wassers erhält man wieder Krystalle. Da die Bildung dieser Krystalle in Wasseraufnahme besteht, so konnte ich leicht die Menge des letztern finden, indem ich den Bromgehalt der Krystalle bestimmte. Ich fand auf diese Weise, dass 1 Atom Bromal mit 1 Atom Wasser vereinigt ist. Werden diese Krystalle gepulvert und mit Wasser befeuchtet längere Zeit stehen gelassen, so erhält man kein zweites Hydrat des Bromals. Die Krystalle des Bromals schmelzen in gelinder Wärme, ja schon in der Wärme der Hand.

Untersuchung der obersten Schicht.

Wird die oberste Schicht auf dieselbe Weise wie die unterste Schicht behandelt, so erhält man ganz dieselben Resultate; nur scheint in derselben mehr Bromsäure und Bromwasserstoffsäure nebst Wasser enthalten zu seyn, worin das geringere spec. Gew. zu suchen ist.

Da ich vermuthete, dass die Entstehung von schwerem Bromäther vom Vorhandenseyn kleiner Antheile Wasser im Alkohol herrühren könnte, so wurde eine neue Quantität Alkohol, von dessen Absolutität ich vollkommen überzeugt war, in demselben Apparate durch Brom zerlegt, aber mit der Abänderung, dass ich in die Flasche zuerst Brom brachte, es zum Kochen erhitzte und dann tropfenweise den Weingeist mit demselben in Berührung brachte; ich konnte bei dieser Abänderung vollkommen überzeugt seyn, dass die Zersetzung

des Weingeists vollständig von statten ging; aber alle Erscheinungen waren dieselben und zuletzt blieb wieder ein Gemenge von Bromal und schwerem Bromäther zurück.

Aus den mitgetheilten Untersuchungen geht hervor, dass die Zersetzungsprodukte des absoluten Weingeists mittelst Brom folgende sind:

- 1) fester Bromkohlenstoff,
- 2) Bromkohlenwasserstoff (Bromal),
- 3) Ameisensäure,
- 4) Bromwasserstoffsäure,
- 5) Bromwasserstoffnaphta
- 6) schwerer Bromäther,
- 7) Wasser,
- 8) eine weisse feste Substanz, die nicht untersucht werden konnte.

Der Weingeist wird also vollständig zerlegt, und zwar vereinigen sich die Elemente im Momente ihres Freiwerdens zu Verbindungen, die auf directe Weise nicht hervorgebracht werden können.

Meine Untersuchungen über die Zersetzung des Aethers durch Weingeist, über den Bromkohlenwasserstoff und den schweren Bromäther u. s. w. werde ich nächstens mittheilen.

Ueber die Verbindungen des Chlors mit dem Schwefel;

von

J. Dumas.

Auszug aus den *Annals de Chimie et de Physique*, T. XLIX.
Febr. 1832.

Herr Heinrich Rose hat in einer neuen Arbeit die schon früher von vielen Chemikern in Zweifel gezogene Existenz zweier Verbindungsstufen des Chlors mit dem Schwefel widerlegt; allein Herr Dumas hat dargethan, dass dennoch zwei verschiedenartige Verbindungen existiren. Es gelang ihm, dieselben scharf zu trennen und sie willkürlich darzustellen. Die Resultate seiner Arbeit sind folgende:

Halb-Chlorschwefel. Man erhält ihn, wenn man trocknes Chlorgas durch Schwefelblumen in der Kälte leitet und damit aufhört, ehe noch aller Schwefel verschwunden ist. Man destillirt die erhaltene Flüssigkeit und wiederholt dies noch einigemal, da immer noch etwas Schwefel mit übergerissen wird.

Die Verbindung ist gelb, etwas harzig wie die fetten Oele; spec. Gew. = 1,687; siedet bei 138° Cels.; spec. Gew. des Dampfs = 4,70, nach zwei andern Versuchen = 4,72, 4,75. Diese Unterschiede kommen daher, dass die Verbindung immer einige Spuren freien Schwefel enthält, welcher die Dichtigkeit des Dampfs vermehrt und dadurch bemerkbar wird, dass man grössere Quantitäten verdampfen muss, um die Luft aus den Kugeln zu treiben.

Die Analyse mittelst Salpetersäure gab 47,5 Schwefel und 52,5 Chlor auf 100; er wäre demnach zusammengesetzt aus:

1 At. Schwefel	=	201,16	—	47,6
1 — Chlor		221,32	—	52,4
		<u>422,48</u>	—	100,0.

Oder aus:

1 Vol. Schwefeldampf	=	2,218
1 — Chlor		2,440
1 Vol. Halb-Chlorschwefel D:		<u>4,658.</u>

Wasser und Alkohol zersetzen ihn unter Bildung von Chlorwasserstoffsäure und Abscheidung von Schwefel. Aether löst ihn anfangs, später zersetzt er ihn unter geringer Wärmeerzeugung. Mit trockenem Ammoniak verbindet er sich unter Erzeugung eines purpurrothen Pulvers, welches eine genauere Untersuchung verdiente.

Einfach-Chlorschwefel. Man erhält ihn, wenn man einen Ueberschuss von Chlor durch Schwefelblumen leitet. Wenn aller Schwefel verschwunden ist, so röthet sich die Flüssigkeit und wird endlich dunkel braunroth. Man rectificirt einigemal bei einer Temperatur von 60 — 70° in mit Chlor erfülltem Raum.

Im reinen Zustande ist dieser Einfach-Chlorschwefel dunkel granatroth; siedet bei 64°; spec. Gew. = 1,620; das des Dampfes = 3,70 — 3,67. Er enthält 31,9 Schwefel in 100 Theilen, und wäre demnach zusammengesetzt aus:

1 At. Schwefel	201,16	—	31,2
2 — Chlor	442,64	—	68,8
	<u>643,80</u>	—	100,0.

Oder aus:

$\frac{1}{2}$ Vol. Schwefeldampf	1,109
1 — Chlor	2,440
1 Vol. Einfach-Chlorschwefel	<u>3,549.</u>

Dass dieser Chlorschwefel eine wirkliche Verbindung und nicht eine bloße Auflösung des Chlors im Halb-Chlorschwefel sey, beweist Dumas aus dessen konstanter Zusammensetzung, seinem konstantern Siedpunkt und haupt-

sächlich daraus, dass Indigo-Lösung nicht dadurch entfärbt wird.

Trocknes Ammoniak wirkt lebhaft darauf ein und bildet neben einem purpurfarbigen Pulver viel Salmiak.

Ueber die Wirkung des Jods und der Jodsäure auf Pflanzenfarben;

von

Arthur Connel.

(Jameson's New Edinb. philos. Journal. October 1831 to Avril. 1832. 337).

In meiner Abhandlung über die Darstellungsart der Jodsäure durch Einwirkung von Salpetersäure auf Jod, habe ich angeführt, dass die so bereitete Säure das Lackmuspapier bleibend röthe, ein Umstand, welcher mit Herrn Davy's Behauptung, dass diese Säure die blauen Pflanzenfarben bleiche, nicht vereinbar ist. Ich habe nachher dieses Verhalten genauer untersucht und gefunden, dass sowohl die mit Euchlorin als mit Salpetersäure dargestellte Jodsäure Lackmustinctur und Lackmuspapier bleibend röthen.

Wenn Blaukohlaufguss auf dieselbe Weise behandelt wird, so wird er zuerst durch die Säure, auf beide Weisen bereitet, geröthet und hernach gelb, während eine röthlich-braune Materie zu Boden fällt; die Wirkung ist in einigen Tagen vollendet. Das mit demselben Aufguss gefärbte Papier wird zuerst geröthet und bald nachher gebleicht.

Es ist mithin wahrscheinlich, dass die allgemene Angabe Davy's richtig ist, dass Pflanzenfarben durch Jodsäure erst

geröthet und dann gebleicht oder gelb werden, und dass die Ausnahme, welche Lackmus hiervon macht, in der Eigen-
thümlichkeit des Farbstoffes desselben liegt, welcher bekannt-
lich die Eigenschaft hat, durch Alkalien nicht verändert zu
werden.

In Folge dieser Versuche fand ich Gelegenheit, auch die
Wirkung des Jods selbst auf einige Pflanzenfarben zu untersu-
chen, die von verschiedenen chemischen Schriftstellern ver-
schieden angegeben wird. Die meisten englischen Schriftstel-
ler haben die Beobachtung Gay-Lussac's wiederholt, dass
das Jod die Pflanzenfarben bleiche, aber mit weniger Energie
als dieses durch Chlor bewirkt werde. Auf der andern Seite
hat Rose in seiner schätzbaren analytischen Chemie (2te Aufl.
I. 366) angegeben, dass Jod die Pflanzenfarben nicht zerstöre,
und selbst Berzelius sagt in seinem Lehrbuche (I. 255),
dass die Pflanzenfarben durch Jod nicht gebleicht würden.
Aus den von mir angestellten Versuchen geht indess hervor,
dass die wässrige Jodauflösung ohnerachtet der geringen Men-
ge Jod, welche darin enthalten ist, die vegetabilischen Farben
in einem bedeutenden Grade zerstört, wenn sie in einer hin-
reichenden Menge zugesetzt wird, obgleich keine vollkomme-
ne Bleichung erfolgt.

Die gebrauchte Jodauflösung war auf zweierlei Weise be-
reitet worden: 1) durch Kochen von destillirtem Wasser mit
aus dem Handel bezogenem Jod, bis die Flüssigkeit eine star-
ke gelbe Farbe bekam; 2) durch Auflösen von frisch subli-
mirtem Jod in Alkohol, Niederschlagen mit Wasser, Auswa-
schen des Niederschlags und Schütteln desselben mit Wasser,
in welchem Falle das Wasser selbst in der Kälte durch das
so fein zertheilte Jod bald gelb gefärbt wird. Die zweite Me-
thode wurde befolgt, um das Jod zu reinigen; die Resultate
aber waren mit beiden Auflösungen dieselben.

Wenn Blaukohlaufguss mit dem fünf- bis sechsfachen

seines Volums Jodauflösung behandelt wurde, so verschwand die blaue Farbe gänzlich und es blieb nur eine schwache röthliche oder gelbliche Farbe zurück. Man sieht dieses am besten, wenn man einen vergleichenden Versuch macht und eine correspondirende Quantität Blaukohlaufguss mit eben so viel Wasser wie das Volumen des Jodwassers verdünnt.

Lackmus - Aufguss auf dieselbe Weise behandelt, gab dieselbe Erscheinung. Es blieb keine Farbe zurück bis auf einen sehr schwachen schwärzlichten Schein.

Die bleichende Wirkung des Jods kann man auch durch Anwendung desselben in festem Zustande zeigen. Wenn man ein Stückchen Jod in einen Cylinder bringt, der Blaukohlaufguss enthält, so wird die Flüssigkeit allmählig gelb, und nach wenigen Tagen ist die Wirkung vollendet. Auch die Farbe des Lackmus wird auf gleiche Weise zerstört, obwohl langsamer.

Diese Thatsachen dürften die ursprüngliche Behauptung Gay-Lussac's bestätigen, und bei den abweichenden spätern Angaben hierüber nicht überflüssig seyn; auch kann es keineswegs gleichgültig seyn, festzusetzen, dass zwei Körper, Jod und Chlor, die so ausserordentlich analog sind, auch darin übereinstimmen, dass sie die merkwürdige Eigenschaft haben, die Pflanzenfarben zu zerstören.

Ich habe einige Versuche gemacht, um mit Brom, auf ähnliche Weise wie mit Jod, eine Bromsäure darzustellen. Ich brachte einige Tropfen Brom in eine unten zugeschmolzene 8 Zoll lange Glasröhre, und setzte dann etwas Salpetersäure hinzu. Die Flüssigkeit wurde in einigen Fällen bis zum Sieden, in andern nicht so weit erhitzt. Das obere Ende der Röhre wurde durch feuchtes Löschpapier abgekühlt und die Mündung leicht verstopft. Das in Dämpfen aufsteigende Brom verdichtete sich im obern Theile der Röhre und fiel in Tropfen in die Säure nieder; beim Versuch wurde die Röhre etwas

geneigt, um die entstandenen Dämpfe zu absorbiren. Der Versuch wurde so lange unterhalten, bis das Brom nicht mehr merklich erschien, weder im flüssigen noch im dampfförmigen Zustande. Die Flüssigkeit wurde dann ausgegossen und durch Erhitzen concentrirt; ich konnte aber keinen Beweis von der Existenz von Bromsäure darin auffinden.

Ich habe nachher diesen Versuch wiederholt, indem ich Brom und Salpetersäure zusammen in einer langen Röhre kochen liess. die oben umgebogen und in Wasser tauchte, in der Absicht, um irgend ein flüchtiges Produkt zu condensiren. Die wässrige Flüssigkeit wurde dann gelinde erwärmt, bis alles freie übergegangene Brom ausgetrieben zu seyn schien. Sie wurde jetzt durch salpetersaures Silber stark niederschlagen, der Niederschlag schien aber nach allen seinen Eigenschaften nichts als Bromsilber zu seyn, und ich habe noch nicht untersuchen können, warum derselbe so reichlich entstand.

Die Thatsache, dass Jod durch Salpetersäure gesäuert wird, scheint nicht ohne Interesse für die Aufklärung der Natur dieses Körpers. Viele Substanzen aus der Klasse der metallischen und unmetallischen Körper werden bekanntlich durch Salpetersäure gesäuert. Lange Zeit glaubte man, dass Jod, eben so wie Chlor und Brom, eine so schwache Affinität zum Sauerstoffgase besäßen, dass sie sich damit direct nicht zu verbinden vermögten. Die neuen Erfahrungen Sementini's aber haben es wahrscheinlich gemacht, dass das Jod mit Sauerstoff sich verbinden kann durch blosse Berührung in einer hohen Temperatur, und die Thatsache, dass bei der Siedhitze das Jod der Salpetersäure Sauerstoff entzieht und zu Jodsäure wird, scheint ein anders Verbindungsglied den schon bekannten zwischen Jod und der Klasse der einfachen brennbaren Körper darzubieten, obschon dessen

Analogie mit Chlor und Brom überwiegend ist *) Die Unwirksamkeit der Salpetersäure auf Brom zeigt auf der andern Seite eine schwächere Verwandtschaft für den Sauerstoff an, was auch mit unserer Vorstellung darüber, als einem Körper der dem Chlor näher steht als Jod, übereinstimmt. Die Unterscheidungen der einfachen Körper in Unterabtheilungen fallen immer mehr vor den Fortschritten der Entdeckungen, und wir kommen der Vorstellung einer undurchbrochenen Kette stets näher, in welcher sich die einfachen Körper nur durch Abstufungen von Qualitäten unterscheiden, die sich einander mehr und mehr nähern. Die Entdeckung des Selens hat die Klasse der Metalle als eine ausschließliche Abtheilung zerstört; die des Lithions die der Alkalien und alkalischen Erden, und es ist nicht unwahrscheinlich, dass auch noch zwischen Jod und Schwefel Körper entdeckt werden, die mehre Eigenschaften dieser Stoffe besitzen und sie näher zusammen bringen **).

*) Es ist besonders, dass nach den neuen Versuchen von Gaultier de Claubry (*Annales de Chim. et de Phys.* XLVI. 221) die salpetrige Säure (oder jetzt auch Untersalpetersäure genannt) im Stande ist, der Jodsäure Sauerstoff zu entziehen und bei Gegenwart von Wasser in Salpetersäure verwandelt zu werden, bei gewöhnlicher Temperatur. Auf die relativen Anziehungskräfte, welche Jod und Stickstoff oder deren Oxyde für den Sauerstoff besitzen, scheint demnach die Temperatur einen Einfluss auszuüben.

***) Wir haben über die Einwirkung des Jods auf vegetabilische Farbstoffe einige Versuche angestellt, die Folgendes ergeben. Ein verdünnter aber noch ziemlich blau erscheinender Lackmusaufguss wurde mit dem doppelten Volum einer Jodauflösung in Wasser vermischt. Die blaue Farbe verschwand und wurde gelblichgrün. Eben so verhielt es sich aber, wenn die Lackmusauflösung mit Wasser vermischt wurde,

Versuche über die Bereitung der medicinischen Blausäure aus blausaurem Eisenoxydalkali;

von

Geiger und Hesse.

Die leichte Veränderung, welche die Blausäure bei Einwirkung von wässrigen Alkalien und starken Säuren in der Hitze erleidet (vergl. diese Annalen B. I. S. 44. und B. H. S. 84), macht es nothwendig, eine bestimmte Vorschrift zu geben, wodurch diese Veränderung möglichst vermieden wird.

dem so viel Safranauszug zugesetzt war, dass die Farbe desselben mit der schwach gelblichten der Jodauflösung übereinkam. Wurde die jodhaltige Lackmusauflösung nach einer halben Stunde mit kohlen-saurem Kali versetzt, so erschien die ursprünglich blaue Farbe des Lackmusaufgusses wieder. Die gleich nach der Vermischung des Lackmusaufgusses und der Jodauflösung eintretende grünliche Farbenänderung war daher augenscheinlich durch das Blau des Lackmus und das Gelb der Jodauflösung bewirkt. Nach 12 Stunden war der Erfolg mit der Kalilösung noch derselbe.

Es wurde der Lackmusaufguss mit dem 20 bis 40fachen der Jodauflösung versetzt, und zugleich vergleichend eine ähnliche Verdünnung des Lackmusaufgusses mit blossem Wasser bereitet. Die noch deutlich blaue Lackmusflüssigkeit wurde durch das Jod anfangs schwach grünlich, nach 24 Stunden war sie fast farblos, wurde sie jetzt mit kohlen-saurem Kali vermischt, so erschien ihre ursprünglich blaue Farbe nicht wieder, und in Vergleich mit der eben so verdünnten Lackmusflüssigkeit ohne Jod, die durch kohlen-saures Kali schon hellblau erschien, war sie fast farblos zu nennen.

Derselbe Versuch wurde mit einem sehr verdünntem Fernambukdekokte angestellt. Dieses wurde mit dem 10 bis 15fachen Volum Jodflüssigkeit vermischt. Es nahm bald ei-

Da nach der Vorschrift in Geiger's Handbuch der Pharmacie 3te Auflage Bd I. S. 285. eine Säure erhalten wird, welche alle Kennzeichen der Reinheit hat, und die sich Jahre lang, ohne irgend eine Veränderung zu erleiden, aufbewahren lässt, so wählen wir zuerst diese.

Erster Versuch.

Man löste 4 Drachmen blausaures Eisenoxydalkali in 16 Drachm. Wasser und versetzte die Lösung mit einem erkalteten Gemische von 3 Drachm. einfachem Schwefelsäurehydrat und eben so viel Wasser. Das Ganze wurde in eine Retorte gegeben und mit dem Liebigschen Destillirapparate (vergl. diese Annalen B. I. S. 12) in der Art in Verbindung gesetzt,

ne intensivere. hellbräunlichrothe Farbe an, und wurde dunkler als dasselbe Dekokt, das zur Vergleichung mit eben so viel Wasser vermischt war. Nach 24 Stunden aber war es weit heller geworden und wurde durch kohlen-saures Kali durchaus nicht mehr dunkler gefärbt, während der andere Theil des Dekokts ohne Jod dadurch eine dunkelröthlich-braune Farbe annahm.

Ein Auszug von Curcumawurzel wurde mit so viel Wasser versetzt, dass die Farbe desselben mit der Auflösung des Jods in Wasser übereinkam. Als nun demselben die Jodauflösung zu seinem 6 bis 8fachen Volum zugesetzt war, zeigte sich keine merkliche Farbenänderung. Nach 24 Stunden war die Farbe etwas heller geworden und die Flüssigkeit wurde mit kohlen-saurem Kali nicht gebräunt, welches sehr merklich erfolgte in dem Curcumäuszuge, der mit derselben Menge Wasser, aber ohne Jod, verdünnt war.

Das Jod hat also wirklich die Eigenschaft, die Pflanzenfarben zu zerstören. Es besitzt sie aber in einem geringen Grade, und es wird eine lange Zeit erfordert, um seine Wirkung auszuüben. Die Wirkung ist so schwach, dass sie sehr weit hinter der des Chlors zurücksteht.

Br.

dass der Retortenhals etwas schief unterwärts stand, so dass die sich in demselben condensirenden Dämpfe wieder zurückfliessen und die etwa aufgespritzten Theilchen wieder in die Retorte zurückspiülen mussten. Als Vorlage diente ein hohes Cylinderglas mit engem Halse, in welches 20 Drachm. Wasser kamen. Die Glasröhre des Kühlapparats reichte unter dem Wasserspiegel, fast bis auf den Boden der Vorlage. Die Destillation wurde nun nach Vorschrift des Handbuchs im salzsauren Kalkbade vorgenommen, sie gieng ziemlich rasch, die blausauren Dämpfe wurden vollständig absorbirt, und es zeigte sich besonders dadurch die Zweckmässigkeit des angewendeten Kühlapparats und die gute Abkühlung desselben, dass nachdem ein Theil der atmosphärischen Luft aus den Gefässen entwichen war, die Flüssigkeit aus der Vorlage grösstentheils in die Röhre des Kühlapparats stieg, während der Retorteninhalt lebhaft kochte, und obgleich die Destillation bei einer Lufttemperatur von 20° vorgenommen wurde, so bemerkte man doch keinen Geruch nach Blausäure, ausser wenn man die Nase der Vorlage ganz näherte. Die Destillation wurde fortgesetzt, bis der Retorteninhalt trocken erschien, wozu 2 Stunden Zeit erforderlich waren. Die Menge der erhaltenen Blausäure betrug 38 Drachm.; sie reagirte schwach sauer; die Röthung verschwand schnell an der Luft.

Einer halben Unze davon wurde so lange Silberlösung zugesetzt, als ein Niederschlag entstand, welcher gewaschen und scharf getrocknet 19½ Gran wog.

Etwas Blausäure der freiwilligen Verdunstung überlassen, bis kein Geruch mehr zu bemerken war, hinterliess ein völlig geschmackloses durchaus nicht sauer reagirendes Wasser; mit etwas Aetzkali erhitzt konnte auch keine Ammoniak-Entwicklung wahrgenommen werden.

Als man die Säure, welche häufig der Einwirkung von Luft und Sonnenlicht ausgesetzt war, nach ein paar Monaten

prüfte, konnte man durchaus keine erlittene Veränderung wahrnehmen.

Der Rückstand in der Retorte schmeckte stark sauer; das lösliche Salz wurde von dem sich an der Luft bläuenden blausaurem Eisenoxydul getrennt und einer Probe salzsaures Eisenoxydul zugesetzt, es entstand durchaus keine blaue Färbung oder Niederschlag.

Beim Uebersättigen des Salzes mit Aetzkali konnte auch keine Ammoniak-Entwicklung wahrgenommen werden.

Zweiter Versuch.

Dieselben Mengen Ingredienzien mit Ausnahme, dass anstatt 3 nur 2 Drachm. Schwefelsäure mit $1\frac{1}{2}$ Drachm. Wasser verdünnt genommen wurde, destillirte man wie beim ersten Versuch, nur gab man zuletzt etwas stärkere Hitze. Im Retortenhals sammelte sich am Ende ein Tropfen saure Flüssigkeit, welche durch ihre Reaction auf Eisenoxydsalz einen Gehalt von Ameisensäure anzeigte. Das Destillat betrug 37 Drachmen.

Eine halbe Unze gab mit Silbersolution versetzt $20\frac{1}{2}$ Gran Cyansilber.

Beim freiwilligen Verdunsten hinterblieb eine geschmacklose Flüssigkeit, welche aber sehr schwach sauer reagirte. Barytsolution zeigte eine Spur Schwefelsäure an.

Die Blausäure hielt sich seit ein paar Monaten eben so unverändert wie die des ersten Versuchs.

Der Rückstand in der Retorte war ebenfalls auch etwas sauer; er enthielt auch keine Spur von unzerlegtem Cyankalium, eben so wenig Ammoniak.

Dritter Versuch.

Der Versuch 2 wurde ganz wiederholt mit denselben Mengenverhältnissen der Ingredienzien, nur dass man anstatt im

salzsauren Kalkbade im Sandbade, und zwar sehr rasch destillirte und wenig Wasser vorschlug. Die Destillate wurden öfters abgenommen, immer neue Mengen von Wasser vorgeschlagen und so lange fortgeföhren, bis zuletzt der Retorteninhalte zum theilweisen Schmelzen kam. Anfangs ging reine Blausäure über, welche auf die vorhergehende Art geprüft nichts Fremdartiges zu erkennen gab. Später entwickelte sich ein stechender Geruch, der zum Theil abweichend von Blausäure war und zugleich an schweflichte Säure erinnerte, gleichzeitig entwickelten sich bei den letzten Portionen viele Gasbläschen, welche diesen eigenthümlichen Geruch im höchsten Grade besaßen, zuletzt zeigten sich weissliche schwere Nebel in dem Retortenhalse. Man nahm jetzt den Apparat auseinander und richtete den Retortenhals abwärts, wo einige Tropfen saure Flüssigkeit, welche Schwefelsäure und Ameisensäure zu erkennen gaben, aufgefangen wurden, später füllte sich der Retortenhals zum Theil mit einem weissen Salzflug an, der kohlen-saures Ammoniak mit einer Spur von Blausäure war, Ameisensäure konnte nicht deutlich dargehan werden.

Die drei ersten Portionen des Destillats verhielten sich als reine wässrige Blausäure, denn sie hinterliessen beim freiwilligen Verdunsten reines Wasser, die drei zuletzt übergehenden aber hinterliessen sauer reagirende Flüssigkeiten, von welchen besonders das fünfte, welches sich durch einen heftig stechenden Geruch auszeichnete, und dessen Dämpfe schon den Stopfer bleichten, auch stark sauer schmeckte. Barytsolution zeigte in allen drei, vorzüglich aber in der fünften Portion, Schwefelsäure an. Eisenoxydsalz gab auch in dieser Anzeigen von Ameisensäure.

Keines dieser Destillate zeigte Färbung nach mehreren Monaten.

Man schüttelte die Portion No. 5. mit Quecksilber und

verdampfte die Flüssigkeit, es blieb ein Salz von widerlichem Metallgeschmack zurück, gleichzeitig schmeckte dasselbe von anhängender Schwefelsäure stark sauer. Bei verstärkter Hitze bräunte sich der Rückstand, die klare Lösung desselben wurde von Aetzkali nicht getrübt, hydrothionsaures Ammoniak schwärzte sie. Es hatte sich also etwas Cyanquecksilber gebildet.

Der Rückstand in der Retorte war schmutziggrau melirt, an der Luft wurde er theilweise blau, schmeckte salzig, nicht merklich sauer, die Lösung reagirte aber schwach sauer, sie zeigte keinen Gehalt von blausaurem Kali.

Vierter Versuch.

Die nämliche Operation wurde mit denselben Ingredienzien wiederholt, mit der Abänderung jedoch, dass auf 1 M. G. blausaures Eisenoxydalkali nur $1\frac{1}{2}$ M. G. Schwefelsäure, nämlich zu 4 Drachmen 85 Gr. Schwefelsäurehydrat genommen wurde. Die Destillation geschah ebenfalls im Sandbade etwas rasch. Man schlug anfangs nur etwa $2\frac{1}{2}$ Drachmen Wasser vor und destillirte bis etwa 10 Drachmen übergegangen waren, worauf das Destillat abgenommen wurde, welches sehr heftig nach Blausäure roch; dann setzte man ein zweites Gefäß mit ungefähr eben so viel Wasser unter und destillirte wieder so viel über, wo eine schwächere Blausäure erhalten wurde. Die Destillation wurde mit vorgeschlagenem Wasser auf diese Weise fortgesetzt und die Destillate immer in kleinen Portionen abgenommen. Als der Rückstand noch breiig war und das Uebergehende nur noch schwach nach Blausäure roch, nahm man etwas von dem Inhalt der Retorte heraus, verdünnte ihn mit Wasser und filtrirte. Das Filtrat war ganz neutral, gab aber mit salzsaurem Eisenoxyduloxyd einen starken Niederschlag von Berlinerblau, es wurde dann wieder fortdestillirt, bis zuletzt bei sehr starkem Feuer nichts mehr

übergang. Man konnte weder weisse Nebel bemerken wie bei No. 3, noch Sublimation von kohlen-saurem Ammoniak, nur wenige Gasblasen entwickelten sich ganz zuletzt, wahrscheinlich Stickgas.

Die zuletzt übergehende Flüssigkeit hatte auch einen stechenden nicht schweflichten Geruch.

Das zuerst übergegangene Destillat fing nach etwa 4 Wochen an sich zu färben, verdunkelte sich dann schnell stark, wurde ganz undurchsichtig und nach etwa 2 Monaten hatte sich eine sehr beträchtliche Quantität sogenannter Stickstoffkohle abgelagert; es roch jedoch immer noch sehr stark nach Blausäure, reagierte aber alkalisch und ein mit Salzsäure befeuchteter Glasstöpsel darüber gehalten zeigte weisse Nebel von Salmiak.

Etwas von der klaren über dem Bodensatz stehenden braungelb gefärbten Flüssigkeit schüttelte man wieder mit Quecksilber. Es bildete sich eine beträchtlichere Menge Cyanquecksilber als bei Versuch 3.

Das zweite Destillat färbte sich ebenfalls nach mehreren Wochen, jedoch nur schwach gelblich, und es schied sich sehr wenig Stickstoffkohle ab. Mit Quecksilber geschüttelt bildete sich ein wenig Cyanquecksilber.

Die drei letzten Portionen des Destillats blieben selbst nach ein paar Monaten noch wasserklar, nur hatte sich in den zwei letzten ein Hauch von Berlinerblau abgelagert, dessen Entstehung darum räthselhaft ist, weil bei der beschriebenen Vorrichtung eine Verunreinigung des Destillats nicht wohl erfolgen kann. Sämmtliche wasserklare Flüssigkeiten hinterliessen beim freiwilligen Verdunsten an der Luft bis zum Verschwinden des Geruchs bloß reines Wasser.

Der Retorteninhalt war, obgleich sehr starke Hitze gegeben wurde, nicht geschmolzen; hatte ein schmutzig graues Ansehen; mit Wasser ausgezogen erhielt man eine blassgelbe Flüssigkeit, welche mit salzsaurem Eisenoxyduloxyd versetzt,

noch einen beträchtlichen Gehalt an blausaurem Kali anzeigte.

Resultate.

Aus diesen Versuchen geht hervor:

- 1) Dass bei Anwendung von 3 M. G. Schwefelsäure auf 1 M. G. blausaures Eisenoxydalkali alle Blausäure des blausauren Kalis mit Leichtigkeit ausgetrieben wird, ohne dass sie bei gehöriger Verdünnung und den übrigen angegebenen Vorsichtsmaassregeln eine Veränderung erleidet.
- 2) Dass diese Ausscheidung eben so leicht bei Anwendung von 2 M. G. oder ein wenig mehr Schwefelsäure eben so vollständig erfolgt.
- 3) Dass wenn weniger genommen wird, immer ein Theil des blausauren Kalis unzersetzt bleibt.
- 4) Dass man, um reine Blausäure zu erhalten, die Temperatur bei der Destillation vorsichtig zu reguliren habe, weil bei allzustarkem Feuer, vorzüglich gegen Ende, andere Produkte, namentlich bei hinreichend Schwefelsäure, etwas Ameisensäure und kohlenaures Ammoniak gebildet werden, und wahrscheinlich sich auch Cyan ausscheidet, unter gleichzeitiger Entwicklung von schweflichter Säure.

Diese Ausscheidung von Cyan scheint bei Anwendung von weniger als 2 M. G. Schwefelsäure auf 1 M. G. blausaures Eisenoxydalkali gleich anfangs in beträchtlicher Menge statt zu finden, und die Ursache der leichten Veränderung zu seyn, welche manche Blausäure erleidet, worüber jedoch noch weitere Versuche entscheiden müssen. Denn ob die Bildung des Cyanquecksilbers beim Schütteln des Metalls mit Blausäure immer von freiem Cyan abhängt, scheint uns aus dem

Grunde zweifelhaft, weil selbst Blausäure, an der man durchaus nichts Fremdartiges wahrnehmen konnte, und die mit der Zeit keine Veränderung erleidet, beim Schütteln mit Quecksilber die Erzeugung einer Spur von Cyanquecksilber veranlasste.

Aus allen diesen Beobachtungen folgt aber, wie nothwendig es sey alle Vorsichtsmaassregeln bei Bereitung der Blausäure zu beobachten, um ein reines Präparat zu erhalten. Die hier gegebene Vorschrift mit dem angeführten Apparat, und vorzüglich auf dem salzsauren Kalkbade, ist eben so einfach und leicht auszuführen, dass wir sie jedem Praktiker mit aller Ueberzeugung empfehlen können, und wir sehen nicht ein, warum einige in neuester Zeit vorschreiben, das Cyaneisenkalium erst durch Glühen in Cyankalium zu verwandeln und aus diesem die Blausäure abzuscheiden. Abgesehen von der doppelten Mühe, erhält man wohl schwerlich ein so reines Produkt.

Untersuchungen über die Natur der sich beim Ranzigwerden fetter Körper bildenden Säure;

von

Saladin.

(Journal de Chimie medicale. Jun. 1832.).

Unter den Veränderungen, welche die meisten viel Wasserstoff enthaltenden Körper erleiden und den durch vereinigte Einwirkung von Luft und Zeit auf fette Körper entstandenen neuen Verbindungen befindet sich eine schon lange Zeit bemerkte Säure, deren Natur und Eigenschaften bis jetzt aber noch nicht Gegenstand specieller Untersuchungen gewesen sind.

Diese Säure findet sich nicht allein in den ranzig gewordenen Oelen und Fetten, sondern auch in den flüchtigen Oelen, dem Terpentin und den vor Alters gesammelten natürlichen Balsamen, welcher Art und Familie übrigens das sie liefernde Vegetabil sey. Sie findet sich nicht in den Steinkohlen, dem bituminösen Schiefer, dem Asphalt, Steinöl und Naphta, und bestätigt so die Anwendung der letzteren zur Aufbewahrung von Alkali-Metallen. Die fetten ammoniakalischen Körper, fauler Käse, Seifen und Pflaster geben selbst nach der Destillation mit einer fixen Säure keine Spur. Da sie in den alten fetten und flüchtigen Oelen und dem harzig gewordenen Terpentin an veränderliche Mengen Ammoniak und Wasser gebunden ist, kann man sie leicht durch Destillation abscheiden. Sie besitzt unveränderlich die Eigenschaft, die Jod-Salze augenblicklich unter Abscheidung einer ziemlich bedeutenden Quantität Jod zu zersetzen und ein neues, weniger als die angewandte Jodverbindung, lösliches Salz zu bilden, welches in Gestalt glänzender, seidenartiger, glimmerartig aussehender und schillernder Wellen erscheint. Hat man concentrirtere Lösungen, so bildet sich ein oft reichlicher, mehr oder weniger dunkel gelb gefärbter, bleibender Niederschlag. Er löst sich in mehr Wasser oder auch beim Erwärmen auf, in Alkohol von 0,79 nicht und tritt zum Theil seine Farbe an Schwefeläther ab.

Man kannte schon früher die Zersetzung des Jodkaliums durch ranziges Fett, und Herr Gallard, welcher sie zuerst bemerkt zu haben scheint, schreibt sie der Oxydation des im Jodkalium enthaltenen Kaliums zu. Da dieselbe Erscheinung mit der Jodwasserstoffsäure und den jodwasserstoffsäuren Salzen statt fand, so ward es interessant, die Ursache durch Ausmittelung der Säure, welche diese Erscheinung zu Wege zu bringen schien, aufzusuchen.

In der Meinung, dass sich dieselbe in dem Niederschlag

befunde, welcher in den Jodsalzen entstanden war, suchte ich sie daraus durch Destillation mit einem starken Ueberschuss pulverförmiger Weinsteinssäure zu gewinnen; allein das Destillat gab keine Spur davon. Der zuletzt etwas zu stark erhitzte Rückstand entzündete sich von selbst unter Funken.

Die über dem Niederschlag stehende Flüssigkeit und das zuerst gemachte Gemisch wurden eben so behandelt; gaben aber auch und selbst mit stärkeren Säuren negative Resultate.

Als ich aber mehrmals ein und dasselbe Produkt wiederholt über ziemlich grosse Mengen sehr alten Fetten abdestillirte, gelangte ich dazu, es merklich sauer zu erhalten. Abgedampft blieb es unkrystallisirbar ohne Schärfe und ohne Wirkung auf die Haut es trübte nicht Kalk, Baryt und Silbersalze; allein Bleiessig bildete ein basisches Carbonat; in Waschwasser von Terpentin entstand ein Sublimat. Organische Farbstoffe zerstört es langsam und es erklärt sich hieraus die weisse Farbe, welche mit der Zeit die Korkstöpsel der Gläser bekommen, worin ätherische Oele aufbewahrt werden, so wie auch deren Wirkung auf Kalium und Kupfer. Diese Oele wirken indessen auch ohne sauer zu seyn auf Kupfer; eine veränderliche Menge Ammoniak im essigsäuren Zustande ist alsdann Ursache, welches ohne Unterschied in den ätherischen Oelen, altem Terpentin und lange der Luft ausgesetzt gewesenen fetten Körpern enthalten ist. Es findet sich darin im Verhältniss zu deren Wasseranziehungskraft und scheint demnach seine Bildung ähnlichen Ursachen zu verdanken, als sie Bony, Simonin, Chevallier und Collard bei der langsamen Zersetzung kleiner Quantitäten Wassers für die Verbindung dessen Wasserstoffs mit Stickstoff zeigten.

Diese Säure scheint mir bei der Verbindung mit Salzbasen ihre Eigenschaften zu verlieren, indem sie den essigsäuren Salzen ähnliche Verbindungen bildete; sie schien mir daher mit der oxydirten Essigsäure analog zu seyn. Ich bereitete

dieselbe und sie zersetzte ebenfalls augenblicklich die Schwefelwasserstoff- und Jodwasserstoffsäure; allein sie bildete nicht den glimmerartigen Niederschlag wie das mit Fett destillierte Wasser. Sucht man aber die Essigsäure mit Barythyperoxyd zu oxygeniren, wie es bei der Bereitung des Wasserstoffhyperoxyds bis auf die Anwendung des schwefelsauren Silberoxyds geschieht, so erhält sie leicht diese letztere Eigenschaft; es wird dieselbe durch wiederholte Präcipitationen merkbarer, ohne dass indessen die Essigsäure in Bezug auf ihr spec. Gew. ihre Consistenz und Wirkung auf die Haut verändert werden kann.

Die Wirkung des Wasserstoffhyperoxyds auf die jodwasserstoffsäuren Salze im Auge behaltend, wurde es mir leicht, auf die Natur des gebildeten Niederschlags zu schliessen.

Nachdem ich denselben wiederholt mit salpetersaurem Silber und Ammoniak behandelte, um das Jodür abzuscheiden, erhielt ich wirklich ein in allen seinen Eigenschaften kenntliches jodsaures Salz, dessen Quantität ungefähr $\frac{2}{3}$ des angewandten Salzes zu betragen schien.

Es findet sich also oxydirte Essigsäure von verschiedener Dichtigkeit frei und zum Theil an Ammoniak gebunden in allen flüchtigen Oelen und ranzigen Fetten, und ihr verdanken sie unter andern Eigenschaften, dass sie die jodwasserstoffsäuren Salze in jod- und essigsäure Salze zerlegen mit einer mehr oder minder grossen Quantität hydriodigtsaurer Salze verbunden.

Da die jodwasserstoffsäuren Salze wie das Cyankalium durch ranzige Fette zersetzt werden, so ist Wachsalbe dem Schweinefette als Vehikel vorzuziehen, denn Zusatz von Kali hindert nur unvollkommen die Zersetzung. Auch dürfte die Verfälschung des Steinöls und der Naphta mit Terpentinöl leicht entdeckt werden, wenn man einige Gran Jodkalium

und etwas Wasser damit zusammenreibt, wo sich denn das Wasser, im Falle Verfälschung statt fand, sogleich gelb und bei Gegenwart von mehr Terpentinöl oranienroth färben wird. Es wird dadurch noch $\frac{1}{30}$ Terpentinöl angezeigt.

Ueber den Wassergehalt der krystallisirten Phosphorsäure;

von

Rudolph Brandés.

Es ist bekannt, dass die Phosphorsäure mit Wasser ein Hydrat bildet, in welchem nach Dulong's Versuchen 79,4 Phosphorsäure mit 20,6 Wasser verbunden sind, oder das auf 100 Phosphorsäure 25 Wasser aufnimmt. Wir wissen ferner, dass die Phosphorsäure mit Wasser, ausser diesem Hydrat, auch eine krystallisirbare Verbindung giebt, von der man glaubt, dass sie mehr Wasser enthalte als das eben bemerkte von Dulong analysirte Hydrat; es ist indessen, so viel bekannt, noch keine nähere Untersuchung des Wassergehalts der krystallisirten Phosphorsäure vorgenommen worden.

Durch meinen Freund, Herrn Professor Liebig, erhielt ich reine krystallisirte Phosphorsäure, die sich daher sehr gut eignete, den Wassergehalt der krystallisirten Säure zu bestimmen. Die krystallisirte Säure ist sehr leicht schmelzbar; werden die Krystalle in einem fest verschlossenen Glase aufbewahrt, so werden sie schon in der Wärme des Sommers wieder flüssig.

Die Bestimmung des Wassergehalts dieser Säure wurde auf folgende Weise gemacht.

Eine genau gewogene Quantität derselben wurde mit Wasser und einem reichlichen Ueberschuss von Ammoniak vermischt. Die darauf noch weiter verdünnte Auflösung wurde

mit Chlorcalcium - Auflösung vollständig gefällt und der entstandene (Zweidrittel) basische phosphorsaure Kalk ausgewaschen, getrocknet und geglühet. Die Menge der in diesem Kalksalze enthaltenen Phosphorsäure gab die in der krystallisirten Säure befindliche reine Säuremasse zu erkennen, deren Gewicht, von dem der zum Versuch genommenen krystallisirten Säure abgezogen, den Wassergehalt der letztern ergeben musste.

Von 2,745 Grammen krystallisirter Phosphorsäure wurden auf diese Weise 4,337 Grammen basischer phosphorsaurer Kalk erhalten, folglich liefern 100 krystallisirter Phosphorsäure 157,997 des genannten Kalksalzes, worin 72,205 Phosphorsäure enthalten sind. Die krystallisirte Phosphorsäure besteht daher aus:

Phosphorsäure	72,205	100
Wasser . . .	27,795	38,494
	100.	

Es ist ersichtlich, dass die krystallisirte Phosphorsäure anderthalb mal so viel Wasser enthält als das erste Hydrat derselben. Sie wird daher $\text{PO}^5 + 3\text{HO}$ seyn, denn diese Verbindung enthält theoretisch:

Phosphorsäure	1 Atom =	892,3100	72,561	100
Wasser	3 — =	337,4588	27,439	37,813
	1 ---	1229,7488	100.	

Ueber die Trennung des Silbers vom Kupfer;

von

Friedrich Mohr

in Coblenz.

Es sind sehr viele Methoden, welche diesen Gegenstand zum Zwecke hatten, mit verschiedenem Erfolge angewendet worden.

Manche bieten Schwierigkeiten dar, andere ziehen Verlust nach sich. Durch Umstände veranlasst, unterzog ich mich einer Prüfung der meisten bekannten und mehrerer minder bekannten Trennungsmethoden dieser Metalle, und theile ihre Resultate, welche mir genügend zu seyn scheinen, hier mit.

1) Die Trennung durch Krystallisation der salpetersauren Auflösung verursacht einen bedeutenden Verlust, sowohl durch das öftere Filtriren und Eindampfen, als auch durch den Umstand, dass man eine silberhaltige Mutterlauge erhält, auf deren Silbergehalt man für den Augenblick verzichten muss, wenn man ihn nicht durch eine neue Operation gewinnen will. Uebrigens ist diese Methode langwierig und erst bei der zweiten und dritten Krystallisation vollständig.

2) Die Fällung des Silbers durch Kupfer ist unvollständig und erfordert ebenfalls eine neue Operation für das in der Flüssigkeit selbst nach Wochen langer Berührung bleibende Silber, wenn man dieses nicht aufgeben will.

3) Guibourt's Methode, das salpetersaure Kupferoxyd aus den unreinen Krystallen durch concentrirte Salpetersäure auszuziehen, gründet sich auf den Umstand, dass das salpetersaure Silberoxyd im ersten Hydrat der Salpetersäure unlöslich ist. Es hat den Nachtheil, wegen einer silberhaltigen Mutterlauge eine zweite Operation unternehmen zu müssen, in noch höherem Grade als die Methode 1), wenn man nicht auf den augenblicklichen Gebrauch dieser Silbermenge verzichten will.

4) Die Trennung des Silbers vom Kupfer durch Erhitzen der Salzmasse bis zur Zerstörung des Kupfernitrats giebt zuweilen gute Resultate, bietet aber dem Arbeitenden grosse Unsicherheit und Schwierigkeit dar; denn der Punkt der beendigten Zersetzung des Kupfersalzes liegt sehr nahe an dem der anfangenden des Silbersalzes, und kann bei der grössten Vorsicht leicht überschritten werden. Zudem veranlasst das unvermeidliche Spritzen, welches durch die Zersetzung der

Salpetersäure herbeigeführt wird, einen nicht unbedeutenden Verlust.

5) Gay-Lussac's Methode (*Ann. de Chim. et de Phys.* XLIX. 23) durch Fällung eines Theiles der Lösung durch Aetzkali und Digestion des anderen Theils mit diesem Präcipitat, ist sehr unsicher und unpractisch. Man bedarf erstens eines salzsäurefreien Aetzkalis, welches wohl nicht leicht vorrätbig zu finden ist, und ohne diese Vorsicht würde durch gleichzeitige Fällung von Hornsilber ein Verlust herbeigeführt werden. Zudem kann man nicht wissen, wie viel Kupferoxyd in der Flüssigkeit enthalten ist, und wird entweder zu viel oder zu wenig Silberoxyd ausfallen, wovon das erstere Verlust, das zweite ein Verfehlen des Zweckes ist *).

6) Es wird noch zuweilen, jedoch von den meisten Pharmaceuten ungern, die Reduction des durch Kochsalz ausgefällten Hornsilbers durch Pottasche ausgeführt. Ich bin selbst öfter in diesem Falle gewesen und habe mich überzeugt, dass man durch die grösste Vorsicht nicht allen Verlust vermeiden kann. Beim Eintragen des trocknen Hornsilbers in die geschmolzene Pottasche entsteht durch die Entwicklung des Sauerstoff- und kohlen sauren Gases ein Spritzen der Masse über den Rand des Tiegels oder an seinen Deckel. Dieser Umstand, so wie die Masse der Pottasche, führt die Nothwendigkeit eines grossen Tiegels herbei, weshalb die Hitze ausserordentlich verstärkt werden muss, um überall Schmelzhitze des Silbers zu erhalten. Die Zähigkeit der geschmolzenen Salzmasse verhindert das Niedersinken der kleinsten Silberkügelchen, welche zerstreut an der innern Wand des Tiegels hangen bleiben. Ein Zusatz von kohlen saurem Natron zur

*) Diese Methode hat Bucholz schon vor 24 Jahren bekannt gemacht. Dessen Taschenbuch für Apotheker 1808, S. 43.

Pottasche verbessert diesen Umstand einigermaßen, indem dadurch eine leicht schmelzbare dünne flüssige Masse bewirkt wird. Ich habe aber dennoch gefunden, dass zuweilen selbst bei sehr strengem Feuer das Silber sich nicht zu einem Klumpen vereinigt hatte, weshalb man immer beim Zerschlagen des Tiegels vorsichtig seyn muss.

Um diese Nachtheile zu umgehen, habe ich vier andere Methoden geprüft, welche zwar alle nicht neu, aber doch grösstentheils so unbekannt und selten angewendet sind, dass ihre Empfehlung Beachtung verdient.

Es war mir auffallend, dass jede derselben vor den eben angeführten und zum Theil allgemein angewendeten Methoden den Vorzug zu verdienen schien.

Sie haben das Gemeinschaftliche, dass die Metallegirung in Salpetersäure gelöst und daraus das Silber als Hornsilber durch Kochsalz gefällt, und dieses wohl ausgewaschen und getrocknet wird.

A) Das trockne Hornsilber wird mit $\frac{3}{4}$ trocknen kohlen-sauren Natrons oder $\frac{1}{4}$ des krystallisirten innig gemengt, im letzteren Falle erst getrocknet und in einer der Glühhitze nahe kommenden Temperatur zersetzt. Diese Operation geschieht in einem Arzneyglase oder einer steinernen Kruke, welche mit Sand in einen hessischen Tiogel eingesetzt worden. Die zusammengebackene Masse wird mit Wasser ausgekocht, dem gegen Ende einige Tropfen Salzsäure zugesetzt werden. Die Zersetzung ist vollständig, wenn die Hitze nicht zu gering war, doch ist dies nicht leicht der Fall. Man erhält das Silber als ein feines Pulver, welches sich ohne Rest in Salpetersäure auflöst. Verlust kann hierbei nicht statt finden, und sollte auch ein Theil des Hornsilbers unzersetzt bleiben, so wird es beim Auflösen des Silbers in Salpetersäure entdeckt und wieder gewonnen.

B) Das trockne zur zusammenhängenden Masse vereinigte

Hornsilber wird, ohne es zu zerbröckeln, oder noch besser mit dem Trichter und Filtrum, worauf es sich befindet, unter Wasser gesetzt und eine Stange Stabeisen oder ein starker Nagel damit in Berührung gestellt. Die Zersetzung fängt am Berührungspunkte an und schreitet durch die ganze Masse rasch weiter. Man erkennt dies leicht an der Veränderung der violetten Farbe des Hornsilbers in eine weissgraue, und dadurch, dass die pulverige abfärbende Consistenz des Hornsilbers in eine zähe, nachgiebige und nicht abfärbende übergeht. Die Zersetzung geht an einem mässig warmen Orte und bei Zusatz einiger Tropfen Salzsäure rascher von statten. Nach ihrer Beendigung, welchen Punkt man mit grosser Bestimmtheit erkennen kann, wird der Silberkuchen mit heissem Wasser, dem man gegen Ende etwas Salzsäure zusetzt, um das durch Oxydation gefällte Eisenoxyd aufzulösen, gut ausgewaschen, und wenn man das Silber in zusammenhängender Gestalt haben will, um etwa Gefässe daraus zu machen, in einem kleinen hessischen Tiegel mit etwas Borax zusammengeschmolzen.

C) Dieselbe Operation, wie unter B) beschrieben wurde, mit Zink. Dieses Metall wirkt kräftiger ein, und kann, da es nur ein Oxyd hat, leichter ausgewaschen werden. Ein Zusatz von Säure ist nicht nöthig. Ich habe mich überzeugt, dass nach beiden Methoden (B und C) ein völlig reines und geschmeidiges Silber erhalten wird, und zwar mit der geringen Mühe und ohne allen Verlust. Man hat noch den Vortheil, keine Schmelzung zu bedürfen, wenn man das gereinigte Silber zum Wiederauflösen verwenden will.

D) Trocknes Hornsilber wird mit dem dritten Theile seines Gewichtes von gepulvertem Colophonium innig gemengt und in einen Tiegel, der beinahe davon voll wird, eingesetzt. Ich wendete anfangs aus Vorsicht einen grossen Tiegel an, fand aber dass die Masse nicht im geringsten steigt, weshalb

man auch nicht nöthig hat, sie allmählig einzutragen. Man giebt nun Feuer, so dass das Colophonium abbrennt. Durch den Wasserstoffgehalt desselben wird das Hornsilber zersetzt, indem sein Chlor als Salzsäure entweicht, wodurch die Flamme des brennenden Colophoniums grünlich blau gefärbt wird. Man kann am Aufhören dieser blauen Farbe das Ende der Zersetzung erkennen, worauf man, wenn das Colophonium abgebrannt ist, starkes Feuer bis zum Schmelzen des Silbers giebt. Gegen Ende setzt man etwas Borax zu und giebt einige leichte Schläge an den Tiegel, um die Vereinigung der Kugeln zu bewirken. Das Silber findet sich zu einem Regulus geflossen, die Kohle enthält keine Spur von Silber, und auch die Wände sind ganz frei davon. Ich habe auf diese Weise einen Regulus von $\frac{1}{2}$ Pfund Silber in weniger als einer halben Stunde vor einem guten Gebläse reducirt und zusammengesmolzen. Man kann sogar das noch feuchte Hornsilber mit dem gepulverten Colophonium mengen, die Masse im Tiegel austrocknen und darauf abbrennen, so dass man das Silber, welches man jetzt unrein auflöst, in weniger als drei Stunden gereinigt und zu einem Korne vereinigt hat. Ich trage kein Bedenken, dieser letzteren Methode D den Vorzug vor allen bisher bekannten unbedingt zu zuerkennen *).

-
- *) Eine der besten Methoden, grössere Mengen Chlorsilber zu reduciren, ohne dem unvermeidlichen Verlust ausgesetzt zu seyn, durch grosse Mengen von zugesetztem Fluss an Silber zu verlieren, wird von Gay-Lussac in der Münze in Paris angewendet, sie besteht darin: 5 Theile trocknes Chlorsilber mit 1 Theil frisch gebranntem Kalk zusammenzureiben und zu schmelzen. Das Chlorcalcium schmilzt sehr leicht und fliesst sodann ohne aufzuschäumen, dass kein Silberkörnchen in der Masse oder an dem Tiegel hängen bleibt.

d. Red.

Ueber die Wirkung des Lichts als Ursache der Präcipitation des salzsauren Platins durch Kalkwasser;

von

John F. W. Herschel.

(The London and Edinb. philos. Magaz. and Journ. of Science
Vol. I, Jul. 1832. 51).

Wenn die Auflösung einer freie Säure haltenden, mit Salpetersalzsäure gemachten Auflösung von Platin, mit Kalk neutralisirt und ganz klar filtrirt, noch weiter mit Kalkwasser vermischt wird, so findet kein irgend in Betracht kommender und für eine geraume Zeit selbst gar kein Niederschlag statt; nur nach sehr langem Stehen bildet sich ein sehr schwaches Sediment, worauf die Wirkung gänzlich aufhört.

Wenn aber diese Mischung mit Kalkwasser, sie mag frisch bereitet oder von dem eben bemerkten Sedimente abfiltrirt seyn, den Sonnenstrahlen ausgesetzt wird, so wird sie sogleich milchigt und es bildet sich ein reichlicher weisser Niederschlag (bei einem starken Ueberschuss der Platinauflösung ist er blassegelb), welcher sich schnell absetzt und leicht gesammelt werden kann. Bei bedecktem Tageslichte tritt derselbe Erfolg langsamer ein.

Diese merkwürdige Wirkung ist auf das violette Ende des Farbenspectrums beschränkt. Ich habe mit den vermischten Flüssigkeiten gefüllte Röhren, die in die schwefelsäurehaltige Tinctur von rothen Rosenblättern getaucht wurden, einem starken Sonnenschein mehre Tage ausgesetzt, und nachdem das oben erwähnte schwache Sediment sich abgelagert hatte, welches nach einer Stunde der Fall war, war die rückständige Flüssigkeit gänzlich unempfindlich für das rothe

Licht; im Augenblick aber, wo die Mischung aus der rothen Flüssigkeit genommen und im freien Sonnenschein gehalten wird, trübt sich dieselbe Flüssigkeit eben so reichlich, als wenn vorher die Mischung die ganze Zeit über im Dunklen aufbewahrt gewesen wäre. Auch gelbe Flüssigkeiten verhindern die Entstehung des Niederschlages.

Der Niederschlag selbst ist sehr merkwürdig, da er eine Verbindung von Platinoxid mit Kalk ist, in welchem das Oxyd die Rolle einer Säure zu übernehmen scheint. Salzsäure löst diese Verbindung völlig auf, ohne eine Zersetzung zu bewirken, selbst wenn sie in zu geringer Menge zugegeben wird, um das Ganze aufzunehmen. Auch in Salpetersäure löst sich die Verbindung, wenn sie frisch bereitet und noch feucht ist; war sie getrocknet, so bleibt in diesem Falle etwas Oxyd zurück. Die salpetersaure Auflösung wird durch salpetersaures Silber niedergeschlagen, und der Niederschlag, der eine hohe Orangefarbe besitzt, ist ein wahres Silberplatinat und vom Chlorsilber leicht zu unterscheiden, nicht nur durch seine Farbe, sondern auch durch Unlöslichkeit in flüssigen Hyposulfiten.

Diese Thatsachen wurden schon seit zwei Jahren von mir beobachtet und ich habe die Versuche mehren gezeigt, so dem Bischoff von Cloyne, Dr. Sommerville, Dr. Brewster, Babbage, Talbot, Daubeny u. a. Ich führe diese Umstände nur an, um meine erste und unabhängige Beobachtung einer Thatsache damit festzusetzen, welche ich zur Zeit ihrer Entdeckung als eine *sul generis* betrachte, und welche sowohl in photologischer als in chemischer Rücksicht Aufmerksamkeit verdienen möchte. Die einzige Ursache, warum ich diese Versuche noch nicht bekannt machte, war der Wunsch, um den Unterschied (wenn ein solcher Statt findet) zwischen dem weissen und gelben Niederschlage zu bestimmen, die sich bilden, wenn das Kalkwasser

der Platinsolution im Ueberschuss zugesetzt wird oder nicht. Rücksichtlich dieses habe ich nun eine beträchtliche Quantität der in Rede stehenden Niederschläge in Arbeit *).

*) Die Herausgeber des engl. Journals führen an, dass diese Bemerkungen von Herschel, die in einem aus Hamburg vom 12. Jun. 1832 datirten Briefe an Daubeny enthalten sind, in Bezug auf die Abhandlung „Chemische Wirkungen des Lichts,“ die aus dem *Journal de Pharmacie* in das engl. Journal aufgenommen wurde, gemacht worden sind. Diese eben bemerkte Abhandlung ist von Döbereiner; sie ist aus dem Jahrbuche für Chemie und Physik von Schweigger-Seidel B. LXII, S. 90, in das *Journ. de Pharmacie* aufgenommen und ist betitelt: Chemische Thätigkeit des Lichts und Erzeugung des (neutralen) Humboldtits auf chemischem Wege. Sie betrifft die reducirende Wirkung der Oxalsäure auf Metalloxyde. Die Auflösung des oxalsauren Eisenoxydes erleidet an einem dunklen Orte aufbewahrt, bis 100° C. erhitzt, keine merkiiche Veränderung; wird sie aber der Wirkung des Sonnenlichtes ausgesetzt, so entsteht in der bestrahlten Flüssigkeit bald eine lebhaft Gasentwicklung und sie lässt dabei oxalsaures Eisenoxydul in kleinen glänzenden Krystallen von schön citrongelber Farbe fallen. Diese interessante Erscheinung dauert so lange, bis alles oxalsaure Eisenoxyd in Oxydulsalz verwandelt ist. Das Gas, welches sich entwickelt, ist Kohlensäure. Das andere Produkt, welches in diesem Process krystallinisch auftritt, erinnert an das seltene Mineral, den Humboldtitt, bekanntlich ein basisches oxalsaures Eisenoxydul. Döbereiner schlägt deshalb vor, obiges krystallisirtes Produkt neutralen oder Licht Humboldtitt zu nennen. — Eine Auflösung von Platinchlorid wird von der Oxalsäure und den Oxalsalzen am Sonnenlicht sehr rasch unter Gasentwicklung zersetzt; der Niederschlag ist aber metallisches Platin, welches auf der Oberfläche des Glases in einer sich leicht ablösenden Haut sich ausschei-

Ueber ein neues chemisches Feuerzeug;

von

H. A. B. Wiggers.

Seit einiger Zeit sind aus England recht artige Feuerzeuge in Deutschland angelangt, von denen ich kürzlich bei meiner Anwesenheit in Bremen durch die Güte des Herrn Apothekers Kindt ein Exemplar erhielt. Sie bestehen in Zündhölzchen

det. — Das Goldchlorid wird von der Oxalsäure ebenfalls am Lichte reducirt; diese Reduction bietet die schöne Erscheinung einer gleichförmigen Vergoldung der innern Oberfläche des Glases, und mit dieser zugleich die schöne meergrüne Färbung des durchgehenden Lichtes dar. Diese Reduction des Goldsalzes findet, wie van Mons und Pelletier bereits gezeigt haben, auch in der Wärme statt. — Das oxalsaure Silberoxyd erleidet unter Wasser in der Wärme keine Veränderung, am Sonnenlichte aber zerfällt es partiell in metallisches Silber und Kohlensäure. — Eben so verhält sich der in Wasser aufgelöste Iridiumsalmiak.

Nach diesen Mittheilungen von Döbereiner bemerken wir noch, dass wir den Versuch von Herschel wiederholt und bestätigt gefunden haben. Es wurde etwas Platinchloridlösung mit einem Pfunde Kalkwasser vermischt, wodurch der Kalk vorherrschte. Die Auflösung wurde schnell filtrirt und in zwei Theile getheilt. Das Glas, worin die eine Hälfte sich befand, wurde in schwarzes Papier eingewickelt, und das worin die andere Hälfte in ein Zimmer ans Fenster gestellt, wo die Sonnenstrahlen nicht hinwirkten. Die Flüssigkeit trübte sich bald, welches während einigen Stunden zunahm; sie blieb aber noch durchscheinend. Sie wurde jetzt den Einwirkungen der direkten Sonnenstrahlen ausgesetzt, wodurch die Trübung noch so sehr zunahm, dass die Flüssigkeit in kurzer Zeit völlig undurchsichtig war, und ein sehr heller gelblichweisser Bodensatz sich absonderte.

nebst einigen Stücken Sandpapier, welche sich in einem Pappkästchen befinden mit folgender Etiquette :

S. Jones's

Lucifer Matches

That ignites by the friction produced by drawing the match briskly through a piece of Sand paper, and are warranted never to impair by keeping. Put the lid upon the box before you light the match.

Light-House, 201, Strand, London.

Der Leichtigkeit und Sicherheit wegen, womit man damit Feuer machen kann, so wie wegen der bequemen Einrichtung zum Transportiren, schienen sie mir Aufmerksamkeit und allgemeine Kenntniss zu verdienen, woher ich veranlasst wurde, dieselben einer Untersuchung zu unterwerfen, wenn

Als nun das andere der Einwirkung des Lichts entzogene Glas untersucht wurde, so war die Flüssigkeit darin, bis auf eine kaum merkliche Spur an Verlust ihrer Durchsichtigkeit, unverändert. Als das Glas aber ebenfalls der Einwirkung der Sonnenstrahlen ausgesetzt wurde, entstand sogleich eine Trübung und es bildete sich derselbe Niederschlag wie im ersten Glase. Wir haben diese Niederschläge auf einem Filter gesammelt und getrocknet. Der so erhaltene Körper ist weiss mit einem schwachen Stich ins Gelbe. In einem Kölbchen über der Spirituslampe erhitzt, wird er erst bräunlich, dann dunkelschwarzbraun; in diesem Zustande mit Salzsäure gekocht, entsteht eine partielle Auflösung. Es bleibt ein schwarzes Pulver von reducirtem Platin zurück und die Auflösung enthält Kalk.

Durch die Einwirkung des Lichtes hat sich also wirklich eine Verbindung von Platinoxyd mit Kalk gebildet. Wir haben übrigens keine Analyse dieser Verbindung gemacht, um Herrn Herschel nicht vorzugreifen, und uns begnügt, das Factum zu bestätigen.

Br.

gleich mir dazu nach Rückkehr nur eine geringe Menge Zündhölzchen und ein durch den Gebrauch schon zerstörtes Stück Sandpapier übrig geblieben waren, und ich mir noch nicht mehr davon habe verschaffen können.

Einrichtung und Gebrauch. Es sind gewöhnliche Schwefelhölzer, welche dieselbe Einrichtung haben, wie die bekannten rothen Zündhölzchen, welche durch Eintanchen in Schwefelsäure zur Entzündung gebracht werden, nur befindet sich, Statt der rothen Masse, eine schwarze Masse daran. Ausserdem befinden sich in den Pappkästchen einige Stück Sandpapier, von der Grösse eines kleinen Kartenblatts, welche einmal zusammengeschlagen sind. Die Zündhölzer werden zwischen dieses Sandpapier gehalten und, mit der einen Hand etwas fest gedrückt, rasch durchgezogen, so gerathen sie unter schwacher Detonation mit Leichtigkeit in Brand. Sehr selten versagt ein Hölzchen die Entzündung. An der Stelle, wo sich einmal ein Zündhölzchen angezündet hat, fängt ein zweites schwieriger Feuer; daher muss von Zeit zu Zeit das Sandpapier durch ein neues ersetzt werden. Jedoch reicht ein Stück aus, um wenigstens 100 bis 150 Hölzchen zu entzünden.

Prüfung und Bereitung. a) **Der Zündhölzchen.** Die ziemlich heftige Explosion des Zündhölzchens beim Schlage, die Art, Leichtigkeit und Sicherheit, wie und womit dieselben sich entzünden, so wie die schwarze Farbe der Masse, liessen mich anfangs vermuthen, Knallsilber oder Knallquecksilber sey ein wesentliches Ingrediens. Allein eine nähere Prüfung ergab nur chloresaures Kali, schwarzes Schwefelantimon und Thierleim (*Gelatina animalis*) als Gemengtheile der schwarzen Masse. Wenn nun gleich die wenigen, zur chemischen Untersuchung mir noch übrigen Zündhölzchen die genannten Substanzen hinreichend mir erkennen liessen, so erlaubten dieselben doch nicht, das Verhältniss derselben

durch Analyse auszumitteln. Durch vielfache Versuche bin ich jedoch dahin gelangt, durch Mischung ein Verhältniss aufzufinden, welches nicht allein die Originalmasse wieder zu geben und derselben ganz gleich zu kommen scheint, sondern auch mir zu wünschen nichts übrig läßt. — Man nehme:

chlorsaures Kali	2 Drachm.	} Und Wasser, so viel erfordert wird, um damit einen dünnen Brei zu bilden.
Schwefelantimon	2 Scrupel	
Thierleim . . .	$\frac{1}{2}$ Drachm.	

Das zum feinsten Pulver gebrachte schwarze Schwefelantimon wird mit dem Wasser, worin zuvor der Thierleim gelöst ist, angerieben und, nachdem jetzt das chlorsaure Kali hinzugefügt ist, durch fleissiges Reiben die Gleichförmigkeit der Masse bewirkt. Das Reiben ist in diesem feuchten Zustande ohne alle Gefahr ausführbar. Das chlorsaure Kali aber mit dem Schwefelantimon anfänglich trocken zusammen zu reiben, ist wegen der Explosion, welche dann leicht eintreten kann, nicht anzurathen. In diese Masse taucht man jetzt Schwefelhölzchen so ein, dass dieselbe 3 — 4 Linien weit zu sitzen kömmt, und der Schwefel, zur Entzündung des Holzes, 3 — 4 Linien weit unbedeckt bleibt. Nach völligem Austrocknen werden sie dann ihren Zweck vollkommen erfüllen. —

b) Des Sandpapiers. Anfangs glaubte ich, dass jedes Sandpapier dazu tauglich sey. Ich versuchte daher die gewöhnlichen käuflichen Sorten; bereitete mir selbst auf verschiedene Weise mit Quarzsand solches Papier, alle diese erfüllten insgesamt keinesweges den beabsichtigten Zweck. Diese Umstände veranlassten mich zur Prüfung des schon gebrauchten und in den Original-Kästchen enthaltenen Sandpapiers. Zur Genüge erkannte ich nun, dass dieses Papier nur gestossenes Glas enthielt, welches mit Hülfe von Thierleim darauf befestigt war. — Man wählt recht steifes glattes Papier dazu aus, sehr gut ist es jedoch und ich möchte sagen

ein wesentliches Erforderniss, wenn das Papier im Innern der Seitenklappen dünne Holzplättchen enthält, wodurch mehr Festigkeit herbeigeführt wird. Diesem Papier giebt man die früher erwähnte Form, bestreicht die innere Seite mit einem breiartigen Gemisch von reinem feinen Glaspulver und einer gesättigten Lösung des Thierleims in Wasser, und lässt wohl austrocknen, worauf dasselbe mit Leichtigkeit die Entzündung der Hölzchen bewirken lässt. Das Glaspulver darf nicht zu grob seyn, sonst wird die Oberfläche des Papiers zu raub, wodurch die Masse von den Zündhölzchen abgerieben würde, ohne sich zu entzünden. Sollte sich dieses ereignen, so kann man diesen Fehler beseitigen, wenn man blosser Auflösung des Thierleims nochmals dünne aufträgt und trocken lässt, jedoch ist dieses nicht zu empfehlen.

Bemerkungen. Der bequemeren Anwendung und leichteren Entzündlichkeit wegen giebt man diesen Zündhölzchen, nach den Originalhölzchen, eine platte Form. — Diese Feuerzeuge sind noch nicht allgemein zu haben und ihrer Neuheit wegen noch sehr theuer. Ich habe mir sagen lassen, dass für ein Kästchen mit 100 Stück Zündhölzchen 8 Ggr. bezahlt würden, während man sie eben so wohlfeil bereiten kann, wie die bekannten rothen Zündhölzchen, welches nach der gegebenen Vorschrift leicht geschehen kann, bei der ich keinen Umstand, auf dem es zum Gelingen ankommen kann, unerörtert gelassen zu haben glaube. — Diese Zündhölzchen explodiren nicht nur beim Schlage, sondern entzünden sich auch, wie leicht zu erachten ist, wenn sie in Schwefelsäure getaucht werden, und zwar mit grösserer Sicherheit und Heftigkeit, wie die mit Zinnober rothgefärbten gewöhnlichen Zündhölzer, daher sie diese bei weitem übertreffen, auch aus dem Grunde, dass man sich dabei nicht den schädlichen Quecksilberdämpfen aussetzt, während die sich aus jenen entwickelnden Antimon dampfe

ganz unschädlich sind. Will man sie daher nicht durch Sandpapier entzünden, was auf jedem Fall bequemer ist, so bewirkt man dieses durch Eintauchen in Schwefelsäure *). Wer sie kennen gelernt hat, wird gewiss den Gebrauch der gewöhnlichen rothen Zündhölzchen aufgeben.

Chemische Untersuchung einiger Sorten Schiesspulver;

von
Rudolph Brandes.

Der Besitzer einer ansehnlichen Pulverfabrik im Bergischen ersuchte mich vor einiger Zeit, eine Sorte Schiesspulver, die er englisches Schiesspulver nannte, in Vergleich mit dem seinen zu analysiren. Es war die Lieferung einer bedeutenden Quantität eines Pulvers von ihm verlangt worden, das einer Probe dieses englischen gleich seyn sollte, welches sich durch einen bedeutenden Effect auszeichnete, so dass man fast ein Springen der Feuerwaffen befürchten musste, wenn man solche mit derselben Quantität dieses Pulvers laden wollte, als man von dem bergischen nimmt. Es war nicht gelungen, ein dem englischen gleiches Schiesspulver auf der bergischen Pulvermühle herzustellen. Man hoffte durch eine chemische Untersuchung über diese Sache Aufklärung zu erhalten.

1) *Bergisches Schiesspulver.*

Dieses ist dunkelschwarz, etwas glänzend, von feinem

*) In welchem Falle man aber ein geringeres Verhältniss von Thierleim anwenden muss.

und sehr regelmässigen Korn und hat überhaupt ein schönes Ansehen. Beim Zerreiben in der flachen Hand mit dem Finger zeigt es sich fest, zerfällt nicht und schwärzt nicht im Geringsten ab.

Beim Anrühren in Wasser fällt es darin bald zu Boden, und beim Umschütteln wird die trübe Flüssigkeit bei gleichzeitiger Auflösung des Salpeters bald wieder klar. Weder die Auflösung noch der unaufgelöste Rückstand enthielten Metallverbindungen. Der Salpeter war höchst rein und enthielt keine Spur von salzsauren oder schwefelsauren Salzen.

Die Analyse dieses Schiesspulvers ergab dessen Bestandtheile wie folgt:

Salpeter	75,8
Kohle	16,0
Schwefel	8,5
	<hr/>
	99,3.

2) *Englisches Schiesspulver.*

Dieses englische Schiesspulver unterscheidet sich in seinem Aeussern schon sehr merklich von dem bergischen. Es hat eine bräunlich schwarze Farbe, besitzt nicht das schöne gleichförmige Korn des bergischen, sondern ist mehr eckig und unbestimmt körnig. Wenn man das englische Pulver in Wasser einrührt, so senkt sich der ungelöste Theil bei weitem nicht so schnell zu Boden, wie es bei dem bergischen geschieht, die Flüssigkeit bleibt stundenlang schwach getrübt und die Oberfläche mit einem bräunlichen Hauch bedeckt. Weder in der wässrigen Auflösung noch in dem unlöslichen Rückstande liessen sich fremde Metalle entdecken.

Nach der Analyse bestand dieses Pulver aus:

Salpeter	75,40
Kohle	13,00
Schwefel	10,75
	<hr/>
	99,15.

Die bisher bekannte wirksamste Mischung zum Schiesspulver nahm man zu 75 Salpeter, 16 Holzkohle und 9 Schwefel an. Hiervon weichen die beiden untersuchten Pulversorten nicht merklich ab. Eine solche Mischung wird folgende stöchiometrische Verhältnisse geben, die Zahlen nach L. Gmelins Handbuche

1 Auen Salpeter	=	101,2	. . .	74,45
3 — Kohlenstoff	=	18	. . .	14,57
1 — Schwefel	=	16	. . .	11,08.
				100.

Mit diesen Verhältnissen stimmt das englische Schiesspulver sehr überein, aber auch das bergische ist nicht nicht sehr davon verschieden. Bei dieser Uebereinstimmung beider Pulversorten muss die bedeutende Differenz derselben unstreitig in der Beschaffenheit des einen oder andern Bestandtheils liegen, und dieses ist, wie ich glaube, kein anderer als die Kohle.

Schon aus der angeführten Beschreibung beider Pulversorten ergibt sich, dass die Kohle im englischen Schiesspulver in einem weit höheren Grade der Zertheilung sich befindet als im bergischen. Das englische Schiesspulver färbt beim Reiben in der Hand ab, das bergische nicht; wird erstes in Wasser angerührt, so hellt sich die Flüssigkeit erst nach langer Zeit ganz auf, bei letzterem ist dieses sehr schnell der Fall. Werden beide Pulversorten mit Wasser ausgelaugt und der Rückstand in Aetzkalilauge so oft gekocht, bis diese keinen Schwefel mehr zurücklässt, so erhält man vom bergischen Schiesspulver eine feinzetheilte dunkelschwarze Kohle; vom englischen Schiesspulver aber bekommt man eine dunkelbraun gefärbte, weich sammtartig anzufühlende und höchst fein zertheilte Kohle.

Wenn man das englische Schiesspulver einige Tage mit

absolutem Alkohol in Berührung lässt, so färbt sich dieser gelblich; wird der Alkohol abgegossen und verdunstet, so hinterbleibt eine geringe Menge, kaum 0,2 Procent des Schiesspulvers betragend, eines braunen schmierigen Körpers, der den unangenehm stechenden Geruch des Russes und eine Aehnlichkeit mit der Substanz besitzt, die Buchner im Kienruss fand. Wasser wirkt nicht darauf; in Alkohol und Aether löst sie sich; von kaustischer Kalilauge wird sie aufgenommen, unter Entwicklung einer Spur von Ammoniak. Säuren scheiden sie aus dieser Auflösung wieder ab. Der Alkohol nimmt zugleich etwas Schwefel auf; denn beim Erhitzen bemerkt man einen Geruch nach Schwefel. In dieser braunen Substanz fanden sich auch einige glänzende kleine spiessigte und blättrichte Krystalle, die fast das Ansehn der Benzoesäure besaßen; diese waren in Wasser, kaustischer Kalilauge und Salzsäure unauflöslich, in Alkohol waren sie auflöslich, aber nicht so leicht als Kampfer; erhitzt verbrannten sie ohne Rückstand. Auf die Kohle des bergischen Schiesspulvers hatte der Alkohol keine Wirkung.

Diese Versuche zeigen einen bestimmten Unterschied in der Kohle des englischen und des bergischen Pulvers. Die Kohle des letzten ist ein völlig verkohltes Holz; bei dem ersten ist die Verkohlung nicht so weit getrieben, sondern die Kohle bleibt braun, färbt noch ab und enthält noch wasserstoffhaltige Produkte. Es ist also wahrscheinlich, dass das englische Pulver mit der sogenannten destillirten Kohle bereitet worden, die man bekanntlich zuerst in England mit Erfolg zur Pulverfabrikation anwendete (Dumas Handbuch der angewandten Chemie II. 810). Man bereitet nämlich diese Kohle durch Destillation des Holzes in gusseisernen Cylindern, welche denen ähnlich sind, in welchen die Steinkohlen zur Darstellung des Leuchtgases bereitet werden und wo man das Holz zu einem beliebigen Grade verkohlen kann. Die

Kohle, welche in Gruben und Oefen bereitet wird, ist schwarz; die destillirte Kohle aber hat eine braune Farbe wie Ulmin, färbt ab und wird von kaustischem Kali mehr oder weniger aufgelöst. Die Apparate zur Bereitung der destillirten Kohle werden in einer niedrigen Temperatur erhalten, so dass sie kaum rothglühen. Es ist ersichtlich, dass die Dauer und Intensität der Erhitzung einen wesentlichen Einfluss auf die Beschaffenheit der Produkte ausüben muss, und eine schwächere aber anhaltendere Einwirkung der Hitze eine, in der in Rede stehenden Beziehung, bessere Kohle liefern muss, als eine sehr starke und rasche Operation hervorbringt.

Untersuchung der Kuhmilch vor und nach dem Gebären;

von
Lassaigne.

(Annales de Chim. et de Phys. XLIX. 31).

Obgleich die Kuhmilch der Gegenstand wichtiger chemischer und medicinischer Arbeiten gewesen ist, so hat man doch noch nicht eigentlich die Veränderungen untersucht, welche diese Flüssigkeit in den Organen erleidet, in denen sie abgesondert wird vor der Epoche, wo sie zur Nahrung der geborenen Geschöpfe dient und mehr oder weniger nach dieser Zeit.

Parmentier und Deyeux haben schon 1788 diese Frage berührt, über welche zwei holländische Aerzte, Abraham Stiprian und Nicolas Bondt, 1787 eine Abhandlung im *Recueil de la Société de médecins de Paris* bekannt gemacht hatten.

Obwohl die oben erwähnten Chemiker das Colostrum un-

tersucht haben, nämlich die Flüssigkeit, welche in den ersten Momenten vor und nach der Geburt abgesondert wird, und die Zusammensetzung derselben in Vergleich der der Milch kennen lehrten, so glaubten wir doch, an ihre Versuche erinnern, und diesen Gegenstand neuen Versuchen unterwerfen zu müssen.

Unsere Resultate bestätigen theils die älteren, theils haben sie neue Thatsachen dargeboten, die, wie ich glaube, die Physiologie und organische Chemie interessiren.

Die Milch, welche zu unsern Versuchen diente, wurde von einer jungen Schweizer-Kuh genommen, die zwei Monate vor und einen Monat nach der Trächtigkeit dieselbe Art Nahrungsmittel erhalten hatte, so dass unsere Resultate durch eine Veränderung der Nahrung nicht konnten modificirt werden. Das Futter bestand während der ganzen Zeit in Runkelrüben, Heu und Stroh.

Die zu den Versuchen gebrauchte Milch wurde so viel wie möglich zu derselben Tageszeit gewonnen. Die Dichtigkeit derselben wurde sorgfältig untersucht, so wie die Verhältnisse ihres Gehalts an Wasser, Rahm und Milch. Gern würde ich die einzelnen Bestandtheile der Milch nach ihren Mengen genau bestimmt haben, aber die damit verbundenen Schwierigkeiten und das wenige Vertrauen, was man diesen Zahlen schenken könnte, haben mich verhindert, sie hier anzuführen.

Um endlich die Veränderungen zu bestimmen, welche die Milch vor der Geburt erleidet, habe ich diese Flüssigkeit untersucht 41, 32, 21 und 11 Tage vor der Geburt. Ich fand, dass die Milch der drei erstgenannten Epochen wesentlich von der gewöhnlichen Milch sich unterscheidet durch ihre Alkalität, die Abwesenheit von Milchzucker, von

Milchsäure und von Käsestoff; dass die unter dem Namen Colostrum bekannte Flüssigkeit nichts ist als ein Gemenge dieser besondern Flüssigkeit mit allen Bestandtheilen der gewöhnlichen Milch, woraus man schliessen könnte, dass der Käsestoff, welcher in dem Produkte vor dieser Secretion nicht existirt, auf Kosten der Elemente des Eiweissstoffs gebildet werde, oder durch eine Modification, welche derselbe in den Organen erleidet, in welchen er enthalten ist.

Wir weichen in dieser Hinsicht etwas von den Chemikern ab, die sich vor uns mit dieser Art von Versuchen beschäftigt haben und annehmen, dass die käsige Materie des Colostrums, mit wenigen Ausnahmen, wie die käsige Materie der gewöhnlichen Milch sich verhalte. Wenn sie aber, wie es uns möglich war, diese Flüssigkeit vor der Geburt untersucht haben würden, so würden sie ohne Zweifel den Uebergang des albuminösen Zustandes der Milch in den käsigen, wie sie vermutheten, erkannt haben, und sie hätten sich alsdann leicht Rechenschaft geben können über die von ihnen beobachteten Unterschiede.

Eine andere Bemerkung, die ich, eben wie unsere Vorgänger, gemacht habe, ist das grössere Verhältniss von Rahm in der Milch vor der Geburt. Der Rahm bildet fast $\frac{1}{3}$ des Volums der Milch, während sie kurz nach dieser Epoche im Mittel nur $\frac{1}{5}$ ihres Volums an Rahm enthält. Hängt vielleicht von der grössern Quantität Rahm, die man im Colostrum findet, die schwach purgirende Eigenschaft dieser Flüssigkeit ab? Ich kann hierüber nichts bestimmen, wenn man aber erwägt, dass die fetten Körper im Allgemeinen eine abführende Wirkung haben, so könnte man dieses wohl vermuthen, wie es auch Parmentier und Deyeux in ihrer Abhandlung über die verschiedenen Arten von Milch angeben.

Die Uebersicht der hier folgenden Tafel zeigt, dass die Kuhmilch 40 Tage vor der Geburt sehr alkalisch und sehr reich an Eiweiss ist, dass sie weder Käsestoff, noch Milchzucker, noch Milchsäure enthält, dass sie erst 10 Tage vor der Geburt süss und schwach zuckrig wird, dann deutlich sauer reagirt und alle die Bestandtheile der gewöhnlichen Milch enthält, nebst einer gewissen Portion Eiweiss, und dass endlich 4 bis 6 Tage nach der Geburt diese Flüssigkeit in allen Verhältnissen der gewöhnlichen Milch gleicht.

Ueber die Milch als Reagens für Scammoniumharz und als Vehiculum dieses Harzes in Purgir-Tränken;

von
Planche *).

Zwei Formeln, die in Nr. 9. der *Gazette medicale* unter den Titeln: saure Purgir-Pastillen und Gesundheits-Pastillen abgedruckt sind, deren Basis Scammonium ist, veranlassen mich zu folgender Mittheilung.

Ich habe schon 1827 gezeigt (*Memoires pour servir à l'histoire des resines du Convolvulus, Journ. de Pharm. tome XIII*), dass die Jalappen- und Scammonium-Harze zu oft in der medicinischen Praxis verwechselt wurden, und sowohl durch ihre Wirkungsart auf den thierischen Körper als durch die Phänomene unterschieden zu werden verdienen, welche sie bei Berührung mit einigen chemischen Agentien veranlassen; so ist bekanntlich das Jalappenharz in Alkohol und nicht in Aether löslich; es löst sich in kalter Salpetersäure ohne Entwicklung nitroser Dämpfe; das Scammoniumharz hingegen löst sich in der Kälte in Aether und Alkohol, und in Salpetersäure mit Erzeugung von nitrosen Dämpfen. Das Harz von Soldanella verhält sich gegen diese drei Körper beinahe eben so wie das Scammonium, und obwohl der verschiedene Geruch und Geschmack nicht erlauben, sie zu vereinigen, so hat doch ein junger Arzt, der freilich in der Waarenkunde nicht sehr bewandert war, mir eingewandt, dass die von mir bezeichneten Charaktere ihm nicht bestimmt genug schienen.

Wie wenig gegründet mir auch diese Einrede schien, so hielt ich es doch für nöthig zu deren Beseitigung neue Versu-

*) Journ. de Pharmacie XVIII. 181.

che anzustellen. Es musste sich darum handeln, einen Körper aufzufinden, welcher sich zu einem dieser beiden Harze, mit Ausschluss des andern, auf eine solche und so bestimmte Weise verhielt, dass keine Art Zweideutigkeit, selbst für die in dieser Art Versuche wenig Geübten veranlasst werde.

Das Resultat meiner Versuche ist folgendes :

Reine Milch vertheilt bei einer Temperatur zwischen $+ 10^{\circ}$ und ihrem Kochpunkte das Scammonium vollkommen und hält es suspendirt *).

Das gepulverte Soldanella-Harz hingegen vereinigt die Milch unter denselben Umständen in eine Masse und wirkt eben so auch das Jalappenharz.

Die Milch genügt in diesem Falle beiden Bedingungen, nämlich ein ausgezeichnetes Criterium des Scammonium-Harzes abzugeben und im Augenblick zu erkennen, ob diese Substanz mit Soldanellaharz oder mit Jalappenharz gemengt ist **).

*) Ich will nicht entscheiden, ob es eine Auflösung in der ganzen Bedeutung des Worts sey, denn wenn das Scammonium-Harz augenblicklich verschwindet, wenn man es mit Milch reibt, so setzt es sich doch nach einiger Zeit wieder zum Theil zu Boden, ohne jedoch zu einer ductilen Masse zu werden, selbst ohne sich zusammenzuballen, und die leiseste Bewegung stellt den ersteren Zustand wieder her.

***) Man wird bemerkt haben, dass ich hier nur von purgirenden Harzen rede; über diesen Gegenstand muss ich einige Erläuterungen beibringen. Das Scammonium-Harz ist von allen Harzen dieser Gattung am thenersten. Denjenigen, welche sich noch mit dem schändlichen Handwerk der Verfälschung der Arzneymittel beschäftigen, ist daran gelegen, Substanzen von geringerm Werthe zuzusetzen, die sie hinsichtlich ihrer medicinischen Wirkung analog halten. Man hat seit langer Zeit mit Recht oder Unrecht vermuthet, dass das Jalappenharz in diesem letzteren Fall wäre,

Die zweite Bedingung ist, als Vehiculum des Scammonium-Harzes eine Flüssigkeit von einem angenehmen Geschmack vorzuschlagen, die man nach dem Wunsche der Kranken versüssen und mit Gewürzen versetzen kann *).

Ich werde als Typus folgende Formel vorschlagen, ohne dass man die Verhältnisse ihrer Bestandtheile anzunehmen braucht, sondern weil sie im Allgemeinen bei Erwachsenen gute Wirkung hervorgebracht hat.

auch ist das Scammonium-Harz am öftersten mit diesem Harze verfälscht. Es ist auch nöthig zu wissen, dass wenn auch das in Pulverform gebrachte Jalappenharz eine weiche, zähe, homogene Masse wird, wenn man es mit Milch reibt, diese Flüssigkeit immer etwas davon suspendirt oder gelöst enthält. Dies kann um so weniger in Betracht kommen, als die geringste Menge Jalappen-Harz der Milch einen scharfen und unangenehmen Geschmack mittheilt, statt des süßen und angenehmen Geschmacks, welchen die Milch durch das Scammonium-Harz erhält. Es ist nicht möglich sich darin zu irren.

Was das Harz, das weisse Pech und das Guajakharz betrifft, die nach Dr. James Cassils (*The Edinburgh medical Journal*) in der Milch mehr oder weniger löslich seyn sollen, so habe ich aus den angeführten Gründen mich nicht dabei aufgehalten. Ich werde mich damit begnügen anzuführen, dass, indem die Milch den jeder dieser Substanzen, von denen keine purgirend wirkt, eigenthümlichen Geschmack erhält, die Speculanten nicht die Vortheile daraus ziehen werden, die sie sich davon versprechen.

- *) Die Mandelemulsion, welche wohl mit der Milch der Thiere einige Aehnlichkeit hat, ist fast eben so gut wie diese letztere als Vehiculum des Scammonium-Harzes anzusehen. Ich verdanke die Idee dieses neuen Versuchs, welchen ich seit der Mittheilung meiner Note angestellt habe, meinem Collégen Herrn Derozane.

Formel zu einem Purgir-Tranke mit Scammonium-Harz.

Man nehme :

Scammonium-Harz, welches durch thierische

Kohle entfärbt ist 8 Graü.

Kuhmilch, kalt oder warm, nach dem Ge-

schnack des Kranken 3 Unzen.

Weissen Zucker 2 Drachm.

Destillirtes Kirschchlorbeerwasser nach dem

Codex 3 bis 4 Tropfen.

Das Scammonium-Harz wird in einem Marmormörser zu Pulver gerieben und nach und nach mit Milch mittelst einer breiten Pistille angerührt, darauf lässt man den Zucker darin schmelzen und setzt das aromatische Wasser zu.

Einige Personen ziehen es vor, diesen Purgirtrank nur mit Gewürz und nicht mit Zucker zu versetzen.

Für diejenigen, welche die Milch nicht gut verdauen, kann man die Menge derselben um die Hälfte vermindern und durch Wasser ersetzen, nachdem das Harz mit der Milch vereint ist. Die Menge Wasser kann selbst bis zum Dreifachen der Milch vermehrt werden.

Den Vorzug, welchen ich in dieser Formel dem durch Kohle entfärbten Harze gebe, gründet sich nur auf den Vortheil, dass dieses die Weisse des Tranks nicht verändert.

Ueber ein sehr empfindliches Fahrenheit- sches Aräometer;

vom

Mechanikus Niemann

in Alfeld.

Das Fahrenheit'sche Aräometer besteht bekanntlich aus einem kugel-, cylinder- oder birnförmigen Körper, dessen Untertheil, dem Gebrauche entsprechend, mit mehr oder weniger Gewicht in verschiedener Form beschwert ist, und der Obertheil in der Axe des Instruments einen mit einem Zeichen versehenen Stiel trägt, welcher wiederum mit einer Schale oder Teller zur Aufnahme von Gewichten u. s. w. versehen ist. Gewöhnlich ist das Material, aus dem diese Aräometer gefertigt werden, Messing, zur Bestimmung des specifischen Gewichts fester Körper, oder Glas denselben Zweck für flüssige Körper erfüllend.

Obschon sie aus Messing und anderen Metallen angefertigt, die Vorzüge der wenigen Zerbrechlichkeit und grösstmöglichen Grad von Empfindlichkeit besitzen, so werden diese doch durch die Unbiegsamkeit und das daher sich immer gleichbleibende Volum der gläsernen, so wie durch die Eigenschaft, nur von wenigen, selten in der Praxis und fast nie zu aräometrischen Zwecken vorkommenden Körpern angegriffen zu werden, überwogen. Ein Druck, Stoss, den ein metallenes Instrument oft ohne Wissen des Besitzers unrichtig macht, übt auf ein gläsernes keinen Einfluss aus oder zertrümmert es ganz. Mit vollem Recht macht man Letzteren die Zerbrechlichkeit zum Vorwurf, und Jeder, den einst ein solches verunglückte, muss eingestehen, dass es fast immer der den Teller tragende Stiel ist, der zerbrach und es unbrauchbar machte; insbesondere sind diejenigen diesem Nachtheile unterworfen, deren

Oberkörper, wie fast alle zur zweckmässigsten Anfertigung laufende Vorschriften angeben, aus drei einzelnen Theilen, das mittlere Schwimmgefäß, den Stiel und die Schale nach und nach zusammengesetzt, und nicht, wie es augenfällig besser, obwohl schwierig, aus einem Stücke geblasen und angefertigt sind. Auf Kosten der Empfindlichkeit, oder durch, für die Praxis unpassende und unbequeme Vergrößerung des Schwimmgefäßes liesse sich diese Zerbrechlichkeit zwar etwas vermindern, wenn der Stiel sehr dick angefertigt würde, womit aber Keinem, der es zu wissenschaftlichen Zwecken anwenden will, gedient ist.

Um nun möglichst grösste Empfindlichkeit mit kleinem Volum und weniger Zerbrechlichkeit zu verbinden, habe ich folgende Einrichtung getroffen und durch langen Gebrauch bewährt gefunden. Sie besteht in Folgendem:

Auf das fertig geblasene Aräometer-Schwimmgefäß schmelze ich, statt eines gläsernen Stengels, der doch wenigstens bei einem Volum des Ersteren von 500 Gran, einen Durchmesser von $\frac{7}{8}$ Zoll haben müsste, einen starken, mit einem eingeschnittenen Zeichen versehenen Platindrath von etwa $\frac{3}{4}$ Millimeter = $\frac{1}{10}$ par. Zoll Durchmesser sehr fest ein. Die eigendst hierzu eingerichtete Schale von Glas wird bei jedemmaligem Gebrauche aufgesetzt, nachdem das Schwimmgefäß mit seinem Senkgewichte in die Flüssigkeit, deren spec. Gew. bestimmt werden soll, eingesenkt ist, dann das nöthige Gewicht noch hinzugelegt, bis sie genau an den Einschnitt des Platindraths reicht und weiter verfahren. Es gewährt eine eigenhümliche Bequemlichkeit, den Teller sammt den Gewichten abnehmen und wieder aufsetzen zu können, vorzüglich wenn man eine Flüssigkeit auf einen bestimmten Punkt des spec. Gew. zu bringen beabsichtigt. Wenn man es angemessen findet, die Schale an den Stengel festsitzend zu haben, so liesse sich selbige leicht ankitten, wozu jüngst von einem deut-

schen Mechaniker silberne Schalen an gläserne Stengel vorgeschlagen wurden, deren Unzweckmässigkeit ich nachher berühren werde. Um nun dies Aräometer für alle Flüssigkeiten benutzen zu können, fertige ich drei mit Ringen versehene Senkgewichte, eins für die spec. Gewichte von 0,7 bis 1,0; das zweite von 1,0 bis 1,5, und das dritte von 1,5 bis 3,0 an, die beim Gebrauche an das mit einem Haken versehene Schwimmgefäss gehangen werden. Auf jedem dieser Senkgewichte ist das absolute Gewicht, mit dem es in destillirtes Wasser taucht, so wie das relative, in Grammen oder Granen bemerkt. Ein solches auf ein bestimmtes Volum anzufertigen, ist wegen der ausserordentlichen Empfindlichkeit nicht gut möglich; die kleine Mühe der Rechnung wird indess doppelt durch die Genauigkeit der spec. Gewichts-Bestimmung überwogen.

Von der Empfindlichkeit habe ich mich direct überzeugt. Ein vorbeschriebenes Aräometer, welches genau 30 Gramme destillirtes Wasser bei $+ 15^{\circ}$ R. verdrängte, sank durch aufgelegte 0,010 Gramme genau um 1 Centimeter = 10 Millimeter in Wasser ein. Um nun zu sehen, ob ein Millegramme auch wohl eine entsprechende Aenderung hervorbringen würde, wurde selbiges bis zu dem Zeichen eingetaucht, was wegen des letzteren Schärfe sehr genau bewerkstelligt werden kann und 1 Milligramm aufgelegt; es verging wohl $\frac{1}{2}$ Minute, ehe es bis beinahe 1 Millimeter über das Zeichen tauchte. Durch 2 und 3 Millegramm bemerkte man die Veränderung unmittelbar nach dem Auflegen. In Aether und alkoholischen Flüssigkeiten ist die Empfindlichkeit noch grösser, in fetten Oelen, concentrirter Säure u. s. w. geringer, da natürlich Consistenz, Verwandtschaft und Schwere der untersuchten Flüssigkeit nicht ohne bemerkbaren Einfluss sind. Im Ganzen sind die Gränzen der zuverlässigen Genauigkeit, nach meinen Versuchen, für Aethere, alkoholische und verwandte Flüssig-

keiten $\frac{1}{50000}$; für Wasser, verdünnte Säuren, ätherische Oele, dünnflüssige Extrakte u. dgl. $\frac{1}{10000}$ bis $\frac{1}{20000}$; für concentrirte Schwefelsäure, fette Oele, Syrupe $\frac{1}{10000}$. Dies ist eine, selbst für wissenschaftliche Zwecke hinreichende Genauigkeit.

Dass diesem so sey, wird Jeder mathematisch bestimmen können, der einen gegebenen cubischen Raum des Aräometer-Stiels, hier z. B. $\frac{1}{2}$ Millimeter im Durchmesser, und 1 Millimeter lang angenommen $= \frac{1}{1000}$ $= \frac{1}{2}$ cubische Millimeter, in den cubischen Raum der ganzen verdrängten Wassermasse, hier 30 Cubikcentimeter $= 30,000$ cubische Millimeter, dividirt, welches das Produkt $\frac{1}{1000}$ giebt; oder wenn Adhäsion und Reibung, die aber keine unbedeutende Rolle spielen, nicht vorhanden wären, würde durch den siebenzigtausendsten Theil des absoluten Gewichts des ganzen Instruments aufgelegtes Gewicht für den angenommenen Fall $\frac{1}{2}$ Millegramm, der Stiel um 1 Millimeter untergetaucht werden.

Ausser der Empfindlichkeit hat selbiges noch den Vorzug, es zur Bestimmung des spec. Gew. fester Körper gebrauchen zu können, zu welchem Zweck ein mit einer trichterförmigen Schale versehenes Senkgewicht dient, mit welchem es, nebst aufgelegten 5 Grammen bis an die Marke einsinkt; ferner den der wenigen Zerbrechlichkeit.

Verringert man die Grösse der Theile bis etwa zur Hälfte, wobei die Stärke des Platindraths wohl dieselbe bleiben muss, so erhält man alles, das Aräometer nebst Zubehör, nämlich das Gefäss, Gewichte, Thermometer, ins Etui eingelassen, als Taschen-Aräometer, das bei Wasser und ähnlichen Flüssigkeiten noch immer eine Empfindlichkeit von zuverlässig $\frac{1}{10000}$ besitzt.

Den Vorwurf, den man den gläsernen Aräometer-Teilern macht, als seyn sie sehr zerbrechlich, habe ich durch lange Erfahrung als völlig unstatthaft gefunden, und sollte

wirklich ein Zerbrechen zuweilen statt finden, so mag dieses wohl in nicht ganz behutsamer Anfertigung seinen Grund haben. Sehr unzweckmässig hat man silberne Schalen zum Ankiten vorgeschlagen. Wird das spezifische Gewicht einer Flüssigkeit bestimmt, so löst es sich, vorzüglich bei jemanden, der noch den gehörigen Takt nicht besitzt, nicht verhüten, dass das Aräometer oft bis an den Teller einsinkt; man lasse z. B. die Flüssigkeit Salpetersäure seyn, so sind, ehe man das Gewicht abnimmt und das Instrument abspült, schon mehrere Millegrammen verschwunden, oder bei schwefelhaltigen sogar hinzugekommen, anderer Zufälligkeiten nicht zu gedenken, welches wirklich für einen Techniker ein sehr schlimmer Umstand ist, wenn er, um richtig zu gehen, bei jedem Versuche ängstlich das absolute Gewicht bestimmen muss. Die Teller zu lakiren wird wohl keiner als Schutzmittel vorgeschlagen, denn abgesehen davon, dass der Lack leicht mechanisch verletzt wird, besitzen wir keinen, der chemisch allen zu aräometrischen Zwecken vorkommenden Flüssigkeiten widerstände.

Sehr gut ist es indess, das absolute Gewicht dieser Art Aräometer von Jahr zu Jahr vielleicht zu bestimmen, weil nach und nach jedes Glas eine Volumsänderung erleidet, die indess zu unbedeutend ist, um sehr fehlerhafte Resultate herbeizuführen, so dass selbige erst bei der vierten Decimalstelle hervortreten.

Obchon fast jeder Glaskünstler nach Vorschrift ein solches Aräometer anfertigen kann, so erlaube ich mir dem Publikum dennoch die Anzeige, dass ich die vorbeschriebenen Aräometer sowohl einzeln nebst Einsenkeglas, als auch mit allen dazu gehörigen Apparaten genau gearbeitet, um billigen Preis liefere. Der Apparat besteht, ausser dem Aräometer mit 4 Senkgewichten, von denen eins zur spec. Gewicht-

Bestimmung fester Körper dient, und Einsenkeglas aus einem Etui, in dem ersteres eingelassen, einem Thermometer, und den entsprechenden Gewichten in Granen oder Grammen in runder Form, und genau abgeglichen, so wie einer Pincette, um die kleinern Gewichte bequem anfassen zu können.

**

Zweite Abtheilung.
Naturgeschichte und Pharmacognosie.

Pflanzen - Genera und Species, deren Recht
als solche unbegründet ist;

von
Dr. Griesslich
in Karlsruhe.

(Fortsetzung von S. 244).

111) *Tunica - Dianthus.*

Scopoli nannte ein Genus *Tunica* und stellte Dianthen darunter. Man liess dieses Genus eingehen. Mertens und Koch restaurirten es und brachten *Gypsophila Saxifraga* dahin. Dem Aussehen nach hat die Pflanze mit vielen Gypsophilen grosse Aehnlichkeit, allein bei näherer Betrachtung hat sie die Gattungsmerkmale von *Dianthus*, insbesondere die 4 zu Schuppen umgewandelten Blätter am Grunde des Kelches. Nach M. und Koch besteht auch in der That der einzige Unterschied von *Dianthus* nur darin, dass hier ein deutlich ausgesprochener grosser Nagel ist, an den sich plötzlich eine *Lamina petali* anschliesst, während bei *Tunica* der Uebergang des Nagels in die *Lamina* allmählig erfolgt; dort ist der Schlund

der Coralle geschlossen, hier offen. Es ist kaum anzunehmen, dass diese Unterschiede von jener Erheblichkeit sind, dass sie zur Aufstellung einer Gattung dienen können. Die Gültigkeit des ersten Merkmales muss ich ganz bestreiten, denn man sieht bei mehreren Dianthen, z. B. bei *prolifer*, *Armeria* u. a. den plötzlichen Uebergang des Nagels in die *Lamina* durchaus nicht in jenem Grade, als man der Angabe nach glauben sollte. Ich habe die *Petala* der *Gypsophila Saxifraga* und der Dianthen vor mir liegen und kann diesen Beobachtungen nach nicht anders sprechen. Gesetzt aber auch, der Unterschied wäre ganz stringent, so müsste ich dennoch seine Gültigkeit als Gattungsmerkmal bestreiten, denn es würde abermals zu endlosen Zersplitterungen führen. Ich erinnere z. B. an *Ruta graveolens*, deren *Petala* keinen Nagel haben, während die von *Ruta crithmifolia* einen solchen besitzen.

Das Geschlossen- oder Offenseyn des Schlundes kann gar nicht in Betracht kommen und ich glaube, dass bei dem Genus *Tunica* in Anwendung zu bringen ist, was die Verfasser von Deutschlands Flora so wahr und richtig über den Werth von Gattungen auf pag. 362. des ersten Bandes sagen. — *Tunica Saxifraga Scop. (Mert. et Koch)* ist wirklich den generischen Merkmalen nach ein *Dianthus*, wohin ihn Linné in der ersten Ausgabe der *Species plantarum* gestellt hatte. Ein wahres Mittelglied zwischen *Dianthus* und *Gypsophila*, im Habitus möchte er sich zunächst an *D. polifer* anreihen.

112) *Clypeola Jonthlaspi* und *Gaudini*.

In Nr. 43. der vorigjährigen (1831) botanischen Zeitung hat Herr Dr. Trachsel zu Ruggisberg bei Bern eine neue *Clypeola* aufgestellt, mit deren spezifischen Recht es jedoch ziemlich schlecht bestellt ist, wie mich der Augenschein lehrte. Er definirt nämlich die *Clypeola Jonthlaspi* (L. ?) *Dee.*:

Silicula margine bifariam ciliata, foliis lineari-lanceolatis acutis. Hab. in Gallia australi. — Von dieser Pflanze soll nun eine *Clyp. Gaudini* verschieden seyn. Dr. Trachsel definiert sie: *Silicula glabra, foliis spathulato-obtusis. Hab. in Vallesia.*

Ich habe Exemplare der *Clyp. Jonthlaspi* von Vacluse im südlichen Frankreich, und von Tourbillon bei Sion in Wallis vor mir und finde, dass sich Herr Dr. Trachsel durch eine schlechte Loupe wahrscheinlich hat täuschen lassen. Die Walliser *Clypeola* hat nämlich ebenfalls Härchen an der Kapsel, sie sind aber weniger steif, kürzer und gegen die Peripherie der Frucht hin seltner und am kürzesten; jedoch sind hier und da deutliche Wimpern, aber einzeln stehend, vorhanden, dagegen sie bei der südfranzösischen Pflanze dicht neben einander stehen und einen *marginem ciliatum manifestum* bilden. Das Centrum der Frucht ist dichter mit steiferen Härchen besetzt; sie sind auch länger. Dass eine Ordnung in der Stellung der Wimperhaare statt finde, konnte ich nach mehrfacher Betrachtung nicht finden.

Vergleicht man die Blattform, so wird man bei näherer Betrachtung bald finden, dass der Herr Verf. nur die Extremo bezeichnet hat.

113) *Siebera* und *Cherleria*.

Ich habe in einem früheren Bande des Magazins meine Betrachtungen über die Caryophylleen niedergelegt und gezeigt, wie gerade hier die Genera rein willkürlich sind und aller wissenschaftlichen Begründung fast gänzlich ermangeln. Ich will die Gründe nicht wiederholen; sie sind durch das, was seitdem über diese Genera geschrieben wurde, nicht im mindesten erschüttert worden. — Herr Prof. Tausch in Prag hält *Siebera* von *Cherleria* für verschieden und sagt sogar, erstere unterscheide sich von allen Alsineen durch den

Samen; es seyen nämlich *Semina hispida*. Das beweist aber gar nichts, denn jedes unserer einheimischen Cerastien zeigt uns, wie es sich mit diesen *Seminibus hispidis* verhalte. Alle diese Cerastien haben nämlich durch die Loupe betrachtet, kleine ziemlich dicht stehende Knötchen auf den Samen, und nicht selten ist es, dass auf der Spitze eines solchen Knötchens ein Härchen sich befindet.

Hierin liegt durchaus gar nichts Beständiges, wie mich die Betrachtung vieler Samen belehrt hat. Zuerst fand ich das bei den Hornkräutern, als ich deren Charaktere untersuchte und vermeinte, ich müsste durchaus Merkmale finden, um die nach nicht constanten Kernzeichen aufgestellten Arten zu constatiren. Wie sehr täuschte ich mich.

Ueber einige vom Dr. Schiede mitgetheilte Arzneymittel aus Mexico;

von

Dr. v. Schlechtendal

in Berlin.

(*Linnaea* VII. 360.).

Radix Jalapas.

Es ist in französischen Journalen von zwei Arten der Jalape die Rede gewesen, welche der Apotheker Le Danois zu Orizaba in Mexico an Alex. v. Humboldt gesendet und dieser Desfontaines mitgetheilt hatte, der darüber einen Vortrag in dem Pariser Institute gehalten hat. Es wurde erkannt, dass es zwei *Convolvuli* waren. Der eine durch die Benennung: männliche Jalape ausgezeichnet, hat herzförmige zottige Blätter. Chevallier fand, dass diese Jalape in der Gabe von zwei

Drachmen purgirt, und beinahe die gleiche Menge Harz enthält, wie die gewöhnliche Jalappe; Serullas äussert dabei, dass dieses Mittel bei der nöthigen hohen Gabe nicht als Abführungsmittel zu betrachten sey, indem unter gleichen Umständen viele Stoffe gleiche Wirkung äussern würden, und Virey fügt endlich hinzu, dass dem Ansehen nach die Wurzel sich der *Mechoacanna* zu nähern scheine.

Die andere hat herzförmige, glatte in eine lange Spitze endigende Blätter und eine schöne rosenrothe Blumenkrone von Gestalt und Grösse des *C. sepium* L.

Wie schon anderweitig und zuerst in diesen Blättern bekannt geworden ist, hat Schiede in Mexico bei Chicomiquiaco in der kalten Region den *Convolvulus* wild und angebaut gefunden, dessen Wurzel unter dem Namen: „Purga,“ von den Bewohnern der Provinz Jalapa in den Handel gebracht wird. Er glaubte, dass es müsse der ächte *C. Jalapa* L. seyn, da aber schon ein anderer, von dem, nach Angabe französischer Beobachter, auch *Radix Jalapa* für den Handel gesammelt wird, diesen Namen hatte und daher behalten musste, so hat ihn Wenderoth sehr gut *C. Purga* benannt (*Ipomosa Schiedeana* Zuccar. in d. bot. Zeit.). Diese Winde ist schon in deutschen Gärten; sie hat glatte, herzförmige, zugespitzte Blätter und rothe Blumen, scheint also mit der von *La Danois* eingesandten zweiten Art identisch zu seyn. Dass diese Pflanze die ächte Jalappe unserer Apotheken sey, hat Wenderoth erkannt, und auch mir scheint nach den mitgetheilten Knollen, die freilich durch Feuchtigkeit gelitten hatten, darüber kein Zweifel zu seyn *).

* Wir haben diese Pflanze bei den Herren Wenderoth in Marburg und Wild in Cassel zu sehen Gelegenheit gehabt, und hoffen, dass unser Freund Wild über die chemische Beschaffenheit der Wurzel derselben in Vergleich mit der im Handel befindlichen Jalappe demnächst uns Nachrichten mittheilen werde.
d. Red.

Von dem andern *Convolvulus*, der männliche Jalappe nach *Le Dancis* genannt wird, kommt dagegen wohl die Droge, welche mir mein Freund *Schiede* aus Jalapa mit folgender Nachricht übersandte: „*Purga macho* *), eine falsche Jalappewurzel, die zuweilen hierher zu Markte gebracht wird, in Veracruz aber gar nichts gilt.“ Die Pflanze, welche dieses Mittel liefert, kam ihm nicht zu Gesicht. Die übersandte Probe besteht meistens aus Querschnitten einer langen fleischigen Wurzel, welche $\frac{3}{4}$ – $2\frac{1}{2}$ Zoll dick gewesen seyn muss, deren Länge aber aus den verschiedenen grossen Stücken nicht hervorgeht. Die Schnittflächen sind sehr uneben, häufig nach der Mitte eingesenkt, von ganz kleinen, vorstehenden Erhabenheiten etwas scharf anzufühlen; diese Erhabenheiten zeigen sich auf dem frischen Schnitte als weisse Punkte (es sind wohl Gefässbündel). Der Umfang der Stücke ist unregelmässig eckig. Die Seiten sind längs-runzlich, hier und da einen erhabenen Tuberkel zeigend. Die Farbe ist der Farbe der Jalapa unserer *Officinen* ziemlich ähnlich, nur etwas lichter. Von concentrischen Ringen, oder von ganz birnförmigen Stücken mit einer Endwurzel zeigt sich keine Spur; so dass sich diese *Purga macho* ganz leicht unterscheiden lässt. Dass sie aber mit der *Mechoacanna* übereinkäme, wie *Virey* meint, scheint mir, obwohl ich diesen Arzneykörper nicht kenne, nach der Abbildung von *Göbel* und nach andern Beschreibungen nicht glaublich. Ueberhaupt ist diese *Radix Mechoacannae* noch sehr in Dunkel gehüllt, da Brasilien und Mexico jedes eine Wurzel des Namens, und wie es sehr wahrscheinlich ist, ganz verschiedenen Herkommens, geliefert haben. Nur an Ort und Stelle befindliche umsichtige und aufmerksame Botaniker können uns über solche Zweifel Aufklärung geben.

*) männlich.

Cortex Copalche.

In dem Berlinischen Jahrbuche für Pharmacie (Jahrg. 31. 2te Abth. S. 7) habe ich von dem *Cortex Copalche*, auf die trefflichen Forschungen meines Freundes, des Dr. Schiede in Mexico gestützt, die Mutterpflanze bekannt gemacht, welche ich *Croton Pseudochina* genannt habe. Damals hatte ich nicht die erhaltene Copalche-Rinde mit der in pharmakologischen Werken beschriebenen Rinde gleiches Namens verglichen. Jetzt kann ich behaupten, dass die mir übersandte mit der von Göbel abgebildeten (Waarenkunde Th. 1. t. 26. S. 1 — 6) ganz identisch ist. Dass es das *Croton suberosum* H. B. K. nicht seyn könne, welches diese Rinde liefert, schien mir schon nach der Ansicht des Humboldt'schen Exemplars in Willdenow's Sammlung ausgemacht zu seyn, da die ausgezeichnet korkartige Rinde wohl schwerlich sich so umgestalten könnte, dass daraus die Copalche-Rinde entstände, welche mehr Aehnlichkeit mit der Cascarill-Rinde hat, die von einer Pflanze stammt, welche ebenfalls mit dem *Copalche Croton* die grösste Aehnlichkeit zeigt.

Sangre de Drago.

In der *Linnaea* VI. p. 360. haben wir ein *Croton* beschrieben, welches wir *Draco* genannt haben, da es nicht *Croton sanguifluus* H. B. K., wie unser Freund Schiede vermuthen musste, war. Aus dem blutrothen Saft dieses Baumes wird (S. *Linnaea* IV. p. 578) ein Drachenblut bereitet, welches dort als Heilmittel, als Adstringens gebraucht wird. Unser Freund hat uns auch eine Probe des daraus gewonnenen Drachenbluts mitgetheilt, welche zu beschreiben wir versuchen wollen. Es bildet dieses Drachenblut ein kiessandartiges, schwach ins Braune ziehendes schwarzes Pulver, dessen einzelne sehr ungleiche Körnchen auf ihrer Fläche einen Glimmerglanz zeigen, undurchsichtig und unregelmässig eckig

sind, zuweilen auch zu grösseren Stücken zusammenballen. Der Geschmack ist wenig bitterlich zusammenziehend, etwas thonartig. Wasser löst daraus einen rothen Farbestoff auf.

Wir kennen demnach drei Crotonarten, welche ein ähnliches Produkt liefern: *Croton sanguifluus* und *hibiscifolius* H. B. K. und unsern *Croton Draco*, welche alle mit einander in ihrem Aeussern höchst ähnlich sind. Noch manche Heilkräfte mögen in dieser schönen Gattung verborgen liegen. Andeutungen dazu geben uns schon der quitensische *Sanmerio*, *Croton coriaceus* H. B. K., dessen Holz und Rinde brennend, einen angenehmen flüchtigen aromatischen Geruch geben; ferner die *Ullucina* vom Amazonenflusse, *Cr. thurifer* und *adipatus* H. B. K., aus deren Rinde ein Weihrauch bereitet wird
u. a. m.

Druckfehler

in der im I. Heft III. Bande dieser Annalen befindlichen Abhandlung vom Geheimen Med. Rath Dr. Ritgen.

Seite 3 Zeile 12 von oben statt *Hylematropie* lies *Hylematotropie*.

Seite 3 Zeile 14 von oben statt bedenklicher lies unbedenklicher.

Seite 4 Zeile 2 von oben statt die lies den.

Seite 4 Zeile 4 von oben statt Neubildung lies Neubildungen.

Literarische Anzeigen.

So eben ist bei mir erschienen und durch alle Buchhandlungen zu haben:

Die neuen preussischen und sächsischen Arznei-Taxen, gewürdigt aus dem Standpuncte rationeller Pharmacie, nebst Bemerkungen über Arznei-Taxen überhaupt, und einem Vorschlage zu einer Arznei-Taxe dem jetzigen Standpuncte der Medicin und Pharmacie und den Preisen der rohen Arzneystoffe angemessen. Mit Berücksichtigung der Geigerschen und Razenschen Grundsätze; von Dr. L. Fr. Bley. gr. 4. geh. 1 Rthl.

Leipzig im October 1832.

Carl Cnobloch.

So eben ist erschienen:

Handbuch der Pharmacie

zum Gebrauche bei Vorlesungen und zum Selbstunterrichte
für Aerzte, Apotheker und Droguisten.

Von

Philipp Lorenz Geiger,

Doctor der Philosophie und Medicin, Professor der Pharmacie etc.

Erster Band, welcher die praktische Pharmacie
und deren Hülfswissenschaften enthält.

Vierte, vermehrte und verbesserte Auflage.

Mit einer Kupfertafel.

Mit Großherzoglich Badischen und Königlich Württembergischen
Privilegien gegen Nachdruck und Nachdruck - Verkauf.

Gr. 8. 1832. Rthlr. 4. 8 gr. oder fl. 7. 86 kr. Rhein.

Das Publicum hat entschieden zwischen dem mangelhaften, unrechtmäßigen Nachdruck der 2ten Auflage, und der im Jahr 1830. erschienenen 3ten Originalausgabe. Der Beifall, den das Buch gefunden, hat sogar nach dem kurzen Zeitraum von kaum zwei Jahren diese neue 4te Auflage nöthig gemacht. Der Verfasser hat auch dieser neuen Bearbeitung die größte Sorgfalt gewidmet, so daß kaum eine Seite ohne Nachbesserung und Zusätze geblieben ist, und außerdem ist in Anordnung des Einzelnen manche angemessene Veränderung getroffen worden.

Die Erscheinung der 4ten Auflage wurde etwas erzögert, weil der Verfasser durch die Bearbeitung der angekündigten *Pharmacopoea Badensis* zu sehr in Anspruch genommen ist. Mögen die zahlreichen Besteller die starke Vermehrung des Werks als einigen Ersatz für die Zögerung betrachten. Um es indessen schneller in ihre Hände zu bringen, hat sich der Verleger entschlossen, dasselbe in 3 Lieferungen auszugeben, wovon die erste (23 Bogen stark) nun fertig ist, die zweite und dritte folgen so schnell, daß dieser erste Band noch im Laufe dieses Jahrs wieder vollständig zu haben seyn wird.

(Vom zweiten Bande [die pharmaceutische Mineralogie, Botanik und Zoologie enthaltend] sind fortwährend Exemplare durch alle gute Buchhandlungen zu beziehen.

Der Ladenpreis desselben ist fl. 16. 18 kr. oder Rthlr. 9. 4 ggr.)

Heidelberg, 1. Aug. 1832.

C. F. Winter,

Universitäts - Buchhändler.

Tafel der Kuhmilch zu verschiedenen

Datum Versuch	Chemische Zusammensetzung					
	Buttrige Materie	Eiweiss	freies Natron	Käsestoff	Milch- zucker	freie Milch- säure
1. Dec	weich	Eiweiss	Natron	0	0	0
10. id	id.	id.	id.	0	0	0
20. id	id.	id.	id.	0	0	0
30. id	festere Consi- stenz	id.	0	Käsestoff	Milch- zucker	Milch- säure
11. Jan	id.	id.	0	id.	id.	id.
15. id	id.	0	0	id.	id.	id.
17. id	reicher	0	0	id.	id.	id.
1. Feb	id.	0	0	id.	id.	id.
2. id	id.	0	0	id.	id.	id.
11. id	id.	0	0	id.	id.	id.

ANNALEN
DER
PHARMACIE.

Band IV.

Eine Vereinigung

des und des

*Archivs des Apotheker-
Vereins im nördlichen
Teutschland. B. XLIII.*

*Magazins für Pharma-
cie und Experimental-
kritik. B. XL.*

Herausgegeben

von

Rudolph Brandes, Ph. Lorenz Geiger

und

Justus Liebig.

L e m g o u n d H e i d e l b e r g ,

i m V e r l a g e

d e r M e y e r s c h e n H o f - B u c h h a n d l u n g

u n d

d e r W i n t e r s c h e n U n i v e r s i t ä t s - B u c h h a n d l u n g

1 8 3 2.

Inhaltsanzeige des IV. Bandes.

Erstes Heft.

Erste Abtheilung.

Physik, Chemie und pharmaceutische Chemie insbesondere.

	Seite
Ueber die Wirkung der Hyposalpetersäure auf die Oele und über die Produkte, welche dabei entstehen; von Felix Boudet	1
Ueber Salicin aus den Blättern von <i>Salix Helix W.</i> ; von Fr. Nees von Esenbeck in Bonn	33
Vergleichende Versuche über den <i>Succ. liquiritiae crudus</i> des Handels, des daraus bereiteten <i>Succ. liquirit. dep.</i> der Apotheken und des <i>Extr. liquiritiae</i> oder <i>Glycyrrhizae</i> der Pharmakopöen; von Dr. Zier in Zerbst	36
Ueber die Zersetzung des essigsauren Kupferoxydes und Kupferoxydhydrates durch gemeinen Honig und Zucker; vom Apotheker Busch in Bleckede	57
Fortgesetzte Versuche über die verschiedenen blaublühenden Aconiten; von Geiger und Hesse	66
Versuche über das vortheilhafteste Verfahren, mittelst Wasser aus der Sarsaparille die Arzneystoffe auszuziehen; von E. Mouchon d. j., Apotheker zu Lyon	75
Notiz über das Jodkalium; von Maroseau	79
Ueber Darstellung von doppelt kohlen-saurem Kali; vom Apotheker Weitzel in Ortenberg	80
Ueber Scheidung des Eisenoxyds vom Zinkoxyde; vom Provisor Welcker zu Gedern	84
Verschiedene Bemerkungen; von Döbereiner	89

Zweite Abtheilung.

Physiologie, Toxikologie und Therapie.

	Seite
Versuche über die desinficirende Wirkung hoher Wärmegrade; von William Kenry in Manchester	91
Physiologische Untersuchungen über die mechanischen Wirkungen des Drucks der Atmosphäre auf den Thierkörper; von John Dalton	101
Ueber die Vitalität von in Steinen und Holz eingeschlossenen Kröten; von W. Buckland	109
Von den antiseptischen Eigenschaften des salzsauren Zinnoxyds; von Taufflieb	116
Note über eine Vergiftung mit dem Pulver der Zeitlosen Zwiebel; von Chevallier	117

Dritte Abtheilung

Naturgeschichte und Pharmacognosic.

Ueber die Entzündung des weissen Diptams (<i>Dictamnus alba</i> von Biot	Seite 119
--	--------------

Vierte Abtheilung.

Miscellen.

Nekrolog über G. S. Serullas, Pharmacien en chef, Profes- sor am klinischen Militairhospital des Val de Grâce, Mitglied des Instituts u. s. w.; von J. J. Virey	124
Die Hagen-Bucholzische Stiftung	129
Anzeige magnetische Apparate betreffend	131
Anzeige für Apotheker	132
Anzeige das pharmaceutische Institut zu Jena betreffend	133
Literarische Anzeigen	133

Zweites und drittes Heft.

Erste Abtheilung.

Physik, Chemie und pharmaceutische Chemie insbesondere.

Entdeckungen des Hrn. Faraday in Betreff der Elektrici- täterregung durch elektrische Ströme	137
Bericht über neue Entdeckungen und Erweiterungen im Gebiete der Pharmacie	163
Erster Abschnitt. Die unmetallischen Elemente und de- ren Verbindungen	164
Zweiter Abschnitt. Metalle und deren Verbindungen	182
Dritter Abschnitt. Organische Säuren	213
Vierter Abschnitt. Organische Bildungstheile von Pflan- zen, als Alkaloide, Fette, Zucker, Gummi, Farb- stoffe u. s. w. und deren Produkte	232
Fünfter Abschnitt. Analysen von Pflanzen und Pflanzen- theilen	276
Sechster Abschnitt. Untersuchungen thierischer Produkte	289
Siebenter Abschnitt. Neue Nachrichten aus dem Gebiete der pharmaceutischen Thierkunde	295
Achter Abschnitt. Neue Nachrichten aus dem Gebiete der pharmaceutischen Botanik, über Abstammung und Pharmacognose von vegetabilischen Arzneystoffen, neuen Arzneypflanzen u. s. w.	305
Neunter Abschnitt. Mineralogische Merkwürdigkeiten	331
Sachregister über die Bände I, II, III, IV, oder Jahrgang 1832 der Annalen	345
Anzeige für Apotheker	365
Literarische Anzeigen	366

ANNALEN DER PHARMACIE.

IV. Bandes erstes Heft.

Erste Abtheilung.

Physik, Chemie und pharmaceutische Chemie insbesondere.

Ueber die Wirkung der Hyposalpetersäure
auf die Oele und über die Produkte, welche
dabei entstehen;

von

Felix Boudet *).

Unter den natürlichen organischen Produkten bilden die fetten Körper ohne Zweifel eine der reichsten und für die Künste und Oeconomie wichtigsten Classen. Vorzüglich wichtig ist in dieser Hinsicht das Olivenöl, welches aber auch wegen des vielseitigen Gebrauchs öfteren Verfälschungen, hauptsächlich mit Mohnöl, ausgesetzt ist. Um diese Verfälschung zu entdecken, sind verschiedene Methoden vorgeschlagen, die vorzüglichsten vom Apotheker Poutet zu Marseille und von Rousseau. Letzterer stützt sein Unterscheidungskennzeichen auf die ungleiche Leitungsfähigkeit des Olivenöls und des Samenöls für Electricität, und sein Diagonometer würde das Problem völlig lösen, wenn es ein einfacheres und leichter anzuwendendes Instrument wäre.

*) Journ. de Pharmacie XVIII. 469.

Das von Poutet angegebene Verfahren ist allgemein bekannt, es giebt aber wenigstens nur $\frac{1}{10}$ fremder Oele im Olivenöle an. Auch hat Poutet nur das Festwerden des Olivenöls durch sein Reagens angezeigt, ohne weder das eigentlich Wirksame desselben, noch die durch diese Metamorphose im Olivenöle hervorgebrachten neuen Eigenschaften darzuthun. Ich habe es deshalb für wichtig gehalten, diesen Gegenstand weiter zu verfolgen, und will die erhaltenen Resultate im folgenden mittheilen.

Untersuchung des Reagens von Poutet.

Der erste und wesentlichste Punkt für die richtige Erkenntniß der zu untersuchenden Phänomene besteht darin, die Zusammensetzung des Reagens zu bestimmen und darzuthun, ob einer seiner Bestandtheile und welcher, oder ob das Ganze die merkwürdige Umbildung des Olivenöls hervorbringt, die Poutet angegeben hat, und endlich ob dieses Oel das einzige ist, welches dadurch solidificirt wird.

Nach Poutet sollte die Wirkung des Reagens von dem Quecksilber-Deutonnitrat abhängen, während Pelletier dasselbe wesentlich aus dem Protonitrat gebildet betrachtet, und nur als gemengt mit etwas Deutonnitrat. Beide Beobachter haben also dem Nitrit keine Wichtigkeit beigelegt, welches stets in dem kalt bereiteten sauren Nitrat existirt. Wir werden aber sehen, dass nur von diesem, oder vielmehr von der Säure desselben, allein das Festwerden des Olivenöls abhängt.

Die Analyse des kalt bereiteten Quecksilber-Nitrats ergab, dass dasselbe aus Proto- und Deuto-Nitrat und aus Nitrit von Quecksilber, durch einen Ueberschuss der Säure aufgelöst, besteht. Von diesen Bestandtheilen brachte weder das Quecksilberoxyd, die Salpetersäure noch das Deuto- und Proto-Nitrat des Quecksilbers die schnelle Solidification des Olivenöls hervor; es blieb deshalb nur das Quecksilber-Nitrit

übrig, welches freilich durch die Schwierigkeit der Bereitung ein neues Hinderniss in den Weg legte. Da aber das Quecksilberoxyd für sich, wie mit Salpetersäure verbunden, die Reaction auf das Olivenöl nicht hervorbringt, so war es wahrscheinlich, dass die Ursache allein in der salpetrigen Säure oder in der Hyposalpetersäure, welche sich daraus durch Absonderung vom Oxyde in der Salpetersäure bilden kann, liege.

Ich brachte deshalb in eine mit Quecksilber angefüllte Klocke eine bestimmte Menge Olivenöl und setzte 200 Volume Stickstoff-Deutoxyd und 100 Volume Sauerstoff hinzu. So wie dies letztere Gas mit dem Deutoxyd in Berührung kam und dieses in Hyposalpetersäure umbildete, so wurde diese sogleich von dem Oele absorbirt, und kaum war aller Sauerstoff zugesetzt, als auch schon die beiden Gase völlig verschwanden, und in der Klocke blieb nur das Quecksilber und das erhitze und durch die absorbirte Hyposalpetersäure grün gewordene Oel zurück, welches sich bald trübte und nach Verlauf von ungefähr zwei Stunden fast ganz fest und dem Produkte der Reaction des sauren Quecksilber-Nitrats Poutet's auf das Olivenöl völlig ähnlich geworden war.

Dieser Versuch gelang ebenfalls mit flüssiger Hyposalpetersäure, die durch Destillation des salpetersauren Bleies bereitet war, so dass über den Einfluss dieser auf das von Poutet beobachtete merkwürdige Phänomen kein Zweifel bleibt.

Pelletier hat indessen über die Existenz der salpetrigen Säure in dem sauren salpetersauren Quecksilber Zweifel erhoben und glaubt die Entwicklung röthlicher Dämpfe, welche sich darin beim Zusatz von Schwefelsäure zeigt, der Reaction dieser Säure auf die Salpetersäure zuschreiben zu können.

Folgende Data aber liefern hiergegen unumstössliche Beweise:

Das aus $7\frac{1}{2}$ Theilen Salpetersäure von 38° und 6 Theilen Quecksilber bereitete Reagens von Poutet, ist gewöhnlich völlig flüssig, bei niedriger Temperatur scheiden sich oft Krystalle aus, die Schwefelsäure entbindet häufige Dämpfe von Hyposalpetersäure. Kurz nach der Bereitung unter den Recipienten einer Luftpumpe gestellt, kommt es zum Kochen, ohne dass sich weder Hyposalpetersäure noch Stickstoffdeutoxyd bildet, denn es zeigen sich keine rothen Dämpfe unter der Klöke, weder wenn sie luftleer ist, noch wenn man Luft zutreten lässt. In verschlossenen Flaschen hingestellt, zeigte es sich nach Verlauf eines Monats unverändert; aber der Einwirkung der Luft ausgesetzt, hatte es sich nach derselben Zeit verändert; weder die ausgeschiedenen Krystalle, noch die Flüssigkeit entwickelten durch Schwefelsäure eine Spur Hyposalpetersäure, und wie vorherzusehen war, wurde die Consistenz des Olivenöls dadurch nicht mehr verändert. Trockne Krystalle von Quecksilber Proto- und Deuto-Nitrat entwickelten durch Zusammenreiben mit Schwefelsäure keine Hyposalpetersäure, welches nach der Annahme von Pelletier noch eher hätte der Fall seyn müssen, weil in dem krystallisirten Nitrat die Säure concentrirter ist als in dem flüssigen. Auch lässt sich leicht beweisen, dass die Schwefelsäure mit der Hälfte ihres Gewichts Salpetersäure von 38° gemischt werden kann, ohne dass irgend etwas anderes als weisse Dämpfe dieser letztern Säure gebildet werden. Endlich will ich noch anführen, dass nach der Solidification des Oels in dem Quecksilber-Nitrat keine salpetrige Säure mehr enthalten ist. Erhält man nämlich festes Oel einige Zeit bei gelinder Wärme eines Wasserbades im Fluss, so scheidet sich das Quecksilbersalz als durchsichtige ungefärbte Flüssigkeit ab, die durch das Erkalten fest wird, durch Schwefelsäure aber keine Spur von salpetriger Säure entwickelt.

Die Hyposalpetersäure ist hier also das wahre und einzige

Agens, welches die Solidification des Oels bewirkt, und das Reagens von Poutet ist nur ein indirektes Mittel, sie mit diesem Oele in Berührung zu bringen.

Reaction der Hyposalpetersäure auf das Olivenöl.

Nach diesen Thatsachen war es mir zur Vereinfachung meiner Versuche erlaubt, die Hyposalpetersäure von den unnöthigen Zusätzen, welche sie in dem Reagens von Poutet begleiten, zu sondern, zumal da auch dieses in seiner Zusammensetzung nicht immer constant ist, theils durch Abscheidung von Krystallen, theils weil die sich beim Auflösen entwickelnde Wärme mehr oder weniger auf die Menge des sich bildenden Nitrats influirt. Die Flüssigkeit der reinen Hyposalpetersäure erschwert aber die genaue Bestimmung der Menge sehr, ich vermischte sie daher, um ihr mehr Festigkeit zu geben, mit drei Theilen Salpetersäure von 38°, und benutzte diese Mischung als Reagens zu folgenden Versuchen.

Zu 100 Gran Olivenöl wurden bei 16° C. in kleinen Kolben eine verschiedene Menge des Reagens hinzugesetzt und bei einigem Umrühren der Augenblick beobachtet, wo jedes der Gemenge fest wurde. Lässt man das Oel von dem Augenblicke an, wo es anfängt trübe zu werden, ruhig stehen, so kann man diesen Punkt, wo nämlich beim Bewegen des Glases die Oberfläche unbeweglich bleibt, bis auf eine Minute bestimmen.

Die Versuche ergaben, dass fest wurden

100 Gr. Olivenöl durch	$\frac{1}{3}$	Hyposalpeters. in	70 Minuten
— — — —	$\frac{1}{30}$	— — —	78 —
— — — —	$\frac{1}{5}$	— — —	84 —
— — — —	$\frac{1}{60}$	— — —	130 —
— — — —	$\frac{1}{300}$	— — —	435 = 7¼ Stunden.
— — — —	$\frac{1}{400}$	— — —	zeigte aber keine Wirkung.

Die Zeit des Festwerdens des Oels nimmt also mit der Menge des Reagens ab. Die Consistenz wird aber nach und nach dieselbe. Bei $\frac{1}{2}$ Procent Hyposalpetersäure und bei 8 Procent des Reagens von Poutet tritt das Festwerden nach gleichen Zeiten ein, woraus man schliessen könnte, dass letzteres Reagens $\frac{1}{8}$ seines Gewichts Hyposalpetersäure enthält; übrigens verhalten sich die Olivenöle, welches auch ihr Ursprung ist, vorausgesetzt dass sie rein sind, unter gleichen Umständen mit gleichen Mengen meines Reagens behandelt auf gleiche Weise und zeigen in den zu ihrer Solidification erforderlichen Zeiten keine merkliche Verschiedenheiten.

Durch Zusatz grösserer Mengen der Hyposalpetersäure, z. B. von $\frac{1}{4}$ des Oelgewichts, zeigen sich neue Phänomene, es entwickelt sich viel Wärme, das Oel brauset auf, wird grün und schleimig, statt fest zu werden. Wird es in diesem Zustande mit seinem 5 bis 6fachen Gewicht Olivenöl versetzt, so wirkt es auf dasselbe wie die Hyposalpetersäure, und das Ganze wird fest.

Aus diesen Beobachtungen ergab sich, dass die Hyposalpetersäure in gewissen Verhältnissen eine constante Wirkung auf das Olivenöl ausübt, und dass ein Theil dieses kräftigen Reagens hinreicht, um 200 Theile des Oels in einen festen fetten Körper zu verwandeln, von dem man aber bisher keinen andern Charakter als sein Festwerden kannte.

Diese merkwürdige Eigenschaft würde das Olivenöl von allen andern Oelen unterscheiden, wenn es dieselbe ausschliesslich besässe, aber auch die Oele von süssen und bittern Mandeln, Haselnüssen, das Acajounuss-, das Ricinus- und Colzaöl zeigen die merkwürdige Eigenschaft, durch den Einfluss der Hyposalpetersäure und des sauren salpetersauren Quecksilbers in feste Fette umgebildet zu werden. Es wurden zu diesen Versuchen 12 Gran eines Gemenges von Salpetersäure und Hyposalpetersäure, die 3 Gran wasserleerer Hyposalpetersäure

entsprachen, bei einer Temperatur von 17° zu 100 Gran jedes der Oele gesetzt und die Zeit bis zum Festwerden der Oele beobachtet. Die Resultate sind in folgender Tabelle zusammengestellt.

Namen der Oele.	Farbe unmittelbar nach dem Mischen mit dem Reagens.	Anzahl von Minuten bis zum Festwerden.	Verhältniss der Minutenzahl, die des Olivenöls = 10 gesetzt.
Olivenöl	blaulichgrün	73	10,0
Oel von süssen Mandeln	weiss	160	22,2
Oel von bittern Mandeln	dunkelgrün	160	22,2
Haselnussöl	blaulichgrün	103	14,0
Acajounussöl	schwefelgelb	43	6,0
Ricinusöl	goldgelb	603	82,6
Colzaöl	braungelb	2400	328,0.

Aus dieser Tabelle ergibt sich, dass die Vergleichung der zum Festwerden jedes dieser Oele erforderlichen Zeiten genau die Identität der Oele von bittern und süssen Mandeln darthut, die übrigen hingegen durch sehr merkwürdige Verschiedenheiten von einander distinguirt.

Die Oele von Hänf, Lein, Wallnüssen, Mohn, Buchen, jedes mit $\frac{1}{25}$ ihres Gewichts Hyposalpetersäure behandelt, veränderten ihre Consistenz nicht und erlitten nur scheinbare Veränderungen in ihrer Farbe, die bei allen nach einiger Zeit der der Jodtinctur ähnlich wurde.

Auf dies verschiedene Verhalten der Oele zur Hyposalpetersäure lässt sich sehr gut eine Eintheilung der Oele gründen, die auf merkwürdige Weise mit der Eintheilung der Oele in austrocknende und nichtaustrocknende, mit Ausnahme des Ricinusöls correspondirt, indem die nichtaustrock-

nenden Oele fest werden, während die austrocknenden der Einwirkung der Hyposalpetersäure widerstehen *).

Die Hyposalpetersäure kann also zur Bestimmung, ob die Oele austrocknen oder nicht, sehr gut benutzt werden, auch kann sie dazu dienen, um die relativen Mengen einer Mischung zweier Oele verschiedener Natur, vorzüglich von Olivenöl und Mohnöl darzuthun, und zwar mit grösserer Genauigkeit als das saure Quecksilbernitrat; denn Poutet kann nach seiner Methode nur $\frac{1}{10}$ Mohnöl in Olivenöl entdecken, während durch die meinige $\frac{1}{100}$ desselben aufgefunden werden kann.

Setzt man zu 100 Gran Olivenöl bei einer Temperatur von 10° C. vier Gran meines Reagens, welche einen Gran Hyposalpetersäure enthalten, so wird die Solidification des Oels durch Zusatz von einem Procent Mohnöl um 40 Minuten verzögert, durch $\frac{1}{20}$ Mohnöl um 90 Minuten und durch $\frac{1}{10}$ Mohnöl um eine viel längere Zeit.

Nimmt man Gemenge von Salpetersäure und Hyposalpetersäure in anderen Verhältnissen, oder stellt man die Versuche bei anderen Temperaturen an, so erhält man natürlich etwas verschiedene Resultate, die aber mit den angeführten stets correspondiren und oft auch ausgezeichnet sind. Da es übrigens schwer ist, genau bei derselben Temperatur unter sonstigen gleichen Bedingungen zu operiren, so ist es rathsam, reines Olivenöl und selbst Gemenge in bestimmten Verhältnissen unter gleichen Umständen der Einwirkung des Reagens auszusetzen, welches als Gegenversuch zur Vergleichung dienen kann.

*) Das Stearin und Elain des Schweinefetts erleiden durch die Einwirkung desselben Reagens analoge Modificationen. Beide erhalten eine grosse Consistenz und bilden sich durch die Saponification in eine fette, saure, bei 57° — 58° C. schmelzbare Substanz um, deren Eigenschaften ich jedoch noch nicht vollständig untersucht habe.

Ich habe bis jetzt die solidificirten Oele von Oliven, süßen Mandeln *), Haselnüssen, Acajounüssen und das Ricinusöl untersucht. Die vier ersteren zeigten analoge Eigenschaften und Produkte, ich will deshalb ihre Geschichte im Allgemeinen mittheilen, das Ricinusöl hingegen zeigte sich nach seiner Umbildung so verschieden von den anderen Oelen, dass ich demselben einen besondern Abschnitt widmen muss.

Solidificirte Oele von Oliven, süßen Mandeln, Haselnüssen und Acajounüssen.

Diese festen Oele sind weiss oder gelblicht, je nach der Einwirkung von Hyposalpetersäure oder von Quecksilbernitrat; erstere verändern nicht das Lackmuspapier, letztere hingegen reagiren schwach sauer und zeigen einige Eigenthümlichkeiten, die von den die Hyposalpetersäure begleitenden Bestandtheilen abhängen. In beiden Fällen ist ihr Geruch wie der des *Unguent. hydrarg. citrin.* und nach Verlauf einiger Tage zeigt ihre Oberfläche eine Art völlig weisser Efflorescenz. Alkohol von 36° löst nur wenig davon, nimmt aber leicht den Farbestoff auf.

Diese Eigenschaften sind den vier oben genannten Oelen gemeinschaftlich; die folgenden habe ich nur beim Olivenöl bestimmt; ich glaube aber nach der Analogie sie ebenfalls den übrigen dreien zuschreiben zu können.

Das durch Quecksilber-Nitrat solidificirte Oel röthet Lackmus, verändert seine anfangs gelbe Farbe nach einiger Zeit in die graue; kalter Aether löst die fette Substanz auf und hinterlässt kurz nach der Bereitung Quecksilber-Nitrat, bei dem

*) Da das Oel der bitteren Mandeln mit dem von süßen Mandeln identisch ist, so habe ich mit demselben keine weitere Versuche angestellt.

schon länger bereiteten aber metallisches Quecksilber. Durch Abrauchen des Aethers erhält man die fette Substanz selbst.

Die durch Auflösen mittelst Aether aus dem durch Quecksilber-Nitrat wie auch aus dem durch Hyposalpetersäure solidificirten Olivenöle erhaltenen fetten Substanzen sind darin identisch, dass beide durch Kali ziegelroth gefärbt werden, unterscheiden sich aber dadurch, dass letzteres durch Ammoniak und durch Ammoniak-Hydrosulfat sich noch färbt, während ersteres durch Ammoniak kastanienbraun und durch Ammoniak-Hydrosulfat schwarz wird. Diese letzteren Färbungen, wie Planché 1827 bei Versuchen mit *Ungt. hydrarg. citrin.*, welches mit Olivenöl bereitet, gefunden hat, liegen in der Gegenwart einer geringen Menge eines Quecksilbersalzes, welches aber nicht, wie Planché glaubt, ein Oleat oder Margarit, sondern nach meinen Versuchen ein eigenthümliches Quecksilbersalz mit einer neuen Säure ist.

Wird das solidificirte Olivenöl mit Alkohol erhitzt, so verliert es seine gelbe Farbe, wird weiss wie Fett; presst man es darauf zwischen Fliesspapier, so entzieht ihm letzteres eine geringe Menge einer öligen Substanz und die fette Materie wird dadurch rein. Ich habe dieser reinen Substanz, welche sich durch ihre Eigenschaften von allen bis jetzt untersuchten fetten Substanzen unterscheidet, den Namen Elaidin gegeben (von *ελαις*, *ελαιδος*, Olive, Olivenbaum). Eben so benenne ich auch die festen Fette der Mandeln, der Haselnüsse und der Acajounuss. Dieser Name bezeichnet also, wie Elain und Stearin eine besondere Gattung fetter Materien, deren Namen vom Olivenöl abgeleitet ist, in welchem dieselbe zuerst gefunden wurde.

Elaidin.

Das reine Elaidin wird weder durch Kali noch durch Ammoniak und Ammoniak-Hydrosulfat gefärbt; die oben erwähnten Färbungen durch diese Körper gehören also der durch Alkohol entfernten gelben Materie. Es schmilzt bei 36° C. und löst sich im Schwefeläther in allen Verhältnissen. Von kochendem Alkohol von 0,8975 Dichtigkeit sind wenigstens 200 Theile erforderlich, um einen Theil Elaidin aufzulösen. Die Auflösung trübt sich beim Erkalten ohne zu krystallisiren.

Saponification des Elaidins.

Durch Behandlung von 4 Theilen Elaidin mit einem Theile ätzenden Kali oder Natron und zwei Theilen Wasser verseift sich das Elaidin sehr leicht. Es bildet sich Glycerin und eine fette saure Substanz, welche sich mit dem Kali oder Natron vereinigt.

Diese Seife löst sich in Wasser, vorzüglich in warmen; die etwas concentrirte Lösung wird durch Abkühlen zu einer durchscheinenden Masse; übrigens schäumt die Lösung beim Schütteln, und durch Zusatz einer hinreichenden Menge Kochsalz scheidet sich die theilweise zersetzte Seife völlig von der Flüssigkeit und vereinigt sich auf der Oberfläche.

Salzsäure zersetzt sie leicht in der Wärme und scheidet eine saure fette Substanz ab, die sich anfangs in Form eines flüssigen Oels, nach dem Erkalten als eine feste krystallinische Substanz abscheidet.

Diese Säure unterscheidet sich von allen bekannten fetten Säuren, ich habe sie Elaidinsäure benannt.

Das Resultat der Saponification des Elaidins aus dem Oele der Oliven, süßen Mandeln, Haselnüssen und Acajounüssen ist gleich.

Der Schmelzpunkt des unreinen Elaidins, wie auch der.

aus solchem bereiteten Elaidinsäure, ist gewöhnlich 5 bis 6 Grad niedriger als der beider gereinigten Substanzen; die Menge der öligten Substanz, welche diese Verschiedenheit hervorbringt, ist aber so gering, dass ich glaube sie ohne Nachtheil ausser Acht lassen zu können.

Elaidinsäure.

Diese Säure schmilzt bei 44° C. und röthet stark das feuchte Lackmuspapier. Aus einer Lösung in warmen Alkohol scheidet sie sich in kleinen perlmutterartig glänzenden Krystallen, wie die Boraxsäure ab, und wird sich leicht von anderen festen fetten Säuren durch die Leichtigkeit ihrer Krystallisation und vorzüglich durch ihren Glanz unterscheiden lassen.

Schwefeläther löst sie in allen Verhältnissen, wenn sie geschmolzen ist; sie löst sich ebenfalls in allen Verhältnissen in kochendem Alkohol, und die Löslichkeit ist so gross, dass bei einer Temperatur von 36° noch ein Theil Alkohol von 22° B. hinreicht, um fünf Theile gelöst zu erhalten, während dass 60 Theile desselben Alkohols kaum einen Theil Margarinsäure bei der Siedhitze auflösen können.

Bei Einwirkung der Wärme destillirt die Elaidinsäure grösstentheils unverändert. Wenn man sie mit Kupferoxyd glühet, so bildet sie sich in Wasser und in ein Gas um, welches von Kalk völlig absorbirt wird.

Sie sättigt die salzfähigen Basen und entbindet selbst die Kohlensäure aus den kohlen sauren Alkalien. Diese letztere Eigenschaft giebt ein sehr einfaches Mittel, atomische Elaidate zu bilden, während dass die von Chevreul angezeigte Methode, die fetten Säuren zu sättigen, welche in der Behandlung mit ätzenden Alkalien besteht, viel langsamer und schwieriger ist.

Elaidate.

Will man z. B. neutrales elaidinsaures Natron bereiten, so reicht es hin, Elaidinsäure mit einem Ueberschuss von kohlen-saurem Natron in Wasser gelöst zu erhitzen; die Säure verbindet sich mit der Base und löst sich auf, während die Kohlensäure entweicht oder sich mit dem unzersetzten Carbonate zu Bicarbonat umbildet. Man raucht die Lösung zur Trockne ab und behandelt den Rückstand in der Wärme mit Alkohol von 40°, welcher das Elaidat auflöst und weder auf das Carbonat noch auf das Bicarbonat wirkt. Durch Erkalten krystallisirt das Elaidat in silberglänzenden Blättchen, die leichter und noch glänzender sind als die Elaidinsäure selbst.

Bei dieser Methode hat man keinen Ueberschuss der Base zu befürchten, und man erspart die vielen ermüdenden Manipulationen, welche bei Anwendung kaustischer Alkalien unvermeidlich sind.

Das elaidinsaure Natron löst sich leicht in warmen Wasser und bei einer mässigen Kälte krystallisirt es in glänzenden Blättchen.

Wenn die Lösung mit Wasser sehr verdünnt ist, z. B. aus 100 Theilen Wasser und einem Theile Elaidat besteht, so wird die anfangs helle Lösung bald trübe und alkalisch, sie zeigt perlmutterartige Zonen beim Schütteln und setzt kleine krystallinische Schuppen von Bi-Elaidat ab.

Das Elaidat von Kali und Ammoniak erhält man auf dieselbe Weise wie das von Natron, ersteres krystallisirt in leichten glänzenden Nadeln, beide sind in Alkohol und Wasser, vorzüglich bei Wärme, löslich; die unlöslichen Elaidate lassen sich leicht durch doppelte Zersetzung wässriger Lösungen von elaidinsaurem Natron und irgend eines löslichen Salzes darstellen.

Das Elaidat von Bittererde scheint im Wasser nicht merklich löslich, es scheidet sich jedoch schwer aus der Flüssigkeit.

worin es gebildet ist, ab; übrigens ist es selbst in Alkohol von 40° nur sehr wenig löslich. — Das Elaidat von Blei ist etwas löslicher im Alkohol als das der Bittererde, es ist aber völlig unlöslich im Wasser. — Das elaidinsäure Quecksilber zeigt nichts Interessantes, es ist etwas wenig in Aether löslich, und durch diese Eigenschaft erklärt sich die Gegenwart des Quecksilbers in dem mit dem *Ungt. hydrarg. citrin.* behandelten Aether.

Die Untersuchung der Elaidate habe ich nicht weiter fortgesetzt, habe aber die Sättigungscapacität der Säure und den Wassergehalt des Hydrats bestimmt.

Durch Glühen in einem Platintiegel verwandelte ich elaidinsäures Natron in kohlenstoffsaures, zersetzte dieses durch Schwefelsäure und calcinirte den Rückstand zur Vertreibung der überschüssigen Säure. Durch diese Vermeidung fast aller Manipulationen hoffte ich sehr genaue Resultate zu erhalten; aber obgleich die Resultate mehrerer Versuche sehr genau übereinstimmten, so ergaben sich doch etwas zu geringe Verhältnisse der Base, wie ich später erkannt habe, ohne jedoch irgend eine Ursache gefunden zu haben, welche so die Genauigkeit verändern könnte.

0,800 Gr. trocknes elaidinsäures Silber gaben durch Zersetzung mittelst Salpetersäure 0,582 Gr. Elaidinsäurehydrat und 0,295 Gr. Chlorsilber = 0,239 Gr. Silberoxyd.

Säurehydrat	=	0,582	
Silberoxyd	=	0,239	
		0,821	
wasserleere Säure	0,561	— —	100
Silberoxyd	0,239	— —	42,60 = 2,935 Sauerstoff
	0,800		
Wasser	0,021	— —	2,63 — 2,333 — —

Hiernach scheint in den neutralen Elaidaten die Säuremenge zum Sauerstoff der Base = 100 : 3 und zum Sauerstoff des Wassers = 100 : 2,5 zu seyn.

Destillation des Elaidins.

Wird das Elaidin in einer Glasretorte rasch erhitzt, so kommt es bald zum Kochen, es entwickelt sich ein starker durchdringender Geruch, es entweicht Gas und in der Vorlage sammelt sich ein flüssiges Produkt, welches beinahe die Hälfte des angewandten Elaidins beträgt und durch Erkalten eine butterartige Consistenz annimmt.

Dieses Produkt enthält Wasser, Essigsäure, ein flüchtiges riechendes Oel, eine empyreumatische ölige Flüssigkeit und Elaidinsäure, welche letztere nach dem Reinigen, durch Abwaschen mit warmen Wasser, Pressen zwischen Fliesspapier und durch Auflösen in Alkohol und Krystallisiren dieselben Eigenschaften zeigt, als die durch Einwirkung der Alkalien auf das Elaidin erhaltene.

Die letzten Produkte der Destillation sind sehr analog dem ersteren, indessen unterscheiden sie sich wesentlich, sie sind dunkler gefärbt, enthalten kaum Elaidinsäure, aber eine andere Säure in krystallinischen Nadeln, die auflöslich in Wasser ist, aus dieser Lösung durch essigsäures Blei weiss gefällt wird und alle Eigenschaften der Fettsäure zeigt. In der Retorte endlich findet man einen leichten kohligten Rückstand.

Das Elaidin zeigt in seinen Eigenschaften viel Analogie mit dem Stearin, unterscheidet sich jedoch wesentlich davon, so dass man sie nicht mit einander vereinigen kann. So schmilzt das Stearin des Olivenöls, das schwerflüssigste der vegetabilischen Stearine bei 20° C., das Elaidin hingegen nur bei 36°. Beide sind in Aether und sehr wenig in Alkohol löslich, durch den Einfluss der Alkalien und der Wärme aber bildet das erstere Margarinsäure, die zwischen 90° und 60° schmilzt und kaum in 60 Theilen Alkohol von 22° löslich ist; das zweite bildet eine Säure, die in $\frac{1}{3}$ ihres Gewichts desselben Alkohols löslich ist, bei 44° schmilzt und durch den Glanz

seiner Krystallisationen sowohl im reinen Zustande als in Verbindung mit Natron sich unterscheidet.

Ricinusöl.

Seit den Arbeiten von Braconnot und vorzüglich von Chevreul, scheint mir die Abhandlung über das Ricinusöl von Bussy und LeCanu die interessanteste Arbeit zu seyn, welche über die fetten Körper bekannt gemacht ist. Sie unterscheidet sich sowohl durch die originelle Neuheit ihrer Resultate, als auch durch den ausgedehnteren Gesichtspunkt, unter welchem sie die fetten Substanzen im Allgemeinen betrachtet haben.

Das Ricinusöl bildet durch Einwirkung der Alkalien und der Wärme neue Produkte, die von denen des Oleins und des Stearins völlig verschieden sind, und es enthält folglich keinen dieser beiden Bestandtheile. Auch ist es bis jetzt nicht gelungen, dies Oel in zwei Substanzen von ungleicher Consistenz zu zerlegen, die dem Olein und Stearin der gewöhnlichen fetten Körper correspondiren. Und wenn Boutron in einen aus Ricinuskörnern kalt ausgepressten Oele durch Kälte vor einigen Graden unter 0 eine weisse feste Substanz erhielt, die völlig dem Stearin des Schweinefettes ähnlich war, und wenn sich auch mir diese Thatsache bestätigte, und ich ausserdem die Umbildung dieser festen Substanz in eine der Stearinsäure völlig ähnliche Säure erkannt habe, so glaube ich doch, dieses Stearin als der Constitution des Ricinusöls fremd ansehen und einer secundären Bildung zuschreiben zu können.

*) Die Verschiedenheit der Schmelzbarkeit und Auflöslichkeit in Alkohol zwischen der Elaidinsäure und Margarinsäure sind bedeutender als die, welche Chevreul als hinreichend geschienen haben, darauf eine Trennung der Margarinsäure und Stearinsäure zu stützen.

In einer späteren Abhandlung werde ich meine weiteren Versuche über das Ricinusöl und über das Verhalten desselben zum Alkohol, womit es in bestimmten und nach dem Grade des Alkohols veränderlichen Verhältnissen sich verbinden kann, mittheilen, und mich jetzt mit dem solidificirten Ricinusöl beschäftigen, dem ich den Namen *Palmin*, von *palma Christi*, beigelegt habe.

Wirkung der Hyposalpetersäure auf das Ricinusöl.

Behandelt man das Ricinusöl mit saurem Quecksilbernitrat oder mit Hyposalpetersäure, wie es oben beim Olivenöl angegeben ist, so färbt es sich goldgelb, verliert nach und nach seine Durchsichtigkeit und verdickt sich allmählig zu einer homogenen, gelben, noch durchscheinenden wachsähnlichen Masse, die durch eine Art formloser Krystallisation gestreift ist. Diese Solidification ist unter gleichen Umständen ungefähr achtmal langsamer als beim Olivenöl und geht in 7, 8 oder in 16 Stunden und in noch längerer Zeit vor sich, je nachdem man $\frac{1}{20}$, $\frac{1}{15}$, $\frac{1}{10}$ und selbst eine noch geringere Menge Hyposalpetersäure anwendet. Bei einer grösseren Menge der Säure, z. B. bei $\frac{1}{3}$ oder $\frac{1}{2}$ des Oelgewichts, entwickelt sich viel Wärme, die Temperatur steigt zu 50° bis 60°, es zeigt sich ein lebhaftes Aufbrausen, das Oel verliert seine Durchsichtigkeit und wird und bleibt klebrig.

Palmin.

Das mit Hyposalpetersäure bereitete Palmin ist gelb, im reinen Zustande aber völlig weiss, hat einen wachsartigen Bruch und die Temperatur seines Schmelzpunktes scheint sich bis zu 66° zu erheben; einiges, bei 62° schmelzbar, wurde jedoch nach Verlauf einiger Monate so hart und brüchig wie Glas und erhielt ein völlig resinöses Ansehn. Durch Destilla-

tion mit Wasser erhält man ein aromatisches Wasser, ich konnte aber durch dieses Mittel nicht die mindeste Spur ätherisches Oel abscheiden. 100 Theile Alkohol von 56° lösen bei 30° Temp. 50 Theile bei 62° schmelzbares Palmin auf; in kochendem Alkohol ist es weit löslicher und scheidet sich durch Erkalten in Form kleiner opalisirender Körner, ohne krystallinisches Ansehn, daraus ab. Im Aether ist es leichtlöslich, wenn es in Fluss ist, löst es sich darin in allen Verhältnissen.

Saponification des Palmins.

Behandelt man das Palmin kochend mit concentrirter Kalilösung, so verbreitet es stark den Geruch des dasselbe charakterisirenden Oels und saponificirt sich leicht, obgleich viel langsamer als das Ricinusöl selbst; es bildet sich Glycerin und eine den gewöhnlichen Seifen analoge, in Alkohol und Wasser lösliche Seife. Die wässrige Lösung schäumt durch Schütteln, und wenn man eine passende Menge Kochsalz zusetzt, sammelt sich die theilweise zersetzte Seife ganz auf der Oberfläche der Flüssigkeit, so dass diese selbst nicht mehr durch Salzsäure getrübt wird.

Löst man diese Seife in einer grossen Menge Wasser auf, und setzt man einen Ueberschuss von Salzsäure hinzu, so bildet sich eine saure fette Substanz, welche durch Erkalten zu einer krystallinischen Masse wird, die ich *Palminsäure* benannt habe.

Palminsäure.

Die reine Palminsäure schmilzt bei 50° C., sie wird aber selten sogleich rein erhalten und oft schmilzt sie bei einer niedrigeren Temperatur. Man reinigt sie durch Pressen zwischen Fliesspapier und Krystallisiren aus einer alkoholischen Lösung.

Diese letztere Operation zeigt einige Schwierigkeiten und

gelingt nur bei Anwendung bestimmter Verhältnisse Alkohol und durch freiwilliges Verdunsten der Lösung; aber wenn man sich von diesen schwer zu begreifenden bestimmten Bedingungen nur etwas entfernt, so verbindet sich, welchen Grad auch der angewandte Alkohol hat, der grösste Theil der Säure mit einer kleinen Menge Alkohol, und schwimmt auf der Oberfläche der Auflösung in Form einer öligen Flüssigkeit, welche nach längerer oder kürzerer Zeit zu einer verworren krystallisirten Masse wird, während aus der unteren, viel weniger mit Säure beladenen Flüssigkeit weit regelmässiger Krystalle sich absetzen.

Die Palminsäure krystallisirt in weissen, seidenartig glänzenden und um einen gemeinschaftlichen Mittelpunkt strahlenförmig vereinigten Nadeln, oft jedoch vereinigen sie sich in gleichförmig gelagerten Blättchen. Diese Säure löst sich in allen Verhältnissen in Aether und in concentrirtem Alkohol; die Löslichkeit in letzterem wächst jedoch mit dessen aräometrischen Graden, und bei 50° Temp. sind wenigstens 5 Theile Alkohol von 22° zur Auflösung von einem Theile Säure erforderlich. Sie röthet stark das feuchte Lackmuspapier, sättigt die salzfähigen Basen und zersetzt selbst die alkalischen Carbonate.

Das Natron-Palmat wird durch Sättigen des kohlensaurer Natrons mit Palminsäure leicht dargestellt; die alkoholische Lösung wird durch Erkalten, anstatt zu krystallisiren, zu einer geleeartigen Masse. Die wässrige Lösung krystallisirt nicht mehr, aber durch Zusatz einer sehr grossen Menge destillir es Wasser wird das Palmat zersetzt, das Wasser entzieht ihm einen Theil der Base und bildet es in Bi-Palmat um, welches in Alkohol sich auflöst, und wie die Palminsäure selbst in seidenartigen Nadeln krystallisirt. Das Bi-Palmat röthet

Lackmus, während das neutrale Palmat das geröthete Lackmuspapier wieder blau macht.

Das palminsaure Ammoniak zeigte mir nichts Interessantes, die Krystallisation wollte mir nicht gelingen.

Bittererde wird von der Palminsäure leicht aufgelöst und bildet damit ein Salz, welches alkalisch reagirt; sich in Alkohol, vorzüglich in warmen, auflöst und aus dieser Lösung durch Erkalten in kleinen, bei einer Wärme unter 100° schmelzbaren Blättchen krystallisirt.

Diese Säure verbindet sich direkt mit Bleiprotoxyd und bildet ein in kochendem Alkohol lösliches Salz. Diese Lösung wird durch Erkalten zu einem durchscheinenden Gelee; die sehr verdünnte Auflösung liefert durch freiwilliges Verdunsten seidenartige Nadeln, ähnlich der der Säure selbst.

Der palminsaure Kalk löst sich merklich in kochendem Alkohol.

Durch Zersetzung des schwefelsauren Kupfers mit einem löslichen Palmat erhält man palminsaures Kupfer von schöner grüner Farbe, welches in Alkohol von 40° merklich sich auflöst, aber weniger als das Kalksalz. Durch Erkalten der alkoholischen Lösung scheidet es sich in leichten Flocken ab, durch längere Einwirkung von kochendem Alkohol wird es aber zersetzt in Palminsäure, die sich auflöst und in braunes Kupferoxyd, welches sich abscheidet.

Das palminsaure Silber ist in Alkohol und in Wasser unlöslich, aber löslich in Ammoniak, vorzüglich im Zustande des Hydrats. Durch die Analyse dieses Salzes habe ich die Sättigungscapacität der Palminsäure bestimmt.

0,800 Grm. Silberpalmat gaben, durch Salpetersäure zersetzt, 0,565 Grm. Säurehydrat und 0,330 Grm. Chlorsilber zur 0,266 Oxyd.

wasserleere Säure	0,534	. . .	100	
Silberoxyd	0,266	. . .	49,81	= 3,432 Sauerstoff
	<u>0,800</u>			
Wasser	0,031	. . .	3,375	= 3,445 — —

Hiernach verhält sich in den neutralen Palmaten die Menge der wasserleeren Säure zum Sauerstoff der Base = 100 : 3,5, das Verhältniss der wasserleeren Säure zum Sauerstoff des Wassers, womit sie sich verbindet, ist ungefähr dasselbe.

Destillation der Palminsäure.

Die Palminsäure kommt beim schnellen Erhitzen in einer Retorte bald zum Kochen, häufige weisse Dämpfe verdichten sich in der Vorlage zu einem Produkt von butterartiger Consistenz. Gegen Ende der Operation sammelt sich etwas empyreumatisches, gefärbtes Oel, man sieht dicke gelbe Dämpfe und in der Retorte bleibt ein leichter kohliger Rückstand.

Das erste feste Produkt dieser Destillation beträgt beinahe $\frac{2}{10}$ der zur Destillation verwandten Säure. Durch Kochen mit Wasser in einer Retorte erhält man daraus, was sehr merkwürdig ist, etwas flüchtiges Oel, dessen Geruch sich auch bei der Destillation der Palminsäure entwickelt.

Die von dem flüchtigen Oele gereinigte Substanz besteht aus Palminsäure, welche mit einer geringen Menge einer öligen Substanz verunreinigt ist, und davon durch Pressen zwischen Fliesspapier und Auflösen in Alkohol und Krystallisiren gereinigt werden kann.

Die Palminsäure destillirt also, wie alle bis jetzt bekannten fetten Säuren, grösstentheils unzersetzt über; das Palmin zeigt aber bei Einwirkung der Wärme Eigenschaften, welche es wesentlich von Olein, Stearin und Elaidin unterscheiden.

Destillation des Palmins.

Erhitzt man das Palmin in einer Glasretorte, so schmilzt es bald und kommt bei Volumsvergrößerung zum Kochen; es

entwickelt sich Gas, Wasserdampf und ein bräunliches, bei gewöhnlicher Temperatur flüssiges Oel, welches stark nach flüchtigem Oele riecht und beinah die Hälfte des angewandten Palmins beträgt. Bei diesem Punkte hört die Destillation auf, der nicht überdestillirte Rückstand blähet sich plötzlich auf und füllt die ganze Retorte nebst Hals an. Diese scheinbare harzige Substanz zeigt die grösste Analogie mit der, welche sich in derselben Epoche und auf dieselbe Art bei der Destillation des Ricinusöls bildet und die von Bussy und LeCanu beschrieben ist, nur zeigt sie statt der schönen goldgelben Farbe dieser letzteren eine dunkel röthlichbraune.

Wird das flüssige Produkt der Destillation aufs Neue mit Wasser destillirt, so erhält man beinah $\frac{1}{3}$ seines Gewichts wohlriechendes flüchtiges, von Bussy und LeCanu entdecktes Oel, und es bleibt ein fixes, sehr saures, in Alkohol in allen Verhältnissen und in schwacher Kalilösung auflösliches Oel zurück, welches merkwürdiger Weise bei 0° Temp. flüssig ist.

Reibt man es kalt mit einem Zehntel seines Gewichts calcinirter Magnesia, so geht die Verbindung rasch vor sich, die Masse wird dick, hart, brüchig und durchscheinend. Die Bittererdeverbindung löst sich leicht in Alkohol, jedoch kann man sie durch denselben Alkohol in zwei Theile theilen, wovon der eine löslicher ist als der andere. Der weniger lösliche Theil giebt durch Zersetzung mit verdünnter Schwefelsäure eine ölige Substanz, welche bei gewöhnlicher Temperatur noch flüssig ist, bei 0° aber leicht gerinnt und etwas feste Substanz zeigt, jedoch in so geringer Menge, dass sie einen kaum merklichen Bruchtheil des angewandten Palmins ausmacht.

Ogleich das Palmin durch den Einfluss der Alkalien sich unmittelbar in bei 50° schmelzbare Palmensäure umbildet, obgleich die Säure grösstentheils unverändert destillirt und alle Analogien ihre Gegenwart unter den Produkten der De-

stillation des Palmins vermuthen lassen, so haben doch diese Produkte keine Spur davon gezeigt; denn die geringe Menge der festen Substanz, deren Gegenwart ich darin habe erkennen können, wird keine Palminsäure seyn.

Wenn diese Säure sich wirklich während der Einwirkung der Wärme auf das Palmin bildete, so müsste man, da es flüssig ist, wenigstens eine der der Stearinsäure verhältnissmässige Menge davon erhalten, welche sich bei der Destillation des Stearins bildet. Man erhält im Gegentheile ein völlig flüssiges Produkt, in welchem kaum durch Erniedrigung der Temperatur einige Spuren fester Substanz erscheinen.

Die Natur dieses Produkts habe ich nicht genau bestimmen können, es schien mir aber grosse Aehnlichkeit mit dem zu zeigen, welches bei der Destillation des gewöhnlichen Ricinusöls erhalten wird.

Während also das Palmin bei Einwirkung der Alkalien specielle Eigenschaften zeigt, welche es wesentlich vom Ricinusöl unterscheiden, nähert es sich hingegen demselben in allen Punkten durch die Modificationen, welche es durch die Wärme erleidet.

Die Destillation dieser beiden Substanzen ist von denselben Phänomenen begleitet und giebt dieselben Resultate. In beiden Fällen erhält man wirklich eine gleiche resinöse Substanz, ein gleiches flüchtiges Oel und ein fixes Oel, welches in Alkohol und in wässriger Kalilösung sich auflöst und woraus man nur mit Mühe etwas feste Substanz ausziehen kann.

Es scheint in der That, dass die Wärme die Modification, welche das Oel durch Hyposalpetersäure erleidet, wieder aufhebt, die alte Anordnung seiner Elemente wieder herstellt und auf seinen primitiven Zustand wieder zurückführt. Diese zweite Umbildung scheint sich leichter erklären zu lassen, wenn man die Einfachheit des Mittels, welches die erstere her-

vorgebracht hat, und die Leichtigkeit, mit welcher sie vor sich geht, berücksichtigt.

Wie dem auch sey, das Palmin, welches unter allgemeinem Gesichtspunkte die vollständigste Analogie mit den schon bekannten fetten Körpern zeigt, unterscheidet sich indessen davon durch zwei merkwürdige Eigenschaften: 1) es ist weniger schmelzbar als die daraus entstehende Palminsäure, während die bis jetzt beobachteten Stearine und selbst das Elaidin, alle schmelzbarer sind als ihre Säuren; 2) dass es durch Destillation keine Palminsäure bildet.

Dieser letzteren Thatsache muss man eine hohe Wichtigkeit beilegen, wenn man beobachtet, dass sie von den allgemeinen Eigenschaften der bis jetzt untersuchten fetten Körper eine Ausnahme macht und mit der Aehnlichkeit nicht übereinstimmt, welche Bussy und LeCanu zwischen den Produkten der Einwirkungen der Alkalien und der Wärme auf diese Körper bemerkt haben.

Dieses sind jedoch nicht die einzigen Verschiedenheiten, welche zwischen dem Palmin und den übrigen fetten Substanzen eine Demarcationslinie bilden. Wenn man sie Punkt für Punkt vergleicht, so erkennt man bald, dass diese Linie eben so begründet ist als die, welche das Ricinusöl von anderen vegetabilischen Oelen unterscheidet.

Wirklich unabhängig von der Temperatur des Schmelzpunkts, welcher höher als der des Wachses ist und seiner grossen Löslichkeit im Alkohol, welche ihm einen Familiencharakter mit dem Ricinusöl erhält, zeigt es noch in den Produkten der Saponification specielle Eigenschaften, welche nicht erlauben, dasselbe mit seinen Analogon zu vereinigen.

Setzt man die Palminsäure mit der Margarinsäure und Stearinsäure in Parallele, oder mit denen, welche das Ricinusöl erzeugt, so sieht man, dass sie sich ersteren durch die Temperatur ihres Schmelzpunktes nähert, sich jedoch

wesentlich davon entfernt, sowohl durch die krystallinische Form als durch die Löslichkeit im Alkohol ihrer Verbindung mit Bleioxyd und mit Magnesia, wie auch durch ihre Sättigungscapacität, und dass sie hingegen mit den letzteren die Eigenschaft theilt, mit Bleioxyd und Bittererde in Alkohol lösliche Salze zu bilden, sich jedoch durch ihre physikalischen Charaktere und durch den Schmelzpunkt absolut davon unterscheidet.

Endlich erkennt man, dass sie sich von beiden unterscheidet, weil sie durch die Destillation das eigenthümliche Oel bildet, welches bisher nur unter den Produkten des Ricinusöls durch Einwirkung der Wärme gefunden worden ist *).

Bis jetzt habe ich mich darauf beschränkt, die im Lauf meiner Versuche beobachteten Phänomene darzustellen, ohne die Erzählung durch Reflexionen zu unterbrechen, welche sie veranlassen konnten. Alle diese Phänomene sind die Entwicklungen eines gleichen ursprünglichen Faktums, und nur durch eine Uebersicht über ihr Ganzes konnte ich die allgemeinen Folgerungen aufstellen.

Im Lauf dieser Abhandlung haben wir gesehen, wie die Wirkung des Quecksilbernitrats auf einige fette Körper, die von früheren Chemikern kaum bemerkt war, durch die glückliche Anwendung von Poutet bei der Analyse verfälschter Olivenöle auf einmal interessant geworden war.

Ich habe darauf gezeigt, dass dieses Salz indirect und nur durch die darin enthaltene Hyposalpetersäure die Solidification der Oele bewirkt.

Ich habe auch die bedeutenden Unterschiede dargethan,

*) Um diese Arbeit vollständig zu machen, bleibt mir noch die Elementar-Analyse der erhaltenen neuen Produkte übrig, womit ich mich jetzt beschäftige, und deren Resultate ich nach Beendigung dieser Versuche mittheilen werde.

welche die Hyposalpetersäure zwischen den Oelen zeigt, die neue Demarcationslinie, welche sie zwischen den austrocknenden und nicht austrocknenden Oelen erzielt, und die Anwendung, welche man von diesem Reagens machen kann, um die Verfälschungen des Olivenöls mit Mohnöl darzuthun.

Nach einer genauen Untersuchung der neuen fetten Körper, die durch den Einfluss der Hyposalpetersäure gebildet werden, und die man bis jetzt nicht untersucht hatte, habe ich die Geschichte dieser künstlichen Produkte darstellen können, die durch ihre specifischen Eigenschaften, welche sie von andern fetten Substanzen unterscheiden, als durch die beiden neuen Säuren, die sie bilden, so interessant sind.

Dies sind jedoch nicht die einzigen Folgerungen, welche man aus den vorstehenden Beobachtungen ziehen kann. Nicht nur hinsichtlich ihrer individuellen Eigenschaften muss man das Elaidin und das Palmin betrachten, es knüpfen sich interessante Fragen an die Geschichte ihrer Bildung und vereinigen diese mit der allgemeinen Theorie der Chemie, und von diesem neuen Gesichtspunkt will ich sie jetzt betrachten,

Den Hauptpunkt dieser ganzen Arbeit, die Umbildung mehrerer Oele in feste und neue Substanzen durch den Einfluss einiger Tausendtheilchen Hyposalpetersäure scheint mir wirklich ein Faktum zu seyn, welches verdient weiter beachtet zu werden. Ich werde deshalb zu den Umständen zurück gehen, welche das Festwerden des Olivenöls und des Ricinusöls begleiten, um möglichen Falls einige Reactionen zu entdecken, welche ihre Metamorphose erklären.

Es ist ohne Zweifel schon ein wichtiger Punkt, die Hyposalpetersäure von den im Quecksilbernitrat sie begleitenden und ihrer Wirksamkeit Nichts hinzufügenden Substanzen getrennt, und das Problem der Wirkung auf die Oele auf eine einzige bestimmte Zusammensetzung zurückgeführt zu haben. Wie kann aber diese Säure in so geringer Menge die so merk-

würdige Umbildung hervorbringen? Welchen Stoff giebt sie der fetten Substanz? Welche Modification erleidet sie selbst?

Wenn man das Ricinusöl oder irgend ein anderes nicht austrocknendes Oel mit einer zur Solidification hinreichenden Menge Hyposalpetersäure behandelt, so sieht man, dass diese Säure schnell unter Wärmeentwicklung absorbiert wird, und dass im ersten Augenblick die Farbe des Oels oder vielmehr der begleitende Farbstoff allein eine geringe Veränderung erleidet, später wird das Oel fest ohne dass sich irgend ein anderes merkwürdiges Phänomen zeigt.

Wenn man aber unmittelbar nach dem Mengen des Ricinusöls mit $\frac{1}{10}$ Hyposalpetersäure, das Gemenge bei gewöhnlicher Temperatur in einem zum Aufsammeln der Gase geeigneten Apparat ruhig hinstellt, so zeigt sich, obgleich nur nachdem das Oel fest geworden ist, eine äusserst langsame und beinah gleichförmige Gasentwicklung, welche nach Verlauf eines Monats aufhört, nachdem ein dem der fetten Substanz beinah gleiches Volumen Stickgas sich erzeugt hat. Olivertöl zeigt unter gleichen Umständen nicht dasselbe Phänomen *).

Die Temperatur von 100° reicht jedoch hin, um aus diesem Oele, wie aus dem Ricinusöl ein Volumen Stickgas **) zu entwickeln, sey es dass man es eine Stunde nach dem Zusatz der Hyposalpetersäure und vor seinem Festwerden erhitzt oder nach demselben ***).

*) Wenn das Oel in einem Kolben unter Quecksilber solidifiziert ist, so findet man jedoch nach einigen Tagen auf der Berührungsfläche des Oels mit dem Metall etwas Gas, dessen Entwicklung durch die Gegenwart des Quecksilbers bedingt zu seyn scheint.

**) Es ist merkwürdig, dass diese Entwicklung immer nur sehr langsam vor sich geht.

***) Es entwickelt sich noch Stickstoff wenn man auf dieselbe

Unterhält man die Temperatur mehrere Stunden, so bildet sich Kohlensäure wie beim Olivenöl; mit Kali in einem Kolben über Quecksilber erhitztes Elaidin endlich entwickelt kein Ammoniak, aber wenn man die seifenartige Verbindung in dem Kolben mit dem Metall in Berührung lässt, so findet man nach Verlauf einiger Tage Stickstoff darin.

Diese Phänomene zeigen sich, wie man sieht, nach der Solidification der Oele und sind derselben ohne Zweifel ganz fremd, und wenig geeignet, die Reaction, welche sie bedingt, darzuthun. Bei Mangel an Erfolg bei diesen Versuchen suchte ich wenigstens einige Anzeigen über die Epoche, in welcher diese Reaction vor sich geht, festzuhalten und zu bestimmen, ob das Ricinusöl z. B., welches noch lange nach dem Zusatz des Reagens flüssig bleibt, sogleich nach dem Mischen sich zu verändern beginnt und einen fortschreitenden Gang in seinen Modificationen verfolgt bis zur vollständigen Beendigung des Phänomens, oder ob die Reaction nur nach Verlauf einer gewissen Zeit beginnt.

Ich unterwarf demnach Ricinusöl, nachdem es eine Stunde mit $\frac{1}{10}$ seines Gewichts Hyposalpetersäure gemengt war, also mehr als 30 Stunden vor dem Augenblicke, wo es bei ruhigem Hinstellen festgeworden wäre, der Einwirkung von Kali. Die durch Salzsäure zersetzte Seife gab mir eine halbflüssige fette Substanz, welche eine merkliche Menge Palminsäure enthielt, und zeigte also, dass die Umbildung des Ricinusöls in Palmin durch eine langsame aber successive und continuirliche Wirkung vor sich geht.

Dieses sind die einzigen Beobachtungen, welche ich zur Aufklärung über diese Frage habe sammeln können, und ich würde mich auf diese einzigen Quellen beschränkt haben müs-

Weise solidificirtes Olivenöl mit saurem salpetersaurem Quecksilber behandelt.

sen, wenn die Hyposalpetersäure das einzige Agens wäre, welches fähig ist, die Oele zu solidificiren. Die Salpetersäure selbst, und was noch merkwürdiger ist, die schweflichte Säure theilen diese Eigenschaften mit ihr. Die Wirkung ist freilich viel langsamer, nach einer mehr oder weniger langen Zeit aber solidificirt die Salpetersäure dennoch das Olivenöl, und das Ricinusöl wird durch dasselbe Reagens oder durch schweflichte Säure in Palmin umgeändert.

Die Wirkung der schweflichten Säure auf das Olivenöl habe ich noch nicht untersucht. Lässt man lange Zeit einen Strom von schweflichter Säure durch Ricinusöl streichen, so wird es allmählig absorbirt, das Oel wird flüssiger, und nach Verlauf einiger Zeit gerinnt es wie das Olivenöl. Die sich bildende feste Substanz ist weisses Palmin, welches bei 66° schmilzt, in Alkohol von 36° sich in allen Verhältnissen auflöst und durch Saponification Palmensäure bildet, die bei 50° schmilzt und alle die übrigen Eigenschaften besitzt, welche ich diesem neuen Produkte zugeschrieben habe.

Bei Berücksichtigung aller angeführten Data dieser Abhandlung war ich auf den ersten Augenblick erstaunt über die geringe Menge des Reagens, welche eine so bedeutende Modification in der Zusammensetzung gewisser Oele hervorbringt. Ich habe gezeigt, dass ein halbes Procent Hyposalpetersäure hinreicht, um die Solidification des Olivenöls zu bestimmen. Da nun der Stickstoff gar nicht in die Reaction eingeht, weil die schweflichte Säure dieselben Phänomene wie die Hyposalpetersäure hervorbringt, so müsste man bei der Annahme, dass der Sauerstoff mit den Elementen der Oele sich verbindet, höchstens $\frac{1}{300}$ dieses Gases die Bildung des Elaidins zuschreiben.

Anderer Seits folgt die Entweichung des Stickstoffs, welche sich freiwillig in dem Ricinusöl zeigt, nach der Solidification und das Olivenöl zeigt dasselbe Phänomen nicht frei-

willig, es scheint deshalb die Zersetzung der Hyposalpetersäure nicht mit der Solidification der Oele in Verbindung zu stehen, sondern das Resultat einer secundären Reaction zu seyn.

Wie dem auch sey, die Sauerstoffmenge, welche hier wirken könnte, ist so gering, dass unsere analytischen Mittel nicht im Stande seyn würden, sie in den Produkten, worin sie fixirt seyn könnte, darzuthun, und dass sie übrigens keineswegs mit den gewöhnlichen Proportionen der chemischen Verbindungen in Verhältniss steht.

Ausserdem würde die schweflichte Säure mehr geeignet seyn, der fetten Substanz Sauerstoff zu entziehen als abzutreten, und wenn sie sich zersetzte, so müsste sich ein Niederschlag von Schwefel abscheiden, den ich niemals gefunden habe, oder wenn sie Sauerstoff absorbirte, so müsste sich Schwefelsäure bilden, die ich vergebens in dem gebildeten Palmmin gesucht habe.

Aus diesen ersten Beobachtungen scheint also hervorzugehen, dass die Hyposalpetersäure keines ihrer Elemente für die Zusammensetzung des Elaidins und des Palmins abgibt, und dass sie gewissermassen durch einen physischen Einfluss ihre Bildung bestimmt.

Eine andere Thatsache bestätigt mich in dieser Meinung, nämlich die auffallende Verschiedenheit, welche zwischen den zur Solidification der Oele erforderlichen Zeiten statt findet, die nach dem Verhältnisse der angewandten Hyposalpetersäure mehr oder weniger gross ist. Es ist wahrscheinlich, dass wenn das Reagens eines der Elemente erzeugte, um die in Rede stehende Umbildung hervorzubringen, so müsste, wenn die nöthige Menge einmal mit dem Oele gemischt ist, jeder neue Zusatz überflüssig und unwirksam seyn; aber man sieht die Schnelligkeit der Umbildung bis zu einer gewissen Gränze in geradem Verhältnisse mit der Menge des

Reagens stehen, ohne dass das Produkt verschieden ist, und es scheint mir schwierig, diesen Einfluss der Masse mit der chemischen Wirkung in Einklang zu bringen.

Diese Folgerung ist ohne Zweifel gewagt, doch glaube ich keine andere aus den Thatsachen ableiten zu können.

Uebrigens ist diese merkwürdige Modification, welche die Hyposalpetersäure in den nicht austrocknenden Oelen hervorbringt, nicht das erste Phänomen dieser Art, welches die organische Chemie zeigt. Welchen Ursachen soll man die alkoholische Gährung zuschreiben, welche eine einzige Blase von Sauerstoffgas bestimmen kann? Welcher Ursache die Umbildung der Stärke in Zucker durch Schwefelsäure und andere Körper? Wie soll man vorzüglich die Zersetzung des oxydirten Wassers durch Berührung mit einem Stückchen Muskesubstanz erklären? Bei allen diesen Phänomenen bedingt das wirkende Reagens nur besondere Bewegungen oder neue Affinitäten der Moleküle.

Zwischen der Bildung des Palmins und Elaidins und der alkoholischen Gährung, oder der Bildung des Zuckers aus Stärke findet noch die Analogie statt, dass keine dieser Reactionen augenblicklich ist, dass sie im Gegentheil mit einer Langsamkeit und merkwürdigen Progression vor sich gehen, und sich also denen nähern, welche im Innern der Organisation statt finden. Dadurch, dass ich zeigte, dass die Umbildung der Oele das Resultat eines einfachen physischen Einflusses ist, und dass kein neues Element durch die Verbindung mit ihrer Substanz zu ihrer Modification beiträgt, fühle ich wohl, dass ich das Problem noch nicht unter allen Gesichtspunkten beleuchtet habe.

Die Oele sind keine einfachen unmittelbare Produkte, wenigstens sind die meisten aus zwei sehr gut charakterisirten Bestandtheilen zusammengesetzt. So sind das Mandelöl und Olivenöl z. B. aus Olein und Stearin gebildet, und wenn das

Ricinusöl bis jetzt den analytischen Versuchen widerstanden hat, so erlaubt die Zahl der Produkte, welche dieses bei Einwirkung der Alkalien und der Wärme bildet, nicht, dasselbe als einen einfachen unmittelbaren Stoff anzusehen.

Es würde sich also jetzt darum handeln, zu erklären, wie diese Oele durch die Hyposalpetersäure keine Modification erleiden, die ihrer Natur im Ganzen entspricht und woher es kommt, dass das Olein und Stearin ihre Individualität durch den Einfluss dieses Reagens verlieren und in ein einziges Produkt sich umzubilden scheinen *), sey es dass man diese beiden Substanzen als einfache unmittelbare Stoffe ansieht, oder dass man eine Theorie annimmt, welche die Phänomene der organischen Chemie durch dieselben Gesetze zu erklären sucht, welchen die mineralischen Substanzen unterworfen sind; man vergleicht das Olein und Stearin als wahre Aether, die aus Margarinsäure und Oleinsäure und aus Kohlenwasserstoff gebildet sind; aber es würde vergeblich seyn zu versuchen, diese Frage aufzulösen und man muss damit warten, bis die Wissenschaft tiefer in die geheimen Wege der Natur eingedrungen ist.

Die im Lauf dieser Arbeit beobachteten Phänomene lassen jedoch hinreichend erkennen, dass die Chemie sie noch

*) Obgleich es mir nicht geglückt ist, unmittelbar das Palmin und das Elaidin mit dem Grade der Schmelzbarkeit zu erhalten, welcher sie in dem Zustande der Reinheit charakterisirt und sie stets bei einer um einige Grade geringeren Temperatur flüssig werden, so ist doch die Menge der flüssigen fetten Substanz, welche sie zurückhalten, so gering, dass sie unmöglich mit irgend einem der in den Oelen erkannten unmittelbaren Produkten im Verhältniss stehen kann Uebrigens erleidet das Stearin des Olivenöls durch die Hyposalpetersäure dieselbe Umbildung als das Olivenöl selbst, und das Oel von süßen Mandeln, welches gewissermassen nur Olein ist, bildet sich selbst in Elaidin um.

nicht erklären kann. Vielleicht werden sie einst auf die Geheimnisse der Organisation einiges Licht werfen.

Wenn man den Gang der Natur bei der Bildung der verschiedenen Substanzen, welche die Elemente der organisirten Wesen bilden, untersucht, so erkennt man bald, dass die meisten ihren Ursprung gewissen neutralen Substanzen verdanken, wie z. B. dem Eiweiss, Fibrin, dem Blute, welches im ganzen lebenden Körper vertheilt ist, und dem Stärkmehl, welches in den meisten Samenkörnern dem Embryo zur Nahrung dient und ihn auf Kosten seiner Substanz entwickelt; man sieht also, dass die lebende Natur sich durch eine Folge von successiven Umbildungen erhält und unaufhörlich erneuert; und dass, während im Mineralreiche alles unbeweglich ist und nur durch Zufall variirt, das Pflanzen- und Thierreich in steter Bewegung eine unendliche Reihe von Metamorphosen zeigen.

Kehren wir zu der Ursache und zu den Umständen der Solidification der Oele zurück und beobachten den langsamen und successiven Gang, sollte man da nicht eine merkwürdige Aehnlichkeit zwischen dieser Modification der Substanz und denen erkennen, welche unaufhörlich im Innern der Organisation vor sich gehen?

Ueber Salicin aus den Blättern von *Salix Helix* W.;

von

Fr. Nees von Esenbeck

in Bonn.

Der ausnehmend bittere Geschmack, welchen die Blätter von *Salix Helix* W. und *S. purpurea* W. besitzen, veranlasste

Annal. d. Pharm. IV Bds. 1 Hft.

3

mich, einen meiner Zuhörer, Herrn Becker, einen geschickten Pharmaceuten, aufzufordern, diese Blätter unter meiner Leitung auf ihren Gehalt an Salicin zu prüfen. Es wurden zu diesem Zwecke die Blätter von *Salix Helix*, die sich von *Salix purpurea* blos durch ihren baumartigen Wuchs und ihre bedeutende Grösse so wie durch die blosse gelbliche Farbe der jungen Zweige unterscheidet, im Juni gesammelt und an der Sonne getrocknet. Von diesen getrockneten Blättern wurden 15 Unzen zweimal mit heissem Gummi ausgezogen und die erhaltene sehr bittere Flüssigkeit zur Extractconsistenz verdunstet. Das Extract wurde hierauf in Weingeist von 90 p. C. gelöst, wobei sich eine bedeutende Menge eines braunen, dem in den Rinden enthaltenen ähnlich, ausschied. Die geistige Lösung konnte durch Behandeln mit Kohle nicht entfärbt werden, wie wir dies früher auch bei der Bereitung des Salicins aus der Rinde von *Salix vitellina* bemerkt hatten. Nach Entfernung des Weingeistes reagirte die Flüssigkeit sauer, zeigte aber durch den Versuch mit thierischem Leim die Abwesenheit des Gerbestoffes. Um die freie Säure zu entfernen, setzten wir etwas Kalkmilch zu und bemerkten dabei plötzlich eine auffallende Erscheinung; der angenehme Weidengeruch war verschwunden und an seine Stelle ein starker höchst widriger Geruch getreten. Es erinnert dies an die flüchtigen Alkaloide der narkotischen Pflanzen, die gewiss als Produkte des chemischen Processes zu betrachten seyn mögen *).

Da die Flüssigkeit jetzt noch dunkler gefärbt war, so blieb nichts übrig, als sie mit basisch - essigsauerm Blei zu behandeln, wodurch sie nach starker Fällung blos weingelb gefärbt erschien. Zugleich trat jetzt der Weidengeruch wieder

*) Nämlich wenn sie hierbei zerlegt und allenfalls noch mit andern durch die Operation hinzugekommenen Stoffen verunreinigt werden, sonst nicht. G.

mehr hervor, und wurde nach dem Behandeln der Flüssigkeit mit Schwefelwasserstoff und dem darauf vorgenommenen Verdunsten wieder ganz hergestellt, woraus man schliessen konnte, dass der durch den Kalk neu entstandene übele Geruch nicht aus dem Aroma der Weidenblätter, sondern aus den andern Stoffen derselben durch eine Zersetzung und neue Combination entstanden seyn möchte. (Bei einem Versuch auf flüchtige Pflanzenalkaloide wären also nicht gerade stark riechende Pflanzen nöthig *). Um die freie Essigsäure zu entfernen und das Verdunsten derselben zu befördern, saturirten wir die Flüssigkeit mit Ammoniak, wodurch aber eine auffallende dunkle Färbung und ein Ausscheiden eines braunen Stoffes eintrat. Zur starken Syrupsconsistenz abgeraucht, erstarrte das Ganze zu einer braunen krystallinischen Masse, die durch Abwaschen eine nicht unbedeutende Menge reines Salicin lieferte. Die Abwaschflüssigkeit war sehr bitter, sie konnte aber auch durch thierische Kohle nicht entfärbt werden und gab nach dem Verdunsten noch einmal etwas Salicin, so dass die ganze Quantität an 2 Drachmen betrug.

Ich lege eine kleine Probe bei **).

*) Allerdings ist es nicht nöthig, dass die darauf zu untersuchenden Pflanzentheile Geruch haben, denn die reifen Früchte von *Conium maculatum* sind ganz geruchlos und enthalten am meisten Coniin.

G.

***) Das von dem Herrn Verfasser gütigst erhaltene Salicin ist ein weisses, aus höchst zarten Kryställchen bestehendes Pulver von sehr bitterm Geschmack des Salicins. Eine Probe davon verbrannt hinterliess kaum einen Hauch Asche.

G.

Vergleichende Versuche über den Succ. li-
quiritiae crudus des Handels, des daraus
bereiteten Succ. liquirit. dep. der Apothe-
ken und des Extr. liquiritiae oder Gly-
cyrrhizae der Pharmakopöen;

von

Dr. Zier

in Zerst.

Es ist sattsam bekannt, dass die Wirkung, welche die oben genannten Arzneimitteln beim Husten und in Brustleiden geben, vorzugsweise ihrem Gehalte an Süssholzzucker, Glycyrrhin, oder dessen Eigenschaft, dem Mangel eines natürlichen Schleims zu ersetzen, der in dem entzündeten Zustande des Gaumens oder der Luftröhre fehlt, zugeschrieben wird.

Je reichhaltiger an jenem Stoff daher ein Mittel ist, welches wir zu dem Zwecke, den Süssholzzucker zum Gebrauche geeigneter zu machen, aus der Süssholzwurzel darstellen, je unveränderter dabei der Süssholzzucker in seinen Eigenthümlichkeiten geblieben ist, um so kräftiger und besser wird das Präparat auch seyn.

Die Medicinalgesetze der meisten Deutschen Staaten lassen vorzugsweise den *Succ. liquirit.* des Handels für die fraglichen Präparate benutzen, ohne dabei eine gründliche Prüfung auf die Grösse seines Zuckergehaltes und dessen unveränderte Eigenschaften zu empfehlen. Sie begnügen sich vielmehr, bereits erkannte schädliche Beimengungen hinwegschaffen zu lassen, wie Kupferspäne und ferner absichtliche oder zufällige Verunreinigungen, so weit diese in kaltem Wasser unlöslich sind.

Ueber die Darstellung des *Succus liquir. crudus* des Han-

dels führen sie aber durchaus keine Aufsicht; und es können Deutsche Behörden auch keine solche führen, weil jener Handelsartikel hauptsächlich Erzeugniss des Auslandes ist.

Diese Gleichgültigkeit gegen ein so allgemein und überall vielgebrauchtes Heilmittel ist durchaus nicht zu entschuldigen, denn der Einwurf der grössern Wohlfeilheit des *Succ. liquor.* des Handels gegen ein in Deutschen Apotheken bereitetes *Extr. liquorit. spissum* kann, wo von untadelhaften Heilmitteln die Rede ist, nicht gelten. Es ist aber auch der Unterschied des Preises nicht sehr bedeutend, und vielleicht in Vergleich der Güte oder Heilkraft beider Präparate nur eingebildet.

Leider leiden unter Gleichgültigkeit in ähnlichen Fällen jetzt mehrere Heilmittel und namentlich alle diejenigen eingedickten Säfte, die der Apotheker im Handel findet und die das Gesetz ihm erlaubt, und in Rücksicht der dafür ausgeworfenen Arzneytaxen sogar befiehlt, nicht selbst zuzubereiten, sondern billig und schlecht zu kaufen *). Die frühere Berühmtheit solcher Mittel muss dabei zu Grunde gehen.

Das vorgeschriebene Reinigen solcher verkauften Mittel, wie *Succ. inspiss. Dauci, Juniperi, Sambuci*, vermag wohl einige absichtliche oder zufällige Verunreinigungen hinwegzuschaffen, aber nicht jede, jedenfalls aber vermag sie nicht diejenigen Heilstoffe wieder hineinzulegen, die der Fabrikant absichtlich oder durch eine unzweckmässige Bereitungsmethode daraus nahm oder dadurch so umänderte, dass sie nicht mehr existiren.

*) Mein *Succus Dauci inspiss.*, den ich selbst hereite, kostet mir selbst eben so viel als wofür die Preussische Taxe ihn in der Receptur zu verkaufen erlaubt. Dort ist der Preis nach Möhrensaft des Handels calculirt. Fast eben so ist es mit *Succ. sambuci* u. s. w.

Wer vermag z. B. den Runkelrübensyrup, den jetzt, der Wohlfeilheit halber, fast jeder der zuletzt genannten Säfte des Handels in unmessbarer Menge enthält, abzuscheiden, und wer vermag das im Verhältniss zu den übrigen Bestandtheilen fehlende, durch schlechte Bereitung vernichtete oder veränderte Glycyrrhin dem *Succ. liquir.* des Handels wiederzugeben? — Hier hilft alles Reinigen nichts, im Gegentheil man verschlechtert dadurch gewissermassen das Heilmittel nur noch mehr, denn aus allen Pflanzensäften scheiden sich während des Verdunstens selbst nach mehrmaligem Auflösen und Filtriren noch Stoffe aus, die in den meisten Fällen vom wirksamsten Heilstoff abstammen oder denselben gleichzeitig mit hinwegnehmen und so das Mittel erschöpfen. Und der Süssholzsaft scheint diese Eigenschaft in sehr hohem Grade zu besitzen. Löst man den *Succ. liquir. crud.* in Wasser auf, so bleibt ein sehr grosser Antheil darin unauflöslich. Dieser Antheil ist keineswegs immer einer Verfälschung oder Verunreinigung zuzuschreiben, was höchst selten der Fall ist, sondern in den meisten Fällen nur allein Folge einer schlechten Fabrikation. Ein aus solchem Lakritzensaft bereiteter *Succ. liquir. dep.* giebt beim Auflösen in Wasser nochmals einen darin unlöslichen Rückstand u. s. w., der, wie jener erste, nichts anders ist, als verändertes oder durch Verbindung mit irgend einem Stoff unlöslich gewordenes Glycyrrhin.

Es ist aber nicht allein der Gehalt an Süssholzzucker, und seine Beschaffenheit, die beim *Succ. liquir.* des Handels zu prüfen sind, sondern es ist auch das Verhalten solcher Körper zu beachten, die wir gemeiniglich im rohen Lakritzensaft noch überdies finden. Ich will nur zweier jener Körper hier erwähnen, des Knupfers und der Blätter von *Laurus nobilis*, welcher letzteren sich die Fabrikanten bedienen müssen, um ihr schlechtes Fabrikat einzuwickeln.

Die Lorbeerblätter theilen dem *Succus crudus* des Han-

dels einen Geschmack und Geruch mit, der auch dem daraus bereiteten *Succ. dep.* anhängen bleibt. Nicht allein dass dieser Geschmack manchem empfindlichen Kranken sehr zuwider ist, so gehört der Bestandtheil jener Blätter, der diesen Geschmack giebt, zu den Heilmitteln, die in der Wirkung dem Glycyrrhin geradezu entgegen stehen, zu den reizenden Stoffen.

Von grösserer Bedeutung scheint aber der Kupfergehalt zu seyn, den man gewöhnlich im Lakritzensaft findet. Man begnügt sich in der Regel durch Auflösen denjenigen Kupfergehalt hinwegzunehmen, welcher in metallischen Theilchen gegenwärtig ist. Man hat aber auch wohl vorausgesetzt, dass der in kupfernen Kesseln eingekochte Süssholzsafft Kupfer in Verbindung mit Säuern, also als Salz oder aufgelöst, enthalten könne. Man schlug deshalb die Prüfung mit Eisen vor. Ich habe oft Lakritzensaft, der sehr reich an Kupferspänen war, auf diese Weise auf Kupfersalz geprüft, ohne jedoch jemals aufgelöstes Kupfer gefunden zu haben. Welche Ursach dies auch haben mag, so darf doch die Prüfung mit Eisen allein uns nicht genügen, um hier über Gegenwart oder Abwesenheit des Kupfers zu entscheiden. •

Alle diese Verhältnisse schienen einer Untersuchung werth, ja nothwendig, um zu erkennen:

- 1) ob im rohen *Succ. liquirit.* noch diejenige Menge Süssholzzucker vorhanden sey, und von derjenigen Beschaffenheit, in welcher man sie erwarten darf in Vergleich der Bestandtheil-Verhältnisse des frischen Süssholzsafftes oder wenigstens in Vergleich seines Vorkommens in einem nach allen Regeln der Kunst aus den Süssholzwurzeln bereiteten steifen Extracte;
- 2) um zu erfahren, ob der aus metallisches Kupfer enthaltenden rohem Lakritzensaft dargestellte, sogenannte gereinigte Lakritzensaft, obgleich derselbe gegen Eisen kein Kupfer verräth, nicht dennoch solches enthalte.

Erster Versuch.

10 Pfund getrockneter roher Lakritzensaft des Handels, welcher einzelne Kupferspäne enthielt, wurde nach Vorschrift der 5ten Ausgabe der Preuss. Pharmakopöe auf *Succ. glycyrrh. dep. in bacillis* verarbeitet. Es wurden daraus 6 Pfund erhalten. Dieses Resultat stimmt gut überein mit den Angaben meines Journals für Arbeiten des Laboratoriums, welche ich zu diesem Zwecke in einem fortlaufenden zehnjährigen Zeitabschnitt aufgesucht habe, und in welchem Zeitraume zwanzig und einige Mal dieses Präparat aus oft gewechselten rohem Stoffe dargestellt wurde. Es ergiebt sich hieraus, dass der rohe Lakritzensaft 0,4 an sogenannten Unreinigkeiten enthält *).

Es fällt sehr schwer, diese Unreinigkeiten durch wiederholtes Aussüssen mit kaltem Wasser vollkommen zu erschöpfen. Dies eben gegebene Verhältniss ist daher nur annäherungsweise zu nehmen, es genügt aber für den Zweck.

Zweiter Versuch.

15 Pfund der geschälten trockenen russischen Süssholzwurzel wurden in feine Scheiben geschnitten und während Tag und Nacht in Wasser von $+ 15^{\circ}$ R. bei gleicher Temperatur der Atmosphäre mazerirt. Nachdem die Wurzel stark ausgepresst worden war, wurde das obenerwähnte Verfahren wiederholt, hiernach wiederum ausgepresst, nochmals in frischem Wasser mazerirt und darauf ausgepresst, und endlich die rückständige Wurzel mit siedendem Wasser übergossen und beim Erkalten desselben zum letzten Male ausgepresst. Der Rückstand erschien dem Geschmacke nach gut erschöpft.

Die vollkommen klaren Auszüge wurden in einem gut überzinnnten kupfernen Kessel schnell verkocht (was bei gäh-

*) Meine eigenen Erfahrungen stimmen hiermit wesentlich überein.

rungsbegierigen Pflanzensäften dem langsamen Verdunsten vorzuziehen ist, welche letztere Weise sie sehr entmischt) bis zur noch sehr schwachen Syrupsconsistenz. Gegen Ende der Operation wurde natürlich das Feuer gemässigt. — In einen hohen Topf gebracht ruhete die Flüssigkeit hierauf während 48 Stunden an einem kühlen Orte. Es bildete sich ein Absatz. Derselbe wurde auf bekannte Weise abgesondert, die klare Flüssigkeit aber im Zinnkessel bei sehr mässiger Wärme bis zur steifen Extractconsistenz eingengt. Es wurden 6 Pfund Extract erhalten *).

Dritter Versuch.

Zehn Theile des Präparates aus Versuch 1, und zehn Theile aus Versuch 2 wurden gleichzeitig, jedoch einzeln, bei + 40° R. hingestellt. Der *Succus liquor. dep.* des Vers. 1 blieb noch biegsam, als das *Extr. liquor.* bereits vollkommen ausgetrocknet und zerreiblich geworden war. Dieses hatte

*) Die mir bekannte neueste Arbeit, welche diesen Gegenstand wenigstens rücksichtlich der Bereitung des Lakritzensaftes berührt, ist die von A. Grassmann in Petersburg. Buchner's Repert. 37. Bd. 3. Heft p. 364.

Seine Zahlenverhältnisse weichen von den meinigen ab, so wie die Beschaffenheit seines Extracts und bisweilen seine Ansichten. Die Eigenschaft seines getrockneten Extracts, Feuchtigkeit stark anzuziehen und zusammenzukleben, schreibt er Mangel an Schleim und Stärkmehlgehalt der Wurzel zu, die der italiänische Saft in grosser Menge enthalten soll.

Ich meine, dass der geringere Gehalt an Süssholzzucker das stärkere Anziehen der Feuchtigkeit durch das Ueberwiegendwerden anderer Bestandtheile (Salze) bewirkt. Junge schwache Wurzeln geben einen solchen Lakritzensaft, die stärkern, die des Zuckers mehr und ausgebildet enthalten, nicht u. s. w.

Z.

hierbei 0,1 am Gewicht verloren, jenes etwas weniger. Der *Succ. liquir. dep.* blieb auch ferner in derselben Wärme weich und beim Erkalten biegsam mit grosser Neigung Feuchtigkeit anzuziehen, und erforderte eine viel höhere Temperatur zum vollkommenen Austrocknen.

Vergleichung der Eigenschaften beider Präparate.

Das Extract Vers. 2. und der *Succ. liquir. dep.* aus Vers. 1. haben gleiche dunkelschwarzbraune fast schwarze Farbe in Masse.

Das Extract giebt jedoch auf Papier dünne ausgestrichen ohngefähr die Färbung, welche *Rad. gent. lut.* hat, während der *Succ. dep.* die der stark gebrannten Kaffeebohnen hatte.

Nach dem Austrocknen dieses Anstriches giebt das Extract eine glänzende, wie gefirnisste Fläche, der *Succ. dep.* eine matte glanzlose.

Beide Präparate unterscheiden sich sehr bedeutend im Geschmack und auch im Geruch.

Gleiche Mengen der bei + 40° R. ausgetrockneten Präparate geben in gleich viel Wasser gelöst unterschiedene Erscheinungen.

Die Lösung des *Succ. dep.* ist noch schwarz, wenn die des Extracts gelbbraun ist. Beide reagiren aber, wie es scheint, gleich stark sauer auf blaues Lackmuspapier; beide geben nach einiger Zeit der Ruhe einen Niederschlag, der dort braunschwarz, hier weisslich grüngelb ist. Die Lösung des *Succ. liquir. dep.* schimmelt bald, die des Extracts später.

Dunstet man die durch Ruhe und Abgiessen vollkommen geklärten Lösungen behutsam bis zur Trockene ab, löst man dann wieder in Wasser, so bildet sich nach einiger Zeit in beiden Präparaten nochmals ein Bodensatz, so dass es also unmöglich zu seyn scheint, ein *Extr.* oder einen *Succ. liquir.*

dep. darzustellen, die beim Wiederauflösen eine vollkommen klare Auflösung geben.

Beide Präparate für sich in Wasser gelöst zeigen mit Eisen behandelt keinen Kupfergehalt. Die Lösung des *Succ. liquir. dep.* lässt aber fast einen Kupfergehalt ahnden, wenn man sie während des Versuchs erwärmt, doch hat es mir nie glücken wollen, auf diesem Wege Ueberzeugung zu erhalten.

Verhalten beider Präparate gegen Reagentien.

Für die folgenden Prüfungen trocknete ich beide Präparate bei gleichem Wärmegrade aus, gleiche Mengen davon wurden in gleich viel und in so viel Wasser gelöst, dass auch die dunkle Färbung des *Succ. liquir. dep.* die Wahrnehmung der Erscheinungen nicht mehr hinderte. Hierauf wurden beide Lösungen durch Ruhe geklärt u. s. w.

Es bewirkten nun in	
der Lösung des <i>Succ. liquir. dep.</i>	der Lösung des <i>Extr. liquiritiae</i>

Salpetersäure.

nach einiger Zeit kaum merkliche Trübung.	sogleich starke Trübung, bald Niederschlag.
---	---

Verdünnte Schwefelsäure:

allmählig schwächste Trübung, doch nach einer Stunde noch Durchsichtigkeit und ohne Niederschlag.	sogleich weissen bedeutenden Niederschlag.
---	--

Verdünnte Salzsäure:

ohne Wirkung.	sogleich bedeutenden, weisslichgelben Niederschlag.
---------------	---

Lösung des *Succ. liquor. dep.* Lösung des *Extr. liquor.*

Essigsäure:

kaum merkbare Trübung. schwache Trübung, bald die Flüssigkeit undurchsichtig machend und Niederschlag bildend.

Weinsteinsäure:

schwache Trübung. sogleich starken Niederschlag.

Essigsäures Blei:

starke Trübung, später flockigen braunen Niederschlag. stärkere Trübung u. s. w. als nebenstehend.

Salzsaures Ammoniak:

ohne Wirkung. schwächste Trübung.

Die frischbereitete Sättigung des Kali mit Essig:

ohne Wirkung, selbst bei Steigerung des Gehaltes der zu prüfenden Flüssigkeit in jedem Verhältnisse. bei grosser Verdünnung ohne Wirkung, bei grösserer Menge der Sättigung Trübung, bald bedeutender Niederschlag, bedeutender, wenn die Extractlösung zur Sättigung kommt, als umgekehrt.

Die Lösung des frischbereiteten essigsäuren Kali (kohlen-säurehaltig) mit Salmiak:

ohne Wirkung. wie die frische Sättigung des Kali mit Essig.

Salzsaurer Baryt:

Trübung und bald Niederschlag. sogleich bedeutenden Niederschlag.

Phosphorsaures Natrium:

ohne Veränderung. alsbald schwache Trübung.

Lösung des *Succ. liquir. dep.* Lösung des *Extr. liquirit.*

Boraxweinstein:

ohne Wirkung. allmählig starke Trübung.

Borax:

ohne Wirkung. stark bräunend.

Schwefelsaures Chinin:

Trübung und bald Nieder- wie nebenstehend, nur be-
schlag. deutender.

Brucinlösung:

ohne Wirkung. sogleich auch in höchst ver-
dünnter Lösung einen sehr
bedeutenden Niederschlag.

Neutrales salpetersaures Brucin:

ohne Wirkung. sogleich einen sehr bedenden
Niederschlag.

Salpetersaures und essigsäures Strychnin:

ohne Wirkung. allmählig trübe machend.

Weingeist:

Die Lösung in starken Wein- wie nebenstehend, jedoch
geist gegossen wird sogleich nicht in so bedeutender Nie-
stark getrübt, und es bil- derschlagung, die sich nur
det sich sehr viel eines allmählig bildete, minder
schmutzig gelben Nieder- geronnen im Ansehn war.
schlages.

Opiumtinctur:

10 Tropfen in 3 Drachmen Wasser.

ohne Wirkung. Trübung und alsbald Nieder-
schlag.

Die folgenden Reagentien geben in beiden Flüssigkeiten
keine genügende Veränderung.

1) Kaustische Alkalien; 2) kohlensaure Erden; 3) Queck-
silberchlorid; 4) schwefelsaures Kali; 5) essigsäures Kali;

6) schwefelsaures Natron; 7) schwefelsaure Talkerde; 8) essigsäures Ammoniak; 9) salzsaures Natron; 10) weinstein-saures Kali (neutrales); 11) essigsäures Morphium; 12) Natronweinstein; 13) Brechweinstein; 14) salpetersaures Kali und andere.

Verändert man die eben mitgetheilten Versuche in der Art, dass man nicht die Prüfungsmittel zu den Extractlösungen fügt, sondern umgekehrt diese zu jenen, so weichen die Resultate in vielen Fällen bedeutend genug ab, um der Erwähnung werth zu seyn.

Es bewirkten alsdann geringe Mengen der
Lösung des *Succ. liquir. dep.* Lösung des *Extr. liquirit.*

in der Sättigung des Kali mit Essig:

keine Trübung.

sogleich starke Trübung, auch bei etwas vorwaltendem Kali, in diesem Falle jedoch später.

in der Lösung des Salmiaks:

keine Trübung.

merkliche Trübung.

des phosphorsauren Natrons:

keine Trübung.

sogleich starke Trübung.

des neutralen essigsauren Kalisalses:

keine Trübung.

sehr starken Niederschlag.

des salpetersauren Strychnin:

Trübung.

sogleich starken Niederschlag.

des essigsauren Strychnin:

keine Trübung.

Niederschlag.

des Boraxweinstein:

keine Trübung.

starke Trübung.

des essigsauren Morphium:

keine Trübung.

sogleich starke Trübung.

Lösung des *Succ. liquir. dep.* Lösung des *Extr. liquirit.*
 in der Lösung von 10 Tropfen *Opiumtinctur* in 3 Drachmen
 destillirtem Wasser:

keine Trübung.

starke Trübung.

Wenn man die Veränderungen, welche benannte Mittel in den Lösungen bewirkten oder durch dieselben erhielten, in den meisten der erwähnten Fälle der Gegenwart des Süßholzzuckers zuschreiben muss, so geht aus dieser Untersuchung bereits deutlich hervor, dass ein kunstgemäss bereitetes *Extract. Glycyrrhizae* viel reichhaltiger an Süßholzzucker ist, und denselben weniger verändert enthält, als der aus käuflichem Lakritzensaft bereitete *Succus liquir. dep.* der Pharmacopöe.

Nebenbei zeigen diese Arbeiten aber auch, welcher Beschaffenheit die Niederschläge sind, die in der Receptur bei den Mixturen, die Lakritzensaft enthalten, sich mannigfaltig zeigen, wenn gleichzeitig geeignete Salze gegenwärtig sind. Mit Unrecht verlangt man in diesem Falle eine klare Mischung, mit Nachtheil für den Kranken beseitigt man das Trübende. Je vorzüglicher der *Succ. liquir. dep.* oder das *Extract. liquiritiae* ist, welches angewendet wurde, um so copiosere Niederschläge werden gebildet, wenn von den mitbildenden Körpern genügende Menge zugegen ist.

Es beruhet auch hierauf die Meinung des Arztes, dass der *Succ. liquirit.* die Eigenschaften des Salmiaks u. s. w. mildere.

Gleichzeitig geben diese Resultate dem Arzte manchen Wink in seinen Verordnungen, den *Succus liquirit.* oder noch mehr das *Extract* zu vermeiden, wenn nämlich Mittel unverändert gegeben werden und so wirken sollen, die durch den Zusatz jener Extracte zerlegt werden.

In dieser Hinsicht ist die Eigenschaft der Pflanzenbasen

und deren Salze, gegen welche der Süssholzzucker sehr kräftig reagirt, wohl zu beachten. Ich habe noch nicht untersuchen können, welcher Beschaffenheit die Niederschläge sind, welche der Süssholzzucker mit diesen Körpern bildet. Ist es die Pflanzenbase, welche in die unlösliche Verbindung mit eingeht, so würden wir im gut bereiteten Süssholzextract ein vorzügliches Gegengift für Strychnin, Opium, Brucin u. s. w. gefunden haben.

Ich wünsche, dass Jemand diesen Gegenstand weiter verfolgt, da ich schwerlich in der nächsten Zeit Gelegenheit dazu haben werde.

Als ein Kennzeichen der Güte des *Succus liquirit. crudus* dient auch sein Verhalten gegen feuchte Luft. Zieht er schnell Feuchtigkeit an, so hat sein Süssholzzucker sich verändert, sein Gehalt daran vermindert, während die übrigen Bestandtheile des Saftes, welche eben die Eigenschaft haben, die Feuchtigkeit begierig anzuziehen, mehr überwiegend geworden sind. Je vorzüglicher der *Succus* ist, je weniger bedarf es der Lorbeerblätter als Verhinderungsmittel des Aneinanderklebens der Rollen.

Um aber auch durch einen direkten Versuch zu erfahren, wie gross der Unterschied der Menge des Süssholzzuckers in beiden behandelten Präparaten war, wurden im

vierten Versuch

einmal eine halbe Unze trockner *Succus liquirit. dep.*, ein andermal eben so viel bei gleicher Wärme ausgetrocknetes *Extr. liquir.* in zehn Unzen Wasser gelöst. Beide Lösungen waren nicht vollkommen klar und wurden durch Sedimentiren und Filtriren gut geklärt.

In beiden Fällen erhielt ich dadurch im Filter einen Rückstand von 6 Gran.

Einem jeden Filtrate wurde hierauf verdünnte Schwefelsäure zugegeben, so lange als dadurch noch neue Trübung oder

Niederschlag entstand. Es erforderte die Lösung des *Succus liquirit.* viel weniger Säure als die des *Extractes*, jedoch war das Minder nicht genau zu bestimmen, weil, um ganz sicher zu seyn, dass aller Süssholzzucker beseitigt, man einen Ueberschuss der Säure geben musste.

Das Verhalten der Lösungen wich hierbei noch ferner ab. Die *Extractlösung* erhielt durch Zusatz der Säure anfangs ein Ansehn wie Geronnenes, welches bald sich inniger verband und einen dem Ansehn nach klebrig harzähnlichen Niederschlag bildete. Bei später oft wiederholtem Zusatz der Säure bildete sich zwar noch oft jenes Gerinnende, dieses aber blieb nur locker, unzusammenziehend, nahm viel Raum ein und gab der Masse das Ansehn des Salepschleims. Als die Säure keine Ausscheidung weiter bewirkte, schmeckte doch die Flüssigkeit noch schwach süßlicht. In der Lösung des *Succus liquirit. dep.* bewirkt die Säure nur Trübung, ohne jener das Ansehn eines Geronnenen zu geben.

Auch wirkte die Säure nur einmal, obgleich hier nicht mehr wie dort davon auf einmal zugegeben worden war. Nach Filtration blieb hier zwar ein voluminöser Rückstand, er war aber nicht gallertartig, nicht klebrig und liess sich gut auswaschen. Nach Abscheidung der Niederschläge schmeckte das Filtrat ebenfalls noch schwach süßlich.

Es wurden in diesem Falle aus dem *Succ. liquir. dep.* acht und zwanzig Gran der Süssholzzuckerbindung im lufttrockenen Zustande erhalten.

Die mit der *Extractlösung* erhaltenen Niederschläge wurden eben so behandelt wie die eben verlassene, jedoch getrennt, nämlich der harzähnliche abgesondert vom gallertartigen. Jener gleich anfangs bröcklich zerreiblich wog zwölf Gran, dieser dagegen sechzig.

Der Gehalt des Süssholzzuckers im *Succus liquirit. dep.*

zu dem des selbst vom Apotheker aus trockenen Süssholzwurzeln bereiteten Extracts ist also wie 28:72 oder wie 7:28.

Es ergiebt sich daher, dass das Extract mehr als doppelt so viel Werth in seiner Heilkraft hat als der *Succ. liquir. dep.* oder dass, wenn nur die Gewichtsverhältnisse zur Beachtung angenommen werden, der Arzt mit einem halben Theil Extract mehr leisten kann als mit einem ganzen Theil *Succ. depurat*; dass aber der Werth des Extractes vergleichungsweise bedeutend grösser seyn wird, wenn man beachtet, dass im *Succ. liquir. dep.* das noch gegenwärtige Glycyrrhizin bereits von seinen Normal-Eigenschaften viel eingebüsst hat, wie die vorstehenden Erscheinungen anzunehmen berechtigen.

Die Ursache des mindern Gehaltes an Süssholzzucker des *Succ. liquir. dep.* gegen *Extr. liquir.* liegt ohne Zweifel weniger an einer verschiedenen Bereitungsart, als in der Verschiedenheit der während der Bereitung einwirkenden Kräfte von aussen her und deren verschiedenen Grösse.

Der *Succ. liquir. crud.*, der in Deutschland verbraucht wird, stammt fast nur aus Calabrien und Spanien, also aus sehr warmen Ländern. Ich will annehmen, man bereite dort den *Succ. liquir.* ohngefähr so wie ich hier das Extract bereitet habe, obgleich dies nicht ganz so der Fall seyn soll, wenn man frische Wurzeln dafür benutzt, die dort gequetscht oder gemahlen und zur Abgabe ihres Saftes gepresst werden sollen u. s. w., so steht in beiden Fällen wohl zu erwarten, dass dort die dünnen Säfte früher in Gährung übergehn, bevor sie so weit eingedickt werden können, dass die heisse Luft ihnen nichts mehr anhaben kann. Für eine zweckmässige Abkühlung jener Säfte mag man dort wohl eben nicht viel Sorge tragen.

Sobald aber der Süssholssaft in Gährung tritt, wird durch den gebildeten Weingeist schon ein Theil des Süssholzzucker

abgeschieden; steigert sich aber die Gährung sogar bis zur Bildung von viel Säure, so scheidet diese vollends allen Zucker aus. Es ist des Fabrikanten Vortheil, diesen ausser Mischung gesetzten Süssholzzucker nicht beim fernern Verdunsten des Saftes abzuschneiden. So lange die Verdunstung des flüssigen Saftes dauert, wird nun jener ausgeschiedene Zucker der grössern Hitze der Wände und Bodens des Siedkessels, an welche er sich anlegt, ausgesetzt und in der Regel dort mehr oder minder verbrannt, wo er dann wohl wieder rückwirkt auf den Saft und denselben mannigfaltig verändert. So erhalten wir denn ein berühmtes Heilmittel bald so, bald so, bald als Edukt, bald mit vielartigen Produkten, und wünschen uns Glück, wenn es nicht noch absichtlich verfälscht ist.

Ich darf mich nun zu der zweiten Frage wenden: „Enthält der *Succus liquirit. dep.* Kupfer?“

Wir haben bereits gesehen, dass Eisen in der Lösung eines *Succ. liquirit. dep.*, der aus kupferhaltigem Stoffe gewonnen worden war, nicht bestimmt einen Kupfergehalt nachwies.

Aus naheliegenden Gründen sind hier solche Mittel nicht mit Erfolg direkt anzuwenden, die in Berührung mit Kupfersalzen schwerlösliche Verbindungen geben, die dann das Kupfer enthalten.

Ich schlage daher einen vermittelnden Weg ein, auf welchem zuvörderst die Mehrzahl der den Versuch hindernden Nebenbestandtheile vernichtet wird, den der Einäscherung des Lakritzensaftes.

Da aber mehrere Vegetabilien Kupfer enthalten, welches sie dem Vegetationsacte verdanken, so muss ich auch hier vergleichende Untersuchungen machen, um so die Möglichkeit zu erhalten, ein, wenn ich sagen darf, vegetabilisches Kupfer vom mineralischen abzuziehen, also gleichzeitig im *Extracte*

rad. glycyrrhizae, welches nicht mit Kupfer in Berührung kam, einen Gehalt an vegetabilischem Kupfer nachsuchen.

Fünfter Versuch.

Zwei Unzen bei $+ 40^{\circ}$ R. ausgetrockneter *Succus liquor. dep.* wurden allmählig in einem Platintiegel verkohlt. Die Umwandlung der Kohle in Asche wollte in diesem Gefäße nicht gut gelingen. Ich zerrieb daher die Kohle im kupferfreien eisernen Mörser, breitete das Kohlenpulver über eine glühende eiserne Platte aus, so lange bis es gänzlich in Asche verwandelt war. (Während des Zerreibens der heissen Kohle im eisernen Mörser fand Ammoniakbildung oder -Entwicklung statt). Die Asche wurde mit Salpetersäure im Ueberschuss digerirt. Die daraus gezogenen farblosen Filtrate wurden mit Ammoniak übersättigt, der dadurch gebildete Niederschlag wieder mittelst Filter getrennt und darauf gut ausgewaschen.

Das mit den Abwaschwässern vereinigte Filtrat erhielt nun nach Sarzeau's Methode etwas gelöstes blausaures Eisenkali und wurde hierauf mittelst verdünnter Salpetersäure möglichst genau gesättigt. Es fand eine schwache Färbung statt als das Ammoniak der Flüssigkeit dem Sättigungspunkte nahe trat.

Nach 24 Stunden hatte sich ein rother, schwach bläulicher Niederschlag gebildet. Die darüber stehende farblose Flüssigkeit wurde so viel wie möglich abgegossen, der kleine Rest einige Augenblicke gesiedet, wodurch jedoch, wie es schien, kein näheres Zusammentreten der Partikelchen stattfand.

Nach einiger Ruhe nahm man nochmals einige Tropfen Flüssigkeit vom Niederschlage ab, mit Hülfe eines auf die Fläche des Flüssigen gebrachten weichen Druckpapierstreifens. Der geringe Rückstand wurde endlich in einem kleinen Platintiegelchen verdunstet und darin geglühet. Es blieb sehr

wenig im Tiegel und dieses Wenige wurde darin durch einige Tropfen verdünnter Schwefelsäure angesäuert, dann erwärmt und mit Ammoniak im Ueberschuss behandelt. Die so gewonnene Flüssigkeit gab ein schwach blau gefärbtes Filtrat. Nachdem dasselbe zur Trockene verdunstet, ein dadurch erhaltenes farbloses Salz wieder in wenig Wasser gelöst, mit etwas Schwefelsäure angesäuert worden war, erhielt ein in diese Flüssigkeit gestelltes Stückchen Eisen sogleich und deutlich einen Anflug von Kupfer. Die Menge dieses Kupferniederschlags war jedoch zu gering, um durch Gewicht gemessen werden zu können. Ich begnügte mich einstweilen, den Kupfergehalt vollkommen abzuschneiden und am Eisen hängend aufzubewahren.

Sechster Versuch.

Eben so wie im fünften Versuch der *Succ. dep.* auf Kupfer geprüft worden ist, prüfte ich jetzt eine gleich grosse Menge meines wie dort Nr. 4. gezeichneten *Extract. glycyrrhizae.*

Die Erscheinungen, welche ich während der Arbeit wahrnahm, weichen mannigfaltig von denen im fünften Vers. ab, der wesentlichen will ich erwähnen.

Die Kohle, die aus dem Extracte gewonnen worden, zeigte überall ein interessantes Spiel bunter Farben, wie z. B. manche Steinkohle. Sie liess sich ungemein schwer einäschern, und als ich die noch Kohlentheilchen enthaltende Asche wieder in den Platintiegel gab und erglühbete, schmolz sie und wurde weichbreiig. Die durch Wasser aufgeweichte Masse war ungemein alkalisch.

Bei der Behandlung der Lauge mit Säure fand hier wie dort Entwicklung von Schwefelwasserstoffgas statt, hier jedoch viel bedeutender.

Auch hier in diesem Versuche ergab sich schliesslich ein

Kupfergehalt, dem Anschein nach jedoch geringer als im fünften Versuch.

Siebenter Versuch.

Vergleichungsweise wurde die trockene Süssholzwurzel auf Kupfergehalt geprüft. Ich verwendete dazu fünf Unzen, weil diese zwei Unzen Extract entsprechen. Die Einäschung geschah in einem Tiegel aus Sanitätsmasse, mit Hülfe eines eben solchen aber umgekehrten Einsetztiegels, auf welchem die Wurzel lag, so dass sie durch bessere Berührung mit der Luft leicht einäscherte. Das Resultat glich dem des sechsten Versuchs, rücksichtlich des Kupfergehaltes.

Es geht hieraus hervor, dass die Süssholzwurzel wirklich etwas Kupfer enthält. Das Verhältnissgewicht dieses Kupfers zu bestimmen möchten jedoch viel grössere Mengen der Wurzel zur Untersuchung genommen werden müssen, als ich in Arbeit nahm. Wenn wir in dem übrigens kunstgemäss bereiteten Extracte der Süssholzwurzel Spuren von Kupfer auf dem beschriebenen Wege entdecken, so ist dasselbe nur aus dieser Quelle abzuleiten.

Bei Untersuchung des *Succ. liquir. depur.* auf Kupfer haben wir diesen natürlichen Gehalt in Rechnung und in Abzug zu bringen, wenn über den Gehalt an Kupfer geurtheilt werden soll.

Um wenigstens annäherungsweise die Grösse des Kupfergehaltes in dem untersuchten *Succ. depur.* gegen den des Extractes und der Wurzel kennen zu lernen, habe ich im

achten Versuch

das Eisenstäbchen, welches noch vom fünften Vers. den gesammten Kupferniederschlag trug, mit Hülfe der scharfen Kante eines kleinen Stückchen Glases abgerieben unter etwas Wasser, bis ich sicher zu seyn glaubte, dass das Eisen kein Kupfer mehr trug. Das abgeschabte Metall wurde nach Ab-

guss des Wassers durch ein Paar Tropfen Salpetersäure aufgelöst und mit wenig Ammoniak bis zum genügenden Ueberschuss des letztern vereinigt. Ohne Filtration, um nichts zu verlieren, brachte ich die Mischung, die sich von Anfang des Versuchs an in einem kleinen farblosen genau gewogenen Glas-cylinder befand, durch Zusatz von destillirtem Wasser bis auf 30 Gr. Netto.

Eben so behandelte ich die das Kupfer tragenden Eisenstäbchen aus dem sechsten und siebenten Vers. ein jedes für sich.

Nachdem die Flüssigkeiten der drei Versuche sich durch Ruhe zum Theil geklärt hatten, stand oberhalb eines Theils Eisenoxyd eine bläulich gefärbte Flüssigkeit. Zwei der Flüssigkeiten waren gleich stark gefärbt, wenigstens war kein bestimmter Unterschied zu finden, die dritte Flüssigkeit aber war bedeutend stärker blau gefärbt als jene, und diese stammte aus dem fünften Vers. von *Succ. liquir. dep. ab.*

Dieser gab ich tropfenweise Wasser hinzu, bis sie nach Absatz des Eisenoxydes dieselbe Färbung hatte, welche die Flüssigkeiten abstammend aus dem sechsten und siebenten Vers., zeigten.

Das Gewicht der Flüssigkeit vom fünften Vers. war hierdurch bis auf 75 Gran gestiegen, mithin verhält sich, aber wie gesagt nur annäherungsweise, die Grösse des Kupfergehaltes im *Succ. liquir. dep.* zu der des *Extr. liquir.* wie 75 : 30 = 5 : 2.

Ich löste $\frac{1}{2}$ Gran Kupferoxyd in Salpetersäure, gab der Lösung Ammoniak im Ueberschuss hinzu, brachte Alles bis auf Netto 30 Gran. Nach wiederholten Versuchen gelang es mir, durch Zusammenmischung von 68 Gran Wasser und 7 Gran jener Kupferlösung eine Mischung hervorzubringen, die gleich starke Färbung mit derjenigen hatte, die aus dem fünften Vers. *Succ. liquir. dep.* erhalten worden war.

Da jene 7 Gran Kupferlösung $\frac{7}{50}$ Theile eines Grans Kupferoxyd enthielten, so wird die Menge des Kupferoxydes,

welches die untersuchten zwei Unzen *Succ. liquir. dep.* enthielten, annäherungsweise eben so gross seyn, nämlich $\frac{7}{80}$ Theile eines Grans betragen, und in dieser Annahme würde der Gehalt des vegetabilischen Kupferoxydes in zwei Unzen Extract oder in 5 Unzen der Wurzel bis $\frac{7}{150}$ Theile eines Grans reichen.

Ich will schliesslich noch bemerken, dass ich die Grösse, welche sich ergibt, wenn man den Kupfergehalt des Extractes von dem des *Succ. liquir. dep.* abzieht, keineswegs unbedingt als durch die Fabrikationsmethode beigebrachtes Kupfer ansehen kann. Es ist in diesem Fall zwar möglich, aber bei der doch geringen Differenz unwahrscheinlich. Es ist mir vielmehr wahrscheinlicher, dass die Süssholzwurzel nicht immer gleich grosse Mengen vegetabilischen Kupfers enthält, dass in dieser Hinsicht ebenfalls, wie in anderer, ein Unterschied statt findet zwischen *Glycyrrhiza glabra* Calabriens und Spanicus und *Glycyrrh. echinata* Russlands. Höchst wahrscheinlich war der von mir im ersten Versuch benutzte *Succus crudus* aus *Glycyrrh. glabra* bereitet.

Soll ich, wie es üblich ist, die Resultate dieser Untersuchungen nochmals sammeln, so spreche ich sie in dem Wunsche aus, dass recht bald der gehaltarme immer verdächtige sogenannte *Succ. liquir. dep.* durch das gehaltreiche und in dieser Hinsicht sogar billigere *Extr. Glycyrrh.* gesetzlich verdrängt werden möchte *).

*) Dieselbe Meinung ist schon von vielen Pharmaceuten ausgesprochen worden, wir wissen auch, dass man hin und wieder das aus den Süssholzwurzeln bereitete Extract statt des *Succ. liquirit. dep.* angewendet hat. Trommsdorff, Flahoff, wir selbst haben dieses nach unsern Versuchen zweckmässig gefunden, so auch andere (vergl. Archiv II. B. 353 und III. B. 399). Wer den Geschmack beider Präparate vergleicht,

Währlich nicht zum Ruhm der deutschen neueren Medicinalgesetzgebung erlaubt sie dem Apotheker die Anwendung vieler gekauften Präparate, für deren Aechtheit er sich nur selten ganz verbürgen kann. Es ist auch solches gänzlich gegen den Vortheil der Wissenschaft. Durch das Selbstarbeiten der Apotheker entstand die Wissenschaft, dem Selbstarbeiten verdankt sie und verdankt manche ihrer Schwestern unendlich viele der wichtigsten Entdeckungen. Noch ist sie nicht geschlossen, Vieles ist noch zu suchen und zu finden. Es wird aber selten gesucht und gefunden werden, wenn nur die meistens unbevormundete Gewinnsucht des Fabrikanten, nicht die Wissenschaft arbeitet.

Präparate soll der Apotheker so viel nur möglich selbst bereiten müssen; je mehr man zugiebt, dass er sich von diesem Grundsatzte entfernt, je mehr entfremdet man ihn der Taktik in der Wissenschaft, und er wird bald wieder, was er ehemals war, Rezeptur - Maschine.

Ueber die Zersetzung des essigsauern Kupferoxydes und Kupferoxydhydrates durch gemeinen Honig und Zucker;

vom
Apotheker Busch
in Bleckede.

Die merkwürdige Wirkung, welche der Zucker auf die Kupfersalze ausübt, hat mehrere ausgezeichnete Männer be-

wird keinen Augenblick anstehen, dem aus der Wurzel bereitetem Extracte den Vorzug zu geben.

d. Red.

schäftigt, und obgleich uns besonders durch die Bemühungen von Bucholz, Peschier und Vogel interessante Belehrungen über diesen Gegenstand ertheilt worden sind, so scheint derselbe dennoch einer weiteren Verfolgung nicht unwerth.

Das Verhalten des Honigs zum essigsäuren Kupferoxyde ist vorzüglich von dem Herrn Professor Buchner berücksichtigt, und die Versuche dieses Chemikers beweisen, dass der Honig auf das essigsäure Kupferoxyd dem Zucker analog, fast stärker reducirend wirke *). Ausserdem fand dieser Gelehrte das beim Kochen des Grünspanauerhonigs sich ausscheidende Kupferoxydul mit einer eigenthümlichen braunen Materie verbunden, über deren Natur uns in neuerer Zeit von dem Herrn Dr. Winkler die Mittheilung geworden ist, dass sie eine chemische Verbindung von Wachs mit metallischem Kupfer sey **).

Da nun die Resultate meiner eigenen Versuche, welche ich über diesen Zersetzungsprocess zu unternehmen Gelegenheit hatte, theils von den bekannten abweichen, theils zur Berichtigung derselben beitragen können, so erlaube ich mir deren Bekanntmachung.

Weil bei Reductionen von Metallsalzen mit Oxyden gewöhnlich neue Verbindungen durch Vereinigung des Sauerstoffs der Oxyde mit den reducirenden Körpern entstehen, so hielt ich es zur Erforschung der gegenseitigen Reaction des Honigs und essigsäuren Kupferoxydes für wichtig, hierauf Rücksicht zu nehmen. Peschier hat uns zwar hierüber schon eine Andeutung gegeben, weil er bei Behandlung einer Auflösung von essigsäurem Kupferoxyd mit Zucker die Bildung von etwas Kohlensäure bemerkte, die jedoch Vogel

*) S. Buchner's Repertor. II. S. 1.

***) S. Buchner's Repertor. XXXIV. S. 403 - 408.

auf Rechnung einer durch zu starkes Erhitzen des Zuckers herbeigeführten Zersetzung schreibt. Zur Lösung dieses Zweifels werden die folgenden Versuche dienen.

Acht Unzen gereinigten, bei mässiger Wärme möglichst entwässerten Honigs wurden mit einer gesättigten Auflösung von einer Unze Grünspan in Essig vermischt, und mit dieser dem officinellen Grünspansauerhonig an Consistenz gleichenden Flüssigkeit ein passendes Glas so weit angefüllt, dass das kürzere Ende einer zweischenkelichten Glasröhre darin Platz fand, deren längere Biegung in ein wohl verschlossenes (wie?) Gefäss mit Kalkwasser tauchte. Obgleich der Grünspansauerhonig in der ersten Zeit keine auf Zersetzung deutenden Veränderungen erlitt, so war indessen schon nach Verlauf von zwölf Stunden die Erzeugung eines geringen Bodensatzes von kupferrother Farbe in demselben bemerkbar, und gleichzeitig die Absonderung einer geringen Menge kohlsauren Kalkes an den Innenwänden des in Kalkwasser tauchenden Röhrenendes wahrzunehmen, dessen Vermehrung von Tag zu Tag eintrat, und so lange fort dauerte als der Niederschlag im Grünspansauerhonig an Quantität zunahm.

Da diese Beobachtungen bei einer Lufttemperatur von $+ 5$ bis 8° R. angestellt wurden, und der angewandte Honig von guter und frischer Beschaffenheit war, so konnte die zur Bildung des kohlsauren Kalkes erforderliche Kohlensäure weder von eingetretener Gährung noch von andern zufälligen Umständen abhängig seyn, sondern ihr Entstehen musste in der eigenthümlichen Wirkung des Honigs auf das essigsäure Kupferoxyd begründet liegen. Hierfür sprechen nun ausser den übereinstimmenden Resultaten eines wiederholten Versuches das auf folgende Weise geprüfte Verhalten des Honigs und Zuckers gegen Kupferoxydhydrat.

Um zu erfahren, ob der Honig auf gleiche Art gegen Kupferoxyd als gegen dessen Acetat wirke, und ob auch der

reine Rohrzucker hierin keine abweichenden Erscheinungen darbierte, wurden 160 Gran in Wasser aufgelöstes schwefelsaures Kupferoxyd mit der hinreichenden Menge Aetzkali präcipitirt, und die eine Hälfte des gehörig ausgesüßten noch feuchten Kupferoxydhydrates in zwei Unzen gereinigtem Honig, die andere in eben so viel reiner Zuckerauflösung suspendirt. Nachdem die hiezu benutzten Gläser wie vorhin mit einer in Kalkwasser geleiteten Röhre verbunden worden, war auch in diesen Fällen die Entwicklung von Kohlensäure durch den entstehenden kohlensauren Kalk nachgewiesen. Die in dem Honig zertheilte Kupferoxydhydrat färbte sich hierbei allmählig gelbroth und verlor an voluminöser Beschaffenheit, welche Aenderungen um so schneller und vollständiger mit Unterstützung der Wärme eintraten. Bei dem in der Zuckerauflösung befindlichen Kupferoxydhydrat war dieser Farbentausch in der Kälte nicht bemerkbar, wenigstens nicht nach achtägiger Vereinigung, und es bedurfte seine Herbeiführung mindestens ein vier- bis sechsstündiges Kochen unter Erneuerung des verdunsteten Wassers; dagegen erlitt das mit Honig vermengte Kupferoxydhydrat diese, die vollendete Protoxyd-Bildung anzeigende, Metamorphose schon nach halbstündigem Sieden.

Das Freiwerden der Essigsäure bei Einwirkung von Honig auf essigsäures Kupferoxyd, und deren indifferentes Verhalten bei diesem Prozesse, machen die letzteren Versuche einleuchtend; es findet die Verflüchtigung derselben durch hinlängliches Kochen des Grünspansauerhonigs so vollständig statt, dass solche endlich weder durch den Geruch noch durch Lackmuspapier entdeckt werden kann.

Der Kupfergehalt sowohl des durch Kochen von Essigsäure befreiten Grünspansauerhonigs, als auch des mit Kupferoxydhydrat gekochten Honigs liess das Vorhandenseyn eines nicht flüchtigen säureartigen Bestandtheils darin vermuthen,

welchem die besondere Eigenschaft zukommen musste, sich mit dem Kupfer auf der niedrigsten Oxydationsstufe zu verbinden, indem ein Zusatz von Aetzkali nach einiger Zeit die Ausscheidung einer geringen Menge Kupferoxydul im Grünspansauerhonig bewirkte. Mehrere das Auffinden dieser Säure bezweckenden Versuche übergehend, wende ich mich sofort zu denjenigen, der sich mir hiezu als der einfachste und sicherste Weg bewährte.

Acht Unzen vor etwa sechs Monaten bereiteten und vom Bodensatze befreiten Grünspansauerhonig wurde nach Verdünnung mit der doppelten Quantität Wasser so lange Bleiessig hinzugefügt, als noch eine Vermehrung der entstehenden Trübung zu bemerken war. Der sich später absondernde braune voluminöse Niederschlag wurde von dem flüssigen Theile durch Filtriren getrennt, ausgesüsst, noch feucht in Wasser suspendirt und ein Strom Schwefelwasserstoffgas hindurchgeleitet. Nach kurzer Einwirkung der Hydrothionsäure war die Zerlegung des Niederschlages in Schwefelblei und in eine braune, im Folgenden näher charakterisirte Flüssigkeit zu Stande gebracht.

- 1) Sie besass, durch Erhitzen von Hydrothionsäure befreit, einen schwach säuerlichen, hinterher etwas zusammenziehenden Geschmack.
- 2) Gelinde bis nicht zur völligen Trockenheit verdunstet, setzte sich eine braune schlüpferige Materie daraus ab, die in diesem Zustande von Wasser mit derselben Farbe aufgelöst wurde, dagegen völlig ausgetrocknet einen schwarzen glänzenden, dem Gagat ähnlichen Rückstand lieferte, worauf selbst siedendes Wasser nur schwierig, und Weingeist gar nicht einwirkte. Indessen reichte eine geringe Menge basisch-kohlensauren Kalis oder Natrons hin, die vollständige Auflösung dieser ganz ausgetrockneten Masse im Wasser zu befördern. Aus

den durch Verdunsten concentrirten alkalischen Verbindungen schied Salzsäure braune Flocken ab, welche in ihren physischen Eigenschaften mit der nicht völlig entwässerten Substanz harmonirten und deren Auflösung wie jene charakterisirt ward. Sie wurde gefällt:

- a) durch Kalkwasser braun, gallertartig;
- b) — Kalksalze ähnlich, minder schnell;
- c) — Zink-, Zinn-, Kupfer-, Blei-, Quecksilber- und Silbersalze mit ziemlich gleicher brauner Farbe;
- d) — salzsaures Eisenoxyd in der Kälte nicht; mit Unterstützung der Wärme wie bei den übrigen Metallsalzen;
- e) — Leimauflösung und Eiweiss nicht.

Vereinigt man mit den angeführten Reactionen des untersuchten Körpers dessen vollständiges Verzehren im Feuer, so ist seine grosse Analogie mit der Humussäure nicht zu verkennen, und später angestellte vergleichende Versuche sprechen unbezweifelt für deren Identität.

Diese Erfahrungen erklären nun, woher es kömmt, dass der officinelle Grünspansauerhonig eine dunklere Farbe als der dazu benutzte Honig besitzt, zumal wenn die Beobachtungen des Herrn Dr. Sprengel's, wonach die Essigsäure und mehrere andern Säuren die Auflösung der Humussäure dunkler färben, auch auf das humussaure Kupfer Anwendung finden. Ferner geht hieraus mit grösster Wahrscheinlichkeit hervor, dass der Niederschlag des Grünspansauerhonigs, so wie das durch Honig reducirte Kupferoxydhydrat, ebenfalls Humussäure enthalten, worüber die folgenden Notizen entscheiden werden.

Bemerkenswerth ist, dass die Reduction des essigsauren Kupferoxydes durch Honig um so vollständiger ohne Mitwirkung der Wärme erfolgt. Die Einwirkung des Lichts scheint

hiebei nicht wesentlich, denn die Niederschläge einer im dunkeln Keller aufbewahrten und einer dem Sonnenlichte ausgesetzt gewesenen Mischung von Honig mit essigsäurem Kupferoxyd enthielten beide das Kupfer mehrentheils regulinisch, hingegen zeigte sich das durch Kochen von Grünspansauerhonig erhaltene Präcipitat, so wie auch das mit Honig und Zucker gekochte Kupferoxydhydrat frei von metallischem Kupfer, was aus der Berücksichtigung ihres sogleich anzuführenden Verhaltens zur Salzsäure erhellt.

Von dem Niederschlage des Grünspansauerhonigs und dem mit Honig gekochten Kupferoxydhydrat wird durch Digeriren oder Auskochen mit Wasser, welchem etwas kohlen-saures Natron hinzugefügt worden ist, ein Theil mit brauner Farbe aufgelöst. Das mit Zuckerauflösung behandelte Kupferoxydhydrat theilt diese Eigenschaft nicht, vereinigt sich aber mit Salzsäure sofort zu Kupferchlorür. Gleiche Wirkung äussert letztere Säure auf das mit Honig gekochte Kupferoxydhydrat und den beim Kochen des Grünspansauerhonigs erhaltenen Niederschlag, nach deren Digestion mit Natroncarbonat; nicht aber auf den ohne Wärme im Grünspansauerhonig gebildeten Absatz; selbiger wird bei Ausschluss der atmosphärischen Luft erst nach und nach in salzsaures Kupferoxydul übergeführt, ist mithin regulinisches Kupfer.

Die obigen alkalischen Auszüge gaben mit Bleizucker versetzt braune Präcipitate, welche, nach dem früher angewandten Verfahren durch Schwefelwasserstoffgas zerlegt, Humus-säure lieferten.

Wurden diese alkalischen Flüssigkeiten in der Wärme mit Salpetersäure übersättigt, so änderte sich ihre braune Farbe in eine grüne um. Bleisalze brachten nun weisse Präcipitate darin zu Wege, die in Wasser zertheilt durch gasigen Schwefelwasserstoff in Bleisulphurid und in

eine farblose Flüssigkeit zerfielen, welche verdunstet, eine in vierseitigen Säulen krystallisirende, in warmer Luft verwitternde und bei höherer Temperatur flüchtige Säure darstellten, deren Auflösung die der Kalk-, Blei-, Silber- und Queksilbersalze weiss, der Kupfersalze bläulichweiss niederschlug.

Hieraus lässt sich der Schluss ziehen, dass der Niederschlag des Grünspansauerhonigs und das durch Honig reducirte Kupferoxydhydrat einen Antheil humussaures Kupfer enthalten, welcher von den Auflösungen kohlenaurer Alkalien aufgenommen, und durch Sälpetersäure in die bekannten Doppelsalze des oxalsauren Kupferoxyds mit Alkalien übergeführt wird.

Da diese Data nun auch schon auf die direkte Wirkung der Salpetersäure gegen den Niederschlag des Grünspansauerhonigs hindeuten, so führe ich nur in der Kürze das Thatsächliche hierüber an.

Kalte verdünnte Salpetersäure entzieht dem durch sorgfältiges Aussüssen vom Honig befreiten Niederschlage des Grünspansauerhonigs eine braune Materie (humussaures Kupfer), die bei Anwendung von Wärme oder starker Säure eine Umwandlung in einen grünlichweissen Präcipitat (oxalsaures Kupfer) erfährt. Weil im Vorhergehenden mehrere Gründe vorhanden sind, welche die Richtigkeit dieses Ausspruches nicht zweifelhaft machen, so glaube ich der speciellen Anführung bestätigender Versuche überhoben zu seyn.

Da das durch Zucker reducirte Kupferoxydhydrat keine Humussäure enthält, so kann man dieselbe nicht als ein Produkt der Einwirkung von reinem Zucker auf Kupferoxyd betrachten, sondern sie muss entweder fertig gebildet in gewöhnlichen Honig vorkommen, oder solcher einen andern ihre Entstehung veranlassenden Bestandtheil führen.

Dass nun der gemeine braungelbe Honig wirklich eine der Humussäure sehr nahe stehende Substanz enthält, dafür spricht folgendes Verhalten desselben.

Bleiessig scheidet daraus ein braunes Präcipitat ab, welches eine etwas hellere Farbe als das aus Grünspänsauerhonig erhaltene besitzt. In Wasser eingerührt und durch Hydrothionsäure zersetzt, giebt dasselbe eine braungelbe Flüssigkeit, worin essigsaures Kupfer einen graugrünen Niederschlag erzeugt, der nach dem Trocknen dunkelbraun erscheint und mit Salpetersäure oxalsaures Kupferoxyd liefert. Diese Flüssigkeit unterscheidet sich nur in sofern von der reinen Humussäure, dass sie die Auflösungen der Metallsalze minder schnell präcipitirt.

Da die eben beschriebene Materie nicht im weissen Honig gefunden werden konnte, so habe ich mich bemüht, deren Ursprung nachzuforschen, und bin dadurch zu der Ueberzeugung gelangt, dass sie beim Ausbringen des gemeinen Honigs aus den von den Bienen zur Brut benutzten Zellen aufgenommen wird, indem letzteren durch siedendes Wasser eine braune sauer reagirende Materie zu entziehen ist, welche alle Eigenschaften der aus dem Honig nach obiger Weise abgesonderten theilt.

Wahrscheinlich hängt von dieser Substanz nicht nur die starke reducirende Wirkung des braunen Honigs auf das essigsaure Kupferoxyd mit ab, sondern sie mögte auch als die Ursache seiner sauren Reaction betrachtet werden können.

Fortgesetzte Versuche über die verschiedenen blaublühenden Aconiten;

von

Geiger und Hesse.

Schon im Jahr 1828 hat Geiger seine Beobachtungen über die verschiedenen blaublühenden *Aconiten* im Magazin für Pharmacie B. 23. S. 73 ff. bekannt gemacht, aus welchen hervorging, dass nur diejenigen mit divergirenden Früchten, die sich auch sämmtlich durch eine zarte Pubescenz am obern Theile des Stängels und der Blumenstiele von *A. Stoerkeanum Reichenb.* unterscheiden, das an diesen Theilen ganz glatt ist, eine vorzügliche Schärfe besitzen; später, nämlich im vorigen Jahre, stellte er weitere Versuche darüber, so wie über die beste Bereitungsart des Extractes und über die Isolirung des scharfen Princips an (Magazin für Pharmacie B. 34. S. 62 ff.), welche als Hauptresultate lieferten, dass die Schärfe von *Aconit. Napellus* vorzüglich nur vor und zu Anfang der Blüthezeit in den Blättern enthalten sey, sich aber, so wie die Früchte anfangen sich auszubilden, nach und nach verliere, und in demselben Maasse in den Samen sich anhäufe. Auch beobachtete man, dass die Schärfe von einer Varietät mit divergirenden Früchten und etwas matten Blättern mit breiteren Lappen und stärkerer Pubescens des oberen Theils der Stängel und Blumen durch Lokalveränderung sich auffallend verminderte, während die Varietät mit schmalen glänzenden Blättern ihre höchst intensive Schärfe vor und zu Anfang der Blüthezeit unter gleichen Verhältnissen beibehielt.

Die Versuche zur Isolirung des scharfen Princips gelangen wegen der leichten Zerstörbarkeit desselben nicht. Man beobachtete jedoch, dass das Chlorophyll sich vorzüglich schü-

tzend gegen die Zerstörung des scharfen Principis bewies, deshalb man bei der Bereitung des Extracts besonders Bedacht nahm, dieses möglichst vollständig mit aus der Pflanze zu extrahiren.

Es wurde demnach Weingeist sowohl bei dem frischen, als bei dem trocknen Kraute als Extractionsmittel vorgeschlagen, um so alle scharfen Theile vollständig und möglichst haltbar zu erhalten. Dabei nahm man an, dass die Wirkung des *Aconits* nur oder doch hauptsächlich auf dem scharfen Princip beruhe, wie denn Stoerk selbst die höchst brennende Schärfe desselben als besonders bezeichnend für seine Wirksamkeit hervorhob. Es fehlte indessen auch noch an genauen physiologischen Versuchen über die Wirksamkeit der verschiedenen *Aconiten* und ihrer Theile, denn die von Wepfer, Bonnet, Brodie, Orfila und Andern lassen noch Zweifel übrig, welche Art dazu verwendet wurde.

Man gab bereits im vorigen Sommer einem jungen Sperling 4 Gr. frisches Kraut vom blühenden (sogenannten) *Aconit. Stoerkeanum*, welches, wie frühere Versuche zeigten, immer ohne bedeutende Schärfe war; der Vogel blieb munter, frass und zeigte überhaupt keine Spur von Missbehagen.

Nach ein Paar Stunden bekam derselbe Vogel 4 Gr. frisches Kraut von *Aconit. Napellus*, welches schon verblühet aber keine Früchte angesetzt hatte und noch ziemlich scharf war. Schon nach einigen Minuten wurde der Vogel traurig, strengte sich an, das Kraut wieder von sich zu geben, warf es auch grösstentheils wieder heraus, demohngeachtet wurde er immer elender, drehte den Kopf auf eine Seite, sperrte häufig den Schnabel auf, schloss die Augen und zeigte überhaupt durch seine heftige öfters zuckende Bewegung, dass er viel Schmerz empfand. Nach und nach wurde er matter, fiel nieder und erlag nach etwa einer Stunde ohne merkbare

Zuckungen. Bei der Eröffnung zeigte sich eine Entzündung der Speiseröhre bis in den Magen.

Wegen Mangel an Kraut konnten die Versuche über die Wirksamkeit der einzelnen Theile nicht weiter fortgesetzt werden. Indessen erschien eine Abhandlung von Moritz de Berghes in Bonn (Annalen der Pharmacie B. I. S. 120), enthaltend Versuche über die Wirkung beider Arten *Aconitum*, welche mit den eben angeführten in Widerspruch stehen. Nach diesen Versuchen wirken *Aconit. Stoerkeanum* Dec. und *Aconit. vulgare* Dec. (oder *Napellus* L.) bei Kaninchen und Katzen ganz gleich, und zwar bewirkte das geistig wässrige Extract von beiden, mit der Realschen Presse erhalten, narkotische Erscheinungen, Zuckungen, Taumel und Schlaf, jedoch bei einer Dosis von 10 Gr. vorübergehend. Aehnlich wirkte von beiden das Chlorophyll nur in niederem Grade. Es wird jedoch in dieser Abhandlung nirgends gesagt, ob eins der Produkte schärfer als das andere gewesen sey, oder überhaupt auch nur scharf war, eben so ist nicht angezeigt, ob vor oder während der Blüthe oder zur Zeit der Fruchtbildung das Kraut eingesammelt wurde, welches alles einen wesentlichen Einfluss auf die Wirkung haben muss.

Höchst auffallend war jedoch die giftige Wirkung des bereits mit Alkohol ausgezogenen *Aconit. Stoerkeanum* und *Napellus* (vergl. S. 123 a. o. a. O.).

Diese Widersprüche veranlassten uns zu nachstehenden Versuchen:

Es wurden 3 Unzen *Aconit. Napellus*, schmalblättriges und breitblättriges, ferner eben so viel *Aconit. Stoerkeanum* von in Stängel geschossenem Kraute, welches zum Theil anfang zu blühen, getrocknet; man erhielt von jedem gegen 6 Drachmen trocknes Kraut, dieses wurde mit Weingeist von 80 p. C. in der Realschen Presse ausgezogen, bis der Auszug nur noch wenig grün gefärbt erschien und der Rest des

Weingeistes in dem Kraut durch nachgegossenes Wasser ausgedrückt; von der $9\frac{1}{2}$ Unzen betragenden Flüssigkeit wurde der Weingeist abdestillirt, das Chlorophyll abgesondert und mit Wasser gewaschen; sämmtliches Durchgelaufene wurde zur Extractdicke verdampft.

Das durch Weingeist erschöpfte Kraut wurde jetzt mit Wasser in der Realschen Presse ausgezogen, der Auszug zur Syrupdicke verdampft und so lange mit 80 p. C. Weingeist versetzt, als dieser Trübung veranlasste, der Niederschlag auf einem Filter mit Weingeist ausgewaschen und der geistige Auszug zur Extractdicke verdampft; so dass man also von jeder Pflanze viererlei Extracte erhielt: nämlich Chlorophyll, das davon befreite weingeistige Extract, das mit Weingeist aus dem wässerichten Auszuge erhaltene und das im Weingeist unlösliche.

Physiologische Versuche.

Einem jungen kaum halb ausgewachsenen Kaninchen gab man $\frac{1}{2}$ Drachme von dem wässrigen mit Weingeist gewaschenen darin unlöslichen Extract von *Aconit. Stoerkeanum*, welches einen schwach salzigen widerlichen Geschmack hatte, in Wasser gelöst, ein, es zeigte sich durchaus keine Wirkung.

Einem ähnlichen Kaninchen gab man $\frac{1}{2}$ Drachme desselben Extracts von schmalblättrigem *Aconit. Napellus*, das Thier machte sogleich sehr heftige Bewegung, es trat Schaum vor das Maul, und in ein Paar Secunden war es todt. Bei der Section fand sich, dass etwas von dem Extract in die Luftröhre gekommen war. — Um über die Wirkung ausser Zweifel zu seyn, gab man dem andern Kaninchen nach ein Paar Stunden 20 Gr. desselben Extracts; man konnte durchaus keine besondere Erscheinung wahrnehmen.

15 Gr. desselben Extracts von der breitblättrigen Varietät

Aconit. Napellus einer vier Wochen alten Katze beigebracht, bewirkte durchaus keine besondere Erscheinung.

Das von dem wässrigen Auszug des Krauts von *Aconit. Stoerkeanum* mit Weingeist erhaltene Extract hatte einen stechend salzigen hintennach süßlichen Geschmack. 1 Drachme davon einem halb ausgewachsenen Kaninchen beigebracht, bewirkte nicht die geringste auffallende Erscheinung.

Dasselbe Extract von *Aconit. Napellus* einem jungen Kaninchen in einer Dosis von 35 Gr. beigebracht, bewirkte ebenfalls durchaus keine auffallende Erscheinung.

Von dem vom Chlorophyll befreiten *Extract. von Aconitum Stoerkeanum*, welches einen süßlichen etwas stechend salzigen schnell vorübergehenden Geschmack hatte, gab man einem jungen halb ausgewachsenen Kaninchen ohngefähr 40 Gr., auch hier konnte man nicht die geringste auffallende Wirkung wahrnehmen. Von demselben Extract bekam ein junger Sperling 6 Tropfen, und es zeigte sich nicht die geringste Wirkung.

Von dem vom Chlorophyll befreiten weingeistigen *Extractum Aconit. Napelli* der schmalblättrigen Varietät, welches indessen nicht scharf war, sondern nur salzig schmeckte, erhielt ein junges Kaninchen über 1 Drachme, ohne dass man auffallende Symptome bemerken konnte, ausser dass das Thier einige Zeit traurig schien und das Futter verschmähte.

Als jedoch der junge Sperling, welcher 1½ Stunden vorher das *Extractum Aconit. Stoerkean.* erhalten hatte und ganz munter war, auch begierig frass, 4 Tropfen von diesem Extract bekam, wurde er sehr unruhig und warf es nach einiger Zeit mit etwas Futter heraus; er bekam nochmals 4 Tropfen und jetzt zeigten sich alle Erscheinungen von narkotischer Vergiftung, er taumelte, wurde immer matter und nach zwei Stunden war er todt.

Eine junge Katze erhielt von dem weingeistigen *Extract. Aconit. Stoerkean.* ungefähr 20 Gr., welches mit Wasser angerührt ohngefähr $\frac{1}{2}$ Drachme Mellago betrug, es zeigte sich weiter nichts Auffallendes, als dass das Thier öfter kaute und viel Schaum aus dem Maul fließen liess, was indessen bald aufhörte; nur blieb das Thier noch einige Zeit traurig und schläfrigg, war aber nach einigen Stunden wieder ganz munter.

Eine andere junge, etwas kräftigere Katze erhielt $\frac{1}{2}$ Drachme weingeistiges, vom Chlorophyll befreites *Extract. Aconit. Napelli* von der breitblättrigen Varietät, welche bei weitem weniger scharf als die schmalblättrige war. Die Erscheinungen waren anfangs dieselben, bald aber vermehrte sich das auffallende Kauen mit ausfliessendem Schaum, sie erbrach auch mehrmals Schaum unter heftigem Schreien, zeigte sich überhaupt sehr angegriffen, wankte beim Laufen, zuckte öfters krampfhaft, besonders mit den hintern Theilen des Körpers, bäumte sich an den Wänden auf und schlug über, spreizte die Vorderfüsse von sich, zog sich zusammen, tappte mit den Pfoten in die Luft und bemühte sich zum Erbrechen, wobei sich aber ein schwacher schmerzhafter Schrei hören liess; später zeigten sich mehr krampfhaft krümmende Bewegungen, sie liess Harn von sich, legte den Kopf auf die Erde und fuhr wieder auf und zeigte überhaupt einen Zustand von Taumel und Verwirrung. Diese Symptome dauerten stärker werdend 4 — 5 Stunden fort, bis zuletzt das Thier ganz erschöpft liegen blieb, den andern Tag hatte es sich wieder mehr erholt, war aber noch äusserst matt, und erst nach 24 Stunden fing es an wieder etwas Milch zu saufen, erholte sich aber dann nach und nach vollständig.

Von dem abgeschiedenen Chlorophyll aus *Aconit. Stoerkeanum*, welches keinen scharfen Geschmack hatte, bekam eine junge Katze gegen 15 Gr.; es zeigte sich durchaus keine merkbare Wirkung.

Eine andere Katze bekam gleichzeitig 15 Gr. Chlorophyll von *Aconit. Napellus* der schmalblättrigen Varietät, welches aber durch längeres Liegen an der Luft einen grossen Theil seiner Schärfe verloren hatte; die Katze zeigte bald Unbehaglichkeit, das oben bemerkte Schäumen und Kauen stellte sich ein, später erbrach sie sich einigemal und warf so die ganze Masse heraus, ausser noch eine Zeitlang andauernder Mattigkeit war hierauf nichts Auffallendes mehr zu bemerken.

15 Gr. nicht scharfes Chlorophyll von breitblättrigem *Aconitum Napellus* bewirkten bei einer andern jungen Katze durchaus keine krankhafte Symptome.

Man sammelte nochmals im August Blätter von der breitblättrigen Varietät, welche jetzt gar nicht mehr scharf schmeckten, nachdem sie bereits vollständig ausgeblüht hatte, sie wurden trocken mit 80 p. C. Weingeist ausgezogen und das Chlorophyll wie vorher vom Extract getrennt. Eine junge Katze bekam von diesem Extract ungefähr $\frac{1}{2}$ Drachme, es stellte sich alsbald ein rüchelndes Athmen ein mit Kauen und Schäumen, welche Symptome jedoch bald verschwanden; das Thier erschien wieder ganz munter und spielte sogar mit einer andern Katze, auf einmal aber fiel es auf den Rücken, schnellte sich krampfhaft in die Höhe und fiel wie todt nieder; alle Glieder waren gelähmt und lingen beim Aufheben so wie der Kopf schlaff herab, so dass man glaubte es würde jeden Augenblick sterben, später erholte es sich aber wieder in so weit, dass die Glieder Steifigkeit und Beweglichkeit erhielten und es sich mühsam fortschleppen konnte, es lag indessen gewöhnlich mit ausgespreizten Beinen auf dem Bauch, den Kopf fest auf die Erde gedrückt, die oben angezeigten Zuckungen stellten sich wieder, aber mit grösserer Heftigkeit ein, die Augen waren eine Zeitlang gegen Lichteinwirkung unempfindlich und die Pupille sehr erweitert. Dieser Zustand dauerte mehrere Stunden und selbst den andern Tag,

jedoch etwas schwächer fort, das Thier schien sich wieder erholen zu wollen, indessen stellte sich viel diarrhoeartige Oeffnung und Urinabgang ein, es erbrach sich jedoch nicht, verschmähte aber alles Futter und Getränk und so blieb es noch diesen Tag bis zum folgenden immer schwächer werdend in diesem Zustande und endete etwa 40 Stunden nach eingenommenem Gift ohne weitere Zuckungen.

Bei der Section fand sich die Luftröhre mit den Bronchien und der Lungensubstanz frei von einer fremden Substanz, letztere war, so wie auch das Herz völlig blutleer, Speiseröhre und der ganz leere Magen zeigten keine Andeutung von Entzündung.

Einer andern jungen Katze gab man das von diesem Extract getrennte Chlorophyll, dieses bewirkte durchaus keine Erscheinungen von Vergiftung.

Aus diesen Versuchen geht wohl zur Genüge hervor, dass das *Aconitum Napellus* bei weitem giftiger ist, als *Aconitum Steerkeanum*, es erhellt ferner aus denselben, dass die giftige Wirkung von zwei verschiedenen Stoffen abhängt, einem scharfen flüchtigen leicht zerstörbaren und einem nicht scharfen, welcher in seiner natürlichen Verbindung sowohl im Wasser als auch im Weingeist löslich ist, dieser bewirkt die eigentlichen narkotischen Erscheinungen, während der scharfe Stoff mehr Entzündung erregt, der narkotische Stoff ist indessen, wie die Versuche zeigen, in der Pflanze noch in höchster Intensität vorhanden, wenn längst alle Schärfe verschwunden ist. Die Gegenwart oder Abwesenheit von Schärfe entscheidet daher nicht über die narkotische Wirkung der Pflanze und des Extracts aus derselben. Dass übrigens auch nicht scharfes *Extractum Aconiti Napelli* bei Menschen schon in sehr geringen Dosen narkotische Zufälle erregen kann, beweist folgende Thatsache;

Ein hiesiger Apotheker versuchte ein wenig von dem nach Geiger's Vorschrift mit Weingeist bereiteten Extract, von welchem sich das Chlorophyll beim Verdampfen ganz abgeschieden und an die Wände des Kessels angehängt hatte, und das daher gar keinen scharfen Geschmack besass; bald stellte sich ein unangenehmes Gefühl, Schwindel und Ueblichkeit ein, welche Zufälle erst nach mehreren Stunden wieder verschwanden.

Für die Praxis geht aus diesen Versuchen hervor, dass nur allein, wie schon in der früheren Abhandlung angeführt wurde, das wahre *Aconitum Napellus* mit divergirenden Früchten vorzüglich medicinische Kräfte hat, dass dagegen *Aconitum Stoerkeanum* (im Widerspruch mit den Versuchen von Berghes) weit unwirksamer ist und deshalb nicht dem *Aconitum Napellus* substituirt werden darf. Verlangt der Arzt die scharfe und narkotische Wirkung zugleich, so muss das Extract nach der im Magazin Bd. 34. angegebenen Methode bereitet werden, verlangt er nur die narkotische Wirkung, so muss man das Chlorophyll davon trennen.

Wie schon früher angegeben ist, so wird bei der Stoerkeschen Bereitungsart des Extracts die Schärfe grösstentheils zerstört, und es wirkt also wohl bloß noch durch seinen Gehalt an narkotischen Stoff, d. h. nämlich dem von seinem Chlorophyll befreiten Extract gleich.

Das gummöse durch Weingeist von allen darin löslichen Theilen befreite Extract zeigt durchaus keine narkotische oder sonst giftige Wirkung, und ist darum zweckmässig von dem Extract zum Arzneygebrauch zu entfernen. Worin das Widersprechende dieser Versuche mit denen von Berghes liegt, wollen wir nicht entscheiden.

Versuche über das vortheilhafteste Verfahren, mittelst Wasser aus der Sarsaparille die Arz- neystoffe auszuziehen;

von

E. Mouchon d. j.

Apotheker zu Lyon *).

Die Sarsaparille ist seit einigen Jahren oft der Gegenstand sowohl chemischer als pharmaceutischer Versuche gewesen, und wenn auch hinsichtlich ihrer Analyse noch viel zu wünschen übrig bleibt, so müssen wir doch gestehen, dass hinsichtlich der zweckmässigsten Methode zur Abscheidung der Stoffe, denen sie ihre medicinischen Eigenschaften verdankt, grosse Fortschritte gemacht sind. Beral, Soubeiran und andere haben gezeigt, dass die wirksamen Bestandtheile dieser Wurzel durch Wein, wie auch durch schwachen Alkohol viel besser abgeschieden werden, als durch alleinige Behandlung mit Wasser, und Thubeuf hat kürzlich dargethan, dass man durch successive Behandlung mit Wasser und schwachen Alkohol alle ausziehbare Stoffe auf eine solche Weise abscheiden kann, dass diese Methode zur genauen Schätzung der verschiedenen in Gebrauch gekommenen Arten dieser Wurzel sehr gut anzuwenden ist.

Ungeachtet dieser nützlichen Versuche findet sich aber noch eine Lücke, eine verschiedene Vorschrift bei sehr ausgezeichneten Pharmacologen, indem bald angegeben wird, die Sarsaparille zu quetschen, bald sie zu spalten, sie einige Zeit der auflösenden Wirkung des Wassers auszusetzen, endlich sie vor der Anwendung nicht abzuwaschen. Da mir die That- sachen, auf welche die Meinungen der Autoren in dieser Be-

*) Journ. de Pharmacie XVIII. 324

ziehung sich stützen, nicht bekannt sind, so habe ich einige Versuche angestellt, um über diese, sowohl im Interesse der Pharmacie als auch in dem der Kranken selbst, wichtige Frage Bestimmtheit zu erhalten.

Zu jedem Versuche wurden 6 Kilogrammen Wasser und 500 Grammen Honduras-Sarsaparille aus ein und demselben Bündel angewandt, die von ihren Fasern wie von allen fremdartigen Körpern gereinigt waren. Die Wurzeln wurden zweimal in einem Wasserbade bei 80° Wärme digerirt, nach jeder Digestion stark ausgepresst, die sämtlichen vereinten Flüssigkeiten bis zum Kochen erhitzt und durch drei Filter von Joseph-Papier filtrirt, die in Trichter mit doppelten Wänden standen und stets mit erneuertem kochendem Wasser umgeben waren. Die filtrirte Flüssigkeit wurde darauf im Wasserbade unter stetem Umrühren bis zur Pillenmassen-Consistenz abgeraucht.

Erster Versuch: mit zerschnittener, nicht gespaltener Sarsaparille. Die vollständige Filtration dauerte fünf Stunden, nach sechsständiger Ruhe liess sich ein sehr leichter schwärzlicher Bodensatz wahrnehmen, die Flüssigkeit war beinah völlig durchsichtig. Das erhaltene Extract betrug 75 Grammen.

Zweiter Versuch: mit zerschnittener und mehrmals mit Wasser abgewaschener Sarsaparille. Die ganze Filtration dauerte nicht volle fünf Stunden; die filtrirte Flüssigkeit war wie die obige, nur noch durchsichtiger, durch Ruhe hatte sich ein sehr leichter Bodensatz abgelagert. Das erhaltene Extract betrug 69 Grammen.

Dritter Versuch: mit gespaltener und zerschnittener Sarsaparille. Die Flüssigkeit war nicht so durchsichtig wie die obigen; nach der Filtration, welche beinah acht Stunden dauerte, war sie völlig durchsichtig; der

Niederschlag wie bei beiden obigen Versuchen. Das erhaltene Extract betrug 68 Grammen.

Vierter Versuch: mit zerschnittener und gequetschter Sarsaparille. Die bei beiden Digestionen sehr trüben Flüssigkeiten verursachten eine langsame, dreizehn Stunden dauernde Filtration. Merkliche Spuren eines Niederschlages liessen sich nach einigen Stunden Ruhe wahrnehmen und die Flüssigkeit zeigte bei weitem nicht die Durchsichtigkeit der in den früheren Versuchen erhaltenen.

Obgleich das Filtriren dieser sehr schleimigen Flüssigkeit wegen der in Folge des Quetschens der Wurzel darin befindlichen grossen Menge von Stärkmehl und gummichter Substanz, manche Inconvenienzen mit sich führt, so ziehe ich doch, gegen Guibourt, die Filtration dem Klären durch Eiweiss, für den Syrup, und der mangelhaften Gewohnheit die stärkmehlartigen Theile, die ich ungeachtet der entgegengesetzten Versicherungen des Dr. Hancock für völlig unwirksam halte, in das Extract zu bringen, vor. Ich habe in diesem vierten Versuche nur 56 Grammen Extract erhalten, also 13 Grammen weniger als im ersten.

Diese Versuche sind mit der grössten Genauigkeit mit Sarsaparille von Honduras und nicht mit der von Caraccas, die oft mit jener vermengt ist, angestellt. Um zu bestimmen, ob diese Wurzel durch zwei zwölfstündige Digestionen völlig ausgezogen wird, oder ob dazu eine längere Zeit nöthig ist, habe ich folgenden fünften Versuch angestellt. 500 Grammen nur zerschnittener Sarsaparille wurden zweimal jedesmal mit sechs Pfund Wasser 24 Stunden hindurch stets bei $+ 80^{\circ}$ C. digerirt, die vereinten Colaturen wurden aufgeköcht und filtrirt. Die Flüssigkeit verhielt sich wie die der beiden ersten Versuche, nur mit dem Unterschiede, dass sich beim Abrauchen durch das Umrühren eine Menge Schaum bildete, welcher das nur zur Hälfte mit der Flüssigkeit angefüllte Ge-

fäss völlig anfüllte. Dieser Versuch gab nur 68 Grammen Extract, obgleich man wenigstens etwas mehr als im ersten Versuche hätte erwarten sollen.

Folgerungen :

1) Das Spalten der Wurzel ist nachtheilig und forthin nur ein Zerschneiden derselben zu empfehlen.

2) Das vorherige Abwaschen entzieht der Wurzel nicht, wie Guibourt glaubt, einen grossen Theil ihrer Wirksamkeit. Es scheint mir die Annahme natürlicher, dass wenn die nicht gewaschene Sarsaparille etwas mehr Extract giebt als die mehrmals gewaschene, man die Ursache dieser grösseren Menge in den anhängenden Unreinigkeiten finden kann, indem das kalte Wasser durch ein schnelles Abwaschen wohl nichts von der auflöselichen Substanz der Epidermis aufnehmen kann.

3) Das Quetschen kann nur einen sehr grossen Nachtheil sowohl hinsichtlich der Menge als auch der Qualität des Medicaments hervorbringen; denn die Meinung, dass die Eigenschaften dieses geschätzten exotischen Arzneymittels eben sowohl in dem innern als in dem Rinden-Theile, worin sich aller Geschmack des Vegetabils und alle wirksamen Stoffe befinden, enthalten seyn, scheint mir nicht annehmbar.

4) Die Filtration durch Papier kann und muss aus den oben angegebenen Gründen bei der wässrigen Digestion oder Infusion angewandt werden.

5) Endlich kann man aus dieser Wurzel durch Behandlung mit Wasser und durch zwei zwölfstündige Digestionen vollständig alles das abscheiden, was sie diesem Menstrum abtreten kann, und besser als durch eine längere Behandlung, weil vielleicht in diesem letzteren Falle die Wirkung des Wassers auf einen Theil der stärkmehlartigen Substanz sich richtet, nachdem die vollständige Auflösung der Theile, die dasselbe aufnehmen kann, vor sich gegangen ist.

Hierdurch wird das Verfahren der Behandlung der Sarsaparille mit Wasser hinreichend bestimmt, und da es bewiesen zu seyn scheint, dass zur vollständigen Abscheidung aller wirksamen Bestandtheile aus der Sarsaparille eine auf einander folgende Behandlung mit diesem Vehiculum und mit einem alkoholischen unumgänglich erforderlich ist, so könnte es immerhin nützlich seyn, ähnliche Thatsachen zu haben, und wir müssen dann gänzlich auf die alleinige Anwendung des Wassers verzichten.

Notiz über das Jodkalium;

von

Maroseau.

(Auszug. Journal de Pharmacie. Jun. 1832.)

Um die Reinheit des im Handel vorkommenden Jodkaliums zu erkennen, schlug Turner vor, das Jodkalium in 12,000 Gewichtstheilen Wassers aufzulösen und einige Tropfen Chlorplatin zuzufügen, wo dann die Flüssigkeit, wenn das Jodkalium rein war, sich roth färben soll. Oder man soll 1 Theil Jodkalium in 40,000 Theilen Wasser lösen und mit salpetersaurem Quecksilberoxydul versetzen. Mit reinem Jodkalium erhält man einen grünlichen Niederschlag, der durch Zusatz von neuen 20,000 Theilen Wasser nicht verschwindet.

Das erste dieser Mittel gelang Herru Maroseau gar nicht, und das zweite gab ihm nicht die nöthige Genauigkeit; er schlägt daher eine andre Methode vor, die ihren Zweck direkter und sicherer erreichen lasse.

Giesst man in eine Auflösung des Jodkaliums eine Lösung des doppelt Chlor-Quecksilbers, so löst sich der zuerst ent-

standene Niederschlag wieder auf; allein bei weiterem Zusatz kommt ein Punkt, wo man einen reichlichen Niederschlag von doppelt Jodquecksilber erhält. Mit 4 At. Jodkalium auf 1 At. doppelt Chlorquecksilber erhält man keinen Niederschlag, denn es entstehen 2 At. Chlorkalium und ein Salz aus 1 At. doppelt Jodquecksilber und 2 At. Jodkalium; setzt man aber ein neues Atom doppelt Chlorquecksilber zu, so wird alles Jod ausgefällt, indem sich 4 At. Chlorkalium und 2 At. doppelt Jodquecksilber bilden.

Hiernach kann man nun leicht ein Gemisch aus Jodkalium und Chlorkalium schätzen. Man löst z. B. 4 Atome des zu untersuchenden Jodkaliums (811 Gewichtstheile) und 1 At. doppelt Chlorquecksilber (342 Gewichtstheile), jedes besonders in einer gleichen Menge Wasser auf, und setzt der ersten Lösung von der letzteren so lange zu, als der anfangs entstandene Niederschlag sich noch auflöst und die Flüssigkeit eine röthliche Farbe annimmt. Hätte man bis zu diesem Punkt eine gleiche Menge der letzteren Lösung nöthig, so war das Jodkalium rein; hätte man aber weniger nöthig, so war dasselbe verfälscht.

Ueber Darstellung von doppelt kohlen saurem Kali;

vom

Apotheker Weitzel

in Ortenberg.

Obschon die Bereitung von neutralen kohlen sauren Alkalien, als des Kali und Natrons, durch viele gute Vorschriften neuerer Zeit sehr vervollkommnet worden ist, hoffe ich doch nichts Unwerthes zu unternehmen, wenn ich meinen Herrn

Collegen meine hierüber gemachten Erfahrungen und dabei angewandten Geräthschaften in dieser schätzbaren Zeitschrift mittheile. Ich fand mich sehr oft veranlasst, Mengen von 10 Pfund eines jeden beider Salze zu bereiten, wobei ich fast alle bestehende Vorschläge in Anwendung brachte, aber leider kamen die Bereitungs-Auslagen bei den meisten mit dem Handelspreis der fertigen Salze in ein übles Verhältniss. Um ein Kalibicarbonat von ausgezeichneter schönen Krystallisation zu erhalten, ist nöthig

1) stets die allergesättigste Lauge von einfach kohlen-saurem Kali darzustellen, wie es nur die bei der Bereitung gerade herrschende Temperatur erlaubt. Bei starker Kälte ist dieses nicht wohl ausführbar, indem sonst einfach kohlen-saures Kali mus-sartig auskrystallisirt. Man kann dann in diesem Fall etwas mehr verdünnen. Je dichter übrigens die Lauge, desto leichter wird die Kohlensäure davon absorbirt.

2) Man bringe nie die Leitungsröhre unter den Spiegel der Flüssigkeit, man erhält dadurch nichts als unförmliche Krystalle, denn die Lauge bleibt dadurch nie ruhig und man entfernt die Hauptbedingung der Krystallisation.

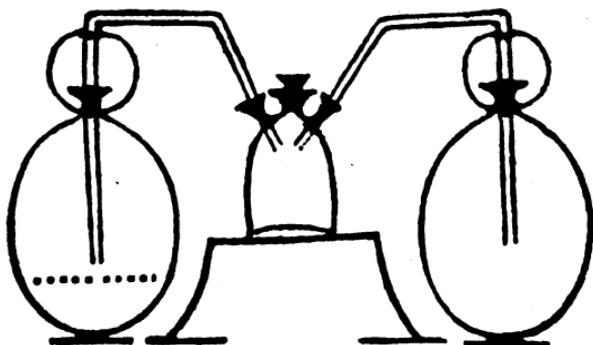
3) Man suche niemals ein unförmlich krystallisirtes Salz, wenn, ich setze voraus alles, selbst die Lauge sauer reagirt, mithin völlig neutral ist, durch neue Krystallisation zu reinigen. Es können dadurch sehr schöne Krystalle erhalten werden, man bringt sich aber durch Erhitzen der Lauge um eine Menge der Salzverbindung. Die Salzmasse reagirt alkalisch und bleibt niemals gehörig trocken, wenn auch das etwa dabei befindliche Kali muriat. aufs beste vorher aus dem einfach Kalicarbonat geschieden wurde und etwa Antheil daran haben könnte. Mit einem Wort, jede Temperaturerhöhung ist Schaden und das Produkt ist nicht reines Bicarbonat.

4) Will man ja ein unförmliches Salz durch Krystal

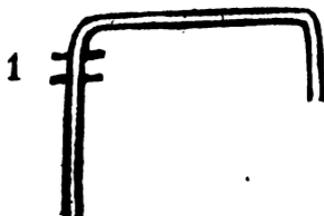
lisation reinigen, so setze man der Lösung absichtlich nach Proportion 1 — 2 — 3 Unzen einfach kohlensaure Kali-Flüssigkeit, *Lip. Kali subcarbonic.*, zu und erwärme dann. Ich habe bemerkt, dass dieser Zusatz oder Kaliüberschuss dem Ausscheiden der Kohlensäure fast gänzlich Einhalt thut. Die erhaltenen Krystalle werden dann nochmals etwas lufttrocken in schicklichen Geräthen mit Kohlensäure im ungelösten Zustande bis zur völligen Neutralität behandelt.

Bei Befolgung meines einfachen Apparats fällt dieses Unangenehme alle hinweg, und man kann sogar Kali- und Natronbicarbonat auf einmal zu grossen Mengen in Arbeit nehmen. Will man beide Präparate auf eine Arbeit oder gleichzeitig vornehmen, so nehme man eine, an 8 bis 12 Schoppen haltende dreihälsige Flasche, stelle solche in die Mitte von zwei grossen Ballonflaschen, von denen jede etwa 20 bis 25 Maass Wasser, à 64 Unzen das Maass, zu halten geschickt ist. Man gebe in eine die reine Lösung von 10 Pfund *Kali carbonic. dep.* in 7 — 8 bis 10 Pfund Wasser, in die andere ein Gemenge von wasserhaltigem und zerfallenen Natron *carbonic. pur.* Man befestige an jede der B Flaschen eine der grössten Schweinsblase an deren Hälse völlig luftdicht, durch den Blasenmund aber bringe man den wenigstens 2 bis 2½ Fuss langen Schenkel der 4 — 6 Linien weiten Glasröhre, den bei weitem kürzeren anderen Schenkel aber mittelst Kork luftdicht in den einen Seitenhals der dreihälsigen Flasche. Eben so wird nun auch die andere Flasche zugerichtet. Man gebe nun rohen harten kohlensauren Kalk in die dreihälsige Flasche zu Erbsen grossen Stücken in einer Menge von 6 — 8 bis 12 Unzen, man füge von der sehr billigen rohen zuvor mit gleichen Theilen Wasser verdünnten Salzsäure 6 — 8 Unzen auf einmal zum Kalk, und verstopfe gleich luftdicht. Die atmosphärische Luft wird allmählig durch das schwerere kohlensaure Gas aus der B Flasche verdrängt und muss erst

durch den Blasenmund, der nicht bei der ersten Gasentbindung verschlossen werden darf, entweichen. Nun wird aber alles luftdicht verwahrt, die B Flaschen werden voll, die Blasen spannen sich hart und ich habe noch niemals ein Zerspringen eines Geräths erlebt. Die Blasen fallen wieder ein, man giesst nun Säure auf, sie spannen sich neuerdings und fallen wieder und so gehts fort. Nach Verlauf von einigen Stunden entstehen beim Kali Krystallen. Diese schwimmen ruhig, vergrössern sich, gehen unter und so gehts fort. Sie werden ungeheuer gross. Die ausgeschiedenen Erden werden in der Lauge schwimmend erhalten und lassen sich durch Abwaschen leicht von dem fertigen Salz durch Haarsiebe trennen. So gut ich kann, hier die Zeichnung von dem Apparat.



Damit die Blasen an den Glasröhren nicht rutschen, bringt man oben zwei starke Ringe von heissem Siegelack an, oder so:



In die Fugen bei 1 können die Blasen nun sehr fest gebunden werden.

Da auf diese Weise gar keine Kohlensäure durchkann, so kann man in 8 bis 12 Tagen mit einer Auslage von 2 — 3 Gulden für Salzsäure eine sehr grosse Menge beider Salze bereiten. Den flüssigen salzsauren Kalk bringt man von Zeit zu Zeit mit einem Heber aus der Flasche.

Das Natroncarbonat muss natürlich mit Wasser behandelt werden, um das einfache Carbonat davon zu trennen. Um dies schnell zu thun, wird es in Leinwand stark in der Presse ausgepresst und so mehrmals behandelt, bis es die Eigenschaften des Bicarbonats besitzt.

In die Hälse der B Flaschen kommen keine Körke, die Glasröhren haben so viel Bewegung, dass solche mit den steigenden und wieder fallenden Blasen auf- und niedergehen.

Ueber Scheidung des Eisenoxyds vom Zinkoxyde;

vom

Provisor Welcker

zu Gedern.

Die Beschränktheit der Verfahrensmethoden bei Scheidung des Eisenoxyds vom Zinkoxyde, worüber sich selbst der berühmte Rose in seinen Vorlesungen über analytische Chemie ausspricht, wo er als einzigen zu der Zeit bekannten Weg, die Niederschlagung der salzsauren oder schwefelsauren Auflösung der Oxyde mittelst kaustischer Alkaliën und Digestion der entstandenen Niederschläge mit einem Ueberschuss dieser Präcipitationsmittel vorschlägt, um dadurch das Zinkoxyd aufzulösen, das Eisenoxyd aber ungelöst zu erhalten, —

mochte wohl Veranlassung gewesen seyn, dass dieser Gegenstand in neuerer Zeit mehrfach der Erwähnung in pharmaceutischen Journalen werth erachtet wurde. So schlägt Herrmann in einem polytechnischen Journal vor, das Zinkoxyd ganz rein zu erhalten, wenn man die Auflösung des Oxydes oder metallischen Zinks in verdünnter Schwefelsäure bei einem geringen Ueberschuss von Säure so lange mit Hydrothiongas behandelt, als noch ein gelber Niederschlag erfolgt, um auf diese Art alles Cadmium, Blei und Kupfer auszuscheiden, dann, nachdem die Flüssigkeit filtrirt worden, das Eisen und Mangan mittelst Chlorkalk herauszufällen, die Auflösung zur Krystallisation zu bringen, und hierauf, um den sich gebildeten Gyps auszuscheiden, wieder in so wenig Wasser als möglich aufzulösen, und endlich das Oxyd durch einen Ueberschuss von kohlensaurem Natron zu fällen. — Auf diese Methode des Herrn Herrmann gestützt, schlägt Herr Veltmann ein noch zweckmässigeres Verfahren vor, und endlich würdigte Herr Greve diesen verschiedenen Methoden eine besondere Aufmerksamkeit. Er stellte die Nachtheile heraus, welche die Behandlung mit Chlorkalk nach sich ziehe, machte im Gegensatz des Herrn Herrmann auf den Nachtheil eines Ueberschusses des Natrons während der Präcipitation aufmerksam, wies auf eine binäre Verbindung des Natrons mit Zinkoxyd hin, und glaubte in dieser Verbindung die gelbe Farbe des Zinkoxydes nach dem Glühen begründet zu finden. Auch meine Ansicht stimmt hierin ganz mit der des Herrn Greve überein, da ich diese Verbindung schon früher zu beobachten Gelegenheit hatte. Das erhaltene Zinkoxyd konnte auch bei der heftigsten Glühhitze nicht entkohlensäuert werden, was wohl lediglich dieser Verbindung zuzuschreiben seyn mochte. Die Farbe war gelb, und obgleich dieses Präparat nicht ganz frei von Eisen war, so bin ich doch sehr geneigt, zu glauben, dass dieselbe weniger von der Verbindung mit Eisen, als der

hier stattgehabten ternären Verbindung von Kohlensäure, Natron und Zinkoxyd herrührte, und überhaupt Zinkoxyd in seinem reinsten Zustande auch bei dem heftigsten Glühen stets eine weisse Farbe erhalten müsse. So sehr auch besonders das Verfahren des Herrn Greve meine Aufmerksamkeit auf sich zog, und ich in seiner Bearbeitung dieses Gegenstandes viel Genügendes und Belehrendes fand, so bin ich doch bei Verfolgung seines Verfahrens auf Schwierigkeiten gestossen, die mir wegen Weitläufigkeit und dennoch grosser Schwierigkeit, das Präparat vollkommen frei von Eisen zu erhalten, eine kürzere Methode wünschenswerth machten. — Schon dass man bei dieser Verfahrungsart mit zwei Gasarten zu thun hat, die der Gesundheit nachtheilig werden können, lässt in einem Falle, wo sie zu entbehren sind, dieses sehr wünschenswerth werden. Wenn man aber noch bedenkt, dass bei einem einmaligen Durchströmen des Chlorgases, selbst bei einem zweiten- und drittenmaligen, der Zweck noch nicht erreicht ist, die Auflösung nach jedermaligen Durchströmen erhitzt werden muss, dennoch nach sorgfältigem Filtriren die Flüssigkeit stets auf Eisen reagirt, so ist es gewiss nicht zu läugnen, dass dieses Verfahren, wenn man seinen Zweck vollkommen erreichen will — oder kann? ein sehr umständliches zu nennen ist. Das Eisen scheidet sich während des Durchströmens von Chlor nur in sehr geringer Menge aus, in weit bedeutender Menge aber, wenn das Chlor durch Erhitzen der Lauge zum Entweichen gebracht wird. Dass keine vollkommene Ausscheidung statt findet, mag wohl seinen Grund darin haben, dass sich während der Operation das Chlor theilweise in Hydrochloresäure verwandelt, welche mit dem Eisen in Verbindung tritt, und daher stets Wiederholungen nöthig macht, die wahrscheinlich nicht einmal vollkommen zum Zwecke führen. Diese Unbequemlichkeiten nicht bis zu ihrem völligen Ende verfolgend, dachte ich auf ein anderes Verfahren, welches

mir über seine Einfachheit so genügende Vortheile gewährte, dass ich es der Oeffentlichkeit zu übergeben werth erachte.

Es gründet sich auf die bekannte Reaction der Gallustinctur auf Eisen. Man würde aber hiermit allein seinen Zweck nicht erreichen, wenn man nicht zu andern Mitteln seine Zuflucht noch nehmen wollte, da bekanntlich die Reaction der Gallustinctur auf Eisen eine so suspensiose, dintenartige Verbindung bildet, dass sie durch alle Filtra gefärbt durchgehen, man also in dem Filtrat stets die nämliche Verbindung wieder finden, und das erhaltene Oxyd nach dem Glühen noch eisenhaltig und gefärbt erhalten würde. Man begegnet jedoch dieser Unannehmlichkeit vollkommen dadurch, wenn der schwefelsauren Zinkauflösung so lange Gallustinctur zugesetzt wird, als sich Eisen durch das Schwarzwerden der Flüssigkeit darin vorhanden zeigt, alsdann derselben Eiweiss zugesetzt und bis zu mehrmaligem Aufwallen erhitzt wird, wobei das Eiweiss coagulirt und so das gallussaure Eisen ganz umschlossen, sich auf der Oberfläche der Flüssigkeit als Coagulum von ganz schwarzer Farbe zeigt, diese dagegen vollkommen klar erscheint. Man filtrirt nun durch ein wollenes Colatorium, süsst das darauf zurückbleibende Coagulum wohl aus, präcipitirt das Zinkoxyd durch kohlen-saures Natron, süsst den erhaltenen Niederschlag mit kochendem Wasser wohl aus, trocknet und glühet ihn dann, und man erhält so ein Präparat, welches vollkommen weiss, ganz frei von Eisen und andern Metallen ist. Selbst das Niederschlagen der übrigen Metalle, ausser Eisen, mit Hydrothiongas, hat man nicht einmal nöthig, da Zink eine grössere Verwandtschaft zum Sauerstoff besitzt, als die durch Schwefelwasserstoffgas fällbaren Metalle, man daher die schwefelsaure Zinkoxydauflösung nur vollkommen neutral zu machen braucht, um diese Metalle schon hierdurch zu entfernen. Ein Ueberschuss

von Gallustinctur gereicht zu keinem Nachtheil, da er, wenn man will, ebenfalls durch Eiweiss entfernt werden kann. Dieses ist jedoch nicht einmal nöthig, da er dem Präparat durchaus keinen Nachtheil bringt, und sollten auch Bestandtheile derselben mit dem Zinkoxyde in Verbindung getreten seyn, so gehen solche während dem Glühen des Oxyds sammt der schon vorhandenen Kohlensäure unter die, den organischen Gemischen ähnlichen Verbrennungsprodukten gasförmig fort.

Auf diese Weise kann man sich ein ganz reines Zinkoxyd verschaffen, und eben so ein chemisch reines schwefelsaures Zinkoxyd, da man hierzu das reine Zinkoxyd nur in chemisch reiner Schwefelsäure aufzulösen und zu krystallisiren hat *).

Eben so lässt sich selbst Dinte ganz von ihrem Eisengehalt befreien und zu einer klaren Flüssigkeit darstellen.

*) Wir haben von dem auf angegebene Weise dargestellten Zinkoxyde in Händen gehabt und es sehr weiss und ganz frei von Eisen gefunden. Wir glauben, dass diese Methode sich durch ihre Einfachheit sehr empfehle, halten aber dafür, dass eine vorläufige Behandlung der Salzlauge mit Chlorwasser oder Chlorgas in Fällen von Nutzen seyn wird, wo das Eisen in dem Zinkvitriol als Oxydul darin enthalten ist, da man weiss, dass gallussaures Eisenoxydul und Gerbestoff eine farblose Auflösung giebt, doch reicht es freilich hin, die Salzlösung mit Galläpfelabkochung zu mischen und einige Tage unter häufigem Umrühren an die Luft zu stellen.

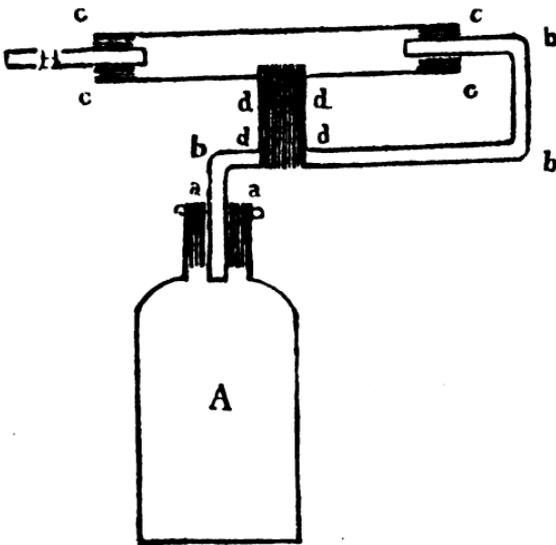
d. Red.

Verschiedene Bemerkungen;

von

Döbereiner.

1. **E**s ist bekannt, dass man die Gasarten am leichtesten trocken erhält, wenn man sie bei ihrem Auftreten durch eine mit Chlorcalcium gefüllte lange Glasröhre streichen lässt. Ich verbinde diese Röhre mit dem Gasentwicklungsgefäße so, dass sie auf letzterem ruht, wodurch das sonst zu ihrer Unterstützung und horizontalen Stellung erforderliche Stativ entbehrlich gemacht wird.



In obenstehender Fig. ist diese Vorrichtung durch eine Linienzeichnung versinnlicht dargestellt. A ist das Gasentwicklungsgefäß (von irgend einer beliebigen Form), bbb das mit demselben durch einen Kork a a luftdicht verbundene (dreimal) knieförmig gebogene Gasleitungsrohr, und cccc die mit Chlorcalcium gefüllte Glasröhre, welche von einem an beiden Enden rinneförmig, d. h. länglich hohl gefeilt

Korke dddd getragen wird, so dass sie keinen Hebel bildet, sondern auf dem Rohre bbb ruhet. Die so etablierte Trockenröhre kann an dem Ende H entweder mit einer Gasleitungsröhre oder, wenn man das getrocknete Gas auf irgend eine starre Materie wirken lassen will, mit einer kleinen Glaskugel verbunden werden, ohne dass durch diese Belastung eine störende Hebelwirkung hervorgerufen wird.

II. Die Basis des Kalialauns, das thonsaure Kali (K Äi) ist nach Hausmann's und meinen vor 24 Jahren gemachten Erfahrungen ein weit besseres Mittel zur Befestigung der adjektiven Pflanzenfarben als der Alaun selbst, besonders wenn die Auflösung derselben mit einem trocknenden Oele zu einer Emulsion vermengt (als Beize) angewendet wird. Aber die Schönfärber bedienen sich ihrer noch immer nicht, woran gewiss nur der Umstand Schuld ist, dass sie bei weitem nicht so wohlfeil wie der Alaun dargestellt werden kann. Möchten daher spekulative technische Chemiker ein möglichst wohlfeiles Verfahren, das thonsaure Kali zu bereiten, ausmitteln, und die Verbindung unter dem Namen: Hausmann's Schönkalibeitze im Handel bringen; ich werde dann das Verfahren der Anwendung derselben in der Baumwollen- und Leinenfärberei ausführlich beschreiben, und dabei meine anderweiten Erfahrungen, welche sich auf Schönfärberei beziehen, mittheilen. Die Methode, Zeuge auf pneumatischem Wege zu färben, dadurch, dass man diese mit gewissen Metallauflösungen tränkt (beitzt) und sie dann mit Schwefelwasserstoffgas behandelt, habe ich, wenn ich nicht irre, schon vor mehr als 20 Jahren als eine technisch-chemische Neuigkeit beschrieben.

Zweite Abtheilung.
 Physiologie, Toxikologie und Therapie.

Versuche über die desinficirende Wirkung hoher Wärmegrade;

von
William Henry

in Manchester.

(Auszug).

In dem *Philos. Magaz. and Annals of Philos.* X. 362. habe ich eine Reihe von Versuchen beschrieben über die desinficirenden Kräfte erhöhter Temperaturen, zugleich in Beziehung als Stellvertreter der Quarantänen, welche zu folgenden Schlüssen führten:

I. Dass rohe Baumwolle und verschiedene Stückgüter von diesem oder andern Material zu Kleidung bearbeitet, weder in ihrer Farbe noch in ihrer Textur leiden, wenn sie einer trocknen Hitze von fast 212° F. einige Stunden lang ausgesetzt werden; ich habe nachher gefunden, dass in den meisten Fällen auch eine noch 40 bis 50° F. höhere Temp. ertragen wird.

II. Dass die Kuhpocken-Materie ihre Kraft verliert bei einer Temp., die nicht unter 140° F. ist, woraus sich schliessen liess, dass die kräftigeren Contagien wahrscheinlich schon zerstört würden bei Temperaturen, die 212° F. nicht übersteigen. Der Ausbruch der Cholera zu Sunderland bestimmte mich, die Untersuchung auch hierauf auszudehnen. Wenn die Cholera durch Berührung mittheilbar ist, so konnte man einige in Bezug auf das Contagium im Allgemeinen nützliche Kenntnisse zu erlangen hoffen. Wenn im Gegentheil die Cho-

lera nicht mittheilbar wäre auf die eben bemerkte Weise, so blieben noch eine Menge anderer Krankheiten übrig, auf welche eine irgend neue Kenntniss über die Gesetze des Contagiums eine wohlthätige Anwendung zulassen möchte.

Typhus und Scharlach rechnet man zu den contagiösen Krankheiten. Es giebt indess eine grosse Zahl von Schriftstellern, welche die Contagiosität des Typhus läugnen. Meine eigene Ueberzeugung, die sich auf eine sehr ausgedehnte Beobachtung dieser Krankheit während einer mehr als zwanzigjährigen Privat- und Hospitalpraxis stützt, ist die, dass der Typhus unter gewissen Umständen entschieden contagiös ist, obgleich bei sorgfältiger Reinlichkeit und frischer Luft-Ventilation, die von den Kranken ausgehenden Effluvien so verdünnt und weggeführt werden können, dass sie fast unschädlich werden.

Durch Herrn Johnson, Director des Fieberhospitals in Manchester, erfuhr ich, dass gerade ein sehr ausgezeichnet Fall dieser Krankheit vorhanden sey. Der Arzt, welcher den Kranken behandelte, eine junge Frau von 19 Jahren, versicherte, dass er in den letzten zwei bis drei Jahren keinen Fall gehabt habe, welchen er mit mehr Ueberzeugung für contagiösen Typhus halten könne. Ohnerachtet der sorgfältigsten Behandlung starb auch die Patientin am vierzehnten Tage der Krankheit. Während der Nacht vom eilften auf den zwölften Tag der Krankheit brachte man mit dem Körper der Patientin ein Kamisol von Flanell ohne Aermel in Berührung. Am folgenden Tage wurde dieses durch ein anders ersetzt, und am darauf folgenden durch ein drittes. Das erste Kamisol wurde, nachdem es $1\frac{1}{2}$ Stunden lang einer Temp. von 204 bis 205° F. ausgesetzt gewesen war, einem jungen Menschen, der mit Schreiben beschäftigt war, zwei Stunden lang unter die Nase gehalten, in einer Entfernung von 12 Zoll. Das zweite wurde, nachdem es eben so lange erhitzt worden

war, zwei Stunden lang neben den Körper desselben Menschen gestellt. Das dritte wurde, nachdem es gleichfalls erhitzt worden war, in einem luftdichten zinnernen Kästchen aufbewahrt, damit irgend ein Theil contagiöser Materie, welcher der Zersetzung hätte entgangen seyn können, sich entwickelte. Darauf wurde das Kamisol in eine Entfernung von 12 Zoll vor das Gesicht derselben Person gehalten vier Stunden lang, und während der Zeit ein leichter Luftstrom durch den Flanell gegen deren Gesicht geblasen. Es zeigte sich keine nachtheilige Wirkung.

Es ist natürlich, dass diese negativen Resultate nicht das Gewicht haben können, als wenn sie aus einer grossen Zahl von Versuchen abgeleitet wären. Die Aufnahme eines Contagiums durch eine Person, wenn sie auch in der Sphäre desselben sich befindet, hängt so sehr von der Disposition und andern Umständen ab, dass ein grösserer Beweis durch Thatfachen nöthig ist, um die Abwesenheit des Giftstoffes in einem Falle, wie der vorliegende zu beweisen. Indessen muss ich bemerken, dass der junge Mann vor den ersten Versuch durch vorhergehende Arbeiten ermüdet war, und dass er nach demselben ein achtstündiges Fasten beobachtete, Bedingungen, die für die Aufnahme eines noch vorhanden gewesenen Contagiums allerdings günstig seyn mussten.

Im Scharlach aber (*Scarlatina simplex* und *Sc. anginosa*) haben wir eine Krankheit, die ganz dazu geeignet ist, den Beweis zu führen. Niemand zweifelt daran, dass diese Krankheit contagiös ist, und sie hat vielleicht das kräftigste und dauerhafteste Contagium von allen Krankheiten, mit denen die Nosologen sie zusammenstellen (*Exanthemata*). Während der Erscheinung des Scharlachs, wie bei der Abschuppung, ist die Krankheit ansteckend und auch durch Kleidung und Betten der Kranken, wenn diese Materiale nicht sorgfältig gereinigt waren. In giftfangenden Stoffen kann das Con-

tagium Monate lang ruhen bleiben. Ich war deshalb sehr begierig, die desinficirende Kraft erhöhter Temperaturen auf das Contagium des Scharlachs zu versuchen.

Ich traf glücklicher Weise einen an *Scarlatina anginosa* leidenden Kranken, eine neunzehnjährige Frau, Namens Gerrard. Um von diesem Fall den möglichsten Nutzen zu ziehen, wurde eine Reihe wollener Kamisöler mehre Stunden mit dem Körper der Kranken in Berührung gelassen, und darauf in wohlverstopften mit Blase überbundenen Flaschen aufbewahrt. Bald fand sich noch mehr Gelegenheit, solche Kamisöler zu erhalten, nämlich von Sarah Gerrard, einer jüngern Schwester der ersten Kranken, William Johnston, 11 Jahr alt, und Robert Green, 15 Jahr alt.

1) Ein Kamisol, welches die ältere Gerrard einen oder zwei Tage nach dem Ausbruch des Scharlachs jede Nacht getragen hatte, wurde $4\frac{1}{2}$ Stunde lang bei 204° F. erhitzt, und wurde am 8. Nov. auf den Körper eines 6jährigen Knabens gebracht. Da sich bis zum 15ten kein Symptom der Krankheit zeigte, so bekam der Knabe ein zweites Kamisol, welches Johnston am zweiten Tage des Scharlachaushbruches über zwölf Stunden bei sich gehabt hatte und dann während $2\frac{1}{2}$ Stunden einer Temp. von 200 bis 204° F. ausgesetzt gewesen war. Nach einem Verlauf von zwanzig Tagen war der Knabe, der noch immer das Kamisol trug, völlig gesund.

2) Ein Kamisol, welches die ältere Gerrard am vierten und fünften Tage nach dem Scharlach-Ausbruch zwei und zwanzig Stunden getragen hatte, wurde am 19ten November drei Stunden lang bis zu 204° F. erhitzt. Das Kamisol wurde nun von einem zwölfjährigen Mädchen bis zum 30sten getragen, ohne Erfolg. Es wurde dann ein Kamisol genommen, welches Sarah Gerrard getragen hatte und das eben so behandelt war, aber auch ohne Wirkung.

3) Ein Kamisol, welches Sarah Gerrard am zweiten Tage

nach dem Scharlach - Ausbruch angezogen und drei Tage lang getragen hatte, bekam am 19. Nov. ein zelmjähriger Knabe, nachdem es zwei Stunden lang bis zu 200° F. erhitzt worden war. Am 30sten bekam er ein zweites Kamisol, welches von Robert Green während des ersten und zweiten Tages des Ausbruchs getragen und nur eine Stunde lang einer Hitze von 204° F. ausgesetzt gewesen war, aber es erschien kein Symptom von Ansteckung.

4) Ein Kamisol, welches von der ältern Gerard am 7. und 8. Nov. (dem 2. und 3. Tage des Ausbruchs) siebzehn Stunden getragen worden war, wurde bis zum 15ten in einer Flasche fest verschlossen aufbewahrt, dann $4\frac{1}{2}$ Stunde lang einer Temp. von 200 bis 206° F. ausgesetzt und jetzt von einem dreizehnjährigen Mädchen angezogen. Als bis zum 30. Nov. keine Wirkung erschien, wurde ein anders Kamisol genommen, welches Johnston am dritten Tage des Ausbruchs elf Stunden lang getragen hatte, und das zwei Stunden lang einer Temp. von 204° F. ausgesetzt war. Auch in diesem Falle zeigte sich kein Symptom von Scharlach.

Bei allen vorstehenden Versuchen war es durch die sorgfältigsten Nachforschungen dargethan, dass die Kinder, von welchen die desinficirten Kleidungsstücke getragen wurden, noch gar nicht von Scharlach afficirt gewesen und folglich dieser Krankheit unterworfen waren.

Die Zahl der vorstehenden Versuche halte ich für hinreichend, um zu beweisen, dass bei einer Hitze, die nicht unter 200° F. ist, und wenigstens eine Stunde lang wirkt, die contagiöse Materie des Scharlachs entweder verflüchtigt oder zerstört wird. Ich halte es für wahrscheinlicher, dass sie zersetzt als bloß verflüchtigt wird, weil die Kuhpockenmaterie, obgleich bei 120° F. ihre flüchtigen Bestandtheile völlig abgeschieden werden, erst bei Temp. von 140° F. unthätig wird.

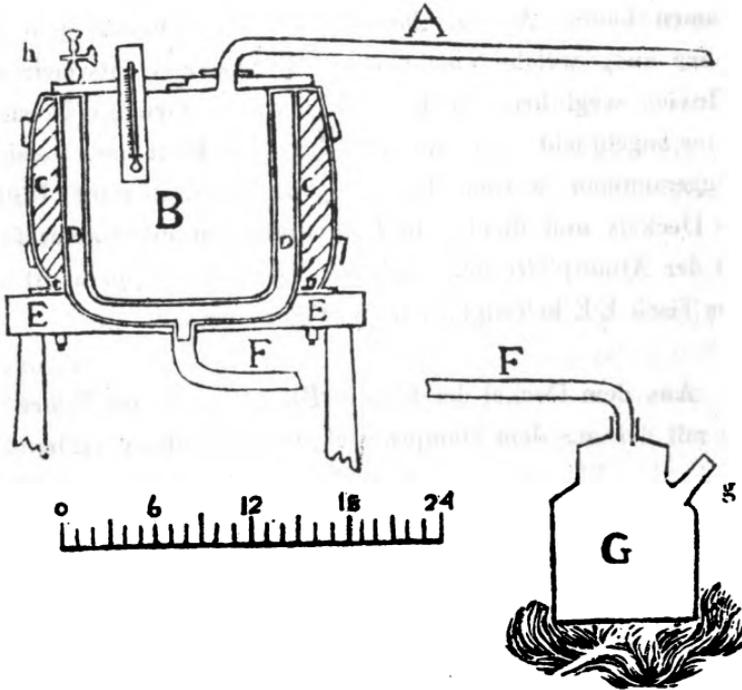
Der Schluss von der destructiblen Natur des Scharlachcontagiums auf andere Krankheiten bleibt allerdings nur ein analoger, und es fehlen noch Versuche dieses zu beweisen. Im Ganzen aber hat dieser Schluss einen grossen Zuwachs von Wahrscheinlichkeit erhalten, dadurch dass die desinficirende Kraft der Wärme nicht nur auf die Kuhpockenmaterie, sondern auch auf das Scharlachcontagium erwiesen wurde.

Die Umstände, unter welchen diese Versuche angestellt sind, zeigen, dass die desinficirende Thätigkeit allein der Wärme angehöre. Wir sind dadurch im Besitz des sichersten desinficirenden Agens, welches uns die Natur darbieten kann, und welches in die feinsten Zwischenräume eindringt. Um nicht missverstanden zu werden, muss ich bemerken, dass ich die Zerstörung des Contagiums durch Hitze wesentlich auf die sogenannten giftfangenden Sachen beschränke, als Kleidungsstücke, Tücher, Betten, Reisegepäck und sonstige Waaren aus inficirten Orten.

Die Quarantänegesetze eines jeden civilisirten Staates erfordern gewiss eine sorgfältige Revision und Umgestaltung. In ihrem gegenwärtigen Zustande sind sie drückend und unvollständig. Sie erfordern oft Beachtungen, die von keinem Nutzen und übersehen werden solche, die wirklich wirksam sind. Indessen muss die Basis eines zweckmässigen Systems von Quarantänegesetzen, — eines Systems, welches alle nöthige Sicherheit gegen die Einführung contagiöser Krankheiten gewährt, und die Interessen des Lebens, des Handels u. s. w., nicht mehr als unumgänglich nöthig ist, belästigt — in der Sammlung wohl bestimmter Thatsachen über das Contagium gesucht werden.

Beschreibung des Apparates.

Der bei dem Desinfectionsverfahren durch Wärme angewendete Apparat ist so einfach, dass eine Darstellung desselben nur für diejenigen erforderlich seyn dürfte, welche die Anwendung des Dampfs als Quelle der Wärme nicht kennen.



Man will z. B. inficirte Kleidungsstücke einer beständigen Temperatur über 200° F. einige Zeitlang aussetzen, ohne dass der Dampf mit denselben in Berührung komme. Zwei Gefässe von Kupfer oder Zinn werden in einander gestellt, so dass B auf den Kanten des äusseren ruhet und hier festgelöthet ist, wodurch zwischen beiden der leere Raum DD entsteht. B ist der Raum zur Aufnahme der zu desinficirenden Sachen. An den Boden des äussern Gefässes ist eine Röhre an-

gelöthet, um den Dampf aufzunehmen und Wasser zurückzuführen. Die äussere Seite des Apparates ist mit schlechten Wärmeleitern umgeben, Strohseile, Hanf oder Flanell u. s. w., CC, die durch hölzerne oder metallene Stäbe zusammengehalten werden. Ueber den Apparat geht ein hölzerner Deckel, welcher in der Mitte gefugt ist, damit man ihn nach Gefallen zur Hälfte oder ganz wegnehmen kann. An der einen Hälfte dieses Deckels geht die Röhre aus, welche möglicherweise unzersetzt entweichende Effluvia wegführt. In der andern Hälfte wird ein Thermometer angebracht. Der kleine Hahn h, welcher nach Gefallen weggenommen werden kann, geht durch dieselbe Hälfte des Deckels und dient, die Communication des Raums DD mit der Atmosphäre herzustellen. Der ganze Apparat ist auf dem Tisch EE befestigt, wie die Figur zeigt.

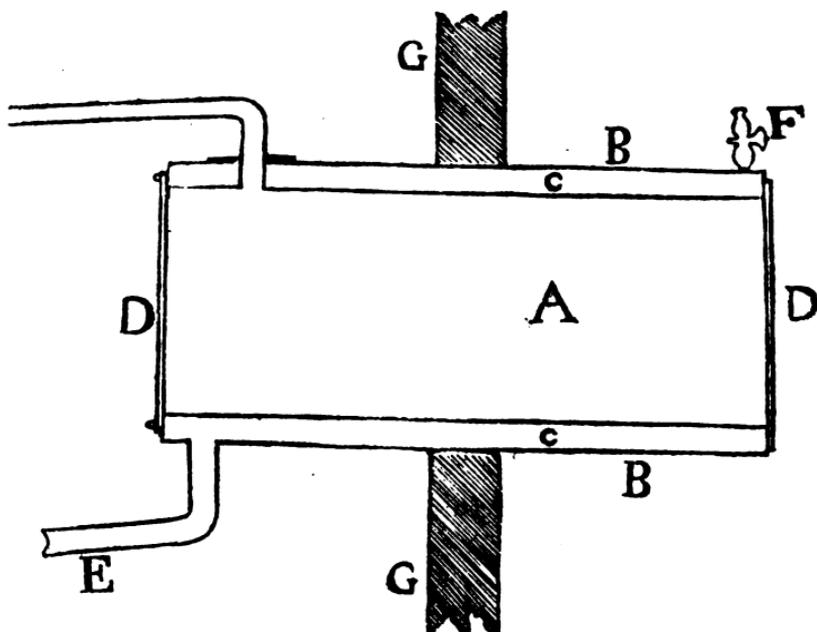
Aus dem Deckel der kleinen Blase G geht die Röhre F, die mit der aus dem Dampfkessel herabsteigenden verbunden wird. Die Blase G wird ohngefähr zu zwei Drittel mit Wasser angefüllt, mit dem Dampfkessel in Verbindung gebracht, die Fugen werden lutirt und der Hahn h geöffnet, damit die in DD befindliche Luft entweichen kann. Beide Hälften des Deckels werden dann aufgelegt und das Thermometer wird an seinen Platz gebracht. Wenn es bis zu 200° F. gestiegen ist, wird die Hälfte des Deckels, aus welcher die Röhre A ausgeht, entfernt, die inficirten Gegenstände werden in den Raum B gebracht und dieser wieder zugedeckt. Das Feuer unter der Blase wird regulirt nach dem Verhältniss, wie der Dampfüberschuss aus dem kleinen Hahn entweicht. Sollte dieser entweichende Dampfüberschuss im Raume lästig fallen, so kann man ihn durch eine hinlänglich lange, auf den Hahn aufzuschraubende Röhre weggleiten. Durch den Tubulus g gießt man heisses Wasser nach, welches indess nicht oft

nöthig ist, wenn der Dampf nicht unnöthigerweise durch zu starkes Feuer fortgetrieben wird, da sich in DD immer ein Theil verdichtet, der durch die Röhre FF in die Blase zurückfliesst.

Die Dimensionen des Apparates richten sich natürlich nach den damit zu desinficirenden Gegenständen. Für häusliche Zwecke kann man jeden Theekessel dazu einrichten. Für grosse Operationen ist ein eiserner Dampfkessel, dem einer Dampfmaschine ähnlich, nöthig. Will man eine höhere Temperatur wirken lassen, so unterwirft man den Dampf einem stärkern Druck als dem der Atmosphäre. Der Apparat wird mit einer besondern Sicherheitsklappe versehen.

Wenn erhitzte Luft denselben Effect hervorbringt, so kann man diese für gewöhnliche Artikel gebrauchen und den Dampf als ein theureres Mittel für werthvollere Gegenstände, die durch stärkere Hitze nicht beschädigt werden. (*The philos. Magaz. etc. XI. 22*).

Nach der Zeit habe ich diesen Apparat noch einige Vervollkommnungen gegeben (a. o. a. O. 205), wodurch er, wie ich glaube, für Cholerahospitäler und Stationen, wo grosse Quantitäten von Artikeln desinficirt werden sollen, geeignet ist, nach nachstehender Zeichnung:



Dieser Apparat besteht aus zwei Cylindern, einem innern A und einem äussern B, das beste Material dazu ist wahrscheinlich Gusseisen von $\frac{3}{8}$ Zoll Dicke. Zwischen beiden ist ein 2 Zoll weiter Raum C, welcher den Dampf von dem Dampfkessel durch das Rohr E aufnimmt. Beim Gebrauch wird der innere Cylinder durch eine hölzerne Thür DD oder einen sonstigen schlechten Wärmeleiter verschlossen. Der äussere Cylinder ist ebenfalls mit einer Decke von schlechten Wärmeleitern umgeben. Die obere Röhre führt möglicherweise unzersetzt gebliebene Effluvia in den Schornstein. Der Hahn F dient zum Entweichen der Luft und unzersetzten Dampf. Der Apparat ruhet auf einer Mauer G, die das Zimmer zugleich in zwei Räume theilt, wovon der eine für die inficirten, der andere für die desinficirten aus dem Apparat genommenen Sachen bestimmt ist. Durch diese Anordnung kann jede Gefahr, inficirte und desinficirte Artikel zu verwech-

seln, vermieden werden. Die Temperatur kann man leicht durch ein Thermometer bestimmen, welches durch eine Oeffnung in einer der Thüren mit dem Raume communicirt.

Wenn der innere Cylinder 7 Fuss lang und 3 Fuss im Durchmesser hat, so würde er täglich 280 Pfund Steinkohlen consumiren. Natürlich würde sich die Grösse des Apparates nach der Menge der zu desinficirenden Artikel richten *).

Physiologische Untersuchungen über die mechanischen Wirkungen des Drucks der Atmosphäre auf den Thierkörper;

vom

John Dalton.

(Manchester Memoirs Vol. V. New Series. The Edinb. new philos. Journal by Jameson, Avril to July 1832. 90).

Ein Zeitraum von anderthalb Jahrhunderten ist seit der Erfindung der Luftpumpe und des Barometers verflossen. Das Gewicht, die Elasticität, die specifische Schwere und viele andere Eigenschaften der Luft sind auf experimentalem Wege mit

*) Auch auf den Ansteckungsstoff der Krätze scheint die Wärme einen zerstörenden Einfluss zu haben. Es ist nämlich eine bekannte und in vielen Gegenden, namentlich in Westphalen, übliche und mehrseits empfohlne Vorsicht, wenn Familien von diesem Uebel befallen sind, nach der Heilung, die Materiale, mit denen sie in Berührung waren und die sich nicht waschen lassen, als Betten, einige Zeit in einen heissen Backofen zu stecken und sie dadurch zu reinigen.

d. Red.

fast mathematischer Genauigkeit bestimmt worden. Das Gewicht der Atmosphäre, die Qualität, welche wir insbesondere zu betrachten haben, ist nicht constant dasselbe, was durch das Steigen und Fallen des Barometers bewiesen wird. Es variirt in diesem Theil der Erde von $\frac{1}{12}$ bis $\frac{1}{15}$ des ganzen Gewichts bei verschiedenen Zeiten; aber diese Veränderungen gehen allmählig vor sich, so dass Tage oder Wochen verfließen, ehe das Gewicht von einem Extrem zum andern übergeht. Im Durchschnitt beträgt das Gewicht der Atmosphäre $14\frac{1}{2}$ Pfund auf jeden Quadratzoll Oberfläche der Erde, und da Flüssigkeiten nach allen Richtungen gleich drücken, so muss auch jeder Quadratzoll Oberfläche der Erde, welche Stellung er auch habe, demselben Druck unterworfen seyn. Die Oberfläche des menschlichen Körpers wie der Thiere im Allgemeinen hat diesen Druck zu ertragen, und man findet durch Rechnung, dass die ganze Oberfläche einer Person von mittlerem Umfange einen Druck gleich 15 bis 20 Tonnen Gewicht aushalten muss, und der keine andere mechanische Tendenz hat, als das Material, woraus der Körper besteht, in einen engern Raum zusammenzudrücken.

Dieses ist ein Bestand von Thatsachen, die, wie ich glaube, unwiderleglich sind. Aber es entsteht daraus die schwierige Frage: Worin liegt es, dass der Körper gegen diesen oder gegen einen Theil dieses so ungeheuren Drucks ganz unempfindlich ist. Wir fühlen keinen Druck auf der Oberfläche unsers Körpers weder innerlich noch äusserlich, weder wenn das Barometer stationär ist, noch wenn es in dem veränderlichsten Zustande sich befindet. Ich zweifle, dass hierüber eine genügende Antwort je gegeben worden ist, und doch kann dieser Gegenstand nicht anders als höchst wichtig seyn, da er sowohl die Physiologie der Thiere als die der Pflanzen betrifft.

Es ist bekannt, dass das specifische Gewicht eines leben-

den Menschen im Allgemeinen geringer ist als das Wasser. Herr Robertson, früher Buchhändler bei der *Royal Society*, hat einen Apparat eingerichtet, um das specifische Gewicht des menschlichen Körpers zu bestimmen. Er stellte mit zehn verschiedenen Menschen hierüber Versuche an. Von diesen wurden drei fast genau von demselben specifischen Gewicht gefunden als das Wasser, einer wog ein wenig schwerer, die andern beiden etwas leichter; zwei andere wurden nur 0,8 gegen Wasser, die anderen fünf von mittleren specifischen Schwere gefunden. Die mittlere Beschaffenheit der zehn Menschen war Höhe 5 Fuss 6 $\frac{3}{4}$ Zoll, Gewicht 146 Pfund, specifische Schwere 0,891, Umfang 2,618 Kubikfuss. Man kann hieraus schliessen, dass der Körper eines erwachsenen lebenden Mannes, völlig unter Wasser getaucht, 0,9 des Gewichts eines gleichen Raumes Wasser besitzt.

Es ist merkwürdig, dass alle Bestandtheile des Thierkörpers, wenigstens des menschlichen Körpers, mit Ausnahme der Luft specifisch schwerer sind als der ganze Körper. Knochen, Muskeln, Blut, Häute u. s. w. sind alle schwerer als Wasser; das thierische Fett ist vielleicht der leichteste der Bestandtheile, aber selbst dieses ist specifisch schwerer als das mittlere specifische Gewicht eines ganzen Menschen. Ueberhaupt sind die festen und flüssigen Bestandtheile nach dem Tode ohngefähr 5 $\frac{1}{2}$ schwerer als Wasser.

Der Theil des Volumens eines Menschen, welcher ausschliesslich durch Luft eingenommen wird, und den man also ansehen kann, als wenn er zu dem materiellen Gewichte des Körpers nichts hinzufügt, besteht aus den Röhren und Zellen der Lungen, der Luftröhre, dem Munde und andern Anhängen. Es ist nicht leicht, das mittlere Volum Luft in den Lungen eines Individuums zu bestimmen. Allen und Pepsys fanden, dass die in den Lungen nach dem Tode eines Mannes zurückbleibende Luft etwas über 100 Kubikzoll be-

trage. Ich fand früher, dass ich nach einer vollen Inspiration 200 Kubikzoll Luft aus meinen Lungen ausblasen konnte, war aber dann völlig erschöpft. Meine gewöhnliche Aus- und Einathmung stieg jede zu 30 Kubikzoll.

Man kann hiernach geneigt seyn, das mittlere Volum der Luft in den Lungen einer Person mittler Grösse für nicht weniger, sondern eher für mehr als 100 Kubikzoll anzunehmen. Ausser den Lungen giebt es, so viel ich weiss, keine andern Luftbehälter in dem Körper, ausser Magen und Eingeweide, die zufällig mehr oder weniger Luft enthalten können, die entweder aus der Atmosphäre oder aus andern Quellen herrührt. Man kann daher wahrscheinlich als eine möglichst genaue Schätzung 150 Kubikzoll für das Volumen Luft annehmen, die im menschlichen Körper enthalten ist, wenn er ganz unter Wasser taucht.

Nach Robertson war das mittlere Volumen von zehn Menschen 2,618 Kubikfuss, fast 4500 Kubikzoll; hierunter finden sich nach der vorstehenden Schätzung 150 Kubikzoll Luft, und die übrigbleibenden 4350 Kubikzoll wären feste und flüssige Theile. Nun ist das mittlere spec. Gewicht solcher Theile untersucht im todten Zustande des Körpers zu 1,05 geschätzt, dieses würde ihr Gewicht 4567 Kubikzollen Wasser gleich machen, während es bei wirklicher Wägung 146 Pfund = 4044 Kubikzoll gefunden wurde. Das beobachtete Gewicht ist also um das von 523 Kubikzoll Wasser oder um mehr als $\frac{1}{3}$ des ganzen Gewichts des Körpers geringer als das berechnete.

Diese Verschiedenheit erfordert eine Untersuchung. Kann Robertson's Tafel über das specifische Gewicht des Menschen eine zu niedrige Schätzung angeben? Dieses ist nicht wahrscheinlich. Jedermann weiss, dass der menschliche Körper im Allgemeinen auf dem Wasser schwimmt, bis die Lun-

gen mit diesem Elemente gefüllt sind; -- ein Beweis, dass der Körper leichter ist als Wasser.

Haben wir die specifischen Gewichte der Bestandtheile des Körpers zu hoch angenommen? Ich glaube es nicht. Knochen, Fleisch und Blut sind gewiss alle schwerer als Wasser, einige mehr andere weniger.

Ist die Capacität der Lungen für Luft zu gering angenommen? Ich kann mir nicht vorstellen, dass man damit übereinstimmen würde, dass die Lungen eines Menschen von mittler Grösse, bei dem mittlern Zustande der Inflation, das Sechsfache des Volums der Luft enthalten könne, was ich anzeigte.

Nach dem Ganzen bin ich geneigt, die wahre Erklärung der Schwierigkeit darin zu finden, dass die Substanz des Körpers für Luft durchdringlich ist, und dass ein beträchtlicher Theil derselben beständig in dem Körper während des Lebens existirt und einer Zunahme oder einer Verminderung unterworfen ist, je nach dem Druck der Atmosphäre, auf dieselbe Weise als die Luft im Wasser existirt, und ferner, dass nach dem Verlöschen des Lebens diese Luft in einigem Grade entweicht und die Theile specifisch schwerer macht als wenn die vitalen Functionen im Zustande der Thätigkeit sich finden.

Die Thatsache, dass das Wasser alle Arten Luft absorhirt, dass die Quantität der absorbirten Luft dem Druck und der Dichtigkeit des Gases proportional ist, es mag allein oder mit andern Gasen gemischt seyn, und dass gewisse Gesetze des Gleichgewichts statt finden, in welchen das Wasser weder noch Gas aufnimmt, noch etwas ausgiebt, ist durch Versuche von Henry und mir selbst bewiesen. Saussure hat dasselbe für andere Flüssigkeiten und für eine grosse Zahl fester Körper gezeigt. In meiner *Chemistry Vol. I. p. 236* findet man, dass eine Blase, im Allgemeinen als eine thierische Membran betrachtet, mindestens durchdringlich für Luft

wenn sie mit einem Gase gefüllt und einige Zeit der Atmosphäre ausgesetzt war, aufgeblasen bleibt, wie zuvor, dass aber der Inhalt hauptsächlich aus atmosphärischer Luft besteht. Allen und Pepys haben in ihren schönen Versuchen über die Respiration gezeigt, dass wenn eine Taube ohngefähr eine Stunde lang in eine Mischung von Wasserstoffgas und Sauerstoffgas, in Verhältniss von 78 zu 22, eingesperrt wird, eine reichliche Menge von Stickstoffgas im Rückstande sich findet und eine gleiche Portion Wasserstoffgas verschwunden ist. Sie schreiben diese Veränderung den Wirkungen der Respiration zu: aber sie scheint mir wahrscheinlicher auf dem angeführten Princip zu beruhen; nämlich auf dem Ausgeben von Stickstoffgas aus dem ganzen Körper und dem Eintreten von Wasserstoffgas statt desselben, in Folge des Entziehens des äussern Drucks des erstern und der Ersetzung des des letztern.

Wenn die Handfläche über den Recipienten einer Luftpumpe gehalten und die Luft ausgepumpt wird, so fühlt man den Druck der Luft auf der Aussenseite kaum, aber die innere Seite schwillt auf und fühlt sich an, als würde sie in den Recipienten hineingezogen; die Folge ist eine Neigung der Luft in den Recipienten zu entweichen, wodurch das Aufschwellen verursacht wird. Es ist eben auf diese Weise auch, wie das Heraustreten des Bluts beim Schröpfen bewirkt wird.

Obleich der Druck der Luft auf den Thierkörper innerhalb gewisser Gränzen von keiner wesentlichen Bedeutung zu seyn scheint, so müssen doch plötzliche Veränderungen stets mit einer unangenehmen Empfindung verbunden seyn. Beim Ersteigen eines Berges oder beim Aufsteigen in einem Luftballon wird ein Theil des atmosphärischen Drucks von dem Körper entfernt, dieses macht, dass die im Körper befindliche Luft nach aussen strebt und verursacht zuweilen Bluten. Um

die Lungen mit Sauerstoff zu versehen, muss ein grösseres Volum eingeathmet werden, und dieses scheint eine Beschleunigung des Pulses hervorzubringen. Anderseits wird der Druck der Luft, wenn man in einer Taucherglocke 30 bis 40 Fuss tief ins Wasser steigt, nach Innen vermehrt; man empfindet Schmerzen in den Ohren, wegen der Schwierigkeit das gestörte Gleichgewicht plötzlich wieder herzustellen; wenn aber das Hinabsteigen langsam und allmählig geschieht, so hat die Luft Zeit in die Poren zu treten und der Schmerz ist weniger merklich.

Bis zu welcher Gränze warmblütige Thiere eine Verdünnung der Luft ertragen können, ist, so viel ich weiss, noch nicht genau untersucht worden. Man hat mit dem Luftballon Höhen bestiegen, wo der Luftdruck bis über die Hälfte reducirt war. Ich fand früher, dass eine Maus noch existiren konnte in einer atmosphärischen Luft, die bis zum $\frac{1}{4}$ ihrer Dichtigkeit verdünnt war, und sie schien nicht viel zu leiden; als aber die Dichtigkeit bis unter $\frac{1}{4}$ gebracht worden war, bekam sie Convulsionen und starb unmittelbar, ohnerachtet sogleich wieder Luft zugelassen worden war.

Wenn die hier auseinander gesetzte Ansicht über die Action des Drucks der Luft auf den Thierkörper richtig ist, so kann man schliessen, dass der Druck eine grosse Verschiedenheit zulässt, so dass ein Thier unter dem Druck von einer halben Atmosphäre existiren kann, wie unter dem von drei, vier und mehren Atmosphären. Das Unwohlseyn und die Gefahr würde in dem schnellen Uebergange bestehen; wenn Zeit da ist, dass die Luft in den Körper eintreten und daraus entweichen kann, so ist der Uebergang allmählig und die daher rührende Empfindung nicht merklich. Die thierische Oekonomie würde dafür fähig seyn, wie für den Uebergang von einem kalten zu einem warmen Clima. Es könnte hiernach gefunden werden, welche Zeit nöthig ist, um das Gleichgewicht

herbeizuführen, und in wiefern dieser Gegenstand mit gewissen krankhaften Zuständen des Körpers zusammenhängt. Was den absoluten Druck auf den Körper betrifft und unsere Unempfindlichkeit für denselben im Allgemeinen, so trifft dieses damit zusammen, dass die Luft, worin unser Körper sich findet, durch die Elasticität einen correspondirenden Druck von aussen unterhält, dieses aber beträgt zu unserer Erleichterung nur einen kleinen Theil des ganzen äussern Drucks. Der grösste Theil muss noch durch den Körper ertragen werden, und wir müssen die grosse Incompressibilität der Materie zu Hülfe nehmen, um unsere Unempfindlichkeit für den Druck zu erklären. Canton fand, dass Wasser, unter dem Druck von einer Atmosphäre mehr als gewöhnlich, nur eine Reduction von $\frac{1}{21740}$ des Ganzen erleidet; wird dasselbe Verhältniss auf die Compression des menschlichen Körpers angewendet, so wird die Reduction oder Zusammenpressung des Umfangs eines Mannes, 4500 Kubikzoll, nur $\frac{1}{2}$ Kubikzoll für das Gewicht einer additionalen Atmosphäre betragen. Da nun der Körper aus festen und flüssigen, fast incompressiblen Materien besteht, und nur ein kleiner Theil seines Volums eine elastische compressible Flüssigkeit ist, so kann keine materielle Veränderung des Volums statt finden anders als durch den schnellen Uebergang von einem atmosphärischen Druck zum andern, und ohne dass eine Veränderung des Volums statt finde, können wir keinen Druck empfinden, weder von innen noch von aussen. Die Phänomene des Wasserhammers zeigen, dass die Partikeln des Wassers hart sind, da sie an einander wirken wie Stahl und Feuerstein, und es ist höchst wahrscheinlich, dass andere Körper, sowohl feste als flüssige, auf gleiche Weise zusammengesetzt sind. Ein allgemeiner Druck auf das System vermehrt also nur in einem geringen Grade die Attraction der letztern Partikeln, und wird von einer correspondirenden Zunahme der Repulsion durch die

Wärmeatmosphäre begegnet, so dass das System so nahe als möglich dasselbe bleibt und durch einen solchen Druck nicht afficirt wird.

Ich kann nicht unterlassen, bei dieser Gelegenheit das Unhaltbare der Ansicht einiger zu bemerken, die glauben, dass Jedermann schwimmen könne, und dass es nur in der Furcht oder in Unwissenheit in der Schwimmkunst liege, wenn der Versuch fehlschlägt. Da wir sehen, dass einige Personen schwerer sind als Wasser, andere aber leichter, so würde es eben so plausibel seyn, von einem Stück Tannenholz einem Stück *Lignum vitae* vorzuwerfen, aus Furcht oder aus Mangel in der Kunst, nicht schwimmen zu können.

Ueber die Vitalität von in Steinen und Holz eingeschlossenen Kröten;

von

W. Buckland.

(Jameson's New Edinb. philos. Journal. Avril to Juni 1832. 26).

Im Monat November 1825 fing ich an, folgende Versuche anzustellen, in der Absicht, um die häufigen Entdeckungen eingeschlossener Kröten in Baumstämmen und in Steinblöcken, und zwar in Hölungen, die mit der äussern Luft keine Communication haben sollen, zu erklären.

In einem Block von groben oolitischen Kalkstein (*Oxford Oolite*) wurden zwölf kreisförmige Zellen, 1 Fuss tief und 5 Zoll im Durchmesser, eingegraben, oben war die Oeffnung mit einem Falz versehen und bedeckt. Zwölf kleinere Zellen, jede 6 Zoll tief und 5 Zoll im Durchmesser, wurden in einen andern Block von quarzigen Sandstein (*Pennant Grit* der Koh-

lenformation von Bristol) zubereitet und auf gleiche Weise bedeckt. Der Kalkstein ist so porös, dass er von Wasser leicht durchdrungen wird, und wahrscheinlich also auch von Luft; der Sandstein ist sehr dicht.

Am 26. November 1825 wurde in jede dieser Zellen eine lebendige Kröte gebracht, jede war zuvor gewogen und das Gewicht von Dr. Daubenev und Dr. Dillwyn notirt worden; die kleinste wog 115, die grösste 1185 Gran. In den Falz der Zellen wurde eine runde Glasplatte eingekittet, um Licht und Wasser von aussen abzuhalten.

Beide Steinblöcke wurden zugleich in meinem Garten, drei Fuss tief unter der Erde, eingegraben und blieben bis zum 10. December 1826 uneröffnet, an welchem Tage sie untersucht wurden. Jede Kröte in den kleinern Zellen des dichten Sandsteins war todt und mussten dem Ansehn nach schon mehre Monate todt gewesen seyn. Die grösste Zahl der Kröten in den Zellen des porösen Kalksteins war noch am Leben. Das Gewicht von Nr. 1. betrug beim Einsetzen 924 Grains, jetzt nur noch 698 Grains; Nr. 5. wog beim Einsetzen 1185 Grains, jetzt aber 1215 Grains; die Glasdecke über der Zelle dieser Kröte war aber geborsten, so dass kleine Insekten möglicherweise durchdringen konnten, obwohl man in derselben keine fand. In einer andern Zelle aber, deren Glas zerbrochen war, fand sich eine grosse Menge kleiner Insekten, eben so auf der Aussenseite des Glases einer dritten Zelle. Die Kröte in der Zelle Nr. 9. wog beim Einsetzen 988 Grains, jetzt aber 1116 Grains; das Glas über der Zelle war ganz, da aber das Lutum nicht genau untersucht worden war, so ist es wahrscheinlich, dass kleine Oeffnungen darin entstanden waren, durch welche kleine Insekten Zutritt fanden. Die Kröte in Nr. 11. hatte von 936 Grains bis zu 652 Grains abgenommen.

Bei der ersten Untersuchung im December waren nicht

nur alle die kleinen Kröten todt, sondern auch die grössern sehr abgemagert, ausser den beiden angeführten Ausnahmen, wofür wir den Grund bereits angeben.

Der Tod von allen Individuen verschiedener Grösse in den kleinen Zellen des dichten Sandsteins scheint von dem Mangel an Luft herzurühren, in Folge der Kleinheit der Zellen und der undurchdringlichen Masse des Steins. Der ursprünglich grössere Luftraum in den Zellen des Kalksteins und die poröse Beschaffenheit dieses Steins scheint die Lebensdauer der darin ohne Nahrungsmittel eingeschlossenen Thiere begünstigt zu haben.

Die Beobachtung gab folgende Resultate: Alle Kröten, grosse und kleine, die im Sandstein, und auch die kleinen, die im Kalkstein eingeschlossen waren, wurden am Ende des dreizehnten Monats todt gefunden. Vor Ablauf des zweiten Jahres waren auch alle die grossen gestorben. Diese wurden mehrmals während des zweiten Jahres durch die Glasdecke der Zellen beobachtet, aber ohne diese wegzunehmen; sie erschienen immer wach, mit offenen Augen und niemals in einem Zustande von Torpor; ihre Abmagerung nahm stets zu, bis sie endlich todt gefunden wurden; dieses war auch bei den beiden der Fall, die nach dem ersten Jahre an Gewicht zugenommen hatten, sie waren wieder sorgfältig eingeschlossen worden, magerten ab und starben vor Ablauf des zweiten Jahres.

Zu derselben Zeit, als diese Kröten in Stein eingeschlossen wurden, wurden vier andere von mittler Grösse in drei Höhlungen gesetzt, die zu diesem Zweck in die nordliche Seite des Stammes eines Apfelbaums angefertigt waren; zwei wurden in die grösste Zelle gebracht und jede der andern in eine einzelne Zelle; diese Zellen waren ohngefähr 5 Zoll tief und hatten 3 Zoll im Durchmesser, sie wurden mit einem Holzpflock verschlossen, um Insekten abzuhalten und waren

anscheinend luftdicht. Als sie nach Verlauf eines Jahres untersucht wurden, waren alle Kröten todt.

Dieser Erfolg so wie der mit dem dichten Sandstein scheinen zu beweisen, dass die Kröten kein ganzes Jahr leben können, wenn der Zutritt der atmosphärischen Luft gänzlich ausgeschlossen ist. Der Versuch in den weitem Zellen des porösen Kalksteins macht es wahrscheinlich, dass die Kröten keine zwei Jahr überleben können, wenn sie aller Nahrung beraubt sind. Man kann daher schliessen, dass die so oft erzählten Angaben, lebende Kröten in Hölungen von Stein- und Holzblöcken gefunden zu haben, die keine Communication mit der Luft hatten, auf nicht hinreichend genauen Beobachtungen beruhen. Die Thatsache, wo zwei obiger Kröten, ohnerachtet der Sorgfalt, mit welcher sie in ihren Zellen mittelst des Thonlutums eingeschlossen waren, dennoch nach Verlauf eines Jahres an Gewicht zugenommen hatten, beweist, dass kleine Insekten ihren Weg zu einer Zelle finden konnten, die man mit aller Sorgfalt verschlossen glaubte.

Wenn man demnach zugiebt, dass man gelegentlich Kröten in Hölungen von Bäumen und Steinen gefunden habe, die keine hinreichende Communication hatten, dass das Thier weder hervor, noch herausgehen konnte, so lässt sich dieses, wie ich glaube, aus der Lebensweise dieser Reptilien und von den Insekten, welche ihre Nahrung ausmachen, erklären. Das erste, was die junge Kröte thut, wenn sie aus dem Larvenzustande aus dem Wasser kömmt, ist, in Hölungen und Spalten von Felsen und Bäumen ein Obdach zu suchen. Ein auf diese Weise jung in eine solche Hölung gerathenes Individuum findet darin Nahrung durch darin ebenfalls Schutz suchende Insekten; es nimmt aber bald an Umfang so zu, dass es durch die kleine Oeffnung, durch welche es in die Hölung kam, sich nicht mehr hindurchdringen kann. Durch gewöhnliche Arbeiter, welche solche Blöcke spalten, werden diese kleinen

Oeffnungen übersehen. In allen Fällen dieser Art ist es ohne eine vorhergegangene Untersuchung unmöglich zu beweisen, ob nicht vorher irgend eine Communication vorhanden gewesen.

Es bleibt nur noch der Fall zu betrachten übrig, wo man Kröten in Hölungen von Kalkstein gefunden haben will, wo nach sorgfältiger Untersuchung das Thier absolut und gänzlich von Stein eingeschlossen gewesen seyn soll. Hierüber ist mir kein authentisches Beispiel bekannt. Sollte aber ein Fall dieser Art wirklich existiren, so ist es möglich, dass die Communication zwischen dieser Höle und der Oberfläche durch stalactitische Incrustationen verschlossen wurde, nachdem das Thier zu gross geworden war, um herauskriechen zu können.

Eine ähnliche Erklärung lässt sich auf den noch wahrscheinlicheren Fall anwenden, wo man lebende Kröten, ganz von festem Holz umgeben, gefunden haben will. In jedem Falle nahm das Thier so lange an Umfang zu, als die kleinste Oeffnung blieb für den Zutritt von Luft und Insekten. Wahrscheinlich fiel es in torpiden Zustand, sobald die Oeffnung durch Anhäufung von Stalactiten oder Holzmassen ganz verschlossen war. Es bleibt aber noch übrig zu bestimmen, wie lange dieser torpide Zustand unter totaler Ausschliessung von Luft und Nahrungsmitteln dauern kann; denn ohgleich meine Versuche zeigen, dass die denselben unterworfenen Individuen keine zwei Jahre lebten, so muss ich doch bemerken, dass man in dieser Beziehung daraus kein Resultat folgern kann, da diese Thiere, ehe sie dem Versuche unterworfen wurden, einige Monate schon unter dem Rahm eines Mistbeetes gefangen gesessen hatten, und nicht mehr ganz gesund waren. Es ist daher möglich, dass der Zustand von Torpor, oder des aufgehobenen Lebens, weit länger bei Kröten andauern kann,

die völlig wohl und gut genährt sind bei dem Zeitpunkte, wo sie von der Nahrung und dem Zutritt der atmosphärischen Luft abgeschnitten wurden.

Ausser den in Stein und Holz eingeschlossenen Kröten hatte ich noch vier andere, jede in eine Schale von Gyps, Zoll tief und 5 Zoll im Durchmesser, gebracht. Jede Schale wurde mit einem Deckel derselben Masse versehen, der sorgfältig aufgekittet war. Diese Gypsschalen wurden zugleich mit dem Stein an demselben Orte vergraben. Als sie im December 1826 untersucht wurden, waren zwei der Kröten todt, die beiden andern lebten noch, waren aber sehr abgemagert. Aus diesem Versuch können wir schliessen, dass eine dünne Platte von Gyps für Luft in einem hinreichenden Grade durchdringlich ist, um das Leben einer Kröte dreizehn Monate lang zu unterhalten.

Im 19ten Bande von Silliman's *american. Journ. of Science etc.* hat David Thomas mehre authentische Fälle über Frösche und Kröten bekannt gemacht, die man in Steinen und festem Erdreich gefunden hat. Sie sind aber nichts weiter als eine Wiederholung der oft bekannt gemachten und als wahr angenommenen Thatsachen, dass man in Hölungen von Steinen und mehre Fuss tief im festen Boden torpide Reptilien gefunden hat; aber sie beweisen nichts gegen die Möglichkeit einer vorhandenen kleinen Oeffnung, wodurch diese Hölungen mit der Atmosphäre communicirten und Insekten hindringen konnten. Die Aufmerksamkeit des Entdeckers war stets mehr auf das Thier als auf die genaue Untersuchung der Beschaffenheit der Höle gerichtet.

In der *Literary Gazette* vom März 1831 erzählt F. C. Husenbeth einige interessante Nachrichten über eine gezähmte Kröte. Während zwei Winter nahm sie, vom November bis März, keine Nahrung zu sich, obgleich sie nicht in torpiden Zustand verfiel, sie wurde aber mager und bewegte

sich weniger als zu andern Zeiten. Während zwei Sommer war sie wohl genährt. Am Ende des zweiten Winters, am 29. März 1829, wurde sie todt gefunden. Ihr Tod war augenscheinlich in Folge lange anhaltender kalter Witterung entstanden, durch welche sie erschöpft wurde, ehe ihr natürlicher Appetit wiederkehrte. Vor Hunger konnte sie nicht gestorben seyn, da sie noch Tages zuvor eine lebendige Fliege nicht angenommen hatte.

Dr. Townson erzählt (in seinen *Tracts on natural history*. London 1799) eine Reihe Beobachtungen über zahme Frösche und Kröten. Seine Versuche betrafen besonders die ausserordentliche absorbirende Kraft der Haut dieser Reptilien. Er fand, dass bloß durch den raschen Prozess der Absorption und Evaporation durch die Haut ein Frosch in einer halben Stunde fast die Hälfte seines eigenen Gewichts und nach wenigen Stunden sein ganzes Gewicht im Wasser aufnimmt, und fast eben so schnell dieses wieder verliert, wenn er in eine warme und trockne Lage gebracht wird *).

*) Auf die interessanten Versuche von Edward's (*Annales de Chim. et de Phys.* V. 356. 477; VIII. 226; X. 2; XIV. 89) hat Buckland nicht Rücksicht genommen. Es geht daraus der wichtige Einfluss hervor, welchen die Haut für das Leben der Batrachier besitzt. Wenn diese Thiere der Einwirkung der Luft auf die Lungen entzogen sind, existiren sie länger in dieser Flüssigkeit als im luftleeren Wasser, und es bildet sich Kohlensäure, sey es durch die Exhalation oder durch Einwirkung von Luft auf das Blut. Die Respiration kann unterbrochen und selbst durch Wegnahme der Lungen ganz zerstört werden, und Frösche können dennoch 30—40 Tage durch die Wechselwirkung der Luft mit der Haut auf feuchtem Sande leben; wird ihnen aber die Haut abgezogen,

Von den antiseptischen Eigenschaften des salzsauren Zinnoxids ;

von
Taufflieb.

(Auszug aus dem *Journ. de Chimie médicale*, Jun. 1832).

Der Alkohol, dessen man sich seither zur Aufbewahrung thierischer Stoffe bediente, hat ausser seines hohen Preises mehrere Nachtheile, welche in vielen Fällen dessen fäulnisswidrigen Eigenschaften fast unnütz machen. Andere zu diesem Zweck vorgeschlagene Mittel, als Kochsalzlösung, Salpeter, Alaun, Zinkvitriol, Salmiak, schwefelsaures Eisenoxyd und schweflige Säure liessen diesen entweder nur unvollkommen erreichen, oder führten sie Nachtheile, die deren Anwendung im Wege standen.

so sterben sie schon nach wenigen Tagen. Wenn Frösche genöthigt wurden, nur durch die Luft zu athmen, und ihr übriger Körper nicht mehr mit der Atmosphäre in Berührung war, indem dieser gezwungen in Wasser oder Oel untergetaucht war, so ergab sich, dass die Pulmonarrespiration kaum hinreichte, das Leben des Thiers zu unterhalten. Die Atmosphäre trägt zur Unterhaltung des Lebens der Batrachier bei, nicht nur durch ihre Wirkung auf die Lungen, sondern auch auf die Haut, und diese Thiere können selbst längere Zeit die Wegnahme der Lungen als die der Haut entbehren. E. fand ferner, dass die Batrachier in Sand oder erhärtetem Gyps eine ganze Reihe von Tagen leben können, aber nur mittelst der Luft, welche diese Körper durchdringt, und dass die Verlängerung des Lebens der Frösche in solchen Körpern daher rührt, dass sie in diesen festen Körpern weniger durch die Transpiration verlieren als in der Luft.

d. Red.

Herr Taufflieb machte Versuche mit einer grossen Anzahl Salzlösungen, und fand, dass salzsaures Zinnoxid alle Bedingungen in sich vereinigt, um es dem Alkohol zur Aufbewahrung thierischer Substanzen vorzuziehen. Muskelfleisch mit Zellgewebe und Fett erhielt sich in einer Auflösung dieses Salzes während 10 Monaten vollkommen frisch, so dass es, ausgenommen eine sehr leichte Bräunung der durch Blut gefärbten Theile, weder in Consistenz noch im äussern Ansehen eine Veränderung erlitten hatte. Ein anderes einige Tage in Zinnsolution gelegenes Stück Fleisch wurde, nachdem es mit Wasser abgespült, an die Luft gelegt, wo es, obgleich ganz von Feuchtigkeit durchdrungen, nach 10 Tagen nicht im geringsten verändert war und dann ohne Zersetzung austrocknete.

Das salzsaure Zinnoxid kann demnach sowohl zur Aufbewahrung als zum Austrocknen anatomischer Präparate gleich gut angewendet werden. Man bedient sich dazu am besten einer Auflösung von 1 Th. Salz (welches aber kein Oxydul enthalten darf) in 24 Th. Wasser, welches mit etwas Salzsäure angesäuert worden.

Note über eine Vergiftung mit dem Pulver der Zeitlosen - Zwiebel;

von

Chevallier.

(Journ. d. Chimie médicale, Jun. 1832).

Ein junger Mann von 22 Jahren hatte den unglücklichen Vorsatz gefasst, seine Frau zu vergiften. Er bereitete den 5ten October vorigen Jahres zwei Portionen Glühwein mit geröste-

tem Brod und mischte unter die für seine Frau bestimmte das Pulver von Zeitlosen-Zwiebeln. Die Frau nahm ihre Portion nicht, und nachdem ihr Mann ausgegangen, erhielt sie Besuch von einem gewissen Desouches und bot diesem von dem Trank an. Derselbe nahm davon, fand ihn sehr bitter und entfernte sich bald darauf. Aus Neugierde untersuchte die Frau jetzt das Zurückgebliebene und fand darin eine weisse Materie, die sie an Geruch für Zeitlosenhäutchen erkannt haben will. Ihr Mann, welcher jetzt wieder nach Hause kam, ward sehr unruhig, als er erfuhr, dass Desouches von dem Glühwein genommen habe.

Kaum hatte Desouches das Haus verlassen, als er heftigen Brand in den Eingeweiden fühlte, seine Beine schlotterten und er musste um Hülfe rufen, um nach Hause gebracht zu werden, wo er verzehrenden Durst litt. Er erbrach flüssige und schleimige Materie in grosser Menge und starb nach fürchterlichen Leiden am dritten Tage. Sein Leib war aufgetrieben und sein Gesicht schwarzblau und braun. Bei der Obduktion fand sich keine Spur von Gift; allein der Magen war stark entzündet.

Der Thäter ward vor das Geschworenengericht zu Saintes gestellt und von diesem zum Tode verurtheilt.

Die Frage: ob das *Colchicum autumnale* giftig wirken könne, ist durch diese Vergiftung, wie auch durch eine andere mit Zeitlosenwein (*Edinburgh Journal April 1818*) hinlänglich beantwortet.

Dritte Abtheilung.
Naturgeschichte und Pharmacognosie.

Ueber die Entzündung des weissen Diptams
(*Dictamnus alba*);

von
Biot *).

Unter den physikalischen Phänomenen, welche während des Lebens der Vegetabilien vor sich gehen, Phänomene, die der Gegenstand sehr merkwürdiger Untersuchungen werden könnten, ist keins, welches wunderbarer erscheint als dasjenige, welches allgemein dem Diptam zugeschrieben wird, nämlich an heissen Tagen mit einer Art ätherischer Atmosphäre umgeben zu seyn, die man durch Annäherung eines Lichts, entzünden kann, ohne der Pflanze zu schaden. Ein solches Phänomen scheint zu erfordern, dass der brennbare Dampf durch die Lebenskraft in seiner Expansion gleichsam zurückgehalten werde, oder vielmehr dass dessen fortwährend erneuertes Ausströmen ihn stets dicht um die Pflanze festhalte in dem Maasse, als er sich in die äussere Luft zu verbreiten strebt; zwei Zustände, die auf physikalischem Wege gleich schwierig zu erklären sind.

Eine so merkwürdige Thatsache ist dennoch den Botanikern nur auf eine allgemeine Weise bekannt, ohne sie selbst beachtet zu haben, und man findet darüber einige genaue

*) Annales de Chim. et de Phys. L. 386.

Details nur im *Dictionaire d'Histoire naturelle de Déterville*, wo **Bosc** sich so ausdrückt: „Die Extremitäten der Stängel und Blumenblätter des Diptams sind mit einer Menge mit ätherischem Oel angefüllten Blasen bedeckt. Sie verbreiten an warmen Sommertagen einen starkkriechenden, entzündbaren Dunst in solcher Menge, dass wenn man am Abend, wo er durch eine kühlere Luft mehr condensirt ist, dem Diptam mit einer brennenden Kerze sich nähert, mit einemmale ein grosses Licht erscheint, welches sich über die ganze Pflanze verbreitet, ohne ihr jedoch zu schaden.“

Der Zufall verschaffte mir Gelegenheit, diese Erscheinung der Entzündung des Diptams zu beobachten, ich nahm mir deshalb vor, die Ursache und die physikalischen Bedingungen derselben zu untersuchen.

Anfangs nahm ich nach den Autoren die Wirklichkeit einer ätherischen Ausdünstung an, welche die Pflanze umgäbe; ich stellte in dieser Absicht verschiedene Versuche an, aber keinen mit Erfolg.

Ich richtete alsdann die Untersuchung auf die, auf der Rinde befindlichen Bläschen, welche angeblich die vermuthete entzündbare Atmosphäre ausdünsten sollten. Diese Bläschen haben, unter dem Microscop beobachtet, die Form kleiner Schläuche, die in eine Art konischen Halses, in eine Spitze ausgezogen, endigen. Sie sind sehr genau von *Mirbel* in seinen *Elémens d'anatomie et de physiologie végétale* abgebildet. Man findet sie mehr oder weniger häufig auf allen Theilen des Stängels, von da an, wo er aus der Masse der Beblätterung hervorgeht; man sieht sie in grosser Menge auf den Blumenstielen, vorzüglich auf der inneren Seite, an dem Ende, wo die Blume aufsitzt; man beobachtet sie auch an den Rändern der Kelchblättchen, an den Rändern und Stängeln der Blumenblätter, auf den Staubfäden, dem Pistill, endlich bedecken sie die ganze Oberfläche der Ovarien, wenn diese

nach der Befruchtung sich vergrößert haben. Einige dieser kleinen Schläuche sind sitzend, andere gestielt, letztere am häufigsten auf den kräftigsten Theilen. Anfangs beim Entstehen der Pflanze sind sie sehr klein, sie vergrößern sich aber in dem Maasse, wie diese wächst. Ihre Oberfläche zeigt sich unter dem Microscop bei starkem Lichte roth und grün getiepert bei der Varietät mit rothen Blumen, ganz grün aber bei der mit weissen Blumen. Das Innere ist mit einer ungefärbten Flüssigkeit angefüllt, durch welche das Licht im Brennpunkte gebrochen wird. Oft sah ich am Ende dieses Punktes einen kleinen hellen Tropfen als einen Theil der inneren Flüssigkeit, durch Erhöhung der Temperatur ausgedehnt, oder durch die Lebenskraft abgeschieden, ausgeflossen.

Diese Beobachtungen führten mich auf den Gedanken, dass die Entwicklung der Flamme um die Pflanze durch die gemeinschaftliche oder fast augenblicklich fortgepflanzte Entzündung dieser unzähligen mit ätherischem Oele angefüllten Bläschen hervorgebracht werden könnte. Bei dieser Annahme wäre die Wärme des Sommers nicht zur wirklichen Erzeugung des Phänomens, sondern nur zur Reife der in den Bläschen enthaltenen entzündbaren Flüssigkeit erforderlich; haben die Bläschen einmal ihre vollständige Reife, so wird die Kälte oder die Wärme eben so wenig als wie die Tageszeit darauf influiren. Die Entzündung müsste nur bei Berührung mit einem brennenden Körper oder wenigstens durch möglichste Nähe desselben vor sich gehen, damit die Bläschen zerreißen. Endlich müsste sie vor sich gehen mit dem Charakter von Aufeinanderfolgerung und Fortpflanzung von den kleinen nebeneinander befindlichen, mit einer entzündbaren Luft gefüllten Bläschen und nicht mit der augenblicklichen gleichzeitig eintretenden eines Gasvolums. Zu dieser Erklärung des Phänomens führen wirklich alle von mir angestellten Versuche, von denen ich jedoch nur einige anführen werde.

Am 26. April 1830 suchte ich die Flamme einer Kerze an den Blumenstiel einer Blüthentraube der rothen Varietät zu bringen, welcher mir schon mit einer gewissen Menge sehr aufgetriebener Bläschen besetzt zu seyn schien. Ich erhielt keine beständige Entzündung, sondern einfache locale Crepitationen, wie diejenigen, welche Oeltröpfchen durch Pressen aus einer Orangerinde neben einer Kerzenflamme ausgetrieben, hervorbringen würden. Der übrige Theil der Pflanze, wo die Bläschen kleiner und seltener waren, zeigte nicht dieses Phänomen. Bei Wiederholung des Versuchs im folgenden Jahre bei ähnlicher Periode erhielt ich dasselbe Resultat. An den Theilen, wo die Crepitationen vor sich gegangen waren, erschienen die Bläschen verletzt und geschwärzt.

Am 15. May 1830 hatten mehrere blühende Stängel ihre vollständige Entwicklung erhalten; ihre Bläschen waren sehr gross und auf ihrer Oberfläche dicht zusammengeläuft. Der ganze Tag war kalt und trocken, am Abend war die Temperatur $9^{\circ},5$, als ich den Versuch der Entzündung wiederholte. Er gelang, wenn die Flamme unter die Blumenstiele einiger entwickelter oder nur geöffneter Blumen gebracht wurde, vorzüglich in der Nähe der Anheftung dieser Blumen, wo die Bläschen immer häufiger sich finden. Die obgleich deutliche Entzündung war nicht hinreichend, um von selbst von der Basis einer Blume zu der einer andern überzuspringen; man musste sie nach und nach an jedem Punkte hervorbringen, was ich sehr leicht, ohne die Stängel zu zerstören, ausführte. Unter diesen, welche das Phänomen zeigten, gab es einige, bei denen ich am vergangenen 26. April den Versuch vergebens angestellt hatte; andere, deren jetzt entzündete Bläschen zerstört waren, konnten eine Woche später aufs neue entzündet werden, ohne Zweifel durch andere Bläschen, die seit dem vorhergegangenen Versuche wieder zur Reife gekommen waren. Bei diesem dritten Versuche am 22. May, bei

mehr vorgerückter Entwicklung der Pflanze, war die Entzündung lebhaft auf allen Zweigen.

Ich habe seitdem die Wiederholung des Phänomens auf demselben Blütenstängel zu verschiedenen auf einander folgenden Epochen seiner Entwicklung mehrfach bestätigt, und mehr geübt, die Quellen desselben zu leiten, konnte ich es in diesem Jahre 7 oder 8mal in einem merklichen Grade auf demselben Stängel hervorbringen, indem ich seine verschiedenen Theile auswählte, um darauf die Entzündung zu bewirken. Es ist keineswegs erforderlich, dass der Versuch besonders am Abend angestellt werde, nicht mehr als zu jeder andern Stunde. Endlich pflanzt sich die Entzündung stets leichter von unten nach oben über die ganze Blütentraube, weniger leicht aber von oben nach unten fort; sie kann auch auf dem mittleren Blumenstiele statt finden, ohne sich auf allen seitenständigen zu zeigen, wenn diese gleich in einem Zustande sich befinden, in welchem durch Annäherung einer Kerze an ihre Oberfläche eine Entzündung vor sich gehen könnte. Diese Möglichkeit der Aufeinanderfolge und Isolirung bei dem Phänomene der Entzündung kömmt wohl überein mit einem System von auf allen Theilen der Pflanze abgedondert vertheilten Kugeln, aber nicht mit einer continuirlichen Masse eines entzündbaren Dampfes, welcher, wie man annahm, den Diptam umgeben sollte.

Die eben beschriebenen Erscheinungen können auf beiden Varietäten des Diptams, mit rothen und weissen Blumen, hervorgebracht werden, jedoch weniger leicht und nicht so häufig auf der letzteren, deren Bläschen kleiner und weniger erscheinen.

Man weiss, dass die äussere Temperatur durch Modificationen in den Epochen der Reife beträchtlich auf die absolute Menge des ätherischen Oels einwirkt, welche ein und dasselbe Vegetabil hervorbringt. Die kalte Witterung in die-

sem Jahre scheint auf das beschriebene Phänomen ebenfalls gewirkt zu haben, die Bläschen des Diptams sind nicht gross und ihre Entzündung erscheint weniger stark als in einigen der früheren Jahre.

Vierte Abtheilung.
Miscellen.

Nekrolog über G. S. Serullas, Pharmacien
en chef, Professor am klinischen Militairhos-
pital des Val. de Grâce, Mitglied des Insti-
tuts u. s. w.;

von

J. J. Virey.

Georg Simon Serullas, im Jahr 1774 zu Poncin einem kleinen Dorfe im Departement de l'Ain geboren, war der Sohn eines Notars und Mitschüler des berühmten Anatomen Xavier Bichat.

In seinem Jünglingsalter, welches mit der ersten Revolution zusammenfiel, widmete er sich dem Armeehospitaldienst, wo er sich durch die Schärfe seines Verstandes und sein wissenschaftliches Streben bald so auszeichnete, dass er schon in einem Alter von 22 Jahren zum *Pharmacien major* ernannt wurde. Jedoch war Serullas durch das herumirrende Feldleben unter so vielen tumultuarischen Begebenheiten unserer ausgedehnten Eroberungen aller Mittel beraubt, seine Lernbegierde zu befriedigen. Seine für Eindrücke und für alles Schöne empfängliche Seele ergriff leidenschaftlich

alles, was seine Thätigkeit befriedigen konnte; so ergab er sich in Italien mit Liebe der Musik.

Unterdessen blieb sein Genie noch verborgen, obgleich er sich durch einige Abhandlungen über den Traubensyrup Medaillen von der Pariser Ackerbau- und der pharmaceutischen Gesellschaft verdient hatte. Er musste noch als *Pharmacien principal* des Marschall Ney'schen Armeekorps die Feldzüge gegen Deutschland und Russland mitmachen, und so ein für andere Bestimmungen geschaffenes Daseyn in Gefahr begeben.

Nach dem Falle des Reichs konnte er eine seinem Geschmack angemessenere Lage erwarten, denn kaum hatte er während der kurzen Zeiträume von Ruhe in den Feldzügen sich von den Fortschritten der chemischen Wissenschaften unterrichten können. Im Jahr 1814 ward er als Professor an das klinische Militairhospital in Metz berufen und konnte sich nun endlich hier frei seinen Lieblingsstudien ergeben; allein bald fühlte er die Nothwendigkeit, seine allgemeine Vorbildung tiefer zu begründen und in einem Alter von 42 Jahren hatte er den Muth, noch das Studium der griechischen Sprache und der Mathematik anzufangen.

Für Serullas waren die Studien Leidenschaften; Tag und Nacht sparte er weder Ermüdungen, Ausgaben noch Gesundheit. So erhob er sich bald nicht nur auf das Niveau des damaligen Standes der Wissenschaft, sondern er eilte seinen Lehrern voran. Er eröffnete Vorlesungen am Hospital zu Metz und seine neuen interessanten Experimente führten ihm die Eleven der Ingenieur-Uebungsschule zu, welche alle in der polytechnischen Schule gebildet die Kenntnisse Serullat bewunderten, sie, die den Unterricht der geschicktesten Chemiker und Physiker der Hauptstadt genossen hatten.

Die sich in Militairhospitälern durch Kenntnisse oder Talente auszeichnenden Pharmaceuten enthalten um so mehr

Geschicklichkeit und Vordienst, als diese Laufbahn undankbar und schwierig mit Erfolg zu durchlaufen ist. Beständige, allein sehr beschränkte und durch ihre Einzelheiten niederdrückende Beschäftigungen mitten in dem Geräusch der Armeen lassen sie langsam dahin vegetiren und häufige Versetzungen ohne Gelegenheit zu Unterricht in Garnisonen, temporären und Feld-Lazarethen, durch die geringe Zahl der Stellen seltenes Avancement, sehr mässiger Gehalt, und fast gänzlicher Ausschluss aller andern Unternehmungen sind Hindernisse, die nur durch ausserordentliche Anstrengungen überwunden werden können.

Doch Serullas hatte es dahin gebracht. Seit dem Jahr 1820 erkannte er die Gegenwart des Kalium in mit Weinstein geschmolzenem Antimon, zeigte die Gegenwart des Arsens in fast allen Antimonpräparaten, ausgenommen den Brechweinstein, und stellte aus dem letzteren einen durch einen Tropfen Wasser explodirenden Pyrophor dar. Seine schönen Arbeiten über den festen und den flüssigen Jodkohlenwasserstoff und über das Jodcyan machten ihn zuerst dem Institut bemerklich. Er stellte eine Hydrobromnaphta und ein Bromcyan dar und nimmt vor dem berühmten Davy die Priorität der Entdeckung der Kreisbewegung der Kaliumamalgame auf Quecksilber und Wasser in Anspruch, indem er zugleich beweist, dass dieselben von einer electrochemischen Wirkung herrühren. Es wäre schwer, auch nur kurz alle Verbindungen herzuzählen, die Serullas mit Jod, Brom, Chlor, Cyan oder den Wasserstoffsäuren theils unter sich, theils mit Carbon, den Metallen u. s. w. versuchte. Sein Doppelt-Chlorcyan, welches er in schönen glänzend weissen Prismen erhielt, ist eine der gefährlichsten Verbindungen, die man kennt, und seine neuen Untersuchungen über den Schwefeläther sind nicht minder interessant.

Ausser seinen neuen Verbindungen des Broms und Jods mit Kohlenstoff, seinem einfach und doppelt Chlorcyan, gelang es Serullas, die Cyansäure isolirt darzustellen, und das Chlor und den Phosphor mit Schwefel zu verbinden; er erhielt einen Jod- und einen Chlorstickstoff, jodsaures Kali und Jodsäure nach einer sinnreichen Methode; er zeigte, dass diese Säure die kleinsten Quantitäten Morphin anzeigt, und dass die Pflanzen-Alkalien aus ihrer geistigen Auflösung durch reine Jodsäure leicht niedergeschlagen werden können. Seine Abhandlungen über die Chlorsäure, die jod- und chlorsauren Verbindungen mit vegetabilischen Alkalien, die Krystallisation der Chlorsäure und die Scheidung des Kalis von Natron durch dieses Reagens, endlich über das Bromsilicium und den Bromwasserstoff-Phosphorwasserstoff machten uns mit neuen und merkwürdigen Verbindungen bekannt.

Nach dem im Jahr 1829 erfolgten Tod des berühmten Vauquelin richteten sich im Institut aller Augen auf Serullas, der gleichsam brennend vor Begierde nach neuen Untersuchungen und Entdeckungen nichts für zu theuer achtete, um sich, obgleich ohne alle andre Mittel als seine Besoldung, die genauesten Instrumente und neuesten, seltensten Materialien zu seinen Untersuchungen anschaffte, der in seinem Eifer bis zur Verwegenheit sein Leben bei durch Explosionen oder tödtliche Dämpfe gefährlichen Experimenten aufs Spiel setzte. Mehr als einmal lief er Gefahr, bei den Untersuchungen der Cyan-Chlor-Stickstoff u. s. w. Verbindungen sein Leben zu verlieren; allein nichts hielt ihn ab, denn er genoss ein unaussprechliches Vergnügen, wenn er eine unerwartete Erscheinung entdeckte. Einen unbestreitbaren Ruhm liebend, wusste er noch ununtersuchte Substanzen zu wählen und noch nicht begangene Wege einzuschlagen. So trat er triumphirend ins Institut ein und weit entfernt auf dem akademischen Stuhle einzuschlafen, brachte jede Woche neue Ent-

deckungen; unaufhörlich schöpfte er gründliche Reichthümer aus der einmal geöffneten Mine. Keine gesellschaftliche Berührung vermeidend; belebte er durch sein Lob den Eifer der jüngeren Chemiker und nahm ohne Stolz Theil an ihren geringfügigsten Versuchen in der pharmaceutischen Gesellschaft zu Paris.

Die vielen Anstrengungen bei der Armee und bei seinen Arbeiten im Laboratorium hatten seine sonst starke und kräftige Constitution untergraben. Sein galliges heisses Temperament und sein behertzter etwas heftiger Charakter zehrte sich durch sein eignes Ungestüm auf. Wie oft fühlte er sich nicht, seine Gesundheit bei seinen gewagten Experimenten vergessend, vergiftet oder der Erstickung nahe. Die Folge dieser Nachlässigkeit gegen sich selbst war eine gastrisch-chronische Unpässlichkeit, welche ihn nöthigte, allen geistigen Getränken zu entsagen und sich bloß von vegetabilischen Speisen zu nähren. Eine ausserordentliche Mässigkeit war ihm übrigens eigenthümlich und hätte ihn eben so lange erhalten können, als seinen achtzigjährigen Vater; allein es ist begreiflich, dass Serullas bei diesem Zustand der Verdauungsorgane mehr als jeder andre für einen Choleraanfall empfänglich seyn musste. Er selbst war deswegen besorgt und seine sonst so frohe muntere Gemüthsstimmung ward trübe und die Zukunft erschien ihm unheilbringend. So angegriffen und leidend wohnte er dem Leichen-Begräbnisse des berühmten Cuvier bei. Schon war ihm der durch den Tod Laugier's vakant gewordene Lehrstuhl der allgemeinen Chemie bestimmt und dann hätte sich für Serullas die brillianteste Laufbahn geöffnet: Wer hätte gedacht, dass er noch an demselben Tag bei der Rückkehr von dieser traurigen Feier aufs Krankenlager sinken sollte! Er hatte sich erkältet und war der Feuchtigkeit ausgesetzt gewesen. Die schnellsten Hülfeleistungen der Kunst und der zärtlichsten Freundschaft vermochten nichts gegen

die Anfälle der entsetzlichen Geißel auszurichten. Neun Tage kämpfte er mit dem Tode, der ihn endlich den 25sten Mai den Wissenschaften und der Freundschaft hinwegnahm.

Rechtschaffen und tadelhaft hatte er zu leben gewusst und war von allen geliebt worden. Sein Name wird durch seine Entdeckungen berühmt bleiben; dies ist sein einziger Nachlass, die einzige Krone seines Lebens. Uneigennützig, wahrhafte Trauer und einhelliges lebhaft ausgedrücktes Bedauern über seinen Verlust zeigte sich bei seinem Begräbniss, welches an der Seite des grossen Naturforschers statt fand, dessen Tod den seinigen nach sich gezogen zu haben scheint.

Die Hagen-Bucholz'sche Stiftung.

Die Stiftung macht hiermit bekannt, dass in Bezug auf die für das Jahr 1832 von derselben aufgegebenen Preisfrage, das Zinkoxyd u. s. w. betreffend, mehre Abhandlungen eingegangen sind. Der erste Preis der Stiftung, die goldene Medaille, wurde der Abhandlung des Herrn Bonnet, damals in Berlin, jetzt in Warschau, zuerkannt, und der zweite Preis, oder die silberne Medaille, dem Herrn C. E. Jansen aus Hamburg. Ausserdem wurden den Herren J. H. Schwacke aus Bodenburg, C. Kühnen aus Crefeld und Th. Sander aus Hofgeismar noch silberne Medaillen und den Herrn J. N. A. Laux aus Vollmerath und F. G. A. Fischer aus Trier bronzene Medaillen bewilligt zur Anerkennung ihres verdienstlichen Strebens.

*Sechste Preisaufgabe der Hagen-Buchholz'schen Stiftung für
das Jahr 1833.*

Es ist bekannt, dass der Schwefel in fetten Oelen sich auflöst und diese Auflösung seit langer Zeit unter dem Namen *Bals. sulph. Ruland* officinell ist.

Die Stiftung wünscht nun 1) eine genaue Untersuchung der Vorgänge, die bei der Auflösung des Schwefels in den fetten Oelen statt finden, und ob das Oel dabei eine Veränderung erleidet und worin solche besteht? 2) Eine Bestimmung über die Menge Schwefels, die mit Talg und den gewöhnlichsten fetten Oelen sich verbinden lässt.

Die Herren Gehülften, welche diese Preisaufgabe bearbeiten wollen, werden ersucht, ihre Abhandlungen darüber frankirt an Hofrath Dr. Brandes in Salzuffen einzusenden, so dass sie vor dem 1. Juli 1833 bei demselben eintreffen. Der Abhandlung ist ein versiegelter Zettel beizufügen, welcher als Aufschrift die für die Abhandlung gewählte Devise und innen den vollständigen Namen und Wohnort des Verf. enthält, und zugleich ein kurzes *Curriculum vitae* desselben und ein Zeugniß seines dermaligen Vorstandes oder Lehrers.

Der Preis der Stiftung besteht in einer goldenen Medaille oder deren Werth von 50 Rthl. Sollten mehre werthvolle Abhandlungen eingehen, so werden dafür Accessite ertheilt werden, die in Medaillen von Silber oder Bronze bestehen.

Im September 1832.

Das Vorsteheramt der Hagen-Buchholz'schen Stiftung.

Brandes. Meissner. Staberoh. Trommsdorff.

Anzeige magnetische Apparate betreffend.

Ich verfertige jetzt Magnete, die 20 bis 25 Pfund tragen und die einen mit Kupferdrath umwundenen, also als Multiplikator dienenden Anker haben, womit man die magnetischen Funken hervorbringen kann. Der ganze Apparat, um dieses merkwürdige Experiment zu zeigen, besteht in dem starken Hufeisen-Magnet und aus einem Anker, welcher etwa hundert Umwindungen von mit Seide überspannenen Kupferdrath hat; die Enden des Draths lässt man in ein Schälchen mit Quecksilber gefüllt treten, doch so, dass die Dräthe nicht völlig das Quecksilber berühren. Will man jetzt den Funken im Dunkeln sehen, so bringt man erst den einen Pol an den Anker, und nachher schnell den andern, in dem Augenblicke, wo man den zweiten Pol an den Anker bringt, oder ihn abreisst, springt der Funken in dem Fläschen über. Etwas Geschicklichkeit gehört allerdings zu diesem Experimente, doch hat man diese, dann gelingt es sehr leicht. Einen solchen Magneten mit dem Anker liefere ich für 20 Rthl.

Auch der Nobilische magnetische Multiplicator mit astaticher Nadel ist ein Instrument, welches den meisten Liebhabern der Physik noch unbekannt ist, man kann durch dieses Instrument in einer Entfernung von 20 Fuss und mehr die kleinste Spur von Magnetismus wahrnehmen. Dieses Instrument kostet ebenfalls 20 Rthl.

Göttingen im December 1832.

F. Apel.

Anzeige für Apotheker.

Das rege Interesse, welches sich von vielen Seiten für mein Institut ausgesprochen, und das sichtliche Gedeihen desselben bestimmen mich, der neuen Lehranstalt auch für die Zukunft meine besten Kräfte zu widmen. Ich zeige daher ergebenst an, dass zu Ostern 1833 wiederum einige Pharmaceuten, die sich ihrer Studien und Staats-Prüfung wegen nach Berlin begeben wollen, in meinem Hause Aufnahme finden können.

Die Bedingungen, welche ich auf postfreie Briefe gern mittheile, sind so gestellt, dass es fast unmöglich ist, hier auf eine billigere und autändigere Weise zu subsistiren.

Ueber die Tendenz des Instituts findet sich übrigens das Ausführliche in dem von mir herausgegebenen Berliner Jahrbuche für die Pharmacie von 1833.

Berlin im December 1832.

Professor Lindes.

ANNALEN DER PHARMACIE.

IV. Bandes zweites und drittes Heft.

Erste Abtheilung.

Physik, Chemie und pharmaceutische Chemie insbesondere.

Entdeckungen des Hrn. Faraday in Be- treff der Elektrizitätserregung durch elek- trische Ströme.

Seitdem wir durch Oersted wissen, dass die Voltasche Kette im Zustande der Schliessung eine reiche Quelle von Magnetismus ist, und andere Physiker im Verfolg dieser glänzenden Entdeckung gefunden haben, dass die Entladungen der gemeinen Elektrizität gleichfalls nicht nur Stahl und Eisen magnetisiren, sondern auch ablenkend auf die Magnethedel einwirken können, hatte die Vermuthung einige Wahrscheinlichkeit, dass wie in diesen Fällen Magnetismus durch Elektrizität hervorgerufen wird, so umgekehrt durch Magnetismus wohl auch Elektrizität erregt werden möge. Indess blieben die Versuche, welche Einige vielleicht nicht einmal ganz in dieser Beziehung anstellten, ohne Erfolg; es gelang eben so wenig eine chemische Wirksamkeit des Magneten nachzuweisen, als andererseits den elektrischen Strom

der Voltaschen Kette durch einen in deren Kreis gebrachten Magnetstab auch nur im Mindesten abzuündern. Selbst Herr Ampère, der bekanntlich, um die zwischen der Magnetaedel und dem Schliessdraht der Voltaschen Kette stattfindende Wirkung auf das zuerst von ihm zwischen zwei solchen Drähten beobachtete Verhalten zurückzuführen, sich die Theile des Magneten in senkrechten Ebenen gegen seine Länge von elektrischen Strömen umflossen dachte, und demgemäss die gewöhnlichen Magnetisirungsphänomene geradezu als eine Entwicklung elektrischer Ströme durch den Magneten bezeichnete, war nicht so glücklich, einen entscheidenden Beweis für die Richtigkeit seiner scharfsinnigen Hypothese aufzufinden.

Erst Herrn Faraday war es vorbehalten, am Schlusse des Jahres 1831 die wichtige Entdeckung zu machen, unter welchen Bedingungen ein gewöhnlicher Magnetstab unzweifelhaft elektrische Wirkungen äussert, und damit, unserer Meinung nach, der Ampèreschen Hypothese denselben Grad von Evidenz zu verleihen, welchen die meisten unserer übrigen physicalischen Theorien besitzen. Die Bedeutsamkeit dieser Entdeckung wird noch dadurch erhöht, dass sie uns zugleich eine Eigenthümlichkeit in der Wirkungsweise der elektrischen Ströme kennen lehrt, welche nicht nur eine genügende Erklärung von den bis dahin sehr räthselhaften Erscheinungen des von Herrn Arago entdeckten Rotationsmagnetismus liefert, sondern auch die seither noch so wenig gewürdigten Erfahrungen, welche Herr Savary in Betreff des Magnetisirens durch elektrische Entladungen gemacht hat, in ein helles Licht zu setzen verspricht.

Bereits im Jahre 1831 sind die Hauptmomente der Faraday'schen Entdeckung durch einen von deren Urheber an Herrn Hachette gerichteten Brief, den letzterer in den Temps einrücken liess, zur Oeffentlichkeit gelangt, und da-

durch angeregt haben einige Physiker, namentlich die H. H. Nobili und Antinori, Becquerel und Ampère, sich beeilt, die merkwürdigen Versuche zu wiederholen und die Resultate derselben bekannt zu machen, ehe noch der Entdecker selbst mit seiner ausführlichen Untersuchung hervorgetreten war. Wie lobenswerth auch der Eifer dieser Physiker gewesen ist, und wie sehr es ihren Scharfsinn ehren mag, ungeachtet der zum Theil sehr dunkel gehaltenen Andeutungen in jenem Briefe, die Erfordernisse zum Gelingen der Versuche aufgefunden zu haben; so muss man doch eingestehen, dass in ihren Aufsätzen Wenig enthalten ist, was nicht auch die seitdem bekannt gewordene ausführliche Untersuchung Faraday's einschliesse. Wir glauben auch daher dem hohen Talente des Hrn. Faraday und seinem ausgezeichneten Verdienste um diesen Zweig der Physik nur unsere gerechte Anerkennung zu zollen, wenn wir zur nachstehenden Darstellung hauptsächlich seine Abhandlung benutzen *).

Wie Herr Faraday zu seinen Entdeckungen gelangt ist, wird von demselben nicht gesagt; doch scheint es, als sey er gleich anfangs von der Vorstellung geleitet worden, die strömende Elektrizität, welche nach Annahme derjenigen Physiker, die dem Dualismus in der Elektrizitätslehre entsagt haben, den Schliessdraht der Voltaschen Kette vom positiven zum negativen Metall durchläuft, und nach Ampère's Theorie auch die einzelnen Theile des Magneten in senkrechten Ebenen gegen dessen Axe umkreist, möge wohl, gleich der Spannungs-Elektrizität und dem gewöhnlichen Magnetismus, vertheilend auf benachbarte Leiter wir-

*) Ausführlich findet man diese Abhandlung und die Arbeiten der vorhin genannten Physiker im 24sten und 25sten Bande der Annalen der Physik und Chemie.

ken, d. h. in diesen einen elektrischen Strom hervorrufen, der dem erregenden in Richtung entgegengesetzt sey. Diese Vorstellung, mag sie nun wirklich der Untersuchung zum Ausgangspunct gedient, oder sich erst im Laufe derselben entwickelt haben, ist in der That die, welche der Gesamtheit der Erscheinungen am besten entspricht.

Alle von Herrn Faraday beobachteten Thatsachen kommen nämlich auf folgendes Gesetz zurück. Jeder elektrische Strom, der einen Leiter durchläuft, erregt im Momente seiner Entstehung in einem zweiten, daneben befindlichen Leiter einen elektrischen Strom von entgegengesetzter Richtung, im Momente seines Aufhörens aber einen Strom von gleicher Richtung mit der seinigen. Dasselbe geschieht während der Fortdauer des erregenden Stroms, wenn der Abstand zwischen beiden Leitern geändert wird: nähert man sie, so wird im zweiten Leiter ein secundärer Strom von umgekehrter Richtung mit dem primären hervorgerufen; entfernt man sie von einander, so tritt in diesem Leiter ein Strom von gleicher Richtung mit dem erregenden auf. Es ist nicht zu läugnen, dass sich diese Erscheinungen als Wirkungen einer Art von elektrischer Vertheilung ansehen lassen.

Indess muss hier sogleich bemerkt werden, dass die Analogie zwischen dieser Vertheilung und der bisher bekannten nur bis zu einem gewissen Grade geht. Ein positiv elektrischer Körper, z. B. ein geriebener Glasstab, versetzt die ihm zugewandte Seite eines benachbarten Leiters in den negativ-electrischen Zustand; und dies so lange, als er in seiner Nähe bleibt; gleiches gilt von einem Magnetstab: sein Nordpol ruft in dem ihm zugekehrten Ende eines Stabs von weichem Eisen immer einen Südpol hervor, wie lange auch beide nebeneinander verweilen. Ganz anders verhält es sich aber mit der Erregung elektrischer Ströme durch Vertheilung. Diese geschieht nur momentan, findet in einem Leiter nur statt,

entweder wenn in einem zweiten benachbarten Leiter ein elektrischer Strom erregt oder vernichtet wird, oder wenn dieser zweite Leiter, bei unterhaltener Erregung des Stroms in demselben, dem ersten Leiter genähert oder von ihm entfernt wird. So lange der Strom in dem zweiten Leiter mit unveränderter Stärke besteht, oder so lange der Abstand zwischen beiden Leitern nicht verändert wird, findet in dem ersten Leiter keine Erregung eines elektrischen Stromes statt. Eine andere Eigenthümlichkeit dieser Erscheinungen, wenn man sie als Wirkung einer Vertheilung betrachtet und mit den vorhin erwähnten Erfahrungssätzen vergleicht, ist die: dass der in dem zweiten Leiter erregte Strom überall dieselbe Richtung hat; wenigstens scheint es in einem linearen Leiter, z. B. einem dünnen in sich geschlossenen Metalldraht von beliebiger Länge nirgends, in keinem Abstand vom erregenden Leiter, einen Punkt zu geben, wo die Richtung des Stroms sich umkehrte. Die Aehnlichkeit zwischen dieser Vertheilung und der bei der Spannungs-Elektricität oder dem gewöhnlichen Magnetismus ist daher nur eine theilweise.

Was nun die Versuche betrifft, durch welche Herr Faraday zur Aufstellung des obigen Gesetzes geleitet ward, so ist leicht einzusehen, dass sie sich mannigfaltig abändern lassen, da der Combinationen hier gar viele möglich sind. So zunächst kann man als Erreger anwenden: 1) den Strom einer Voltaschen Kette; 2) die Entladung der gemeinen Elektricität; 3) die elektrischen Ströme, welche nach Ampère jeden Magnetstab umkreisen, und 4) die ähnlichen Ströme, welche nach desselben Physikers Ansichten den tellurischen Magnetismus constituiren. Alle diese Ströme, wenigstens die drei ersten, können auf zweifache Weise erregend gebraucht werden, erstlich: indem man sie bei ungeänderten Abstand der Leiter entweder hervorrufft oder aufhebt, oder zweitens, indem man bei ungestörter Fortdauer dieser Ströme die Leiter

entweder nähert oder entfernt. Auch können die Ströme entweder direct in Distanz auf den zweiten Leiter wirken oder auch vermittelt und unterstützt durch die elektrischen Ströme, welche sie in weichem Eisen erregen.

Eben so kann das Daseyn des secundären Stroms in dem zweiten Leiter mindestens auf drei verschiedene Arten nachgewiesen werden, nämlich 1) durch die Ablenkungen einer in der Nähe dieses Leiters aufgehängten Magnethadel; 2) durch die Magnetisirung eines Stahlstiftes, der in einem schraubenförmig gewundenen Theil dieses Leiters eingeschoben worden ist, und 3) durch den elektrischen Funken, der sich zeigt, wenn man die Continuität des Leiters, im Moment, wo der secundäre Strom in ihm erregt wird, unterbricht. Die beiden ersten Methoden geben zugleich die Richtung des secundären Stroms an erkennen; die letzte aber liefert den auffallendsten und entscheidensten Beweis, dass hier wirklich Elektrizität erregt wird; es ist kaum zu bezweifeln, dass man bei zweckmässiger Auffangung dieser Funken wird auch elektrometrische Repulsionen erlangen können.

Alle diese Fälle sind von Herrn Faraday mit Sorgfalt und Gründlichkeit durch geprüft worden. Wir wählen aus ihnen nur einige der belehrendsten heraus, da man, wenn man an diesen den Sinn des oben Gesagten wohl erfasst hat, die übrigen sich leicht wird ergänzen können.

1) *Erregung der elektrischen Ströme durch den der Volta-schen Kette.*

Sie ist im Ganzen nur schwach und deshalb wird unumgänglich erfordert, erstlich dass der Schliessdraht der Kette auf einer sehr bedeutenden Strecke Weges und in grosser Nähe neben dem zu erregenden Draht hinweggeleitet sey, und zweitens dass auch ein beträchtliches Stück des letzteren auf die Magnethadel oder Stahladel wirke, durch die man

das Daseyn und die Richtung des in diesem Draht erregten Stromes entdecken will. Beider Gründe wegen wendet Herr Faraday den folgenden Apparat an.

Ein hohler Pappcylinder wird übereinander in acht Lagen mit eben so vielen schraubenförmig aufgewickelten Kupferdrähten von $\frac{1}{16}$ Zoll Dicke und etwa 27 Fuss Länge umgeben. Jede Lage wird von der andern durch einen Zitz - Ueberzug getrennt, und jede Drahtwindung von der nächst anliegenden (falls man keinen besponnenen Draht besitzt) durch einen zwischen gelegten Zwirnsfaden geschieden. Dann werden die Enden des ersten, dritten, fünften und siebenten Drahts mit einander verbunden, und eben so die des zweiten, vierten, sechsten und achten. Man hat dadurch also zwei Drähte, jeden von etwa 110 Fuss Länge, welche einander in abwechselnden Lagen einschliessen und um den Cylinder in gleicher Richtung laufen, ohne sich irgendwo zu berühren.

Den einen dieser Drähte verbinde man durch etwas lange Zwischendrähte mit einem Multiplicator, am besten mit dem Nobili'schen Multiplicator, worin bekanntlich zwei kleine Magnetnadeln von gleicher Stärke in entgegengesetzter Richtung und auf solche Weise an einem Seidenfädchen hängen, dass die eine Nadel zwischen den Drahtwindungen und die andere über denselben schwebt. Der andere Draht, welchen wir den ersten nennen wollen, während der mit dem Multiplicator verbundene der zweite heissen mag, ist bestimmt, mit einer starken Voltaschen Säule verbunden zu werden. Herr Faraday wendet eine Batterie von 100 Plattenpaaren an, die Zinkplatten von 4, die Kupferplatten von 8 Quadratzoll Flächengrösse; der Versuch gelingt indess auch, und vielleicht noch besser, wenn man die Platten so verbindet, dass sie nur ein einziges Paar ausmachen.

Mit diesem Apparat ist nun folgendes zu beobachten: Schliesst man die Voltasche Kette durch den ersten Draht, so

wird die Magnetnadel in dem mit dem zweiten Draht verbundenen Multiplicator abgelenkt, und zwar nach entgegengesetzter Seite, nach welcher sie, unter sonst gleichen Umständen, vom ersten Draht würde abgelenkt worden seyn. Bleibt die Kette geschlossen, so kommt die Nadel bald wieder zu ihrer ursprünglichen Lage zurück; es ist keine Wirkung da, ungeachtet der elektrische Strom den ersten Draht mit gleicher Stärke zu durchlaufen fortfährt. So wie man aber die Schliessung aufhebt, weicht die Nadel wiederum ab, und diesmal in derselben Richtung, wie wenn der erste Draht unmittelbar auf sie gewirkt hätte.

Im ersten Fall hatte also der mittelbar erregte Strom umgekehrte, und im zweiten gleiche Richtung mit dem erregenden Strom der Säule. Indess sind die Ablenkungen immer nur schwach, und wenn man sie von einer bedeutenden Grösse haben will, muss man die Kette in Uebereinstimmung mit den einmal erregten Schwingungen der Nadel abwechselnd schliessen und öffnen.

Der mit dem Multiplicator verbundene Draht braucht hiebei nicht nothwendig ein metallisches Continuum zu bilden. Er kann, ohne seine Wirkung auf die Nadel ganz zu verlieren, durch eine Flüssigkeit, z. B. eine Salzlösung, unterbrechen seyn, muss aber dieselbe in einer grossen Fläche, z. B. vermittelt durch zwei grosse Kupferplatten, berühren.

Ersetzt man den Multiplicator durch einen um eine Glasröhre schraubenförmig aufgewundenen Draht und schiebt in diese Röhre eine Stahlnadel, so findet man, dass diese Nadel sowohl beim Schliessen als beim Öffnen der Kette magnetisirt wird. Im ersten Fall ist die Magnetisirung die umgekehrte von der, welche der erste Draht bewirkt haben würde; im letztern ist sie mit dieser gleich. Die Magnetisirungen, welche eine Stahlnadel in beiden Fällen erleidet, sind also in Bezug zu einander entgegengesetzt, und wenn man

daher die Kette abwechselnd schliesst und öffnet, während eine und dieselbe Stahlnadel in dem Schraubendraht bleibt, so müsste diese zuletzt unmagnetisch herausgenommen werden können. Es findet sich indess, dass sie wirklich magnetisirt ist, und zwar so, wie es durch das bloss Schliessen der Kette geschehen seyn würde. Der Grund hiervon ist, dass der Strom der Voltaschen Kette beim Schliessen derselben, wegen der zuvor an den Polen angehäuften Elektrizität, stärker ist als beim Oeffnen. Uebrigens ist die magnetisirende Kraft des zweiten Drahts stärker als seine ablenkende Wirkung auf die Magnetnadel, und der in ihm erregte Strom hat also dadurch mehr Aehnlichkeit mit der Entladung einer Leydener Flasche als mit der einer Voltaschen Batterie. Kaum braucht wohl erwähnt zu werden, dass die Stahlnadel keine Magnetisirung erfährt, wenn man sie nur so lange, als die Kette geschlossen ist, in dem Schraubendraht liegen lässt.

Viel stärker werden beide Wirkungen, die Ablenkung der Magnetnadel und die Magnetisirung der Stahlnadel, wenn man in den vorhin erwähnten Pappcylinder einen Stab von weichen Eisen geschoben hat und darin während der Versuche verweilen lässt. Die elektrischen Ströme, welche nach Herrn Ampere's Theorie in diesem Eisen mittelst des ihn umgebenden Drahts erregt werden, verstärken dann die Wirkung, welcher der im ersten Draht dahinfließende Strom auf den zweiten Draht ausübt.

Es wurde oben gesagt, der Eisenstab müsse vor der Schliessung der Kette in dem Pappcylinder befindlich seyn; allein klar ist, dass man die erwähnten Wirkungen auch erhalten wird, wenn man ihn, während die Kette geschlossen ist, in jenen Cylinder steckt oder aus demselben zieht. Ein Kupferstab, statt des Eisenstabs genommen, giebt dagegen keine Wirkung.

Durch die Mitwirkung von weichem Eisen gelang es Hrn. Faraday auch, was ihm ohne dieselbe nicht gelungen war, nämlich: aus dem der Vertheilung von Seiten der Voltaschen Kette ausgesetzten Draht einen elektrischen Funken zu ziehen. Die Vorrichtung hiezu bestand aus einem äusserlich 6 Zoll im Durchmesser haltenden Ring, geschmiedet aus einer runden $\frac{7}{8}$ Zoll dicken Stange weichen Eisens, auf dem diametral einander gegenüber zwei Kupferdräthe, jeder von 72 Fuss Länge und $\frac{1}{16}$ Zoll Dicke, die drei aufeinander liegende 9 Zoll lange Lagen von Windungen bildeten, die unter sich und von dem Eisenring durch eine nicht leitende Substanz geschieden waren. Die Enden des einen Drahts wurden mit Kohlenspitzen versehen, die des andern mit der Voltaschen Säule verbunden. Im Moment der Schliessung sprang zwischen den genäherten Kohlenspitzen des ersten Drahts ein kleiner elektrischer Funken über. Bei Aufhebung der Schliessung war zwar auch, aber selten ein Funke sichtbar.

Bei allen bisherigen Versuchen blieb der Abstand zwischen den beiden Drähten, von denen der eine auf den andern zu wirken bestimmt war, unverändert, und die Elektrizitäts-Anzeigen wurden erhalten, indem man die Kette durch den einen Draht schloss oder öffnete. Ganz dasselbe findet statt, wenn man eine solche Vorkehrung trifft, dass man durch den einen Draht die Kette fortwährend geschlossen erhält und den andern Draht, der mit dem Multiplicator oder der Magnetisirungsspirale verbunden ist, nähert oder entfernt. Die Wirkung des Näherns sind denen bei Schliessung der Kette gleich, die des Entfernens denen bei Oeffnung derselben.

Herr Faraday befestigt zu dem Ende jeden der erwähnten Drähte in vielen Zickzackbiegungen auf einem Brette, und nähert oder entfernt dann diese Bretter. Zweckmässiger ist vielleicht eine Vorrichtung des Herrn Ampère, wo der mit dem Multiplicator verbundene Draht schraubenförmig

um einen hohlen Cylinder gewickelt ist, der mit der Volta'schen Kette verbundene aber eben so um einen dünneren Holzstab. Steckt man dann den Holzstab in den Cylinder oder zieht ihn aus demselben, so erhält man ganz dieselben Ablenkungen, welche, wie man weiterhin sehen wird, ein gewöhnlicher Magnetstab liefert.

2) *Erregungen durch Entladungen gewöhnlicher Elektrizität.*

Wiewohl vorhin die Entladungen der gewöhnlichen Elektrizität als eins der Mittel zur Hervorbringung dieser Art von Vertheilungs-Erscheinungen bezeichnet wurden, so ist es doch bis jetzt noch nicht gelungen, sie auf diese Weise zu erhalten. Allein Herr Faraday selbst ist der Meinung, dass, bei diesen Entladungen, Anfang und Ende, die natürlich entgegengesetzt wirken, nur zu nahe lägen, um die Wirkung sichtbar werden zu lassen. Remindert man sich übrigens des merkwürdigen Einflusses, den Metallhüllen auf die Magnetisirung der darin eingeschlossenen Stahlnadeln mittelst elektrischer Entladungen, nach Herrn Savary's Erfahrungen, ausüben, so darf man wohl nicht zweifeln, dass auch die gemeinen elektrischen Schläge eine Art von Vertheilung in guten Leitern hervorrufen.

3) *Erregungen durch gewöhnlichen Magnetismus.*

Um diese Erregung zu erhalten, kann man die Enden aller acht Drähte, die um den vorhin erwähnten Pappeylinder gewickelt worden sind, so verbinden, dass sie nur einen einzigen Draht von achtfacher Länge bilden, die Enden dieses Drahtes mit dem Multiplicator verknüpfen, und dann einen Magnetstab in den Cylinder stecken. Stärkere Wirkung erhält man aber, wenn man nur die gleichliegenden Enden jener Drähte verknüpft, dadurch also acht gewissermassen

neben einander liegende Verbindungen bildet und die Hauptenden dieses achtfachen Drahts mit dem Multiplicator verbindet. Diese Verbindung muss durch lange Zwischendrähte geschehen, damit die Magnetnadel des Multiplicators ausser allem directen Einflusse von Seiten des Magnetstabes bleibe.

Zur Verdeutlichung des Vorganges bei Anordnung dieses Apparats denke man sich den mit Draht umwickelten Pappcylinder von Ost nach West gelegt. Es ist dann gleichgültig, ob man den Nordpol eines Magnetstabes in das West-Ende des Cylinders, oder den Südpol in sein Ostende steckt: in beiden Fällen weicht die Magnetnadel des Multiplicators nach derselben Seite, z. B. nach der rechten ab. Beim Herausziehen des Nordpols, aus dem Westende, oder des Südpols aus dem Ostende bekommt man dagegen eine Ablenkung nach der entgegengesetzten, also nach der linken Seite.

Es ist hiebei vorausgesetzt, dass der Magnetstab jedesmal nur bis zu seiner Mitte eingeschoben worden sey; steckt man ihn dagegen mit seinem Nordpol in das Westende des Cylinders und führt ihn in einem Zuge ganz durch, so dass er zuletzt mit seinem Südpol das Ostende des Cylinders verlässt, so weicht die Nadel anfänglich nach der rechten Seite ab, steht dann eine Weile still und wendet sich nun nach der linken Seite. Ganz dasselbe findet natürlich statt, wenn man den Magnetstab mit dem Südpol in das Ostende des Cylinders steckt und in dieser Richtung ganz hindurch führt. So lange man den Magnetstab ruhig in dem Cylinder liegen lässt, findet keine Ablenkung der Magnetnadel statt; so wie man aber den Stab nach Osten oder Westen fortzieht, weicht die Nadel nach dem eben angeführten Gesetze in einer oder der andern Richtung ab.

Uebrigens ist klar, wiewohl es Faraday nicht ausdrücklich sagt, dass auch eine Ablenkung der Nadel statt finden wird, wenn man den Magnetstab dicht an der Aussen-

seite des Cylinders, parallel mit dessen Axe hin und her führt. Nur wird die Ablenkung dem Grade nach schwächer und der Richtung nach entgegengesetzt seyn in Bezug auf die, welche bei gleicher Bewegung des Magnetstabes in dem Pappcylinder stattfindet.

Was in den eben angeführten Versuchen durch die Bewegung fertiger Magnetstäbe bewirkt wurde, lässt sich auch durch die Magnetisirung ruhender Stäbe von weichem Eisen erreichen. Steckt man in den erwähnten Pappcylinder einen solchen Eisenstab von hinreichender Länge, so dass seine Enden herausragen, und legt diese nun auf die Pole eines Hufeisenmagnets, so weicht die Nadel des Multiplicators sogleich ab. Eine eben so starke Ablenkung, aber nach entgegengesetzter Seite, findet statt, so wie man die Pole des Hufeisens abzieht. Letztere brauchen die Enden des Eisenstabes nicht einmal unmittelbar zu berühren: besitzt der Hufeisenmagnet hinlängliche Stärke und ist die Zahl der Drahtwindungen um den Pappcylinder, so wie die Empfindlichkeit des Multiplicators gross genug, so reicht ein blosses Nähern der Magnetpole zu den Enden des Eisenstabes hin, um eine Wirkung zu erhalten.

Die Richtung, in welcher die Magnetnadel abweicht, entspricht bei Auflegung der Magnetpole auf die Enden des Eisenstabes einem in dem Drahtgewinde erregten elektrischen Strom, der entgegengesetzte Richtung hat mit dem, welcher den Stab so magnetisiren würde, wie es durch die Berührung mit dem Hufeisen wirklich geschah. Beim Abziehen der Magnetpole von dem Eisenstab gilt also das Umgekehrte. Uebrigens findet auch hier, wie in allen folgenden Versuchen, nur im Moment des Auflegens oder Abziehens eine Wirkung statt; so lange der Eisenstab mit den Magnetpolen in Berührung bleibt, ist er völlig wirkungslos.

Die oben beschriebene Form der Versuche bietet das einfachste Mittel dar, elektrische Funken mit einem Magnetstab hervorzubringen, und damit augenfällig das Daseyn des durch ihn erregten elektrischen Stromes nachzuweisen.

Der Versuch gelingt schon, wenn man in die Axe eines Drahtgewindes, dessen Enden in ein Näpftchen von Quecksilber getaucht sind, den Anker eines Hufeisenmagneten bringt, und nun genau im Moment, wo man diesen an die Magnetpole setzt oder von ihnen abzieht, eins der Enden des Drahtgewindes aus dem Quecksilber hebt. Zwischen letzteren springt dann ein elektrisches Fünkchen über, das besonders sichtbar wird, wenn man den Versuch im Dunkeln anstellt. Dies Verfahren, welches die Herren Nobili und Antinori zuerst und mit Erfolg anwandten, erfordert indess viele Uebung und einen starken Magneten. Es missglingt mindestens eben so oft als es gelingt, da alles von dem richtigen Momente der Herausziehung des Drahts aus dem Quecksilber abhängt, und dieser Moment, wenn das Herausziehen mit freier Hand geschieht, leicht verfehlt wird.

Zweckmässiger ist daher das folgende vom Herrn Prof. Strehlke in Berlin angegebene Verfahren. Den mittleren Theil des Ankers eines horizontal gelegten Hufeisenmagneten von 10 bis 12 Pfund Tragkraft umwickle man, in mehreren Lagen, mit 50 Windungen eines mit Seide besponnenen Kupferdrahts von der Dicke einer Viertellinie. Die beiden Enden des Drahtgewindes entblösse man auf einer Strecke von 6 bis 7 Zoll von der Seide und biege sie in der Ebene des Magneten so, dass sie sich etwa in ihrer Mitte gegenseitig berühren. In dieser Lage bleiben die Drahtenden leicht, wenn sie an den Stellen, wo sie von dem Gewinde abbiegen, mit einem Faden festgebunden werden. Beim Abreissen des Ankers von seinem Magnet öffnet sich auf einen Augenblick die

metallisch geschlossene Kette durch die Schwingungen der Drahtenden, und an der Trennungsstelle erscheint fast jedesmal ein elektrischer Funke. Noch gewisser ist der Erfolg, wenn man den abgerissenen Anker mit einiger Geschwindigkeit an die Pole des Magneten setzt, wo dann im Moment des Ansetzens die von einander schwingenden Drahtenden einen lebhaften Funken zeigen. Wenn man mit schnellem Abreißen und Ansetzen wechselt, so sieht man im Zeitraume weniger Secunden gewiss einige Male den elektrischen Funken.

Noch sicherer ist der Erfolg bei einem späterhin von Herrn Faraday angegebenen Verfahren, welches nur darin von dem eben beschriebenen abweicht, dass an das eine Drahtende, und zwar senkrecht gegen dasselbe, eine kleine Kupferplatte gelöthet, und der andere Draht so gebogen wird, dass er diese Platte mit seinem abgerundeten Ende berührt. Um die Berührung noch inniger zu machen, wird sowohl die Platte, wie das auf ihr ruhende Drahtende durch einen Tropfen Quecksilber amalgamirt. Beim Ansetzen des Ankers wird diese Berührung durch das Federn der Drähte auf einem Moment unterbrochen, und sogleich springt ein kleiner elektrischer Funke über. Unter hundertmaligem Ansetzen versagt der Funke höchstens ein Mal.

Bei einer geringen Abänderung lassen sich mit den eben beschriebenen Versuchen auch physiologische Wirkungen erhalten. Bringt man nämlich einen Frosch in die Drahtleitung, so dass der Nerv mit einem und der Muskel mit dem andern Ende in Berührung steht, und setzt dann den Anker an den Hufeisenmagnet, so geräth der Frosch in lebhafte Zuckungen. Beim Abziehen des Ankers konnte Herr Faraday anfänglich keine Wirkung bekommen; allein dies rührte nur von der Langsamkeit her, mit der es geschah. Als die Abtrennung des Ankers durch einen Hammerschlag bewerkstelligt

wurde, zuckte der Frosch dabei so stark wie zuvor. Je plötzlicher das Anhängen und Abziehen geschah, desto lebhafter waren auch die Zuckungen.

Als Herr Faraday seine Zunge oder sein Auge mit der Drahtleitung in Verbindung setzte, glaubte er auch in beiden Organen die bekannten elektrischen Wirkungen zu verspüren; allein eine chemische Wirkung zu erhalten, gelang ihm nicht, wiewohl doch die Zuckungen des Frosches unzweifelhafte Beweise lieferten, dass die mittelst des Magneten erregten elektrischen Ströme durch Flüssigkeiten hindurch zu gehen vermögen.

Ausser der Stärke des Magneten, der Schnelligkeit des Anhängens oder Abziehens des Ankers, der Dicke des ihn umgebenden Drahts, der Anzahl, Weite und Anordnung seiner Windungen u. s. w. hängen die Erscheinungen auch von der Natur des Metalls ab, aus welchem der Draht besteht. Wenigstens hat Herr Faraday gefunden, dass die Wirkung auf die Magnetnadel unter übrigens gleichen Umständen desto stärker sind, ein je besserer Elektricitätsleiter das Metall des der Vertheilung ausgesetzten Drahts ist.

Um dieses zu erweisen, bedient er sich eines Nobili'schen Multiplikators, worin die Doppelnadel von zwei völlig gleichen und ganz auf gleiche Art nebeneinander dahinfließenden Kupferdrähten umgeben ist, und setzt diese Drähte in Verbindung mit zwei anderen Drähten, die gleiche Dimensionen haben und eine gleiche Zahl von Windungen um den cylindrischen Anker eines Hufeisenmagneten machen, aber in entgegengesetzter Richtung um den Anker gewunden sind und aus verschiedenen Metallen bestehen. Klar ist nun, dass, wenn man den Anker an den Magneten setzt, die in den beiden Drähten erregten elektrischen Ströme, da sie in entgegengesetzter Richtung laufen, einander in ihrer Wirkung auf die Magnetnadel entgegen wirken, und, wenn ein Unter-

schied in ihrer Stärke da ist, der stärkere von ihnen die Oberhand bekommen wird. Und so fand es sich wirklich. War z. B. ein Kupferdraht von der Rechten zur Linken um den Anker gewickelt, und ein gleich dicker und langer Zinkdraht eben so oft von der Linken zur Rechten, so wich die Magnetnadel, nachdem diese Drähte mit dem Doppelmultiplicator verbunden worden und der Anker an die Magnetpole gehängt ward, in gleicher Richtung ab, wie bei alleiniger Anwendung des Kupferdrahts, natürlich nur schwächer, da der Zinkdraht einen Theil seiner Wirkung aufhob.

Auf diese Weise fand Herr Faraday, dass die Metalle hinsichtlich der genannten Elektrizitätserregung folgende Ordnung einnehmen: Kupfer, Zink, Eisen, Zinn und Blei, also genau dieselbe, welche sie bei der Elektrizitätsleitung befolgen.

4) *Erregung durch den Erdmagnetismus.*

Nimmt man den mehrmals erwähnten, mit Draht umwickelten Pappcylinder, stellt ihn, nachdem er mit dem Multiplicator verbunden ist, in einer mit der magnetischen Inclination nahe oder ganz zusammenfallenden Richtung auf, und steckt nun einen Eisenstab hinein, so erhält man sogleich eine bedeutende Ablenkung der Nadel. Eine gleich grosse Ablenkung aber in entgegengesetzter Richtung bekommt man beim Herausziehen des Stabes.

Diese Erscheinungen sind einfache Folgen der Magnetisirung, die ein Stab von weichem Eisen in der angegebenen Richtung durch den Erdmagnetismus erleidet, und vermöge welcher er am unteren Ende immer einen Nordpol erhält. Die Ablenkungen erfolgen daher in angegebener Weise auch dann, wenn man dem Eisenstab durch Erhitzung bis zum Rothglühen und langsamer Erkaltung in Richtung des magne-

tischen Aequators zuvor sorgfältig jede Spur von magnetischer Polarität genommen hat; sie bleiben aber aus, wenn man den Pappcylinder in Richtung von West nach Ost hält, weil der Eisenstab in dieser Richtung nicht durch den Erdkörper magnetisirt wird. Uebrigens kann selbst ein Stahlstab, da auch er durch den Erdmagnetismus Polarität erhält, zu diesen Versuchen angewandt werden; doch sind die Wirkungen alsdann schwächer.

Man mag indess einen Stab von weichem Eisen oder Stahl anwenden, so erleidet die Magnetonadel nur im Moment des Einsteckens oder Herausziehens einen Einfluss; so lange der Stab ruhig in dem Cylinder verweilt, findet keine Wirkung statt. Befestigt man dagegen den Stab in dem Cylinder und kehrt ihn mit diesem um, gleich viel in welcher Richtung, wenn nur das obere Ende nach unten gelangt, so weicht die Multiplicatornadel wiederum bedeutend ab. Die Ablenkung, welche man auf diese Weise bekommt, wenn man den schraubenförmigen Draht, der den Pappcylinder umgiebt, aus einer gegebenen Stellung in die umgekehrte versetzt, ist derjenigen gleich, welche stattfindet, wenn man in den umgekehrten Schraubendraht von oben her einen Magnetstab mit seinem Nordpol hineinsteckt. Angenommen, die beiden Enden des Schraubendrahts seyen mit A und B bezeichnet, und das Ende B liege nach oben. Wenn dann ein in dieses Ende mit seinem Nordpol eingesteckter Magnetstab eine Ablenkung nach Westen bewirkt, so bekommt man dieselbe westliche Ablenkung, wenn man in dem mit dem Ende A nach oben gerichteten Schraubendraht einen Eisenstab befestigt und ihn nun mit diesem umkehrt.

Selbst ohne Hülfe von Stahl und Eisen wirkt der Erdmagnetismus merklich auf den um den Cylinder gewickelten Metalldraht; nur muss, wenn diese Wirkung sichtbar werden soll, der Draht eine hinreichende Zahl von Windungen

machen, und der Multiplicator recht empfindlich seyn. Da indess die Wirkung immer nur schwach ist, so wird sie nur erst recht deutlich, wenn man sie vervielfältigt, dies geschieht dadurch, dass man den in Richtung der magnetischen Inclination gehaltenen Cylinder, dessen Schraubendraht natürlich durch längere Zwischendrähte mit dem Multiplicator verbunden seyn muss, mehrmals umkehrt, so dass abwechselnd und in Uebereinstimmung mit den einmal erregten Schwingungen der Magnetnadel, das eine und das andere Ende nach oben kommt. Die Ablenkungen, die bei einer einmaligen Umkehrung des Cylinders nur sehr gering sind, steigern sich dadurch nun bis zu 80 und 90 Grad.

Bei allen bisher angeführten Versuchen geschah die eigenthümliche Electricitätserregung, welche Gegenstand dieses Aufsatzes ausmacht, in Metalldrähten, also gewissermassen in linearen Leitern, die ein geschlossenes Ganzes bildeten und dem elektrischen Strom seinen Weg vorschrieben. Verwickelter und mannigfaltiger werden die Erscheinungen, wenn Leiter von andern Dimensionsverhältnissen angewendet werden, z. B. Streifen, Scheiben oder Kugeln von Metall.

Bekanntlich hat Herr Arago vor mehreren Jahren die merkwürdige Entdeckung gemacht, dass, wenn man eine Kupferscheibe dicht unter einem horizontal aufgehängten Magnetstab in Umdrehung versetzt, dieser Stab in gleicher Richtung abweicht und gar bald in dieselbe Rotation geräth; dass umgekehrt, wenn man den Magnetstab in Umdrehung versetzt, die Kupferscheibe ihn zu folgen sucht, und dass, wenn Scheibe und Magnetstab in Ruhe bleiben, nicht die geringste Anziehung oder Abstossung zwischen beiden wahrnehmbar ist. Späterhin fügte Herr Arago dieser Entdek-

kung noch einige interessante Beobachtungen über die Wirkungen der rotirenden Kupferscheibe auf die oberhalb derselben aufgestellte Inclinationsnadel hinzu, war aber eben so wenig, wie die übrigen Physiker, welche diese Erscheinungen auf die bekannten Wirkungen des Magneten auf weiches Eisen zurückzuführen suchten, im Stande, eine genügende Erklärung von diesen Erscheinungen zu geben, die man seitdem mit dem Namen des Rotations-Magnetismus belegt hat.

Jetzt, da die Wirkungen eines in Bewegung gesetzten Magneten auf einen einfachen Metalldraht bekannt sind, muss sogleich einleuchten, dass die vom Herrn Arago beobachteten Erscheinungen auf jene zurückführbar sind. Vollkommen erwiesen ist dies nun durch Herrn Faraday. Seine Versuche hierüber sind eben so interessant als lehrreich, aber zu mannigfaltig, als dass sie alle hier aufgezählt werden könnten. Wir beschränken uns daher darauf, nur eine wenige auszuwählen, die zur Bestätigung des eben Gesagten dienen können.

Eine Kupferscheibe, von 12 Zoll Durchmesser und etwa $\frac{1}{4}$ Zoll Dicke, wurde in der Mitte mit einer Messingaxe versehen und vertical so aufgestellt, dass sie mit ihrem Rand zwischen die Pole eines starken Hufeisenmagneten hineinragte. Dann wurde der Rand, der etwas abgerundet war, so wie ein Theil der Axe mit Quecksilber amalgamirt, und beide mit den Enden des Multiplicatordrahts in Berührung gesetzt. Dies geschah für die Axe durch ein blosses mehrfaches Umschlingen mit dem einen Drahtende, und für den Rand durch Vermittelung eines kurzen Bleistabs, eines sogenannten Collectors, welcher wegen seiner grösseren Dicke einen besseren Contact sicherte als der einfache Multiplicatordraht, mit dessen zweitem Ende dieser Stab verbunden war. Nach dieser Vorrichtung wurde die Kupferscheibe in Rotation gesetzt. Sogleich wich die Magnetonadel, die bis dahin ganz ruhig ge-

wesen war, bedeutend ab, bei schneller Drehung im Anfange sogar um 90° , und zwar nicht vorübergehend, wie bei allen bisher angeführten Versuchen, sondern bleibend, so lange die Rotation dauerte, nur nicht ganz so stark wie beim ersten Impuls. Bei Umkehrung der Rotation der Scheibe war auch die Ablenkung der Multiplicatornadel umgekehrt, übrigens eben so bleibend wie im ersten Fall.

Durch diese Versuche ist es demnach erwiesen, dass mit dem gewöhnlichen Magnet ein anhaltender elektrischer Strom erzeugt werden kann. Indess hat es bis jetzt Herrn Faraday nicht gelingen wollen, das Daseyn dieses Stroms anders als durch seine Wirkungen auf die Magnetonadel nachzuweisen. Vergebens versuchte er durch die mit der rotirenden Scheibe verbundenen Drähte eine Wirkung auf die Zunge zu erhalten, oder einen feinen Platindraht ins Glühen zu versetzen oder Funken auszuziehen, oder einen Frosch in Zuckungen zu versetzen. Dagegen hat er gezeigt, dass nicht blos Kupfer, sondern alle Substanzen von guter Elektricitätsleitung, z. B. Eisen, Zinn, Zink, Blei, Quecksilber (das zu dem Ende in eine Glasröhre eingeschlossen war) und selbst die dichte Kohle, welche bei der Destillation der Steinkohle in den Retorten zurückbleibt, bei ihrer Rotation in der Nachbarschaft von Magnetstäben elektrische Ströme in ihrer Masse erregen, die sich theilweise in den Draht des Multiplicators überführen lassen.

Uebrigens sind die Versuche mit der rotirenden Kupferscheibe mannigfacher lehrreicher Abänderungen fähig. Man kann z. B. die Scheibe mehr oder weniger tief zwischen die Pole des Hufeisenmagneten hineinschieben, so dass die Linie, durch welche man in Gedanken diese Magnetpole als verbunden annehmen kann, die Scheibe in einem Punkt schneidet, der einen grösseren oder geringeren Abstand von dem Rande hat. Die Grösse dieses Abstandes hat indess keinen Einfluss

auf die Stärke und Richtung des elektrischen Stroms. Wohl aber hängt alles davon ab, wo auf der Scheibe man die Enden des Multiplicatordrahts anbringt. In dem angeführten Versuch war das eine Ende mit der Axe der Scheibe verbunden und das andere Ende mit ihrem Rande in einem Punkte, der mit dem Durchschnittspuncte der gedachten Linie und dem Mittelpuncte der Scheibe in einer Linie lag. Von diesem Punkte kann man sich, während das eine Drahtende stets mit der Axe verbunden bleibt, mit dem vorhin erwähnten Collector 50 bis 60° nach der einen oder andern Seite entfernen, ohne dass dadurch eine andere Wirkung als eine Schwächung des elektrischen Stroms hervorgebracht wird. Bringt man dagegen beide Enden des Multiplicatordrahts durch bleierne Conductoren mit dem Rand der Scheibe in Berührung, so hängt die Richtung des elektrischen Stroms ab von der Lage dieser Berührungspuncte zu dem Punkte der Scheibe, der sich genau zwischen den Magnetpolen befindet. Liegt der eine Berührungspunct mit dem eben erwähnten Punct in einem und demselben Radius der Scheibe, und der andere Berührungspunct einmal rechts und das andere Mal links von diesem Radius, so hat der elektrische Strom, beim Umdrehen der Scheibe in gleicher Richtung, in diesen beiden Fällen entgegengesetzte Richtung.

Auch wenn man nur einen Magnetpol der rotirenden Scheibe genähert hat, wird ein elektrischer Strom erregt, nur ist er dann schwächer. Liegt die Scheibe horizontal und dreht sie sich, von oben gesehen, in gleicher Richtung wie der Zeiger einer Uhr, so ist es positive Elektrizität, welche an dem Rande, zunächst dem Magnetpole, gesammelt werden kann (vorausgesetzt das andere Ende des Galvanometerdrahts ist mit der Axe der Scheibe verbunden), wenn entweder unter der Scheibe ein Südpol oder über der Scheibe

ein Nordpol befestigt ist *). Das Entgegengesetzte findet im umgekehrten Falle statt. Man sieht also, dass sich bei Anwendung eines Hufeisenmagneten, wo die Scheibe zwischen dem Nord- und Südpol rotirt, die Wirkungen verdoppeln müssen.

Bei den bisher angeführten Versuchen wurden die Collectoren, welche mit den Enden des Multiplicators verbunden waren, gegen den Rand der Scheibe gestemmt, und dieser Rand schob sich mit Reibung unter ihnen fort. Wiewohl nun dabei Wärme erregt wird, und folglich, wenn das andere Ende des Multiplicatordrahts mit der Axe verbunden ist, leicht ein thermo-elektrischer Strom hervorgerufen werden kann; so sind doch die vorhinangeführten Resultate unabhängig von ihm. Denn wenn man, während das eine Ende des Multiplicatordrahts mit der Axe verbunden ist, das andere mittelst eines Collectors (der keinen andern Zweck hat als die Berührungspunkte zu vervielfältigen) fest gegen den Rand der Scheibe hält und mit demselben herumführt, so erhält man, auch wenn die Scheibe nur um wenige Grade gedreht wird, ganz dieselbe Ablenkung wie bei gleicher Drehung der Scheibe mit dem stillstehenden Collector.

Eine aufmerksame Betrachtung der Versuche mit der rotirenden Scheibe wird zeigen, dass die Richtung des erregten elektrischen Stroms senkrecht ist gegen die, in welcher sich die Scheibe neben einem Magnetpole oder zwischen zwei Magnetpolen bewegt. Deutlicher tritt dies Gesetz hervor, wenn man statt der Scheibe einen parallelepipedischen Streifen von Kupfer oder einem andern Metalle nimmt. Setzt man die mit den beiden Enden des Multiplicatordrahts ver-

*) Unter Nordpol ist hier, wie immer in dieser Abhandlung, der nach Norden zeigende Pol der Magnetnadel verstanden. Einige Physiker nennen ihn bekanntlich den Südpol.

bundenen Collectoren einander gegenüber an die Längentränder des Streifens, und zieht den Streifen seiner Länge nach zwischen den Polen eines Hüfisenmagnets hin und her, so bekommt man einen elektrischen Strom in diesem oder jenem Sinne, übereinstimmend mit dem oben aufgestellten Gesetz. Dasselbe erfolgt, wenn man die Collectoren an die gegenüberliegenden kürzern Ränder des Streifens stemmt, und letzteren in der Quere zwischen den Magnetpolen oder auch nur neben einem einzigen hin- und herführt. Bewegt man aber in diesem Falle den Streifen seiner Länge nach, so erfolgt durchaus keine Wirkung. Die übrigen Combinationen, wo der eine Collector an einen der langen, und der andere an einen der kurzen Ränder gestemmt seyn kann, mögen hier übergangen seyn.

Noch lehrreicher für das Gesetz, nach welchem ein Magnetstab, bei Bewegung, in benachbarten Körpern elektrische Ströme erregt, werden Versuche mit einem einfachen Draht, den man in dieser oder jener Richtung neben dem Pole dieses Magneten hinwegführt. Sollen diese Versuche aber nicht vergeblich ausfallen, so muss der Multiplicator, mit dem die Enden jenes Drahts verbunden werden, recht empfindlich und der angewandte Magnetstab recht stark seyn.

Statt eines künstlichen Magnetstabes kann man sich auch zu den Versuchen mit der rotirenden Scheibe des natürlichen Magnetismus der Erde bedienen. Lässt man die Scheibe in einer horizontalen Ebene rotiren, wo sie also von der magnetischen Inclination unter einem Winkel von etwa 70° durchschnitten wird, und verbindet die Enden des Galvanometerdrahts mit der Axe und mit dem Rande dieser Scheibe, so weicht die Magnetnadel ganz auf dieselbe Weise ab, wie wenn der Nordpol eines Magnetstabes unter ihr aufgestellt wäre. Dreht sich die Scheibe z. B. schraubenrecht oder wie der Zeiger einer Uhr, so geht der elektrische Strom vom Mittel-

punct zum Umfang. Diese Wirkung übt die Erde übrigens nur dann auf rotirende Scheiben aus, wenn sie die magnetische Inclination mehr senkrecht durchschneiden. Mit einer vertical zum magnetischen Meridian rotirenden Scheibe erhält man also keine Anzeigen von Electricität.

Dieser Versuch ist, ausser allen übrigen Beziehungen, schon in so fern merkwürdig, als er zeigt, dass in der rotirenden Scheibe noch ein elektrischer Strom erregt wird, auch wenn alle Theile derselben bei der Rotation in gleicher Entfernung von dem Magnetpol bleiben, also magnetische Curven von gleicher Intensität durchschneiden.

Um diesen Satz auch für einen gewöhnlichen Magnetstab zu erweisen, befestigte Herr Faraday eine Kupferscheibe mittelst Kitt auf dem mit Papier überzogenen Ende eines cylindrischen Magneten, setzte den Magnet und die Scheibe zusammen in Rotation, und brachte Collectoren, die mit dem Multiplicator verbunden waren, in Berührung mit dem Rand und die Mitte der Kupferscheibe. Sogleich wurde die Multiplicatornadel, wie bei den früheren Versuchen, abgelenkt, und die Richtung der Ablenkung war dieselbe, welche statt gefunden haben würde, wenn nur die Kupferscheibe rotirt und der Magnetstab still gestanden hätte. Auch war kein Unterschied in der Grösse der Ablenkung wahrzunehmen. Folglich bringt das Rotiren des Magnets keinen Unterschied in den Resultaten hervor. Ein rotirender und ein stillstehender Magnet erzeugen gleiche Wirkung auf die sich drehende Kupferscheibe.

Herr Faraday hat noch viele andere sinnreich erdachte Versuche zur Bewahrheitung dieses Satzes angestellt. Sie alle mitzuthellen würde aber die Grenzen dieses Auszuges überschreiten, und wir begnügen uns daher, indem wir die Leser, die sich eine speciellere Kenntniss dieser merkwürdigen Erscheinungen verschaffen wollen, auf die Originalab-

handlung verweisen, nur noch einen Versuch anzuführen, der die magneto - elektrische Vertheilung in der auffallendsten Form zeigt.

Herr Faraday liess einen cylindrischen Magnetstab an jedem seiner Enden mit einem Grübchen versehen, brachte ihn dann auf Quecksilber, das sich in einer engen Flasche befand, zum Schwimmen, goss nun wenige Tropfen Quecksilber in das Grübchen, und tauchte das eine Ende des Multiplicatordrahts in das Quecksilber des Grübchens und das andere in das der Flasche. Als er nun den Magnetstab mittelst einer darum geschlungenen Schnur zum Rotiren brachte, wich die Multiplicatornadel sogleich kräftig ab. Bei Umkehrung der Rotation ging auch diese Nadel nach der entgegengesetzten Seite. Die Richtung des elektrischen Stroms war in beiden Fällen gerade so, wie wenn ein Kupferdraht um den feststehenden Magnetstab rotirt hätte, in gleicher Richtung, in welcher der Magnet umgedreht wurde. Aus diesem Versuche ergiebt sich eine sonderbare Unabhängigkeit zwischen dem Magnetismus und dem Stahlstab, worin er befindlich ist.

Poggendorff.

Bericht über neue Entdeckungen und Erweiterungen im Gebiete der Pharmacie.

(In der nachfolgenden Darstellung haben wir die neuesten Entdeckungen und Erweiterungen im Gebiete der Pharmacie zusammengestellt, die in diesen Annalen noch nicht mitgetheilt sind. Wir haben im Allgemeinen uns beschränkt auf die Mittheilung solcher Gegenstände aus dem Gebiete der Chemie und Naturgeschichte, die für die Pharmacie von näherem Interesse sind; indessen doch auch solche Naturkörper und Stoffe mit in den Kreis unserer Darstellung gezogen, die zwar kein reines pharmaceutisches Interesse haben, deren Kenntniss aber in der einen oder andern Hinsicht dem Pharmaceuten gerade nicht gleichgültig ist. Der Leser wird aus dem Inhalte sehen, dass unserm Berichte vorzüglich die Journalistik von 1832 zu Grunde liegt, und durch diesen Bericht unsere Annalen eine Vervollständigung der Art erhalten, dass alle einigermaßen interessante und nützliche Entdeckungen für die Pharmacie darin vereinigt sind. Einige Abhandlungen von besonderm Interesse, die zwar im Jahr 1832 schon erschienen sind, haben wir aus dem Grunde in diesen Bericht nicht aufgenommen, weil wir dieselben in einem grösserm Detail vorzulegen wünschten, als die Gränzen dieses Berichts erlaubten. Diese Arbeiten aber werden in dem Jahrgange 1833 in unserer Zeitschrift den geehrten Lesern vorgelegt werden. Wir glauben auch damit für das Interesse bestens gesorgt zu haben.)

d. Red.

Erster Abschnitt.

Die unmetallischen Elemente und deren Verbindungen.

Wasserstoff.

Leuchtendes Verbrennen des Knallgases unter Druck.

Wenn eine Mischung von 2 Vol. Wasserstoffgas und 1 Vol. Sauerstoffgas in einer völlig trocknen, starken, luftdicht verschlossenen Glaskugel verpufft wird, so verbrennt das Wasserstoffgas mit einem so glänzendem Lichte, wie Phosphor in Sauerstoffgas. Beträgt der Druck nur zwei Atmosphären, so verbrennt das Wasserstoffgas mit einem Glanze des Blitzes, nach Döbereiners Versuchen.

In atmosphärischer Luft und in Sauerstoffgas unter gewöhnlichem Druck verbrennt das Wasserstoffgas bekanntlich mit kaum sichtbarer Flamme (*Schweigg. Seidel's Jahrb.* 1831. II. 87).

Wasser.

Meerwasser. Phosphorescenz und leuchtende Thierchen.

Ein jeder, der eine Seereise machte, und das schöne Schauspiel des Leuchtens des Meers zu bewundern Gelegenheit hatte, interessirt sich gewiss für alles, was zur Aufklärung dieses Gegenstandes dient. Dr. Michaelis fand, dass das Leuchten der Ostsee bei Kiel nur durch lebende Leuchtinfusorien bewirkt werde, die er zum Theil sorgfältig beschrieb und abgebildet hat. Professor Ehrenberg erhielt von demselben drei Flaschen des Ostseewassers nach Berlin gesandt, da er wünschte, diese Sache zu untersuchen. Das Wasser war zehn Tage alt und leuchtete ruhig stehend im Dunkeln nicht. Als Ehrenberg und H. Rose aber versuchten, wie Macartnay und Artaud das Wasser durch

chemische Reize zu erregen, so fanden sie wirklich durch Zusatz von verdünnter Salzsäure zu einer Tasse voll des Wassers ein schnell vorübergehendes Leuchten von 8 bis 10 Punkten aus. Die mikroskopische Untersuchung des unvermischten Wassers zeigte, dass es neben vielen todtten Entomostraceen noch eine ansehnliche Zahl lebender Infusorien enthielt und dabei $\frac{1}{3}$ Linie grosse Würmchen aus der Klasse der Gliederwürmer (Annulaten), die aus der Anwesenheit der Schilder am Rücken alsbald sich für eine kleine Form der Gattung Polynöe erkennen liessen.

Sowohl ein Theil dieser Gliederwürmer als auch mehrere der beobachteten lebenden Infusorien wurden in Uhrgläser gebracht, um sie isolirt zu beobachten. Zu den isolirten lebenden Thierchen wurde etwas Salzsäure zugetropft. Bei den Infusorien leuchtete nichts; allein das Uhrglas, worin die einzelne Polynöe war, zeigte sogleich einen hellen gelben Lichtfunken. Die Wiederholung des Versuchs gab dasselbe Resultat; nämlich jede einzelne Polynöe gab beim Zusatz von Salzsäure einen einzigen sehr hellen Lichtfunken und war dann todt. Bei der mikroskopischen Untersuchung dieses Thierchens fanden sich unter andern zwei in der Mitte des Körpers anfangende, breite, körnigte, etwas trübe Säcke, welche Eierbehältern glichen. Diese Organe hat Ehrenberg in gleicher Form bei andern Arten dieser Gattung nicht wahrgenommen, und ist deshalb geneigt, sie für die Bedingungen der Lichtentwicklung zu halten, sie mögen nun Eierstöcke oder besondere Lichtorgane seyn. Dieses Leuchtthierchen nennt E. *Polynöe fulgurans*. Tilesius sucht bekanntlich die Leuchterscheinung der Infusorien mit der Respiration in Verbindung zu setzen (*Poggend. Annal. XXIII. 147*).

Mineralwasser.

Liebenstein.

Die bekannte Mineralquelle zu Liebenstein im Herzogthum Meiningen ist von Wackenroder einer neuen Analyse unterworfen worden. Sie enthält in 1 Pfunde Wasser à 16 Unzen, die Bestandtheile im wasserleeren Zustande:

	Gran
Schwefelsaures Natron	1,3980
kohlens. Natron	0,1589
Chlornatrium ,	1,2869
Chlorkalium	0,1641
schwefels. Bittererde	0,3183
Chlormagnium	0,8076
schwefels. Kalk	0,2444
kohlens. Kalk	4,3546
kohlens. Bittererde	1,4598
kohlens. Eisenoxydul	0,5297
kohlens. Manganoxydul	0,1038
Kieselerde mit Spuren von Alaun- erde	0,0241
	<hr/> 10,8462
Kohlensäure	21,1623
	<hr/> 32,0085.

100 Vol. Wasser enthalten 119,6063 Vol. Kohlensäure
(*Schweigger - Seidel's Journ. LV. 1*).

Burggräfenrode.

Nahe bei dem Dorfe Burggräfenrode, im Landrathsbezirk Vilbel im Grossherzogthum Hessen, entspringt ein Sauerbrunnen, der erst seit kurzem die Aufmerksamkeit mehr auf sich gezogen hat. Tünnermann hat eine Analyse dieses Wassers angestellt und darin gefunden in 1 Civilpfunde:

Chlornatrium	15,9051	Gran
Chlormagnium	1,0577	—
schwefels. Natron	0,5519	—
schwefels. Kali	0,4819	—
kohlens. Kalk	12,5037	—
kohlens. Bittererde	4,3782	—
Kieselerde	0,1672	—
Extractivstoff	Spur	
	<hr/>	
	35,0460	
Kohlensäure	88,9614	K. Zoll
atmosphärische Luft	0,4979	—

(*Trommsd. N. Journ. XXIV. a. 40*).

Lindenholzhausen.

Das Mineralwasser zu Lindenholzhausen bei Limburg im Nassauischen hat W. Jung in Hochheim untersucht. Es gehört dasselbe zu den kohlen-saures Natron haltigen Sauerlingen. In 10000 Theilen enthält es, die Salze wasserfrei berechnet :

kohlen-saures Natron	11,1991	Gran
schwefelsaures Natron	0,2112	—
Chlornatrium	5,4823	—
phosphorsaures Natron	0,0338	—
kohlens. Kalk	3,5190	—
kohlens. Magnesia	1,4612	—
kohlens. Eisenoxydul	0,4743	—
Thonerde	0,1446	—
Kieselerde	0,3762	--

1 Volum des Wassers enthält 0,64 Vol. Kohlensäure bei 28" Bar. und 8° R. Dieses Wasser hat mit dem Fachinger grosse Aehnlichkeit. Es unterscheidet sich dadurch von dem Fachinger, dass es nur halb so viel kohlen-saures Natron und Kohlensäure enthält, als letzters. (*Trommsd. N. Journal XXV. a. 259*).

Meinberg.

Die Mineralquellen und das Schwefelschlamm-bad zu Meinberg im Lippischen sind von Brandes untersucht worden, und diese Untersuchungen in einer besondern Schrift be-

kannt gemacht. (*Die Mineralquellen und Schwefelschlamm-bäder zu Meinberg. Lemgo 1832*).

Chlor.

Chlorwein- und chlorweinigte Säure.

Durch Einwirkung von Chlor oder Chlorkalk auf kaltem Alkohol hat A. Hoyer eine Chlorwein- und Chlorweilige Säure erhalten, die er indess nicht isolirt dargestellt und untersucht hat. Er beschreibt nur ihre Bildung.

Durch bis zu 0° abgekühlten Alkohol wird Chlorgas geleitet, so lange als noch Absorption Statt findet; es entsteht eine grünlichgelbe Flüssigkeit, welche mit Wasser gemischt wird, um die Abscheidung des gebildeten Aethers zu befördern. Nach dessen Entfernung wird die Flüssigkeit mit Kalkmilch versetzt und das Ganze der Destillation unterworfen. Der Rückstand enthält ausser Salzsäure die beiden andern Säuren an Kalk gebunden. Die beiden Salze lassen sich durch Krystallisation trennen.

Der chlorweinsäure Kalk bildet rechteckige strahlig gruppirte durchscheinende hellgelbe Tafeln. Bei 100° C. verlieren sie kein Wasser, bei 149 bis 204,5 wird es braun, es entwickelt einen dichten farblosen Dampf von chlorweinigter Säure, und es bleibt ein Rückstand von Chlorcalcium und Kohle. Er löst sich in Wasser zu einer dichten farblosen Flüssigkeit, welche beim Sieden nur wenig Salz mehr aufnimmt, auch in Alkohol ist er löslich; die heisse Lösung setzt beim Erkalten Krystalle ab.

Der chlorweinsäure Kalk bildet sechsseitige an den Enden abgestumpfte oder zugespitzte Prismen, ist farblos, durchsichtig, zerbrechlich, luftbeständig, an trockner Luft verwitternd, in der Wärme giebt er Wasser aus, in stärkerer Hitze entwickelt er Gas, und hinterlässt einen Rückstand von Chlorcalcium, kohlen. Kalk und Kohle. Er ist in Wasser

leichtlöslich, auch in Alkohol löst er sich; beide Auflösungen, heiss bereitet, setzen beim Erkalten Krystalle ab. (*Silliman's Americ. Journal XXIII.* 141. *Schweigger-Seidel's Journal LXV.* 361 *).

Brom.

Bromsilicium.

Man erhält es nach Serullas auf folgende Art: Bis zu einem gewissen Punkte ausgetrocknete frisch bereitete Kieselerde wird mit Kienruss, Oel und Zucker zu einem Teig gemacht und dieser in einem Tiegel so verkohlt, dass die Kohle noch halb so viel, wenigstens, beträgt als die Kieselerde. Die geglühhete Masse wird zerstückt in eine Porcellanröhre gebracht, an deren einem Ende ein Retörtchen mit Brom, am andern ein mit Eis umgebener Ballon angekittet ist. Man erhitzt die Porcellanröhre zum Glühen und leitet durch Erwärmen des Retörtchens langsam Brom durch. In dem Ballon erscheint das Bromsilicium als Flüssigkeit, die durch Schütteln mit Quecksilber vom Bromüberschuss befreit und rectificirt wird. Das Bromsilicium ist eine farblose, an der Luft weisse Dämpfe ausstossende, bei -12° bis 15° C. erstarrende und bei $+148$ bis 150° C. siedende, vom Wasser unter starker Erhitzung zersetzt werdende Flüssigkeit. Es ist specif. schwerer als Schwefelsäure.

Jod.

Jodoxyd und jodige Säure.

Ueber die Darstellung des Jodoxyds und der jodigen Säure hat Sementini neue Versuche bekannt gemacht.

*) Diese sogenannten chlorweinsäuren Salze sind Gemenge von Chlormetallen mit pflanzensäuren Salzen.

Letztere wurde nämlich erhalten durch Erhitzen eines Gemenges von chloresurem Kali mit Jod in einem Destillations-Apparate. Nach Wöhler entsteht bekenntlich hierbei ein Jodchlorid und keine eigenthümliche Säure.

Bei seinen neuen Versuchen hat S. gefunden, dass wenn Jod mit Sauerstoff, oder selbst mit atmosphärischer Luft bei einer hohen Temp. in Berührung kömmt, allzeit Jodoxyd und später jodige Säure entsteht. So entsteht auch Jodoxyd, wenn Baryumsuperoxyd mit einer vorwaltenden Menge von Jod zusammengerieben wird, bis die Mischung eine schwärzliche Farbe annimmt und sie nun in einer Retorte mit langem Halse erhitzt wird. Dem zuerst auftretenden violetten Dampfe folgt bald der des gelben Jodoxydes, welcher sich allmählig im Retortenhalse verdichtet und von demselben endlich herabtropft. Auch mit Baryumprotoxyd wird dasselbe Resultat erhalten, doch ist das Produkt weniger reichlich.

Das reine Jodoxyd ist bernsteingelb, dickflüssig wie Oel, und in Wasser und Alkohol löslich. Der Sauerstoff ist darin so schwach gebunden, dass schon die Berührung mit einem verbrennlichen Körper, z. B. mit einem weissen Kartenblatt, genügt, die Verbindung aufzuheben und Jod darauf abzuscheiden. Im Zustande seiner grössesten Dichtigkeit entzünden sich darin Phosphor und Kalium.

Ueber die jodige Säure wird Sementini später seine Versuche mittheilen. (*Journ. of the Royal Instit. Aug. 1831. Schweigger - Seidel's Journ. LXV. 451 **).

*) Diese Angaben haben sich bei Wiederholung dieser Versuche nicht bestätigt, wenigstens gab Joddampf mit Sauerstoffgas durch eine glühende Glasröhre getrieben, keine Verbindung, die mit einer der beschriebenen Aehnlichkeit hatte, und wurde Jod mit Baryt destillirt, so blieb es unverändert.

Schwefel.

Schwefelsäure.

Bildung aus schweflichter Säure und Sauerstoffgas mittelst feinertheiltem Platin.

Herr Peregrine Phillips d. J., Essigfabrikant zu Bristol, hat sich ein Patent geben lassen auf eine Verbesserung in der Fabrikation der englischen Schwefelsäure, ohne Hülfe von Stickstoffoxyd, also unter Ersparung von Salpeter. Schwefligsaures Gas nämlich wird in einem besonders dazu eingerichteten Ofen durch Verbrennung von Schwefel (oder Schwefelkies) erzeugt, und dann in gehörigem Verhältniss mit atmosphärischer Luft gemengt, mittelst einer Luftpumpe durch Röhren von Platin oder Porcellan geleitet, welche Platindrath oder Platinschwamm enthalten, und die bis zum starken Glühen erhitzt worden sind. Zur Verdichtung des gebildeten schwefelsauren Gases wird dasselbe in cylindrische, 8 Fuss weite und 30 Fuss hohe Kammern von Sandstein geleitet, die inwendig mit Blei überzogen und bis zur Decke mit Quarzstücken angefüllt sind, welche zum fortwährenden Herabträufeln dienen der vorgeschlagenen Flüssigkeit (Wasser oder verdünnte Säure), welche am Boden eine 14 Zoll hohe Schicht bildet, und durch ein Pumpwerk beständig gehoben und mittelst eines Siebes von Blei über dieselben ausgegossen wird. (*Repertory of Patent - Inventions* 1831. Novemb. 267).

G. Magnus hat sich von der Richtigkeit dieser Angabe überzeugt, dass feinertheiltes Platin in der Hitze eine direkte Verbindung des schwefligsauren Gases mit Sauerstoffgase zu Stande bringe; in gewöhnlicher Temperatur aber scheint es ohne Einfluss auf ein solches Gemenge zu seyn. Wurde der Platinschwamm durch Glasstücke ersetzt, oder das Gasgemenge selbst nur durch die leere glühende Glasröhre getrieben, so zeigte sich deutlich Bildung von Schwefelsäure, wenn gleich

nur in geringer Menge. (*Poggendorff's Annalen XXIV. 610*).

Hydrothionäther. Bildung und Eigenschaften.

Wird Schwefeleisen oder Schwefelantimon mit einer Mischung von gleichen Theilen Salzsäure und Alkohol nach vier und zwanzigstündiger Berührung in einer Retorte erhitzt, so destillirt nach Döbereiner eine Flüssigkeit über, die wie Asafötida riecht, nach Rettig schmeckt, durch Wasser erst milchigt wird, dann sich aufbellt unter Abscheidung kleiner ölartiger Tropfen, die ebenfalls nach Asafötida riechen, flüchtig sind, beim Verbrennen schwefligsaure Dämpfe ausstossen, nachher nach Phosphor und Rettig riechen. Es fragt sich, ob dieses Oel mit dem Westrumb'schen Schwefelstinkharz identisch ist? (*Schweigger-Seidel's N. Jahrb. XXXI. 377*).

Phosphor.

Entzündung im luftverdünnten Raume.

Professor Bache in Pensylvanien hat gefunden, dass der Phosphor sich schon für sich entzündet, wenn man ihn unter die Glocke einer Luftpumpe bringt und die Luft alsdann verdünnt. Wie gering dabei die Temp. seyn kann, ist nicht angegeben.

Statt des Harzes oder Schwefels, welche bekanntlich im luftverdünnten Raume den Phosphor zur Entzündung veranlassen, wenn sie gepulvert auf ihn gestreuet worden sind, können nach Bache auch folgende Substanzen dienen mit gleichem Erfolge:

Kohle, Platinschwamm, Antimon, Arsenik, Zinnober, Schwefelantimon, Quecksilberoxyd, Bleioxyd, Manganhydroxyd, Kalihydrat, Kalk, Magnesia, Barythydrat, Kieselerde, Chlornatrium, Salmiak, Chlorcalcium, kohlensaurer

Kalk, salpetersaures Kali, salpetersaures Bleioxyd, Flussspath, Platinsalmiak, Boraxsäure. Die Temperatur braucht dabei nur etwa 60° F. zu seyn. Thierkohle und Kienruss bewirken bei derselben Temperatur schon unter dem gewöhnlichen Luftdruck, sowohl in offener als eingeschlossener Luft, die Entzündung des Phosphors, der mit ihnen bestreut worden ist. (*American Journ. Nr. 38, 372. Poggend. Annal. XXIII. 151*). Poggendorff bemerkt dabei, dass ein Berliner Chemiker vor einigen Jahren zufällig folgende Erfahrung machte. Es war Phosphordampf in eine Glasröhre geleitet, die ein Korkstöpsel verschloss. Als hernach dieser Propfen abgezogen und davon eine Scheibe abgeschnitten wurde, entzündete sich diese von selbst augenblicklich. Der Propfen und die Luft im Zimmer waren ganz kalt, der Versuch gelang aber bei jeder Wiederholung gleich gut.

Phosphorwasserstoff.

Eigenschaften und Zusammensetzung.

Ueber die Zusammensetzung des Phosphorwasserstoffgases und über die Verbindungen desselben mit andern Körpern hat Heinrich Rose eine grosse Zahl von Versuchen angestellt, welche diesen Gegenstand endlich zur Entscheidung zu bringen scheinen. Die Untersuchungen, welche derselbe früher über die Zusammensetzung des Phosphorwasserstoffgases bekannt machte, stehen mit denen von Dumas und Buff in Widerspruch. Rose fand nämlich, dass in dem selbstentzündlichen Phosphorwasserstoffgase auf 1 Atom Phosphor 3 Atome Wasserstoff kommen.

Das selbstentzündliche Phosphorwasserstoffgas enthält stets mehr oder weniger freies Wasserstoffgas. Wird es durch Erhitzen des Phosphors mit Kalkauflösung oder mit Kalkmilch bereitet, oder durch Erhitzen von Phosphor und Kalkhydrat, so liegt die Entstehung des freien Wasserstoffs darin, dass das gebil-

dete unterphosphorichtsaure Salz, mittelst des Wassers durch die überschüssig vorhandene Base in ein phosphorsaures Salz verwandelt wird, wodurch Wasserstoff frei wird. Wenn daher der freie Phosphor in (entwichenes) Phosphorwasserstoffgas, in phosphorsaures und in unterphosphorsaures Kali verwandelt worden ist, so entbindet sich durch ferneres Erhitzen der Flüssigkeit durch das noch vorhandene freie Kali reines Wasserstoffgas. — Wird das selbstentzündliche Phosphorwasserstoffgas aber aus unterphosphorichtsauren Salzen bereitet, so ist dazu eine so hohe Hitze erforderlich, dass sich ein Theil des Gases in Wasserstoffgas und in Phosphor zersetzt, welcher theils sublimirt, theils in dem entstandenen phosphorsauren Salze zurückbleibt.

Dumas, die allgemeine Ansicht über die Natur des selbstentzündlichen Phosphorwasserstoffs theilend, nimmt darin mehr Phosphor an als in dem durch Erhitzung der phosphorichten Säure erhaltenen, und bestimmte die Zusammensetzung desselben zu 1 Atom Phosphor und 2 Atome Wasserstoff. — Auch Buff giebt an, dass es mehr Phosphor enthalte, als das aus der phosphorichten Säure dargestellte. Das specifische Gewicht des selbstentzündlichen Phosphorwasserstoffgases fand Dumas 1,761, und das Gewicht eines Liters 2,288 Grammen, wobei er indess selbst bemerkt, dass wegen des Gehalts an freiem Wasserstoffgase eine gewisse Unsicherheit bei den Versuchen Statt finden müsse.

Die neuen Versuche, welche Rose angestellt hat, und über deren Detail wir auf dessen Abhandlung verweisen müssen, ergeben, dass das selbstentzündliche Phosphorwasserstoffgas aus 1 Atom Phosphor und 3 Atomen Wasserstoff besteht, und in einem Volum des Gases $1\frac{1}{2}$ Vol. Wasserstoff und $\frac{1}{2}$ Vol. Phosphordampf condensirt sind. Der Berechnung nach muss das spec. Gew. des Phosphorwasserstoffgases seyn 1,1846, und ein Liter desselben wiegen 1,538g Grm., womit auch mehre

Versuche übereinstimmten. Rose hat also dieselbe Zusammensetzung des Gases erhalten, wie er sie bei seinen früheren Versuchen fand. Das obige spec. Gew. stimmt auch mit einer Angabe von Dumas ein; er fand nämlich dasselbe bei einem Gase, welches während eines Monats über Wasser gestanden hatte, 1,214, so wie das Gewicht eines Liters 1,5777 Grm. schwer. Es ist zwar eine ziemlich allgemeine Meinung, dass das selbstentzündliche Gas sich durch Absatz eines Theils Phosphors in nicht selbstentzündliches sich verwandle, die aber R. durch keinen Versuch bestätigt finden konnte. Die Ursache liegt in dem Umstande, dass wenn Phosphorwasserstoffgas durch Kochen einer Kalialösung mit Phosphor entwickelt wird, mit dem Gase und den Wasserdämpfen auch Dampf von Phosphor sich entwickelt, der, wenn das Gas durch eine lange Röhre geleitet erkaltet, zugleich mit dem Wasser sich absetzt. Wägt man daher das Gas im feuchten Zustande mit dem Phosphor, der sich bei der Bereitung des Gases verflüchtigte, so ist es leicht möglich, dass es schwerer seyn kann, als ein von diesem überschüssigen Phosphor gereinigtes Gas. Nur auf diese Weise, glaubt Rose, lasse sich das höhere spec. Gew., welches Dumas fand, erklären.

Das Phosphorwasserstoffgas, welches durch Erhitzung der wasserhaltigen phosphorichten Säure erhalten wird, erfordert nach Dumas und Buff das Doppelte seines Volums an Sauerstoff zur vollständigen Verbrennung, woraus, da ein Volum des Gases anderthalb Volume Wasserstoff enthält, die Zusammensetzung zu 1 At. Phosphor auf 3 At. Wasserstoff sich ergibt, also dem selbstentzündlichen Gase nach Rose gleich.

Isomerie des selbstentzündlichen Phosphorwasserstoffs und des aus der phosphorichten Säure erhaltenen.

Rose erhielt nun dieselbe Zusammensetzung und folgert daher, dass das selbstentzündliche Phosphorwasserstoffgas und das durch Erhitzung der phosphorichten Säure erhaltene gleich zusammengesetzt sind. Dieses bestätigte sich ihm um so mehr, da in dem Verhalten beider Gase gegen eine grosse Anzahl von Substanzen die völlige Gleichheit herrschte, und endlich das eine Gas in das andere sich umwandeln liess, nämlich das Gas aus der phosphorichten Säure bei Berührung mit der atmosphärischen Luft selbstentzündbar zu machen, und dem selbstentzündlichen Phosphorwasserstoffgase die Selbstentzündlichkeit zu nehmen gelang, ohne doch in dem einen oder anderen Falle die Zusammensetzung zu ändern.

Die beiden Arten des Phosphorwasserstoffgases, das selbstentzündliche und das aus der phosphorichten Säure bereite, sind also isomerisch. Es ist dies das erste bekannte Beispiel von Isomerie bei zwei gleich zusammengesetzten Gasen, deren Bestandtheile auch auf dieselbe Weise gleich verdichtet sind.

Wenn, wie Dumas bemerkte, das aus der phosphorichten Säure bereite Gas freies Wasserstoffgas manchmal enthält, so rührt dieses nach Rose daher, dass das Gas aus Retorten von weissem Glase dargestellt wurde, dieses zeigt sich angegriffen, wenn das Gas freien Wasserstoff enthielt; mit dem Alkali des Glases bildet sich phosphorichtsaurer Alkali, welches sich in der Hitze unter Wasserstoffgasentwicklung in phosphorsaurer Alkali umwandelt.

Bei Retorten von grünem Glase, das durch Säuren nicht angegriffen wurde, zeigte sich Bildung von freiem Wasserstoffgase nur zuletzt, wenn die Temperatur bedeutend erhöht wurde, und die gebildete Phosphorsäure bei der starken Hitze auf das Glas wirkte.

Das aus der unterphosphorichten Säure dargestellte Gas

gleich in allen Stücken dem aus der phosphorichten Säure erhaltenen.

Von den phosphorichtsauren Salzen geben die meisten Wasserstoffgas beim Erhitzen, von den unterphosphorichtsauren Salzen die meisten selbstentzündliches Phosphorwasserstoffgas. In beiden Fällen bleibt ein phosphorsaures Salz zurück, welches neutral ist, wenn das angewandte Salz neutral war. Unterphosphorichtsaures Kobalt- und -Nickeloxyd machen aber in so fern eine Ausnahme, als sie beim Erhitzen ein saures phosphorsaures Salz bilden und ein Gas, welches, wenn man es nicht als ein Gemenge ansehen will, aus 1 At. Phosphor und 5 At. Wasserstoff besteht. Dasselbe Gas entbindet sich auch beim Erhitzen des phosphorichtsauren Bleioxyds und -Manganoxyduls, in welchem Falle indessen ein basisches phosphorsaures Salz als Rückstand bleibt.

Der Phosphorwasserstoff hat in seiner Zusammensetzung mit keiner andern Substanz Aehnlichkeit als mit Ammoniak und, nach Soubeiran's und Dumas Versuchen, mit dem Arsenikwasserstoff. Wie im Ammoniak $\frac{1}{2}$ Vol. Stickstoff mit $1\frac{1}{2}$ Vol. Wasserstoff zu einem Volume verdichtet sind, so im Phosphorwasserstoff $\frac{1}{2}$ Vol. Phosphor mit $1\frac{1}{2}$ Vol. Wasserstoff. Die dem Anschein nach so grosse Verschiedenheit beider Körper rührt wohl vorzüglich davon her, dass der Phosphorwasserstoff in Wasser nur in sehr geringer Menge auflöslich ist, und besonders dass im Ammoniak der Stickstoff zum Wasserstoff eine grössere Verwandtschaft hat als im Phosphorwasserstoff der Phosphor zum Wasserstoff, weshalb es schon durch geringe Hitze, wenigstens theilweise, zerlegt wird.

Die höchst geringe Auflöslichkeit des Phosphorwasserstoffgases in Wasser ist auch wohl die Ursache, dass dasselbe nicht mit Sauerstoffsäuren zu Salzen sich verbindet. Nach Buff verbindet sich zwar die Schwefelsäure mit dem Phosphorwasserstoff, doch fehlen dieser Verbindung alle Eigen-

schaften eines Salzes. Es sind besonders einige flüchtige Chlor-metalle, die sich unzersetzt mit dem Phosphorwasserstoff zu eigentümlichen Substanzen verbinden.

Rose hat eine grosse Reihe dieser Verbindungen untersucht; er hat dieselben sowohl mit dem selbstentzündlichen Phosphorwasserstoffgase als auch mit dem aus der phosphorichten Säure bereiteten dargestellt. In beiden Fällen wurden gleiche Resultate erhalten.

Verbindungen des Phosphorwasserstoffs.

Es würde die Grenzen unsers Berichts überschreiten, wollten wir in das Detail dieser Versuche eingehen. Wir erwähnen daher nur, dass folgende Verbindungen untersucht wurden: Titanchlorid-Phosphorwasserstoff, Jodwasserstoff-, Zinnchlorid-, Antimonsuperchlorid-, Chloraluminium-, Chromchlorür-, Chlorschwefel- und Chlorphosphor-Phosphorwasserstoff.

Es wird auch in dieser Abhandlung eine besondere Verbindung von Kalium, Schwefel und Phosphor untersucht, die entsteht, wenn man über erhitztes schwefelsaures Kali so lange Schwefelwasserstoff leitet, bis erstes in das vierte Schwefelkalium, nach Berzelius ($2K + 7S$) verwandelt ist und dann getrocknetes Phosphorwasserstoffgas darüber strömen lässt. Es entsteht unter Entwicklung von Schwefelwasserstoff eine Verbindung, die meist in Wasser löslich, hygroskopisch ist und hepatisch schmeckt. Sie besteht wahrscheinlich aus 2 At. Kalium, $5\frac{1}{2}$ At. Schwefel und 1 At. Phosphor. Bei ihrer Bildung verbindet sich der Wasserstoff des Phosphorwasserstoffs mit so viel Schwefel, als zur Bildung von Schwefelwasserstoffgas erfordert wird. Sie muss betrachtet werden als ein Phosphorschwefelsalz oder als eine Verbindung von Schwefelkalium mit Schwefelphosphor.

Hierauf beschreibt Rose noch das Verhalten des Phos-

phorwasserstoffs zu mehreren Metallaufösungen und mehre auf trockenem Wege bereitete Phosphormetalle, wie Phosphorkupfer, Phosphornickel, Phosphorkobalt, Phosphoreisen und Phosphorchrom.

Die Versuche über so zahlreiche Verbindungen des Phosphorwasserstoffs waren wohl geeignet, daraus mehre allgemeine Schlüsse abzuleiten. Diese sind wesentlich folgende:

Die gasförmigen Verbindungen des Wasserstoffs mit den einfachen Körpern bilden mehre Gruppen.

1) Die Verbindungen von H mit Fluor, Chlor, Brom und Jod. 1 Volum derselben enthält $\frac{1}{2}$ Vol. H und $\frac{1}{2}$ Vol. Dampf des einfachen Körpers; es findet also keine Verdichtung Statt. Die Verbindungen sind starke Säuren, die sich mit den oxydirten Basen ohne Zersetzung nicht verbinden, wohl aber mit Ammoniak, Phosphorwasserstoff und einigen Chlormetallen.

2) Verbindungen von H mit Sauerstoff, Schwefel, Selen und Tellur. 1 Vol. derselben im Gaszustande enthält 1 Vol. H und $\frac{1}{2}$ Vol. des einfachen Körpers, so dass eine Verdichtung von $1\frac{1}{2}$ Vol. zu 1 Vol. Statt findet. Sie haben die Eigenschaften schwacher Säuren und wie, besonders beim Wasser, gegen stärkere Säuren die einer Base.

3) Die Verbindungen des H mit Stickstoff, Phosphor und Arsenik. 1 Vol. derselben enthält $1\frac{1}{2}$ Vol. H und $\frac{1}{2}$ Vol. des einfachen Körpers; die Verdichtung ist mithin von 2 Vol. auf 1 Vol. Diesen Verbindungen fehlen ganz die Eigenschaften selbst einer schwachen Säure, sie verhalten sich in allen Fällen wie Basen; vom Ammoniak ist dieses bekannt, rücksichtlich des Phosphorwasserstoffgases liefern diese neuen Versuche den Beweis; die basische Natur des Arsenikwasserstoffgases kann bis jetzt nur aus der Analogie seiner Zusammensetzung mit der des Ammoniaks und Phosphorwasserstoffs erschlossen werden, weil direkte Versuche darüber noch nicht angestellt sind.

Aus der Vergleichung dieser Gruppen schliesst R., dass es in der That der Wasserstoff ist, der die basische Natur der Verbindungen desselben bedingt. In je grösserer Menge sich derselbe mit den Körpern verbindet, und je grösser die Verdichtung nach der Verbindung ist, von desto basischer Natur ist dieselbe.

4) Verbindungen des H mit Kohle. Diese können rücksichtlich ihrer Zusammensetzung und ihrer Eigenschaften nicht mit andern Wasserstoffverbindungen verglichen werden. Sie enthalten mehr Wasserstoff als selbst die der dritten Gruppe, und dazu in einem noch mehr verdichteten Zustande, so dass dadurch die Ansicht gerechtfertigt werden könnte, sie für den basischen Bestandtheil in vielen organischen Substanzen zu halten.

Den Salmiak betrachtet man bekanntlich in Analogie mit den Chlorverbindungen der Alkalimetalle als aus Chlor und dem noch nicht isolirt dargestellten zusammengesetzten Metalle des Ammoniak, dem Ammonium, bestehend. Da nun aber der Phosphorwasserstoff als eine dem Ammoniak analog zusammengesetzte Base erkannt worden ist, und man wohl nicht füglich ein dem Ammonium, ähnliches zusammengesetztes Metall des Phosphorwasserstoffgases annehmen kann, das z. B. im Jodwasserstoff-Phosphorwasserstoff mit Jod verbunden enthalten wäre, so wird wiederum wohl die Ansicht von der Zusammensetzung des Salmiak die wahrscheinlichere, nach welcher man sich denselben aus Chlorwasserstoff und Ammoniak bestehend denkt. (*Poggend. Annal.* XXIV. 109 und 295 *).

*) Wenn man alle Untersuchungen zusammenfasst, welche über den Phosphorwasserstoff bis jetzt bekannt gemacht worden sind, so ist es schwer, einen entscheidenden Schluss daraus zu ziehen. Herr Rose selbst hat lange Zeit gezögert, seine

Stickstoff.

Salpetersäure.

Reagens für Salpetersäure.

Zur Bestimmung kleiner Mengen Salpetersäure giebt Dübber eine folgendes Verfahren an: Der zu untersuchenden Flüssigkeit wird ihr gleiches Gewicht concentrirter Schwefelsäure zugesetzt und dieselbe in eine graduirte Glasröhre gebracht, deren übriger Raum mit Quecksilber gefüllt ist, und die man dann absperrt, nachdem zuvor einige Stückchen Kupferblech hineingebracht worden sind. War in der Flüssigkeit Salpetersäure oder ein salpetersaures Salz enthalten, so entwickelt sich Salpetergas, dessen Volum nach Ende der Entwicklung gemessen wird. 1 Rheinl. D. d. Kubikzoll Salpetergas entspricht 0,71 Gran Nürnbg. Med. Gew. wasserleerer Salpetersäure. (*Schweigg. Seidel's Journal* 1831. III. 478).

Ammoniak.

Kohlensaures Ammoniak.

Salmiak und Kreide zerlegen einander nicht bloß auf trockenem Wege durch Sublimation, sondern lassen sich auch auf nassem Wege durch Destillation zersetzen. Die Zersetzung erfolgt aber nach Bischof nicht vollständig. Indessen bietet diese Zersetzung einen interessanten Versuch, um die Unterschiede der Verwandtschaften bei Temperatur-Veränderungen zu zeigen. Bringt man nämlich in eine kleine Retorte Salmiak, Kreide und Wasser, und erhitzt bis zum Sieden, so destillirt kohlensaures Ammoniak mit dem Wasser. Löst man

neusten Versuche den Chemikern vorzulegen. Es wäre eine wahre Leichtfertigkeit, Zweifel in eine so gediegene und gehaltvolle Arbeit zu setzen, es müssen aber doch endlich einmal zwei Chemiker übereinstimmende Resultate erhalten.

d. Red.

das rückständige Chlorcalcium in Wasser auf und setzt das Destillat hinzu, so zersetzen sich beide wieder zu kohlensaurem Kalk und Salmiak. (*Schweigger-Seidel's Journal LXIV. 71*).

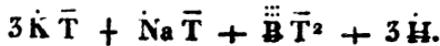
Zweiter Abschnitt.

Metalle und deren Verbindungen.

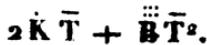
Kalium.

Boraxweinstein.

Duflos hat eine neue Analyse des Boraxweinsteins unternommen. Das mit gereinigtem Weinstein und Borax dargestellte Salz ergab sich, wie Dulk es gefunden, bestehend aus 3 M. G. wasserhaltigem doppeltweinsaurem Kali und 1 M. G. wasserleerem borsurem Natron oder



Das aus gereinigtem Weinstein und krystallisirter Boraxsäure bereitete Salz enthält auf 2 M. G. wasserleeres doppeltweinsaures Kali, 1 M. G. wasserleere Boraxsäure, oder ist



Das Natron doppelsalz, bereitet aus weinsteinsaurem Natron, Weinsteinsäure und Boraxsäure, ist $2 \bar{N} \bar{a} \bar{T} + \overset{\text{III}}{\bar{B}} \bar{T}^2$, ist in seiner Zusammensetzung also dem vorstehenden Kalisalz analog.

Diese Versuche bestätigen das zwischen der Boraxsäure und Weinsteinsäure angenommene Verhältniss, und die analoge Zusammensetzung dieser Salze mit den andern basischen weinsteinsauren Doppelsalzen führt zu dem Schluss, dass die Boraxsäure in jenen Verbindungen die Stelle des Eisen- und Antimonoxydes in letzteren Salzen vertritt, also eine

hasische Rolle spielt. Einer solchen Constitution entspricht auch das Verhalten starker Mineralsäuren, der Weinsäure und des Weingeistes gegen die wässrige Lösung dieser Salze. Mineralsäuren schlagen daraus weder Weinstein noch Boraxsäure nieder; Weinsteinsäure fällt daraus saure weinsteinsaure Salze, und Weingeist entzieht ihnen sowohl Weinsteinsäure als auch Boraxsäure. (*Schweigger - Seidel's Journal LXIV. 333*).

Ueber Ausscheidungen, die sich aus einer Boraxweinstein-Lösung aussondern, hat Th. Martius Versuche angestellt. Eine früher zerlegte Ausscheidung dieser Art fand er aus weinsteinsaurem Kali und weinsteinsaurem Kalk bestehend, ohne eine Spur von Boraxsäure. Bei einer neuen Untersuchung eines solchen Absatzes fand sich derselbe nur aus weinsteinsaurem Kalk bestehend. Die Ausscheidungen, die sich aus einer Boraxweinsteinlösung absondern, können also sehr verschiedener Natur seyn, und hat ohne Zweifel die grössere oder geringere Reinheit des Weinsteins Einfluss darauf. (*Kastner's Arch. XXII. 270*).

Natrium.

Doppelsalz von kohlensaurem Natron und kohlensaurem Kalk.

Aus einer concentr. Auflösung des auf pyrochemischem Wege aus Glaubersalz dargestellten, durch Umkrystallisiren von allen salz- und schwefelsauren Salzen gereinigten kohlen-sauren Natrons fand Bauer bei einer Temp. wenige Grade über 0 R. ein blendend weisses Pulver ausgeschieden, jedoch in sehr geringer Menge. Gesammelt und getrocknet bildete es ein krytallinisches Pulver, das in trockner Luft verwiterte, und auf Kohle vor dem Löthrohr zu einer durchsichtigen ungefärbten beim Erkalten emailartig erscheinenden Perle wurde. Die Analyse ergab seine Zusammensetzung zu

1 At. kohlessauren Natron	36,20
1 — kohlessauren Kalk	34,10
5 — Wasser	29,80
	<hr/>
	100,10

Dieses kömmt ganz mit der Zusammensetzung des von Boussignault in Südamerika entdeckten Gay-Lussits überein.

Es giebt also Umstände, unter welchen krystallisirtes einfach kohlessaures Natron wirklich kohlessauren Kalk enthalten oder damit verunreinigt seyn könnte. Der Kalk ist dann wahrscheinlich als Gay-Lussit mit 5 Atomen Wasser darin enthalten. Er löst sich in diesem Fall mit dem kohlessauren Natron in Wasser auf, durch Temperaturerniedrigung scheidet er sich nicht vollständig aus einer solchen Auflösung ab. (*Poggend. Annal. XXIV. 367*).

Baryum.

Chlorbaryum.

Die Krystallform des salzsauren Baryts ist von v. Kobell aufs neue untersucht worden. Die Krystalle gehören zum rhombischen System und sind denen des schwefelsauren Baryts ähnlich. Die gemessenen Winkel sind folgende:

$$m : m = 92^{\circ} 30'$$

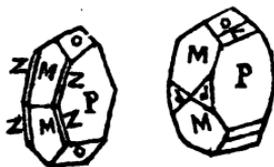
$$m : z = 156 \quad 20$$

$$o : p = 122 \quad 40$$

$$l : p = 142$$

$$d : p = 140$$

$$m : p = 121.$$



Die Flächen z gehören einer Rhombenpyramide an, die man als Stammform betrachten kann. Die Krystalle sind so gestellt, dass man die Flächen p als vertikale Abstumpfungsflächen der spitzeren Randecken von t betrachten kann. Die

Stellung ist denn dieselbe wie sie Naumann beim schwefelsauren Baryt angenommen hat. Die Dimensionen und Winkel von $z = P$ sind folgende:

$$a : b : c = 0,6338 : 1 : 0,6067.$$

$$\text{Scheitelkantenwinkel} = 132^\circ 40' \text{ und } 97^\circ 9' 16''$$

$$\text{Randkantenwinkel} = 101 \quad 25 \quad 16^\circ$$

$$\text{Winkel der Basis} = 117 \quad 30 \quad 26 \text{ und } 62 \quad 29 \quad 34.$$

Die beobachteten Flächen sind:

m . . \bar{P}_∞ . . $92^\circ 30'$ zum anliegenden m.

o . . \check{P}_∞ . . 115 16 zum anliegenden o.

l . . $2\check{P}_\infty$. . 76 38 über o.

u . . ∞P . . 117 30 26''.

d . . $\infty\check{P}_2$. . 78 59 10.

p . . $\infty\check{P}_\infty$.

Die vorkommenden Combinationen sind:

1) \bar{P}_∞ . \check{P}_∞ . $\infty\check{P}_\infty$. $\infty\bar{P}_2$.

2) Dieselbe mit P_∞ , dessen Fläche nur sehr klein und als Zuschärfung der Kante zwischen d erscheinen.

3) P . \bar{P}_∞ . \check{P}_∞ . $\infty\check{P}_2$. $\infty\check{P}_\infty$, von den P Flächen häufig nur die Hälfte ausgebildet.

4) Die vorige mit $2\check{P}_\infty$.

Die Krystalle sind tafelartig durch Vorherrschen von $\infty\check{P}_\infty$, wornach sie deutliche Blätterdurchgänge zeigen. (Schweigger - Seidel's Journ. LXIV. 298).

Zinn.

Salzlösungen und Zinn.

Ueber das Verhalten des Zinns zu mehren Salzlösungen haben Fischer und Runge Versuche angestellt. Das Interesse, welches es in pharmaceutischer Beziehung gewährt,

genau zu wissen, welche Salze angreifend und auflösend auf Zinn wirkten, bewog Lindes, diesen Gegenstand ebenfalls zu untersuchen.

Die Salzauflösungen (deren Stärke 1 : 10) wurden in Schälchen von reinem Zinn hingestellt, mehre Tage lang, in gewöhnlicher Temperatur. Es hatte sich keine Spur Zinn aufgelöst.

Die Salzauflösungen wurden in den Schälchen bis auf $\frac{1}{4}$ ihres Umfangs abgeraucht und dann zum Erkalten ruhig hingestellt. Hierbei ergab sich dasselbe Resultat, als wenn die Salzlösungen in Probierröhren längere Zeit mit gedrehtem Zinn und Wasser gekocht wurden. Dieses Resultat ist nachstehendes:

Alaun: Absonderung von Zinnoxid und in der filtrirten Lösung reichliches Vorhandenseyn von Zinn, wie auch letzteres Runge (Dessen Grundlehr. der Chemie 241) bemerkt hat.

Salmiak: Eben so. Fischer behauptet selbst nach vielen Tagen keine wahrnehmbare Einwirkung bemerkt zu haben.

Salzsaurer Baryt: Absonderung von Zinnoxid, ohne dass in der abfiltrirten Flüssigkeit sich ein Zinngehalt ergab, welches letztere Runge ebenfalls beobachtete.

Salzsaurer Baryt,
 Kohlensaures Kali (aus Weinstein),
 neutrales Kohlensa. Kali,
 Schwefels. Kali,
 Schwefelsaure Bittererde,
 Kochsalz,
 Schwefelsaures Natron,
 Weinstein-saures Ammoniak-Kali,
 Boraxweinstein verhielten sich eben so.

Borax: Es zeigte sich weder Bildung von Zinnoxid, noch hatte sich Metall in der Flüssigkeit aufgelöst.

Essigsäures Kali,

salpetersaures Kali,
 neutrales weinsteinsaures Kali,
 essigsäures Natron,
 basisches und neutrales kohleensaures Natron,
 phosphorsaures Natron verhielten sich eben so.
 Nach Runge soll das essigsäure Natron etwas Zinn aufnehmen.

Saures schwefelsaures Kali: Entstehung von Zinnoxid und aufgelöstem Metall.

Salpeter: Mit einer Spur Chlor verunreinigt. Keine Absonderung von Oxyd; wohl hatte sich etwas Zinn aufgelöst, was den Erfahrungen von Runge widerspricht.

Weinsteinsaures Natron-Kali: Zeigte ohne Absonderung von Zinnoxid in der Auflösung einen deutlichen Zinngehalt.

Weinstein: Ohne dass sich Zinnoxid abgedondert hätte, war ziemlich viel Metall aufgelöst.

Diese Salze kann man ohne Nachtheil ihrer Reinheit in zinnernen Gefässen behandeln, man muss die filtrirte Auflösung nur später zur Krystallisation befördern, das aufgelöste Zinn bleibt dann in der Mutterlauge. (*Berl. Jahrb. XXII. 99*).

Antimon.

Arsenikfreies Antimon.

Buchner's und Herberger's Versuche veranlassten Pfaff, reines arsenikfreies Antimon darzustellen. 6 Unzen gepulvertes käufliches Spiessglanzmetall wurden mit eben so viel Salpeter gemengt in eine kochende Mischung von 6 Unzen Schwefelsäure und 60 Unzen Wasser eingetragen. Die zur Trockne verdampfte Masse wurde wieder in Wasser aufgeweicht. Die filtrirte Flüssigkeit setzte noch etwas Antimonoxyd-Kali ab, enthielt aber keinen Arsenik.

Der auf dem Filter gesammelte Rückstand wog 7 Unzen und 5 Drachmen, er wurde mit 5 Unzen gereinigtem Weinstein und Wasser behandelt und so 5½ Unzen vollkommen reiner Brechweinstein erhalten.

Durch schwaches Glühen dieses Brechweinsteins erhielt man eine graue Masse, worin das reducirte Metall in Körnern eingestreut war. Bei stärkerem Feuer verschwanden diese wieder und die rückständige Masse war gelb. Da auf diese Weise kein zusammenhängender Regulus erhalten werden konnte, so wurde eine concentr. Lauge von Brechweinstein mit kohlensaurem Kali gefäht. Der weisse getrocknet lockere Niederschlag wurde mit Kienruss geblühet und so ein vollkommen geflossener Regulus erhalten.

Reines Antimon riecht beim Verbrennen nicht nach Arsenik.

Dieser Regulus liess sich vor dem Löthrohr vollkommen verblasen und verbreitete dabei einen schwachen eigenthümlichen Geruch, in welchem man aber nichts Knoblauchartiges entdecken konnte. Ein bestimmter Knoblauchgeruch des Rauchs beim Verblasen des Spiessglanzmetalls zeigt stets eine Beimengung von Arsenik an, und aus einem sehr arsenikhaltigem Spiessglanzmetall lässt sich ein vollkommen arsenikfreier Brechweinstein darstellen. (*Pfaff's Mittheil. aus dem Gebiete der Medic., Chirurg. und Pharmac. Ferner Berliner Jahrb. XXXII. 324.*)

Kermes.

Zusammensetzung des officinellen nach Clüzel.

Ueber den Kermes hat F. C. Bucholz eine Reihe von Versuchen unternommen. Der nach Clüzels Methode bereitete Kermes, getrocknet bei einer Temperatur von 15° R., zeigte sich zusammengesetzt aus:

Schwefelspiessglanz	58
Antimonoxyd	26
Wasser, hygroskopisch	8
— chemisch	8
	<hr/>
	100.

Der nach dieser Methode bei den verschiedenen Auskochen erhaltenen Kermes war stets gleich zusammengesetzt.

An der innern Fläche des beim Ausscheiden des Kermes gebrauchten Topfes hatten sich krystallinische Rinden angesetzt, die zerrieben ein Pulver gaben, welches nicht das schöne Ansehen des Kermes, nach Clüzel bereitet, besass, sondern ein mehr schmutzibraunes. Diese Krystalle enthielten:

Schwefelspiessglanz	56
Antimonoxyd	24
Wasser, chem., gebunden	20
	<hr/>
	100.

Dass dieser bedeutende Wassergehalt in diesem Kermes nicht hygroskopischem Wasser angehöre, zeigte sich dadurch, dass das Pulver dieser krystallinischen Rinden bei 30° R. keinen Gewichtsverlust erlitt.

Kermes nach der Vorschrift des verstorbenen Buchholz (Dessen Theorie und Praxis) bereitet (A), und Kermes nach der neuesten Preuss. Pharmakopöe bereitet (B) enthielten:

Schwefelantimon	55	54
Antimonoxyd	25	25
Wasser, chemisch	10	11
Wasser, hygroskopisch	10	10
	<hr/>	
	100.	100

A war schon drei Jahr, B ein halbes Jahr alt; beide bei 15° R. getrocknet und sorgfältig aufbewahrt. (*Berl. Jahrb. XXXII. 199*). Die Resultate dieser Analysen stimmen wesentlich überein mit denen, welche Brandes bei seinen Analysen erhalten hat. (*Archiv XXXVII. 288*).

Brechweinstein.

Bei Darstellung des Brechweinsteins wendet Th. Martinus folgenden Handgriff an: Die filtrirte brechweinsteinhaltige Flüssigkeit wird in einem blanken eisernen oder kupfernen Kessel rasch eingekocht, wenn die Flüssigkeit ein Salzhäutchen zeigt, der Kessel vom Feuer genommen, in eine Wanne mit kaltem Wasser gestellt, und die Brechweinsteinauflösung mit einem hölzernen Spatel umgerührt. Den entstandenen Bodensatz giebt man auf ein leinenes Tuch, lässt die gefärbte Flüssigkeit abtröpfeln und spült den Rückstand mit dest. Wasser ab. Man erhält ein weisses krystallinisches Pulver (Krystallmehl), welches als Präparat nichts zu wünschen übrig lässt. (*Buchn. Repert. XLI. 409*).

Tinct. Antimon. acris.

Unterschied von Tinct. Kalina.

Herrbstädt hat im Berl. Jahrb. XXXII. 43. darauf aufmerksam gemacht, wie grosse Unterschiede zwischen der vormaligen *Tinct. Antimonii acris* und der an ihre Stelle getretenen *Tinct. Kalina*, so wie zwischen dem alten *Antimon. diaphoret.* und dem dasselbe substituierenden *Stib. oxydat. alb.* Statt finden; Unterschiede, welche nothwendig auf die medicinische Wirkung dieser Präparate Einfluss haben müssen.

Arsenik.

Arsenige Säure.

Verhalten zu Schwefelwasserstoff in sehr verdünnten Auflösungen.

Nach den Angaben der Toxikologen muss man einer Auflösung von arseniger Säure, welche sehr verdünnt ist, wenn man die arsenige Säure durch Schwefelwasserstoff darthun will, etwas Salzsäure zuvor zusetzen. Boutigny, Apotheker zu Evreux, hat über diesen Gegenstand Versuche angestellt.

Eine Auflösung von arseniger Säure zu $\frac{1}{600}$ wurde in vier Theile getheilt. Nr. 1 blieb unverändert; zu Nr. 2 wurden einige Tropfen Salzsäure zugesetzt; zu Nr. 3 mehrere Tropfen und Nr. 4 wurde stark gesäuert. Durch diese Flüssigkeiten leitete B. Schwefelwasserstoffgas.

Nr. 1 wurde gelb, ohne die Durchsichtigkeit zu verlieren, Nr. 2 sehr trübe, in Nr. 3 zeigten sich viele Flocken, und in Nr. 4 entstand ein sich schnell senkender Niederschlag.

Eine gleich starke Auflösung von arseniger Säure wie die vorige wurde mit verschiedenen anderen Säuren, statt mit Salzsäure versetzt, und dann mit Schwefelwasserstoffgas in Verbindung gebracht.

Wo Zusatz von Schwefelsäure und Salpetersäure vorhanden war, entstand ein sich schnellsenkender Niederschlag; Oxalsäure und Essigsäure verhielten sich ähnlich, aber weniger intensiv, Weinsteinsäure noch weniger, und bei der Kohlensäure zeigte sich nur eine gelbe Trübung.

Zusätze von Salzen, als Salpeter, schwefels. Bittererde, Salmiak und schwefels. Natron sind ebenfalls der Präcipitation des Schwefelarseniks günstig. Endlich wirkt auch so der Wärmestoff, was man sieht, wenn man die mit Schwefelwasserstoff gesättigte Auflösung der arsenigen Säure mit Wasser kocht; es bilden sich sogleich Flocken, die schnell zu Boden fallen.

Die Erklärung dieser Erscheinung, wobei so verschiedene Körper denselben Erfolg bewirken, sucht B. in der Electricität.

Entweder machen die Säuren, Salze und der Wärmestoff das Wasser zu einem guten Leiter und begünstigen so die Entwicklung eines electricischen Stromes, welcher vom Schwefelwasserstoff zur arsenigen Säure geht und umgekehrt.

Oder die Säuren, Salze und der Wärmestoff versetzen das Wasser in einen ähnlichen electricischen Zustand wie der

des Schwefelarseniks, wodurch eine Repulsion zwischen dem Wasser und dem Sulfür entstände. Bekanntlich existirt keine Affinität zwischen zwei Körpern, welche in demselben electricischen Zustande sich befinden.

Vielleicht verdient die erste Ansicht den Vorzug, weil die Auflösungen von Säuren und Salzen gute Leiter sind, und wahrscheinlich ertheilt auch der Wärmestoff dem Wasser dieselbe Eigenschaft. (*Journ. de Chim. med. VIII. 449*).

Arseniknickel.

Der bei den Blaufarbenwerken entstehende.

Beim Abbruch der schadhaft gewordenen Glasöfen auf den Blaufarbenwerken findet man zuweilen sogenannte Kobaltspeise, Arseniknickel, in krystallisirter Form. Diese Krystalle sind, nach Wöhler, Quadratocäeder, stets mit abgestumpften, Endspitzen und häufig mit so vergrösserten Abstumpfungsf lächen, dass sie rechtwinklige vierseitige Tafeln bilden. Sie sind glatt, glänzend, hell tombackfarben und weniger ins Kupferrothe, als der natürliche Arseniknickel (Kupfernickel); zuweilen sind sie stahlblau angelaufen. Abgesehen von zufälligen Gemengtheilen an Kobalt, Eisen, Mangan, Kupfer und Schwefel enthält dieser Arseniknickel in 100:

Nickel	. . .	54,13
Arsenik	. . .	45,87.

Diese Verbindung ist daher 3 Ni. + 2 As., und enthält mithin $\frac{1}{3}$ weniger Arsenik als der natürliche Kupfernickel. Sie entsteht durch langes Schmelzen des den Kobalterzen beigemengten Kupfernickels, indess erfordert die Verflüchtigung des einen Drittheils Arseniks ein sehr anhaltendes Schmelzen. (*Poggend. Annal. XXV. 302*).

Eisen.

Kohlensaures Eisenoxydul.

Das kohlensaure Eisenoxydul bereitet Apotheker Daum in Würzburg auf folgende Weise:

8 schwefelsaures Eisenoxydul und 6 kohlen. Natron werden in ausgekochtem heissen Wasser gelöst, die Solutionen vermischt, der sich leicht setzende Niederschlag mit heissem Wasser ausgewaschen, auf Leinwand gebracht und so als feste Stücke in eine reine Schweinsblase gebracht, welche luftdicht verbunden im Sommer an einem sonnigen Ort, im Winter in der Nähe des Ofens aufgehangen wird. Auf diese Weise trocknet das Präparat allmählig, ohne dass es bedeutend Sauerstoff anziehen kann. (*Buchn. Repert. XLI. 279*).

Das kohlensaure Eisenoxydul nach einigen verschiedenen Vorschriften dargestellt, hat Bley untersucht.

Das nach Buchner (*Repert. XXVIII. 403*) dargestellte Präparat (a) besitzt eine grünlichbraune Farbe, das nach Moldenhauer (*Magaz. 1830. 221*) ist bronzefarbig (b), das nach der neuen Preuss. Pharmak. bereitet ist frisch zimtfarbig (c), wenn es zwei Jahr alt ist, erscheint es von der Farbe der gepulverten Königschina. Es gaben diese Präparate in 100:

	(a)	(b)	(c)
Kohlensäure .	0,75	1,25	1,25
Feuchtigkeit .	30,00	30,00	23,25.

Bley schliesst aus seinen Versuchen, dass das kohlensaure Eisenoxydul, mit möglichster Ausschliessung der Luft ausgewaschen und getrocknet, auch in einer höheren Temp. als der Luft (z. B. + 30° R.) mit Nutzen getrocknet werden könne; dass man durch Anwendung von Aether und Alkohol bei dem Trocknen keinen wesentlichen Vortheil erhalte; dass man nach Vorschrift der neuen Preuss. Pharmak. ein gu-

tes Präparat bekomme, welches durch die nach Buchner und Moldenhauer dargestellten Präparate nicht übertroffen werde; und dass man auch durch das Alter des Präparates keinen Verlust an Kohlensäure zu befürchten habe, vorausgesetzt dasselbe werde zweckmässig aufbewahrt. (*Trommsd. N. Journ. XXIV. a. 129*).

Cyaneisen.

Ueber den Cyankalium-Gehalt des Berlinerblaus.

Nach Gay-Lussac soll das Berlinerblau auch in seinem reinsten Zustande Cyankalium enthalten, das Wasser, womit Berlinerblau gewaschen ist, färbt sich gelb und lässt bei Zusatz von Eisenchlorid Berlinerblau fallen. Auch Cyansilber, Cyaneisenkupfer und Cyaneisenblei enthalten Cyankalium, das letztere am wenigsten. Beim Verbrennen des Cyaneisenblei bleibt ein Theil des Kali in einer in Wasser unlöslichen Verbindung mit Bleioxyd zurück. Wegen dieser Gegenwart des Cyaneisenkaliums in dem Bleisalz erhalte man nach der von Berzelius angegebenen Methode durch Zersetzen von Cyanblei mittelst Schwefelwasserstoff keine reine eisenhaltige Blausäure.

Berzelius hat diese Sache einer Untersuchung vorzüglich deshalb unterworfen, da bei seiner Arbeit über die Doppelcyanüre des Eisens (1813) die Analyse des Cyanbleis zum Grunde gelegt ist, und wenn dieses Salz noch eine Portion Cyankalium enthielte, das Resultat für die gefundenen Quantitäten von Eisen- und Bleioxyd ganz anders ausgefallen wäre.

Berzelius hat nun zwar gefunden, dass das Berlinerblau Cyaneisenkalium sehr hartnäckig zurückhält, dass aber, wenn Gay-Lussac sich äussert, dass das reinste Berlinerblau Cyankalium enthalte, doch damit nicht gemeint seyn könne, dass es kein von Cyankalium freies Berlinerblau gebe. Es zeigte sich, dass wenn eine Auflösung von Eisenchlorid mit

Cyankalium gefällt wird, auch so, dass das erstere im Ueberschuss bleibt, das Niederfallen von Cyankalium mit dem Berlinerblau nicht verhindert wird; dass es aber durch ein hinreichend lange fortgesetztes Waschen unaufhörlich verändert und zuletzt fortgenommen werden kann, ohne dass dabei das zurückbleibende Berlinerblau in Eisenoxyd verwandelt würde, da nach Gay-Lussac das Berlinerblau vom Wasser, besonders unter Mitwirkung der Wärme, zerlegt werden soll, indem es Sauerstoff an das Eisen und Wasserstoff an das Cyan abtritt. Berzelius zieht aus seinen Versuchen die Folgerung, dass das Wasser an sich, es sey kalt oder warm, das Berlinerblau nicht zersetze, dass aber unter dem Zutritt der Luft die Bestandtheile des Cyaneisens im feuchten Zustande allmählig verändert, nämlich das Eisen oxydirt und das Cyan zerstört werde und andere Verbindungen eingehe, eine Zersetzung, welche indess nur in der Länge der Zeit Statt findet.

Die gelbe Flüssigkeit, welche beim Auswaschen von Berlinerblau gebildet wird, giebt beim Vermischen mit einem Eisenoxydsalz oder mit Eisenchlorid kein Berlinerblau, sie enthält Gmelin's rothes Cyaneisenkalium. Die Wirkung des Waschens besteht darin, dass das Wasser durch seinen Gehalt an atmosphärischer Luft einen Theil des Eisens oxydirt und Cyanid bildet, welches in Verbindung mit Cyankalium vom Wasser gelöst, und in dem Maasse, als es sich bildet, fortgeführt wird.

Schon Proust hatte bemerkt, dass das Berlinerblau Kali enthalte. Mosander hat nun kürzlich entdeckt, dass mehre Doppelisencyanüre Neigung haben, chemische Verbindungen mit einander einzugehen und wirkliche Tripelsalze zu bilden. Wenn eine Lösung von Cyaneisenkalium mit der Lösung eines Salzes von Baryt, Kalk oder Bittererde vermischt wird, so entsteht, wenn die Flüssigkeit nicht zu ver-

dünnt ist, ein Niederschlag, welcher Cyaneisenkalium enthält, verbunden mit Cyaneisenbaryum, Cyaneisenkalium und Cyaneisenmagnium, welcher schwerlöslicher in Wasser ist als eines dieser Doppelcyanüre für sich. Der Niederschlag besteht aus einem Atom Eisencyanür, einem Atom Cyankalium und einem Atom Cyanbaryum, Cyancalcium oder Cyanmagnium, und die Verbindung kann daher betrachtet werden als Biutlaugensalz, worin das eine Atom Cyankalium ersetzt ist durch ein Atom eines andern Cyanürs. Es stand zu vermuthen, dass auch das Berlinerblau eine ähnliche Neigung habe sich mit Cyaneisenkalium zu verbinden.

Eine Lösung von Cyaneisenkalium wurde durch Eisenchlorid so gefällt, dass noch viel des ersten unzersetzt blieb. Der Niederschlag wurde auf ein Filter gebracht, das Waschwasser ging anfangs gelb durch, so lange noch Mutterlauge vorhanden war, dann grün, zuletzt dunkelblau. Ein Theil der blauen Lösung wurde verdunstet. Es blieb eine dunkelblaue extractähnliche Masse zurück, die sich in Wasser ohne Rückstand löste. Sie war mithin lösliches Berlinerblau, das also, wie auch bereits Robiquet angegeben, aus Cyankalium und gewöhnlichem Berlinerblau besteht. Es ist nach der Analyse wahrscheinlich $(2 \text{ K-Cy} + \text{Fe Cy}) + (3 \text{ Fe Cy} + 2 \text{ Fe Cy}^3)$.

Wird die noch später durchgegangene blaue Lösung fast bis zur Trockne verdunstet und dann mit Alkohol versetzt, bis das Blau eben ausgefällt ist, so erhält man beim Filtriren eine gelbe Flüssigkeit, die nach dem Verdunsten Cyaneisenkalium in seinen beiden Abänderungen hinterlässt. Das auf dem Filter zurückgebliebene Blau hat eine andere Zusammensetzung, wie das eben bemerkte. Es besteht aus 2 Atomen Cyankalium und 3 Atomen Berlinerblau, $2 (2 \text{ K-Cy} + \text{Fe-Cy}) + 3 (3 \text{ Fe-Cy} + 2 \text{ Fe-Cy}^3)$.

Diese beiden löslichen Berlinerblaus können nicht die Ur-

sache des Kaliumgehaltes im Berlinerblau seyn, weil sie im Wasser löslich sind. Es muss folglich noch eine unlösliche Verbindung geben. Diese bleibt auch nach Ausziehen der löslichen zurück. Um diese unlösliche Verbindung nicht zu zersetzen, wurde das Auswaschen nicht länger fortgesetzt, als das Waschwasser blassblau durchging. Die zurückgebliebene Verbindung hatte nach dem Trocknen ganz das Ansehn des gewöhnlichen Berlinerblaus. Nach dem Verbrennen wurden 23,515 Chlorkalium auf 100 Eisenoxyd erhalten (2 At. Kalium auf 16 At. Eisen). Wenn 1 At. Cyaneisenkalium mit 2 At. Berlinerblau verbunden waren, so sollte man 2 At. Kalium auf 15 At. Eisen finden. Das überschüssige Eisenoxyd rührte vielleicht daher, dass sich während des zur Ausziehung des löslichen Berlinerblaus eine Woche lang fortgesetzten Waschens Eisenoxyd und rothes Cyaneisenkalium gebildet haben, oder auch von einem zu langen Auswaschen, welches anfang das Unlösliche zu zersetzen und in reines Berlinerblau zu verwandeln.

Wird also Berlinerblau mit Cyaneisenkalium gefällt, so bildet sich, wenn letzteres vorwaltet, eine in reinem Wasser lösliche Verbindung, welche niederfällt, weil sie in salzhaltigem Wasser unlöslich ist; herrscht das Eisensalz vor, so fällt ein Gemenge von Berlinerblau mit einer unlöslichen Verbindung nieder, welche in ihrer Zusammensetzung sehr variiert, je nach dem Ueberschuss des Eisenoxydsalzes, der Verdünnung der Blutlaugensalzlösung und der längern oder kürzern Berührung mit dem überschüssigen Eisenoxydsalze u. s. w. Wenn dieser Niederschlag gewaschen wird, so geht erst Eisenoxydsalz durch, darauf beginnt das Wasser das cyaneisenkaliumhaltige Berlinerblau zu zersetzen, so dass die im Wasser enthaltene Luft die Bildung von Eisenoxyd und Verbindung von Cyankalium und Eisencyanid veranlasst, welche sich mit gelber Farbe im Waschwasser löst. Das Ei-

senoxyd bleibt mit dem Berlinerblau verbunden, eine Portion basisches Berlinerblau bildend. Auch das lösliche Berlinerblau wird auf dieselbe Weise von der Luft zersetzt, aber darauf vergeht eine lange Zeit. Leitet man dagegen durch eine durchsichtige dunkelblaue Lösung, nachdem sie bis 80 oder 90° erhitzt worden ist, einen Strom von atmosphärischer Luft, so wird sie in ganz kurzer Zeit gelbgrün und unklar.

Basisches und lösliches Berlinerblau sind also nicht einerlei. Das erstere enthält kein Eisenoxyd, welches sich dagegen in der löslichen Abänderung des basischen Berlinerblaus findet, dessen wässrige Lösung durch Schwefelwasserstoff geschwärzt wird, der, wie bekannt, nur das Cyanid zu Cyanür reducirt, und folglich nicht das oxydfreie Berlinerblau färbt.

Auch über das Cyaneisenblei hat Berzelius besondere Versuche angestellt, die wir hier anfügen. Um ein Tripelsalz mit Cyaneisenkalium hervorzubringen, welches die Ursache seines Kaliumgehaltes wäre, wurde eine ziemlich concentr. Lösung von Cyaneisenkalium mit einer verdünnten Lösung von salzsaurem Bleioxyd vermischt, so dass noch Cyaneisenkalium unzersetzt blieb. Die Untersuchung des mit kaltem Wasser dreimal ausgewaschenen Niederschlages ergab, dass derselbe eine höchst geringe Spur von Kali erkennen liess; so dass das Cyaneisenblei, wenigstens in wässriger Lösung, kein Doppelsalz mit Cyaneisenkalium giebt, und dass die darin zurückgebliebene Spur von unvollkommenem Auswaschen herrührt.

Wurde das Bleisalz auf gewöhnliche Weise mit siedendem Wasser ausgewaschen, getrocknet und verbrannt, so zog Wasser beim Sieden mit der Masse etwas Bleioxyd aus. Die filtrirte Lösung zeigte keine alkalische Reaction, und setzte beim Verdampfen zur Trockne kleine weisse Schüppchen von Bleioxyd ab, zum Beweise, dass kein Salz vorhan-

den war, weil die geringste Spur eines Salzes in Wasser die Lösung des Bleioxydes hindert. Als dieses Oxyd auf geröthetes Lackmuspapier gelegt wurde, stellte es die blaue Farbe wieder her, welches vom Bleioxyd herrührt, das diese Eigenschaft besitzt. Das mit reinem Wasser ausgelaugte Oxyd wurde mit Salzsäure behandelt, die saure Flüssigkeit mit kausischem Ammoniak gefällt und zur Trockne verdunstet. Nach dem Verrauchen des Salmiaks blieb eine geringe Spur von Chlormagnium zurück. Diese Spur Talkerde rührte aus dem Blutlaugensalze her. Das Cyanblei hat also nicht die Eigenschaft; mit Cyaneisenkalium ein Tripelsalz zu bilden. (*Poggend. Annal.* XXV. 385).

Kupfer.

Kupferoxyd - Doppelsalze.

G. Bischof fand, dass bei Behandlung des Kupferoxydhydrates mit kohlen-saurem Ammoniak zwei Doppelsalze sich bilden, wovon das eine in Wasser löslich ist, in der Siedhitze aber in sich verflüchtigendes kohlen-saures Ammoniak und in zurückbleibendes kohlen-saures Kupferoxyd zersetzt wird; das andere aber in Wasser unlöslich ist, jedoch mit Wasser übergossen in der Siedhitze ebenfalls zersetzt wird. Uebrigens wirkt das kohlen-saure Ammoniak weniger auflösend auf das Kupferoxyd, wie auf das Kupferoxydhydrat, und es scheint sich dabei kein eigentliches Doppelsalz zu bilden. (*Schweigger - Seide's Journ.* LXIV. 75).

Weinsteinsaures Kupferoxyd.

Ueber das weinsteinsaure Kupferoxyd hat Tromsdorff einige Versuche angestellt. Wenn man in eine kochende Auflösung von Weinsteinsäure kohlen-saures Kupferoxyd bringt, so färbt sich die Flüssigkeit unter Aufbrausen bläulich, und allmählig sonderet sich ein weissblaues Pulver ab,

die überstehende Flüssigkeit ist nur wenig gefärbt, und giebt durch Verdunsten eine kaum gefärbte Weinsteinssäure. Der Bodensatz ist weinsteinsaures Kupferoxyd und hat getrocknet eine weiss-blaue Farbe. Dasselbe Salz entsteht, wenn man eine Auflösung von krystallisirtem essigsäurem Kupfer mit einer Auflösung von Weinsteinssäure vermischt. Es ist kein saures, sondern ein neutrales Salz. Es ist in kaltem Wasser ganz unlöslich; von siedendem erfordert es über 1000 Theile. Es besteht aus:

	Theorie		Versuch
1 M. G. Kupferoxyd	495,695	37,359	37,333
1 — — Weinsteinssäure	832,071	62,641	62,667
	<hr/> 1327,766	<hr/> 100	<hr/> 100.

Es wird weder durch ätzende noch durch kohlen-saure Alkalien zersetzt, löst sich aber darin mit blauer Farbe auf und giebt Doppelverbindungen, die sich nicht krystallisirt darstellen lassen. Man kann sie auch erhalten durch Auflösen von kohlen-saurem Kupferoxyd in doppeltweinsteinsaurem Kali, oder durch Auflösen von weinsteinsaurem Kupferoxyd in neutralem weinsteinsaurem Kali. Durch Verdunsten werden diese Verbindungen partiell zersetzt, es scheidet sich metallisches Kupfer ab, und ein Theil des aufgelöst gebliebenen Oxyds geht in den Zustand des Kupferoxyduls über. (*Trommsd. N. Journ. XXIV. b. 1*).

Blei.

Bleioxyde.

Reinigung der Bleiglätte vom Kupferoxyde.

Um ein im Grossen anwendbares Mittel ausfindig zu machen, ohne Anwendung von Säure die Bleiglätte vom Kupfer zu reinigen, behandelte Professor G. Bischof in Bonn kupferhaltige Bleiglätte mit Urin, indem die Glätte einige Zeit in mässiger Wärme damit stehen blieb. Wenn auch der

Harn durch seinen Ammoniakgehalt wirklich Kupfer aufgenommen hatte und in einigen Fällen die Bleiglätte darnach kupferfrei erschien, so gaben doch mehre weitere Versuche, mit frischem, mit halbverfaultem und mit destillirtem Harn ungünstige Resultate, indem die Glätte noch stets kupferhaltig sich zeigte, so dass der Harn ein unsicheres Mittel ist zur völligen Reinigung der Glätte im Grossen.

Wird die Glätte in Essigsäure aufgelöst, und die Auflösung mit einer Bleistange in Berührung gebracht, so wird bekanntlich ein Kupfergehalt der Auflösung niedergeschlagen. Bischof fand nun, dass diese Abscheidung des Kupfers vollständig und ziemlich schnell vor sich geht, wenn die Auflösung überschüssige Säure enthält; schwieriger aber und auch nach langer Zeit nicht ganz vollständig, wenn keine freie Säure vorhanden ist.

Wenn kupferhaltige Bleiglätte mit Aetzammoniak digerirt wird, so wird ihr nicht alles Kupfer entzogen, wässriges kohlen saures Ammoniak aber nimmt alles Kupfer daraus auf. Das Kupfer lässt sich dann aus der Auflösung durch Schwefelwasserstoff abscheiden, und die Auflösung kann wieder zu demselben Zweck gebraucht werden, wobei nur der jedesmal verlorene Theil des Scheidungsmittels zu ersetzen ist. Aber auch wenn man die blaue kupferhaltige Auflösung destillirt, bis der Rückstand farblos geworden ist, so verflüchtigt sich das kohlen saure Ammoniak mit dem Wasser, und in der rückständigen Flüssigkeit findet sich das Kupfer abgeschieden. In manchen Fällen könnte man selbst bei analytischen Arbeiten das Kupferoxyd aus seiner Auflösung in kohlen saurem Ammoniak durch Destillation abscheiden, statt dasselbe durch Aetzkali zu fällen. (*Schweigger - Seidel's Journ. LXIV. 65*).

Mennige.

Zur Darstellung der Mennige wendet man eine besonders zu diesem Zwecke bei einer möglichst niedrigen Temp. bereite Bleiglätte an. Die im Handel befindliche Bleiglätte ist nicht gut dazu, nicht nur weil sie fast stets etwas Kupfer enthält, sondern weil die Schmelzung, welche sie bereits erlitten hat, die Superoxydation sehr schwierig macht und verlangsamet. Nur Bleiglätte in möglichst fein zertheiltem Zustande liefert eine schöne Mennige. Dumas hat über die Mennige Versuche angestellt. Er bestimmte zuerst die Menge O, welche die Glätte in dem 2 — 3tägigem Brennen aufnimmt, um zu schöner Mennige zu werden. Er fand, dass 100 Mennige nach 1tägigem Brennen 8,26, nach 2tägigem Brennen 8,43, und nach 8tägigem Brennen 8,79 g O enthalten. Bei Umänderung in Protoxyd gaben 100 Mennige nach 1tägigem Brennen 1,17, nach 2tägigem Brennen 1,36, und nach 8tägigem Brennen 1,75 g O.

Die ausserordentliche Langsamkeit, mit welcher auch bei den günstigsten Umständen der Sauerstoff von der Bleiglätte absorbiert wird, scheint zum Theil von den physischen Eigenschaften derselben abzuhängen, denn Bleiweis, auf dieselbe Weise behandelt, absorbiert den Sauerstoff weit schneller.

Die Bleiglätte nimmt bei dem Brennen also noch keine halbe Proportion O auf, und ist mithin weit entfernt, sich dadurch völlig in Sesquioxyd zu verwandeln, denn Mennige von einer solchen Composition hätte durch die Calcination 3,33 g O verlieren müssen.

Schöne orangefarbene Mennige, erhitzt zu 300 g C., über welche ein Strom Sauerstoffgas geleitet wurde, gab darauf durch Calcination nur 2,40 g O aus. Sie nahm nicht mehr Sauerstoff auf. Orangefarbene Mennige, welche in einem mit Sauerstoffgas gefüllten Ballon sieben Tage lang erhitzt worden

war, gab 2,327 g O aus. Sie hatte in dieser ganzen Zeit nur 0,1 Procent O absorhirt.

Dumas hielt es hiernach für wahrscheinlich, dass dieses Produkt eine bestimmte Zusammensetzung habe, und verglich dasselbe deshalb mit Mennigarten, die man nach andern Methoden erhält. Orangefarbene Mennige wurde durch Behandeln mit neutralem essigsauerm Blei oder mit einer Auflösung von kaustischem Kali von dem dabei noch befindlichen Protoxyde befreiet. In beiden Fällen zeigte die zurückgebliebene Mennige dieselbe Zusammensetzung wie die durch das Rösten der orangefarbenen erhaltene. Dumas ist daher geneigt, dieses Oxyd für eine bestimmte Zusammensetzung zu halten von 3 At. Blei mit 4 At. Sauerstoff. Mennige von dieser Zusammensetzung würde 9,34 g O enthalten und bei Umwandlung in Protoxyd 2,34 g O verlieren. Man kann sie für ein salzartiges Oxyd ansehen, bestehend aus 2 At. Protoxyd mit 1 At. Peroxyd.

Die rothen orangefarbenen Krystalle, welche Houtton Labillardiere in einem Mennigofen fand, haben die Zusammensetzung der Mennige nach dreitägigem Brennen, aber diese Mennige zeigt sich unter der Loupe als ein Gemenge von Mennige und Glätte. Wenn man aber die von H. L. gefundenen Krystalle als eine besondere Verbindung betrachtet, und die Resultate der Analyse der Mennige von Berzelius hinzuzieht, so würde man drei salzartige Oxyde, bestehend aus dem Peroxyde und Protoxyde, des Bleis haben, nämlich $3\text{PbO} + \text{PbO}_2$, $2\text{PbO} + \text{PbO}_2$ und $\text{PbO} + \text{PbO}_2$. „Wir kennen bis jetzt kein Mittel, die erste Verbindung darzustellen, und wenn die Untersuchung der letztern nicht von Berzelius gemacht worden wäre, bemerkt Dumas, so würde ich an ihrer Existenz zweifeln, und glauben, dass die Mennigarten, die mehr als 4 Atome O auf 3 Atome Pb ein-

schliessen, den von mir untersuchten Mennigarten ähnlich und nur mit flobbraunem Oxyde gemischt sind. — Aber ich wage nicht hierüber eine bestimmte Meinung auszusprechen, ich wünsche vielmehr die Aufmerksamkeit dieses Gelehrten auf die Schwierigkeiten zu lenken, die mir begegnet sind, als die Richtigkeit seiner Schlüsse in Zweifel zu ziehen.“ (*Annales de Chim. et de Phys.* XLIX. 298).

Chlorblei.

Auflöslichkeit in verschiedenen Medien.

Nach Vogel löst sich das Chlorblei in 30 Th. kochendem Wasser. Berzelius führt in seinem Lehrbuche an, dass es sich in 30 kaltem und in 22 kochendheissem Wasser auflöse. Bischof fand indess, dass das Chlorblei in 135 Wasser von 10° R. sich auflöse. Es ist eine ziemliche Zeit erforderlich, um das Wasser ganz mit Chlorblei zu sättigen. Wenn man z. B. Wasser durch Chlorblei langsam filtrirt, so dass es das letztere nur befeuchtet, lösen 356 kaltes Wasser nur 1 Chlorblei, und wenn man Wasser ohngefähr $\frac{1}{2}$ Stunden über Chlorblei unter drei- bis viermaligem Umrühren stehen lässt, so löst sich 1 Chlorblei erst in 437 Wasser. Es heisst gewöhnlich, dass salzsaures Wasser die Auflöslichkeit des Chlorbleis befördere, dieses ist aber nach Bischof gerade umgekehrt. Von salzsaurem Wasser, welches 24 Stunden mit Chlorblei in Berührung gewesen war, hatten 1636 Theile nur 1 Th. Chlorblei aufgelöst.

Auch fand Bischof, dass das Chlorblei in Alkohol nicht unauflöslich sey. In Alkohol von 94° ist es zwar vollkommen unauflöslich, in Alkohol von 76° löst es sich aber etwas auf, es mag freie Säure gegenwärtig seyn oder nicht.

Bei einer Scheidung des Silbers vom Blei durch Salzsäure muss die salpetersaure Auflösung in hohem Grade also verdünnt seyn, wenn die Mitfällung des Bleis ganz verhindert

werden soll, auch darf die Salzsäure nicht in grösserer Menge zugesetzt werden, als eben erforderlich ist, weil schon ein geringer Säureüberschuss die auflösende Kraft der Flüssigkeit auf das Chlorblei sehr vermindert. Auch bei Gegenwart von Chlorcalcium nimmt die Auflöslichkeit des Chlorbleis sehr ab, und es bringt eine neutrale Chlorcalciumauflösung in einer neutralen Chlorbleiauflösung einen Niederschlag von Chlorblei hervor. (*Schweigger-Seidel's Journal LXIV. 80*).

Quecksilber.

Quecksilbersalze.

Mehre Quecksilbersalze sind von R. Phillips untersucht worden.

Schwefelsaures Quecksilberoxyd.

Das unter dem Namen mineralisches Turpith bekannte basische schwefelsaure Quecksilberoxyd fand sich zusammengesetzt aus:

Quecksilberoxyd	87,5 . . .	4 Atome.
Schwefelsäure	12,6 . . .	3 —
	<hr/>	
	100,1.	

Diese Zusammensetzung ist ungewöhnlich. Das nach Niederschlagung dieser Verbindung, die man auch als aus 2 Atome Persulfat und aus 1 At. Dipersulfat gebildet ansehen könnte, in der Flüssigkeit aufgelöst bleibende Salz hat man als ein saures Salz betrachtet. Wenn man auf 4 Atome doppelt Schwefelsaures Quecksilberoxyd Wasser wirken lässt, wodurch eine Verbindung von 4 Atomen Oxyd und 3 Atomen Säure abgeschieden wird, so bleiben 5 Atome Schwefelsäure in der Auflösung. Diese Säure verhindert die Zersetzung des ganzen Persulfats, indem sie einen Theil desselben auflöst. Bis zu einem gewissen Punkte hängt dieser Theil von der Menge des Wassers ab. So wurden bei Anwendung eines Quarts Wasser auf 200 Gran des Bipersulfats 150 Gran,

durch die Hälfte Wasser aber 155 Gran gelber Niederschlag erhalten.

Kohlensaures Quecksilberoxydul

Zur Darstellung von kohlensaurem Quecksilberoxydul vermischte Phillips eine Auflösung von kohlensaurem Kali mit einer von Quecksilber-Protonitrat. Es entstand zuerst ein gelblicher Niederschlag, welchen Ph. für ein basisches Protonitrat hält; er löst sich in Salpetersäure ohne Aufbrausen auf. Wenn das alkalische Carbonat aber vorherrscht, erscheint der Niederschlag unmittelbar von schwarzer Farbe. 200 Gran dieses Niederschlages im getrockneten Zustande verloren durch Salpetersäure nur 0,5 Gran an Gewicht, welches vielleicht nur der Operation zugeschrieben werden kann. Unter diesen Umständen glaubt Ph., dass ein weisses oder gelbes kohlensaures Quecksilberoxydul nicht existire, dass wenn dieses Protokarbonat niedergeschlagen werde, es eine schwarze Farbe besitze, beim Trocknen an der Luft aber seine Kohlensäure entweiche.

Wenn eine Auflösung von salpetersaurem Quecksilberoxyde mit kohlensaurem Kali vermischt wird, so entsteht ein ockergelber Niederschlag, der besteht aus:

Quecksilberoxyd	95,2	. . .	2 At.
Kohlensäure	4,8	. . .	1 —
	100.		

(*The philos. Magaz. and Annals of Chimist. X. 205*).

Cyanquecksilber.

Zur Darstellung von Cyanquecksilber schlug Desfosses vor, 100 Kaliumeisencyanür mit 200 schwefelsaurem Quecksilberoxyde zu kochen, und dann noch so viel von letzterem zuzusetzen, bis ein bloß ins Grünlichte sich ziehender weisser Absatz bleibe.

Liebig empfahl die Anwendung gleicher Gewichtstheile

beider Salze. Duflos hat über denselben Gegenstand Versuche angestellt und gefunden, dass 1 M. G. Kaliumeisencyanür (= 26½ Gewichtsth.) 3½ M. G. (= 65½ Gewichtsth.) schwefelsaures Quecksilberoxyd erfordere. Auf dem Filter erhält man einen Rückstand von metallischem Quecksilber und eine geringe Menge eines grünlichweissen Pulvers. Aus der Flüssigkeit, welche ausser Cyanquecksilber schwefelsaures Kali und schwefelsaures Eisenoxyd enthält, scheidet sich erstes beim Verdampfen in Krystallen aus. Der Rest von Cyanquecksilber, welcher in der Mutterlauge bleibt, kann aus der bis zur teigartigen Consistenz abgerauchten Masse durch heissen Alkohol ausgezogen werden.

Wendet man auf 1 M. G. Kaliumeisencyanür nur 3 M. G. schwefelsaures Quecksilberoxyd an, so entgeht ein Theil des Cyaneisens der Zerlegung, obwohl ein Theil des Quecksilbersalzes metallisch reducirt wird. Duflos vermuthet, dass hierbei Ameisensäure im Spiel sey, indem das schwefelsaure Quecksilber durch Wasser in saures und basisches Salz zerfalle, welches letztere wieder Blausäure aus dem alkalischen Doppelcyanür entbinde, und bei der Wechselwirkung beider Säuren sich Ameisensäure bilde. In der That erhält man weniger reducirtes Quecksilber, wenn beide Salze vorher gepulvert und gemengt und dann das Wasser nach- und nach zugesetzt wird.

Werden unter eben angegebenen Vorsichtsmassregeln 1 M. G. Kaliumeisencyanür und 2 M. G. schwefelsaures Quecksilberoxyd genommen, so wird nur das Kaliumcyanür zerlegt und Eisencyanür bleibt zurück, welches an der Luft in basisches Berlinerblau übergeht. Eine Reduction zu Quecksilbermetall wird hierbei nicht wahrgenommen.

Um die Beimischung von schwefelsaurem Kali bei der Bereitung des Cyanquecksilbers zu vermeiden, giebt Duflos an, Baryumeisencyanür anzuwenden. Man vermischt eine

kochend heisse Lösung von 15 Gewichtsth. Chlorbaryum auf einer ebenfalls kochenden Lösung von $26\frac{1}{2}$ Gewichtsth. Kaliumeisencyanür, während des Erkaltens scheidet sich das Baryumeisencyanür aus, da es 1920 Th. Wasser zur Lösung bedarf. Man vermischt nun 1 M. G. (34) Baryumeisencyanür mit 2 M. G. ($37\frac{1}{2}$) schwefelsaurem Quecksilberoxyde, lässt es mit der zehnfachen Menge Wasser eine halbe Stunde lang kochen, und verdampft die filtrirte Flüssigkeit, die nur Cyanquecksilber enthält, zur Krystallisation. Von 10 schwefelsaurem Quecksilberoxyd erhält man auf diese Weise 8 Cyanquecksilber.

B $3\frac{1}{2}$ M. G. schwefels. Quecksilberoxyd auf 1 M. G. Baryumeisencyanür ist der Erfolg wie oben bei diesen Verhältnissen des Kaliumeisencyanürs. Im Rückstande findet sich ebenfalls metallisches Quecksilber.

Wird ein Gemenge von $3\frac{1}{2}$ Th. Baryumeisencyanür und 5 Th. Quecksilberoxyd mit der zehnfachen Menge Wasser gekocht, so erhält man eine Auflösung von kaustischem Baryt, Cyanquecksilber und etwas Quecksilberoxyd, und einen Rückstand von Eisenoxyd, Quecksilberoxyd und metallischem Quecksilber. Diese Reduction wird wohl durch die Einwirkung des ausgeschiedenen Eisenoxyduls auf das Quecksilberoxyd bewirkt. Vielleicht rührt auch in den obigen Fällen die Reduction des Quecksilberoxydes davon her. Dass aber auch wirklich Ameisensäure hierbei entstehe, zeigt folgender Versuch.

Setzt man der oben erwähnten kaustischen Baryt und Cyanquecksilber enthaltenden Flüssigkeit Schwefelbaryumlösung hinzu, bis kein Niederschlag mehr entsteht, scheidet das Schwefelquecksilber ab, dampft die Flüssigkeit bis zur Trockne ein, löst wieder auf und dampft ab, und wiederholt dieses so oft, als sich beim Verdampfen noch Ammoniak entbindet, so erhält man zuletzt schöne Krystalle von ameis-

saurem Baryt in reichlicher Menge. (*Schweigger - Seidel's Journal LXV. 112*).

Später fand Duflos (*Schweigger - Seidel's Journ. LXV. 235*), dass bei der Darstellung des Cyanquecksilbers mittelst Baryumeisencyanür die zuletzt angeschossenen Krystalle des Quecksilbercyanides mit Krystallen von schwefelsaurem Kali verunreinigt sind.

Dieses rührt daher, dass das Baryumeisencyanür, welches man erhält, wenn man eine heisse Lösung von 2 Th. kryst. Kaliumeisencyanür mit 1 Th. kryst. Chlorbaryum vermischt, kein reines Baryumeisencyanür, sondern ein Doppelsalz ist, eine Verbindung von Baryumeisencyanür mit Kaliumeisencyanür zu gleichen M. G. mit 3 M. G. Wasser. Dieses Doppelsalz erscheint in hellgelben Krystallen und löst sich in 38 Th. kaltem und 9,5 kochendem Wasser.

Um reines Baryumeisencyanür zu erhalten, ist es daher nothwendig, nicht nur 2 M. G. krystallis. Chlorbaryum auf 1 M. G. krystallis. Kaliumeisencyanür zu nehmen, sondern sogar erforderlich, einen bedeutenden Ueberschuss von Chlorbaryum zuzusetzen, und ausserdem das erhaltene Salz noch mit Chlorbaryum auszukochen. Man erhält dann ein gelblichweisses krystallinisches Pulver, welches 584 Th. kaltes und 116 Th. kochendes Wasser zur Auflösung bedarf.

Da nun durch die Bildung des ebenbemerkten Doppelsalzes die Anwendung des Baryumeisencyanürs zur Darstellung von Cyaneisenquecksilber modificirt wird, so versuchte Duflos eine andere leichte darzustellende Cyanverbindung, und fand diese im Bleisencyanür, welches man durch Fällung von essig- oder salpetersaurem Bleioxyd mit Kaliumeisencyanür erhält.

43 Bleisencyanür werden mit $37\frac{1}{2}$ trockenem schwefels. Quecksilber und der rofachen Menge Wasser $\frac{1}{2}$ Stunde lang

gekocht und dann filtrirt. Im Rückstande bleibt schwefelsaures Bleioxyd und basisches Berlinerblau.

Wird eine wässrige Auflösung von Cyanquecksilber mit dreifach Schwefelkalium versetzt, bis kein Niederschlag mehr entsteht, so erhält man durch Eindampfen der Flüssigkeit, nach Duflos, Krystalle von Schwefelcyankalium. (*Schweigger - Seidel's Journal LXF. 238*).

Platin.

Russische Methode, das Platin hämmerbar zu machen.

Die russische Methode, Platin in hämmerbarem Zustande darzustellen, ist von W. Marshall beschrieben worden. Sie weicht von der bekannten sinnreichen Methode Wollaston's in mehrfacher Beziehung ab. Bei dem in der Bergwerksschule zu Petersburg eingeführten Verfahren wendet man keine so ausnehmende Accuratesse auf die Reduction und Raffinirung des Platins, da man nach vielfältiger Erfahrung das Metall für practische Zwecke in hinlänglich reinem Zustande liefert.

Das Platinerz wird in einer mit Vorlage versehenen Retorte in Königswasser aufgelöst. Dieses wird in einem vom Laboratorium abgesonderten, mit Glashüren verschlossenem Zimmer ausgeführt, weil, obwohl das Chlor und Salpetergas durch eine in den Hals der Retorte eingefügte Röhre weggeleitet werden, doch noch genug Dämpfe ihren Weg in das Zimmer finden, um den Aufenthalt darin sehr unangenehm zu machen.

Die erhaltene Auflösung wird durch einen Heber von dem schwarzen Bodensatze abgezogen und verdampft. Hierauf wird das nach dem Abdampfen zurückgebliebene salzsaure Platin in Regenwasser aufgelöst und durch Salmiak gefällt. Der Niederschlag enthält ausser Platinsalmiak etwas Iridium, Er wird getrocknet und in einem gusseisernen Gefässe geglü-

het, worauf ein graues metallisches Platin zurückbleibt, das etwas Iridium enthält. Drei Pfund dieses grauen metallischen Platins werden in einem eisernen Mörser zerrieben, da man gefunden hat, Wollaston's Erfahrung entgegen, der sich eines hölzernen Pistills bediente, dass selbst kleine Bruchstücke, die durch das Pistill eine gewisse Politur erlangen, recht gut zusammengeschweisst werden können. Das zerriebene Platin wird, um es zusammenzuhalten, in Papier eingewickelt, was von einem dicken eisernen Ringe umschlossen ist, auf einem Ambos gelegt und allmählig mittelst einer mächtigen Schraubenpresse zur compacten Masse zusammengepresst. Dieser Metallkuchen wird dann bis zum Rothglühen erhitzt, unter der Presse schnell und wiederholt zusammengepresst, um ihn so compact zu machen als möglich, worauf sich das Platin im vollkommen hämmerbaren Zustande befindet. Auf den einige Werste von Petersburg befindlichen Eisenwerken werden die Platinbarren oder Platinkuchen zwischen den zur Verfertigung von Stangeneisen dienenden Walzen zu dünnen Barren ausgestreckt.

Bei der Digestion der Platinerze geht das Osmium, wenigstens zum grössten Theil, in die Vorlage; das Palladium und Rhodium finden sich in dem schwarzen Bodensatze. Der Antheil Iridium, welcher nach der Fällung der Platinauflösung mit Salmiak zurückbleibt, kann durch Abdampfen als salzsaures Iridium-Ammoniak in kleinen rothen Krystallen erhalten werden, welche, durch Erhitzen zersetzt, reines Iridium zurücklassen.

Das Osmium erhält keine technische Anwendungen; Rhodium und Iridium liefern gute Legirungen mit Stahl, und das Palladium kann zu manchen Zwecken die Stelle des Platins vertreten. Der Rückhalt von Iridium, der im Platin bleibt, ist für seine Brauchbarkeit von keinem Nachtheil; man versichert sogar, dass ein kleiner Gehalt davon vortheil-

haft ist, und wahrscheinlich waren aus diesem Grunde die alten Platingefässe von Jeanetti in Paris so dauerhaft. (*Philos. Magaz. and Annals of Philos.* 1832. May 321. *Erdmann's Journ.* XIV. 319).

Gold.

Purpur des Cassius.

Gay-Lussac hat eine neue Untersuchung des Purpurs des Cassius bekannt gemacht. 1500 Milligram. Silber, 200 Gold, 350,5 Zinn wurden in einen Tiegel mit geschmolzenem Borax gebracht, um die Oxydation des Zinns zu verhindern. Die Legirung hinterliess nach Behandlung mit Salpetersäure ein Pulver von dunkler Purpurfarbe, dessen Gewicht bei 100° C. getrocknet 701 Milligram. betrug, und durch starkes Glühen in einer Glasröhre, unter Ausgeben von Wasser, mit Spuren von Salpetersäure, zu 648 Milligram. herabsank.

Wenn man annimmt, dass das Zinn als Peroxyd und das Gold im metallischen Zustande sey, und dass der bei 100° C. getrocknete Purpur eine Quantität Wasser enthält, dessen Sauerstoff der Hälfte desjenigen des Zinnoxydes gleich ist, so würde man 699,4 für das Gewicht des Hydrats des Purpurs und 645,8 für das des wasserleeren Purpurs erhalten, welches mit dem Versuch so sehr übereinstimmt, dass man diese Composition des Purpurs annehmen muss.

Gay-Lussac hat nach demselben Verfahren Purpur von verschiedener Zusammensetzung bereitet, sie erschienen stets homogen. Sie sind dichter als der nach dem Verfahren von Cassius bereitete Purpur, und um so mehr als man weniger Silber in die Legirung eingehen lässt. Für die Färbung des Glases geben sie genügende Resultate.

Man kann wohl annehmen, dass diese verschiedenen Purpurs wahre Verbindungen sind, oder wenigstens, dass darin eine so innige Adhärenz, ohne Durchdringung (*ad-*

adherence intime, sans diffusion) zwischen dem Golde und dem Zinnoxyde statt finde, wie bei vielen andern Niederschlägen. Keiner derselben ist in Ammoniak auflöslich, diesen Umstand kann man ihrer Aggregation zuschreiben, die grösser ist als beim gewöhnlichen Purpur, oder vielmehr einem isomerischen Zustande. (*Annales de Ch, et de Phys. XLIX. 396*).

Dritter Abschnitt.

Organische Säuren,

Essigsäure.

Schnellessigfabrikation.

Ueber die sich mehr und mehr ausbreitende Schnell-Essig-Fabrikation hat Dr. Wagemann in Berlin (in *Poggendorff's Annalen XXIV. 594*) einen Aufsatz mitgetheilt, woraus wir um so mehr unsern Lesern das Wesentlichste vorlegen, als daraus auch der geschichtliche Gang dieser interessanten Erfindung sich ergibt.

Die Schnellfabrikation des Essigs ist schon lange dem Wesen nach in der Boerhaveschen Methode vorhanden gewesen, welche zugleich in den Weinländern die allgemeinste Bereitungsmethode ist. Grosse Fässer mit Trebern versehen werden mit verdünntem Weingeist und Essig angefüllt, so dass in einem Fasse die Trebern bedeckt, im andern aber zum dritten Theil unbedeckt bleiben; zu bestimmten Tageszeiten wird von dem vollen Fasse so viel abgezapft und in das andere gegossen, bis dieses voll ist, und abwechselnd dieses und das andere angefüllt, während die benässen Treber des halbgefüllten der Luft ausgesetzt sind. In Orleans gebraucht man statt der Treber Buchenspäne, weil erstere sich leicht zu stark erhitzen.

Indessen ist Döbereiner in sofern der wahre Begründer der neuen Essigbereitungsart, als er zuerst zeigte, dass der Alkohol, bei unmerklicher Verbrennung, in Essigsäure und Wasser umgeändert wird, ohne dass dabei eine andere Verbindung entsteht. Hierdurch wurde der bisherige Begriff der Essiggährung vernichtet, und die Essigbildung, wie in Döbereiner's Versuch mittelst des Platinpräparates Essig aus Alkohol durch blosse Aufnahme von Sauerstoff zu erzeugen, auf einen einfachen Verbrennungsprocess zurückgeführt.

Im Sommer 1823 bot Herr Seb. Schützenbach in Freiburg im Breisgau in öffentlichen Blättern an, gegen ein bedeutendes Honorar und der Verpflichtung der Geheimhaltung: die Mittheilung der Kunst, einen dem echten Weingeist gleichen starken Essig innerhalb acht und vierzig Stunden zu erzeugen. Dieses wurde vielfach benutzt und bestätigt.

Ohne von dem Wesen dieser bis dahin geheim gehaltenen Bereitungsart des Essigs etwas erfahren zu haben, suchte Wagemann 1825 durch wissenschaftliche Beleuchtung der bekannten Methoden den gleichen Zweck zu erreichen. Die Ausbeute, welche eine gegebene Quantität Alkohol nach den besten Methoden an Essig lieferte, zeigte ihm, dass der ganze Kohlenstoff-Gehalt des Alkohols im Essig sich wieder finde und die Essigbereitung wirklich als eine Verbrennung des Alkohols zu betrachten sey.

Auf diese Ansicht gestützt construirte Wagemann die von ihm mit dem Namen Essigbilder bezeichnete Vorrichtung.

Bis zum Jahr 1829 blieb die Methode ein Eigenthum derer, die das Geheimniss an sich gekauft hatten. Es war zu erwarten, dass eine Erfindung, welche so vielfaches Interesse erregte, bald aufhören würde ein Geheimniss zu seyn. Dieses war auch der Fall. Es fanden sich bald mehrere, für

welche die Aussicht auf Gewinn grösseren Werth hatte, als eingegangene Verpflichtungen.

Die Essigsäure ist kein so einfacher Verbrennungsprocess des Alkohols, dass durch blosse Berührung von Alkoholdampf und Sauerstoff, wenn auch, bei günstigen Temperaturen, Essig sich bilde. Es giebt Körper von so entschieden entgegengesetzter Polarität (Verwandtschaft), dass sie schon durch blosse Berührung sich verbinden, bei andern Körpern ist dieses aber nicht der Fall, so muss auch die electriche Spannung des Alkohols bei der Essigbildung durch einen dritten Körper vermehrt werden.

Man bildet nämlich eine zusammengesetzte electrochemische Kette aus Alkohol und einen Körper von negativem Verhalten mit hinreichenden Zwischenräumen, um der Luft an allen Punkten Zutritt zu gestatten, und gleich beginnt die Essigbildung und dauert fort, so lange verdünnter Alkohol und Sauerstoffgas vorhanden sind, da der negative Körper keine Veränderung erleidet. Ist kein Alkohol mehr vorhanden, so tritt der Essig an seine Stelle, die Sauerstoff-Absorption geht fort und es bilden sich die bekannten Essigsaure in unendlicher Menge.

Hierin schliesst sich die Essigbildung an die Erscheinungen, welche sich äussern, wenn drei verschiedenartige Körper, wovon wenigstens einer flüssig seyn muss, zwei aber fest oder gasförmig seyn können, in vielen Schichten auf einander gehäuft sind; dahin gehört die Erhitzung und Zerstörung aufgehäufter organischer Körper, die Verbrennung und Auflösung aufgehäufter zertheilter Metalle in Berührung mit Luft, die Entzündung des Wasserstoffgases durch Platinschwamm an der Luft.

Neben der electriche Thätigkeit scheint sowohl bei den organisch-chemischen Thätigkeiten als bei den künstlich zusammengesetzten Ketten die Porosität der Körper eine Rolle zu

spielen und die Aehnlichkeit beider zu vermehren. Die porösen Körper absorbiren und verdichten, und zwar mit gewisser Auswahl, nicht allein die Gasarten, sondern auch einzelne Bestandtheile gemischter Flüssigkeiten.

In Folge dieser allgemeinen Eigenschaft poröser Körper wird der Alkohol vorzugsweise in den Essigbildern zurückgehalten, und wahrscheinlich erleidet auch das Sauerstoffgas eine Verdichtung, wodurch die Verbindung beider beschleunigt wird.

Die Essigsäure vertritt keinesweges die Stelle des Ferments bei der Essigbildung; denn reine Essigsäure leitet keine Essigbildung ein, wohl aber wird jedes Ferment in Berührung mit der Luft zu Essigferment, und wenn auch die Essigsäure diese Verwandlung begünstigt, so ist sie doch keinesweges nothwendige Bedingung dazu.

Brenzlichte Weinsteinensäure.

Die brenzlichte Weinsteinensäure ist von Th. Gruner einer ausführlichen Untersuchung unterworfen worden. Eine neue Arbeit über diese Säure, die wir vorzüglich nur durch die Arbeiten darüber von Rose, Fourcroy, Vauquelin und von Göbel kennen, war sehr erwünscht. Gruner hat diese Säure nicht nur aus Weinstein dargestellt, wie die oben genannten Chemiker, sondern auch aus andern weinsteinsäuren Salzen und aus Weinsteinensäure.

Darstellung.

2 Pfund krystallisirte Weinsteinensäure wurden aus einer Retorte destillirt. Erst floss die Säure ruhig, eine farblose Flüssigkeit ging über, dann färbte sich die Säure, stieg in die Höhe; es zeigten sich weisse Dämpfe, viel Gas, welches beides nach einiger Zeit aufhörte, die übergehende Flüssigkeit wurde gelb und es erschien viel Brenzöl. Die Destilla-

tion dauerte zehn Stunden. In der Retorte fanden sich 4 Unzen Kohle, die übergegangene Flüssigkeit betrug 8 Unzen, die des Oels $1\frac{1}{2}$ Unzen.

Die Flüssigkeit gab bei der Destillation Essigsäure und einen Rückstand, der sich in Wasser nicht völlig auflöste, sondern eine scharf schmeckende harzartige Substanz hinterliess. Wurde dieser Rückstand weiter destillirt, so ging eine Flüssigkeit über mit etwas gelblichem Oel, und erstere gab durch Verdunsten wenig brenzlichte Weinsteinensäure.

In der Vermuthung, dass bei dieser Operation die geringe Menge der erhaltenen brenzlichten Weinsteinensäure daher rühre, dass ein Theil derselben zerstört sey; wurde die Darstellung mit 2 Pfunden Weinsteinensäure aus Kolben mit Helm wiederholt, wobei das Feuer so schnell als möglich verstärkt wurde. Die zurückbleibende Kohle wog nur $1\frac{1}{2}$ Unzen; die übergegangene Flüssigkeit war weniger brenzlicht, aber saurer als die der vorigen Operation, wog 16 Unzen; das Brenzöl betrug 2 Drachmen.

Aus der Flüssigkeit wurde die Brenzweinsteinensäure auf folgende Art dargestellt. Sie wurde mit Bleiessig gefällt, der Niederschlag in Wasser verbreitet, durch Hydrothionsäure zersetzt, die Flüssigkeit abfiltrirt und zur Syrupsconsistenz verdunstet. Es bildeten sich darin viele Krystalle, die von der zähen gelb gewordenen Lauge nicht leicht sich trennen liessen. Das Ganze wurde daher in einen Kolben gebracht und destillirt. Im Helm zeigten sich weisse Krystalle, und das Destillat gab durch Verdunsten an der Sonnenwärme brenzlichte Weinsteinensäure. Im Ganzen wurden 9 Grammen brenzlichte Weinsteinensäure erhalten.

Als die Operation bei noch gelinderer Wärme unternommen wurde, so dass ohngefähr alle zwei Minuten drei Tropfen

übergangen, und dieses zehn Stunden lang fortgesetzt und dann erst die Hitze bis zum Weissglühen des Capellenbodens verstärkt wurde, blieb nur wenig Kohle zurück, auch bildete sich nur eine geringe Menge Oel, die übergegangene Flüssigkeit aber betrug $22\frac{1}{2}$ Unze und lieferte 14 Grammen brenzlichter Weinsteinssäure. Das vom Oel getrennte Destillat nämlich wurde aus einem Kolben im Wasserbade destillirt. Es wurden nach und nach 10 Unzen Flüssigkeit übergetrieben, wo dann die Destillation aus dem Wasserbade sehr langsam vor sich ging, daher sie im Sandbade bei einer Temp. von 100 bis 110° R. fortgesetzt wurde. Im Helm setzten sich jetzt nadelförmige Krystalle an, die in Wasser unauflöslich, in Alkohol aber auflöslich waren. In der Retorte fand sich eine gelbe Flüssigkeit, die sich, nachdem sie eine Zeit ruhig gestanden hatte, zu einer krystallinischen Masse verdichtete. Mit Wasser behandelt zeigten sich die Krystalle unlöslich darin. Die davon getrennte Flüssigkeit lieferte durch Verdunsten brenzlichte Weinsteinssäure.

Die brenzlichte Weinsteinssäure und die in Wasser unlöslichen und in Alkohol löslichen Krystalle werden also dann am meisten erhalten, wenn die Destillation der Weinsteinssäure langsam betrieben wird.

Die Flüssigkeiten, aus welchen die brenzlichte Weinsteinssäure und die in Wasser unlöslichen Krystalle geschieden sind, riecht nach Essigsäure, zugleich aber auch eigenthümlich zum Husten reizend. Das Verhalten dieser Flüssigkeit war von der Art, dass sie nicht allein aus Essigsäure bestehen konnte. Sie wurde daher mit kohlensaurem Bleioxyd gesättigt, und der entstandene Niederschlag so lange mit Wasser ausgewaschen, bis dieses nichts mehr auflöste. Das aufgelöste Salz war essigsäures Bleioxyd.

Das in Wasser unauflösliche Bleisalz wurde durch Schwefelsäure zersetzt. Es entstand eine gelbe Flüssigkeit, die an-

genem roch und angenehm sauer schmeckte. Beim Abrauchen bis zur Trockne bildeten sich Dämpfe, die beim Einathmen Husten erregten, endlich eine dichte, zähe gelblichte Masse, die sich bei fortgesetztem Abrauchen verflüchtigte.

Diese Substanz verhielt sich als eine Säure, Kalkwasser und Barytwasser wurden davon nicht gefällt; essigsäures Bleioxyd wurde dadurch weiss niedergeschlagen, salzsaures Gold reducirt; mit salpetersaurem Quecksilberoxyd gab sie einen weissen Niederschlag, der grau wurde, mit salpetersaurem Silber ebenfalls einen weissen Niederschlag, der nach einiger Zeit schwarz erschien.

Weitere Versuche zeigten, dass diese Säure noch eine Mischung sey.

Wurde die von der brenzlichten Weinsteinsäure und den in Wasser unlöslichen Krystallen getrennte Flüssigkeit nämlich der freiwilligen Verdunstung ausgesetzt, so verflüchtigte sich zuerst Essigsäure, dann zeigte sich ein eigenthümlich stechender Geruch, und die Flüssigkeit wurde zähe. Nach mehreren Wochen fanden sich am Boden des Gefässes kleine Krystalle und eine zähe Materie, erstere wurde von letzter durch Pressen zwischen Druckpapier abgeschieden. Die Krystalle verhielten sich ganz wie brenzlichte Weinsteinsäure. Die zähe Materie war gelb, roch nach gebranntem Zucker, schmeckte sauer; im Platinlöffel allmählig erhitzt, verflüchtigte sie sich gänzlich; im glühenden Platinlöffel brannte sie mit blauer Flamme und Hinterlassung von viel Kohle. Ob diese zähe Materie eine Säure sey, liess sich nicht entscheiden, da es nicht gelingen wollte, sie ganz frei von brenzlichter Weinsteinsäure darzustellen.

Darstellung der brenzlichten Weinsteinensäure aus weinsteinsauren Salzen.

2 Pfund Weinstein einer raschen Destillation unterworfen, gaben 7 Unzen einer sauer und brenzlicht, aber nicht stechend riechenden Flüssigkeit, und 2 Unzen dunkelrothes dickes stinkendes Oel, ausser den Gasen. Die Flüssigkeit lieferte 6 Grammen brenzlichter Weinsteinensäure und auch etwas der gelben zähen Säure.

Als die Destillation bei einer gelinderen Wärme betrieben wurde, lieferten 3 Pfund gereinigter Weinstein 16 Unzen Flüssigkeit und weniger Oel; auch war die Gasentwicklung weniger heftig. Aus der Flüssigkeit wurde die brenzlichte Weinsteinensäure auf die Weise dargestellt, dass sie mit kohlen-saurem Baryt gesättigt wurde, nach Filtration wurde sie dann so lange mit Alkohol versetzt, als dadurch noch ein Niederschlag entstand. Der auf diese Art abgeschiedene brenzlichtweinsteinsaure Baryt war weiss und nach Abwaschen mit Alkohol ganz geruchlos. Der brenzlichtweinsteinsaure Baryt in 8 Unzen Wasser vertheilt und mit verdünnter Schwefelsäure zersetzt, lieferte 16 Grammen brenzlichter Weinsteinensäure.

Bei der Sättigung des Destillats mit kohlen-saurem Baryt darf die Flüssigkeit nicht erhitzt werden, weil sonst nach der Präcipitation mit Alkohol der Niederschlag mit gelber Farbe erscheint, was durch ein im Destillate befindliches gelbes Harz bewirkt wird.

Ameisensäure, welche Göbel im Destillate des Weinsteins gefunden haben will, konnte Gruner nicht daraus erhalten. Auch versuchte er vergebens aus dem brenzlichten kastanienbraunen Oele des Weinsteins die Säure abzuscheiden, die nach V. Rose's Meinung in demselben enthalten seyn soll.

2 Pfund neutrales weinsteinsaures Kali gaben

bei der trocknen Destillation 2 Unzen kastanienbraunes Oel und 12 Unzen Flüssigkeit, die Essigsäure, etwas Harz und $\frac{3}{4}$ Gram. brenzlichter Weinsteinensäure lieferte.

Aus 3 Pfunden weinsteinsaures Blei wurden erhalten viel Oel und Essigsäure und 3 Gram. gereinigter brenzlichter Weinsteinensäure.

Das saure weinsteinsaure Kupfer lieferte ein Oel, welches nicht unangenehm roch, Essigsäure, brenzlichte Weinsteinensäure und auch im Wasser unauflösliche Krystalle.

Der rohe Weinstein, der weinsteinsaure Kalk und der weinsteinsaure Baryt lieferten bei der trocknen Destillation ein Destillat, welches aus brenzlichtem Oele und Essigsäure bestand, aber keine brenzlichte Weinsteinensäure enthielt.

Bei der trocknen Destillation von 8 Unzen weinsteinsau-rem Kupfer zeigte sich Folgendes: Erst ging eine wenig gefärbte Flüssigkeit über, nachher wurde sie dunkler; Gas entwickelte sich wenig; der Rückstand im Kolben bestand aus Kupferoxyd und Kupferoxydul; im Helm hatten sich viele Krystalle abgeschieden. Die Flüssigkeit in der Vorlage (3 Unzen) roch angenehm, nach einem rothbraunen Oele, welches auf derselben schwamm. Sie reagirte sauer, zur Trockne abgeraucht lieferte sie kleine vierseitige Nadeln, die im Wasser grösstentheils nicht aufgelöst wurden, wie die Krystalle, die sich im Helm gebildet hatten. Ihre Menge war sehr gering und sie liessen sich vom anhängenden Oele nicht trennen, wahrscheinlich aber waren sie den bei der Destillation der Weinsteinensäure erhaltenen Krystallen gleich. Brenzlichte Weinsteinensäure war also auch von diesem Salze nicht erhalten.

Eigenschaften der brenzlichten Weinsteinensäure.

Sie krystallisirt in kleinen vierseitigen, zu Blättchen,

Sternen und Kügelchen vereinten, wasserklares geruchlos, angenehm sauer schmeckendes Prisma. Bei 80° R. schmilzt die Säure in ihrem Krystallwasser und verliert den dritten Theil desselben; bei 84° R. verflüchtigt sie sich unzersetzt in weissen Dämpfen. Einer starken Hitze plötzlich ausgesetzt wird sie zerstört. Bei einer starken Erhitzung im Destillationsapparate geht sie theils unzersetzt über, theils wird sie zersetzt, indem eine gelbe Flüssigkeit erscheint, die leichter ist als Wasser, süß, wenig sauer schmeckt und aus brenzlichter Weinsteinsäure besteht und aus einem flüchtigen Oele, welches einen süßen Geschmack und einen eigenthümlichen nicht unangenehmen Geruch besitzt.

1 Säure löst sich in 3 Wasser von 12° R. Wird eine verdünnte Auflösung der Säure einer gelinden Wärme, oder lange der Luft ausgesetzt, so wird sie theilweise zersetzt, indem sie in eine gelbe zähe Materie grösstentheils umgewandelt wird, wobei zugleich Essigsäure sich zu bilden scheint.

In Aether und in Alkohol ist die brenzlichte Weinsteinsäure auflöslich.

Salpetersäure hat in der Kälte keine Wirkung auf die brenzlichte Weinsteinsäure; beim Erhitzen zeigt sich ein Geruch nach bittern Mandeln und die Säure scheint theilweise nur zersetzt zu werden. Salzsäure hat keine Wirkung darauf, Schwefelsäure nur in der Wärme. Lässt man einige Stunden durch ihre concentrirte Auflösung Chlorgas strömen, so erhält man nach Verdunsten eine Säure, die sich gegen Reagentien wie Citronensäure verhält.

Brenzweinstein - Aether.

Durch Destillation der brenzlichten Weinsteinsäure mit Alkohol erhält man etwas brenzlichtweinsteinsäuren Aether, mehr aber wenn man auf 2 Säure und 4 Alkohol noch 1 concentrirte Salzsäure zusetzt und bis zur Hälfte

abdestillirt. Der Rückstand in der Retorte wird mit dest. Wasser übergossen, wodurch sich der Aether auf dem Boden des Gefässes ablagert, man spült ihn mit Wasser aus, digerirt mit Bleioxyd und destillirt ihn sorgfältig über.

Dieser Aether ist eine ölähnliche, wenig gelbe Flüssigkeit, riecht eigenthümlich, schmeckt bitter brennend; ist schwerer als Wasser und darin schwerlöslich, wird aber bei längerer Berührung damit zersetzt, und es bleibt brenzlichte Weinsteinsäure zurück.

Brenzlichtweinsteinsäure Salze.

Das brenzlichtweinsteinsäure Kali bildet unregelmässige, hygroscopische, in Wasser und Alkohol lösliche Krystalle.

		Versuch
1 M. G. Kali	. 47,2	37,82
1 — Säure	. 59,6	47,56
2 — Wasser	. 18,0	14,62
	<u>106,2</u>	<u>100.</u>

Das brenzlichtweinsteinsäure Natron bildet zarte, durchsichtige, kugelförmig zusammengehäufte, luftbeständige Nadeln.

		Versuch
1 M. G. Natron	. 31,3	27,2
1 — Säure	. 59,0	51,9
2½ — Wasser	. 24,0	20,9
	<u>114,3</u>	<u>100.</u>

Brenzlichtweinsteinsäures Ammoniak. Wird Ammoniakflüssigkeit mit der Säure gesättigt, und die Flüssigkeit der Sonnenwärme ausgesetzt, so bilden sich kleine vierseitige durchsichtige Nadeln. Sie sind luftbeständig, in Wasser und Alkohol auflöslich.

Brenzlichtweinsteinsäurer Kalk bildet kleine glänzende Nadeln, die an der Luft ihr Wasser verlieren und

in Wasser schwer-, in Alkohol unlöslich sind. Wird kohlen-saurer Kalk in der Kälte mit der Säure gesättigt, so erhält man eine in Wasser leichtlösliche saure Verbindung, aus der sich beim Abrauchen anfangs eine in Wasser lösliche neutrale Verbindung abscheidet. Die darüber stehende Flüssigkeit ist gelb und trocknet beim Verdunsten unter Verlust von Säure zu einer glänzenden Masse ein. Wird die Säure bei gelinder Wärme mit kohlen-saurem Kalk gesättigt, so entstehen neutrale Verbindungen.

Brenzlichtweinsteinsaurer Baryt und brenzlichtweinsteinsaurer Strontian verhalten sich ähnlich wie das vorige Salz. Sie bestehen aus gleichen M. G. wasserleerer Säure und Base und 2 M. G. Wasser im krystallisirten Zustande, oder aus gleichen M. G. krystallisirter Säure und Base und 1 M. G. Wasser.

Wenn verdünnte Auflösungen der vorstehenden Salze der Einwirkung der Luft ausgesetzt sind, so werden sie nach und nach zersetzt. Erst scheint sich ein essigsäures Salz zu bilden, man erhält zuletzt eine kohlen-saure Verbindung und einen braunen Stoff.

Wenn eine dieser Verbindungen mit Mangansuperoxyd, Schwefelsäure und Wasser aus einer Retorte bis zur Trockne des Rückstandes destillirt wird, so entweicht viel kohlen-saures Gas, in die Vorlage geht eine helle wasserklare Flüssigkeit über, die Ameisensäure enthält.

Das brenzlichtweinsteinsäure Antimonoxyd bildet kleine, gelbliche undeutliche, in Wasser schwerlösliche Krystalle.

Brenzlichtweinsteinsaures Zinkoxyd. Das Zinkoxyd wird von der Säure leicht aufgelöst. Die abfiltrirte Auflösung reagirt aber immer sauer, auch wenn das Oxyd im Ueberschuss vorhanden ist. Beim Abrauchen trocknet sie zu einer durchsichtigen glänzenden Masse ein. Diese reagirt

sauer, löst sich leicht in Wasser und die Auflösung wird durch Alkohol zersetzt. Es scheiden sich in Wasser schwerlösliche, durchsichtige, beim Trocknen undurchsichtig werdende Flocken aus, die die neutrale Verbindung sind.

Brenzlichtweinsteinsaures Kadmiumoxyd. Wenn Kadmiumoxyd in der Säure aufgelöst und die Auflösung verdunstet wird, so erhält man ein in vierseitigen Prismen krystallisiertes, in Wasser auflösliches Salz. Dieses ist ein saures Salz, das bei 80° R. getrocknet aus 1 M. G. Kadmiumoxyd und 2 M. G. krystallisirter Säure besteht. Alkohol entzieht dieser Verbindung den Säureüberschuss, und es bleibt eine neutrale zurück, die bei 100 bis 110° R. getrocknet aus 1 M. G. Kadmiumoxyd mit 1 M. G. krystallisirter Säure besteht.

Brenzlichtweinsteinsaures Bleioxyd. In einer Mischung von einer concentrirten Auflösung von essigsauerm Blei und brenzlichter Weinsteinsäure bilden sich nach und nach kleine glänzende durchsichtige Nadeln.

		Versuch
1 M. G. Bleioxyd	. 112,0	59,02
1 — Säure	. . 59,5	22,40
2 — Wasser	. . 18,0	18,58
		<hr/> 100.

Wird dieses Salz mit Ammoniak digerirt, so verwandelt es sich in ein weisses Pulver, welches auf 2 M. G. Bleioxyd 1 M. G. Säure enthält.

Brenzlichtweinsteinsaures Eisenoxyd. Das Eisenoxyd bildet bei der Wärme in einer Auflösung der Säure ein braunes, in Wasser unlösliches Pulver, und eine braune sauer reagirende Flüssigkeit, welche beim Verdunsten kleine, braune, luftbeständige, nadelförmige Krystalle liefert.

Brenzlichtweinsteinsaures Quecksilberoxyd. Eine Auflösung von Quecksilberoxyd in überschüssiger Säure

trocknet an der Luft zu einer durchsichtigen nicht krystallisirten Masse ein. Kaltes Wasser scheidet daraus ein weisses Pulver ab. Beim Erwärmen aber löst sich alles auf, und beim Erkalten scheiden sich kugelförmig zusammengehäufte Krystalle aus.

Brenzlichtweinsteinsaures Kupferoxyd entsteht durch Vermischen von brenzlichtweinsteinsaurem Natron mit schwefelsaurem Kupfer. Es besteht aus 1 M. G. Säure auf 1 M. G. Kupferoxyd. Ist in Wasser und Alkohol unauflöslich; wenn es mit diesen Flüssigkeiten aber in Berührung bleibt, so wird ihm ein Antheil Säure entzogen.

Werden diese Metallsalze in einem offenen Gefässe erhitzt, so entstehen erst saure Dämpfe, dann fängt die Verbindung an zu brennen und glimmt fort, wenn sie auch vom Feuer entfernt wird, und es hinterbleibt Metall und Oxyd. Durch trockne Destillation des Bleisalzes erhält man viel brenzlichtes Oel und unreine Essigsäure, durch die des Kupfersalzes aber scheint Ameisensäure aufzutreten.

Doppelsalze von brenzlichtweinsteinsaurem Baryt mit brenzlichtweinsteinsaurem Kali oder -Natron entstehen, wenn man das saure Barytsalz genau mit diesen Basen sättigt. Das Kalidoppelsalz bildet unregelmässige Krystalle, die bei 100° R. getrocknet aus 1 M. G. Baryt, 1 M. G. Kali und 2 M. G. krystallis. Säure bestehen. Das Natron doppelsalz krystallisirt in kleinen durchsichtigen Prismen.

Wenn das Bleioxydsalz in der Wärme mit überschüssigem Ammoniak behandelt wird, so scheidet sich eine basische Verbindung ab, und die Flüssigkeit giebt beim Verdunsten durchsichtige, vierseitige Nadeln, von brenzlichtweinsteinsaurem Bleioxyd-Ammoniak. Durch wiederholtes Auflösen und Verdunsten verlieren diese zuletzt alles Ammoniak, und es bleibt eine zähe Masse zurück.

Das brenzlichtweinsteinsäure Kupferoxyd löst sich in Ammoniak auf; die Auflösung giebt beim Abrauchen unter Zusatz von Ammoniak eine schön blaue, unkrystallisirbare, in Wasser fast unlösliche Masse. Aus der wässrigten Auflösung des weinsteinsäuren Kupferammoniaks wird sie durch Alkohol nicht niedergeschlagen.

Analyse der Säure.

Die elementare Zusammensetzung der wasserleeren brenzlichten Weinsteinsäure ist nach der mit dem Bleisalze angestellten Analyse:

	Versuch
4 M. G. C = 24,0	24,244
3 — H = 3,0	3,030
4 — O = 32,0	32,326
59,0	59,6.

Die krystallisirte Säure besteht aus:

	Versuch
4 M. G. C = 24,0	24,244
4 — H = 4,0	4,030
5 — O = 40,0	40,326
68,0	68,600.

Versuche ergaben, dass die brenzlichte Weinsteinsäure auf 59,6 trockner Säure (in den wasserleeren Salzen) 1 M. G. = 9 Wasser aufnehme, so dass das M. G. der krystallisirten Säure = 68,6.

Die in Wasser unlösliche Säure, welche bei der trocknen Destillation der Weinsteinsäure sich bildet.

Die in Wasser unlöslichen Krystalle, deren oben bei der Darstellung der brenzlichten Weinsteinsäure mehrmals gedacht wurde, haben folgende Eigenschaften: Sie sind durchsichtige, farb- und geruchlose, in Wasser unauflösliche, in Alkohol, Aether, ätherischen Oelen und Essigsäure auflöslische, sauer reagirende, bei der geringsten Erwärmung in weis-

sen, stechenden, zu Husten reizenden Dämpfen sich verflüchtende Krystalle. Mit Kali, Natron und Ammoniak bilden sie in Wasser auflösliche Verbindungen, aus welchen Salzsäure, Schwefelsäure und Essigsäure die Säure niederschlagen. Die Auflösung der Säure in Essigsäure bewirkt in der des essigsäuren Bleioxyds einen krystallinischen in Wasser unlöslichen Niederschlag.

Diese Krystalle bilden eine eigenthümliche Säure, die von der sich nicht unterscheidet, von welcher Göbel redet. Der Unterschied scheint darin zu liegen, dass die von Göbel untersuchte Säure nicht ganz rein war, weil sie Geruch und eine gelbe Farbe besass. (*Dissertat. de Acido pyro-tartarico etc. Auct. Theod. Gruner. Hanover. Gotting. 1831. Trommsd. N. Journ. XXIV. b. 55*).

Apfelsäure.

Reagens.

Die Gegenwart der Apfelsäure kann man nach Pfaff auf folgende Weise entdecken. Wenn man zu einer Flüssigkeit, welche Essig-, Citronen-, Weinstein- oder andere Säuren enthält, Kupferammoniak hinzusetzt, so zeigt sich bei dem ersten Tropfen-Zusatz keine Färbung; diese erfolgt erst, wenn das Kupferammoniak bis zur Sättigung der freien Säure vermehrt wird. Ist aber Apfelsäure zugegen, so entsteht nach den ersten Tropfen von Kupferammoniak eine pistacien- oder olivengrüne Färbung. (*Schweigger-Seidel's N. Jahrbuch 1831. I. 357*).

Gallussäure.

Nach Döbereiner soll man auf folgende Weise die Gallussäure schnell darstellen können. Ein concentrirter Galläpfelauszug wird zur Zersetzung des gallussäuren Kalks

mit wenig Essigsäure vermischt, und dann einige Minuten mit Aether geschüttelt. Durch Verdampfen des abgenommenen Aethers krystallisirt die Gallussäure in kleinen farblosen Prismen.

Wird der Aether längere Zeit mit dem Galläpfeldekotte geschüttelt, und das Ganze dann der Ruhe überlassen, so bilden sich drei Schichten; die oberste ist die Auflösung der Gallussäure in Aether, die zweite eine Verbindung von Gallusgerbstoff und Aether, die unterste die wässrige Auflösung. Die mittlere Flüssigkeit hinterlässt durch Verdunsten eine spröde gelbe durchscheinende Materie, die nach wiederholtem Auflösen und Verdunsten stets noch Aetherdampf ausgeben soll, und die Döbereiner daher als eine Verbindung von Gerbstoff und Aether ansieht. (*Schweigger-Seidel's neues Jahrbuch* XXXI. 380).

Baldriansäure.

Die von Grote entdeckte, im XXXIII Bande S. 160 des Archivs beschriebene Baldriansäure hat auch Trommsdorff dargestellt. Sie ist eine wasserklare, dünnflüssige, leichte, stark nach Baldrian, dabei eigenthümlich stechend riechende, scharf schmeckende, feuchtes Lackmuspapier stark röthende, in der Wärme flüchtige Flüssigkeit. Sie löst sich in 16 Wasser und unterscheidet sich von dem ätherischen Baldrianöl sogleich dadurch, dass sie in Terpentinöl zu Boden fällt, beim Umschütteln damit ein trübes Gemisch bildend, woraus nach einiger Zeit die Säure sich wieder absondert, während das Baldrianöl in Terpentinöl sogleich sich auflöst.

Durch öfteres Schütteln mit Wasser wird das ätherische Baldrianöl von einem Gehalt an Baldriansäure, nach Grote's Versuchen, nicht befreit, wohl aber geschieht dasselbe, wenn man, nach Trommsdorff, das Oel mit kohlensaurer Bitter-

erde und Wasser schüttelt und destillirt. Es geht dann mit dem Wasser ohne alle saure Reaction über. Die Säure ist an die Bittererde getreten und kann aus dieser Verbindung durch verdünnte Schwefelsäure mittelst Destillation bei gelinder Wärme abgeschieden werden. Sie schwimmt auf dem übergehenden Wasser in Gestalt weisser ölähnlicher Tropfen. Wir dürfen eine weitere Untersuchung dieser Säure von Trommsdorff erwarten. (*Trommsd. neues Journ. XXIV. a. 135*).

Fumarsäure.

Darstellung und Eigenschaften

Herr Dr. Winckler bemerkte, dass ein einige Jahre altes *Extract. Fumariae* eine Menge gelblicher Körner abgesetzt hatte. 12 Unzen des Extractes mit eben so viel Wasser behandelt, lieferten 3 Drachmen dieser Körner, die sich bei näherer Untersuchung als eine Verbindung von Kalk mit einer organischen Säure bewiess. In kochendem Wasser löste sich diese Verbindung auf, und die Auflösung genau mit Oxalsäure versetzt, so dass kein Ueberschuss derselben vorhanden war, setzte, nach Concentriren, kleine körnigte und blättrigte Krystalle ab, die in der Hitze sublimirten. Die unreine Säure wurde daher mit Quarzsand gemengt und sublimirt, wo sie in blendend weissen dünnen Nadeln krystallisirte.

Diese reine Säure ist völlig geruchlos, luftbeständig, schmeckt rein und stark sauer. Der Flamme genähert entzündet sie sich und verbrennt mit blassblauer Flamme. Sie sublimirt, ohne zu schmelzen, in weissen geruchlosen, die Augen stark reizenden Dämpfen, die sich entweder zu glasglänzenden Nadeln oder glanzlosen weissen Flocken verdichteten.

In Aether und absolutem Alkohol löst sie sich leicht. Wasser aber nimmt nur wenig davon auf; die wässrige Auf-

lösung reagirt indess stark und bleibend sauer, wird durch Kalkwasser nicht getrübt.

In concentrirter Schwefelsäure löst sie sich unzersetzt auf, und erst beim Sieden der Schwefelsäure folgt dunkelbraune Färbung.

Salpetersäure von 1,400 spec. Gew. löst die Säure bei gewöhnlicher Temperatur langsam auf und verflüchtigt sich bei 80° R. (?) wieder vollständig, wornach sich die Säure unverändert abscheidet.

Mit Kali bildet sie ein in sternförmigen Gruppen krystallisirendes, farbloses in Wasser leichtlösliches Salz.

Diese Säure, die Winckler Fumarsäure nennt, hat Aehnlichkeit mit der Bernsteinsäure, sie unterscheidet sich aber davon dadurch, dass sie nochmal so viel Wasser zur Auflösung bedarf als diese; dass sie, ohne vorher zu schmelzen, sublimirt, da die Bernsteinsäure vorher zu einer dünnen Flüssigkeit fließt, und dass das Natronsalt dieser Säure mit schwefelsaurem Manganoxydul Trübung und schwachen weissen pulverigten Niederschlag giebt, während das bernsteinsäure Salz diese Auflösung unverändert lässt. (*Buchner's Repertorium* XXX/X. 48).

Aus dem Saft von frischer *Fumaria* hat nachher W. diese Säure ebenfalls dargestellt. Der Saft von 12 Pfunden *Fumaria* wurde aufgeköcht, filtrirt, mit kleinen Antheilen von neutralem sauerkleeausurem Kali versetzt, um den Kalkgehalt abzuscheiden, von dem Niederschlage wurde die Flüssigkeit gesondert und letzte dann mit Bleizucker versetzt. Der Bleiniederschlag wog trocken 21 Drachmen, war schön citrongelb. Er wurde zerrieben in 4 Pfund Wasser verbreitet durch Hydrothionsäure zersetzt, die Flüssigkeit vom Schwefelblei abfiltrirt und verdampft bis zur Hälfte, worauf nach Erkalten eine bräunlich gelb gefärbte Fumarsäure sich ausschied. Die letzten Antheile der Lauge reagirten auf Kalkwasser in Folge

eines geringen Antheils von Sauerklee säure, aus einem Ueberschuss des zugesetzten sauerklee sauren Kali herrührend. Die Flüssigkeit wurde daher mit Kalkhydrat gekocht, filtrirt, mit Thierkohle entfärbt und verdunstet, worauf ein durchscheinender gummiähnlicher Rückstand erschien, welcher weisse körnigte Krystalle von fumar saurem Kalk enthielt; dieser wurde durch Abspülen mit Wasser gereinigt, in Wasser aufgelöst, und dann die Auflösung wie oben mit Bleizucker und Hydrothionsäure behandelt.

Mit Ammoniak bildet die Fumarsäure ein krystallisirbares Salz, auch giebt sie mit mehreren Basen sauer reagirende Salze (die sämmtlich noch der Untersuchung bedürfen). Das fumar saure Bleioxyd soll aus 74,8 Bleioxyd und 25,2 Fumarsäure bestehen.

Die Fumarsäure erfordert zu ihrer Auflösung 387 bis 390 Wasser von 80 R. (*Buchn. Repert. XXXIX. 368*).

Vierter Abschnitt.

Organische Bildungstheile von Pflanzen, als Alkaloide, Fette, Zucker, Gummi, Farbstoffe u. s. w. und deren Produkte.

Morphium und Opium.

Französischer Mohnsaft, Morphinum und Narkotin.

Ueber die Extracte von *Papaver somniferum* in Frankreich cultivirt, hat Dublanc schon 1827 Versuche angestellt, die jetzt im *Journal de Chim. med. VIII. 129.* von ihm mitgetheilt sind, und woraus wir Folgendes ausheben.

1) Das Extract, welches durch Einschnitte aus im Departement de la Gironde cultivirten Mohnköpfen erhalten worden war, löste sich fast ohne

Rückstand durch wiederholte Behandlung in kochendem Alkohol auf. 100 Th. dieses Extractes gaben 4 Morphium und 3 Narkotin.

2) Saft der grünen Mohnköpfe und Extract dieses Saftes. 10 Kib. 280 Gr. der zu ihrer völligen Entwicklung gekommenen und vom Samen befreiten grünen Mohnköpfe gaben durch Auspressen einen wenig gefärbten, etwas bitteren, mehr krautartig als virös riechenden und sauer reagirenden Saft. 1000 Theile des Saftes gaben 0,15 Morphium und 0,10 Narkotin. Durch Abrauchen lieferten 1000 Saft 50 Extract. Das ausgepresste Mark der grünen Mohnkapseln enthielt viel Chlorophyll und eine harzige virös riechende Materie, liess aber kein Narkotin und kein Morphium mehr erkennen.

3) Trockne Mohnkapseln wurden mit Alkohol behandelt. Man erhielt ein braunes bitters und sauer reagirendes Extract mit einer resinösen Materie, die kein Narkotin enthielt. Das geistige Extract von 500 Gram. Mohnkapseln gab durch Ausziehen mit Wasser 19 Gram. wässriges Extract. 1000 trockner Mohnkapseln gaben durch die Ausziehung mit Alkohol 0,40 Morphium und 0,10 Narkotin.

4) Trockne Mohnkapseln wurden mit Wasser behandelt. 500 Gram. derselben lieferten 68,14 Gram. Extract. 1000 Gram. trockner Mohnkapseln lieferten Morphium 0,08, Narkotin Spuren.

5) Vergleichende Versuche, um Morphium und Narkotin durch Alkohol und durch Wasser aus Opium darzustellen. 100,50 Gram. trocknes Opium traten an kochendem Alkohol nach wiederholten Behandlungen 76 Gram. löslicher Theile ab; die rückständigen 24,50 unlöslicher Materie enthielten weder Morphium noch

Narkotin. Die 100,50 Gram. Opium lieferten 12,50 Gram. Morphium und 3,50 Gram. Narkotin.

100,50 Gram. trocknes Opium traten durch wiederholte Behandlung an Wasser 68 Gram. löslicher Theile ab, und liessen 32,50 Gram. unlöslicher Theile zurück. Die 100,50 Gram. lieferten auf diese Weise 11,25 Morphium und 0,60 Narkotin.

Das Extract, welches man aus dem Mohn durch Einschnitte enthält, kann, besonders nach der Verschiedenheit des Bodens und der Jahreszeit, veränderliche Mengen von Morphium und Narkotin enthalten; auch erhält man je nach dem Verfahren verschiedene Mengen, und vielleicht auch nicht die ganze Menge Morphium, welche sich im Mohn findet.

Die Quantität Morphium, welche sich im Opium findet, gegen die in unserm Mohn, ist so gross, dass man zur vortheilhaften Darstellung des Morphiums nur Opium anwenden kann. Endlich ist die Behandlung des Opiums mit Alkohol der mit Wasser vorzuziehen, denn man erhält durch erstere nicht nur alles Morphium, sondern auch das Narkotin.

Thüringer Opium.

Seit einigen Jahren wurde aus dem Thüringer weissen und blauen Mohn, durch Aufritzen der Samenkapseln und Sammeln und Eindicken des ausgeschwitzten Saftes ein Opium gewonnen, welches sowohl in der Charité in Berlin als auch in dem Erfurter allgemeinen Krankenhause, bei verschiedenen Krankheiten angewendet und eben so kräftig als das orientalische gefunden wurde. Die vom Apotheker Biltz in Erfurt angestellte chemische Untersuchung hat zu sehr interessanten Resultaten geführt. Es geht daraus hervor, dass der Thüringer blaue Mohn ein dem orientalischen an Gehalt ganz ähnliches Opium liefert, und dass dieses Opium sogar

noch kräftiger seyn muss, als jenes, wenn anders das Morphin der wirksamste Bestandtheil ist, dass aber das Opium vom weissen Mohn wegen seines grossen Narkotingehalts dem orientalischen nachsteht. Der Apotheker Biltz glaubt aus seiner Analyse auch den Schluss ziehen zu können, dass das orientalische Opium weder durch Auskochen noch durch Auspressen, sondern wie das unsrige durch freiwilliges Auströpfeln nach dem Ritzen gewonnen werden müsse, weil es ganz dieselben Bestandtheile hat wie das inländische und im ersten Falle viel Gummi, Gummiharz u. s. w. enthalten müsse. Die Resultate der Analysen sind folgende:

	Orient. Opium.	O. v. bl. M.	O. v. bl. M.	O. v. w. M.
		1830.	1829.	1829.
Morphin . .	9,25	20,00	16,50	6,85
Narkotin . .	7,50	6,25	9,50	33,00
Mekonsäure . .	13,75	18,00	15,00	15,30
Extractivstoff . .	22,00	8,50	19,75	11,00
Gummi . .	1,25	0,85	0,80	1,10
Harsiger Absatz	7,75	4,75	3,75	2,20
Cautchouc . .	2,00	10,50	3,25	4,50
Balsam . .	6,25	7,65	9,75	6,80
Schwefels. Kali . .	2,00	2,25	2,50	2,00
Kalk, Eisen u. s. w.	1,50	1,85	1,50	1,15
Kleberartige Theile	20,00	17,50	13,85	13,00
Unauflösl. Faser	3,75	0,80	0,75	1,40
	97,00	98,00	96,90	98,40
Verlust	3,00	1,10	3,10	1,60
	100.	100.	100.	100.

(*Trommsd. neues Journal. Allgemeine medicinische Zeitung. Dec. 1831. p. 1593*).

Einheimisches Opium.

Herr Dr. Behr in Bernburg hat über dasselbe in Hufe-land's Journal der praktischen Heilkunde (Februarheft 1832.

p. 96 u. d. f.) zuvörderst mehrere historische Notizen und sodann seine eigenen Versuche zur Gewinnung des Mohnsaftes mitgetheilt. Im Jahre 1830 wurde auf zwei bedeutenden Gütern, wo viel Mohn ausgesät worden war, in der Zeit zwischen Heu- und Kornerndte, in welcher die meisten Arbeiter ohne bestimmte Beschäftigung sind, der Anfang mit dem Einsammeln des Milchsaftes gemacht. Der Schröpfer ging an den Seiten der Mohnfelder hin, ergriff die Köpfe der ersten drei Mohnpflanzenreihen, ritzte sie und gab so den zwei bis drei folgenden Sammlern genügende Arbeit.

Der Mohn mit grauen oder blauen Samenkörnern giebt den meisten und besten Dicksaft von etwas ins Gelbe spielender Farbe; weisser, dünner und sparsamer fliesst derselbe aus den mit weissen Körnern gefüllten Mohnköpfen. Die Einschnitte werden in den noch grünen Kapseln 6 — 8 Tage nach dem Abfallen der Blumenblätter, der Länge nach, mit einem scharfen Federmesser gemacht; es darf aber der Schnitt nur die Epidermis verletzen, weil, wenn die ganze Kapselwand durchgeschnitten wird, der Saft nach innen fliesst, und also nichts erhalten wird, weshalb es zweckmässig ist, die Klinge des Federmessers so mit Leinwand zu umwickeln, oder mit Siegellack zu überziehen, dass nur die Spitze von $1\frac{1}{2}$ — 2 Linien frei ist. Aber auch die äusserlich sich befindlichen Streifen des Mohnkopfs (wo im Innern die Wände sich anheften) müssen von dem Messer vermieden werden, indem auch hier wenig oder gar kein Milchsaft austritt. Der Saft kann mit einer Flussmuschelschale, oder einem andern passenden Gefässe abgenommen und in ein grösseres Geschirr gesammelt werden. Aus diesem wird der gewonnene Milchsaft auf einer Glasplatte oder einem zinnernen oder porcellanenen Teller zum Trocknen an einem luftigen, jedoch schattigen Ort gebracht, mit der Vorsicht, dass Niemand sich der schädlichen Atmosphäre, die der ausdünstende Saft verbreitet, aus-

setze. Der auf magerem Boden gewachsene Mohn schien reichlicher Milchsaft zu geben, als der im gedüngten Garten gezogene. Man kann den ganzen Tag hindurch schröpfen und sammeln, nur vermeide man dieses kurz nach einem Tage, so lange die Mohnköpfe und Blätter noch nass sind. Fünf bis sechs Tage hinter einander giebt ein Mohnkopf, wenn er frisch verwundet wird, neuen Milchsaft, jedoch ist das stete Entleeren der Entwicklung der Samenkörner hinderlich. Bei 1 — 2tägigem Schröpfen wird nur ein geringer Verlust an dem Samenertrage erlitten und an dem Tagelohn gespart.

Das auf solche Art erhaltene Opium ist in jeder Hinsicht vortrefflich und übertrifft an Reinheit weit das orientalische. Wenn es noch nicht völlig trocken ist, bildet man es in Kugeln und verschliesst diese in Büchsen oder Gläser mit Blase zugebunden, oder hebt sie in starker Rindsblase auf. Nur kommt dieses deutsche Opium theurer zu stehn, als das orientalische, denn der erhaltene Mohnsaft, selbst wenn er wie das exotische Opium bezahlt würde, ersetzt den Tagelohn nicht, der zur Gewinnung erfordert wird.

Winckler hat gefunden, dass vollkommen reife trockne Mohnköpfe, aus denen der Same vollständig entfernt war, noch Morphinum und etwas Narkotin enthalten. — Auch Merk bestätigte dieses, die Mohnköpfe wurden mit salzsäurehaltigem Wasser behandelt, der Auszug zur Trockne verdampft, der Rückstand mit Weingeist behandelt, der Auszug verdampft und aus dem Rückstande das Morphinum durch kohlensaures Natron geschieden. 32 Unzen Mohnköpfe lieferten auf diese Weise 18 Gran reines Morphinum. (*Buchn. Repert.* XXXIX. 473).

Andere Chemiker, die sich mit denselben Versuchen beschäftigten, haben keine so bedeutende Ausbeute erhalten.

Lactucarium und Thridace.

Ausser dem unter dem Namen *Lactucarium* bekannten Präparate von *Lactuca sativa*, welches durch Verdunsten des durch in die Pflanze gemachten Einschnitte erhaltenen Milchsafte an freier Luft erhalten wird, hat man, wegen der Schwierigkeit der Bereitung desselben und der dadurch herbeigeführten Theuerung, auch das durch Auspressen und Eindicken des Safts gewonnene Extract (*Thridacium*) angewandt.

Die Anfertigung eines wirksameren *Extract. Lactucae sativae* hat Apotheker Daum in Würzburg in Vorschlag gebracht. Nämlich blühender Salat wird sammt der Wurzel an einem trocknen warmen Sommertage ausgezogen, zerquetscht und der ausgepresste Saft nach der Methode, welche die neuere Preuss. Pharmakopöe für *Extr. Aconit. herb. recent.* angiebt, behandelt. (*Buchn. Repert. XLI. 411*).

Apotheker Leroy in Brüssel macht darauf aufmerksam, dass ein *Lactucarium* im Handel vorkomme, welches auf die Art bereitet wird, dass die Gärtner den Salat zur Zeit, wenn er auf den Märkten verkauft wird, an der Wurzel abschneiden, den herausdringenden Milcheaft sammeln und an die Apotheker verkaufen. Ein solches *Lactucarium* ist aber von dem durch Einschnitte aus der blühenden Pflanze erhaltenen verschieden, denn dieses löst sich in Wasser beinahe vollkommen zu einer milchigten Flüssigkeit, während das aus der nicht reifen Pflanze dargestellte sehr wenig in Wasser löslich ist. (*Journ. de Chim. med. VIII. 241. Buchner's Repert. XLII. 433*).

Die Anwendung der *Lactuca sativa* in der Heilkunst steigt bis zu den Zeiten des Hippocrates hinauf; wie viele andere Arzneimitteln kam es nach und nach ausser Gebrauch. Das *Lactucarium* wurde von Dr. Coxe in Philadelphia ver-

sucht, der 1792 damit sich beschäftigte. Das Thridace wurde von mehreren französischen Aerzten angewandt, die über seine Eigenschaften nicht einig sind. Eine Hauptursache dieser Abweichung, bemerkt Chevallier (*Journ. de Chim. med. VIII. 246*) liegt mit darin, dass das Lactucarium und Thridace nicht selten mit einander verwechselt worden sind. Apotheker Baumann zu Savern bereitet das Lactucarium auf folgende Weise. Eine an beiden Enden offene Federspule wird mittelst eines durchbohrten Korkes auf ein weitmündiges Glas gesteckt, und der aus den in die Stengel der Pflanze gemachten Einschnitten herausfließende Milchsaft mittelst der Federspule in das Glas geleitet. Der Kork wird nachher abgenommen und die Flasche an einem warmen Ort gestellt; nach Verdunstung des Wassers wird das Lactucarium fest. Die Stengel der Pflanze leiden durch die Einschnitte nicht merklich; sie blühen und tragen Samen. Mit Wasser bildet dieses Lactucarium eine Art Emulsion, worin eine Substanz sich absetzt, die in der Hitze wie Wachs brennt, mit Hinterlassung von Kohle, und die in Alkohol nicht löslich ist. Dr. Bricheau in Paris hat dieses Lactucarium bei chronischen Catarrhen angewandt, die mit heftigem Husten verbunden waren, und glaubt beobachtet zu haben, dass in Gaben von 2 — 3 Gran das Lactucarium sehr beruhigend wirkte, den Husten stillte und wirksamer sich zeigte als *Syrup. Diacod.* und anderer gewöhnlich gebraucht werdende narkotische Compositionen.

Pfeilgift.

Das Pfeilgift der Buschmänner.

Ueber die Giftmasse, womit die Buschmänner ihre Pfeile vergiften, hat H. Erdmann in Berlin neue Untersuchungen angestellt (*Schweigger-Seidel's Journ. LXV. 182*), welche folgende Resultate ergaben:

Das afrikanische Pfeilgift bildet eine schwarzbranne glänzende ziemlich trockne, zwischen den Fingern sich erweichende und dann klebrig werdende, eigenthümlich beim Erhitzen widrig riechende und eckelerregende bitter scharf schmeckende Masse, von 1,472 spec. Gew. In Wasser ist es unaufföslieh bis auf einen geringen schwarzen pulverförmigen Rückstand. Die Auflösung reagirt weder sauer noch alkalisch und wird durch ätzende und kaustische Alkalien nicht getrübt.

Wird der pulvrige schwarze Rückstand durch Auflösung des Pfeilgiftes in Wasser abgeschieden, so verliert es nicht seine giftige Wirkung; es büsst diese auch nicht ein durch anhaltendes Kochen mit Wasser, und darüber destillirtem Wasser theilt es keine giftige Wirkung mit.

Das afrikanische Pfeilgift enthält:

Harzigen Extractivstoff, welcher allein die giftige Wirkung bedingt, und der in Wasser, wässrigten Weingeist und verdünnter Essigsäure löslich;

stickstoffhaltige Materie;

adstringirendes Princip, welches die Eisensalze schwärzlich fällt;

cautschuckartigen Stoff, in Aether löslich;

eine schwarze, pulvrige, bitterschmeckende, nicht giftig wirkende Substanz. Diese ist in Wasser und Alkohol unlöslich, löst sich etwas in Aetzkalilauge unter Entwicklung von Ammoniak.

Weder Strychnin noch eine analoge alkaloidische Substanz lässt sich darin auffinden.

In seinen Eigenschaften kömmt das afrikanische Pfeilgift am meisten mit dem amerikanischen *Urari* (*Wourali*, *Woorara*, *Curara*) und vorzüglich mit dem in Ostindien bekannten *Upas anthiar* überein, welches auch in seiner Wirkung mit dem afrikanischen Pfeilgift übereinstimmt, die von der des Strychnins ganz verschieden ist. Letzters und seine Ver-

bindungen nämlich bewirken tonischen Krampf (*Tetanus*), das afrikanische Pfeilgift und das *Upas anthiar* hingegen klonische Krämpfe oder Convulsionen, Erbrechen, Schwindel, Lähmung.

E. schliesst aus den Resultaten der chemischen Analyse, dass das afrikanische Pfeilgift der eingedickte Saft scharfer, vielleicht zur Familie der Euphorbiaceen gehörender Pflanzen sey, dem wahrscheinlich noch andere scharfe Pflanzenstoffe, Pfeffer, Capsiceen, oder auch mit einem scharfen Stoffe begabte Insekten, oder giftige Stoffe von Schlangen, Eidechsen u. s. w. zugesetzt werden.

Nach Bruce sollen *Amaryllis disticha*, *Euphorbia Caput Medusae* und ein *Rhus* den Giftstoff liefern, nach Thunberg der Saft von *Sideroxylum toxiferum* und *Cestrum venenatum* (*C. oppositifolium* Lamarck).

Nach Lichtenstein's Beobachtungen aber (Dess. *Reisen im südlichen Afrika* 1803 — 1806. II. S. 321) ist das Hauptingrediens des Pfeilgifts Schlangengift, welches sie seiner Dünflüssigkeit wegen mit dem giftigen Saft gewisser grosser Euphorbien vermischen, der eingedickt Wachsconsistenz bekommt. Ausserdem wird der Giftmasse der ausgepresste Saft aus den Zwiebeln von *Haemanthus toxicarius* zugesetzt. Die Hottentotten nennen diesen Saft in holländischer Sprache *Bolletjesgift* (Zwiebelgift). Ausserdem soll es noch einen andern giftigen Stoff, Klippgift genannt, geben, der sich auf Felsen findet, und der ausfliessende Saft einer Pflanze seyn soll.

Zum Angriff auf Menschen soll dem Pfeilgift mehr Schlangengift, wenn es zur Jagd dienen soll, mehr Zwiebelgift zugesetzt werden.

Erdmann hat durch Versuche gefunden, dass das Pfeilgift durch Einwirkung von Chlor so zersetzt wird, dass es keine schädlichen Wirkungen auf Thiere mehr hervorbringt. Vielleicht dürfte die äusserliche Anwendung von wässrigem

Chlor und selbst die der chlorigsauren Alkalien, wenn sie sofort bei Verwundungen mit vergifteten Pfeilen geschieht, heilsam und den Reisenden in Afrika zu empfehlen seyn.

Ueber einige Bestandtheile der Bittermandeln.

Im XXXVII Bande des Buchnerschen Repertoriums S. 388 u. s. w. hat Dr. Winckler eine Abhandlung über das Bittermandelwasser bekannt gemacht; wir begnügen uns, daraus seine Schlüsse mitzutheilen. Diese sind:

Calomel wird durch Bittermandelwasser zersetzt, indem Sublimat in die Flüssigkeit übergeht und Quecksilber abgeschieden wird.

Der Sublimat erzeugt mit einer organischen Verbindung, in welcher die Elemente des Ammoniak, Cyans und wahrscheinlich auch die des ätherischen Bittermandelöls enthalten sind, ein saures Salz.

Wässrigtes blausaures Ammoniak wirkt auf Calomel ähnlich wie das Bittermandelwasser; in der entstehenden sauren Flüssigkeit nimmt aber blausaures Ammoniak die Stelle derjenigen organischen Verbindung ein, die in dem durch Bittermandelwasser enthaltenen einen Bestandtheil ausmacht.

Wird Bittermandelwasser mit Salzsäure abgedampft, so wird eine erst bei höherer Temperatur flüchtige organische Verbindung erzeugt, welche die Elemente des Ammoniak, Cyans und ätherischen Bittermandelöls, mit einer eigenthümlichen Säure verbunden enthält, und durch Wasser bei hoher Temperatur in diese eigenthümliche Säure, ätherisches Bittermandelöl, und mit einer eigenthümlichen organischen Verbindung chemisch vereinigten blausaures Ammoniak, oder in eine Verbindung zerfällt, welche in ihrer chemischen Zusammensetzung mit dem Bittermandelwasser übereinstimmt.

Bei der Destillation der bittern Mandeln wird die Man-

delsubstanz, wenn Wasser in gehöriger Menge vorhanden, vollständig zersetzt; in Folge dieser Zersetzung bildet sich, höchst wahrscheinlich durch die Elemente des Wassers, eine eigenthümliche, noch näher zu untersuchende Gasart, ätherisches Bittermandelöl und eine Verbindung, welche blausaures Ammoniak und die Elemente des ätherischen Bittermandelöls als nächste Bestandtheile enthält, und mit Wasser vereinigt das Bittermandelwasser darstellt. Hieraus folgt, dass das Bittermandelwasser weder freie Blausäure, freies Ammoniak noch ätherisches Bittermandelöl enthält, sondern als eine zusammengesetzte chemische Verbindung zu betrachten ist, die nun allerdings durch chemische Einflüsse in ihre nächsten Bestandtheile zerfallen, oder, wie durch Calomel, nur zum Theil verändert werden kann.

Hierauf hat Winckler in dem XXXIX B. S. 167 u. s. w. des Repertoriums eine neue Abhandlung einrücken lassen über denselben Gegenstand. Er hat sich bemühet, die in dem Bittermandelwasser enthaltene Verbindung abzuscheiden, was ihm auf folgende Weise gelungen ist:

Das Destillat über 24 Unzen bittere Mandeln wurde mit Kochsalz gesättigt und dann mit Aether so oft geschüttelt, bis es nicht mehr nach bittern Mandeln roch. Der Aether hinterliess nach Verdunsten eine blassrothgelbe, ölähnliche Flüssigkeit, die brennend, durchdringend nach bittern Mandeln schmeckte und darnach roch. Ihr Gewicht betrug 110 Gran. Sie verdunstete an der Luft langsam und bei höherer Temp. unverändert; löste sich in Aether und Weingeist in jedem Verhältniss; röthete Lackmuspapier; Wasser nahm wenig davon auf, und aus der Flüssigkeit schied salpetersaures Silberoxyd ziemlich viel Cyansilber ab.

Mit Wasser destillirt bis zur Hälfte, erschien das Destillat wasserhell, röthete Lackmus, roch stark nach Blausäure und unter demselben fand sich ätherisches Oel abgelagert.

Es gab mit salpetersaurem Silberoxyd viel Cyansilber. Mit etwas Salpetersäure verdunstet blieb ein Rückstand, aus welchem Aether eine nach bittern Mandeln riechende und schmeckende Flüssigkeit auszog, mit Hinterlassung von Benzoesäure. Kali entwickelte aus dem Destillate einen starken Geruch nach bittern Mandeln und Ammoniak.

Das Oel, welches in dem Destillate sich abgelagert hatte, verhielt sich wie reines blausäurehaltiges ätherisches Bittermandelöl. Wurde dieses Oel indess mit Kalilauge gekocht, so wurde durch Zersetzung der Flüssigkeit eine Säure erhalten, die W. in Widerspruch mit andern Chemikern nicht für Benzoesäure, sondern für eine eigenthümliche hält, weil ihre Verbindung mit Ammoniak in Eisenchloridlösung einen Niederschlag giebt, der sich beim Umschütteln des Gemisches völlig wieder auflöst.

Der nach der Destillation in der Retorte verbliebene Rückstand hinterliess beim Verdampfen eine kaum wägbare Spur einer festen gelblich gefärbten Substanz, die als unreine Mandelsäure (?) erkannt wurde.

Die durch Aether aus dem Bittermandelwasser abgeschiedene Verbindung verhält sich anders gegen Kalilauge als das ätherische Bittermandelöl. Bei dem unmittelbaren Zusammenbringen der Verbindung mit Kalilauge scheidet sich eine weisse pulvrige Substanz aus, die nach und nach unter Entwicklung von Ammoniak in eine gelbrothe ölähnliche Flüssigkeit überging, aus welcher sich nach längerer Zeit, unter Abschluss der Luft, eine weiche krystallinische Masse bildet.

Die durch Aether aus dem Bittermandelwasser abgeschiedene Verbindung betrachtet Winckler als diejenige, die in chemischer Verbindung mit Wasser das Bittermandelwasser darstellt, wobei noch auszumitteln wäre, in welcher chemischen Beziehung das Wasser zu dieser Verbindung stehe, da

das Bittermandelwasser Lackmus nicht röthet, welches die Verbindung thut.

Als W. Bittermandelwasser mit Kalilauge vermischte und das Glas luftdicht verschlossen hinstellte, so bildete sich darin ein Niederschlag, welches mehre Tage fort dauerte. Dieser Niederschlag war ein mattglasglänzendes weisses, krystallinisches Pulver, geruch- und geschmacklos, schmolz erst bei hoher Temp. unter Verbreitung eines schwachen Bittermandelgeruchs zu einer wasserhellen Flüssigkeit, die beim Erkalten zu einer strahlig krystallinischen Masse erhärtete und in höherer Temp. sich verflüchtigte. Kaltes Wasser löst diese Substanz nicht. Weingeist und Aether lösen wenig davon auf; erhitzter Weingeist mehr. Chlor und Jod wirken nicht zersetzend darauf, Schwefelsäure nur in höheren Temperaturen. In warmer Salpetersäure löst sie sich in ziemlicher Wärme; wird die Auflösung bei 80° R. eingedunstet, so bleibt eine gelbliche harzartige Masse zurück, die brennend scharf schmeckt. Beim Verdampfen wurde kein Salpetergas entwickelt. Kalilauge wirkt nicht merklich auf die krystallisirte Substanz. Bittermandelwasser, welches schon einige Wochen alt ist, giebt mehr davon als frisches.

Wird das mit Kalilauge behandelte Bittermandelwasser, nachdem man so viel Kalikarbonat zugesetzt hat, dass das freie Kali in basisch kohlen saures Kali übergehen musste, destillirt, so riecht das Destillat, welches viel ausgeschiedenes Oel enthält, stark nach Blausäure und reagirt sauer. Wurde das Destillat mit dem Oel geschüttelt, mit Salzsäure vermischt und dann im Wasserbade verdampft, so blieb eine wenig nach bittern Mandeln schmeckende Masse zurück, die in Aether bis auf einen ziemlichen Antheil Salmiak sich auflöste. Die ätherische Auflösung giebt durch Verdunsten und Reinigen des Rückstandes eine beträchtliche Menge reine und weisse Mandelsäure.

Die nach der Destillation in der Retorte zurückgebliebene kalihaltige Flüssigkeit enthält neben dem kohlen-sauren Kali eine harzähnliche blassgelbe, geruch- und geschmacklose Substanz und einen bitteren Extractivstoff.

Die Mandelsäure bereitet W. folgendermassen: 40 Unzen aus 40 Unzen bitterer Mandeln bereitetes Mandelwasser werden mit 2 Drachmen Salzsäure vermischt; die Flüssigkeit wird im Wasserbade verdampft, der Rückstand mit Aether behandelt, wobei 25 Gran Salmiak zurückbleiben. Die nach dem Verdunsten des Aethers zurückgebliebene wasserhelle Flüssigkeit geht in einem luftdicht verschlossenen Gefässe nach einigen Tagen in eine weisse, undurchsichtige krystallinische Masse über. Wird diese mit 8 Unzen Wasser destillirt und die Hälfte abgezogen, so enthält das Destillat viel blausäurehaltiges ätherisches Bittermandelöl und wird durch Kali in der Art zersetzt, dass sich bald sehr viel der oben beschriebenen krystallisirten Verbindung bildet, die nach dem Abwaschen mit Wasser völlig weiss und rein erhalten wird. Die in der Retorte befindliche Flüssigkeit giebt durch Verdunsten eine syrupähnliche Flüssigkeit, die nach einigen Tagen in trockne, krumig krystallinische, etwas gelblich gefärbte Mandelsäure übergeht, die 88 Gran wog und durch Auflösen in Aether u. s. w. gereinigt wurde.

Aus diesen Erscheinungen, sagt Dr. Winckler, geht hervor, dass die durch die Einwirkung der Salzsäure auf Bittermandelwasser sich bildende Verbindung, durchaus rein und von gleicher Zusammensetzung erhalten werden kann, und dass es, um dieselbe krystallisirt zu erhalten, ausreicht, sie einige Tage bei gewöhnlicher Temp. der Ruhe zu überlassen.

Die Untersuchung dieser Mandelsäure verdient vervollständigt zu werden, man kann die Natur einer solchen Substanz auch ohne Elementar-Analyse erforschen. So wie

der Gegenstand vorliegt und von Winckler behandelt ist, weiss man nicht was daraus zu machen ist.

Gummi.

Ueber die Gummiarten hat Guerin de Marners eine grosse Abhandlung bekannt gemacht.

Als Typus für die Gattung Gummi nimmt er den Charakter an, durch Salpetersäure in Schleimsäure umgeändert zu werden. Diese Gattung zerfällt in drei Arten: Arabin, Bassorin und Cerasin. Die beiden ersten sind wohl unterschieden, und die dritte Art unterscheidet sich vom Arabin durch ihre Unlöslichkeit in kaltem Wasser, und nähert sich demselben durch ihre Umwandlung in Arabin mittelst Einwirkung von kochendem Wasser. Durch diese letzte Eigenschaft unterscheidet sich auch das Cerasin vom Bassorin.

I. Arabin.

Das Arabin ist farblos, geruchlos und geschmacklos, durchscheinend, ausgetrocknet hat es einen glasartigen Bruch und ist zerreiblich. Bei 150 bis 200° C. wird es weich. Es ist unlöslich in Alkohol, in feuchter Luft wird es nach einigen Monaten sauer; der geistigen Gährung ist es nicht fähig. Eine Auflösung bei 20° C., die mehr als 17,5 Arabin auf 100 Wasser enthält, und eine von 100° C., die mehr als 23,5 Arabin auf 100 Wasser enthält, lässt sich nicht mehr filtriren. Der Grad der Löslichkeit des Arabins lässt sich daher nicht genau bestimmen.

Kieselfeuchtigkeit ist von Thomson als das vorzüglichste Reagens auf Gummi empfohlen worden, aber Bleiessig zeigt sich noch empfindlicher.

Wenn man anhaltend einen Strom von Chlor durch eine verdünnte Auflösung von Arabin leitet, so bildet sich nach einiger Zeit Ruhe in der Flüssigkeit ein weisser flockiger Nie-

derschlag. Die abfiltrirte Flüssigkeit enthält Salzsäure ohne eine Spur von Citronensäure. Der flockige Niederschlag enthält Chlor, Stickstoff und Arabin.

Nach Braconnot's Verfahren mit Schwefelsäure behandelt, liefert das Arabin eine syrupsartige etwas saure Flüssigkeit, die zuckrig schmeckende körnigte Krystalle absetzt, die aber durch Hefen nicht gähren.

Mit seinem gleichen Gewicht Salpetersäure in der Wärme behandelt, wird das Arabin nicht angegriffen. Mit seinem doppelten Gewicht Salpetersäure behandelt, liefert es Schleimsäure und eine Säure, die Scheele als Apfelsäure betrachtete. 100 Arabin mit 400 Salpetersäure erhitzt, liefern 16,88 Schleimsäure und ein wenig Oxalsäure. Bei diesem Verhältniss entsteht die grösste Menge Schleimsäure, nimmt man mehr Salpetersäure, so bildet sich weniger, aber mehr Oxalsäure. Das Arabin besteht aus:

Kohlenstoff . . .	43,81	6 At.
Sauerstoff . . .	49,85	5 --
Wasserstoff . . .	6,20	10 --
Stickstoff . . .	0,14	
	<hr/>	
	100.	

Die geringe Menge von Stickstoff ist der Zusammensetzung des Arabins fremd anzusehen.

1) Arabisches Gummi.

Die Dichtigkeit desselben ist 1,351. Die gefärbten Stücke werden, wenn sie lange den Sonnenstrahlen ausgesetzt sind, oder noch besser, wenn sie bis zu 100° C. erhitzt werden, entfärbt. Es enthält, ausser Arabin, Spuren einer azotisirten Materie, Chlorophyll und eine dem Wachs analoge Materie, nebst sauren apfelsauren Kalk, essigsaures Kali, Chlorkalium und Chlornatrium.

Eine gefärbte Gummitösung wird durch einige Tropfen

Chlorwasser entfärbt, wodurch ihre Anwendung in den Kün-
sten nicht beeinträchtigt wird. **Zusammensetzung:**

Arabin	79,40
Wasser	17,60
Asche durch Verbrennen	3,00
	<hr/>
	100.

2) Senegalgummi.

Die Dichtigkeit desselben ist 1,436. 100 Wasser lösen
bei 20° C. 18,49, bei 100° C. 24,17 Th. — Alkohol, Chlor und
Säure wie bei Arabin. 100 Senegalgummi liefern mit 500
Salpetersäure behandelt 16,70 Schleimsäure und Oxalsäure.

Zusammensetzung:

Arabin	81,10	C	48,59	—	6 At.
Wasser	2,80	O	50,07	—	5 —
Asche	16,10	H	6,23	—	10 —
	<hr/>	A	0,11		
	100		<hr/>		
			100.		

Leinsamenschleim.

Im Wasserbade getrocknet erscheint er brüchig, leicht zu
pülvorn, riecht eigenthümlich, knistert zwischen den Zäh-
nen, röthet Lackmus, blähet sich in Wasser auf, ist unlös-
lich in Alkohol, unkrystallisirbar, und wird weder durch Gall-
äpfelinctur noch durch Chlor gefällt; auch nicht durch Jod
blau gefärbt, wenn man den Schleim aus geschälten Samen
darstellt. Durch Wasser zerfällt er in einen auflöselichen und
unlöslichen Theil, letzter giebt durch Salpetersäure keine
Schleimsäure. **Zusammensetzung:**

Löslicher Theil.	52,70	C	34,30
unlös. Theil	29,89	A	7,27
Wasser	10,30	O	52,78
Asche	7,11	H	5,65
	<hr/>		<hr/>
	100.		100.

Die Asche enthält kohlen. und schwefels. Kali, Kalk, phosphors. Kalk, Chlorkalium, Eisenoxyd, Alaunerde und Kieselerde.

Der lösliche Theil des Leinsamenschleims zeigt folgendes Verhalten: 100 Wasser von 20° C. lösen 18,01 und von 100° C. 23,71 Theile. 100 Th. geben mit 400 Salpetersäure behandelt 14,25 Schleimsäure und Oxalsäure. Sonst wie Arabin. Zusammensetzung:

Arabin und azotis.

Materie . . .	67,50	C	44,75	—	6 At.
Wasser . . .	14,00	A	1,01		
Asche . . .	18,00	O	48,68	—	5 —
	100.	H	5,56	—	9 —
			100.		

Der Stickstoffgehalt rührt wahrscheinlich von dem noch dabei befindlichen unlöslichen Theil her.

II. Bassorin.

Es ist fest, unkrystallisirbar, farblos, halbdurchsichtig, schwer zu pülvern, unlöslich in kaltem und warmem Wasser, sich aber stark darin aufblähend, unlöslich in Alkohol; geht nicht in geistige Gährung. 100 Th. mit 1000 Th. Salpetersäure behandelt, liefern 22,61 Schleimsäure und Oxalsäure. Durch Behandeln mit Schwefelsäure erhält man eine krystallisirbare, zuckrigt schmeckende Materie, die nicht in geistige Gährung geht. Zusammensetzung:

Kohlenstoff . . .	37,23	—	10 At.
Sauerstoff . . .	55,87	—	11 —
Wasserstoff . . .	6,85	—	22 —
	100.		

1) Bassoragummi.

Die Dichtigkeit desselben ist 1,35g. In Wasser blähet es sich stark auf. Alkohol entzieht demselben etwas Chloro-

phyll, eine dem Wachs analoge Materie, essigsaures Kali, Chlorcalcium und sauren apfels. Kalk. Zusammensetzung:

Bassorin	21,89
Arabin	5,60
Wasser	11,20
Asche	61,31
	<hr/>
	100.

Der unauf lösliche Theil des Bassoragummis enthält etwas phosphors. Kalk, Alaunerde, Kieselerde, Eisenoxyd und Manganoxyd.

Der auflösliche Theil besitzt die Eigenschaften des Arabins. 100 Wasser von 20° C. lösen 17,28, und 100 Wasser von 100° C. 22,95 Th. auf. 100 Th. geben durch Behandlung mit 300 Salpetersäure 15,42 Schleimsäure und Oxalsäure. Dieser auflösliche Theil hat dieselbe Elementarzusammensetzung wie das Arabin.

2) Traganth.

Seine Dichtigkeit ist 1,384. Bei 40 bis 50° C. lässt er sich leichter pulvern als bei gewöhnlicher Temperatur. In Wasser blähet er sich sehr auf und verbreitet dann, mehre Wochen der Luft ausgesetzt, einen Geruch wie Stärkmehl unter gleichen Umständen und wie Buttersäure. Zusammensetzung:

Arabin	53,30
Bassorin und unlösliches Stärkmehl	33,10
Wasser	11,10
Asche	2,50
	<hr/>
	100.

Der auflösliche Theil des Traganths hat die Eigenschaften des Arabins. 100 Th. Wasser von 20° C. lösen 17,43, und 100 Wasser von 100° C. 23,34 Theile. 100 Th. liefern durch

Behandlung mit 400 Th. Salpetersäure 15,21 Schleimsäure und Oxalsäure. Zusammensetzung:

Arabin . . .	76,40	C	48,01	—	6 At.
Wasser . . .	12,10	O	50,66	—	5 —
Asche . . .	11,50	H	6,33	—	10 —
	<u>100</u>		<u>100.</u>		

Der unlösliche Theil bildet schmutzigweisse Schuppen, seine übrigen Eigenschaften sind bekannt. 100 Theile liefern mit 1000 Salpetersäure behandelt 22,53 Schleimsäure und etwas Oxalsäure. Zusammensetzung:

Bassorin und unlösliches					
Stärkmehl *) . . .	77,02	C	35,79	—	9 At.
Wasser	18,71	O	57,10	—	11 —
Asche	4,27	H	7,11	—	22 —
	<u>100.</u>		<u>100.</u>		

III. Cerasin.

Es ist fest, farblos, halbdurchscheinend, geschmacklos, geruchlos, unkrystallisirbar, leicht zu pulvern, unlöslich in Alkohol, geht nicht in geistige Gährung. In kaltem Wasser blähet es sich etwas auf, ohne sich aufzulösen. Es enthält:

Cerasin	90,60
Wasser	8,40
Asche	<u>1,00</u>
	100.

Wird es lange Zeit mit vielem Wasser gekocht, so verändert es sich und giebt nun

*) Die Gegenwart des Stärkmehls im Traganth ist schon vor mehreren Jahren durch Frommherz dargethan und von Brandes bestätigt. Es scheint uns auffallend, dass G. d. M. in den auflös- und unlösl. Theilen des Traganths 4 u. 11g Asche findet, und im ganzen Traganth nur 2,5g.

Arabin	90,587
Wasser	8,402
Asche	1,011
	<hr/>
	100.

Von diesem durch Kochen in Wasser auflöslich gewordenem Theil (Arabin) des Cerasins lösen sich 13,15 in 100 Wasser von 20° C. und 19,03 in 100 Wasser von 100° C.

Da die Elementarzusammensetzung des Cerasins und Arabins wesentlich übereinstimmen, so lässt sich schliessen, dass bei der Umbildung des unlöslichen Theils des Kirschbaumgummis in Arabin weder aus der Luft noch dem Wasser etwas absorbirt wird. Vielleicht dürfte, bemerkt G. d. M., Folgendes zu erwägen seyn: Das arabische und Senegal-Gummi fliessen aus gewissen Bäumen in sehr heissen Ländern, und da man beim Kochen des Cerasins in Wasser daraus Arabin erhält, so wäre es möglich, dass die künstliche Wärme bis zu einem gewissen Punkte die natürliche des Klimas von Asien und Afrika ersetze. Das Cerasin liesse sich als eine isomerische Modifikation des Arabins betrachten.

1) Kirschbaumgummi.

Seine Dichtigkeit ist 1,475, es röthet Lackmus und schmeckt säuerlich. 100 Th. mit 400 Salpetersäure behandelt liefern 15,54 Schleimsäure und etwas Sauerkleesäure. In vielem kochendem Wasser löst es sich nach und nach auf; die Auflösung wird durch Alkohol gefällt. Zusammensetzung:

Cerasin	34,90	C	43,69	—	6 At.
Arabin	52,10	O	50,03	—	5 —
Wasser	12,00	H	6,23	—	10 —
Asche	<u>1,00</u>		<u>100.</u>		
	100.				

Die Asche enthält dieselben Substanzen wie das arabische Gummi, doch kein schwefelsaures Kali.

2) Aprikosenbaumgummi.

Dichtigkeit 1,469. 100 geben mit 400 Salpetersäure behandelt 15,97 Schleimsäure und etwas Oxalsäure. Zusammensetzung:

Arabin und Cerasin	89,85	C	44,03	—	6 At.
Wasser . . .	6,82	O	49,76	—	5 —
Asche . . .	3,33	H	6,21	—	10 —
	<u>100.</u>		<u>100.</u>		

Pflaumenbaumgummi.

Dichtigkeit 1,491. 100 geben durch 400 Salpetersäure 15,78 Schleimsäure und etwas Oxalsäure. Zusammensetzung:

Arabin und Cerasin	82,23	C	44,56	—	6 At.
Wasser . . .	15,15	O	49,29	—	5 —
Asche . . .	2,62	H	6,15	—	10 —
	<u>100.</u>		<u>100.</u>		

Pflirsichbaumgummi.

Dichtigkeit 1,421. 100 geben durch 400 Salpetersäure 14,99 Schleimsäure und etwas Oxalsäure. Zusammensetzung:

Arabin und Cerasin	82,60	C	43,17	—	6 At.
Wasser . . .	14,21	O	50,52	—	5 —
Asche . . .	3,19	H	6,31	—	10 —
	<u>100.</u>		<u>100.</u>		

Mandelbaumgummi.

Dichtigkeit 1,53. 100 liefern durch Behandlung mit 400 Salpetersäure 15,03 Schleimsäure und etwas Oxalsäure. Zusammensetzung:

Arabin und Cerasin	83,24	C	43,79	—	6 At.
Wasser . . .	13,79	O	49,97	—	5 —
Asche . . .	2,97	H	6,24	—	10 —
	<u>100.</u>				

Die übrigen Eigenschaften dieser Gummiarten sind dem des Kirschbaumgummi gleich.

Bemerkungen über den Milchzucker.

G. d. M. hat auch einige Versuche über den Milchzucker angestellt, besonders um zu erfahren, wie viel Schleimsäure derselbe durch Salpetersäure liefert.

100 Milchzucker lieferten mit 600 Salpetersäure behandelt als Maximum 28,62 Schleimsäure und etwas Oxalsäure. 100 Wasser lösen bei 20° C. 10,91 und bei 100° C. 96,70

Milchzucker. Er liefert in 100 t

Milchzucker	99,18
Wasser	0,80
Asche	0,02
	<hr/>
	100.

Bemerkung über die unkrystallisirbare Säure, die bei Behandlung des Gummi mit Salpetersäure entsteht.

Scheele betrachtete die Säure, die sich unter gewissen Verhältnissen bei Behandlung des Schleims mit Salpetersäure bildet, als Apfelsäure. Dasselbe Resultat sprachen Fourcroy und Vauquelin aus. Da man aber seitdem die natürliche Apfelsäure krystallisirt erhalten hat, so war es nöthig, die künstliche aufs Neue zu untersuchen.

Um diese Säure zu bereiten, wird 1 Gummi (auch Stärkmehl oder Zucker) mit 2 Salpetersäure, die mit der Hälfte ihres Gewichts Wasser verdünnt worden ist, zwei Stunden lang mässig gekocht, worauf die Flüssigkeit mit Ammoniak neutralisirt und mit Chlorcalcium zersetzt wird, zur Abscheidung der gebildeten Oxalsäure. Die filtrirte Flüssigkeit vermischt man mit salpetersaurem Blei, sammelt den Niederschlag, verbreitet solchen in Wasser und zersetzt ihn durch Schwefelwasserstoff. Die vom Schwefelblei abfiltrirte Flüssigkeit wird beim Verdunsten braun, man sättigt sie mit Am-

moniak und erhält durch wiederholtes Umkrystallisiren endlich ein Salz in farblosen Krystallen. Wird dieses Salz in Wasser gelöst, aufs neue mit salpetersaurem Blei zersetzt und der Niederschlag mit Schwefelwasserstoff behandelt, so bleibt endlich eine unkrystallisirbare farblose, syrupsartige Säure zurück. Diese ist in Wasser und Alkohol leichtlöslich. Kalk-, Baryt- und Strontianwasser werden dadurch gefällt, die Niederschläge durch einen Säureüberschuss aber wieder aufgelöst.

Das Bleisalz ist unlöslich in kaltem Wasser, in kochendem löst es sich etwas auf und scheidet sich beim Erkalten in kleinen Schuppen ab. Das neutrale Ammoniaksalz verliert durch Verdunsten seiner Auflösung in gelinder Wärme Ammoniak und bildet dann ein saures Salz, welches in Alkohol unlöslich, in kaltem Wasser wenig, in heissem leichtlöslich ist.

Einwirkung des Chlors auf Gummi.

Simonin hat die Einwirkung des Chlors auf Gummi einer nähern Untersuchung unterworfen. Durch eine Auflösung von 4 Unzen Senegalgummi in einem Liter Wasser wurde mehrere Tage lang ein Strom Chlorgas geleitet, in der Flüssigkeit setzten sich Krystalle ab von schwefelsaurem Kalk (aus dem Kalk des Gummi und durch den Chlorstrom mit übergerissener Schwefelsäure aus der Salzsäure entstanden). Die Flüssigkeit wurde mit Kreide gesättigt, sie gab keinen Niederschlag und enthielt mithin keine Citronensäure gebildet. Die Flüssigkeit hatte ihre zähe Beschaffenheit indess gänzlich verloren. Sie wurde mit kohlensaurem Kalk gesättigt, zur Syrupsdicke abgeraucht und dann mit Alkohol vermischt, wodurch eine pechartige Materie sich abschied. Diese war eine Verbindung mit Kalk, und wenn man letztere durch Schwefelsäure abscheidet, bleibt zuletzt eine saure Substanz zurück, die eine besondere Säure zu seyn scheint.

Diese ist hygroskopisch, hat eine zähe Consistenz, ist unkrystallisirbar, in Alkohol wenig löslich. Ueberschuss von Kalk- und Barytwasser, so wie essigsäures Blei bringen Niederschläge darin hervor, nicht aber salpetersäures Silber. Auch die untersuchten Salze zeigen sich unkrystallisirbar. Das neutrale Kalksalz ist leichtlöslich, trocken wie Gummi und zieht die Feuchtigkeit nicht an.

Durch Einwirkung von Chlor auf Zucker erhält man dieselbe Säure. Sie scheint identisch mit der zu seyn, welche Guerin de Mamers durch Einwirkung der Salpetersäure auf Gummi erhielt. (*Annales de Chim. et de Phys. L. 323*).

Farbestoff.

Rother Farbestoff der Blumen.

Der rothe Farbestoff der Blumen stellt sich besonders in den Nüancen von hell und dunkel Purpurroth, Rosenroth und Zinnoberroth in mannichfachen Abstufungen dar. Dennoch ist das chemische Verhalten desselben, bis auf einige Abweichungen, sich völlig gleich.

Zur Darstellung desselben behandelt man die Blumenblätter zuerst mit Aether, welcher daraus meist etwas Wachs und Harz aufnimmt, und hierauf in gelinder Wärme mit Alkohol von 0,833, welcher allen Farbstoff aufnimmt und die Blumenblätter farblos zurücklässt. Der durch Abdampfen der Auflösung erhaltene Farbstoff zeigt folgendes Verhalten: Er ist hygroskopisch, leichtlöslich in Wasser und wässrigem Weingeist, unlöslich in Aether, fetten und ätherischen Oelen; durch Salzsäure wird er hochroth, durch kohlen-säures Kali grün, durch Aetzkali erst hellgrün, später gelb. Durch Bleiessig, Bleizucker, Zinnchlorür und salpetersäures Quecksilberoxydul wird seine Auflösung in Wasser mit den verschiedensten Farben gefällt. Auf Platinblech verbrennt er ohne Entwicklung ammoniacalischer Dämpfe.

Wenn man die Bleioxyd-Verbindung in Alkohol von 0,835 suspendirt und mit Schwefelwasserstoff zersetzt, so löst sich der Farbestoff in dem Alkohol auf und verhält sich chemisch ganz gleich dem durch directe Behandlung der Blumenblätter mit Alkohol erhaltenen.

Mit den Bleisalzen giebt die Lösung des Farbestoffs der verschiedenen rothen Blumen verschiedene Farbennüancen.

Name	Bleiessig	Bleizucker
<i>Gladiolus comm.</i> . . .	grünlichgelb	dunkelgrün
<i>Digitalis purp.</i> . . .	dunkelgelb	hellgelb
<i>Monarda coccinea</i> . . .	blaugrün	violettroth
<i>Echium vulgare</i> , rothblühendes	gelb	gelb
<i>Carduus</i> und <i>Serratula</i> -Arten	citrongelb	gelbgrün
<i>Delphinium</i> -Arten mit blassrosenrothen Blüten . . .	gelb	gelb
<i>Geranium sanguineum</i> . . .	gelb	gelb
<i>Malva sylvestris</i>	grünlichgelb	dunkelgrün
<i>Alcea rosea</i>	dunkelgrün	blaugrün
<i>Papaver Rhoeas</i>	blaugrau	dunkelviolet
Levkoyen	grasgrün	blaugrün
<i>Iberis umbellata</i>	citrongelb	hellgrün
<i>Viola tricolor</i>	hellgrün.	dunkelgrün
<i>Dianthus</i> -Arten	blaugrün	grasgrün
<i>Rosa</i>	orange	gelb
<i>Potentilla formosa</i>	orange	gelb
<i>Lathyrus latifolius</i>	gelb	gelb
<i>Robinia hispida</i>	citrongelb	blaugrün

Bei den purpurrothen *Pelargonium*-Arten, *Lychnis chalcidonica* und den rothen Staubfäden von *Metrosideros lanceolata* sind die Niederschläge zwischen schmutzig blaugrün und gelb.

Der Farbestoff der Bracteen von *Melampyrum arvense*,

der rothen Blätter von *Cladium bicolor*, der Epidermis der rothen Herzkirschen, der Beeren von *Ribes rubra*, der rothen Tegumente der Früchte von *Sorbus Aucuparia*, der im Herbst rothgefärbten Blätter von *Lythrum Salicaria* verhielt sich wesentlich wie der rothe Farbestoff der rothen Blumen.

Nicht nur in verschiedenen Pflanzenfamilien, sondern auch in verschiedenen Pflanzentheilen ist der rothe Farbestoff wesentlich derselbe, und (vergl. Schübler und Macaire Prinsep) hervorgegangen aus dem durch die Lebensthätigkeit der Pflanze verändertem Blattgrün.

Die reinen Farbestoffe dieser Blumen lassen sich mit arabischem Gummi vermischt sehr gut zu Tuschfarben gebrauchen. Sie scheinen selbst durch Luft nicht zu leiden, denn die Farbestoffe aus Nelken, Klatschrosen und Levkoyen verlieren, mehrwöchentlichem Luftwechsel ausgesetzt, nichts von ihrer Farbe. (*Schweigger - Seidel's Journ. LXV. 165*).

Aloebitter.

Zur Darstellung des Aloebitters hat Dr. Winckler folgende Vorschrift gegeben (*Trommsd. N. Journ. XXII. 67*). 8 Unzen Aloe, 80 Unzen Glaubersalz und 130 Unzen Wasser werden unter Umrühren bis zu erfolgter Auflösung der Aloe erhitzt, nach 24stündiger Ruhe wird die Auflösung von dem Harz und dem auskrystallisirten Glaubersalz abgegossen, verdunstet und aus dem Rückstande durch Alkohol der Bitterstoff ausgezogen. Man erhält gegen 26 Drachmen Aloebitter. Schon beim Abdampfen der Auflösung sammelt sich fast alles Aloebitter oder Aloin auf der Salzlauge, und kann durch einen Schaumlöffel abgenommen werden.

Das Aloebitter aus *Aloe lucida* ist braungelb, aus *A. optima* braunroth. Schmeckt höchst bitter, hat auf dem Bruch Wachsglanz, ist in Wasser leichtlöslich, auch ziemlich in Alkohol von 82 $\frac{8}{10}$, in Aether ist es unlöslich.

Die wässrige Auflösung wird durch Schwefelsäure und Baryumchlorid nicht verändert, durch Bleiessig gefällt, durch Bleizucker schwach getrübt, wenn etwas Harz noch im Rückhalt war. Durch Salpetersäure wird das Aloebitter, wie Liebig's Versuche dargethan, in eine eigenthümliche Verbindung von Kohlenstickstoffsäure mit einem Harze verwandelt, die beim Erhitzen über der Weingeistlampe unter schwachem Fulminiren sich zersetzt.

Das zurückbleibende Harz schmeckt noch sehr bitter und verhält sich dem Aloin analog.

Herberger hat hierauf über denselben Gegenstand Versuche angestellt, und dabei gefunden, dass das sogenannte Aloeharz noch einen bedeutenden Antheil Aloin enthält.

Die Rückstände von der Bereitung des Aloeextracts, Harz, wurden mit concentrirter Bittersalzlösung und Kalkhydrat in Ueberschuss 12 Stunden hindurch digerirt. Mit dem gebildeten Gyps und der Bittererde hatte sich viel Harz abgelagert. Die überstehende Flüssigkeit schmeckte nicht merklich bitter; sie enthielt Kalk, nach dessen Abscheidung durch rohe Phosphorsäure sie rein bitter schmeckte, wegen eines Rückhaltes von Harz trübte sie sich aber noch durch Schwefelsäure. Sie wurde zur Extractdicke abgedampft, der Rückstand mit Alkohol von 95 $\frac{9}{10}$ erhitzt, es blieb Harz mit Kalkphosphat zurück. Die Auflösung gab nach Vermischen mit Wasser und Abscheidung des Harzniederschlages durch Verdampfen Aloin, das nur noch wenig Kalkphosphat enthielt.

Auf dieselbe Weise stellte Herberger auch das Aloin aus Succotrinischer Aloe dar.

Das Aloin reagirt nicht alkalisch, indess betrachtet es H. als den electropositiven Bestandtheil der Aloe, der mit dem electronegativen Bestandtheil, dem Harze, in mehren Verhältnissen verbunden sey. Der bittere Geschmack der Aloe muss allein

dem Aloin zugeschrieben werden; es ist aber schwer, dasselbe vom Harz völlig rein abzuscheiden.

Lerchenschwamm und Jalappenharz.

Wie man eine Verfälschung des Jalappenharzes mit Lerchenschwammharz entdeckt.

Da das Jalappenharz mitunter mit dem Harze aus Lerchenschwamm verfälscht werden soll, so hat Trommsdorff besondere Versuche unternommen, um beide Harze zu unterscheiden und eine Verfälschung darzuthun. Durch das blosse Ansehn lässt sich eine Verfälschung des Jalappenharzes mit Lerchenschwammharz nicht erkennen, wenigstens kann letzteres den vierten Theil in einem solchen Gemische ausmachen, ohne dass es äusserlich wahrzunehmen ist. Durch Terpentinöl aber ist eine solche Verfälschung leicht nachzuweisen, das Jalappenharz ist in Terpentinöl unlöslich, nicht aber das Lerchenschwammharz. Wird ein Gemisch aus beiden Harzen daher mit Terpentinöl übergossen, so färbt sich das Terpentinöl gelb, wenn das Lerchenschwammharz in dem Gemische auch nur den zehnten Theil beträgt. Die Auflösung von Jalappenharz in Alkohol verändert die Farbe des Lackmuspapiers nicht, die des Lerchenschwammharzes aber färbt sie roth, eben so das Jalappenharz dem Lerchenschwammharz beigemischt worden ist.

Das Lerchenschwammharz dürfte aber, nach Trommsdorff, die Aufmerksamkeit der Aerzte verdienen, indem es schon in Gaben von einigen Granen einen leichten Stuhlgang bewirkt, und milder wirkt als das Jalappenharz, vielleicht könnte es dasselbe ganz entbehrlich machen.

Eigenthümliche wachsartige Substanz im Lerchenschwamm.

Trommsdorff fand ausserdem im Lerchenschwamm noch einen besondern eigenthümlichen Stoff, welchen Buchholz

und Bouillon-Lagrange bei ihren früheren Untersuchungen nicht bemerkt haben. Dieser Stoff ist weiss, pulvrig, geruch- und geschmacklos, in kaltem und kochendem Wasser unlöslich, auch löst er sich in Aether und absolutem und wässrigem Alkohol in Terpentinöl und fetten Oelen nicht auf, weder in der Kälte noch in der Siedhitze.

Concentrirte Schwefelsäure löst diesen Stoff in der Kälte mit rother Farbe auf, durch Verdünnen mit Wasser wird er wieder abgeschieden. In der Wärme wird er durch diese Säure verkohlt. Salpetersäure löst ihn in der Hitze, unter Entwicklung von wenig Salpetergas auf, beim Erkalten scheidet er sich als ein weisses Pulver wieder ab. Essigsäure und Salzsäure wirken nicht darauf.

In der Hitze schmilzt er zu einer zähen Masse, stösst dann weisse Dämpfe aus, die sich entzünden, dabei keinen unangenehmen Geruch entwickeln; es bleibt eine voluminöse Kohle zurück.

Mit Aetzammoniak bildet dieser Stoff eine trübe Mischung. Von kohlenaurer Kalilösung wird er in der Hitze aufgelöst, eben so von ätzender Kalilauge, Säuren schlagen das Aufgelöste nieder, ohne merkliche Veränderung.

Da diese Substanz am nächsten dem Wachs sich anschliesst, aber doch in manchen Stücken davon sich unterscheidet, so hat sie Trommsdorff mit dem Namen Pseudowachs bezeichnet. (*Trommsd. neues Journ. XXV. a. 193*).

Harz der *Laetia resinosa* Mercier.

Herr Ramon de la Sagra, Director des Gartens auf Havana, schickte an die Herren Mercier und Decandolle getrocknete Exemplare und Harz eines Baumes aus der Familie der Bixineen, der in der Umgegend von Havana wächst, für *Laetia apetala* gehalten wurde, aber nach den Untersuchungen des Herrn Mercier eine eigene Art ausmacht,

die er *Laetia resinosa* nennt. Herr Macaire unternahm eine chemische Analyse jenes Harzes der *Laetia* und giebt darüber folgenden Bericht.

Diese Droge, welche von den Landleuten auf Havana als ein drastisches Purgirmittel benutzt wird, besteht aus unregelmässigen, weissgelben, durchscheinenden brüchig-glasigen Fragmenten, von starkem, scharfem und unangenehmem Geschmacke; der Geruch ist etwas aromatisch, er entwickelt sich und wird unangenehm, wenn man etwas von dieser Substanz auf glühende Kohlen wirft.

Kocht man sie mit destillirtem Wasser, so nimmt dieses einen bemerkbaren Geruch und scharfen Geschmack an; allein beim Abrauchen bleibt fast gar kein Rückstand, so dass diese Eigenschaften nur von der Lösung eines ätherischen Oeles abhängen können. Destillirt man die harzige Materie mit Wasser, so erhält man mit diesem etwas wenig von einem wesentlichen, stark riechenden eigenthümlichen sehr scharf und unangenehm schmeckenden Oele, das sich an der Kehle hängt und Ekel verursacht. Es bleibt eine harzige, trocken gelbliche und vollkommen durchsichtige Materie zurück.

Diese Substanz schmilzt in der Wärme, bläht sich auf und verbrennt mit vielem Rauch und einer weissen Flamme, wobei eine bituminöse Kohle zurückbleibt. In concentrirtem und kochendem Weingeist löst sie sich ganz auf, in der Kälte aber fällt wieder ein Theil davon zu Boden. Das Wasser macht diese Lösung milchig, und bei gelinder Evaporation bleibt ein gelblicher Rückstand, der fast eben so viel wiegt als die angewendete Materie und alle Eigenschaften eines Harzes besitzt, ohne besondere Eigenheiten zu zeigen. Pulverisirt man diese Substanz und reibt sie mit Wasser, so bildet sich keine Emulsion.

Demnach muss man schliessen, dass diese Substanz ein reines Harz ist, verbunden mit einer geringen Menge eines

wesentlichen Oeles, und die purgirende Eigenschaft abgerechnet, mit dem Mastix nahe übereinstimmt. (*Bibliothèque universelle. Dec. 1830. p. 431*).

Aetherische Oele.

Specifiche Gewichte und einige Reactionen derselben.

Eine Reihe ätherischer Oele hat Th. Martius geprüft, sowohl auf ihr spec. Gew. als auf ihr Verhalten gegen Lackmus.

Ol. Absinth. s. b. *)	0,8947	röthet nicht.
— — käufl.	0,877	— nicht.
— Anisi. s. b. . . .	0,9853	— kaum.
— Anisi stellat. (käufl.)	0,987	— nicht.
— Aurant. Cort. s. b.	0,845	— nicht.
— Bergamott. . . .	0,8737	— schwach.
— Cajeput. ver. . . .	0,9246	röthet.
— — rectific. . . .	0,916	— nicht.
— Calam. aromat. s. b.		
ganz frisch	0,962	— nicht.
— Calam. aromat. . . .	0,9598	— schwach.
— Carvi. s. b. . . .	0,9619	— stark.
— Caryoph. s. b. aus Cajanne		
Nelken	1,0555	— kaum.
— Caryoph. aus Nelken-		
stielen	1,009	— nicht.
— Cassiae Cinnam. . . .	1,0608	röthet.
— de Cedrat. . . .	0,896	— schwach.
— de Cedro	0,8609	— schwach.
— de Cedro, ein anders	0,869	— schwach.
— Chammom. ver. s. b.	0,924	— nicht.
— — citr. s. b.	0,870	— nicht.
— Cinnamom. 2 Jahr alt	1,0906	— stark.
— Cynae	0,912	röthet.
— Foeniculi, s. b. . . .	0,9853	— nicht.

*) s. b. bedeutet selbst bereitet.

<i>Ol. Junip. bacc. s. b.</i>	0,9120	röthet stark.
— <i>Lavendulae</i>	0,886	— schwach.
— <i>Lavendulae rect. 1 Jahr alt</i>	0,8875	— stark.
— <i>Limette</i>	0,931	— stark.
— <i>Melissae</i>	0,8546	— nicht.
— <i>Menth. pip.</i>	0,9013	— nicht.
— <i>Menth. pip. rect. s. b.</i>	0,9098	— nicht.
— <i>Macidis</i> (schien falsch)	0,8715	— nicht.
— <i>Macidis</i> , ein anders	0,947	— stark.
— <i>Petrae rubr.</i>	0,851	— nicht.
— <i>Petr. rubr. rect. s. b.</i>	0,8141	— nicht.
— <i>Pini rect. s. b.</i>	0,931	— stark.
— <i>Sabinae s. b.</i>	0,931	— nicht.
— <i>Sassafr.</i> , altes mit Bo-		
densatz	1,0342	röthet.
— <i>Sassafras</i>	1,0309	röthet.
— <i>Succ. rubr.</i>	0,9611	— schwach.
— — — <i>rect. s. b.</i>	0,8578	— stark.
— <i>Tanacetii</i>	0,889	— nicht.
— <i>Thereb. non. rect.</i>	0,8832	— stark.
— <i>Thereb. rect. s. b.</i>	0,9056	— schwach.
— <i>Valerianae</i>	0,9438	— stark.
— Steinkohlentheeröl, <i>rect.</i>		
<i>s. b.</i>	0,795	— nicht.

Die angegebenen spec. Gew. dieser Oele stimmen mit denen von Brandes erhaltenen (*Archiv XXI.* 155) sehr überein.

Th. Martius hat noch über mehre andere Oele praktische Beobachtungen mitgetheilt, die wir hier folgen lassen:

Anisöl. 100 Pfund der sogenannten Anisspreu gaben 10½ Unze Oel; 60 Pfund Anissamen dagegen 20 Unzen. Das aus der Spreu bereitete enthält mehr Aniskampfer als das aus den Samen gewonnene. Da nach Engelhart (*Archiv III.* 102) 100 Pfund aller Anissamen 27 Unzen Oel gaben, so

scheint daraus sich zu ergeben, dass der Anissamen durchs Alter nicht viel Oel verliert.

Wermuthöl. Altes Kraut giebt weniger als frisches, da das Oel im Kraute mehr verbreitet und nicht durch eine Samen-
decke vor dem Einfluss der Luft geschützt ist. 17 Pfund 3jäh-
riges Kraut mit den Blüthenspitzen gaben nur $5\frac{2}{3}$ Drachmen
ätherisches Oel.

Calmusöl. 25 Pfund Wurzeln gaben 4 Unzen Oel. 360 Pfund der frischen Abschnitte vom Schälen der Wurzeln
lieferten 18 Unzen Oel von dunkelgelber Farbe. Schwacke
erhielt es von grünlicher Farbe, welches wahrscheinlich von
mit übergerissenem, in den frischen Schalen noch befindlichen
Chlorophyll herrührte.

Cardamomenöl. 18 Unzen zeylanscher Cardamomen,
die aus 5 Unzen Kapseln und 13 Unzen Samen bestanden, ga-
ben $\frac{1}{2}$ Unze gelbes, stark nach Cardamomen riechendes, bren-
nend scharf schmeckendes Oel.

Kümmelöl. 30 Pfund Kümmelsamen gaben durch drei-
mal wiederholte Destillation mittelst des überdestillirten Was-
sers 20 Unzen Oel.

Fenchelöl. 30 Pfund Fenchelsamen eben so destillirt
lieferten 17 Unzen Oel. Der deutsche Fenchel soll mehr Oel
geben als der französische.

Wacholderbeerenöl. 40 Pfund jährige Wacholder-
beeren lieferten 4 Unzen $2\frac{1}{2}$ Drachma ätherisches Oel.

Pfeffermünzöl. Im Durchschnitt liefern 5 Pfund
Kraut und Blüthen 1 Unze Oel. Um das Pfeffermünzöl von
Schleim, Wasser u. s. w. zu reinigen, kann man sich, statt
der Destillation, wobei immer ein Verlust von 0,1 statt fin-
det, der thierischen Kohle zum Bleichen und Reinigen be-
dienen.

Sadebaumöl. 10 Pfund trocknes jähriges Kraut gaben
durch dreimalige Destillation $2\frac{1}{2}$ Unze Oel.

Krystallisirtes Petersilienöl. In einem Glase mit Petersilienwasser hatten sich Krystalle abgelagert von Petersilienkampfer. Sie besaßen folgende Eigenschaften: Geruch stark nach Petersilien; Geschmack kampferartig, zuletzt nach Petersilienöl. In einem Glasröhrchen erhitzt schmolzen sie ölarartig, bildeten weisse Nebel, die sich oben zu Tropfen verdichteten. Sie schwammen auf Wasser, wurde dasselbe erwärmt, so schmolzen sie ölarartig; doch löste das Wasser auch in der Kochhitze nichts auf. Alkohol löste die Krystalle durch Erwärmen auf, eben so Mandelöl; Aether, Essigäther und Terpentinöl bewirkten schon in der Kälte Auflösung. Durch Behandeln mit Salpetersäure bildete sich weder Welthersches Bitter noch Sauerklee säure.

Oleum Petrae.

Statt dessen kömmt in neuesten Zeiten viel Steinkohlentheeröl in Handel, besonders aus England. Es ist fast weiss; seinen unangenehmen durchdringend-eigenthümlichen brenzlichten Geruch verliert es durch Rectificationen mit Wasser nicht. Es wird aber dadurch wasserhell. Auch wird es durch rauchende Salpetersäure mit Schwefelsäure vermischt, nicht entflammt, was bekanntlich ein Kennzeichen eines ächten mit Terpentinöl unversetzten Steinöls ist. Es dient vorzüglich als Auflösungsmittel des Kautschucks. Im rectificirten Zustande und mit Thierkohle behandelt, seines Geruchs möglichst beraubt, dürfte das Steinkohlentheeröl ein erlaubtes Substitut des gewöhnlichen Steinöls werden.

Aetherisches Oel einer Eucalyptus - Art.

Dem Cajaputöl ähnlich.

Ueber ein dem Cajaputöl sehr ähnliches Oel einer Art *Eucalyptus* bemerkt Th. Bennet, dass er in dem zu Sydney in Neu-Süd-Wales angelegten botanischen Garten eine Eu-

calyptus - Art bemerkte, deren Blätter beim Reiben in der Hand eine Quantität eines stark aber nicht unangenehm riechenden Oels gaben, welches dem Cajaputöl (von *Melaleuca Leucadendron*) sehr ähnlich war. Der Baum war nicht in der Nachbarschaft von Sydney gefunden, sondern aus dem Innern gebracht worden. Vielleicht könnte dieser Baum für die Colonien wichtig werden, und eine genaue botanische Beschreibung desselben und nähere Untersuchung des Oels wäre sehr wünschenswerth. (*London Medical Gazette. May 1831. v. Froriep's Notizen XXXI. 90*).

Palmöl.

Es ist seit einigen Jahren ein sogenanntes rothes Palmöl in Handel gekommen, welches von der *Avoira Elais* abstammen soll. Es wurde wegen seiner Wohlfeilheit und als der russische Talg theuer war, zu Seife und zu Lichtern gebraucht, nachdem man für letztere das im Palmöl befindliche Talg von dem Oele befreiet hatte. Die Lichter waren aber zu weich und die Seife gab auch der Wäsche einen röthlich gelben Schein, was von einem eigenthümlichen Farbestoff des rothen Palmöls herrührt. Der veilchenartige Geruch des Palmöls bleibt auch der Seife.

Zier hat über das Palmöl mehre Versuche angestellt, besonders um demselben die Nachtheile zu nehmen, die es für die Seifenfabrikation hat.

In Aether, absolutem Alkohol und Alkohol von 75 g löst sich das Palmöl auf; in letzterm indess viel schwerer. Weder mit diesen Flüssigkeiten noch mit sehr schwachem Weingeist oder Wasser lässt sich der Farbestoff des Palmöls abscheiden. In einer verschlossenen Glasröhre dem Sonnenlichte ausgesetzt, wird die Farbe des Oels auch nach mehren Wochen kaum verändert. Wenn aber zugleich Luft einwirkt, und beson-

ders wenn das Oel in dünne Lagen ausgebreitet ist, so wird es endlich ganz weiss; hierzu ist aber viel Geschirr und viel Zeit erforderlich.

Durch Salpetersäure, noch besser aber durch eine Mischung von 2 Salpetersäure auf 1 Salzsäure, bei einer Wärme von 60—70° R., wird das Oel entfärbt und hart wie Talg. Auf 1 Centner Oel nimmt man 2½ Pfund der Mischung. Die Säure scheidet man nach der Entfärbung durch etwas Kalkhydrat und Auswaschen mit Wasser ab. Das Kalkhydrat darf nicht bis zur völligen Sättigung der Säure zugesetzt werden, weil der Talg sonst wieder gefärbt wird. Der Farbstoff scheint also basischer Natur zu seyn, und durch die Säure nur zum Theil in seiner Grundmischung zerstört, zum Theil gebunden zu werden. Bei der Bearbeitung des so entfärbten Oels auf Seife tritt die eigenthümliche orangenrothe Farbe des Palmöls daher auch wieder hervor mehr oder minder; stärker bei blosser Salpetersäure als bei der Mischung derselben mit Salzsäure. Auch Chlorwasser verhält sich ähnlich. Eine Auskochung des mit Salpetersäure entfärbten Fettes wird durch Zusatz von Alkali nicht gefärbt, wenn man aber statt des Wassers schwachen Weingeist nimmt, so erhält man zwar auch eine helle Flüssigkeit, die aber beim Neutralisiren mit Alkali gelbröthlich wird. Durch Wiederholen dieser letzten Behandlung bleibt endlich ein ganz weisses Fett zurück.

Aether löst das mit Salpetersäure behandelte Palmöl völlig auf. Wird es stark erhitzt, so tritt die rothe Farbe des Palmöls wieder hervor, in dem Augenblick wird aber auch das Oel verbrannt.

Essigsäure und Phosphorsäure zerstören die Farbe des Palmöls nicht.

Durch Schwefelsäure lässt sich die Farbe des Palmöls zerstören, es kömmt dabei aber alles auf das Verhältniss der

Säure und der Wärme an. Man kann auf folgende Weise verfahren :

2 Centner Palmöl lässt man im kupfernen Kessel erhitzen bis das Oel etwas verdampft, und dann in ein hölzernes Fass schöpfen, welches den Raum des Oels übermal fassen könnte, und einige Zoll oberhalb des Bodens einen Zapfen hat. Unter fortwährendem Umrühren lässt man dann $8\frac{1}{2}$ Pfund englische Schwefelsäure zugiessen. Unterdessen werden wieder 2 Centner Palmöl erhitzt, in das Fass gelassen und dieselbe Quantität Säure dazu gemischt, und dieses Verfahren viermal wiederholt. Die Säure wird darauf mit heisser dünner Kalkmilch gesättigt. Das Wasser derselben giebt nach einiger Zeit eine klare Flüssigkeit zwischen dem entfärbten Oele und dem niedergefallenen mit einem ausgeschiedenen schwarzen kohligten Körper vermischten Gypse. Das klar abgelassene Oel wird in den Siedkessel gebracht und auf gewöhnliche Weise zu Seife gesotten.

Für gewöhnlich ist es nicht nöthig, die erhaltene Seife an Licht und Luft zu bleichen. Wird aber eine ganz weisse Seife verlangt, so lässt man die noch gefärbte vor dem dritten oder sogenannten Gutsieden in den Kasten schlagen und erstarren, dann auf einem besondern Schneide-Apparate, der einem Gurkenmesser gleicht, zu Seifenspänen schneiden, welche der Luft und dem Lichte ausgesetzt werden, bis sie vollkommen gebleicht sind, worauf sie zum drittenmale oder gutgesiedet werden.

Während der Behandlung des Palmöls mit Schwefelsäure muss man von Zeit zu Zeit, und so oft als eine neue Portion Säure dem Oele zugemischt wird, Tropfen herausnehmen und auf eine weisse Glastafel bringen. Man beobachtet so am besten das allmälige Verschwinden der rothen Farbe und die Entfärbung des Oels. Diesen Punkt muss man wahrnehmen, denn wenn derselbe eingetreten und dann noch ferner

Säure zugesetzt oder das Oel zu stark erhitzt worden ist, nimmt es leicht eine blaugraue Farbe an.

Ein noch besseres Mittel, den Farbstoff des Oels gänzlich und unwiederbringlich zu zerstören, ist die Hitze oder erhöhte Digestion, indem man das Oel in offenen eisernen Kesseln mit Vorsicht erhitzt, oder über erhitzte eiserne Platten laufen lässt, wozu Zier eine besondere Vorrichtung beschrieben hat. Der Farbstoff wird hierbei zum Theil in Essigsäure umgewandelt und der eigenthümliche Geruch des Oels gänzlich zerstört.

Bei der trocknen Destillation des Palmöls erhält man ein Produkt, welches sich in mehre Stoffe sondern lässt, nämlich in ein wirklich starres Fett, in eine fettige Säure und zwei verschiedene ätherische Oele, die durchdringend scharf riechen, im frisch abgeschiedenen Zustande nicht sauer reagieren, aber nach und nach in Säure sich umwandeln.

Das rohe rothe Palmöl, eben so wie das durch die Hitze entfärbte, unterscheidet sich wesentlich von andern Fetten, indem es kein einfacherer näherer Pflanzenbestandtheil ist, sondern aus einem fetten Oele und einer, wie es scheint, eigenthümlichen Säure (Palmölsäure) besteht. (*Erdmann's Journ. für techn. und ökon. Chem. XIV. 41*).

Auch Lampadius hat über die Entfärbung des rothen Palmöls Versuche angestellt. Zier fand zwar, dass das flüssig gemachte Palmfett durch Behandeln mit Chlorwasser gebleicht werde, allein dass bei der Verarbeitung auf Seife die Farbe wieder zurückkehre. Bei folgender Methode, die Lampadius versuchte, war dieses aber nicht der Fall, sondern es liess sich aus dem danach behandelten Fett mit Natronlauge sogleich eine feste weissbleibende Seife darstellen.

1 Chlorkalk wurde in 8 Wasser eingerührt, zu 60 — 70° R. erwärmt, und 4 Palmfett eingetragen und dann $\frac{1}{4}$ Ge-

wichtigste theile englische Schwefelsäure, die mit eben so viel Wasser verdünnt worden, eingerührt. Nach einigen Stunden ist die Entfärbung erfolgt. Nach Erkalten hebt man den Talgkuchen ab und reinigt ihn durch Auskochen oder Umschmelzen. Das Erhitzen des Chlorkalks u. s. w. kann auch durch einströmende Wasserdämpfe bewirkt werden.

3 Quentchen trocknes Aetznatronhydrat mit Wasser gekocht nahmen 4 Loth 4 Quentchen 20 Gran Palmöl auf und gaben 8 Loth 1 Quentchen 40 Gran lufttrockne Seife, die also 2 Loth 2 Quentchen Wasser enthielt.

Nach dem vorstehenden Versuch würden 80 Pfund Palmfett 20 Pfund Chlorkalk und 15 Pfund Schwefelsäure erfordern. Wahrscheinlich wird eine geringere Menge Chlorkalk und Schwefelsäure ausreichen.

In 100 Schwefelkohlenstoff lösen sich 132 Palmfett bei 12° R. auf. Die Auflösung ist braunroth. Durch freiwilliges Verdunsten bleibt das Palmfett in orangerothern blättrigen Gruppen zurück. (*Erdmann's Journ. XIV. 314*). Das Palmöl kann auch völlig gebleicht werden, wenn es an heissen Tagen dem Sonnenlichte ausgesetzt wird (a. e. a. O. 455).

Folgende Methode, das Palmöl zu solidificiren, haben in England Manicler und Collier in Anwendung gesetzt. Das Palmöl wird in einen eisernen Kessel gebracht, in welchem ein dichtschiessender Deckel mit einer Sicherheitsklappe nach dem Principe des Papinianischen Topfes eingeschraubt wird. Das Oel wird mit dem sechsten Theil Wasser übergossen, gut verschlossen und dann der Einwirkung des Feuers ausgesetzt, so dass der Dampf einen Druck von zwei bis drei Atmosphären erreicht. Diese Operation wird ohngefähr zwei Stunden lang fortgesetzt. Hierauf bringt man das Palmöl in ein Leinen- oder Rosshaarzeug oder in beide zugleich, und legt diese dann in Schichten oder Lagen, welche durch Metallplatten oder ähnliche Scheidewände von einander getrennt

werden, in eine kräftige Presse, deren Druck man gradweise verstärkt. Auf diese Weise erhält man ein flüssiges Oel, welches durch den Zeug durchsickert, und eine feste Substanz, die in demselben zurückbleibt. (*London Journ. of arts. Sept. 1832. Dingler's polytechn. Journ. XLVI. 275*).

Herr Dr. M. Cornac bemerkt, das Palmöl, welches im Handel vorkömmt, erhalte man von der in Brasilien einheimischen *Cocos butyracea* der Angabe nach; es komme aber vieles oder alles Palmöl von der afrikanischen Küste über Liverpool in London; es sey also nothwendig entweder die *C. butyracea* in Afrika einheimisch, oder es komme von einer andern afrikanischen Palme.

Herr M. Cornac, der selbst in Sierra Laone war, sah übrigens, dass das Oel aus dem hellgelben weichen Fleisch der Palmfrucht erhalten wird; auch der Kern enthält ein Oel, das aber nicht gelb, sondern weiss ist, und selbst in Afrika nicht flüssig, vielmehr zäh angetroffen wird, wogegen das Oel des Fleisches in Afrika flüssig ist, und erst in der Kälte eines gemässigten Klimas erstarrt. Das gelbe Oel dient in Afrika zur Speise, und das weisse wird blos als Hautsalbe gebraucht, weil es nicht allein die Haut weich und geschmeidig erhält, sondern zugleich die zu bedeutende Schweiss-Absonderung mindert. (*Med. Chir. Review. Jul. 1832. v. Froriep's Notiz. XXXV. 219*).

Oel aus Baumwollsamem.

Aus dem Berichte des Herrn R. Williams in Süd-Carolina ergibt sich, dass das Oel, welches aus den Baumwollsamem ausgepresst wird, nicht nur in Nord-Amerika in den Künsten, Gewerben und in Haus- und Landwirthschaft bald eine grosse Rolle spielen wird, sondern dass dasselbe binnen Kurzem zu einem bedeutendem Ausfuhrartikel werden dürfte, da man die Samen sonst lediglich zum Dünger

benutzte; sie werden durch eine besondere Maschine ausgehübt, dann in einer gewöhnlichen deutschen Oelmühle gemahlen und ausgepresst. Das so erhaltene Oel ist besser als Leinöl und wird, wie man vermuthet, auch bald in der Kochkunst verwendet werden. Gereinigt kommt es in allen seinen Anwendungen dem besten Wallrathe gleich, und ist, da es leicht trocknet, zum Mahlen tauglich und seiner Geruchlosigkeit wegen besonders zur Beleuchtung dem besten thierischen Fette vorzuziehen. Der ausgepresste Rückstand giebt ein Nahrungsmittel für Kühe und Schweine. (*Dingler's polytechn. Journ. Bd. 43. p. 239*).

Neuer amerikanischer Wein.

Herr William Prince, der Besitzer einer ganz vorzüglichen Baumschule zu Long-Island bei Neu-York, sandte kürzlich an Herrn Loudon, den berühmten Herausgeber des *Gardener's Magazine* etc., mehrere neue nordamerikanische Bäume und Sträucher, unter denen sich auch eine Abart der wilden Rebe befindet, die Herr Prince *Vitis Labrusca isabella* nennt, und die wegen der Menge und Güte ihrer Früchte in Long-Island berühmt ist. Man macht aus derselben in Nordamerika bereits Wein, der wegen seiner Güte daselbst im Rufe stehen soll, und von dem Herr Prince seiner Sendung ein Muster beilegte. Man will diese Rebe nun in England vermehren und zweifelt nicht an deren Gedeihen, so dass man sich bereits freut, einen andern Wein als den famosen Goozebery-Wein auf englischem Boden bauen zu können. Der *Recueil industriel*, Aug. 1831, aus dem diese Notiz entlehnt ist, meint, dass die nördlichen Gegenden Deutschlands, die durchaus Wein bauen wollen, besser thäten, solche nördliche Sorte kommen zu lassen, als südliche, die bei ihnen nur verkrüppeln oder ein Produkt liefern, welches ihrem Stammbaume Schande macht. (Daselbst p. 319).

Weingeist aus Kastanien.

Die Kastanien können zu einem sehr guten Weingeist benutzt werden; man braucht sie nämlich nur, nachdem sie von ihrer doppelten Schale befreit worden, in Wasser zu kochen, diesen Absud der Gährung zu unterwerfen und die gegohrne Flüssigkeit zu destilliren. Herr Ferri, welcher zu Mailand das Wasser sammeln liess, in welchem Kastanien gekocht worden waren, und welches gewöhnlich weggeschüttet wurde, erhielt auf diese Weise in einem Jahre, im J. 1803, 40 Veltzen vortrefflichen Weingeist. (Daselbst p. 398).

Fuselöl.

Erkennung desselben in Branntweinen.

Das Fuselöl des Branntweins soll nach Göbel je nach der Substanz, die zur Fabrikation diente, so verschieden seyn im Geruch, dass man dadurch den Kornbranntwein sicher vom Kartoffelbranntwein unterscheiden könne. Er giebt folgende Probe an: 2 — 4 Loth des Branntweins werden mit 4 — 8 Gran Aetzkali bis auf $\frac{1}{2}$ Loth eingekocht, und dem Rückstande setzt man hierauf gewässerte Schwefelsäure zu, worauf sogleich der eigenthümliche Geruch des Fuselöls hervortritt. Franzbranntwein, Rum und Arak, selbst Weine sollen sich auf diese Weise erkennen lassen. (*Schweigger-Seidel's neues Journal*. 1831. III. 225).

Kreosot.

Eigenschaften.

Unter den Produkten der trocknen Destillation organischer Körper hat Dr. Reichenbach einen neuen merkwürdigen Stoff entdeckt. Er ist eine wasserhelle Flüssigkeit von starkem Lichtzerstreuungsvermögen, 1,04 spec. Gewicht, von äusserst brennend süslichem Geschmack, siedet bei 203° C.; wirkt heftig auf die Haut, so dass sie, ohne Entzündung,

bald abschuppt; tödtet in geringer Menge kleine Thiere; in Wasser zu 0,01 gelöst, starben davon Pflanzen und Thiere. Diese Substanz ist das mumificirende Princip des Holzessigs. Lässt sich am Docht entzünden, wird durch Kalium zerlegt; verbindet sich mit Chlor, Brom, Jod, Phosphor, Selen, Schwefel; wird durch Salpetersäure zersetzt, von käuflicher Schwefelsäure in der Kälte unzersetzt und von Essigsäure aufgelöst. Kali, Natron, Baryt, Kalk, selbst Kupferoxyd lösen sich darin auf, und mehre Salze, als Bleizucker, Zinnsalz u. s. w.; sie vermischt sich mit Alkohol, Aether, Mandelöl, Terpentinöl; Kautschuck wird nicht davon aufgelöst; auf Reagenspapiere wirkt sie nicht; eine Auflösung von arabischem Gummi und Kirschgummi wird langsam dadurch gefällt. Reichenbach hat diese Substanz mit dem Namen Kreosot belegt. (*Schweigger - Seidel's Journ. LXV. 461*).

Fünfter Abschnitt.

Analysen von Pflanzen und Pflanzentheilen.

Getraidearten.

Einfluss der Düngarten auf die Bestandtheile des Getraides.

Hermstädt hat eine grosse Arbeit über die Bestandtheile der Getraidearten in Rücksicht des Einflusses der Düngemittel bekannt gemacht. (*Erdmann's Journal XII. 1 u. s. w.*). Wir müssen uns begnügen, aus dieser umfassenden Arbeit nur einige der wichtigsten Resultate mitzuthemen.

1) Die verschiedenen Düngerarten haben einen entschiedenen Einfluss auf den vermehrten Ertrag der Fruchtkörner bei einer und derselben Getraideart.

2) Sie haben einen erweislichen Einfluss auf die Erzeugung der nähern Bestandtheile der Körner.

3) Die elementaren Bestandtheile der Düngerarten sehen mit den elementaren Bestandtheilen der Fruchtkörner, so wie mit denen ihrer einzelnen Gemengtheile in Verhältniss.

4) Den meisten Ertrag an Körnern lieferten beim Weizen: 1) Menschenkoth; 2) Blut. Einen geringeren Ertrag lieferten: 1) Schaafmist; 2) Ziegenmist. Einen noch geringeren Ertrag: 1) Pferdemit; 2) Taubenmist. Einen noch geringeren Ertrag: die Pflanzenerde, nämlich nur das siebente Korn. Den geringsten Ertrag lieferte der gar nicht gedüngte Boden, nämlich nur das fünfte Korn.

5) Der Weizen lieferte:

Gedüngt mit	Kleber	Stärkmehl
Menschenkoth .	33,14 Procent	41,44 Procent
Rindsblut . .	33,24 —	41,30 —
Schaafmist .	32,90 —	42,80 —
Ziegenmist .	32,88 —	42,43 —
Menschenharn .	35,10 —	39,90 —
Pferdemist .	13,68 —	61,64 —
Taubenmist .	12,20 —	63,18 —
Kuhmist . .	11,96 —	62,34 —
Pflanzenerde .	9,60 —	65,94 —
nicht gedüngte Erde	9,20 —	66,69 —

Der Kleber oder das Triticin besteht aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff nebst Stickstoff, Schwefel und Phosphor, ist also mehr thierischer Mischung. Das Stärkmehl hingegen besteht nur aus Kohlenstoff, Sauerstoff und Wasserstoff, ist also reiner vegetabilischer Mischung.

Die Mengen dieser beiden Hauptsubstanzen des Weizens stehen mit den Grundmischungen des Düngers, wie obige Tabelle zeigt, in einem proportionellen Verhältniss.

Es ist einleuchtend, dass ein gleicher Erfolg bei allen übrigen Getraidearten eintreten muss.

Sowohl für die Pflanzenphysiologie als für die Agronomie sind diese Resultate von Bedeutung.

Branntwein, Bier und Essig z. B. haben das Stärkmehl zur Grundlage. Die Ausbeute dieser Produkte muss daher mit dem Gehalt des Stärkmehls in den Getraidearten in Verhältniss stehen. Das Brod hingegen ist um so kraftvoller und nährender, je grösser sein Gehalt an Tricitin oder Kleber ist.

Die Resultate der Versuche, die in der Tabelle angegeben sind, machen es mehr als wahrscheinlich, dass dem Oekonomen in der Wahl des Düngers die Mittel zu Gebote stehen, den Gehalt des Klebers und des Amylums in den Getraidearten nach Willkühr zu reguliren, um die specifische Anwendbarkeit derselben für das eine oder andere ökonomisch-technische Gewerbe näher zu begründen.

6) Die Analysen des Roggens, in verschiedenen Düngungen gebaut, geben ganz analoge Resultate.

7) Das Stärkmehl aus dem Roggen wird weniger weiss erhalten als das aus Waizen. Der Kleber des Roggens unterscheidet sich in einigen Eigenschaften vom Waizenkleber, er ist z. B. weniger zähe; Hermbstädt nennt ihn Secalin.

8) Die mit der Gerste erhaltenen Resultate entsprechen ebenfalls dem Hauptschluss dieser sämtlichen Versuche. Amylon, Schleimzucker und Gummi erschienen vorwaltend, je nachdem die Düngungsmittel der vegetabilischen Grundmischung näher traten; Kleber und Eiweissstoff hingegen wurden vermehrt, wenn die stickstoffhaltigen Materien im Dünger in einem entsprechenden Verhältnisse standen.

9) Gleich grosse Massen derselben Düngerarten geben beim Roggen und bei der Gerste geringeren Gehalt an Kleber wie beim Waizen. Hieraus dürfte hervorgehen, dass die beiden erstgenannten Getraidearten weniger dazu geneigt sind,

Stickstoff aus dem Boden aufzunehmen als der Waizen, und dass sie sich mehr an den Kohlenstoff halten.

10) Der Kleber aus der Gerste Hordein, nicht zu verwechseln mit Proust's Hordein, das nur zertheilte Hülsen-substanz ist, ist weniger zähe, weniger gerinnbar und leichter mengbar mit Wasser, als Kleber aus Waizen und Roggen.

11) Der Kleber aus dem Hafer ist noch mehr von den übrigen verschieden, und weit dünner (?). H. nennt ihn A venin. Der gummiartige Schleim nähert sich mehr der Pflanzengallerte als dem Gummi. Das Stärkmehl des Hafers zeigt einen süßlichten Geschmack und eine Lockerheit, wie sie beim Stärkmehl der übrigen Getraidearten nicht vorkömmt.

Waizen.

Analyse.

Dr. Fuss in Berlin hat drei in Nordamerika cultivirte Sorten Waizen untersucht (*Schweigg. Seidel's Journ. LXIV. 331*) und darin gefunden:

	Nr. 1.	Nr. 2.	Nr. 3.
Hülsensubstanz	8,30	6,65	6,99
Kleber	15,04	19,56	15,51
Stärkmehl	56,08	56,67	58,90
Eiweissstoff	0,15	0,88	0,30
Schleimzucker	0,60	0,60	0,68
Gummi	0,41	0,48	0,40
Saure phosphorsaure Salze	0,08	0,06	0,06
Feuchtigkeit	9,38	8,45	9,70
Verlust	10,01	6,65	7,46
	<u>100.</u>	<u>100.</u>	<u>100.</u>

Gehalt der Erdäpfel an Stärkmehl zu verschiedenen Zeiten.

Nach einem Aufsätze in dem zu Brüssel erscheinenden

Journale *l'Hygie* enthält ein Maass von 240 Pfund Erdäpfel im

August	23 — 25	Pfund Stärkmehl.	
September	32 — 38	—	—
October	32 — 40	—	—
November bis März	38 — 45	—	—
April	38 — 28	—	—
Mai	28 — 20	—	—

Es ist hiebei vorausgesetzt, dass die Erdäpfel gegen Frost, gegen Erhitzung und Keimen geschützt waren; das Alter beweist eine bedeutende Verminderung des Stärkmehlgehaltes. Das Maximum desselben beträgt nach obiger Angabe 18 Procent, und auf dieses Produkt rechnet man auch in den Erdäpfelstärkmehlfabriken in der Umgegend von Paris, wo man die gelben Erdäpfel vorzüglich dazu benutzt. (*Agricult. manufactures Sept. 1830. 318. Dingl. in Elsner's ökonom. Neuigk. XLII. 136*).

Althäwurzel.

Vergleichende Versuche zwischen officineller und narbonensischer.

In einem Apotheker - Garten fand Buchner zufällig unter *Althaea officinalis* auch eine andere Species, die sich als *A. narbonensis Cavanilles* (*A. taurinensis D. C.*) ergab.

Buchner stellte eine vergleichende Untersuchung beider Wurzeln an. Es enthielten 100

	A. officin.	A. narbon.
Fettes Oel	1,26	1,21
Pflanzenleim	1,81	1,59
Schleimzucker neben Althäin oder Asparagin	8,29	8,04
Schleim	35,64	27,48
Stärkmehl	37,51	39,75
Phosphors. Kalk	8,29	9,25
Pflanzenmark	11,05	13,88
Faser	7,50	9,63
	<hr/> 111,35	<hr/> 100,83.

Vom Althäin, dessen Menge nicht quantitativ bestimmt wurde, enthält die *A. narbon.* bedeutend mehr als *A. officin.*

Diese Wurzeln, bemerkt Buchner, enthalten zwar quantitativ dieselben Bestandtheile, indess kann eine Verwechslung beider nicht gleichgültig seyn, indem die officinelle Fibiſchwurzel beträchtlich reicher ist an Wasser, Oel, Pflanzenleim (Kleber), Zucker und Schleim. (*Buchner's Report. XLI. 368*).

Wir müssen gestehen, dass uns alle quantitativen Differenzen dieser beiden Analysen (allenfalls den Schleimgehalt ausgenommen) = c erscheinen. Was den Unterschied im Wassergehalt insbesondere betrifft, so ist dieser nämlich folgender: 100 frisch ausgegrabener, an der Luft über Nacht abgetrockneter Wurzeln enthalten:

von <i>Alth. offic.</i>	68,35	Wasser
— — <i>narbon.</i>	67,05	—
	Differenz = 1,30.	

Senega.

Analyse.

Die Senegawurzel ist bekanntlich schon von mehreren Chemikern analysirt worden, wir können die Resultate, welche sie erhalten haben, als bekannt voraussetzen. Eine neue chemische Untersuchung dieser Wurzel hat Trommsdorff angestellt und darin gefunden in 100 Theilen:

Süßlich bittern kratzenden Extractivstoff, mit äpfels. Kali und äpfels. Kalk	38,570
kratzend schmeckendes festes Harz	4,552
schmieriges, nach ranzigem Fett riechendes Harz	5,222
eigenthümliche wachsähnliche Materie	0,746
sauren äpfelsauren Kalk und äpfels. Kali	2,536
Schleim mit pflanzens. Salzen u. phosphors. Kalk	5,968
Gallertsäure	10,444
holzige Theile	34,316

Die Resultate dieser Analyse stimmen am meisten mit der von Dulong von Astafort überein. Die Hauptwirksamkeit der Senega hängt ohne Zweifel von dem süß bitterlich kratzend schmeckenden Extractivstoff ab. Das vorzüglichste Auflösungsmittel dieses Stoffs ist ein wässriger Weingeist, wiewohl er auch von Wasser aufgelöst wird, worin er aber schwerer auflöslich ist. Galläpfeltinctur und essigsames Blei schlagen ihn aus seinen Auflösungen nieder. Vollkommen trocken wird er von absolutem Alkohol nicht aufgelöst. Bei der trocknen Destillation giebt er kein ammoniakalisches Produkt.

Wegen des geringen Verhältnisses von holzigen Theilen lässt sich die Senega recht wohl in Pulver oder in Pillenform geben. Das wässrige Dekokt, in welcher Form die Senega auch vorzüglich gebraucht wird, enthält die grössere Menge der wirksamen Theile. Zur Darstellung von *Extractum Senegae* ist die Digestion mit wässrigem Weingeist am besten. Auch der *Syrupus Senegae* würde kräftiger dargestellt werden können, wenn man dem kochenden Wasser, womit die Wurzel infundirt wird, etwas Weingeist zusetzt. Eine mit Alkohol von 76 $\frac{1}{2}$ bereitete Tinctur enthält gewiss alle wirksamen Theile der Wurzel in sich. (*Trommsd. neues Journ. XXIV. b. 23*).

Levantische Seifenwurzel.

Analyse.

Die levantische Seifenwurzel, von der seit einigen Jahren mehrfach die Rede gewesen, und die man von *Gypsophila Struthium* ableitet, hat Bley einer chemischen Untersuchung unterworfen. 1000 Wurzel enthalten hiernach:

Kratzenden eigenthümlichen Extractivstoff	8,0
fettiges Weichharz	70,0
Zuckerstoff mit Gummi, Aepfelsäure, salz- und schwefelsaurem Kali	120,0
Pflanzenwachs	Spuren
Phyllochlor	15,0
Gummi	40,0
Eiweiss	12,0
bitteres Extract mit kratzendem Extractivstoff	124,0
Gummi mit Aepfelsäure, apfelsaurem Kalk und -Kali	92,0
Gummi durch Aetzkali ausgezogen	160,0
verhärtetes Eiweiss	50,0
essigsäures Ammoniak	Spuren
essigsäures Kali	3,0
Faser	150,0
Wasser	150,0
Verlust	6,0
	<hr/> 1000.

Kratzender Extractivstoff.

Der eigenthümliche kratzende Extractivstoff (Bley nennt ihn Kratzstoff) ist dem der Senega, dem Senegin und dem der *Saponaria officinalis*, Saponin, analog, besonders dem letztern, man könnte ihn Struthin nennen. Dem Saponin nähert er sich in seiner Unauflöslichkeit in starkem Weingeist und Auflöslichkeit in Wasser, und durch die Eigenschaft, kein Metallsalz, selbst essigsäures Blei nicht, zu fällen. Er hat einen stärker kratzenden Geschmack als das Saponin, und kommt hierin dem Senegin nahe, unterscheidet sich aber von demselben durch seine Unauflöslichkeit in starkem Weingeist und Auflöslichkeit in Wasser, gegen welche Lösungsmittel das Senegin sich umgekehrt verhält. Durch ihren Gehalt an bitterem Extract und durch den grösseren Zuckergehalt unterscheidet sich die levantische Seifenwurzel von der gemeinen

Seifenwurzel, und mehr als mit dieser dürfte sie in ihrer Gesammtheit mit der Senegatwurzel übereinstimmen.

Es ist zu vermuthen, dass die levantische Seifenwurzel ein wirksames Arzneymittel abgeben würde, in solchem Falle dürfte die wässrige Abkochung die zweckmässigste Gebrauchsform seyn; aber auch die weingeistige Tinctur wird viele wirksame Bestandtheile enthalten, und von dem eigenthümlichen kratzenden Extractivstoff wird ein Theil vermittelst der andern Bestandtheile aufgelöst. (*Trommsd. neues Journ. XXIV. a. 95*).

Schafgarbenwurzel.

Aetherisches Oel.

Bley hat einige Versuche unternommen, um zu sehen, ob die Schafgarbenwurzel auch einen besondern scharfen Stoff besitze. Das über die Wurzeln abdestillirte Wasser enthielt aber nur etwas ätherisches Oel und Spuren von essigsaurem Ammoniak und war nicht scharf; eben so wenig das durch Weingeist erhaltene Extract der Wurzel und das über die ganze Pflanze destillirte Wasser. Auch *Achillea Ptarmica* lieferte mit Wasser destillirt nur ein weisslichtes dickliches ätherisches Oel, wie das der Fliederblumen, mit Spuren von Essigsäure und essigsaurem Ammoniak, aber ohne alle Schärfe. (*Trommsd. neues Journ. XXIV. b. 124 **).

*) Dass übrigens die Wurzel von *Achillea Millefolium* Schärfe besitzt, giebt schon der Geschmack zu erkennen; sie ist aber wohl eben so wenig flüchtig als die von *Achillea Ptarmica*.

Kümmelsame.

Analyse.

Der Kümmelsame ist von Trommsdorff einer Analyse unterworfen worden. Er fand darin in 1000 Theilen:

ätherisches Oel	4,88
Pflanzenwachs	15,00
festes Harz	3,00
eisengrünenden Gerbestoff	80,00
Schleimzucker mit pflanzens. Kali und Kalk .	20,00
Chlorophyll	7,00
Schleim mit phosphors. Kali und andern Salzen	40,00
äpfels. Kali mit färbendem Stoffe	30,00
Faser	70,00
Feuchtigkeit und Verlust	57,62
	<hr/>
	1000.

Blumenkohl.

Analyse.

Dieses nützliche Gewächs (*Brassica oleracea Botrytis L.*) ist von Trommsdorff analysirt worden.

Er fand darin:

Eiweißstoff,

gelbbraunen Farbestoff,

Pflanzenschleim,

Äpfelsäure, mit äpfels. Kalk und äpfels. Ammoniak, eisigs. und schwefels. Kali, phosphors. Kalk, Chlorcalcium, Kieselerde,

Chlorophyll,

ein nicht austrocknendes Harz,

Pflanzenfett,

Pflanzengallerte, (Gallertsäure),

Faser und Wasser.

Der Wassergehalt im frischen Blumenkohl beträgt gegen 90 $\frac{8}{10}$, der Eiweißstoff fast über $\frac{1}{2}$ $\frac{8}{10}$; der gelbbraune Farbestoff ist in Wasser, Aether und Weingeist löslich; die Äpfelsäure

und die verschiedenen Salze tragen ohnstreitig zu dem angenehmen Geschmack dieses Gemüses bei; die reine Holzfaser beträgt kaum 1,8 %; der Gehalt an Pflanzengallerte ist nicht unbedeutend.

Der Blumenkohl ist daher ohnerachtet seines grossen Wassergehaltes doch als ein nährendes und leichtverdauliches Gemüse anzusehen, wie auch die Erfahrung lehrt, dass derselbe von Personen leicht vertragen wird, deren Verdauungsorgane nicht die besten sind, und die andere Kohlarten nicht gut vertragen können. (*Erdmann's Journ. XII. 128*).

Euphorbia Helioscopia.

Analyse.

Der Milchsaft der *Euphorbia Helioscopia* ist von Ph. Ohlenschläger untersucht worden. Dieser Saft ist milchweiss, klebrig, zwischen den Fingern fadenziehend, riecht eigenthümlich etwas narkotisch, schmeckt erst fade, hinten nach brennend kratzend, spec. Gewicht 1,15. Auf die Haut gebracht bewirkt er nach einigen Stunden kleine rothe Flecken und empfindliches Jucken. Er röthet Lackmuspapier und enthält in 100:

Gummi			
Extractivstoff	}	. . . . .	5,84
sauren äpfels. Kalk			
Eiweissstoff		. . . . .	1,68
in Alkohol und Aether lösliches scharfes Harz			10,72
nur in Aether lösliches Harz, dem Kautschuck analog		. . . . .	2,58
Wasser		. . . . .	79,76

(*Kastner's Archiv XXII. 237*).

Die Beeren des *Viburnum Opulus*, Wasserholderstrauchs.

Versuche über deren Farbestoff.

Der Wasserholderstrauch trägt bekanntlich im Herbst eine Menge rother Beeren, die selbst den ganzen Winter hindurch, mit Beibehaltung ihrer Farbe, sitzen bleiben, wenn auch die Fruchstielchen schon ganz verdorrt sind. Leo in München hat hierüber Versuche angestellt.

1000 Th. frischer Beeren, im Februar gesammelt, liessen durch Trocknen nur 237 Th. zurück. Weder durch kaltes Wasser noch durch kochendes lässt sich der Farbstoff aus den Beeren extrahiren. Weingeist verändert die jungen Beeren nicht, und werden sie zerquetscht, so sondern sich gelatinöse weisse Flocken ab und die Farbe ist verschwunden.

Der frische Saft ist schönroth und schleimig, wird durch Filtriren klar, mit Beibehaltung seiner schönen rothen Farbe; er lässt sich selbst mehre Wochenlang in offenen Gefässen aufbewahren, ohne die mindeste Veränderung zu zeigen. Er schmeckt süßlichsauer und riecht eigenthümlich; für sich gekocht, entwickelt er sauer reagirende Dämpfe, wird er bis zur Syrupsdicke abgeraucht, so ist die rothe Farbe grossen Theils verloren und nur noch eine gelbe vorherrschend. Bekanntlich enthalten die Beeren Delphinsäure.

Durch Alkalien wird der Saft grün. Alaun frischt die Farbe auf und Kali fällt dann einen schmutzig grauen Lack. Bleizucker bringt in dem Saft einen graugrünen und basisch essigsaures Blei einen grünen Niederschlag hervor. Salzsaureres Zinnoxidul verdunkelt etwas die Farbe und Kali fällt einen violetten Lack. Zinncomposition bringt einige Trübung hervor und Kali fällt dann einen rosenrothen Lack. Essigsaures Kupfer erzeugt einen schönen blauen Lack, doch wird die Flüssigkeit nicht entfärbt. Eisensalze geben braune Färbungen, aber ohne alle Trübung.

Wird baumwollenes Garn ohne Zusatz in dem Saft erwärmt, so findet gar keine Fixirung Statt. Von den Metallsalzen liess sich nur von den Zinnsalzen und essigsauerm Kupfer etwas hoffen.

Mit essigsauerm Kupfer gekochte Baumwolle färbte den Saft gleich blau, nahm aber nichts davon auf. Mit Zinnsolution gebleichte Baumwolle entfärbte den Saft völlig und wurde schön Lilla. Allein gegen Sonnenschein und etwas Seifenwasser war die Farbe ganz unächt.

Die nach dem Auspressen des Saftes zurückgebliebenen Hülsen sind nach dem Trocknen schmutzig gelb, mit Wasser geben sie ein fast farbloses Dekokt, das durch Alkalien gelblich gefärbt und durch Bleizucker graugrün gefällt wird. Weingeist färbt sich durch die Hülsen gelb, doch verlieren sie auch hierdurch nicht allen Farbestoff.

Obwohl die harzige Natur dieses Hülsenpigments günstiger für eine Anwendung spricht, als des extractiven leicht zerstörbaren Roths des Saftes, so machen doch seine zu geringe Schönheit und zu geringe Menge die Anwendung untauglich. (*Dingler's polytechn. Journ. XLVI. 120*).

Einwirkung giftiger Gase auf die Vegetation.

Ueber den Einfluss schädlicher Gase auf die Vegetation hat man meistens dahin entschieden, z. B. bei Ausdünstungen der Fabriken, worüber sich Oekonomen beklagten, dass die Wirkung derselben nicht in Betracht komme. Decandolle vermuthete, dass dieses davon herrühre, dass die Versuche wahrscheinlich bei Tage angestellt worden wären, wo die Pflanzen kein Gas absorbiren, dass man bei Nacht aber andere Resultate erhalten würde.

Macaire stellte deshalb besondere Versuche an, und fand wirklich, dass Pflanzen, die den Ausdünstungen von Chlor, Salzsäuregas, Salpetersäure, salpetriger Säure und

Schwefelwasserstoffgas ausgesetzt waren, bei Tage nicht davon afficirt wurden: während der Nacht aber, also bei Abwesenheit des Lichts, wurden sie durch diese Dünste verwelkt und getödtet. (*Bibl. univers. Mai 1832. Schweigger-Seidels Journ. L.XV. 437*).

Sechster Abschnitt.

Untersuchungen thierischer Produkte.

Blut.

Reactionen des Blutes.

Herr Stromeyer jun. in Göttingen hat über das Blut Untersuchungen angestellt in Bezug auf die Frage: ob das Blut wirklich freie Säure enthalte? da bekanntlich Hermann aus seinen Untersuchungen den Schluss gezogen, dass gesundes Blut eine freie Säure enthalte, das Blut der Cholera kranken aber in alkalisch reagirendes Blutwasser und in sauer reagirenden Blutkuchen sich scheidet. Wir haben in diesen Annalen schon die Untersuchungen von Wittstock u. a. über das Cholerablut mitgetheilt, die andere Resultate geben, als Hermann bekannt gemacht hat.

Stromeyer fand, dass das Menschenblut in dem Augenblick, wo es aus der eben geöffneten Vene ausfließt, eine schwache alkalische Reaction zeigt auf schwach geröthetes Lackmus, die nach und nach zunimmt. Auf Curcumäpapier brachte das Blut aber nicht die geringste Wirkung hervor. Nach der Scheidung des Blutes in Serum und Cruor war die alkalische Reaction des Serums viel bedeutender als die des Blutes vor der Scheidung; Lackmus, Veilchensaft, Rosen-, Malven- und Rothkohltinctur wurden dadurch deutlich grün, und Cur-

cumäpapier nach 12 bis 18 Stunden gebräunt. Auch Blutkuchen, welcher bis zur vollständigen Einsaugung des Serums zwischen Fliesspapier gelegen hatte, machte geröthetes Lackmuspapier nach einiger Zeit wieder blau.

Das Blut aus allen Thierklassen verhielt sich so; vor und nach der Scheidung in Cruor stellte es die blaue Farbe des gerötheten Lackmuspapiers wieder her, und Curcumäpapier wurde durch das Blutwasser nach einiger Zeit gebräunt. Namentlich wurden untersucht:

I. Aus der Classe der Säugethiere:

A. Aus der Ordnung der Handflügler: *Vespertilio mitrinus*. — B. Aus der Ordnung der Zehenthiere: *Mus musculus*, *M. rattus*, *Lepus timidus*, *L. cuiculus*, *Talpa europaea*, *Erinaceus europaeus*, *Canis familiaris*, *Felis catus*. — Aus der Ordn. der Einhufer: *Equus caballus*, *E. asinus*. — Aus der Ordn. der Zweihufer: *Capra ovis*, *C. hircus*, *Bos Taurus*, *Cervus elaphus*, *C. capreolus*. — Aus der Ordn. der Vielhufer: *Sus scrofa*.

II. Aus der Classe der Vögel:

A. Landvögel: *Falco palumbarius*, *Lanius collurio*, *Sitta europaea*, *Corvus corax*, *C. cornix*, *Alauda arvensis*, *Turdus iliacus*, *T. pilaris*, *Tringilla domestica*, *T. rubecula*, *Columba oenas*, *Tetrao coturnix*, *Phasianus gallus*, *Meleagris gallopavo*. B. Wasservögel: *Scolopax gallinago*, *Anas anser*, *A. boschas*.

III. Aus der Classe der Amphibien: *Rana temporaria*, *R. esculenta*, *Lacerta Salamandra*, *Anguis fragilis*.

IV. Aus der Classe der Fische: *Muraena anguilla*, *Salmo trutta*, *S. fario*, *Cyprinus carpio*, *Esox lucius*.

Es fand sich demnach keine freie Essigsäure im Blute. Aber auch die Gegenwart freier Kohlensäure, die Hermann

und Vogel im Blute gefunden haben wollen, zeigte sich nicht, indem weder mittelst der Luftpumpe Kohlensäure daraus entwickelt, noch auch Natronbicarbonat auf diese Weise zerlegt werden konnte; auch John Davy fand keine freie Kohlensäure im Blute. Es wird hieraus wahrscheinlich, dass die Bildung der Kohlensäure im Athmungsprocesse auf der Stelle in den Lungen selbst im Momente der Respiration erzeugt werde, und nicht im Blute während der Zirkulation vor sich gehe.

Aus diesen und aus andern Versuchen schliesst Str., dass das Natron im Blute als doppelkohlensaures Natron enthalten sey, welches allmählig, und wenn das Blut einige Zeit sich selbst überlassen, ohne dass jedoch Spuren von Fäulniss eintreten, in einfaches Carbonat zerlegt werde, indem die alkalische Reaction des frisch aus der Vene gelassenen Blutes sehr schwach, nach längerer Zeit aber zunimmt. John Davy hat indess durch Versuche zu beweisen gesucht, dass das im Blute enthaltene Alkali kein Bicarbonat sey, indem er fand, dass $\frac{1}{4}$ Cubikzoll Kohlensäuregas, welches durch eine Unze Blut absorbiert worden war, weder durch Auspumpen noch durch Erhitzen wieder ausgeschieden werden konnte, sich also mit dem Alkali des Blutes verbunden haben müsse. Str. leitete nun eine Zeitlang kohlensaures Gas in vorher wohl umgerührtes Blut, welches davon eine deutlich saure Reaction erlangte, aber auch das absorbirte Gas wieder entliess, wenn es im Wasserbade erhitzt wurde. (*Schweigger-Seidel's Journ. LXIV. 95*).

Ueber den Zustand des Eisens im Blute.

Die Gegenwart des Eisens im Blute ist von vielen Chemikern dargethan worden, keiner aber, sagt Hermbstädt, hat mit Bestimmtheit angegeben, in welchem Zustande oder in welcher Verbindung dasselbe die rothe Farbe des Blu-

tes zu erzeugen vermöge. Da nun das Blut bei der Fäulniss Schwefelwasserstoff entwickelt, worüber H. besondere Versuche anstellte; trocknes Blut im bedeckten Platintiegel verkohlt, eine Kohle giebt, die mit Wasser ausgekocht eine klare Flüssigkeit liefert, worin Reagentien keine Spar von Eisen zu erkennen geben, Eisenchlorid aber eine dunkelrothe Farbe hervorbringt; und endlich wenn dieser letzte Versuch wiederholt wird, so dass man der Blutkohle beim Durchglühen 2 g Eisenfeile und 20 g kohlen-saures Kali zugiebt, und dann die Kohle mit Wasser auslaugt, die hellgelbe Flüssigkeit sich gegen Reagentien wie eine mit freiem Kali gemengte Lösung von Kalium-Eisencyanid verhält: so schliesst H. nach diesen Versuchen, dass das Blut alle Bedingungen zur Constitution der Schwefelblausäure enthalte, und der rothfärbende Stoff im Blute wesentlich Schwefelcyaneisen sey.

Serum aus menschlichem Blute, in Wasser vertheiltes Eiweiss und Milch mit Schwefelsäure versetzt, gaben nach Zusatz von etwas Eisenchlorid dem Blute höchst ähnliche Flüssigkeiten.

Den Einwurf, dass, wenn Schwefelcyaneisen die Ursache der rothen Farbe des Blutes sey, auch eben so gut das Blutwasser roth erscheinen müsse, glaubt H. dadurch zu beseitigen, wenn vorausgesetzt wird: 1) dass das Blutwasser nur Eiweissstoff, der Blutkuchen hingegen grösstentheils Faserstoff enthält, der darin mit dem Schwefelcyaneisen verbunden sey; und dass 2) zwischen Faserstoff und Schwefelcyaneisen eine chemische Mischung nach bestimmten Verhältnissen existire, wodurch es begreiflich werde, dass der Blutkuchen und das Blutwasser, selbst so lange das Blut sich noch in den Venen bewegt, in einem getrennt zertheilten Zustande sich befinde. (*Schweigger - Seidel's Journal LXIV. 314 **).

*) Diese Untersuchung lässt noch viel zu wünschen übrig, und lassen die Folgerungen des Verfassers noch nicht zu. d. Red.

Pferdeschweiss.

Analyse.

Eine Untersuchung des frischen Pferdeschweisses, wie er sich beim Laufen der Pferde schaumartig, besonders unter dem Riemenzeug findet, hat Buchner angestellt.

Er fand darin:

Ein eigenthümliches Geruchsprincip, wahrscheinlich ätherisches Oel,
freie Kohlensäure,
kohlen., essigs. und salzs. Ammoniak,
salzs. und phosphors. Natron,
Spuren eines schwefelsauren und eines Kalksalzes,
eine der Benzoesäure oder Hippursäure ähnliche Substanz,
talgartiges Fett,
osmazomartige Substanz,
Speichelstoff oder thierisches Gummi,
Mucus und Wasser.

(*Buchner's Repert. XLII. 261*).

Den auf der Haut des Pferdes in schuppenartigem Zustande austrocknenden Schweiss hat schon früher Anselmino untersucht und darin gefunden:

Grünes nach Pferdeschweiss riechendes Fett,
Osmazom und Speichelstoff,
geronnenes Eiweiss (vielleicht vertrockneter Mucus),
Essigsäure, salzs. und schwefels. Kali und -Natron, phosphors. Kalk, phosphors. Magnesia und Eisenoxyd.

(*Tiedemann's Zeitschr. für Phys. II. 331*).

Creatin, eine neue im Muskelfleisch enthaltene Substanz.

Im Muskelfleisch ist von Chevreul eine neue Substanz aufgefunden worden, die er Creatin nennt, und die folgende Eigenschaften besitzt:

Sie ist weiss, geruchlos, geschmacklos, krystallisirt in kleinen Würfeln, die wie beim Kochsalz auf einander geschichtet sind. Sie reagirt weder sauer noch alkalisch, ist unlöslich in Alkohol, löslich in Wasser, und wird durch Salpetersäure in gelbes Bitter verwandelt. In der Hitze wird sie zersetzt und giebt ammoniakalische Produkte und einen Geruch nach Blausäure.

Man erhält das Creatin, wenn man den wässrigsten Auszug des Fleisches mit Alkohol behandelt, welcher die Salze und das Osmazom auflöst. Es bleibt dann noch mit einer extractiven Materie verbunden, von welcher man es durch Krystallisation trennen kann.

Ueber den Stickstoffgehalt in den thierischen Substanzen.

Macaire und Marcet haben eine grosse Reihe von Versuchen angestellt rücksichtlich des Stickstoffs, der in die Mischung der thierischen Substanzen eingeht. Der Raum erlaubt uns nicht in das Detail dieser Versuche einzugehen, wir beschränken uns daher auf die Mittheilung der Thatsachen, die daraus hervorgehen.

1) Der Chylus der grasfressenden und fleischfressenden Thiere stimmt in der Elementarzusammensetzung, namentlich in Bezug auf den Stickstoffgehalt überein.

2) Das Arterienblut enthält eben so viel Stickstoff, aber weniger Kohlenstoff als das Venenblut.

3) Das Blut der Grasfresser und Fleischfresser stimmt in der chemischen Elementar-Zusammensetzung überein, und eben so haben die verschiedenen Substanzen, welche das Blut enthält, bei beiden Classen dieselbe Zusammensetzung.

4) Bei gleichem Gewicht und in vollkommen ausgetrocknetem Zustande ist das Blut eines Säugethiers stickstoffreicher als sein Chylus.

5) Die Excremente der Fleischfresser enthalten mehr Stickstoff als die der Grasfresser.

6) Die Grasfresser scheinen eben so wenig als die Fleischfresser vermögend, ihr Leben durch Nahrungsmittel, welchen aller Stickstoff fehlt, zu erhalten.

7) Wofern man nicht annehmen will, dass der Stickstoff durch Wirkung der Lebenskraft ganz selbstständig erzeugt zu werden vermag, hat man zu schliessen, dass der Stickstoff des Chylus aus den Nahrungsmitteln herrührt, und dass des Stickstoff, den das Blut vor dem Chylus voraus hat, durch die Respiration geliefert wird. (*Bibl. universelle Avril 1832. Erdmann's Journal XIV. 434*).

Siebenter Abschnitt.

Neue Nachrichten aus dem Gebiete der pharmaceutischen Thierkunde.

Coluber Berus.

Nach dem Berichte des Herrn Amtsphysicus Kaiser zu Geisa wurde ein junger Mensch von 15 Jahren von einer gemeinen Otter in den Vorderarm gebissen. Nach $\frac{1}{4}$ Stunde fing der verletzte Theil an zu schwellen, zu spannen und bekam eine blaurothe Farbe. Der Verletzte spürte Ueblichkeit und musste sich heftig erbrechen, fühlte sich angegriffen und spürte einigemal eine Neigung zu Ohnmachten. Auf der immer zunehmenden dunkelblaurothen Geschwulst fanden sich auch schwarze und gelbe Flecken ein, so wie Streifen, welche die Richtung und den Lauf der Hautvenen des Armes nahmen. Die Gesichtsfarbe des sonst frischen und blühenden Jungen war schnell sehr gelb und erdfarbig geworden u. s. w.

Auf den innerlichen Gebrauch des Moschus in grossen

Gaben, worauf ein reichlicher Schweiss erfolgte, und auf Einreibungen von *Ol. Olivar.* in die Wunde verloren sich schon nach 12 — 16 Stunden alle äusserlichen und innerlichen Krankheitserscheinungen bis auf die gelbliche Farbe des Gesichts, die erst nach 5 Tagen verschwand, und die gelbliche Farbe des verletzten Armes, der erst nach 10 Tagen seine normale Farbe wieder erhielt. Den dritten Tag nach der Verletzung wurde die Wunde durch Scarificiren und Einstreuen des *Pulv. Cantharid.* in Eiterung gesetzt und in derselben eiligen Zeit erhalten. (*Heidelberger klin. Annalen Bd. 8. Heft 2. p. 323*).

Crotalus horridus.

Dr. Richard Harlan erzählt den Fall eines Bisses von einer Klapperschlange, woraus wir Folgendes entnehmen:

Daniel Neel, ein Mann, der lebende Thiere zeigte, wurde am 13ten Sept. 1830 von einer grossen männlichen Klapperschlange in einen Finger gebissen, worauf der Patient bald blass und schwach wurde und selbst mehrmals in Ohnmacht fiel, auch fing zuerst die Hand, dann der Arm selbst aufzuschwellen an. Nebst der geeigneten äussern Behandlung wurde innerlich Baumöl und Hirschhorngest gegeben, ohne dass Besserung erfolgte. Nach wenigen Stunden schien der Kranke dem Tode nahe zu seyn, man legte ihm nun grosse Fleischklappen auf die Wunde, die Hand und den Vorderarm, ein Senfpflaster auf die Magengegend und gab innerlich Pillen mit Opium und Ammonium, so wie noch überdem Laudanum in starker Dosis. Erst am Morgen des zweiten Tages stellte sich deutliche Besserung ein, und nun leisteten gegen die Spannung und den Schmerz des ganzen Arms Räucherungen mit verbrannter Wolle auffallend gute Dienste, so dass der Patient die Operation häufig wiederholt zu haben wünschte, und wodurch der Arm in heftigen Schweiss gerieth, ja mit

einem schwärzlichen Russ bedeckt wurde, der viel Ammoniak enthält, das von der Zersetzung der Wolle herrührt. (*Fro-riep's Notizen Bd. 31. p. 330*).

Coronella austriaca.

Herr Dr. Georg v. Marikovsky zu Rosenau in Ungarn, Physicus des Gomorer Comitats, spricht in *Hufel. Journal Oct. 1831. p. 56* u. f. von der Anwendung der Schlangengalle gegen die Epilepsie, deren Nützlichkeit er durch Mittheilung einiger Krankengeschichten bestätigt. Er erfuhr das Mittel von einem Ziegelbrenner, der seinen epileptischen Sohn auf den Rath eines Bettlers damit geheilt hatte. Die Schlange, von welcher man im Frühjahr die Galle nahm und die nüchtern mit einem Löffel voll Branntwein gereicht wurde, ist *Coronella austriaca*. Man findet von ihr eine ausführliche Beschreibung in *J. N. Laurenti, Specimen medicum exhibens synopsis Reptilium emendatam cum experimentis circa venena et antidota reptilium austriacorum. Viennae 1768. p. 184*.

Nach ihrem Gebrauche pflegt sich ein gelinder Schweiß über den ganzen Körper zu verbreiten.

Castor fiber.

Herr Richardson giebt in der *Fauna boreali-americana* über den amerikanischen Biber (*C. fiber americanus*) mehrere Nachrichten, die wir hier mittheilen.

Dieses Thier heisst bei den Coree-Indianern *Ammisk*, bei den Huronen *Tsontaysé*. Länge 40", Schwanz 11" 6", Gewicht 24 Pfund. Männchen und Weibchen haben zwei Bibergeißsäcke, und noch zwei kleinere zwischen jenen und dem After, gefüllt mit weisser fettiger Materie von der Härte der

Butter mit starkem Geruch, welche nicht im Handel kommt, sondern von den Indianern gegessen wird. Das Bibergeil ist hochgelb und wird später braun; während des Trocknens schmilzt aus den Säcken eine gummichte Materie, welche die Indianer gern essen. Es hat vom Männchen und Weibchen gleichen Werth; 10 Paar Beutel so viel als 1 Biberfell, es wird in den Pelzgegenden nie verfälscht. Das Fleisch wird sehr geschätzt, besonders in der Haut gebraten, wobei die Haare versengt werden. Auf diese Weise gehen viele Häute verloren. Es schmeckt wie Schweinefleisch. Pennant setzt die südlichste Ausbreitung der Biber auf 30° , in Luisiana, nicht weit vom mexikanischen Meerbusen; Say aber auf den Zusammenfluss des Ohio und Mississipi, was 7° nördlicher ist. In höheren Breiten sind sie blos in Wäldern, da es in den Haiden an den Ufern der kleinen Bäche nicht Weiden genug giebt. Ihre nördliche Grenze ist wahrscheinlich der Mackenzie, der grösste amerikanische Fluss, der in das Eismeer fällt. Sie finden sich unter 68° und gehen von Osten nach Westen ganz durch, mit Ausnahme der Haiden; sie sind sehr häufig nördlich vom Fort Franklin, wo es viel Sümpfe giebt. Die Irokesen sind die grössten Biberfänger in Canada; die Indianer suchen die Thiere zu erhalten, indem sie nur alle 4 — 5 Jahre die Biberdämme durchstechen, und immer ein Paar in jedem Damme zur Zucht lebendig lassen. Nördlicher wird fast alles zerstört. 1743 betrug die Einfuhr zu London und Rochelle über 150,000 Felle; 1827 in London nur 50,000, obschon jetzt die Pelzgegend viermal grösser ist. Manchmal kommt grosse Sterblichkeit unter diese Thiere. Hearne hat die beste Beschreibung von der Lebensart der Biber gegeben. Sie fressen am liebsten die Wurzeln von *Nymphana lutea*. (Isis 1832. pag. 79).

Phosphorescirende Raupe.

Bis jetzt beobachtete man leuchtende Insekten nur allein in der Classe von Coleopteren und bei einigen Orthopteren wärmerer Länder; es scheint jedoch, dass diese Eigenschaft, wenn gleich in geringerem Grade, einigen Lepidopteren zukommt.

Herr Gimmerthal beobachtete im Monat August die Raupe einer *Noctua occulta*, eines Nachtschmetterlings, welche phosphorescirte, nur allein die Streifen des Rückens und die braunen Flecken des Kopfs waren dunkel, dagegen das Licht des Körpers so stark, dass man in einem in die Nähe gehaltenen gedruckten Buche des Nachts lesen konnte. Nach einigen Tagen wurde jedoch dieses Leuchten allmählig schwächer. (*Bulletin de la Societé des naturalistes de Moscou*. Nr. 5. p. 136. *Journal de Pharmac. Mars* 1832. p. 144).

Mexikanische Bienen.

Sie sind kleiner als die europäischen und zumal der Hinterleib kürzer. In Ansehung des systematischen Charakters gehören sie zwischen die beiden Gattungen *Melipona* und *Trigona Latreille* in der Mitte. Das Thier bietet zwar eine Hineigung zu *Trigona* dar, gehört aber nach dem ganzen Habitus zu *Melipona* und steht *M. favosa Latr.* und *Apis favosa Fabr.* sehr nahe. (*v. Froriep's Notiz. Bd. XXXI. p. 157*).

Eine neue Art Bienen im Innern von Afrika baut sich Nester von Pflanzenresten, worin sie Waben von einem rothen Wachs anbringen und einen grünen Honig von pomeranzenähnlichem Geschmack einsammeln. (*v. Froriep's Notizen Bd. XXXII. 184*).

Der fliegende Blutegel.

Die fliegenden (hüpfenden?) Blutegel, bemerkt Lady Heber, von denen ich früher nichts gehört hatte, sind in dem Binnenlande Ceylons, in den Rohrdickigten so häufig, dass die eingebornen Soldaten auf dem Marsch nach Candy viel davon zu leiden hatten; sie wurden von den Bissen dieser Thiere so heimgesucht, dass sie zuweilen eine Extremität, ja gar das Leben einbüssten. Dieser Blutegel ist kleiner als der gewöhnliche; die grössten Exemplare sind im Zustande der Ruhe nicht über $\frac{1}{2}$ Zoll lang. Er besitzt die Kraft mittelst eines Filaments weit zu springen, und fällt Rindern und Pferden höchst beschwerlich. (v. *Froriep's Notizen Bd. XXXI. 263*).

Neuer Seidenwurm.

Herr Lamarre-Pignat, ein sehr unterrichteter Pharmaceut, entdeckte im Jahre 1829 in den Wäldern Ostindiens auf Arten von *Terminalia* und *Zizyphus* die Cocons von *Bombyx paphia*, aus denen die Eingebornen eine starke und schöne gelbgrüne Seide ziehen, welche dauerhaftere Gewebe liefert, als die *Bombyx* der Maulbeeren. Herr L. glaubt, dass dieses nützliche Insekt in den französ. Besitzungen der Antillen, in Algier und Corsika oder selbst in den südlichen Departementen Frankreichs eingeführt werden könnte, zu welchem Zwecke jedoch von den Commissionen des Instituts eine andere ostindische Seidenraupe vorgeschlagen wird, welche *Carryndi* heisst, oder die *Phalaena buttua Drury*. Sie lebt auf Arten von *Ricinus*, und ihre Seide ist noch besser als die der *Bombyx paphia*. (*Journal de Pharmacie. Mars 1832. p. 250*).

Bezoar.

Berndt unterscheidet fünf Arten von Bezoar:

1) Den orientalischen, von runder oder länglicher Form, glänzender Oberfläche, dunkelbrauner ins Schwärzliche übergehender Farbe. Er soll nach John aus einem eigenthümlichen organischen, dem Moder ähnlichen Stoffe bestehen, nicht allein, wie man sonst währte, von *Capra Aegagrus*, sondern auch von mehreren andern Gazellen-Arten, z. B. von *Antilope Dorcas*, *Antilope Oryx* kommen. Als *Alexipharmacum* gab man ihn in früherer Zeit zu 1 — 2 Gran in Pulver und bezahlte ihn sehr theuer.

2) Occidentalischer Bezoar. Er kommt von *Llama* (*Auchenia Lyama Illig. Camelus Llama L.*) und dem *Vicunna* oder Schafkameel (*Auchenia Vicunna Illig. Camelus Vicunna L.*), und unterscheidet sich von dem orientalischen durch eine unregelmässigere, plattere Form, ansehnlichere Schwere, dickere, weissere, mehr erdige Schichten. Er wurde auf ähnliche Weise wie der vorige gebraucht.

3) Der deutsche Bezoar, aus den Eingeweiden und dem Magen der Gemse (*Antilope rupicapra*) von 1 — 1½ Zoll im Durchmesser, aus Pflanzenfasern und Haaren, die durch ein erdiges Bindemittel zusammenhängen, bestehend, von aromatischem zum Theile moschusähnlichen Geruche.

4) Der Bezoar von Coromandel, vom Büffel (*Bos Bubalus*), zu den schlechtesten Sorten gehörig, ebenfalls in Kugeln vorkommend, beim Verbrennen gewürzhaft riechend.

5) Der Bezoar von Goa, ein Kunstprodukt, in Kugeln aus Erde und Traganthschleim, mit Moschus oder Ambra vermischt, geformt und mit Goldblättchen überzogen.

Zu den Bezoaren gehören nach B. auch die ehemals ebenfalls gebräuchlichen Schweinssteine oder Stachel-Igsl-

steine, von denen er den Zeylanischen und Malakkischen unterscheidet.

Encyclop. Wörterbuch. der medicin. Wissenschaft. Bd. 5.
p. 285.

Zu der neuesten Literatur der Thierkunde gehören unter andern folgende auch dem Pharmaceuten wichtige Schriften:

Schlangenkunde von Dr. H. O. Lenz. Gotha 1832. Bekkersche Buchhandlung, 36 Bogen 8. mit illuminirten Abbildungen in 4. Preis 4½ Rthl.

Naturgeschichte der Säugethiere. Nach Cuvier's System bearbeitet von Dr. H. O. Lenz. Gotha 1832. 324 S. 8. 1 Rthl. 48 kr.

Ueber die nährenden Bestandtheile der Knochen und deren Darstellung aus denselben mittelst Wasserdampfes, für Hospitäler, Krankenanstalten u. s. w. nach d'Arcet, Mitglied der französ. Akademie; von C. Kersten, K. S. Oberhüttenamts-Assessor in Freiberg. Besonders abgedruckt aus Erdmann's Journal für technische und ökonomische Chemie. (Bd. 13). Leipzig, Verlag von Barth 1832. 44 S. mit 1 Kupferl. 8. 36 kr.

Liberumne acidum sanguine continetur? Disquisitio chemica-medica inauguralis, quam publice defendet auct. E. C. F. Stromeyer. Gotting. 1831. 42 S. 8.

Recherches experimentales sur le sang humain, considéré à l'état sain par M. Denis, docteur en Médecine à Commercy. Paris 1831.

Man sehe hierüber *Transactions medicales* Nov. 1831. p. 193 u. d. f.

Fd. Faedisch Dissertat. inaugural. zoochemica de morbosa sanguinis temperatione, inprimis in Chlorosi, Hysteria, et Pneumonia, inquisitionibus chemicis indagato; et de ferri devorati in sanguinem transitu ex-

perimentis comprobato. Jenae 1832. 36 S. in gr. 4.
7½ Sgr.

Hausenblase.

In dem 1. Hefte des II. Bandes der getr. Darstellung und Beschreibung der in der Arzneykunde in Betracht kommenden Thiere, von Brandt und Rätzeburg, hat Dr. Brandt die Beschreibung der Thiere, welche die Hausenblase liefern, ausführlich bearbeitet. Eine besondere diesen Gegenstand speciell betreffende Notiz hat Dr. Brandt kürzlich im *Berl. Jahrb. XXXII.* 49 u. 318 mitgetheilt.

Den *Acipenser Sturio* hat man fast stets für den wichtigsten Stör für die Gewinnung der Hausenblasen gehalten. Diese Substanz stammt aber von ihm gerade am wenigsten ab, weil er nicht in den Flüssen und Meeren sich findet, wo die Hausenblase gewonnen wird, im südlichen Russland. Dieses rührt daher, dass die älteren russischen Reisebeschreiber, Gmelin, Güldenstädt, Georgi, Lepechin und Pallas den russischen Stör mit dem Stör unserer Flüsse verwechselten, und auch auf ihn den von Linné jenem gegebenen Namen *Acipenser Sturio* in Anwendung brachten.

Die für die Hausenblasen wichtigen, zum Theil bekannten Arten sind: *Acipenser Huso*, *A. Güldenstädtii* (früher mit *A. Sturio* zusammengeworfen), *A. stellatus*, *A. Ruthenus*, *A. Shypä* und *A. dauricus* oder *orientalis*.

Der Hausen, der Güldenstädtische Stör und der Sternhausen liefern die grössere Menge der im Handel vorkommenden Hausenblase; der Sterlet (*A. Ruthenus*) und Sternhausen, die in verschiedenen gedrehten Formen (Hufeisen, Herzen u. s. w.) erscheinende Sorte; die in grossen Blättern vorkommende dürfte mehr vom eigentlichen Hausen und dem Güldenstädtischen Störe abzuleiten seyn. Die Sterlethausenblase gilt für

die feinste Sorte, dann folgt die von Sternhausen und Gildstädt'schen Störe, wogegen die von dem eigentlichen Hausen, sammt der vom Wels und einigen andern grösseren Fischen in Russland bereitete die schlechtere ist.

Acipenser Shypa und *A. dauricus* sollen auch auf Hausenblase benutzt werden, doch ist über die Qualität des Stoffs, den sie liefern, wenig bekannt *).

Ueber den Guano oder neuen Coprolit.

Es giebt in England Distrikte von mehren Meilen im Umfange, wo man Straten von beträchtlicher Dicke antrifft, in welchen ein Viertel der ganzen Masse aus Excrementen früherer Meerbewohner besteht. Dieses Factum verliert das Ausserordentliche, wenn man es mit dem bekannten Guano, den Niederlagen der Excremente der Seevögel an den peruianischen Küsten vergleicht, die einen so erstaunlichen Umfang haben und für die Cultur des dortigen Bodens so wichtig sind. Das Wort *Huana* bedeutet in der Sprache der Inkas Dünger. Buckland zieht für den Ausdruck Guano den *Ornithocoprus* vor. (*Jameson's The Edinburgh New Philos. Journ.* Octobr. 1831 — April 1832. 127).

*) Vergl. auch Magaz. XXXIV. 326. Die Arbeiten über die Störarten von Lovetsky.

Achter Abschnitt.

Neue Nachrichten aus dem Gebiete der pharmaceutischen Botanik, über Abstammung und Pharmakognose von vegetabilischen Arzneystoffen, neuen Arzneypflanzen u. s. w.

Ipecacuanha.

Die europäischen Botaniker haben lange Zeit hindurch die Pflanze nicht gekannt, welche die ächte *Ipecacuanha* liefert, und selbst diejenigen, welche in neuern Zeiten Reisen in Brasilien gemacht haben, scheinen über diesen Gegenstand in einigen Irrthum befangen zu seyn. Es giebt nämlich zwei Pflanzen, die wesentlich von einander sehr verschieden sind, aber weil sie dieselben medicinischen Eigenschaften besitzen, lange mit einerlei Namen selbst in Brasilien bezeichnet worden sind. Die Meinung des genauen und sorgfältigen Arruda, der als Botaniker den ersten Naturforschern in dieser Wissenschaft gleich steht, aber in Brasilien lebte und starb, kann für die Entscheidung dieser Frage als Autorität gelten. Seiner Meinung nach gehört die ächte *Ipecacuanha*, die *Ipecacuanha preta* der Eingebornen, einer neuen Gattung an. Er nennt diese Pflanze *Ipecacuanha officinalis*, sie wächst in den südlichen Provinzen und verlangt Schatten. Die andere, von den Brasilianern die weisse Sorte, *Ipecacuanha branca* genannt, ist Vandel's *Pombalia Ipecacuanha*. Sie wird in bedeutender Menge in den sandigen Landstrichen von Pernambuco und Paraibo gefunden, und ihre Wurzel wird, nachdem sie getrocknet und pulverisirt ist, in den Provinzen häufig als ein gelindes Purgirmittel benutzt. Sie befördert auch die Ausdünstung und besitzt stimulirende Eigenschaften. (*Lond. Enc. of Agr. v. Froriep's Notiz. Bd. XXXII. p. 217*).

Radix Senegae.

Nach einer Bekanntmachung der K. Sächs. Landesdirektion in Dresden vom 31. Decbr. 1831 kömmt die officinelle Senegawurzel seit einiger Zeit häufiger als sonst mit unbestimmten Mengen der Niesewurzel (?) *) vermischt im Droguenhandel vor. Es werden daher die Apotheker des Landes angewiesen, darauf ihre Aufmerksamkeit zu richten, und von der Senegawurzel vor ihrem Gebrauch diese falsche Wurzel zu entfernen, die in länglichten Knollen besteht, welche 1 — 2 Zoll lang, eben so oft einfach als zwei- bis dreitheilig sind, auch bisweilen dünne Aeste von der Dicke eines Federkiels bis Strohhalms an sich haben, äusserlich gelblich, etwas runzlich, innerlich weiss aussehen, und am untern Ende, so wie an den dünnen Knollen gleichförmig, am Stengelende meist im Durchschnitt noch einen gelblichen Kreis zeigen, und einen auffallend bitteren, zugleich schleimigten und wenig süsslichten Geschmack besitzen. (*Allgem. med. Zeitung* 1832. 207 **).

Radix Mechoacannae.

Die *Radix Mechoacannae* kam bald nach der Entdeckung von Amerika aus Mexico, aus der Provinz gleiches Namens nach Europa, von ihrer Abkunft wusste man so viel wie Nichts. Um 1648 wurde durch Piso und Marcgraf die brasilianische Mechoacanna bekannt, worin man einen *Convolvulus* mit rübenförmiger Wurzel erkennt. Diese Pflanze aus Brasilien haben neuere Autoren häufig unter ihren *Convolvulus Mechoacannae* verstanden. *Convol. Mechoac. Vitm. et Spreng. Syst. vegeteb.* ist gewiss dieselbe; auch ist sie mit *Ipomoea operculata* nahe verwandt.

*) Soll wohl Ninsi-Wurzel heissen. d. Red.

***) Vergl. Göppert B. III. S. 105. dieser Annalen. d. Red.

Ueber die mexikanische Pflanze finden wir bis jetzt keine nähere Nachrichten.

Es kann also nur von der brasilischen Mechoacanna die Abstammung von einem *Convolvulus* als höchst wahrscheinlich angenommen werden.

In Mexiko waren überdies die Wurzeln von mehren Pflanzen unter dem Namen Mechoacanna bekannt, auch wurden sie nach und nach von der kräftigerern Jalappenwurzel (von der es, wie wir jetzt wissen, ebenfalls zwei Sorten giebt, *Ipomoea Jalapa Desf.* und *J. Purga Wender.*) so verdrängt, dass die Mechoacanna als eine pharmakologische Seltenheit zu betrachten ist.

Die Mechoacanna wird als ein aus Mexiko kommende, dunkelbraune in Scheiben und Stücken zerschnittene Wurzel beschrieben, mit dunkelbrauner Rinde, es finden sich aber auch geschälte weisse Stücke darunter (*M. alba* und *grysea*), die ganz weissen Stücke wurden schon von Murray verworfen.

Durch Wenderoth wurde Fr. Nees v. Esenbeck auf die grosse Aehnlichkeit der Mechoacanna mit der Wurzel von *Mirabilis longiflora* aufmerksam gemacht, und veranlasst dadurch, dieses näher zu untersuchen. Die Wurzel von *M. longiflora* in ähnliche Stücken zerschnitten wie die Mechoacanna und getrocknet, zeigte in der That mit der letztern die grösste Aehnlichkeit, auch fanden sich darin eben so reich die kleinen Krystalle, die in Büscheln in den Intercellulargängen, nicht in den Zellen sich anhäufen.

Eine vergleichende chemische Prüfung mit einer *Convolvulus* Art (wozu absichtlich die brasilische *Batasa de Purga* von *C. operculatus*) genommen wurde, zeigte Folgendes:

Durch Ausziehen mittelst Alkohol von 90° lieferte

Rad. Mechoacannae 2 g bräunlich grünes, wenig scharf aber ekelerregend schmeckendes, zwischen den Zähnen knirschendes Weichharz.

Rad. Mirabilis longiflorae 4,5 g eines ganz ähnlichen Weichharzes.

Rad. Batatae de Purga 1,5 g eines helleren, nicht zwischen den Zähnen knirschenden Weichharzes.

Die krystallinische Substanz in der *Rad. Mechoacannae* und *Mirabil. longifl.* löst sich nicht in Alkohol und Wasser, wohl aber in verdünnter Salpetersäure. Durch Verdunsten der Auflösung und Glühen des Rückstandes gab die Wurzel von *Mechoac.* 6 g, von *Mirabil. longifl.* 5 g und *Batata de Purga* 3,5 g Salz. Dieses Salz bestand aus einem Doppelsalz von Phosphorsäure mit Kalk und Bittererde. In der *Rad. Batatae* fehlte die Bittererde.

Es dürfte hieraus hervorgehen, dass die *Mirab. longifl.* die Mutterpflanze der *Rad. Mechoacannae* *grys.* sey, und dass wahrscheinlich auch die bekannte *Mirab. Jalapa L.* und die ganze in ihren Gliedern so nahe verwandte Gattung in den Eigenschaften ihrer Wurzeln übereinstimmen werde, überhaupt die Familie der *Nyctangineen* in die pharmaceutische Botanik aufgenommen werden müsse. Auch ist die frühere Annahme, dass die *Rad. Jalapae* von *Mirabilis Jalapa* abstammt, in sofern wichtig, als die *Rad. Mechoacannae* ein älterer der *Jalapa* verwandter und von ihr verdrängter Arzneystoff ist.

Hierauf erhielt N. v. E. vom Professor Kunze eine *Rad. Mehocann. alb.*, und überzeugte sich, dass dieselbe eine wesentlich verschiedene Wurzel sey; ihre Textur ist wie die der Aronswurzel, doch muss sie von einer bedeutend grösseren Wurzel kommen, da die Stücke der Länge nach gespalten sind. Eine vergleichende chemische Untersuchung mit der Wurzel von *Arum maculatum L.* zeigte, dass beide Wurzeln

durch Alkohol eine gelbliche süsse gährungsfähige Substanz liefern ohne Spuren von Harz; dass Wasser etwas Gummi daraus auszieht und verdünnte Salpetersäure Spuren von phosphorsaurem Kalk.

Da diese weisse Mechoacanna nun kein Harz enthält, so lässt sich wohl annehmen, dass sie von keinem *Convolvulus* abstamme und wahrscheinlich keine purgirende Wirkung besitze, sondern die Wurzel eines *Arum* oder *Caladium* sey.

Es fragt sich hiernach, ob alle weisse Mechoacanna zu dieser Wurzelart gehöre?

Buchner bemerkt dabei, die hier geprüfte Mechoacanna könne allerdings keine solche seyn; dass er aber aus einer alten Klosterapotheke wirkliche weisse Mechoacanna besitze, welche mit Alkohol behandelt, ein gelblichbraunes Weichharz liefere von kratzend widerlichem Geschmack wie Jalappenharz. (*Buchner's Repert. XLII. 91*).

Rad. Vetiveriae.

Von dieser Wurzel ist bereits eine Beschreibung und chemische Untersuchung im XXXVI. Bande S. 32 des Magazins von Geiger mitgetheilt worden. Wir fügen diesem noch einige neuere Notizen bei.

Den Tamulen ist sie unter dem Namen *Vitie Vuyr* oder *Vakil*, den Hindus als *Usser*, den Persern als *Khus*, den Telingas als *Cooroo vagroo* oder *Kassavu* bekannt; in Decan heisst sie *Bala*, im Sanscrit *Viratara*. Die Stammpflanze ist *Anaterum americanum* Pal. de Beauv., *Andropogon muricatus* Reetz, *A. squarrosus* Willd., *Phalaris*, *zizannoides* Linn., *Vetiveria odorata* Dupetit-Thouars.

Ainslie hat sie in seiner *Materia medica Indic. II.* 470 beschrieben, auch Th. Martius im XXXIX B. S. 231. von Buchner's Repert.

In Ostindien bereitet man ein ätherisches Oel aus dieser Wurzel; auch macht man dort Fäden daraus, und aus den stärkern Wurzeln Matten, die man in Bambusrohr spannt und die mit Wasser begossen zur Abkühlung der Landwinde dienen. In Holland benutzt man die Wurzel, um Kleidungsstücke, Pelzwerke, Shawls u. s. w. vor den Angriffen der Motten zu beschützen.

Polygala depressa.

Dieses ist eine neue Species, die Wenderoth im II. Bde. der Schriften der Marburger naturf. Gesellsch. beschrieben hat. S. *Berl. Jahrb.* XXXII. 109.

Grana Paradisi.

Nach Th. Martius sind diese die unreifen Samen von *Amomum granum Paradisi Afzel.*, die deswegen stets ohne Kapseln zu uns kommen, weil man sie schon im Mutterlande enthülset. Die grossen als *Banda Cardamomen* beschriebenen Samen, die meist noch in den Kapseln vorkommen, sind die zeitigen Kapseln derselben Pflanze (*Buchner's Repert.* XXXIX. 234).

Crocus odoratus.

Diese Safranart, welche Herr Prof. Petter wilden Safran nennt, wächst in der Gegend von Spalato und an andern Orten in Dalmatien häufig und liefert einen guten Safran. Nur einige Einwohner der Inseln Eso und Solta kultiviren ihn, um die Erndte an die Apotheker zu verkaufen. (*André und Elsner's ökon. Merkwürdigk. Bd. 42. p. 414*).

Anethum Foeniculum.

Der Verbrauch des Fenchels ist in der österreichischen Monarchie bedeutend. Derselbe kommt meist aus den römischen

Staaten und aus Apulien über Triest nach Deutschland unter dem Namen *Seme di Finacchio di Puglia*. Auch in Dalmatien ist der Verbrauch von den Zuckerbäckern, Rosolibrennern u. s. w. beträchtlich, besonders zur Bereitung eines Branntweins, *Mistra* genannt, mit welchem man das Trinkwasser zu mischen pflegt, indem man mehrere Tropfen in dasselbe trüuft, um es zu verbessern. Der Fenchel wächst in Dalmatien allenthalben im wilden Zustande, und steht, wie Herr Prof. Petter glaubt, dem romanischen an Aromagehalt nicht nach. (Daselbst p. 415).

Artemisia caerulescens.

Diese Beifussart wird von den Apothekern in Dalmatien und Italien allgemein *Artemisia Santonicum* genannt und auch dafür gebraucht. Die Bewohner Dalmatiens, zumal in Spalato, bedienen sich des Absudes dieses Krauts als eines sehr wirksamen Mittels zur Abtreibung der Würmer aus dem Leibe, und nennen es *Erba Santonica*. Es wächst in der Nähe des Meeres häufig. (Daselbst p. 415).

Radix Gilleniae trifoliatae.

Herr Guibourt beschreibt diese Wurzel nach aus Amerika erhaltenen Exemplaren folgendermassen:

Sie hat den Umfang der *Ipecacuanha* und kömmt ihrer Beugungen wegen öfters der *I. undulata* nahe. Die Epidermis ist rothgrau, der innere Rindentheil weiss, etwas schwammig, bedeutend bitter, und das *Meditullium* holzig und blau. In Masse hat die Wurzel einen doch schwer zu bezeichnenden geringen Geruch. (*Journal de Pharmac. Janv. 1832. p. 43.*)

Mimi-há.

Nach Georg Bennet nennt man so eine dem Harze oder Pechе ähnliche Substanz, die von beiden Geschlechtern in

Neuseeland als Kaumittel gebraucht wird; im gewöhnlichen Zustande ist sie hart, brüchig, wird aber völlig weich im Munde. Die Farbe des Stoffes ist schwarz; er hat einen angenehmen harzigen Geruch und zerbricht mit einer schönen glänzend schwarzen Fläche; er ist sehr entzündbar, brennt mit heller Flamme, lässt dabei wenig oder gar keinen Rückstand und verbreitet beim Verbrennen etwas von einem Wachsgeruche. Die Einwohner benutzen auch noch ein anderes Kaumittel, welches sie *Kauri* nennen und durch Einritzen von einem Baume gewinnen. Das *Mimi-ha* wird von ihnen auch *Kauri-tahiti* genannt. Dieses letztere soll von einem Fische kommen, der an der Ostküste von Neuseeland sich aufhält; von diesem Fische geben die Eingebornen eine abentheuerliche Beschreibung. Vielleicht ist dieser Fisch eine Art Kaschelot, oder vielleicht kommt das *Mimi-ha* gar nicht aus dem Thierreich, sondern ist ein vulkanisches Produkt. (Aus *the London medical Gazette in Behrehs Repertor. Dec. 1831. p. 288*).

Carawarai.

Herr Dr. Hancock theilte der medicinisch-botanischen Gesellschaft einen Aufsatz über dieses neue Arzneimitteln mit; es dient als *Emeticum* und stammt aus Demerara. Die Wurzel, welche die Brechen erregende Eigenschaft besitzt und von der einige trockne Stücke vorgelegt wurden, gehört nach H. zu einer unbekanntten Orchideen-Art; sie hat keinen Geschmack, bewirkt aber dennoch in viel kleinern Gaben als die *Ipecacuanha* Erbrechen, ohne Ekel zu erregen. H. berichtet, dass diese Orchisart in der Gegend von Demerara so häufig sey, dass sie wohl als Brechmittel eingeführt werden dürfe. Sigmond in London kaute die Wurzel, fand sie geschmacklos aber wohl Brechen erregend, und glaubte sie besonders zum Gebrauch für Kinder empfehlen zu müssen. Es soll untersucht werden, ob diese Wurzel Emetin enthält.

(*Behrens Repertor. der ausländ. Journalistik. Decbr. 1831. p. 357*).

Passiflora quadrangularis.

Herr J. B. Ricord-Madianna gab von den giftigen Wirkungen dieser Pflanze (*Barbadine*) sehr ausführliche Nachrichten, woraus Folgendes entnommen ist:

Diese Passionsblume (*Grenadille*) wächst auf Isle de France, Jamaika und nur selten oder bloß cultivirt in Guadeloupe. Ihre schönen grossen Blumen riechen sehr angenehm, die Kelche sind strohgelb, die Blumenblätter schön violett, der Strahlenkranz weiss und violett punktirt. Die Frucht ist oval, einer Melone ähnlich, reif goldgelb und riecht sehr angenehm. Sie wird 1 Fuss lang und hat bisweilen $1\frac{1}{2}$ Fuss im Umfang, bei einem Gewichte von 6 Pfunden. Es giebt eine kleinere Varietät, die nur 4—5 Zoll lang sind, aber lieblicher schmecken.

Die Wurzel hat eine schwärzliche Epidermis, ihre Rinde ist weinroth und der innere holzige Theil hellgelb. Sie riecht rübenartig und hat einen herben adstringirenden Geschmack ohne Bitterkeit. Beim Zerschneiden der frischen noch zarten Wurzel wird das Messer schwarzblau gefärbt. Das concentrirte Dekokt derselben ist schleimig und tödtete Hunde, denen man mehrere Löffel voll davon gab, dasselbe erfolgte mit einem wässrigen warmen und kaltem Infusum der Wurzel.

Drei Jahre alte Wurzeln waren wirkungslos, auch die der kleinen Varietät haben fast keinen Effect, überhaupt scheint dieser sehr durch die Jahreszeit, das Alter der Pflanze und den Boden, worin sie wächst, modificirt zu werden. Wird sie in geringrer Menge den Thieren beigebracht als erfordert wird sie zu tödten, so erfolgt öfters eine Art von Starrsucht oder Catalepsie, die namentlich bei Eidechsen eine be-

stimmte Zeit anzuhalten pflegt, worauf sich die Thiere wieder erholen.

Als Gegengift rühmt man ein Dekokt von *Petiveria foetida*, *Cassia emarginata* und *Andropogon saccharoides* zu gleichen Theilen.

Auf den Antillen braucht man die Blätter der *P. quadrangularis* gegen nervöses Kopfweh, bei rheumatischen Schmerzen und man verbindet Vesicatorien damit. Die Wurzel ist ein kräftiges *Anthelminticum*.

Auf Guadeloupe sind übrigens noch folgende Arten von Passionsblumen einheimisch:

1) *P. laurifolia*. Man findet sie überall in den Wäldern, selbst in dem schlechtesten Boden. Die Frucht hat einen köstlichen Geruch und enthält eine essbare vortreffliche Pulpe von säuerlichem Geschmacke. Die Blume hat einen unvergleichlich angenehmen Geruch, fast wie ein Gemisch von Rosen und Orangen. Ihre Blätter gelten für ein Wurmmittel und die Wurzel braucht man gegen nervöse Colik. Die Wurzel hat keine gefährliche Wirkung.

2) *P. foetida*. Die Frucht ist ziemlich gut, nur ist sie sehr klein, man giebt sie gegen Hysterie. Die Blätter werden als Catapals bei Geschwüren und ein Dekokt derselben zum Auswaschen der Wunden gebraucht. Die Blume braucht man als Brustmittel bei Catarrhen zum Thee. Auch wirkt die Pflanze als *Emmenagogum*.

3) *P. maliformis*. Die Frucht ist nicht wohl essbar, da sie eine so harte Rinde hat, dass man Dosen und andere ähnliche Dinge daraus macht.

4) *P. rubra*. Die Frucht ist nicht essbar, sie hat die Eigenschaft, bei der Reife elastisch aufzuspringen.

5) *P. biflora*. Ihre Wurzel zeigt, wie die der beiden vorigen, keine nachtheilige Wirkung.

6) *P. serrata*. Ihre Frucht ist nicht essbar, die Wurzel unschädlich, was auch von der *P. nigra* gilt.

Nach Dr. Daneer in Jamaika braucht man die Wurzel der *P. normalis* als ein Gegengift, *P. muracuja* als ein *Antispasmodicum*, 'das er *bull-hoof*, *or ductchman's laudanum* nennt. Er sagt, Brown brauche das Dekokt der Pflanze zu einem Syrup, oder lasse die Blumen mit Rum infundirt statt *Laudanum* nehmen. (*Medical assistant of Jamaica practice of physic, by Thomas Daneer. m. d. 1809. Journal de pharmacie Aout 1831. p. 465. Sept. p. 536. Octobr. p. 581.*)

Crataegus Oxyacantha.

Herr Richard Abbey, Gentleman von Walthamston in der Grafschaft Essex, bereitet davon einen reinen englischen Patent-Thee auf folgende Weise: Die Blätter werden vom April bis zum September *inclusive* gesammelt, sorgfältig abgepflückt und gereinigt, dann in kaltem Wasser gut abgewaschen und getrocknet. In feuchtem Zustande werden dieselben dann in einen gewöhnlichen Kochdampfkessel gebracht, und so lange der Wirkung des Dampfes ausgesetzt, bis sie olivenfarb werden, worauf man sie herausnimmt und unter beständigem Umrühren auf einer gehörig erhitzten Plattetrocknet. In diesem Zustande werden sie zum Gebrauche aufbewahrt. (*Dingler's polytechn. Journ. Bd. 42. p. 392.*)

Cytisus Weldenii.

Eine sehr schöne in Dalmatien einheimische Pflanze aus der Familie der Leguminosen, die nach dem Berichte des Herrn Prof. Kitter in der Landessprache *Tilboorna* heisst, und von welcher man behauptet, das Blatt und die Frucht sey giftig, denn das Vieh, das davon frisst, bekomme heftiges Erbrechen.

Mit ziemlicher Gewissheit kann man annehmen, das für das dem *Cytisus Laburnum* oder dem Bohnenbaum eigene scharfe Princip (*Cytisin*) auch hier der wirksame Bestandtheil sey.

Neue hierher gehörige Schriften sind folgende :

M. Orfila, Rettungsverfahren für Vergiftete und asphyctische Personen. Begleitet mit den Mitteln, die Gifte zu entdecken, verfälschte Weine zu erkennen und den wahren Tod vom Scheintod zu unterscheiden. Nach der 4ten Aufl. aus dem Franz. übersetzt von Dr. u. Prof. J.F. John. Berlin 1831. 8. Bei Voss. 20 ggr.

De Afrorum Veneno sagittario. Dissertatio chemico-medica auct. Georg. Krebs. Berolín. 1832.

Piscidia erythrina L.

Mit der Rinde dieser auf Jamaika wachsenden Leguminose hat Dr. W. Hamilton Versuche angestellt. Die Neger werfen sie beim Fischfang ins Wasser zum Betäuben der Fische. Sie hat einen eckelhaften Geschmack und Alkohol zieht ein scharfes unangenehmes Princip daraus. Diese Tinctur soll die von hohlen Zähnen herrührenden Schmerzen lindern, und einige Tropfen derselben in einem geeigneten Getränk genommen, einen heftigen Schweiss erregen.

Jacquinia armillaris, welche ebenfalls auf Fische betäubend wirkt, scheint ähnliche Eigenschaften zu haben. (*Journ. de Pharmacie* XVIII. 706; vergl. *Magaz.* XXIV. 317).

Zygophyllum arboreum.

Man beabsichtigt in England mit dem Holze von *Zygophyllum arboreum* Jacq. (*Guajacam* oder *Bean caper tree*, baumartiges Doppelblatt) Versuche anzustellen, ob dasselbe den Verheerungen der *Lemnoria terebrans*, die dem Pfahlwerk der Seedämme oft so grossen Schaden zufügt,

widerstehen. Das Holz dieses nur 40 Fuss hoch werdenden Baumes ist ausserordentlich hart und specifisch schwerer als das dichteste Eichenholz; von den Eingebornen und Spaniern wird es das unverwüstliche Holz genannt, weil es in der Erde sich dauernd erhält. Da es weder Gerbestoff noch Gallussäure enthält, so werden eingetriebene eiserne Gegenstände darin keinen Schaden leiden. (*Edinb. New. philos. Journ. Apr. to Jul. 1832. 191. Dingler's polytechn. Journ. XLVI. 160.*)

Arum campanulatum Roxb.

Ein höchst sonderbares, gewissermassen der *Rafflesia* zu vergleichendes Gewächs, das auf Madagascar wild wächst und in Ostindien cultivirt wird. Die Hindus bedienen sich seiner 4 — 5 Pfund schweren Wurzelknollen als Arzneymittel gegen mancherlei Krankheiten, geniessen sie auch zubereitet wie Bataten oder Kartoffeln. (*Hoppe Lit. Bd. I. p. 22.*)

Euryale ferox Salisb.

Eine Wasserpflanze aus Ostindien und dem südlichen China, wo sie nach den Traditionen der Chinesen schon 1000 Jahre vor der christlichen Zeitrechnung wegen der sehr nahrhaften mehligten Kerne der Früchte cultivirt wurde. (Daselbst pag. 25).

Arzneypflanzen aus Chili.

Herr Becker hat über viele derselben in *Silliman's american. Journ.* Nachricht gegeben, die sich auch in den Literaturheften des VII. Bandes der *Linnea* befinden, woraus das Folgende entnommen ist.

Acacia Cavenia Bertero. Ein vielfach nützlicher Baum, gewöhnlich *Espina* genannt. Die wohlriechenden Blumen kennt man unter dem Namen *Aconea*, dagegen die

Samen einen sehr widrigen und unangenehmen Geruch aushauchen. Das Holz ist schön gelb mit rothem Harze. Es giebt gute Kohlen und wird zum technischen Gebrauch vielfältig benutzt. Der Baum schwitzt auch ein Gummi aus, das das arabische ersetzen könnte, wenn es häufiger wäre.

Acacia strombultifera Willd. Retorton. Die Hülsen dieses kleinen Baumes sollen das Zahnweh heilen und überhaupt bei Krankheiten des Zahnfleisches nützlich seyn.

Acaena pinnatifida Ruiz et Pavon. Eine leicht adstringirende Pflanze, deren Frucht *Amor seco* oder *Codillo* genannt wird.

Adiantum scabrum Kaulf. *Ad. tenerum* Sw. *Ad. chilense* Kaulf. *Ad. sulphureum* und andere Arten werden alle *Culanteillo* genannt. Sie werden von dem Landvolk als tonische, wurmtreibende und den Blutumlauf befördernde Mittel gebraucht.

Alstroemeria Simsii Spr., *Clavelillo* genannt, hat Tuberkeln, die eine Menge von Stärkmehl liefern.

Anemone helleborifolia Dec., im Lande *Centella* genannt. Die Blätter bringen, auf die Haut gelegt, die Wirkung eines Blasenpflasters hervor.

Argemone albiflora Horn. Die gequetschten Samen auf schadhafte Zähne gelegt dienen als schmerzstillendes Mittel.

Aristotelia Macqui Herit., oder *Cornus chilensis* Molina. Die Blätter reinigen gekaut die Geschwüre des Mundes. Kinder und Landleute essen die Frucht.

Astragalus unifolius Herit. Ist dem Viehe, zumal den Pferden sehr schädlich.

Baccharis glutinosa, liefert beim Sieden ein Harz, welches, wie man sagt, verschiedene Anwendung findet. Die Abkochung der Pflanze ist als ein *Refrigerans* bei Urinbeschwerden im Gebrauche.

Berberis ilicifolia Forst und *B. tomentosa* Ruiz et Pavon. Die Abkochung der Rinde giebt eine glänzend gelbe Farbe.

Cassia crotalarioides Kunth. Sen. Die Blätter werden in Pulverform und in Abkochung als ein Abführungsmittel gebraucht.

Centaurea chilensis Miers., eine sehr bittere Pflanze, deren Heilkräfte vielfältig benutzt werden.

Chironia chilensis Willd. Cachanlagua. Ersetzt das europäische Tausendgüldenkraut.

Colletia spinosa Lam. und *C. Cruzerrillo* Bert. Das Holz dieser Sträucher soll purgirend wirken.

Colliguaja odorifera Molina. Hat einen scharfen Milchsaft, der zuweilen gebraucht wird, um die Zahnerven zu zerstören.

Drimys chilensis Willd. Unter dem Namen *Canelo*, Zimmlume bekannt, und vielleicht von *D. Winteri* nicht specifisch verschieden. Es ist der heilige Baum der Indianer bei ihren Versammlungen und religiösen Ceremonien. Sie gebrauchen ihn zu allerhand abergläubischen Zwecken, auch macht er einen Bestandtheil der grossen Zahl ihrer Heilmittel aus. Eine Abkochung der Rinde stellt die Farbe des Indigo wieder her und befestigt sie. Sie wird bei Ausschlägen verordnet und wird für reinigend bei bösartigen Geschwüren gehalten.

Duvaua dependens Dec. Der Aufguss des Samens ist ein magenstärkendes Mittel. Er wird in hysterischen und Harnbeschwerden angewendet, so wie in hydropischen Uebeln. Aus diesem Baum schwitzt ein Harz, welches auf Papier gestrichen für ein *Specificum* gegen Schmerzen und Spannungen in den Muskeln und Sehnen gehalten wird. Die Abkochung der Rinde liefert eine balsamische Flüssigkeit, die

gegen Gichtschmerzen dient. *Schinus Huigan Molina* gehört hieher.

Equisetum bogotense H. et B. Die Wurzel wird als ein *Diureticum* gebraucht.

Escallonia rubra Pers. und *E. resinosa Pers.* Die Blätter werden zu Bädern und Bähungen gebraucht, die Rinde wirkt abführend.

Euphorbia serpyllifolia L. Wird als ein Abführungsmittel gebraucht, und als ein *Infusum* gegen Harnbeschwerden gegeben.

Trachypogon Schoenanthus N. ab E.

Ist synonym mit *Andropogon Schoenanthus L.*, so wie mit *Cymbopogon Schoenanthus Sprengel* mit *Andropogon Jvaraucua Blane* und *Andropogon marginatus Steudel*.

Diese schon im Alterthume hochgeschätzte Arzneypflanze, von der schon an mehren Stellen im Archive und Magazin die Rede war, wächst nicht nur an mehrern Orten in Ostindien, sondern auch im südlichen Afrika, in der Capstadt cultivirt man sie in den Gärten, wo ihre stark riechende Wurzel zur Vertreibung der Wanzen dient. (*Linnaea Bd. 7. p. 282*).

Laurus Longipes Schlechtendal.

Dieser in Amerika kürzlich entdeckte Baum hat Blätter, die schwach aromatisch nach Zimmt riechen, stärker wird dieser Geruch an der Rinde bemerkt. (Daselbst p. 39).

Brucea havanensis.

Ein im wärmeren Amerika einheimischer Baum, *Aguedita* genannt, dessen Rinde gegen Wechselfieber dient. (Daselbst p. 55 der Literatur).

Nordamerikanische Arzneypflanzen.

Die folgenden Nachrichten rühren vom Herrn Rafinesque und zwar aus dem zweiten Bande (Philadelphia 1830 bei

Sam. Atkinson) seiner *Medical Flora or Manual of the medical Botany of the united States of North America*, das ich leider im Original nicht gesehen habe und daher nur den Bericht benutzen kann, der sich in Hecker's literarischen Annalen Februarheft 1832. p. 95 u. d. f. befindet.

Ilex opaca, vertritt ganz die Stelle der europäischen Stechpalme. Wurzel, Rinde und Blätter werden als ein gelind bitteres schleimiges Mittel hier und da angewandt. *Ilex Cassine* wird von den Eingebornen in Louisiana heilig gehalten und zur Bereitung des *Black Drink* benutzt, eines Brechen erregenden und zu andern Heilzwecken dienenden Getränkes. *Ilex Dahoon Michaux* ist ein Surrogat der *Cassine*.

Illicium floridanum hat nicht den Geruch des officinellen Sternanis, sondern eher den des Coriander.

Jeffersonia Bertoni oder *Podophyllum diphylum* L. hat eine Wurzel von bitterm stechenden ekelhaften Geschmack und wird als ein tonisches diuretisches Mittel benutzt. Aehnliche Eigenschaften sollen *J. odorata* und *lobata* haben.

Kalmia latifolia. Blätter und Samen werden gegen chronische Hautausschläge und *Syphilis* gebraucht. Eine starke Abkochung, innerlich genommen, soll tödtlich seyn. *K. angustifolia*, *glauca*, *rosmarinifolia* u. s. w. sollen ähnliche Eigenschaften haben.

Leptandra purpurea oder *Veronica virginiana* L. Die bitter und ekelhaft schmeckende Wurzel dient im Dekokt als Brech- und Purgirmittel und ist ziemlich allgemein im Gebrauch, zumal bei den endemischen Gallenfiebern. Frisch soll sie drastisch wirken, getrocknet aber viel milder werden.

Lobelia inflata. Ein sehr kräftiges Brechmittel. *L. Claytonia* soll in Carolina als ein mildes diuretisches Mittel benutzt werden.

Lycopus virginicus ist als ein schwach narkotisches Mittel in die Pharmakopoe aufgenommen.

Magnolia macrophylla. Rinde, Blätter und Knospen enthalten Bitterstoff, harzige Bestandtheile und Kampfer. Der Gebrauch der Rinde mehrerer Magnolien ist sehr ausgebreitet in fieberhaften und rheumatischen Uebeln.

Menyanthes verna leistet dieselben Dienste wie der gemeine Bitterklee.

Monarda coccinea enthält ein ätherisches Oel, welches zwischen dem von *Melissa* und *Anthemis* steht und der Pflanze diaphoretische und carminative Wirkungen mittheilt. Aeusserlich wird sie als *Rubefaciens* benutzt. *Monarda punctata* ist die an Arom reichste Art.

Nelumbium luteum und die verwandten Species werden von den Eingebornen heilig gehalten, wie dies auch die Aegyptier und Griechen thaten. Die Wurzeln dienen zur Nahrung, eben so die Früchte.

Nymphaea odorata. Die Wurzeln werden häufig gegen Diarrhoe, Ruhr, Scropheln u. s. w. als Hausmittel benutzt und äusserlich zu erweichenden Umschlägen.

Oxycoccus macrocarpus. Die Früchte sind in den vereinigten Staaten sehr beliebt, eingemacht werden sie weit verschickt.

Oxyria reniformis oder *Rumex digynus* enthält oxalsaurer Salze und wird gegen Scorbut benutzt.

Panax quinquefolium. Mit der Wurzel wird ein einträglicher Handel nach China getrieben, sie enthält eine *Panacins* genannte camphorhaltige Substanz, ätherisches Oel, Zucker, Schleim, Harz u. s. w.

Pinckneya pubescens Mich. oder *Mussaenda bracteata* liefert die nordamerikanische Fiebrerrinde.

Podophyllum montanum Raf., hat ein der Jalappe ähnliche purgirende Wurzel, die nur noch stärker wirkt.

Polanisia graveolens oder *Cleome dodecandra* L., ein Wurmmittel.

Pterospora andromedea. Eine noch nicht lange bekannte Pflanze, deren Wurzel anthelmintische und diaphoretische Eigenschaften zugeschrieben werden.

Pyrola maculata, wird als ein tonisch diuretisches und zertheilendes Mittel angewendet, auch dient es als *Rubefaciens*. *P. rotundifolia*, *elliptica*, *uniflora* dienen als Brechmittel.

Sabbatia angularis oder *Chironia angularis* hat die Eigenschaften des europäischen *Centaurium minus*.

Sanguinaria canadensis. Die Wurzel ist reizend zusammenziehend, expectorirend, in grösseren Gaben narkotisch und Brechen erregend. Der Same wirkt sehr stark narkotisch.

Statice caroliniana. Die Wurzel ist ein *Adstringens*.

Trillium latifolium. Die Wurzel dieser und der verwandten Arten wird als tonisches antiseptisches Mittel benutzt.

Tussilago frigida, wird eben so gebraucht wie der gemeine Hufattig.

Unisemia deltifolia Raf. oder *Pontederia cordata* L. Die Wurzeln sind erweichend und werden bei Scropheln gebraucht.

Fieberwidrige Pflanzen Ostindiens.

Als solche nennt Herr Piddington folgende: *Kat-Karanja*, *Golanha* und *Rohuna*. Erstere ist die *Caesalpinia bonducella*. Die Nuss enthält Stärkmehl, Harz, Zucker, Oel und ein bitteres Princip. Wenn die wässrige Auflösung derselben bis zur Syrupsdicke abgedampft wurde, so krystallisirte sie in kleinen Nadeln von atlasweissem Glanze,

die den Krystallen des schwefelsauren Chinins gleichen. Sie haben einen angenehm bittern etwas adstringirenden Geschmack, sind im Wasser und Alkohol auflöslich; die Auflösung derselben röthet das Lackmuspapier. Die *Galancha* ist das *Menispermum verrucosum* und *M. glabrum*. Das Extract kann in grossen Gaben in den heftigen bösartigen Wechselfiebrern mit Nutzen gebraucht werden.

Die *Rohuna* ist die *Swistenia febrifuga*. Herr Piddington befolgte den von Paris vorgeschriebenen Process zur Bereitung des schwefelsauren Chinins auch mit dieser Pflanze, konnte aber die alkalische Flüssigkeit nicht zur Krystallisation bringen. Dieselbe war äusserst bitter und bedeckte eine braune zähe Masse. Durch ein anderes von ihm angeführtes Verfahren gelang es, jene Flüssigkeit zur Krystallisation zu bringen. Auszüge aus Briefen der Herren Hardie und Stewart beweisen die Wirksamkeit der aus diesen Pflanzen gewonnenen Extracte in Fiebrern und andern Krankheiten. (*Medicinisch-chirurgische Zeit.* 1832. Bd. I. p. 47).

China von Maracaibo.

Nach dem Berichte des Herrn Carpenter in Philadelphia kommt daselbst seit zwei Jahren eine neue Chinaart vor, die von dem Orte ihrer Abstammung *China Maracaibo* heisst. Sie besteht aus flachen 1 — 3 Zoll langen und $\frac{1}{2}$ Zoll breiten Stücken; auch kommen darunter Röhren vor, die $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ Zoll im Durchmesser haben. Sie ist dunkelgelb, die Epidermis glatt, sehr fein und etwas grau. Man unterscheidet sie von der Carthagena-Rinde durch den mehr bitteren Geschmack, der fast so intensiv ist wie der der Loxa-Rinde, doch ohne adstringirende Eigenschaften. Diese China giebt das Doppelte einer salinischen Materie, die aus Cincnonin und Chinin besteht, auch liefert sie eine grössere Menge Extractivstoff. Obgleich diese China um denselben Preis wie die andere ver-

kauft wird, so ist sie doch dem innern Gehalte nach wenigstens doppelt so viel werth als jene. (*Amer. Journ. of Silliman. Avril 1831. Bibl. univers. Sept. 1831. p. 117*).

Schminkpflanze.

Als solche wird eine im südl. Amerika einheimische Art von Rivina genannt, die nach Herrn Fanning *R. tinctoria* heisst. Eine einzige Beere dieses Gewächses reicht zu, die Rosen der Wangen wieder aufzufrischen; was dann täglich wiederholt werden kann. Diese Farbe hat den Vorzug, dass sie die Feinheit und Zartheit der Haut auf keine Weise verdirbt, dass weder die Transpiration, der Athem oder ein ähnlicher Einfluss dem Glanze dieser Röthe schadet, die an Eleganz dem besten Carmin nicht nachsteht und jedenfalls vielen andern rothen Schminkarten vorgezogen zu werden verdient. (*Journal de Pharmac. Mai 1832. p. 252*).

Ueber den Gebrauch und die Cultur der Coca oder Ypadu - Pflanze.

Ueber die in Peru sehr gebräuchliche Coca hat Cochet mehrere Nachrichten mitgetheilt *). Die Coca ist das Blatt eines peruanischen 2 — 2½ Fuss hoch wachsenden Strauchs, *Erythroxylum Coca* (*Decandria, Trigynia*); Familie der Malpighiaceen.

Die Blumen haben mit der der Kirschen Aehnlichkeit, sind aber etwas kleiner; die Frucht ist eine Traube, von der Grösse eines Pfefferkorns, mit einem röthlichen Fleisch und einsamigen Kern.

*) Es wird davon auch im III. Bande der Reise nach Brasilien von v. Spix und v. Martius gehandelt, und ein Auszug davon findet sich im XXXVI. Bande S. 25 des Magazins.

Vorzüglich wird dieser Strauch in den Thälern von Caopolicam, Yungas, Carovillas u. s. w. cultivirt, auch in Cusco.

Man legt die Samen, geschützt gegen die Sonne, im Monat Juni, und verpflanzt sie im Monat October und November, wo die Regenzeit anfängt. Die Blätter werden dreimal im Jahr geerntet, zuerst im April. Man lässt sie an der Sonne trocknen, presst sie in kleine wollene Säcke, so werden sie in den Handel geliefert.

Der Baum trägt 15 — 20 Jahr; wird er alt, so wird er von einem Insekt, *Mougua* genannt, sehr angegriffen. Man kann die Coca nicht zweimal in dasselbe Terrain pflanzen. Man pflanzt aber Yucas dazwischen, die schnell wachsen und durch ihren Schatten die Cocas gegen die Sonnenhitze schützen.

Die Coca wird ausnehmend geschätzt. Mit ihr versehen erträgt der Indianer alle Beschwerden und Anstrengungen. Die Blätter werden gekaut und der Saft heruntergeschluckt, welches die Secretion des Speichels befördert, indem man ein Stückchen einer schwachen rohen Pottasche in den Mund nimmt, die *Ypta* heisst, ein Handelsartikel ist und aus Aschen bereitet wird, die man mit Wasser zu einem Teig macht und an der Luft trocknen lässt.

In grosser Menge gekauet, bewirkt die Coca eine Art Trunkenheit. Einige Personen bedienen sich der Blätter auch als Thee. Sie sollen gegen Magenübel heilsam seyn, die in diesem Lande so häufig sind. Sie schmecken schwach aromatisch und bitter.

Die Consumption der Coca ist so bedeutend, dass man den Handelswerth, der daraus für das Innere Perus resultirt, auf 4 — 5 Millionen Piaster (25 — 30 Millionen Franken) rechnet. (Auszug aus dem *Journ. de Chim. med.* VIII. 475).

Ueber die Culturversuche mit der Arracacha.

Von dem Herrn Dr. Vargas in Caracas erhielten die Herren Mercier und Decandolle Knollen von dieser Pflanze; in der Hoffnung, Europa damit zu bereichern, schickten die gedachten Herren davon an verschiedene Gärten in Italien und dem südlichen Frankreich, und pflanzten auch solche in den botanischen Garten in Genf unter verschiedenen Verhältnissen an. Da die Arracacha aus einem Lande kommt, das in der heissen Zone liegt, so schien es die Klugheit zu erheischen, die Knollen im warmen Hause zu halten; sie trieben daselbst aber mit einer solchen Schnelligkeit, dass man deutlich sah, dass sie herausgebracht werden mussten, und so pflanzte man sie dann in den ersten Tagen des Juni unter freiem Himmel an, einige im Schatten, andere in der Sonne, wieder einige in Heideerde, andere in gemeinen Grund; alle vegetirten und waren in der Mitte des Juli in voller Blüthe; die in der Heideerde waren stärker und dunkelgrüner als die übrigen; es schien, dass die Samen im September reif werden könnten, allein an allen Stöcken arteten sie mehr oder weniger aus, vertrockneten und abortirten. Als das Kraut schien absterben zu wollen, nahm man die Pflanzen aus der Erde und fand auch nicht einen einzigen neuen Knollen gebildet. So war denn kein Mittel zur Vermehrung dieses Gewächses übrig geblieben. Es ist nun zu versuchen, ob im folgenden Jahre die alten Knollen noch einmal neue Pflanzen treiben und ob irgend eine Abänderung in der Cultur einen bessern Erfolg haben wird. Auffallend ist es, dass dieselben Versuche mit der Arracacha in Toulon, trotz der Verschiedenheit des Klimas, doch kein glücklicheres Resultat lieferten als die Bemühungen in Genf.

Herr Decandolle besorgte eine Abbildung dieser Pflanze, die es der helvetischen Gesellschaft in St. Gallen vorlegte,

und die in deren Abhandlungen erscheinen wird. Mit den Knollen schickte Herr Vargas auch eine Bouteille mit Arracacha-Stärke, die von vorzüglicher Qualität zu seyn scheint. (*Bibl. universelle Fevr. 1831. p. 223*).

Mais - Grütze.

Sie kommt aus Neu - Orleans unter den Namen *Sacamité* und wird durch Mahlen oder Stossen des gemeinen weissen Welchkorns bereitet, sie schmeckt sehr gut und vertritt die Stelle des Brodes oder des Reises; sie nährt besser als dieser letztere, und soll ihrer leichten Verdaulichkeit wegen sich besonders für Reconvalescenten eignen. Mit Milch oder Fleischbrüh wird sie auch von dem schwächsten Magen vertragen. (*Journal de Pharmac. Février 1832. p. 84*).

Neue Baumwolle.

Unter den Pflanzen, welche im Jahre 1831 in dem botanischen Garten der Universität zu Bologna geblüht haben, hat der Vorstand dieses Gartens, Prof. Bertoloni, folgende gegenwärtig in Aegypten gebaute Baumwolle für neu erkannt.

Gossypium fruticosum, foliis integris trilobisque subtus pubescentibus uniglandulosis; caule scabro; pedunculis petiolo longioribus simplicibus furcatisque; calicibus argute laciniatis corolla brevioribus.

Ist in Ostindien zu Hause und wird in Menge in Aegypten gezogen.

Nutzbare Algen.

Als solche nennt Herr Robert Kaye Grevike die folgenden:

Rhodomensa palmata, von den Schotten *Dulfé*, den Inländern *Dirlesk* und von den Isländern *Zunkerlang* genannt, wird in beträchtlichen Mengen allenthalben in den

nordeuropäischen Ländern und im griechischen Archipelagus verzehrt. Essbar sind auch *Iridaea edulis* und *Enteromorpha compressa*.

Porphyra laciniata und *vulgaris* kommen als ein Luxusartikel auf die Tafeln. *Laurentia pinnatifida* und *vulgaris*, so wie *Alacia esculenta* dienen zur Nahrung, nicht minder in entfernten Ländern *Laminaria natatorum* und *Durvillaea utilis*. In Asien macht man von verschiedenen Arten von *Bellidium* Gebrauch, um die heissen und beissenden Gewürze des Orients behaglicher für den Gaumen zu machen.

Graeslaria lichenoides wird in Zeilon als Nahrungsmittel sehr geschätzt.

Im Norden füttert man das Vieh mit verschiedenen Arten von Tang, wie mit *Rhodomencia palmata*, *Fucus vesiculosus*, *serratus* und *Chorda Filum*.

Im südl. Amerika, wo an manchen Orten die Kröpfe endemisch sind, verkauft man die Stengel eines Seegrases in den Läden als ein Mittel gegen dieses Uebel; diese Stengel werden nur gekaut, und gehören, wie es scheint, einer *Laminaria* an und ihre Wirkung dürfte von dem Jodgehalt abhängen.

Corallenmoos.

Link hat eine wichtige Abhandlung über die Pflanzenthierie bearbeitet (vergl. *Berl. Jahrb. XXXII. 173*). Er bestätigt die Ansichten von Reimarus, Cavolini, Pallas und Schweigger, dass die Pflanzenthierie nicht ein Aggregat von mehreren Thieren, sondern ein gemeinschaftliches Thier ausmachen, gegen Lamarck, Cuvier, Lamouroux und auch Latreille, der in seinen *Familles naturelles du regne animal* (1825) anführt, dass die Zoophyten viele mit einander verbundenen Thiere wären, die meist eine hornartige Masse absonderten. Link zeigt ferner, dass das Gehäuse der Polypen ein für sich fortwachsendes organisches Wesen und kein Absatz oder Gebäude des thierischen Theils ist: und endlich, dass viele zu den Zoophyten bisher gerechnete Organismen nicht zu den Thieren, sondern zu den Pflanzen gehören, wie es schon Schweigger von einigen gezeigt hat. Die von dort fortgebrachten Gattungen theilt Link in vier Familien, die er als Unterabtheilungen den Algen anreihet. Sie sind:

I. *Halimedeae*. II. *Corallineae*, mit der Gattung *Corallina*. An diesen fand Link deutliche Fruchtkörner. Legt man *Corallina officinalis* in verdünnte Salzsäure, und lässt sie so lange darin, bis aller Kalk aufgelöst ist, so erhält man sie in unveränderter Gestalt als einen gegliederten ästigen

Körper, aber von gallertartiger Consistenz. Unter einer mässigen Vergrösserung bemerkt man Querstreifen von anderer etwas röthlicher Farbe, die aus einer körnigen Masse zu bestehen scheinen. Unter einer sehr starken Vergrösserung sieht man die Körner sehr deutlich und viele längliche parallele Schläuche von verschiedener Länge, die leer oder mit Körnern gefüllt sind. Durch Zerdrücken sondern sich diese Körner sehr leicht von der übrigen Substanz. Der ganze Körper besteht aus kurzen länglichten an einander gereihten Zellen, die in einer gallertartigen Masse dicht zusammengedrängt sind.

III. *Zonariaceae*, mit der einzigen Gattung *Zonaria*. Der deutlichen Samenkörner wegen steht *Zonaria* den Corallinen nahe. Allerdings ist die äussere Form verschieden; der Stamm ist fächerförmig, nicht deutlich gegliedert und ohne Kalkabsatz. Aber die Samenbehälter liegen in concentrischen Ringen, so wie sie in den Corallinen in concentrischen Querlinien liegen. Auch besteht das Ganze aus Zellen, welche aber deutlicher und mehr entwickelt sind, als in den Corallinen.

IV. *Spongoideae*. Schon vor zehn bis zwölf Jahren fand Link an *Spongia lacustris* L. (*Spongilla lacustr.* Lamk. *Ephydatea* Lamour.) deutliche Früchte, *Sporangien*. Seitdem, sagt derselbe, sammle ich sie jährlich bei Spandan. Sie befinden sich in den Vertiefungen, welche das Gesteck der Unterlage bildet, aber in jeder Vertiefung nur eine *Sporangie*, welche in dieselbe passt. Es ist also gewiss kein fremder parasitischer Körper. Die Sporangien sind kugelförmig haben aber oft einen nabelförmigen Eindruck. Drückt man diese frischen Fruchtbehälter entzwei, so sieht man bei einer starken Vergrösserung die Samenkörner in einer weichen Masse liegen. Die Unterlage wird von einer gallertartigen netzförmig vertheilten Membran gebildet, die zu einer porösen Kruste zusammentrocknet. Die Bänder der netzförmig getheilten gallertartigen Masse schliessen feine durchsichtige ganz ungefärbte Röhren ein, die hier und da eine Querwand haben. Oft stehen diese Röhren oder Säcke aus der umhüllenden Haut als kleine Spitzen hervor. Eben so gebildet zeigt sich unter dem Vergrösserungsglase *Spongia officinalis*, nämlich so wie sie aus dem Meer gezogen wird. Nur ist das Netzwerk lockerer und unregelmässiger, auch bei *S. lacunulosa*, *virgultosa*, *dichotoma* u. a. An allen diesen hat man noch keine Sporangien wahrgenommen, aber die Analogie mit *Spongilla* und der gänzliche Mangel an Polypen bringen sie zu den Algen. Auch hat Ehrenberg an mehreren Spongien im rothen Meer Sporangien bemerkt.

Caragheen, Isländisches, oder Seeperlenmoos.

Es ist bereits im Magazin B. XXXVI. S. 160 von der Anwendung dieses Vegetabilis gesprochen.

Th. Martius erhielt vom Herrn L. Duvernois in Stuttgart einige Exemplare eines Fucus, der gegen die Cholera empfohlen seyn sollte. Die botanische Untersuchung zeigte, dass dieser Tang *Sphaerococcus crispus* Achar (*Fucus crispus* Linn., *F. ceranoides* Gmel., *F. polymorphus* Laur., *Chondrus crispus* Linghb.) war. Er wird selten grösser als Handbreit, hat keinen Samen, findet sich an den westlichen Flüssen Englands, wo er auch als Nahrungsmittel gegessen wird. (*Buchn. Repert. XXXIX. 233*).

Neunter Abschnitt.

Mineralogische Merkwürdigkeiten.

Humboldttilit.

Unter diesem Namen ist von Monticelli und Covelli in deren *Prodromo della Mineralogia vesuviana* ein neues Mineral beschrieben, welches sich nach der Analyse wesentlich als ein Silicat von Kalk- und Talkerde verhält. Dieses Mineral ist von v. Kobell einer neuen Untersuchung unterworfen. Es hat eine lichtgelblich und graulichgelbe Farbe, halbdurchsichtig bis durchscheinend, Bruch muschlig-uneben, Glasglanz; Härte ohngefähr die des Apatits. Bildet zum Theil tafelartig verkürzte Prismen; die Stammform bestimmt v. K. als eine Quadratpyramide, deren Scheitelkantenwinkel $133^{\circ} 25'$ und die Randkantenwinkel 65° messen. Bestandtheile:

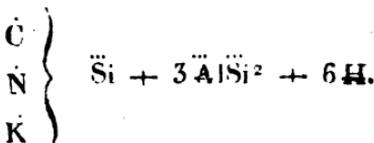
	Sauerstoffgehalt	
Kieselerde	43,96	21,88
Thonerde	11,20	5,23
Kalkerde	31,96	8,97
Talkerde	6,10	2,36
Eisenoxydul	2,32	0,53
Natron	4,28	1,09
Kali	0,88	0,06
	100,20.	

Hieraus die Formel: $\text{NSi}^3 + 5\text{ASi} + 12\text{Mg.} \left. \begin{matrix} \text{C} \\ \text{f} \end{matrix} \right\} \text{Si}$

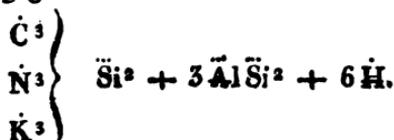
Der Humboldttilit findet sich in den Hölungen und Drusenräumen eines lavaartigen Gesteins in Begleitung von Augit). (*Schweigger - Seidel's Jahrb. LXXV. 293*).

Chabasie.

Berzelius fand für die Zusammensetzung des Chabasits die Formel:



Dagegen erhielt Arfvedson die Formel:



Berzelius verwarf darnach die Formel, welche seine eigene Analyse gegeben hatte, in der Meinung, dass der Ueberschuss von Kieselerde, den er gegen Arfvedson erhalten hatte, von der quarzhaltigen Unterlage der Krystalle herühre (*Edinb. philos. Journ. VII. 11*).

E. Hoffmann untersuchte nun einen ziegelrothen in grossen Krystallen bestehenden Chabasit von Parsborough bei Windsor in Neuschottland, welcher nicht die Arfvedsonsche, sondern die Berzeliussche Formel ergab, wogegen die Chabasite von Riebindörfel bei Aussig in Böhmen und aus dem Fassathale die Arfvedsonsche Formel ergaben. In den Winkeln der Krystalle verschiedener Chabasite findet indess nach G. Rose kein Unterschied Statt. Zusammensetzung:

	von Parsborough	von Aussig	aus dem Fassathal
Kieselerde	51,46	48,18	48,68
Thonerde	17,65	19,27	19,52
Kalkerde	8,91	9,65	10,22
Natron	1,09	1,54	0,56
Kali	0,17	0,21	0,28
Wasser	19,66	21,10	20,70
Eisenoxyd	0,05		
	99,79	99,95	99,91

(*Poggend. Annal. XXV. 495*).

Spinell und Mineralien analoger Zusammensetzung.

Spinell.

Ueber den Spinell und die Mineralien analoger Zusammensetzung hat Hermann Abich neue Untersuchungen angestellt (*Poggend. Annal. XXIII. 305*), in der Absicht, Gleichheit des Mischungsgesetzes bei einer Reihe von Körpern nachzuweisen, die bei gleicher Krystallform aus isomorphen Bestandtheilen zusammengesetzt sind. Er unternahm erst eine Reihe von Versuchen, um den besten Weg für das Aufschliessen dieser harten Mineralien zu bestimmen.

Diese Versuche ergaben, dass das Steinpulver zwar bei der intensivsten Hitze durch kohlen-saures Kali völlig aufge-

geschlossen werde, dass aber die Anwendung des kohlen-sauren Baryts Vorzüge habe, und durch die sechsfache Menge des-selben das Steinpulver mittelst einer drei Viertelstunden lang wirkenden Glühhitze vollkommen aufgeschlossen werde. Durch besonders angestellte Versuche fand Abich, dass der kohlen-saure Baryt seine Kohlensäure im Feuer vollkommen verliere und deshalb während des Schmelzens die starke alkalische Wir-kung ausübe. Auch der kohlen-saure Strontian verliert im heftigen Feuer seine Kohlensäure vollkommen.

Die Resultate der verschiedenen Analysen sind folgende:

	blauer Spinell		rother Spinell	
	von Aker		von Ceylon	
Kieselerde . . .	2,25	.	2,02	.
Thonerde . . .	68,94	.	69,01	.
Talkerde . . .	25,72	.	26,21	.
Eisenoxydul . . .	8,49	.	0,71	.
Manganoxyd . . .	Spuren	.	1,10	.
	<hr/>		<hr/>	
	100,47		99,05.	

Pleonast.

Der Pleonast wurde bekanntlich zuerst vom Romé de l'Isle unter von Ceylon erhaltenen Mineralien beobachtet und Ceylanit genannt. Hauy nannte ihn nach Vergleichung seiner Krystallisation mit der des Spinells, wegen der gleichsam überzähligen Leucitoidflächen, Pleonast. Nachdem er diese Flächen aber auch am rothen Spinell entdeckt hatte, erkannte er die richtige Natur des neuen Fossils als schwarze Varietät des Spinells. Fast alle Pleonaste, die sammtschwarzen wie die grünlichschwarzen, geben ein graugrünes Pulver. Bemerkenswerth ist die innige Verbindung des Pleonasts mit Glimmer, selbst da wo derselbe keinen besondern Bestandtheil des Muttergesteins ausmacht.

Pleonast

Bestandtheile	vom Ural	vom Mon- soni	vom Ve- suv	von der Iserwiese
Kieselerde . . .	2,50	1,23	2,88	1,79
Thonerde . . .	63,78	68,89	67,46	59,66
Talkerde . . .	17,58	23,61	25,94	17,70
Eisenoxydul . . .	13,97	8,07	5,06	19,29
Chromoxydul . . .	—	—	—	0,73
Manganoxyd . . .	—	—	—	Spur
	<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>
	99,32	99,80	100,84	99,17

Gahnit.

Dieses 1808 in den Bergwerken von Fablun gefundene Fossil wurde bekanntlich nach seinem Entdecker Gahn benannt. Seinen physikalischen Eigenschaften nach schien es den Edelsteinen verwandt, der starke Zinkgehalt widersprach jedoch dieser Annahme, weshalb ihm anfänglich eine beson-dere Stelle im System angewiesen, und es Automolith (Ueber-

läufer) genannt wurde. Hauy vermuthete indess schon seine richtige Natur, es wurde dem Spinell als grüne Varietät zugesellt.

	Gehalt von Fahlun	Gehalt aus Amerika
Kieselerde	3,84	1,22
Thonerde	55,14	57,09
Talkerde	5,25	2,22
Eisenoxydul	5,85	4,55
Zinkoxyd	30,02	31,80
Manganoxyd	Spuren	
	<hr/> 100,10.	<hr/> 99,98.

Chrom Eisenstein.

Man sah dieses Mineral früher, nach Vauquelin, als eine dreifache Verbindung von Chromsäure, Eisenoxyd und Thonerde an; bis Laugier durch die Beobachtung, dass Chromoxyd durch Glühen mit Kali in Chromsäure verwandelt werde, die Gegenwart des ersten im Chrom Eisenstein nachgewiesen hatte. L. analysirte den Chrom Eisenstein von Baltimore:

	derber	krystallisirter
Kieselerde	0,83	0,004
Thonerde	13,85	11,85
Chromoxydul	44,91	60,04
Eisenoxydul	18,97	20,18
Talkerde	9,96	7,45
	<hr/> 98,25	<hr/> 99,45.

Franklinit.

Dieser ergab:

Kieselerde	0,40
Thonerde	0,73
Eisenoxyd	47,52
Eisenoxydul	21,34
Manganoxyd	18,17
Zinkoxyd	10,81
Talkerde	Spuren
Cadmium	Spuren
	<hr/> 99,00.

Das Eisenoxyd, welches die Analyse gab, wurde auf Oxydul und Oxyd berechnet in dem Verhältniss des Magnet Eisensteins. Wir bemerken, dass Abich auch die früheren Analysen dieser sämtlichen Mineralien berücksichtigte und die Abweichungen durch den Gang der Analyse derselben nachgewiesen hat; auch hat er den Magneteisenstein nach der Analyse von Berzelius mit in den Kreis seiner Betrachtungen gezogen.

Die Elemente, aus welchen diese Mineralien zusammengesetzt sind, zeigen zwei isomorphe Reihen.

Die erste: Thonerde, Chromoxydul, Eisenoxyd und Manganoxyd.

Die zweite: Talkerde, Eisenoxydul und Zinkoxyd.

Diese Elemente sind in diesen Mineralien auf eine solche Weise verbunden, dass bei dem Vorherrschenden des einen oder andern die übrigen der entsprechenden Reihe entweder gänzlich fehlen, oder nur zum Theil vorhanden sind, jedoch so, dass sie bei etwaigem gegenseitigem Austausch bisweilen einen allmähigen auf- oder absteigenden Uebergang bilden.

Als Glieder einer zusammenhängenden, durch ein enges Verwandtschaftsband verknüpften Reihe betrachtet, erscheinen Spinell und Magnet Eisenstein als die einfachsten, Franklinit und Chromeisenstein als die zusammengesetztesten, und Pleonast und Gahnit gleichsam als Mittelglieder.

Die Vergleichung der Sauerstoffmengen der Bestandtheile der ersten und zweiten Reihe ergibt für alle ein und dasselbe durch das Verhältniss von 3 : 1 auszudrückende Mischungsgesetz.

Dieses erscheint am reinsten im Spinell, den man deshalb als den Grundtypus der ganzen Reihe betrachten kann. Beim Chromeisenstein muss nach seiner Analogie mit dem Magnet Eisenstein, wie im Gahnit und Pleonast das Eisen als Eisenoxydul angesehen werden; eben so darf es der Analogie nach erlaubt seyn, das Eisen im Franklinit, der vom Gahnit zum Magnet Eisenstein gleichsam einen Uebergang bildet, für Magnet Eisenstein anzunehmen. Der Magnet Eisenstein selbst, bei dem sich das Mischungsgesetz gleich einfach wie beim Spinell ausspricht, beschliesst die Reihe. Die Kieselerde scheint bei diesen Mineralien unwesentlich. Die Formeln sind für:

- | | | | |
|----------------------|-------|---|--|
| 1) Spinell | . . . | $Mg + \ddot{Al}$ | |
| 2) Pleonast | . . . | $Mg \left. \begin{array}{l} \\ Fe \end{array} \right\} + \ddot{Al}$ | |
| 3) Gahnit | . . . | $Mg \left. \begin{array}{l} \\ Zn \end{array} \right\} + \ddot{Al}$ | |
| 4) Chromeisenstein | . . . | $Mg \left. \begin{array}{l} \\ Fe \end{array} \right\} + \left. \begin{array}{l} \ddot{Al} \\ \ddot{Cr} \end{array} \right\}$ | |
| 5) Franklinit | . . . | $Fe \left. \begin{array}{l} \\ Zn \end{array} \right\} + \left. \begin{array}{l} \ddot{Fe} \\ \ddot{Mn} \end{array} \right\}$ | |
| 6) Magnet Eisenstein | . . . | $Fe + \ddot{Fe}$ | |

Marekan, Turmalin und Topas

Ueber die electrischen Verhältnisse des Marekanits, Turmalins und brasilischen Topases hat P. Erman Versuche angestellt, die sehr interessante Resultate ergaben.

- 1) Marekanit. Die Marekanite kommen in drei Ab-

stufungen der Schmelzung vor, vollkommen verglast und durchsichtig, oder unvollkommen durchscheinend und milchig trüb (Perlstein), oder ganz undurchsichtig, jaspisartig. Versuche zeigten nun das merkwürdige Resultat, dass alle Marekanite, sowohl die vollkommen als unvollkommen verglasten und auch der Perlstein vom Cap de Gate und die grosse Mehrheit der Obsidiane, bei einer Temp., welche 15° (R. ?) nicht übersteigt, fast so vollkommen leiten wie Metall, bei steigender Temp. immer unvollkommener, und bei 30° sind sie schon vollkommene Isolatoren. Auch bei vielen Laven und einigen Krystallen, namentlich beim Dichroit, ist es eben so.

Die Umwandlung des Leitungs- in ein Isolationsvermögen durch so wenige Grade der Erwärmung ist paradox; denn da die Glasarten, bis zum Glühen erhitzt, Leiter der E. werden, so ist es auffallend, dass eine Temperaturerhöhung gerade im entgegengesetzten Sinne wirkend, die früher vollkommen leitenden Marekanite in absolute Isolatoren verwandelt. Eine Muthmassung, dass die ganze Erscheinung auf dem hygroscopischen Zustande der Flächen beruhe, so dass die durch Erwärmung entstandene Isolationsfähigkeit zu beziehen wäre auf die Verdampfung des adhärenenden Wassers, zeigte sich durch Versuche nicht bestätigt.

Auch fand Erman, dass bei der durchsichtigen Abart dieses Fossils alle Stücke Spuren der Depolarisation zeigten, zum Beweise ihres krystallinischen Gefüges, und — der Analogie unserer künstlichen Verglasungen nach — ihrer Entstehung durch feurige Schmelzung.

Turmalin. Bekanntlich wird der Turmalin 1) durch Reibung an Tuch positiv electricisch, und 2) durch Temperaturänderung doppelt polarisch, so bestimmt durch die Krystallisation, dass das eine Ende durch Erwärmung positiv, durch Erkältung negativ wird, während das andere Ende denselben Gegensatz umgekehrt darbietet. Die Reibung bringt demnach in dem einen Falle entgegengesetzte electricische Verhältnisse als die Erwärmung hervor. Da nun anderseits bei der Reibung zwei verschiedene Momente zusammentreten, die Berührung zweier Heterogenen, und die durch jede Reibung der Starren bedingte Temperaturerhöhung, so stand zu hoffen, dass der Turmalin ein Mittel darbieten werde, diese beiden complexen Elemente der Reibung zu trennen. Dieses war der Fall.

Man halte ein Prisma von electricischem Schörl in einer Zange oder zwischen Korkscheiben, damit die Hand keine Temperaturveränderung bedinge. Nun reibe man gegen Wolle das Ende des Krystalls, welches durch Erwärmung negativ wird; man wird am Electrometer keine Spur von Electricität wahrnehmen. Eine gleiche E. gebe man dem Ende, welches durch Erwärmung positiv wird; es zeigt sich sogleich positive E. Im ersten Falle antagonirt die erwärmende Wirkung des

Reibens, welches Minus E. bedingt, der Contact E., welche positiv ist; beide entgegengesetzte Electricitäten heben sich zu 0 E. auf. Im entgegengesetzten Fall conspiriren beide Erregungsarten; der positive Zustand ist entschieden.

Wählt man zum Reiben eine Substanz, gegen welche Turmalin durch Berührung negativ wird, so findet man alles umgekehrt. Der Turmalin ist also ein durch Reibung disthenisch electricischer Körper.

Topas. Bei früheren Untersuchungen des brasilischen Topas hinsichtlich der Electricitätserregung durch Wärme erhielt Erman nur zweifelhafte Resultate. Neuere Versuche ergaben folgendes:

1) Der brasilische Topas wird durch Temperaturerhöhung electricisch erregt, unabhängig von jeder Wirkung der Reibung oder Berührung mit einem heterogenen Körper.

2) Das zum Wesen dieses Processes nothwendige Zerfallen in den Gegensatz von + E und - E an demselben Individuum ist mit grosser Bestimmtheit vorhanden.

3) Die Art dieser Vertheilung aber ist eine ganz eigenthümliche, von den bisher bekannten Analogien total abweichende. Die eine Thätigkeit, nämlich die - E, herrscht in der Axe und den Parallelen mit der Axe; die andere, + E, hat ihre Richtung senkrecht auf die Axe, und ihr Sitz ist überall an der perimetrischen Oberfläche aller Seitenflächen. (*Poggend. Annal. XXV. 607*).

Antophyllit.

Eine neue Analyse dieses Minerals hat Vopelius angestellt. Das Mineral war von Kienrud Schurf bei Kongsberg. Ergebniss der Analyse:

Kieselerde . . .	56,74	Sauerstoff	28,54
Eisenoxydul . . .	13,94		3,17
Bittererde . . .	24,35		9,43
Manganoxydul . . .	2,38		0,52
Wasser . . .	1,67		1,48
			99,08.

Der Sauerstoff des Eisenoxyduls ist zu dem der Talkerde = 1 : 3, zu dem der Kieselerde wie 1 : 9. Wenn Mangan und Wasser als unwesentlich betrachtet werden, so resultirt die Formel $\text{Fe} \text{Si} + \text{Mg}^3 \text{Si}^2$. Der Antophyllit ist also nichts anders als eine Hornblende, die sich dadurch auszeichnet, dass sie keinen Kalk und statt dessen Eisenoxydul enthält. (*Poggend. Annal. XXIII. 359*).

Xanthit.

Ein neues Mineral; findet sich zu Amity im Staate New-York. Er besteht aus Zusammenhäufungen runder hell graulichgelber Körner, welche durchscheinend, mitunter durch-

sichtig sind; von Harzglanz, und unter dem Mikroskope ein blättriges Gefüge zeigen. Spec. Gew. = 3,201. Nach Dr. Thomson in New-York enthält es:

Kieselerde	82,708
Kalk	36,308
Thonerde	12,280
Eisenoxyd	12,000
Manganoxydul	3,790
Wasser	0,600
	<hr/>
	97,576.

Betrachtet man ein brennendes Licht durch eine dünne Platte des Minerals, indem man dabei durch ein kleines Loch in einem Kartenblatt sieht, so zeigt sich doppelte Strahlenbrechung. Die Spaltungsflächen sind parallel den Seiten eines schiefen Prismas, dessen Winkel $P:M = 97^{\circ} 30'$

$$P:I = 94 \quad 00$$

$$M:T = 107 \quad 30.$$

(*Sillim. americ. Journ. Nr. 38, 359; Poggend. Annal. XXIII. 367.*)

Asbestartiger Krokydolith.

Durch Herrn Superintendenten Hesse zu Hoja, der sich früher mehre Jahre auf dem Vorgebirge der guten-Hoffnung aufgehalten, erhielt Hausmann ein am Oranje-Rivier gefundenes Fossil, das für Asbest gehalten worden war, dem es sehr ähnlich sieht. Hausmann vermuthete, dass dieses Mineral indess eine Varietät des von Lichtenstein aus Afrika mitgetheilten und in derselben Gegend vorkommenden von Klaproth analysirten Blauisensteins seyn möchte, was auch die Analyse bestätigte. Da der Name Blauisenstein leicht eine Verwechslung mit Blauisenerde hervorbringen möchte, so bringt H. den Namen Krokydolith in Vorschlag (von $\kappa\rho\kappa\omicron\varsigma$, Flocke, oder eigentlich die vom Einschlage des Tuches sich ablösende Flocke), der sich auf die ausgezeichnete Eigenschaft des Fossils in die zartesten Flocken sich zertheilen zu lassen bezieht. Die neue Varietät wurde mit dem Namen asbestartiger Krokydolith belegt, um sie von der von Klaproth untersuchten dichten Abänderung zu unterscheiden.

Der asbestartige Krokydolith ist vollkommen und zartfasrig, die Fasern lösen sich leicht von einander und lassen sich in so zarte Fäden zertheilen, dass sie leichter sind wie Spinnengewebe. Löst man die Faserbündel von einander, so bilden sie höchst zarte, der Seide ähnliche Flocken, von lavendelblauer Farbe, das unzertheilte Mineral hat eine Mittelarbe zwischen dunklem Indig- und Entenblau. Spec. Gew. bei $15^{\circ} R. = 3,200$. In seiner Härte ist es dem Flussspath am nächsten. In dünnen Faserbündeln ist das Mineral stark

und vollkommen elastisch biegsam: haben diese aber die Stärke von einer Linie, so ist es nur wenig biegsam. Dabei hat dieser Körper einen ausserordentlichen Zusammenhalt. Ein daraus verfertigter Cylinder von 0,04" engl. trug 91 Hannov. Pfund, ohne zu zerreißen. Er ist sanft anzufühlen, hängt nicht an der Zunge; wird weder durch Erwärmen noch durch Reiben electricisch, leitet aber die Electricität langsam und unvollkommen. In starker Rothglühhitze schmilzt es zu einem schwarzen, glänzenden, etwas blasigem Glase, welches vom Magnete stark angezogen wird. Es ist so leichtflüssig, dass dünne Faserbündel desselben augenblicklich in Fluss kommen, wenn man sie in die Flamme einer Spirituslampe hält.

Seine blaue Farbe rührt nicht von phosphorsaurem Eisenoxydul her, es fand sich keine Spur von Phosphorsäure darin. Stromeyer hat den fasrigen Krokydolith analysirt und zugleich auch den dichten, von Klaproth bereits analysirten, da er durch Weiss in Berlin etwas davon erhalten. Wir stellen die Resultate beider Untersuchungen zusammen.

	asbestartiger	dichter
Kieselerde	50,81	51,04
Eisenoxydul	33,88	34,38
Manganoxyd	0,17	0,02
Bittererde	2,32	2,64
Kalk	0,02	0,05
Natro	7,03	7,11
Wasser	5,58	4,01
	<hr/>	<hr/>
	99,81	99,85.

Eine fasrige Abänderung des Krokydoliths hat Hausmann im Norwegischen Zirkonsyenit gefunden, einen Uebergang von fasrigen zum dichten unter Grönländischen Mineralien, und auch dürfte nach ihm das mit Saphyrquarz zusammenbrechende Fossil von Golling im Salzburgischen, welches v. Leonhard unter dem Namen von fasrigen Siderit beschrieben, hieher gehören, so wie ein lavendelblauer Anflug, der an Gebirgsarten zuweilen vorkömmt, die Hornblende enthalten, eine erdige Abänderung des Krokydoliths seyn kann; dieser Anflug ist wenigstens keine Blausisenerde, da Stromeyer keine Phosphorsäure darin fand. (*Gött. gelehrte Anz.* 1831. St. 160; *Schweigg. Seidel's Journ.* I. XIX. 50).

Titaneisen von Egersund.

Das Titaneisen von Egersund ist von H. Rose und Mosander untersucht worden. Die Resultate beider stimmen nicht mit einander überein. v. Kobell in München hat deshalb eine neue Analyse unternommen, da er gefunden, dass durch Präcipitation mit kohlen-saurem Kalk die Oxyde des Eisens von einander getrennt werden können, und ausser dem Eisenoxyde auch Kieselerde, Thonerde, Zirkonerde und Titansäure gefällt werden.

Die Art der Analyse war folgende: 25 Gran des Minerals wurden mit etwas kohlensaurem Kalk gemengt, in concentr. Salzsäure aufgelöst, die freie Säure der Auflösung zum Theil mit Kalilauge gesättigt und dann kohlenaurer Kalk im Ueberschuss hinzugesetzt; es bildete sich ein starkes Präcipitat von Eisenoxyd und Titansäure. Die Auflösung wurde davon getrennt, sie enthielt das Eisenoxydul, welches mit Salpetersäure zu Oxyd umgewandelt und dann mit Aetzammoniak gefällt wurde. Es zeigte sich rein von Titansäure.

Der Niederschlag von Titansäure und Eisenoxyd, nebst dem überschüssig zugesetzten Kalk, wurde in Salzsäure aufgelöst und durch die Auflösung ein Strom Schwefelwasserstoffgas geleitet, wodurch das Eisenoxyd auf das Minimum der Oxydation gebracht wurde und Schwefel sich abschied. Die Auflösung wurde dann wie zuvor mit kohlensaurem Kalk behandelt, das Eisenoxydul blieb aufgelöst und die Titansäure fiel nieder, letztere enthielt noch eine Spur Eisenoxyd.

Die Analyse ergab die Zusammensetzung des Titaneisens von Egersund zu:

Titansäure	43,24
Eisenoxyd	28,66
Eisenoxydul	27,91
	<hr/>
	99,81.

Mosander bestimmte die Eisenoxyde durch Glühen einer gewogenen Probe in einem Strome von Wasserstoffgas, wodurch das Eisen reducirt wurde; der Gewichtsverlust ergab den Sauerstoff. H. Rose bestimmte die Menge des Eisenoxydes aus dem Schwefel, welcher bei der Desoxydation durch Schwefelwasserstoff abgeschieden wurde; die Menge des Eisenoxyduls aber aus der Menge von Gold, welches bei Zusatz von Natriumgoldchlorid reducirt wurde. v. Kobell hält dafür, dass nach dieser letzten Methode die Bestimmung des Sauerstoffgehalts der Eisenoxyde unsicher werden könne.

Titaneisen von Gastein.

Dieses ist zuerst von Mohs als eigene Species bestimmt worden. Er hat als Stammform dafür ein Rhomboeder angenommen von $85^{\circ} 59'$; es ist daher mit dem Rotheisenerz isomorph, wie auch der Ilmenit und wahrscheinlich einige schwedische Arten von Titaneisen. v. Kobell hat dieses Mineral untersucht. Es ist eisenschwarz; auf dem Strich schwarz; Glanz metallisch, unvollkommen; spec. Gew. 4,661; Härte zwischen Apatit und Orthoclas; es wirkt schwach auf die Magneteinadel. Die Analyse gab dafür die Formel $\text{Fe}^2 \text{Ti}^3$.

	Versuch	Rechnung
Titansäure	59,00	63,84
Eisenoxydul	36,00	36,76
Eisenoxyd	4,25	
Manganoxydul	1,65	100.
	100.	

v. Kobell schlägt vor, dieses Mineral Kibdelophan zu nennen (täuschend, zweideutig aussehend von *κιβδηλος* und *φαινομαι*), weil es nach seinen physischen Eigenschaften leicht mit Ilmenit und Titaneisen von Arendal sich verwechseln lässt.

Arsenikerze.

Die meisten natürlichen Arsenikmetalle erscheinen unkrystallisirt, nur der weisse Speiskobalt krystallisirt in Würfeln, und das Arsenikeisen von Reichenstein kömmt mitunter in Krystallen vor. Die unkrystallisirten Verbindungen sind von E. Hoffmann einer neuen Untersuchung unterworfen worden.

Das Arsenikeisen von Reichenstein (Arsenikkies, axotomer Arsenikkies) ist technisch das wichtigste der natürlichen Arsenikmetalle, da die grösste Menge der im Handel vorkommenden arsenichten Säure daraus bereitet wird. Es enthält:

Arsenik	65,99
Eisen	28,06
Schwefel	1,94
Serpentin - Beimengung	2,17
	<hr/> 98,16.

Die Zusammensetzung stimmt wesentlich mit der von Karsten gefundenen überein. Formel: $\text{Fe} + 2 \text{As}$.

Arsenikeisen von Sladming. Zusammensetzung:

Arsenik	60,41
Eisen	13,49
Nickel	13,37
Kobalt	5,10
Schwefel	5,20
	<hr/> 97,57.

Formel: $\left. \begin{array}{l} \text{Ni} \\ \text{Fe} \\ \text{Co} \end{array} \right\} + 2 \text{As}$.

Arseniknickel von Schneesberg. Ist noch nicht als eigenthümliche Gattung aufgestellt, obwohl v. Leonhard diesen Namen schon für den Kupferrickel gebrauchte (Ni As). Zur Unterscheidung ist es besser, für letztere Verbindung den Namen Kupferrickel zu behalten und erstere Arseniknickel zu nennen. Der Arseniknickel ist zinnweiss, metallisch glänzend und auf der Oberfläche oft mit einem Ueberzuge von arseniksaurem Nickel bedeckt. Zusammensetzung:

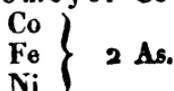
Arsenik	.	.	.	.	71,30
Nickel	.	.	.	.	28,14
Wismuth	.	.	.	.	2,19
Kupfer	.	.	.	.	0,50
Schwefel	.	.	.	.	0,14
					102,27.

Formel: Ni + 2 As.

Grauer Speiskobalt von Schneeberg, aus der Grube Sauschwart. Zusammensetzung:

Arsenik	.	.	.	.	70,37
Kobalt	.	.	.	.	13,95
Eisen	.	.	.	.	11,71
Nickel	.	.	.	.	1,79
Kupfer	.	.	.	.	1,39
Wismuth	.	.	.	.	0,01
Schwefel	.	.	.	.	0,66
					99,88.

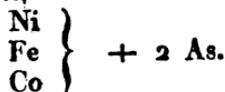
Ist also ein Doppelarsenür, wie der weisse Speiskobalt, der nach Stromeyer Co As^2 . Formel:



Arseniknickel von der Grube Hasselhäue bei Tamm am Harz. Ist vom Herrn. v. Seckendorf aufgefunden und in *v. Leonhard's Jahrb. der Mineralog.* 1831. S. 294. beschrieben. Zusammensetzung:

Arsenik	.	.	.	.	53,60
Nickel	.	.	.	.	30,02
Kobalt	.	.	.	.	0,56
Eisen	.	.	.	.	3,29
Schwefel	.	.	.	.	11,05
					98,52.

Nimmt man an, dass der Schwefel mit dem Nickel als Haarkies verbunden, so ist die Formel analog den obigen Arsenikmetallen



Diese Arsenikmetalle enthalten zwar alle Schwefel, aber so unbedeutend, dass er nur von der Einmischung eines Schwefelmetalls abhängen kann. Durch diese Abwesenheit des Schwefels unterscheiden sie sich von einer andern Reihe Arsenikverbindungen, die aus einem Arsenikmetall und einem Schwefelmetall bestehen, wohin der Arsenikkies, Glanzkobalt, Nickelglanz und Nickelspiesglanz gehören. (*Poggend. Annal.* XXV. 485).

Kupferarseniate.

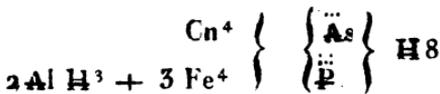
Da die Analysen, welche Chenevix mit mehreren natürlichen Kupferarseniaten angestellt hat, kein wahrscheinliches Mischungsverhältniss ergeben. und die Phosphorsäure, die

mit der Arseniksäure isomorph, durch ihren Zutritt zu diesen Mineralien die Menge der Varietäten derselben noch mehr modificirt, so hat Trolle Wachtmeister das blaue kry- stallisirte arseniksaure Kupferoxyd aus Cornwall, das so- genannte blaue Linsenerz, aufs Neue untersucht. Er fand darin

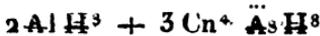
Kupferoxyd	25,19	Sauerstoff	7,09
Thonerde	8,03	. . . . .	8,75
Eisenoxyd	3,41	. . . . .	1,04
Arseniksäure	20,79	. . . . .	7,22
Phosphorsäure	3,61	. . . . .	2,02
Wasser	22,24	. . . . .	19,76
Kieselsäure	4,04		
Silicat, Quarz	2,95		

100,26.

Die Kieselerde rührt wahrscheinlich von eingemengtem Quarz her. Es ist besonders schwierig eine richtige Vorstel- lung von einem Minerale zu geben, in welchem so viele Basen unter mehre electronegative Substanzen vertheilt sind, auch ist es schwierig zu ermitteln, wie viel, vorzüglich gilt dieses vom Eisen, der Gangmasse angehöre. T. W. hält fol- gende Formel für wahrscheinlich:



Die Grundformel des Minerals wäre:



(*Kongl. Vetensk. Acad. Handl.* 1832. *Poggendorff's Annal.* XXV. 305).

Thonkieselstein:

Unter der im Fürstenthum Lippe sehr verbreiteten Keuperformation; die in bunten Mergeln und Sandsteinen auftritt, unterscheidet man noch eine Gruppe eigenthümlicher Gesteine, die weder der einen noch der andern Art jener beiden ersten angehören. Hausmann und Hoffmann haben in ihren geognostischen Werken über diese Gegenden bereits auf diese Felsart aufmerksam gemacht. R. Brandes und W. Brandes haben dieselben genauer untersucht und Thonkieselstein genannt. Sie bildet einzelne Lagen in der Keuperformation, oft aber auch ganze Bergmassen. Sie unterscheidet sich vom Mergel sogleich durch ihre Härte und dass sie nicht an der Luft zerfällt, und vom Sandstein durch den Mangel eines körnigen Gefüges: von beiden ist sie auch chemisch ganz verschieden. Es giebt aber Uebergänge zwischen diesen Gliedern der Keuperformation. Der Thonkieselstein besteht wesentlich aus Thon- und Eisensilikaten, dem oft kohlenaurer Kalk und Kieselerde noch beigemengt ist. (*Die Mineralquellen und Mineralschlambäder zu Meinberg* von Brandes, Lemgo 1832. *Poggend. Annal.* XXV. 318).

Willemit.

Unter diesem Namen hat Levy ein eigenthümliches Zink-silikat beschrieben, dasselbe findet sich nach Nöggerath auch auf der grossen Galmei-Niederlage am Altenberg (*vieille Montagne*) bei Moresnel, zwei Stunden von Aachen. (*Jahrb. für Mineralog. von v. Leonhard und Bronn III. 82*).

Natürliche Glätte.

Nach von Gerold hat man in Mexiko natürliche Glätte entdeckt. Sie soll in ziemlich bedeutenden Blöcken in den Schluchten der beiden erloschenen Vulkane Popocatepetl vorkommen. Diese natürliche Glätte unterscheidet sich in Nichts von der künstlichen, so wie sie aus dem Treibherde genommen wird. Da sich nun auch in einem Flusse in einem Dorfe an der südlichen Seite des Vulkans Geschiebe von Glätte gefunden haben sollen, so bleibt wohl kein Zweifel übrig, dass dort eine grosse Naturwerkstätte für die Glätte gewesen seyn muss. (*v. Leonh. und Bronn Jahrb. III. 202*).

Rothbleierz.

Das Rothbleierz (hemiprismatischer Bleibaryt Mohs), welches bisher nur am Ural und in Mexiko gefunden worden, ist nach Wehrle in Schemnitz auch zu Rezbanya in Ungarn entdeckt worden. Unter einer Sendung von dort erhaltenen Mineralien fanden sich lose Krystalle, welche daselbst auf der Grube St. Anton in einem Letten angewachsen vorkommen und als pyramidaler Bleibaryt (Gelbbleierz) eingesendet wurden. Krystallisation, Verhalten vor dem Löthrohr u. s. w. liessen keinen Zweifel übrig, dass sie jenes seltene Rothbleierz seyn; ihre Menge war aber zu gering, um zu unterscheiden, ob sie wirklich chromsaures oder vanadiumsaures Bleioxyd seyn. (*Zeitschr. für Phys. und Mathemat. X. 79*).

Kalkblei - Carbonat.

Unter den alten Halden eines der alten Werke zu Wanlockhead fand sich ein Mineral, welches Kalkspath zu seyn schien, in dem Grund-Rhomboeder krystallisirt. Die Flächen sind schwach gewölbt, haben einen eigenthümlichen Perlglanz, auch kommt dieses Mineral derb vor. Es hat folgende Zusammensetzung, nach Johnston:

kohlens. Kalk	. .	92,2	30 At.
— Blei	. .	7,8	1 —
		100.	

Den stumpfen Winkel der Krystalle fand Brewster $104^{\circ} 53\frac{1}{4}$, was, bei der Wölbung der Flächen, mit dem des Grundrhomboiders des Kalkspaths, $105^{\circ} 5'$ zu nahe übereinstimmt, um eine wirkliche Verschiedenheit zugeben zu können.

Dieses Resultat macht es aufs Neue wahrscheinlich, dass kohlen-saures Blei mit kohlen-saurem Kalk isomorph ist. (*Edinb. Journ. of Sc. N. S. IV. 79; Poggend. Annal. XXV. 812*).

Sachregister über die Bände I, II, III, IV, oder Jahrgang 1832 der Annalen.

A.

- Abies balsamea*; Mutterpflanze des Canada-Balsams III. 151.
- Absinthii Ol. aeth.* IV. 264.
- Acacia Casechu* II. 350, siehe ferner Catechu. *A. Cavendishii Bertero, strombulifera* IV. 317.
- Acaena pinnatifida* IV. 318.
- Acajounussöl; Verhalten zur Hyposalpetersäure IV. 7.
- Acerineen* III. 47.
- Achillea Millefol.*, *Ptarctica*, äther. Oel IV. 284.
- Acipenser*; Arten, welche Hausenblase liefern IV. 303.
- Aconitum*; Vers. über die Wirkung auf den thierischen Körper, von M. de Berghes I. 120; von Geiger und Hesse IV. 66.
- Adhäsion; Einfluss auf das Kochen des Wassers, nach Buff II. 220.
- Adiantum scabrum; tenerum, chilense* IV. 318.
- Aether; Formel III. 286; über die Verbindungen, welche durch die Einwirkung des Chlors entstehen, Liebig I. 182.
- Aetherin III. 286.
- Aethersalz, Zeise's, Formel III. 287.
- Ameisenäther; Darstellung III. 145.
- Benzoeäther; Bildung III. 274, Analyse 275.
- Benzoyläther; Formel III. 286.
- Brenzweinsteinäther IV. 222.
- Bromäther, schwerer III. 303.
- Bromwasserstoffäther III. 292.
- Chlorigter Aether I. 291.
- Doppelt-Chloräther; Bildung I. 272; Bestandth. 274; Eigenschaften 279.
- Essigäther; Formel III. 287; Bildung I. 291. 222.
- Hydrothionäther; nach Döbereiner IV. 272.
- Salpeteräther; Formel III. 286.
- Salzäther; Formel III. 286. Darstellung des schweren I. 190. 221.
- Sauerstoffäther; Formel III. 287. Bestandtheile des schweren nach Döbereiner I. 136; ist schwefelsäurehaltiges Weinöl 188.
- Alacia esculenta* IV. 329.
- Alaun; Wirkung auf den thierischen Körper, von Rolffs II. 357.
- Alaunerde, pyrogallussaure I. 28.
- Algen, nutzbare IV. 328.
- Alizarin II. 31.
- Alkohol; Formel III. 286; über die Zersetzung und Verbindungen durch Einwirkung des Chlors, von Liebig I. 31. 189. Soubeiran 272; Verhalten zum Chlorbenzoyl, III. 274; zum Chlordeutoxyd I. 291; zum Chlorkalk I. 272; Zersetzungen durch Brom, von Löwig III. 288; Produkte bei der Destillation mit Schwefelsäure und Brauestein I. 187.
- Aloe; von Guibourt II. 344.
- Aloebitter; Darstellung und Eigenschaften, von Winckler und Herberger IV. 259.

- Aloe perfoliata* II. 346; *spicata* 346.
 Aloin IV. 260.
Alstonia theaeformis; als Thee II. 241.
Alstroemeria Simisit IV. 318.
 Althäin IV. 281.
Althaea offic. und *narbon.* Bestandtheile der Wurzeln, nach Buchner IV. 280.
Aluminium, Chlor-A. IV. 178.
Amaryllis disticha IV. 241.
 Ameisenäther III. 145.
 Ameisensäure; Bildung I. 44. 197. 204. II. 84. III. 146. 301. IV. 220; Verhalten zum Quecksilberoxyd I. 204. III. 207; über die medicinische und chemische Anwendung und vortheilhafteste Darstellung, von Döhreiner III. 141.
 Ammoniak IV. 179; Verhalten zum Chlorbenzoyl III. 268; zum Chlordeutoxyd I. 289; über die depotenzirende Wirkung auf den Platinschwamm I. 29; als Gegengift gegen Blausäure II. 99.
 — Benzoyl - Ammoniak; Formel III. 286.
 Ammoniak, ameisensaures; Wirkung auf den thierischen Körper II. 87; Produkte der trocknen Destillation 90; medicinische Wirkung III. 141.
 — chloresaures; II. 290.
 — chlorigtsaures; Bereitung I. 281; Zersetzung bei freiwilliger Verdunstung und mittelst Wärme 283; Bemerkungen über die Anwendung zum Bleichen, von Soubeiran; 284
 — elaidinsaures IV. 13.
 — kohlensaures IV. 181.
 — milchsaures; I. 5.
 — palminsäures IV. 20.
 — salzsaures; Ansicht über die Zusammensetzung, von H. Rose IV. 180; Verhalten zur Kreide I. 181; zum Kalichlorat 290.
 Ammoniak, schwefelsaures; Verhalten zum Kalichlorat I. 290.
 — übermangansaures II. 10.
 — weinsteinsaures; Analyse, Bestandtheile von Dulk II. 51; doppeltweinsteinsaures mit Wasser, Bestandtheile 52; brenzlichweinsteinsaures IV. 223; weinsteinsaures A.-Kali, Bestandth. nach Dulk II. 52; brenzlichtweinsteinsaures A.-Bleioxyd IV. 226.
Amomum granum Paradi-si IV. 310.
 Amygdalin III. 250.
Amyris Gileadensis, Opobalsamum; Mutterpflanzen des Balsams von Mekka III. 148.
Anaterum americanum IV. 309.
Anemone helleborifolia IV. 318.
Anethum foeniculum IV. 310.
Anisi ol. aeth. IV. 264. 265.
Anisi stellati ol. aeth. IV. 264.
 Antimon; II. 95; Darstellung des arsenikfreien IV. 187; reines riecht beim Verbrennen nicht nach Arsenik 188; Verhalten zum Chlorcalc I. 263.
 Antimonoxydkali, weinsteinsaures; Analyse nach Dulk I. 67. Verhalten zu Säuren 68; über die Zusammensetzung von R. Brandes und Wardenburg 71; Bereitung IV. 190.
 Antimonoxyd, weinsteinsaures II. 67.
 — brenzlichweinsteinsaures IV. 221.
 Antimonsuperchlorid IV. 178; hermes, Zusammensetzung IV. 188.
 Antophyllit; Bestandtheile IV. 341.
 Apfelsäure IV. 228.
 Apocineen III. 49.
 Apparate; Coopers Röhrenapparat, vielfache Anwen-

- dung nach Niemann I. 327.
 Aprikosenbaumgummi IV. 254.
Aqua Binelli; II. 122.
 Arabin; Eigenschaften, Bestandtheile IV. 247.
 Aräometer; ein sehr empfindliches Fahrenheitsches, von Niemann III. 357.
Areca Catechu II. 351; siehe Catechu.
Argemone albiflora IV. 318.
Aristolelia Macqui IV. 318.
Arracacha; Culturversuche IV. 327.
 Arsenik; Verhalten zum Chloralkal I. 267; Wirkung beim Igel 358; Verhalten der arsenigten Säure zum Schwefelwasserstoff in sehr verdünnten Auflösungen IV. 190; Untersuchung der unkrystallisirten Arsenikerze von E. Hoffmann IV. 341.
 Arseniknickel; IV. 192. 341.
 Arsenikwasserstoff; IV. 179.
Artemisia caerulescens; als Wurmmittel IV. 311.
Arum calocasia; Ausscheidung von Flüssigkeit aus der Spitze der Blätter, von Schmidt I. 246. *A. campanulatum* IV. 317.
 Arzneymittel; über einige von Dr. Schiede mitgetheilte A. aus Mexiko, von Dr. von Schlechtendal III. 365.
 Arzneypflanzen aus Chili IV. 317, nordamerikanische 320; fieberwidrige Ostindiens 323.
Appidium fragrans; als Thee II. 355.
 Asseln; Wirkung der Blausäure, von R. Brandes I. 360.
Astragalus unifolius IV. 318.
 Atmosphäre; physiologische Untersuchungen über die mechanischen Wirkungen des Drucks der A. auf den Thierkörper, von J. Dalton IV. 101.
 Atropin; Abhandlung von R. Brandes I. 68; schwefelsaures A. 230; braune Substanz, welche sich bei der Darstellung des A. ausscheidet 233; harzige Substanz 235.
Aurant. cort. ol. aeth. IV. 264.
 Avenin IV, 279.
Avoira Elais; IV. 268.
- ## B.
- Baccharis glutinosa*; IV. 318.
 Badeschlamm; der zu Driburg, von Witting I. 300.
 Baldriansäure IV. 229.
 Balsam von Gilead III. 151; von Mecca 148.
 Barometer; über den stündlichen Gang im J. 1828 an Salzflüen II. 129.
Bartonia nuda, ornata II. 242.
 Baryum; Chlorbaryum, Krystallform nach v. Kobell IV. 184.
 Baryumeisencyanür; Bereitung, Doppelsalz mit Kaliumeisencyanür IV. 209. 198.
 Baryumoxyd; brenzlichtweinsteinsäures IV. 221; Doppelsalz mit brenzlichtweinsteinsäurem Kali oder Natron 226.
 — kohlen-saures I. 234.
 — mangansäures II. 7.
 — milchsäures I. 5.
 — weinsteinsäures; von Dulk II. 53; Produkt der trocknen Destillation IV. 221; Doppelsalze mit weinsteinsäurem Kali oder Natron II. 54.
 Bassoragummi; Eigenschaften, Bestandth. IV. 250.
 Bassorin; Eigenschaften, Bestandth. IV. 250.
 Baumwolle, rohe IV. 91; neue; IV. 328; Oel aus dem Baumwollensamen 273.
 Benzamid; Bereitung III.

- 268; Eigenschaften 269; Analyse 271; Formel 285.
- Benzoëäther**; siehe Aether.
- Benzoessäure**; Untersuchung über das Radical der B. von Wöhler und Liebig III. 249; Analyse 257; Zusammensetzung der wasserhaltigen nach Berzelius 283.
- Benzoin**; Bildung III. 276; Eigenschaften 277; Bestandtheile 278; Brombenzoin 278.
- Benzoyl**; Radical der Benzoesäure III. 262. 282; Benzoyläther; siehe Aether; Brombenzoyl III. 266; Chlorbenzoyl 262. 267. 268; Jodbenzoyl 266; Schwefelbenzoyl 267. 286; Benzoylsäure 286; Benzoylwasserstoff (reines Bittermandelöl) 262.
- Berberis ilicifolia, tomentosa* IV. 319.
- Berlinerblau**; siehe Eisencyanür.
- Bezoare**; verschiedene Sorten IV. 301; Meinungen der Turkestaner über die wunderbaren Wirkungen I. 250.
- Bienen**; mexikanische IV. 299.
- Bienenwachs**; siehe Wachs.
- Bilsenkraut**; über die giftige Substanz, von R. Brande I. 333.
- Bittererde, elaidinsäure** IV. 19.
- doppelteinsteinsäure; Bestandtheile nach Dulk II. 60.
 - kohlen-säure; zur Scheidung des Eisenoxydes vom Manganoxydul I. 242.
 - milchsäure I. 5.
 - palminsäure IV. 20.
 - weinsteinsäure Kali-B.; Analyse nach Dulk II. 60.
 - — Natron-B.; Analyse nach Dulk II. 61.
 - — mit Wasser; Bestandtheile nach Dulk II. 59.
- Bittermandeln**; über einige Bestandtheile von Winckler IV. 242; Darstellung des Oels im reinen Zustande III. 252; Umbildung in Benzoesäure 253; Analyse 254; Formel 286.
- Bittermandelölcampher** III. 276.
- Blasenstein**; über die Bildung und ihren Zusammenhang mit anderen krankhaften Zuständen des Organismus, von Liebig III. 110; siehe auch Harnstein.
- Blausäure**; Vorschrift zur Bereitung von Clark I. 44. 45, von Geiger 53; Versuche über die Bereitung der medicinischen aus blausaurem Eisenoxydulkalivon Geiger und Hesse III. 318; Zersetzung II. 84. III. 146; Wirkung auf Igel II. 358; Behandlung bei Vergiftung II. 98; Gegengifte II. 98. 99.
- Blei, Chlorblei**; Auflöslichkeit in Wasser und in andern Medien IV. 204.
- Cyaneisenblei IV. 194. 198.
 - Jodblei; Anwendung der jodbleihaltigen Salbe I. 360.
- Bleierze**; rothes, neuer Fundort IV. 350.
- Bleikolik**; Mixtur des Dr. Gendrin gegen dieselbe, schwefelsäure Limonade, ein Präservativ II. 124.
- Bleioxyde**; Reinigung der Glätte von Kupferoxyd, von G. Bischof IV. 200; Mengen verschiedener Arten 200; natürliche Glätte IV. 350.
- Bleioxyd, benzoesaures** III. 283.
- elaidinsäures IV. 14.
 - essigsäures; Reagens auf Ameisensäure III. 143;
- Bleizucker**, neue Bereitungsart nach Döbereiner III. 8.
- kohlen-säures II. 231; wahrscheinlich isomorph mit kohlen-säurem Kalk; Doppelsalz mit kohlen-säurem Kalk IV. 344.
 - milchsäures I. 5.
 - palminsäures IV. 20.
 - brenzlichtweinstei-

saures IV. 225; Doppelsalz mit Ammoniak IV. 226.
 Bleioxyd, weinsteinsaures; Produkte der trocknen Destillation IV. 221.
 Blumenkohl; Analyse von Trommsdorff IV. 285.
 Blut; Untersuchung von Lecanu III. 69; Reactionen des Bl., von Stromeyer jun. IV. 289; über den Zustand des Eisens im Bl., von Hermbstädt 291; chemische Untersuchung des Bl. von einem Cholerakranken, von Wittstock III. 88; von Thomson 99.
 Blutegel, fliegender IV. 300.
Bombyx paphia IV. 300.
 Boraxweinstein, siehe Kaliumoxyd, weinsteinsaures.
 Botanik; Pflanzen-Genera und Species, deren Recht als solche ungegründet ist, von Dr. Griesslich III. 227. 362. Untersuchungen über die mittlere Zeit der Blütenentwicklung mehrerer, vorzüglich in der Flora Deutschlands einheimischen Pflanzen in der Gegend von Tübingen u. s. w., von Beck II. 369; siehe auch Literatur.
 Brand; krankhaftes Erzeugniss mehrer Pflanzen I. 130.
 Brechweinstein; siehe Antimon.
 Brenzweinsteinsäure; siehe Weinsteinsäure.
 Brenzweinsteinäther IV. 222.
 Brod; Bemerkung über die Färbung durch Wachtelweizen II. 117.
 Brom; in den Driburger Mineralquellen III. 174; Wirkung auf den Alkohol, von Löwig 288.
 Bromäther III. 303.
 Bromwasserstoffäther III. 292.
 Bromal III. 293; Analyse 306; Hydrat 308.
 Bromkohlenstoff III. 295.
 Bromsäure; Darstellung III. 315.

Bromsilicium; nach Serullas IV. 169.
 Bromwasserstoff IV. 179.
Brucea havanensis IV. 320.
Buccinum thermale I. 312.
 Buccu-Blätter; gegen Cholera I. 254.
Byssus coriaccus thermalis I. 311.

C.

Caesalpinia bonducella IV. 323.
 Caffein; nach Pfaff und Liebig I. 17.
 Calmusöl; Ausbeute IV. 266.
 Canada-Balsam III. 151.
Carawarai IV. 312.
 Cardamomen IV. 310; Ausbeute an Oel IV. 266.
 Caragheen; Anwendung IV. 330.
Cassia crotalarioides IV. 319.
Castor fiber; Nachricht über den amerikanischen IV. 297.
Catechu; von Guibourt II. 348; Bemerkungen von Fr. Nees von Esenbeck I. 243.
Centaurea chilensis IV. 319.
 Cerain; Analyse II. 266.
 Cerasin; Eigenschaften, Bestandth. IV. 252.
Cerastium III. 239.
 Cerin; Analyse II. 265.
Cerintho aspera, minor III. 140.
Cereus Peruvianus; mikroskopische Untersuchung des Zellgewebes des Marks und der Rinde und der ungemainen Anhäufungen prismatischer Krystalle von oxalsaurem Kalk darin, von Turpin I. 94.
Cestrum venenatum IV. 241.
 Chabasi IV. 331; Bestandtheile 332.
 Chemie; Zustand in Frankreich II. 19.
Cherleria III. 364.

China Huanuco, fusca, rubra, flava, dura, regia, Ausbeute von Chinin und Cinchonin nach den verschiedenen Methoden III. 21; Ch. von Maracaibo, enthält viel Chinin und Cinchonin IV. 324.

Chinaalkaloide; Ausbeute aus verschiedenen Chinarinden nach den verschiedenen Methoden III. 12; in der China von Maracaibo IV. 324.

Chinarinden; über die Prüfung nach ihren Alkaloidgehalt, nach Röttger, Bonnet und Scharlau, Auszug aus den 3, von der Hagen-Buchholz'schen Stiftung gekrönten Abhandlungen III. 12.

Chinin I. 123; siehe Chinaalkaloide.

Chironia angularis IV. 323; *chilensis* 319.

Chlor; Versuche über Darstellung desselben, von Hesse III. 61; Wirkung auf Aether und Alkohol, siehe diese; auf Oel des ölbildenden Gases I. 213; auf Essiggeist 223; auf eine alkoholische Kalialösung I. 274; auf Gummi IV. 256; über die entfärbende Kraft 269; Gegengift gegen Blausäure II. 98; Versuche über einige Verbindungen, von Soubeiran I. 257; Protoxyd; Ansicht verschiedener Chemiker 258; **Bereitung**, Verhalten zum Quecksilber 259; Analyse und Bestandtheile 260; Reinigungsmethode, Bestandtheile des gehörig gereinigten, welches ein Gemenge von Chlor und Chlordeutoxyd ist 262; Chlordeutoxyd I. 287; das nach Stadion bereitete ist mit Sauerstoff gemengt 289; Verhalten zu den oxydirten Alkalien, zum Ammoniak, zum Alkohol 291; Chlorige Säure I. 263. 286; Wirkung der Wärme auf ihre Salze I. 293; Ueberchlorsäure; Mitscherlich bestätigt die Richtig-

keit der Analyse von Stadion II. 11; Chlorüre, metallische; existiren völlig gebildet in der Auflösung der chlorigsauren Salze, von Soubeiran I. 284; Oxyd-Chlorüre; Theorie I. 263; Erscheinungen von Oxydation einfacher Körper durch die Chlorüre von Oxyden 266; entfärbende Kraft 269; Verbindungen des Chlors mit Oxyden existiren nicht, von Soubeiran 286; über die Theorie der bleichenden alkalischen Chlorverbindungen, von Liebig I. 317; Chlorkohlenstoff, siehe Kohlenstoff; über die Verbindungen des Chlors mit Schwefel, von Dumas III. 311; Hydrochlorgas, durch den Druck seiner eigenen Atmosphäre verdichtetes, die gelbliche Farbe ist vermuthlich organischen Ursprungs, von Niemann I. 32; Chlor und Wasserstoff IV. 197.

Chloral; **Bereitung** und Eigenschaften I. 32. 191. 195; Zusammensetzung 205; Untersuchung des durch Zersetzung des wasserhaltigen Chlorals entstehenden weissen Körpers durch Darstellung dieses Körpers 209; Eigenschaften 210; Zusammensetzung 211.

Chlorigter Aether u. Doppelt-Chloräther; siehe Aether.

Chlorweinigste Säure IV. 168.

Chlorweinsäure IV. 168.

Cholera I. 264; gewöhnliche Behandlungsart in Warschau II. 122; über die Anwendung des basisch salpetersauren Wisnuthoxydes, von Meyer 246. 247; Anwendung des Galvanismus zur Heilung III. 104; ausserordentliche Einspritzung salziger Auflösungen in die Venen bei sehr schlimmen Cholerafällen III. 116; chemische Untersuchungen als

- Beiträge zur Physiologie der Cholera, von Wittstock III. 88, von Thomson 99.
- Chorda Filum IV.* 329.
- Chrom; Phosphorchrom IV. 179.
- Chromseisenstein; Bestandth. IV. 334.
- Citronenöl; Wirkung auf Sauerstoffgas III. 163.
- Clavaria Clavus I.* 150.
- Cleome dodecandra IV.* 323.
- Clypeola Jonthlasi, Gaudini III.* 363.
- Coca-Pflanze IV. 325.
- Cocos butyracea IV.* 273.
- Coix lacryma III.* 140.
- Colchicum autumnale*; über eine Vergiftung mit dem Pulver der Zwiebeln IV. 117.
- Colletia spinosa IV.* 319.
- Coluber Berus IV.* 295.
- Collingaja odorifera Molina IV.* 319.
- Colzaöl IV. 7.
- Conserva alba anonyma, aponitana, capillacea*; den Euganeischen Thermen eigenthümlich I. 308.
- Contagium IV. 92.
- Convolvulus operculatus IV.* 307; *Purga Wender. III.* 366.
- Cornus chilensis IV.* 318.
- Coprolit, neuer IV. 304.
- Corallen; Bildung und chemische Beschaffenheit, von Witting I. 113.
- Corallenmoos; Abhandlung von Link IV. 329.
- Corallina efficalis IV.* 329.
- Coronella austriaca*; Anwendung der Galle gegen Epilepsie IV. 297.
- Cortex Copalche III.* 368.
- Costus amarus, dulcis, martimus III.* 156.
- Crataegus Oxyacantha IV.* 315.
- Creatin; eine neue Substanz im Muskelfleisch IV. 293.
- Crocus odoros IV.* 310
- Crotalus horridus IV.* 296.
- Croton III.* 368.
- Cruciferen III. 46.
- Cruzerillo Bert. IV.* 319.
- Cubebenkampfer II. 91.
- Cubebenöl; Krystalle in denselben II. 90.
- Cubebenstearopten II. 91.
- Curiosa I.* 241.
- Cyanverbindungen; über die Zersetzung in Ammoniak und Ameisensäure, von Pelouze II. 84.
- Cytisin IV.* 316.
- Cytisus*; Bemerkungen über den *Cytisus* der Alten, von Fée I. 109.
- *Laburnum I.* 109; *Maranthae, sessilifolus III.*
- C. Weldenii IV.* 315.

D.

- Dahlin II. 235.
- Dattelbaumgummi I. 251.
- Daturin; Versuche von Bley III. 135.
- Desinfection; siehe Apparat und Wärme.
- Dictamnus albus*; über die Entzündung, von Biot IV. 119.
- Diosmae crenat. Hb.*; gegen die Cholera empfohlen I. 254.
- Drachenblut III. 368.
- Drymis chilensis IV.* 319.
- Düngarten; Einfluss der verschiedenen D. auf die Bestandtheile des Getraides, nach Hermbstädt IV. 276. 304.
- Durvillaea utilis IV.* 319.
- Duvaua dependens IV.* 319.

E.

- Eisen, Verhalten zum Chlorkalk I. 267; Zustand im Blute nach Hermbstädt IV. 291; Cyaneisen (Berlinerblau) einige Cautelen bei der Bereitung I. 88; Gehalt an Cyankalium IV. 194; Verhalten zum Wasser 195; lösliches und basisches 197; Phosphoreisen IV. 179; Schwefeleisen II. 94; Titanisen von Egersund und

- von Gastein, Bestandtheile IV. 339. 340.
 Eisenoxyd; Scheidung vom Zinkoxyde nach Welcker IV. 84; vom Manganoxydul I. 242.
 — Kali, weinsteinsaures, Analyse; Verhalten zur Schwefel-, Salpeter-, Salz- und Essigsäure, nach Dulk II. 65.
 — brenzlichweinsteinsaures IV. 225.
 — milchsäures I. 6.
 — oxalsäures; Verwandlung in Oxydulsalz durch Einwirkung des Sonnenlichts, von Döbereiner III. 339.
 — weinsteinsaures; Bestandtheile nach Dulk II. 64; Doppelsalz mit Kali 64.
 Eisenoxydul; Scheidung vom Manganoxydul I. 242.
 — kohlen-säures; Bereitung nach Daum IV. 193; Bestandtheile nach Bley 193; als Arzneymittel, von Dr. Kopp I. 128; Pillen mit kohlen-s. E. II. 123.
 — weinsteinsaures; Bereitung, Eigenschaften und Bestandtheile nach Dulk II. 62.
 Elaidin IV. 10; Eigenschaften, Saponification 11; trockne Destillation 15.
 Elaidinsäure IV. 12; Elaidate 13.
 Elaterin; Bereitung und Wirkung auf den thierischen Körper, nach Morrus II. 366.
 Electricität IV. 335; Entdeckungen des Herrn Faraday in Betreff der Electricitätserregung durch electrische Ströme IV. 137; über Runge's electrische Kette II. 343.
Enteromorpha compressa IV. 320.
Equisetum bogotense IV. 320.
 Erdäpfel; Gehalt an Stärkmehl zu verschiedenen Zeiten IV. 279.
 Ergotin im Mutterkorn nach Wiggers I. 172.

- Erytroxylum Coca* IV. 325.
Escallonia rubra, resinosa IV. 320.
 Essigäther; siehe Aether.
 Essiggeist; Bestandtheile nach Macaire und Marcet; specifisches Gewicht I. 223; Zusammensetzung, Eigenschaften nach Matteucci 224; Darstellung im reinen Zustande nach Liebig 225; Eigenschaften 226; Zusammensetzung 227; Verhalten zum Chlor und chlorichtsaurem Kali 228; Brenzessiggeist, Formel III. 287.
 Essigsäure; Bildung aus δ bildendem Gase und Sauerstoff mit Hülfe des Platinmohrs, nach Döbereiner II. 343; Schwefellessigfabrikation IV. 213; oxydirte in ranzigen Fetten III. 329.
Eucalyptus resinifera II. 352; ätherisches Oel einer E. Art, dem Cajaputöl ähnlich IV. 267.
Euphorbia Caput Medusae IV. 241; Euphorbiaceen III. 49; *Helioscopia*, Analyse des Milchsaftes, von Ohlenschläger IV. 286; *E. serpyllifolia* 320.
 Euphorbiaceen III. 222.
Euryale ferox IV. 317.
 Excremente; Untersuchungen der E. von Cholera-kranken, von Wittstock III. 95.

F.

- Farbstoff; Uebersicht einiger Gewächse, welche einen blauen F. liefern, von Dierbach III. 45; rother der Blumen, Darstellung IV. 257; Farbennüancen mit Bleisalzen 258; über den F. der Beeren von *Viburnum Opulus* IV. 287; Verhalten der Pflanzenfarben zum Jod und der Jodsäure III. 313.
 Fenchelöl; Ausbeute IV. 266.
 Fette; über die Natur der sich beim Ranzigwerden bildenden Säure, von Sala'din III. 326.

Feuerzeug; über ein neues chemisches, von Wiggers III. 340.

Fluorwasserstoff IV. 179.

Franklinit; Bestandtheile IV. 335.

Fucus vesiculosus, *serratus* IV. 329.

Fumarsäure; nach Winckler IV. 230.

Fuselöl IV. 275.

G.

Gahnit IV. 333.

Callenstein; Bestandtheile nach Andral jun. II. 103.

Gallussäure; Versuche von Braconnot, Verschiedenheit der durch Sublimation und der auf nassem Wege bereiteten I. 26; Darstellung nach Döbereiner IV. 228.

Gambir I. 243, II. 352.

Georginen; Stärkmehl II. 235.

Gerste; siehe Getraide.

Getraide; Einfluss der Düngarten auf die Bestandtheile, nach Hermbstädt IV. 276.

Gillenias trifoliat. Rad. IV. 311.

Ginseng Rad. III. 107.

Gold; Purpur des Cassius IV. 212.

Goldchlorid; Zersetzung durch Oxalsäure am Sonnenlicht III. 339.

Gossypium fruticosum IV. 328.

Graeslaria lichenoides IV. 329.

Grana Paradisi IV. 310.

Granatin II. 297; Zusammensetzung 302.

Granatwurzel II. 297.

Guano IV. 304.

Gummi; Eintheilung nach Guerin de Mamers IV. 247; Bemerkung über die krystallisirbare Säure, die bei Behandlung mit Salpetersäure entsteht 255; Einwirkung des Chlors 256; Eigenschaften und Bestandtheile des arabischer IV. 248.

Annal. d. Pharm. IV Bds. 2 u. 3 Hft.

H.

Haemanthus toxicarius IV. 241.

Hafer IV. 279.

Hagen-Buchholz'sche Stiftung; sechste Preisauflage für das Jahr 1833. IV. 129.

Hanföl; Wirkung auf Sauerstoffgas III. 160.

Harn; Untersuchung des H. von Choleraleichen, von Wittstock III. 97.

Harngrües; Analyse von Guerenger II. 107.

Harnsteine; Bestandtheile und über die Existenz einer fetten Materie, von Baruel II. 105; Analyse von Guerenger 107; H. von Ratten 104; siehe auch Blasenstein.

Haselnussöl IV. 7.

Häusenblase IV. 303.

Holzspiritus; Formel III. 287.

Honig; über die Zersetzung des essigsäuren Kupferoxydes und Kupferoxydhydrats durch H. von Busch IV. 57.

Humboldtit, neutraler oder Licht-H., von Döbereiner III. 339.

Humboldtilit; Bestandtheile IV. 331.

Humussäure IV. 62.

Hundswuth; Heilmittel I. 254.

Hyoscyamin; von R. Brandes I. 335; Untersuchung der bei der Darstellung sich bildenden braunen 349; und harzartigen Substanz 352.

Hydrothionäther IV. 272.

J.

Jacquinia armillaris IV. 316.

Jalapae Rad. III. 365.

Jalappenhalz III. 353; Entdeckung der Verfälschung mit Lerchenschwammharz, nach Trommsdorff IV. 261.

Jeffersonia Bertoni, lobata, odorata IV. 321.
 Igel; Wirkung der Gifte auf den Igel I. 358.
Ilex Paraguaiensis, Gongonha, vomitoria; die Blätter als Thee II. 240; *I. opaca, Dahoon* IV. 321.
Illicium floridanum IV. 321.
 Institute, pharmaceutische; in Jena II. 373. IV. 133; in Berlin 132.
 Inulin; Darstellung II. 235.
 Jod, Jodsäure; Wirkung auf Pflanzenfarben, Bereitung der Jodsäure III. 313; Jodoxyd, Darstellung und Eigenschaften nach Sementini IV. 169; jodige Säure 170.
Ipecacuanha, Mutterpflanze IV. 305.
 — *officinalis* IV. 305.
Iridaea edulis IV. 329.
 Iridiumstaub I. 31; Iridiumsalmiak III. 339.
 Isomerie I. 87. II. 304. IV. 176.

K.

Kadmiumoxyd; brenzlichtweinsteinsäures IV. 225.
 Kälte; ausserordentliche beim Uebergang der liquiden Kohlensäure in den Gaszustand, von Niemann I. 86.
 Kastanien; Weingeist aus K. IV. 275.
 Kalium; Kaliumamid, Formel III. 286; Cyankalium; Bereitung des reinen nach Clark I. 44, Chevallier 45; Versuche über die Darstellung nach Clark und Bildung von Ameisensäure bei Zerlegung des wässrigen in der Hitze, von Geiger 44; Löslichkeit in Alkohol 50; Kaliumchloridhydrat II. 93; Cyaneisenkalium II. 96; einige Cautelen bei der Bereitung 88; Doppelsalze mit Cyaneisenbaryum und

mit Cyaneisenmagnium IV. 195; Jodkalium; Zersetzung durch ranzige Fette III. 327; Prüfung der Reinheit IV. 79; Schwefelcyankalium IV. 210; Verbindung des K. mit Schwefel und Phosphor IV. 210.
 Kaliumoxyd, chlorigsaures; Wirkung der Wärme I. 293.
 — doppelkohlensaures; Darstellung nach Weitzel IV. 80.
 — elaidinsaures IV. 13.
 — kohlensaures; Bereitung mit schwefelsaurem Kali I. 237.
 — oxychlorsaures; über die Zersetzung von Döbereiner I. 236. II. 250.
 — mangansaures II. 5.
 — milchsäures I. 5.
 — übermangansaures; Analyse II. 9.
 — thonsaures; Anwendung als Beize in der Schönfärberei IV. 90.
 — weinsteinsäures, neutrales; Produkte der trocknen Destillation IV. 220.
 — weinsteinsäures, saures; Wassergehalt I. 7; Verhalten des Wassergehalts in der Wärme, Analyse 9; Auflöslichkeit in der Wärme bei verschiedenen Temperaturen, von R. Brandes und Wardeburg 12; Produkte der trocknen Destillation IV. 220.
 — weinsteinsäures, Doppelsalze, Boraxweinstein, Analyse von Duflos IV. 182; Ausscheidungen aus einer Lösung 183; deutscher II. 39; Analyse 40; Bestandtheile 42; französischer; Analyse 43; Bestandtheile 45; Doppelsalz mit weinsteinsäurem Baryt II. 54; mit weinsteinsäurer Bittererde II. 60; mit weinsteinsäurem Eisenoxyd 64; mit Lithion 48; mit Ammoniak 52.
 — brenzlichtweinsteinsäures IV. 223; Doppelsalz

- mit brenzlichweinsteinsau-
rem Baryt IV. 226.
- Kalk, Chlorkalk;** medici-
nische Anwendung II. 122;
Wirkung auf Alkohol I. 272;
siehe ferner chlorige Säure
und Oxyd-Chlorüre.
- chlorweinsaurer IV. 163.
— chlorweinigtsaurer IV.
163.
- essigsaurer; Doppelsalz
mit essigsaurem Kupfer; Dar-
stellung und Analyse I. 296.
- kohlen-saurer IV. 181;
über die Darstellung von
künstlich krystallisirtem und
über zwei Verbindungen die-
ses Salzes mit Wasser, von
Pelouze II. 228; Doppelsalz
mit kohlen-saurem Natron IV.
183. 181.
- milchsaurer I. 5.
- palminsaurer IV. 20.
- platinat III. 338.
- oxalsaurer; als Anhäu-
fungen prismatischer Krystal-
le im Innern der Bläschen
des Zellgewebes von *Cereus*
peruvianus und vielen andern
Pflanzen, von Turpin I. 94.
- weinsteinsaurer; Pro-
dukte der trocknen Destilla-
tion IV. 221; doppeltwein-
steinsaurer mit Was-
ser; Bereitung, Eigenschaf-
ten und Bestandtheile II. 53;
brenzlichweinsteinsau-
r IV. 223.
- Kalmia latifolia, angu-*
stifolia, glauca, rosma-
rinifolia IV. 321.
- Kastanien;** Weingeist aus K.
IV. 275.
- Kauri** IV. 312.
- Kibdelophan** IV. 341.
- Kino-Baum** I. 248; verschie-
dene Sorten von Kino, von
Guibourt II. 352.
- Kirschbaumgummi** IV. 252.
- Kleber** IV. 272.
- Klipgift** IV. 241.
- Knochenkohle;** Bestand-
theile, Reinigung, Anwen-
dung zum Entfärben des Hon-
igs, Zuckers und zur Ver-
besserung trüber Weine II. 96.
- Kobalt, Phosphor-K.** IV.
179; grauer Speissko-
balt; Bestandtheile 342.
- Kohlensäure;** Druckgrösse,
bei welcher die K. tropfbar
flüssige Form annimmt, bei
verschiedenen Concentra-
tionsgraden der zur Zerset-
zung des kohlen-sauren Salzes
angewandten Schwefelsäure
I. 35; starke Kälte bei der
Zurückführung in den Gas-
zustand 36.
- Kohlenstoff; Bromkoh-**
lenstoff III. 295; Chlor-
kohlensstoff I. 32; Darstel-
lung 198; Eigenschaften 199.
203; Siedepunkt 215; Bil-
dung bei Einwirkung des
Chlors auf Aether 221, III. 299.
fester I. 222.
- Kohlenwasserstoff** IV. 180.
- Krapp;** über die färbenden
Substanzen II. 30; Krapp-
rosa 35; Krapproth 34.
- Kratzstoff** IV. 283.
- Kreosot;** neuer Körper unter
den Produkten der trocknen
Destillation organischer Kör-
per IV. 275.
- Kröten;** über die Vitalität von
in Steinen und Holz einge-
schlossenen Kr., von Buck-
land IV. 109.
- Krokydolith;** nach Haus-
mann und Stromeyer IV.
338.
- Krystallisation;** schwerlös-
licher Doppelsalze II. 95.
- Kuhmilch;** Untersuchung,
von Lassaigue III. 349.
- Kümmelsame, Analyse, von**
Trommsdorff IV. 285;
Ausbente an ätherischem Oel
IV. 266.
- Kupfer;** über die Scheidung
von Silber, von Mohr III.
331; Phosphorkupfer IV.
179; Cyaneisenkupfer-Gehalt
an Cyaneisenkalium IV. 194;
Verhalten zum Chlorkalk I.
268.
- Kupferoxyd, chromsau-**
res II. 94.
- essigsaures; über die
Zersetzung durch Honig und
Zucker IV. 57; Darstellung
und Analyse eines Doppel-

- salses mit essigsäurem Kalk, von Ettling I. 296.
 — halbkohlensaures II. 94.
 — Hydrat; über die Zersetzung durch Honig und Zucker IV. 57; Doppelsalz mit kohlensaurem Ammonium, von Bischoff IV. 199.
 — milchsäures I. 6.
 — palminsäures IV. 20.
 — weinsteinsäures; nach Trommsdorff IV. 199; Doppelverbindung mit kohlensauren Alkalien 200.
 — brenzlichtweinsteinsäures IV. 226; kupferammoniak, brenzlichtweinsteinsäures IV. 227.
 Kupferoxyd; saures weinsteinsäures; Produkt der trocknen Destillation IV. 221.

L.

- Lactuca sativa* IV. 238.
Lactucarium IV. 238.
Laetia resinosa; Harz derselben IV. 262.
Laminaria natatorum IV. 329.
Laurentia pinnatifida, vulgaris IV. 329.
Laurineen III. 49.
Laurus longipes IV. 320.
 Lavendelöl; Wirkung auf Sauerstoffgas III. 163.
 Lebersteine; von Thieren, Bestandtheile nach Lassaigne II. 103.
 Leberthran; als Arzneymittel I. 255.
Leguminosen III. 47.
Leptandra purpurea IV. 321.
 Lerchenschwamm; medicinische Wirkung, eigenthümliche wachsartige Substanz, von Trommsdorff IV. 261.
 Leinöl III. 162.
 Leinsamenschleim IV. 249.
Lichen vulpinus; eigenthümliche Substanz desselben II. 342.
 Linsenerz, blaues IV. 343.
Liquiritiae Succus crud.; vergleichende Versuche mit demselben, dem *S. L. depurat.*

- der Apotheken und mit dem *Extr. Liquirit.* der Pharmacopöen, vom Dr. Zier IV. 36.
 Literatur; *Flora cryptogamica Germaniae, auctore Fr. G. Wallrothio Pars prior etc.* I. 361. Populäre Botanik, oder fassliche Anleitung zur Kenntniss der Gewächse etc., von M. G. F. Hochstetter I. 370; Untersuchungen über die mittlere Zeit der Blüthenentwicklung mehrerer, vorzüglich in der Flora Deutschlands einheimischer Pflanzen in der Gegend von Tübingen. Eine Inaugural-Dissertation etc., von Fr. J. Beck aus Wangen II. 369; *Repertorium botanicum*, oder Versuch einer systematischen Darstellung der neuesten Leistungen in ganzen Umfang der Pflanzenkunde, von Dr. J. H. Dierbach III. 244; Ankündigung der *Genera Plantarum florum Germanicae iconibus et descriptionibus illustrata*, von Dr. Th. Fr. L. Nees v. Esenbeck 118. *M. Orfila*, Rettungsversuche für Vergiftete und asphyctische Personen u. s. w. IV. 316; *De Afrorum Veneno saginario. Dissertatio chem.-med. auct. G. Krebs* 316,
 Lithion; weinsteinsäures, Analyse, von Dulk II. 47; weinsteinsäures Kali-Lithion mit Wasser, Analyse, von Dulk 48; weinsteinsäures Natron-Lithion mit Wasser, Analyse, von Dulk 49.
 — doppeltweinsteinsäures mit Wasser; Analyse, von Dulk II. 47.
Lithospermum officinale; Untersuchung des steinigten Pericarpiums III. 139; *L. purpureo-coeruleum, arvense* 140.
Lobelia Claytonia, inflata IV. 321.
 Luft; Untersuchung der von Cholera-kranken ausgeathmeten, von Wittstock III. 98.

Lungensteine von Pferden;
nach Lassaigne II. 103.
Lycopus virginicus IV. 322.

M.

Magnium, Cyaneisen-
magnium IV. 195.
Magnolia macrophylla IV.
322.
Mais-Grütze IV. 328.
Mandelbaumgummi IV. 254.
Mandeln; Oel von süßen und
bittern, Verhalten zur Hypo-
salpetersäure IV. 7; Wirkung
auf Sauerstoffgas III. 159; sie-
he ferner Bittermandel 81.
Mandelsäure IV. 244; Berei-
tung 246.
Manganoxydul I. 242.
Mangansäure; Ueberman-
gansäure und deren Salze,
von Mitscherlich II. 6.
Majupumeran II. 243.
Marekanit IV. 335.
Meccabalsam der neuesten
Zeit und des Alterthums, von
Bonastre III. 147; Analyse
des frischen 149; des alten 152.
Mechoacannae Rad. gry-
sea und alb. IV. 306.
Meconin II. 272.
Medicago arborea I. 109.
Melampyrum arvense; Ab-
handlung von Gaspard II. 108.
Menispermum glabrum,
verrucosum IV. 324.
Menyanthes verna IV. 322.
Metalle, edle; Reduction
durch Ameisensäure III. 142.
Milch; als Reagens für Scam-
moniumharz und als Vehicu-
lum dieses Harzes in Purgir-
tränken, von Planche III.
353.
Milchsäure; über die Eigen-
thümlichkeit, Bereitung, Ei-
genschaften und über ihre
Salze, von Berzelius I. 1.
Milchzucker; Maximum der
Bildung von Schleimsäure
durch Salpetersäure IV. 255.
Mimi-há IV. 311.
Mineralquellen über die
von Albano, von Andre-
jewski I. 304. Chemische

Analyse des Sauerbrunnens
und der Salzquelle zu Cronen-
berg, von W. Jung II. 317.
Vergleichende Untersuchung
des versendeten Langenbrük-
ker und Weilbacher Schwefel-
wassers, bezüglich auf den
Gehalt an Hydrothionsäure,
von C. Hergt III. 175. War-
me M. zu Lipspringe ohnweit
des Teutoburger Waldes, von
R. Brandes 201; Bestandth.
des M. zu Liebenstein bei
Burggräfenrode IV. 166; zu
Lindenholzhausen, Meinberg
167; über das Verhältniss des
kohlenstoffsauren und Schwefel-
wasserstoff-Gases in den M.
und Trennung derselben durch
erhöhte Temperatur, mit
Berücksichtigung verschiede-
ner Versuche bei der M. zu
Brakel im Paderbornschen,
von Witting III. 170; Brom-
gehalt der Driburger 174.
Mohnsaft; französischer IV.
232; einheimischer 235.
Monarda coccinea, punc-
tata IV. 322.
Morphium; vergleichende
Versuche, um M. durch Alko-
hol und durch Wasser aus
Opium darzustellen, von Du-
blanc IV. 233. 237.
— essigsäures; medicinische
Anwendung I. 360; Beobach-
tung einer Vergiftung von Ca-
stara 126; siehe ferner
Opium.
Mutterkorn; Untersuchung
von Wiggers I. 129; Benen-
nung 131; Entstehung und
Natur 136; Mittel, die Entste-
hung zu verhindern, muss für
einen Schwamm gehalten
werden; Ursache der Erzeu-
gung 156; chemische Untersu-
chung, Vergleichung der Be-
standtheile mit denen von
Uredo Junc maydis nach Du-
long 173; Versuche über
die Wirkungen des M. und
seiner Bestandtheile auf Thie-
re 180.
Mutterkornzucker I. 174.
Myrabilis longiflora IV. 303.
Myricin; Analyse II. 266

N.

- Naphtha**; Wirkung auf Sauerstoffgas III. 168; Eigenschaften 169; Bestandtheile 170.
- Naphthalin**; neue Bereitungsart, Analyse, von Laurent III. 9.
- Narcein** II. 274.
- Narcotin** III. 129; Bemerkungen von Robiquet II. 267; nähere Bestimmungen über einige Eigenschaften, von R. Brandes 274; vergleichende Versuche, um N. durch Alkohol und durch Wasser aus Opium darzustellen, von Dublanc IV. 233. 237.
- Nasensteine**; Bestandtheile nach Collard de Martigny II. 102.
- Natriumamid**; Formel III. 286.
- Natriumchloridhydrat** II. 93.
- Natriumoxyd**, Chlornatron I. 285; Zusammensetzung 6; siehe auch Oxydchlorüre unter Chlor.
- elaidinsäures IV. 13.
 - kohlen-säures; Doppelsalz mit kohlen-säurem Kalk IV. 183.
 - mangansäures II. 7.
 - milchsäures I. 5.
 - palmsäures IV. 19.
 - weinsteinsäures Natronbaryt mit Wasser; Bestandtheile II. 54.
 - weinsteinsäures Natronlithion mit Wasser; Bestandtheile 49.
 - weinsteinsäure Natron bittererde; Bestandtheile nach Dulk 61.
 - brenzlichtweinsteinsäures IV. 223; Doppelsalz mit brenzlichtweinsteinsäurem Baryt 226.
- Nebel**; künstliche Nebelbildung durch sehr schwache Temperaturverminderung der mit permanent elastischen Flüssigkeiten vermischten unbeständigen Gase, von Döbereiner II. 218.
- Nekrolog** v. Serullas IV. 124.

- Nelumbium luteum** IV. 322.
- Nickel**; Arseniknickel IV. 341; Phosphornickel 179.
- Nomenclatur** über die Einführung einiger neuen chem. Bezeichnungen III. 1.
- Nussöl**, Wirkung auf Sauerstoffgas III. 161.
- Nymphaea odorata** IV. 322.

O.

- Oele**; Wirkung auf das Sauerstoffgas der atmosphärischen Luft, von Th. v. Saussure III. 157.
- ätherische IV. 264.
- Oel** aus Baumwollensamen IV. 273.
- Oel** des ölbildenden Gases I. 213. 216.
- Olum Jecaris Aselli** I. 255.
- Oliveöl**; Wirkung auf Sauerstoffgas III. 158; Entdeckung der Verfälschung IV. I.
- Onosma echinoides** III. 140.
- Opian** II. 275.
- Opium**, Beitrag zur Geschichte von Dublanc jun. III. 121; über neue im Opium gefundene Materien II. 272. 276; über die verschiedenen Sorten von Guibourt II. 353; Ausbeute an Morphinum 354; verfälschtes II. 124; thüringer, Analyse verschiedener Arten, von Biltz IV. 235; einheimisches 235. 237; siehe ferner Mohnsaft, Morphinum, Narcotin.
- Orchis** IV. 312.
- Ornithocoprus** IV. 304.
- Oscillatoria byssoidea** I. 311; *labyrinthiformis* 309.
- Osmazon**, Pflanzen-O. im Mutterkorn I. 173.
- Osmazomum Spermoeidae** IV. 182.
- Oxamid**; Formel III. 286.
- Oxalsäure**; verschiedene Produkte der Zersetzung durch Wärme und durch Schwefelsäure, von Gay-Lussac I. 20; O. mit verschiedenen Wassergehalt er-

- fordert verschiedene Temperaturen zur Zersetzung, über die Zersetzung durch Schwefelsäure, von Turner 22; reducirende Wirkung auf Metalloxyde, von Döbereiner III. 339; über die Wirkung auf Zucker, von Döbereiner II. 338.
- Oxycoccus macrocarpus* IV. 322.
- Oxyria reniformis* IV. 322.

P.

- Palm* IV. 17; Saponification 18; Destillation 21.
- Palminsäure* IV. 18; Destillation 21.
- Palmöl*, rothes; Versuche von Zier IV. 268; Entfärbung 269. 271; Produkte der trocknen Destillation 271; Solidificirung 272; Abstammung 273.
- Panax quinquefolium*; Mutterpflanze der Ginsengwurzel III. 107. IV. 322.
- Papaver somniferum*; über die Extracte aus grünen und trocknen Mohnkapseln, von Dublanc IV. 232.
- Paraffin* II. 253.
- Passiflora quadrangularis* IV. 313; *laurifolia*, *foetida*, *maliformis*, *rubra*, *biflora* 314; *serrata normalis muracuja* 315.
- Petersilienöl*, krystallisirtes IV. 267.
- Petrae Ol.* IV. 267.
- Pflanzen* in den Euganeischen Thermen I. 303.
- Pflanzenhiere* IV. 329.
- Pflanzenuhr* II. 242.
- Pfeffermünzöl* IV. 266.
- Peilgift* der Buschmänner IV. 239; Bestandtheile 240; Verhalten zum Chlor 241.
- Pferdeschweiss*; Analyse von Buchner IV. 293.
- Pirsichbaumgummi* IV. 254.
- Pflaumenbaumgummi* IV. 254.
- Phalaena butiua Drury.* IV. 300.
- Philonium* I. 256.
- Phosphor*; Verhalten zu Licht- und Wärmestrahlen, Temperatur des Festwerdens III. 58; specif. Gewicht des Dampfs, neu bestimmt von Dumas 59; Atomgewicht des Ph. und einiger der vorzüglichsten Verbindungen 60; Entzündung im luftverdünnten Raume, Substanzen, welche diese Entzündung veranlassen IV. 172; Eigenschaften und Zusammensetzung des Hydrats nach Pelouze III. 56.
- Phosphoroxyd*, rothes; Versuche von Pelouze III. 52.
- Phosphorsäure*; Wassergehalt der krystallisirten, von R. Brandes III. 330.
- Phosphorwasserstoffgas* IV. 179; Eigenschaften und Zusammensetzung des selbstentzündlichen, nach H. Rose, Dumas und Buff IV. 173; Isomerie des selbstentzündlichen und des aus der phosphorichten Säure erhaltenen 176; Verbindungen 178.
- Picrolichenin*, neuer Stoff in der *Variolaria amara*, fiebervertreibende Wirkung, von Alms I. 61.
- Pillen* mit kohlensaurem Eisen II. 213.
- Pinckneya pubescens* IV. 322.
- Piscidia erythryna* IV. 316.
- Platin*; über die depotenzirende Wirkung des Ammoniaks auf Platinschwamm I. 29; russische Methode, das P. hämmerbar zu machen IV. 210.
- Platinchlorid*; über die Wirkung des Lichts als Ursache der Präcipitation des salzsauren Pl. durch Kalkwasser, von Herschel III. 337; Zersetzung durch Oxalsäure im Sonnenlicht 339.
- Platinmohr*; über die Berei-

- tung, von Döbereiner II. 1. 31.
 Platinoxydul, ätherhaltiges III. 237.
 Pleonast; Bestandtheile IV. 333.
Podophyllum diphyllum IV. 321; *montanum* 322.
Polanisia graveolens IV. 323.
Polygala depressa IV. 310.
Polygonen III. 48.
Polynöe fulgurans IV. 165.
Polypodium fragrans II. 355.
Pombalia Ipecacuanha; Mutterpflanze der Ipecacuanha IV. 305.
Porphyra laciniata, vulgaris IV. 329.
Psoralea glandulosa; als Thee II. 241.
 Pseudowachs IV. 262.
Pterocarpus erinaceus II. 353; *andromeda* IV. 323.
 Purpur des Cassius IV. 212.
 Pyrogallussäure; Eigenschaften I. 27; Verbindungen mit Basen 28.
Pyrola maculata IV. 323.

Q.

- Quecksilber; Verhalten zum Chlorkalk I. 267.
 Quecksilbercyanür; Bereitung nach Desfosses, Liebig, Duflos IV. 206.
 Quecksilberchlorid; Verhalten zur Ameisensäure III. 142; Wirkung auf Igel II. 358.
 Quecksilberchlorür; Verhalten zum Bittermandelwasser IV. 242.
 Quecksilberoxyd, Verhalten zur Ameisensäure III. 207.
 — milchsaures I. 6.
 — brenzlichtweinsteinsaures IV. 224.
 — schwefelsaures; Zusammensetzung IV. 205.
 Quecksilberoxydul; ameisen-saures III. 208.
- Quecksilberoxydul, elaidinsaures IV. 14.
 — kohlen-saures; weisses und gelbes existirt nicht, Bestandtheile des ockergelben IV. 206.
 — milchsaures I. 6.
 — salpetersaures; Bemerkungen über die Anwendung als Reagens für Verfälschung des Olivenöls IV. 2; als Reagens für Ameisensäure III. 143.
Quercus; über verschiedene Arten, deren Recht als solche untergründet ist, von Griesslich III. 236.

R.

- Raphiden; in den Zellgeweben der Pflanzen I. 98.
 Raupen; Beobachtungen von R., die lebend aus dem Magen und den Gedärmen eines Mannes ausgeführt wurden, von Gaspard III. 113; phosphoresirende IV. 299.
 Rhabarber; nach ihrer Heimath, ihrem Handelsgang und der Sphäre ihrer Verbreitung in Hoch-Asien, von Ritter III. 209.
 Rheum; siehe Rhabarber.
Rhinanthus Crista Galli II. 116.
Rhodomenia palmata IV. 328.
Rivinia tinctoria IV. 325.
 Ricinusöl IV. 16; Wirkung der Hyposalpetersäure 17; der schweflichten Säure auf das R. 29.
 Roggen IV. 278.
 Rost; Krankheit verschiedener Pflanzen I. 130.

S.

- Sabbatia angularis* IV. 323.
 Sadebaumöl; Ausbeute IV. 266.
 Salicin III. 145; Zusammensetzung nach Pelouze und J. Gay-Lussac I. 43; au

- den Blättern von *Salix Helix* W. IV. 33.
- Salix nemorosa* und Varietäten III. 234.
- Salpeteräther III. 286.
- Salpetersäure; Reagens für dieselbe nach Döbereiner IV. 181; Hyposalpetersäure; Wirkung auf die Oele und Produkte, welche dabei entstehen, von F. BouDET IV. 1; Reagens für die Verfälschung des Olivenöls 3.
- Salzäther; siehe Aether.
- Sandstein I. 50.
- Sanguinaria canadensis* IV. 323.
- Sarsaparilla; Versuche über das vortheilhafteste Verfahren, mittelst Wasser aus der S. die Arzneystoffe auszuziehen, von Mouchon d. j. IV. 78.
- Sauerstoffgas; Verhalten zu den Oelen III. 158.
- Sauerstoffäther, siehe Aether.
- Scammoniumharz III. 353.
- Schafgarbenwurzel, ätherisches Oel IV. 284.
- Schiesspulver; chemische Untersuchung einiger Sorten, von R. Brandes III. 345.
- Schlangengalle; Anwendung gegen die Epilepsie IV. 297.
- Schlangengift IV. 241.
- Schleimsäure; Bereitung II. 93; Bildung IV. 255.
- Schminkpflanze IV. 225.
- Schwammzucker I. 174.
- Schwefel; über die Verbindungen mit Chlor, von Dumas III. 311; Verbindungen mit Wasserstoff IV. 179; Wasserstoffschwefel, Abhandlung von Thenard II. 11; Bemerkungen zu dieser Abhandlung von Liebig 19.
- Schwefelsäure; Bildung mit Hilfe des Platins II. 343. IV. 171.
- Schweflichte Säure; Verhalten zum Ricinusöl IV. 29.
- Schwefelweinsäure, über die Zusammensetzung von Wöhler und Liebig I. 37.
- Schweinssteine IV. 301
- Sclerotium Clarus*; Beschreibung, von Decandolle I. 151. 153.
- Scrophularineen* III. 45.
- Secalin IV. 278.
- Seidenwurm IV. 300.
- Seifenwurzel, Levantische, Analyse von Bley IV. 282.
- Selen-Wasserstoff IV. 179.
- Senegalgummi; Eigenschaften, Bestandtheile IV. 249.
- Senegawurzel; Analyse von Trommsdorff IV. 281; Verfälschung 306.
- Serpentariae virginianae* Rad.; neue Verfälschungen mit der Wurzel von *Spigelia marilandica* und der Ginsengwurzel, von Göppert III. 105.
- Siebera* III. 364.
- Sideroxylum toxiferum* IV. 241.
- Silber; Verhalten zum Chlorkalk I. 267; Abscheidung des Kupfers III. 331. I. 88.
- Cyansilber; Gehalt an Cyankalium IV. 194.
- Silberoxyd, benzoesaures; Analyse von Wöhler und Liebig III. 259; von Berzelius 282.
- elaidinsaures; Zusammensetzung IV. 14.
- essigsaures I. 88.
- übermangansaures II. 10.
- milchsaures I. 6.
- oxalsaures; Zersetzung im Sonnenlichte III. 339.
- palminsäures; Zusammensetzung IV. 20.
- salpetersaures; Darstellung des reinen II. 92.
- Silberplatinat III. 338.
- Silicium; Bromsilicium, Darstellung und Eigenschaften, von Serullas IV. 169
- Sindricmal* II. 243.
- Soldanellaharz III. 353.

- Solanum Lycopersium* III. 130.
Spigelia marilandica III. 105.
 Spinell; Bestandtheile IV. 332.
Spongoideae; Link reihet sie den Algen bei IV. 380.
 Stacheligelsteine IV. 301.
 Stahl; Nickelstahl II. 237.
 Stärkmehl; Gehalt an St. der Erdäpfel zu verschiedenen Zeiten IV. 279; siehe auch Getraide.
Statice caroliniana IV. 323.
 Steinkohlentheer; Darstellung des Naphthalins aus demselben, von Laurent III. 9; Substitut für gewöhnliches Steinöl IV. 267.
 Steinöl IV. 267; Entdeckung der Verfälschung mit Terpeninöl III. 329.
 Stickstoff in heißen Quellen III. 191; in den thierischen Substanzen IV. 294.
 Strontian, kohlensaurer II. 284. 235.
 — weinsteinsaurer, Analyse, Bestandtheile, über die Bereitung nach Vauquelin, von Dulk II. 55; Doppelsalze mit Kali und Natron 55 u. 56.
 — brenzlichtweinsteinsaurer IV. 224.
 Struthin IV. 283.
Swietenia febrifuga IV. 324.
Synanthereen III. 48.
 Tellur und Wasserstoff IV. 179.
 Thermen und ihre Verbindungen mit Vulkanen, von Daubenay III. 179.
Thersbinthaccen III. 50.
 Thiere; physiologische Untersuchungen über die mechanischen Wirkungen des Drucks der Atmosphäre auf den Thierkörper IV. 101.
 Thierische Substanzen; über den Stickstoffgehalt IV. 294.
 Thonkieselstein IV. 343.
 Thridace IV. 238.
Thymus Serpyllum und Varietäten III. 227.
Tinct. Antimontiacris IV. 190.
 — *Kalina* IV. 190.
 Titaneisen IV. 339. 340.
 Togurack's Thränen I. 251.
 Topas; Electricitäts-erregung durch Wärme IV. 337.
Trachypogon Schoenanthus IV. 320.
 Fraganth; Eigenschaften, Bestandtheile IV. 251.
Treba Japan III. 109.
Trillium latifolium IV. 328.
 Tritiein IV. 277.
Tunica Dianthus II. 362.
 Turmalin; Electricitäts-erregung durch Wärme IV. 326.
 Turpith, mineralis er IV. 205.
Tussilago frigida IV. 322.

U.

- T.
Tartarus boraxatus; siehe Kaliumoxyd, weinsteinsaurer.
 Terpeninöl; Verhalten zum Sauerstoffgas III. 163.
 Thee; sibirischer II. 355; Mate oder Paraguay-Thee, Zubereitung 289; Mutterpflanzen 240; reiner englischer Patent-Thee IV. 315.
Ulva labyrinthiformis; in den Euganeischen Thermen I. 309; Bestandtheile 310.
Ungt. Hydrarg. citrin IV. 10.
Unisemia deltifolia IV. 323.
 Upas-Baum, Nachricht des Herrn Raffles II. 356.
Uredo Zese Maydis I. 178.

V.

- Varioloria amara*; über einen neuen Stoff in derselben, von Alms I. 61.
- Vegetation; Einfluss giftiger Gase IV. 288.
- Veratrum Sabadilla*; gegen die Hundswuth I. 254.
- Vergiftung; durch essigsaureres Morphinum I. 126; über eine V. mit dem Pulver der Zeitlosen-Zwiebeln IV. 117; Behandlung der Vergiftung mittelst Blausäure U. 98. IV. 316.
- Veronica virginiana* IV. 321.
- Verwandtschaft II. 23.
- Vetiveria Rad.*; Mutterpflanze IV. 309; Benutzung 310.
- Viburnum Opulus*; Versuche über den Farbstoff der Beeren, von Leo IV. 287.
- Vitis Labrusca isabella* IV. 274.
- Vulkane; über ihre Verbindung mit den Thermen, von Daubenay III. 179.
- Vulpulin; eigenthümlicher Stoff im *Lichen vulpinus*, von Lohert II. 342.
- Vulpulinsäure II. 343.

W.

- Wacholderbeerenöl; Ausbeute IV. 266.
- Wachs; Beiträge zur Kenntniss des Bienenwachs, von Ettling II. 253.
- Wachsbutter II. 255.
- Wachsöl II. 263.
- Wachtelweizen, siehe *Melampyrum*.
- Wärme; Versuche über die desinficirende Wirkung hoher Wärmegrade, von W. Henry IV. 91.
- Wasser: Einfluss der Adhäsion auf das Kochen des W., von Buff II. 220; Bemerkungen über das Leidenfrostische Phänomen 224; über Perkins Beobachtung, dass W. und Wasserdampf nicht durch enge Oeffnungen in glühenden Metallflächen gepresst werden könne 226; Phosphorescirung des Meerwassers durch Leuchtthierchen IV. 164.
- Wasserstoff; Gruppen der gasförmigen Verbindungen des W. mit den einfachen Körpern, von Rose IV. 179; leuchtendes Verbrennen des Knallgases unter Druck IV. 164.
- Wasserstoffhyperoxyd II. 23.
- Weizen; Kleber und Stärkemehlgehalt bei Einfluss verschiedener Düngarten, von Herbstädt IV. 277; Bestandtheile dreier in Nordamerika cultivirten Arten, von Dr. Fuss IV. 279.
- Wein; neuer amerikanischer IV. 274.
- Weingeist; aus Kastanien IV. 275; Fuselöl, Erkennung im Branntwein 275.
- Weinöl; schwefelsäurehaltiges III. 287.
- Weinschwefelsäure III. 286. 287.
- Weinsteinsäure; über die Zusammensetzung der weinsteinsäuren Salze, von Dulk II. 39; brenzlichte, Darstellung nach Gruner IV. 216; Eigenschaften 221; Analyse 227; über die im Wasser unlösliche Säure, welche sich bei der trocknen Destillation der Weinsteinsäure bildet 227.
- Wermuthöl; Ausbeute IV. 266.
- Willemit IV. 344.
- Wismuthoxyd, chromsaureres II. 93.
- basisch salpetersaures; Wirkung auf den thierischen Organismus, nach Mayer II. 243; über die Anwendung bei der Cholera 246; Wirkung auf den gesunden thierischen Organismus, von Werneck 247.

X.

Xanthit; Bestandtheile IV. 311.

Y.

Ypadu-Pflanze IV 325.

Z.

Zeitlose; Vergiftung mit dem Pulver der Zwiebel IV 117.

Zimmtgärten bei Colombo auf Ceylon II. 241.

Zink, Verhalten zum Chlorkalk I. 268.

Zinkoxyd, Versuche über die Wirkung auf den gesunden menschlichen Körper, von Werneck II. 247; Abscheidung des Eisens, von Welcker IV. 84.

— brenzlichtweinstein-saures IV. 224.

Zinkoxyd, milchsaures I. 6.

Zinn; Verhalten zu mehreren Salzlösungen IV. 186; zum Chlorkalk I. 268.

Zinnoxid, salzsaures; über die antiseptischen Eigenschaften IV. 116.

Zonaria; IV 330.

Zoophyten IV. 329.

Zucker; Tabelle über die specifischen Gewichte der Auflösungen in Wasser, von Niemann II. 340; Verhalten zum Kalk 228; zur Oxalsäure, nach Döbereiner 338; Säure bei Einwirkung des Chlors IV. 257; Verhalten zum essigsauren Kupferoxyde und zum Kupferoxydhydrate 57; Zucker aus Inulin II. 237; aus Mutterkorn I. 174; Schwammzucker I. 174.

Zwiebelgift IV. 241.

Zygophyllum arboresum IV. 317.

Anzeige für Apotheker.

Das rege Interesse, welches sich von vielen Seiten für mein Institut ausgesprochen, und das sichtliche Gedeihen desselben bestimmen mich, der neuen Lehranstalt auch für die Zukunft meine besten Kräfte zu widmen. Ich zeige daher hiermit ergebenst an, dass zu Ostern 1833 wiederum einige Pharmaceuten, die sich ihrer Studien und Staats-Prüfung wegen nach Berlin begeben wollen, in meinem Hause Aufnahme finden können.

Die Bedingungen, welche ich auf postfreie Briefe gern mittheile, sind so gestellt, dass es fast unmöglich ist, hier auf eine billigere und anständigere Weise zu subsistiren.

Ueber die Tendenz des Instituts findet sich übrigens das Ausführliche in dem von mir herausgegebenen Berliner Jahrbuche für die Pharmacie von 1833.

Berlin im December 1832.

Professor Lindes.

Literarische Anzeigen.

Nachricht.

Die pharmaceutische Zeitung wird auch im Jahre 1833 in bisheriger Weise fortgesetzt. Der Preis bleibt auch wie bisher 1 Rthlr. 8 ggr. Herausgeber und Verlagshandlung werden sich bemühen, die erhöhte Theilnahme des Publikums zu verdienen und nach allen Kräften zu erwiedern. Sie kann sowohl durch alle Buchhandlungen wie durch die Posten, welche letztere sich an das Königl. Preussische Postamt zu Herford oder an das Fürstl. Thurn und Taxische Postamt zu Lemgo zu wenden haben. bezogen werden.

Lemgo im Januar 1833.

Meyersche Hofbuchhandlung.

Hannover. Im Verlage der Hahn'schen Hofbuchhandlung sind so eben erschienen:

Pharmacopoea Hannoverana nova.

8 maj. 1833. Ladenpreis 1 Rthl. 16 ggr.

Neue Arznei-Taxe für das Königreich Hannover.
In Quarto auf Schreibpapier mit Jahrs-Columnen zum
Eintragen künftiger Preis-Veränderungen. geh. 16 ggr.

Dieselbe in Octavo. geh. 6 ggr.

So eben ist bei mir erschienen und durch alle Buchhandlungen zu haben:

Die neuen preussischen und sächsischen Arznei-Taxen, gewürdigt aus dem Standpuncte rationeller Pharmacie; nebst Bemerkungen über Arznei-Taxen überhaupt, und einem Vorschlage zu einer Arznei-Taxe, dem jetzigen Standpuncte der Medicin und Pharmacie, und den Preisen der rohen Arzneystoffe angemessen. Mit Berücksichtigung der Geigerschen und Razenschen Grundsätze; von Dr. L. Fr. Bley. gr. 4. geh. 1 Rthlr.

Leipzig im October 1832.

Carl Cnobloch.

Die

Annalen der Physik und Chemie, herausgegeben zu Berlin von J. C. Poggendorff. gr. 8. mit Kupfern,

werden auch für 1833 ununterbrochen fortgesetzt und behalten, sowohl in Betreff des Stoffes als der Form, ganz die frühere Einrichtung. Wie bisher wird das Bestreben des Herausgebers dahin gerichtet seyn, den Lesern Alles mitzutheilen, was für die in des Bereich der Zeitschrift gehörenden Wissenschaften von Interesse ist, für die Gediogenheit der Aufsätze aber bürgen die Namen der Herren Mitarbeiter. Regelmässig zu Ende eines jeden Monats erscheint ein Heft mit den nöthigen Kupfern u. s. w., deren vier einen Band bilden. Der Preis des Jahrgangs von 12 Heften (circa 120 Bogen) ist 9 Thlr. 8 ggr.

Alle Buchhandlungen und Postämter nehmen Bestellung darauf an.

Leipzig den 2. Jan. 1833.

Joh. Ambr. Barth.

Erschienen und versandt ist:

Annalen der Physik und Chemie, herausgegeben von J. C. Poggendorff. Band XXVI. Stück 1. Nebst 4 Kupfertafeln.

Inhalt: 1) Hoffmann, über die geognostische Beschaffenheit der Liparischen Inseln. 2) Neumann, Theorie der elliptischen Polarisation des Lichts, welche durch Reflexion von Metallen erzeugt wird. 3) Airy, über eine merkwürdige Abänderung der Newtonschen Ringe. 4) Airy, über einen neuen Lichtzerleger und seinen Gebrauch bei Polarisationsversuchen. 5) Brewster, über eine neue Art von Farbenringen, entstehend durch Reflexion zwischen den Linsen eines achromatischen Objectivs. 6) Brewster, über die Wirkung einer Zusammendrückung und Ausdehnung auf die Netzhaut. 7) Ideen des Herrn Ampère über Wärme und Licht. 8) Bary, elementare Bestimmung des Minimums der Ablenkung, die ein homogener Lichtstrahl beim Durchgange durch ein gegebenes Prisma erleiden kann. 9) Herschel, über den Einfluss des Lichts auf die Fällung des Platinchlorids durch Kalkwasser. 10) Wöhler, über die Dimorphe der arsenigen Säure. 11) Wöhler, über die Krystallform des Eisens. 12) Pelouze, über das rothe Phosphoroxyd und eine gewöhnlich als ein Hydrat desselben angesehene Substanz. 13) Notizen.

Leipzig den 2. Febr. 1833.

Joh. Ambr. Barth.

Textverbesserungen.

Band I.

- S. 971 Zeile 3 v. u. liess Präcision statt Präcesion
 — 296 — 6 v. o. l. dunkelblau st. dunkelbraune
 — 328 — 1 v. u. l. parallel st. parafel

Band II.

- 73 Zeile 5 u. 6. l.
 Antimonoxyd 48,35
 Kalibitartrat 49,25
- 144 am Ende ist noch anzuführen: Diese sämtlichen Barometerbeobachtungen sind auf $+ 10^{\circ}$ R. reducirt.
- 222 Zeile 13 v. o. und Seite 223 Zeile 14 v. o. l. Kienruss st. Firniss
- 231 — 12 und 14 v. o. l. dasselbe st. sie
- 255 — 5 v. u. l. füllte st. fälte
- 258 — 7 v. o. l. Absoluter st. Absolutes
- 263 — 18 v. o. l. Wachsee st. Wassers
- 264 — 4 v. u. l. 1,110 st. 0,110.

Band III.

- 8 Zeile 12 v. o. l. Hylematotropie st. Hylematropie
- — — 14 v. o. l. unbedenklicher st. bedenklicher
- 4 — 2 v. o. l. den. st. die
- — — 4 v. o. l. Neubildungen st. Neubildung
- 93 — 14 v. o. l. Bleizucker st. Branntwein
- 152 — 4 v. u. l. welcher st. welche
- 329 — 11 v. u. l. alter st. allen.

Band IV.

- 5 Zeile 12 v. o. l. Flüchtigkeit st. Flüssigkeit
- 34 — 9 v. o. l. Wasser st. Gummi
- 108 — 6 v. o. l. Hayes st. Hoyer
- 229 — 13 v. o. l. einen st. einem
- 295 — 9 v. o. l. der st. des.

Einige weniger sinnentstellende Druckfehler wird der geneigte Leser selbst bemerken.

