



11/62





Systematisches ~~Handbuch~~
Handbuch
der
gesammten
Chemie
von

Friedrich Albrecht Carl Gren,

der Arznelgelahrtheit und Weltweisheit Doctor, ordentl. öffentl. Lehrer
auf der Friedrichsuniversität zu Halle, der königl. preuss. Academie der
Wissenschaften zu Berlin, der churfürstl. Maynz. Acad. der Wissenschaften
zu Erfurt, der königl. preuss. Societät der Wissenschaften und Künste
zu Frankfurt an der Oder, der churfürstlich-sächsischen ökonomi-
schen Societät zu Leipzig, und der naturforschenden
Gesellschaften zu Halle und Jena
Mitgliede.

Zwenter Theil.

Die botanische und zoologische Chemie.

Zwente, ganz umgearbeitete, Auflage.

Halle,

im Verlage der Waisenhaus = Buchhandlung.

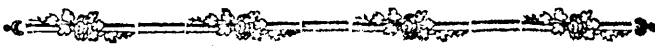
1794.



3927



32344



I n h a l t.

Sechster Abschnitt. Bestandtheile der Körper des Pflanzenreichs, S. 1 — 271.

Erste Abtheilung. Untersuchung der Körper des Pflanzenreichs überhaupt, S. 1 — 46.

Einleitung, S. 1.

Rösten vegetabilischer Körper. Brennen. Ruß, S. 4.

Empyreumatisches Oehl. Brenzlichte Geister. Schweres brennbares Gas, S. 7.

Pflanzenkohle, S. 24.

Einäschern der Pflanzen. Asche. Pottasche. Soda, S. 31.

Pflanzenerde, S. 45.

Zweite Abtheilung. Untersuchung der nähern Bestandtheile der Körper des Gewächreichs, S. 47 — 253.

Wesentliche Pflanzensalze, S. 47.

Weinstein, S. 48. Neutralsalze aus Weinstein, S. 54.

Weinsteinsäure, S. 60.

Weinsteinsäure Neutralsalze, S. 65.

Weinsteinsäure Mittelsalze, S. 67.

Wechselseitige Verwandtschaft der Weinsteinsäure und Kohlensäure gegen Alkalien und Erden, S. 71.

— — der Weinsteinsäure und Schwefelsäure, S. 72.

— — der Weinsteinsäure und Salpetersäure, S. 77.

— — der Weinsteinsäure und Salzsäure, S. 78.

— — der Weinsteinsäure und Flußspathsäure, S. 80.

— — der Weinsteinsäure und Boraxsäure, S. 81.

Inhalt.

- Sauerkleesalz, S. 82.
Sauerkleesäure, S. 86.
 Sauerkleesäure Neutralsalze, S. 91.
 Sauerkleesäure Mittelsalze, S. 93.
 Wechselseitige Verwandtschaft der Sauerkleesäure und
 Kohlensäure gegen Alkalien und Erden, S. 96.
 — — der Sauerkleesäure und Schwefelsäure, S. 97.
 — — der Sauerkleesäure und Salpetersäure, S. 99.
 — — der Sauerkleesäure und Salzsäure, S. 100.
 — — der Sauerkleesäure und Flußpathsäure, S. 101.
 — — der Sauerkleesäure und Boraxsäure, S. 102.
 — — der Sauerkleesäure und Weinstein säure, S. 102.
Zitronensäure, S. 103.
Aepfelsäure, S. 108.
Anderer saurer Pflanzensaft, S. 110.
Benzoesäure, S. 112.
 Benzoesäure Neutralsalze, S. 116.
 Benzoesäure Mittelsalze, S. 117.
 Wechselseitige Verwandtschaft der Benzoesäure und Koh-
 lensäure gegen Alkalien und Erden, S. 119.
 — — der Benzoesäure und Schwefelsäure, S. 119.
 — — der Benzoesäure und übrigen Säuren, S. 120.
Zusammenziehender Stoff. Gallussäure, S. 120.
Zucker, S. 126.
Pflanzenschleim und Gummi, S. 135.
Harze und natürliche Balsame, S. 138.
Gummiharze, S. 141.
Mehl. Kleber, S. 142.
Stärke oder Sackmehl, S. 145.
 Anderer Arten von Sackmehl. Indigo. Lackmus. De-
 lean, S. 151.
Eiweißstoff der Pflanzen, S. 162.
Fettes Oehl, S. 164. Pflanzenmilch, S. 169. Schwefel-
selbalfam, S. 170. Seife, S. 171. Bestandtheile
der fetten Oehle, S. 179. Wachs, S. 185.

Inhalt.

Federharz, S. 187.

Aetherisches Oehl, S. 191. Abgezogenes Wasser, S. 191.

Riechstoff oder Spiritus Rector, S. 213.

Campher, S. 217. Camphersäure, S. 228.

Scharfer Pflanzenstoff, S. 229.

Marcotischer Pflanzenstoff, S. 232.

Sadiger Theil der Gewächse, S. 233.

*

*

*

Extracte der Pflanzen, S. 233.

Pigmente der Pflanzen, S. 238. Saftfarben, S. 246.

Lackfarben, S. 246.

Bleichen, S. 251.

Dritte Abtheilung. Allgemeinerer Betrachtungen über Ernährung u. Wachstum der Pflanzen, S. 253 — 271.

Siebenter Abschnitt. Bestandtheile der Körper des Thierreichs, S. 272 — 481.

Erste Abtheilung. Untersuchung der Körper des Thierreichs überhaupt, S. 272 — 359.

Einleitung, S. 272.

Trockene Destillation thierischer Körper überhaupt, S. 273.

Dippels thierisches Oehl, S. 279.

Thierische Kohle. Knochenasche, S. 282.

Phosphorsäure, S. 284.

Phosphorsaure Neutralsalze, S. 288.

Phosphorsaure Mittelsalze, S. 291.

Wechselseitige Verwandtschaft der Phosphorsäure und Kohlensäure gegen Alkalien und Erden, S. 297.

— — der Phosphorsäure und Schwefelsäure, S. 297.

— — der Phosphorsäure und Salpetersäure, S. 298.

— — der Phosphorsäure und Salzsäure, S. 300.

— — der Phosphorsäure und Flußspathsäure, S. 301.

— — der Phosphorsäure und Borarsäure, S. 302.

Inhalt.

Wechselseitige Verwandtschaft der Phosphorsäure und Weinsäure gegen Alkalien und Erden, S. 303.

— — der Phosphorsäure und übrigen Pflanzenäuren. S. 304.

Phosphorsäure und Brennstoff. Phosphorus. Phosphorige Säure, S. 304.

Phosphorgas, S. 324.

Blutlauge. Berlinerblau. Blausäure, S. 329.

Zweite Abtheilung. Untersuchung der nähern Bestandtheile der Körper des Thierreichs, S. 359 — 402.

Gallerte, S. 359.

Fett, S. 363. Fettsäure, S. 369.

Eyweißstoff oder gerinnbare Lymphe, S. 371.

Fadenartiger Theil, S. 376.

Knochenmaterie, S. 378.

Milchzucker. Milchzuckersäure, S. 379.

Ameisensäure, S. 384.

Kaupensäure und Säure anderer Insecten, S. 387.

Scharfer Stoff der spanischen Fliegen, S. 388.

Thierische Pigmente, S. 389.

Schaalen der Schaalthiere. Kalkigte Concretionen des Thierreichs, S. 391.

Riechende Substanzen des Thierreichs. Moschus. Zibeth. Ambra. Zibeth, S. 392.

Gifte des Thierreichs, S. 397.

Dritte Abtheilung. Untersuchung zusammengesetzter und gemengter Theile thierischer Körper, S. 403 — 481.

Milch, S. 403.

Blut, S. 411.

Blutwasser, S. 415.

Blutkuchen, S. 417.

Mucus, S. 424.

Eiter, S. 425.

Inhalt.

- Speichel, S. 434.
- Magensaft, S. 437.
- Galle, S. 440.
- Gallensteine, S. 445.
- Thränenfeuchtigkeit, S. 448.
- Gliedwasser, S. 451.
- Harn, S. 453.
- Blasenstein, S. 465.
- Seröse Feuchtigkeit, S. 475.
- Feste thierische Theile, S. 476.
- Eyer der Vögel, S. 478.

Achter Abschnitt. Von selbst erfolgende Veränderung der Mischung organischer Körper, S. 481 — 640.

- Gährung, S. 481.
- Weingährung. Wein, S. 482.
- Anderer weinartige Getränke, S. 492.
- Gährungsmittel, S. 495.
- Bier, S. 497.
- Zergliederung des Weins und der weinartigen Getränke, S. 501.
- Weingeist, S. 503. Brandweine, S. 507.
- Verhalten des Weingeistes gegen andere Körper, S. 513.
- Versüßte Säuren. Aether, S. 530.
- Theorie des Weingeistes, S. 554.
- Essiggährung, S. 564.
- Verhalten des Essigs, S. 574.
- Essigsäure, S. 577.
 - Essigsäure Neutralsalze, S. 583.
 - Essigsäure Mittelsalze, S. 588.
 - Wechselseitige Verwandtschaften der Essigsäure und Schwefelsäure gegen Alkalien und Erden, S. 590.
 - — der Essigsäure und Salpetersäure, S. 592.
 - — der Essigsäure und Salzsäure, S. 593.

Inhalt.

Wechselseitige Verwandtschaft der Essigsäure und Flussspathsäure gegen Alkalien und Erden, S. 594.

— — der Essigsäure und Boraxsäure, S. 594.

— — der Essigsäure und Phosphorsäure, S. 595.

— — der Essigsäure und Weinsäure, S. 596.

— — der Essigsäure und Sauerklee säure, S. 597.

— — der Essigsäure und übrigen Pflanzen säuren, S. 598.

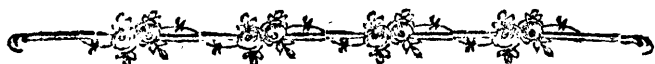
Essigsäure und andere Körper, S. 599. Versäzte Essigsäure. Essigäther, S. 600.

Theorie der Wein- und Essiggährung, S. 604.

Einige andere Arten der Gährung. Reifen des Obstes.

Malzen. Brodtgährung, S. 614.

Fäulniß und Verwesung, S. 618. Salpetererzeugung, S. 630.



Sechster Abschnitt.

Bestandtheile der Körper des Pflanzenreichs.

Erste Abtheilung.

Untersuchung der Körper des Pflanzenreichs überhaupt.

§. 921.

Die Zusammensetzung der Körper der organischen Reiche ist weit mannigfaltiger, als die des unorganischen Reiches. Die Bestandtheile derselben sind subtiler und flüchtiger, sie sind genauer unter einander verbunden, und in den Verhältnissen zu einander weit mehrern Abänderungen unterworfen. Dies macht die Untersuchung dieser Körper schwerer und mühsamer; und die Flüchtigkeit mehrerer dieser Bestandtheile, und ihr Bestreben zu neuer Vereinigung unter einander während ihrer Scheidung, läßt die genaue Bestimmung des Verhältnisses derselben nicht so leicht zu, als bey den Fossilien. Wenn zur vollständigen chemischen Kenntniß eines Körpers nicht allein das **Was?** sondern auch das **Wie viel?** seiner Bestandtheile zu wissen nothwendig ist, so müssen wir gleich anfangs gestehen, daß unsere Kenntniß der Mischung der organischen Körper noch weit von ihrer Vollkommenheit entfernt ist.

§. 922.

Der Grund von dieser mangelhaften Kenntniß der Mischung organischer Körper liegt zum Theil auch mit darin, daß man die nähern und entferntern Bestandtheile (§. 23.) dabei nicht gehörig oder gar nicht unterschied; daß man die Kenntniß der erstern oft ganz vernachlässigte, und Producte aus letztern für präexistirend hielt. So ist der Weg, welchen die ältern Chemisten einschlugen, die Zergliederung der Pflanzen und thierischen Stoffe auf trockenem Wege durchs Feuer, nicht der rechte, sondern vielmehr unzureichend und trügerisch; die darauf erhaltenen Bestandtheile sind nicht immer die wahren, sondern oft Producte der Operation, durch die sie erzwungen wurden; sind neue Verbindungen von Stoffen, die in dieser Gestalt ohnmöglich in dem untersuchten Körper präexistirt haben konnten. Schon das hätte sie von ihrer oft mühsamen Arbeit abhalten sollen, daß die Körper, die in ihren Wirkungen und Eigenschaften himmelweit von einander verschieden waren, auf diesem Wege einerley und ganz ähnliche Producte lieferten, aus denen man also nicht auf die Mischung des untersuchten Körpers zurückschließen durfte.

§. 923.

Die Körper der Pflanzen und Thiere, und ihre einzelnen Theile, sind keine Gemische, sondern Gemenge (§. 28.), und jede Zergliederung derselben, wodurch die Bestandtheile der verschiedenen Gemengtheile wieder unter einander zu neuen Zusammensetzungen verbunden werden, oder woben es nicht möglich ist, zu bestimmen, welche und wie viel von den erhaltenen Stoffen den einzelnen nähern Bestandtheilen zugehören, ist eben so verwerflich, als eine chemische Zergliederung des Granits oder Gneuses. Die Kenntniß der nähern Bestandtheile der Körper der organischen Reiche, die als solche vorher präexistir-

existirten, ist eigentlich das Wissenswürdige und Anwendbare, und das, worauf die Untersuchung hauptsächlich gerichtet seyn muß; und wenn wir nun die Zusammensetzung der einzelnen nähern Bestandtheile aus ihren einzeln Stoffen wissen, so wissen wir auch die Zusammensetzung des ganzen Körpers, das heißt, aller seiner nähern Bestandtheile, woraus er gemengt ist.

§. 924.

Von nähern Bestandtheilen, die als solche in Körpern des Gewächsreiches präexistiren, sind folgende bis jetzt bekannt und entdeckt: 1) Pflanzenschleim, 2) Harz, 3) Kleber, 4) Stärkeartiger Theil, 5) Zucker, 6) Weinsteinssäure, 7) Sauerkleefäure, 8) Citronensäure, 9) Aepfelsäure, 10) Essigsäure, 11) Benzoesäure, 12) zusammenziehender Stoff, 13) fettes Oehl, 14) ätherisches Oehl, 15) Campher, 16) scharfer Stoff, 17) narcotischer Stoff, und endlich 18) fadiges Gewebe. Auch das Wasser gehört bekanntlich hierher, kann aber hier außer Acht gelassen werden.

§. 925.

Ehe wir indessen zur nähern Betrachtung und Untersuchung dieser einzelnen nähern Bestandtheile übergehen, müssen wir das gemeinsame Verhalten derselben bey der Zergliederung derselben im Feuer näher kennen lernen, um uns wenigstens mit den hierhergehörigen Processen, und mit Producten und Bestandtheilen, die mehrern derselben zukommen, und mit Veränderungen bekannt zu machen, die sie alle erfahren, um solchergestalt nachher Wiederholungen zu vermeiden.

Rösten vegetabilischer Körper. Brennen. Ruß.

§. 926.

Wenn frische und saftige Körper aus dem Pflanzenreiche einer mäßigen Wärme ausgesetzt werden, die nicht bis über den Siedepunct des Wassers hinausgeht, so werden sie dabey **ausgetrocknet** oder **gedörret**. Daß hierbey die in ihnen steckenden wässerigten und andere Theile, die bey der Siedhize des Wassers flüchtig sind und schwach mit den übrigen zusammenhängen, fortgehen, erhellet daraus, daß man diese Theile bey einer mit dergleichen Körpern ohne Zusatz von Wasser angestellten Destillation aus einer gläsernen Retorte im Marienbade übertreiben kann.

§. 927.

Dies aus den Pflanzen erhaltene Wasser ist oft sehr rein, sonst aber kann es auch, nach dem Unterschiede derselben, mit ätherischem Oehle oder mit dem scharfen oder narcotischen Princip verbunden seyn. Die Körper, welche auf die angezeigte Art (§. 926.) ausgetrocknet sind, haben dadurch noch keine Veränderung ihrer organischen Structur erlitten.

§. 928.

Man verrichtet dies Austrocknen vegetabilischer Körper absichtlich, um sie desto besser aufbewahren zu können, und sie vor dem Verderben zu beschützen, indem nun eine Bedingung zur Fäulniß, die Feuchtigkeit, weggeschafft worden ist. Uebrigens erhellet schon aus dem Angeführten die Regel, daß diejenigen Pflanzen, deren arzneiliche Wirksamkeit in flüchtigen nähern Bestandtheilen, wie z. B. im scharfen, oder narcotischen, oder campherartigen, oder ätherischbhligten Stoff beruhet, durchs Austrocknen von ihrer Kraft desto mehr verliehren müssen, je flüchtiger diese Bestandtheile sind; und daß sie frisch ange-

angewendet kräftiger seyn müssen. Aromatische Arzneypflanzen, Pflanzentheile von einem zarten Gewebe, und auch solche Farbensgewächse, deren Pigment durch stärkere Hitze der Sonne und des Küchenfeuers verändert werden könnte, werden daher nur gelinde im Schatten getrocknet; bey andern hingegen, die durchs Rösten und Austrocknen nichts als Wasser verliehren, und bey einem langsamern Austrocknen wegen ihrer großen Saftigkeit oder starken Gährungsfähigkeit leicht ins Verderben übergehen könnten, wendet man zum öconomischen Gebrauche die Sonnenhitze oder künstliche Wärme der Oefen an, wovon die Obst- und Krappdarren Beispiele geben können.

§. 929.

In einer Hitze, die zwischen dem Siedepunct des Wassers und des Quecksilbers ist, erfahren die vegetabilischen Körper schon eine merklichere Veränderung. Sie werden nun geröstet, und dabey nicht bloß trockner, sondern sie verliehren auch andere Bestandtheile, die bey dem bloßen Austrocknen nicht davongehen; ihre Mischung wird augenscheinlich verändert, und es treten entferntere Bestandtheile derselben zu neuen Producten zusammen, wie schon daraus abzunehmen ist, daß die nach diesem Rösten (tostio) zurückbleibenden Theile einen eigenen brenzlichten Geruch und Geschmack (empyreuma) erlangt haben, der vorher nicht wahrzunehmen war.

§. 930.

In einer noch größern Hitze, die bis zum Glühen geht, oder bey dem Brennen der Körper (ustio), erfolgt die Zerlegung derselben noch stärker; es wird ein dicker Rauch (fumus) aus ihnen getrieben, der durch seinen Reiz auf die Augen schon die Salztheile zu erkennen giebt, die sich hieben mit losreißen, und der den brenzlichten Geruch vorzüglich stark besitzt. Ist die Erhitzung

groß genug, und kann die freye Luft hinzutreten, so bricht der Rauch in eine **Flamme** aus, und der Körper wird, bey übrigens günstigen Umständen, in einem so hohen Grade zerlegt, daß nur die feuerbeständigen Theile desselben allein noch übrig bleiben.

§. 931.

Der Rauch überzieht andere Körper, gegen welche er schlägt, mit dem **Ruße** (fuligo); eine mehr oder weniger zusammenhängende und feste Materie, von einer schwarzbraunen oder schwarzen Farbe, einem bittern branzigten Geschmacke, und widrigen Geruche, die das Wasser braungelb färbt, und selbst in der Hitze sich noch entzündet und verbrennt. Er entsteht offenbar aus den flüchtigen festen Theilen des verbrennenden Körpers, die als Rauch fortgingen, oder ist derjenige Theil der Flamme, der wegen des verhinderten hinfälligen Zutritts der Luft sich nicht zugleich entzünden konnte. Daß aber auch selbst feuerbeständige Theile in dem Rauche mit fortgerissen werden können, zeigt die weitere Zergliederung des Rußes.

§. 932.

Man wird wol leicht einsehen, daß der Unterschied der Mischung der verschiedenen organischen Körper und ihrer Producte auch eine große Verschiedenheit in den Bestandtheilen des Rußes, in seiner Farbe und seinem Gewebe hervorbringen kann; aber auch die verschiedene Art der Verbrennung und der höher oder tiefer gelegene Ort, wo sich der Ruß sammlet, können die Beschaffenheit des Rußes ändern, wie der **Flatter- und Glanzruß** der Schornsteine beweist. Dieser **Holzruß** ist weit mehr salzig von Geschmack, als der **Oehlruß** oder **Kienruß**. Jener dient als Wassermahlerfarbe, nachdem man ihn mit Wasser sorgfältig geschlemmt und getrocknet hat, unter dem Namen **Rußbraun** oder **Biester**. Der
Kien

Kienruß wird wegen seiner schwarzen Farbe besonders zu Oehl- und Pastellfarben gebraucht, nachdem man ihn in verschloßnen Gefäßen für sich hat durchglühen lassen. Er wird von den bey dem Harzsieden übrig bleibenden Kienstöcken erhalten, die man in einem Ofen verbrennt, dessen langer schief liegender Schlott sich in einer bretternen verschloßnen Kammer endigt, die oben statt der Decke mit einem leinenen Sacke geschlossen ist, in welchem sich der Ruß samlet.

Empyreumatisches Oehl. Brenzlichte Geister.

Schweres brennbares Gas.

S. 933.

Alle diejenigen Theile, welche bey dem Verbrennen pflanzenartiger Körper im Freyen als Rauch fortgehen, und die Flamme, so wie den Ruß, bilden helfen, kurz alles, was dabey verflüchtiget wird, lassen sich durch eine trockene Destillation, die ohne Zusatz einer flüssigen Materie in hinlänglich starker Hitze geschiehet, auffangen und solchergestalt näher untersuchen.

S. 934.

Man unternimmt diese trocknen Destillationen im Kleinen in gläsernen Retorten im Sandbade, oder in irdenen im freyen Feuer; im Großen aber in eisernen oder irdenen beschlagenen Retorten im Reverberir- oder Galeerenofen. Man zerstückt die Körper vorher mehr oder weniger, und da sich manche sehr in der Hitze aufblähen, so pflegt man ihnen auch, um dies zu verhindern, vorher Sand bezumischen, wodurch, wie die Erfahrung lehrt, nichts Wesentliches bey der Arbeit geändert wird. Da auch aus allen organischen Körpern durch die Wirkung des Feuers Gasarten entwickelt werden, so muß man

diese entweder besonders heraustreten lassen, oder sich hüten, die Vorlagen nicht zu genau mit dem Halse der Retorte gleich anfangs zu verküften, und das Feuer überhaupt nur behutsam verstärken, oder, was noch besser ist, sich des pneumatischen Apparats mit einer Mittelflasche bedienen.

§. 935.

Was sonst bey diesen Destillationen ausgetrieben wird, und sich in der Vorlage verdickt und sammlet, besteht in den Salztheilen, die sich in dem wesentlichen Wasser des Körpers aufgelöst haben, und damit einen sogenannten Spiritus bilden, oder sich auch in concreter Gestalt in der Vorlage anlegen; und dann in einem nach dem Verbrennen riechenden branztigten Oehle (oleum empyreumaticum), die beide einander in etwas verunreinigen. Sie gehen in Gestalt weißgrauer oder gelblicher oder bräunlicher Nebel in die Vorlage über, und sind eben das, was den Rauch und die Flamme bey dem Verbrennen im Freyen bildet, aus denen nach dem Verfliegen des Wässerigten der Ruß entsteht.

§. 936.

In Rücksicht der übergehenden Salztheile findet sich aber nach Beschaffenheit der Pflanzen ein beträchtlicher Unterschied, und man kann die letztern deshalb unter zwey Classen bringen. Die eine, und dies ist die zahlreichste, liefert durch die trockene Destillation einen offenen sauren, die andere hingegen einen ammoniakalischen Geist. Die Ursach dieses Unterschiedes liegt in der Natur der verschiedenen nähern Bestandtheile; so giebt z. B. der Kleber der Pflanzen Ammoniak, das einen Bestandtheil von ihm ausmacht; und wenn nun der Kleber zu den Gemengtheilen der Pflanze gehört, so muß sie auch wol bey der Destillation im Feuer einen ammoniakalischen Geist liefern, oder, wenn sie ja einen sauren giebt,

der Körper des Pflanzenreichs überhaupt. 9

giebt, doch einen solchen, der beym Zusatz von feuerbeständigem Alkali oder ungelöschtem Kalk den Geruch des Ammoniaks entwickelt. — Um die Producte, welche die trockene Destillation der Pflanzen der ersten Classe verschafft, näher kennen zu lernen, wollen wir das Holz zum Gegenstande der Untersuchung nehmen.

S. 937.

Man nehme Spähne von Buchenholze, fülle damit eine irdene beschlagene Retorte bis zur Mündung des Halses an, kütte eine gläserne gekrümmte Röhre mit einer oder mehreren Mittelflaschen luftdicht an ihren Hals, lege die Retorte in einen Windofen, bringe die Mündung der andern Seitenröhre der Mittelflasche unter den Trichter der mit heißem Wasser oder Quecksilber gefüllten Wanne des pneumatisch-chemischen Apparats, und gebe gelindes Feuer, das man nach und nach bis zum Glühen der Retorte verstärkt. Anfangs entweicht die atmosphärische Luft durch Hülfe der Wärme; dann geht bey stärkerer Erhitzung das wesentliche Wasser des Holzes über, das sich in der Mittelflasche sammlet, und zugleich entwickeln sich bey dem gehörigen Grad der Hitze die übrigen flüchtigen Theile, die, wenn sie Dämpfe sind, durch gehörige Abkühlung in der Mittelflasche als tropfbarflüssige Stoffe aufgefangen werden; wenn sie aber Gas bilden, unter den Recipienten des pneumatischen Apparats treten. Man setzt die Destillation so lange fort, bis keine Dämpfe und kein Gas mehr übergehen.

S. 938.

Die Menge von Gas, welche hierbey ausgetrieben wird, ist beträchtlich groß, in Vergleichung des Volumens des angewendeten Holzes, so daß dies schon zeigt, daß es nicht als Luft in den Zwischenräumen desselben

könne gesteckt haben, sondern erst in und während der Operation erzeugt seyn müsse. Ein großer Theil der übergegangenen Luft ist **kohlensaures Gas**, dessen Ein-
 faugung in das Wasser der Wanne und der Vorlage man dadurch verhütet, daß man dies immer heiß genug er-
 hält. Durch Kaltwasser und Kalkmilch kann man dieses kohlensaure Gas leicht von dem übrigen Gas scheiden; und dadurch die Menge und das Volumen desselben be-
 stimmen, das es vorher eingenommen hatte. Das Gas, welches nach dem Waschen mit Kaltwasser bey die-
 ser Operation übrig bleibt, unterscheidet sich von allen bisher erwähnten luftförmigen Flüssigkeiten. Es ist
 1) irrespirabel und Thiere tödtend; 2) es ist nicht fähig, das Feuer brennender Körper zu unterhalten, son-
 dern löscht das Feuer aus, und ein brennender Wachs-
 stock, oder eine brennende Kohle, in dasselbe getaucht, ver-
 löscht ganz und gar. Aber 3) an der Fläche, wo es die
 atmosphärische Luft berührt, läßt es sich selbst entzünden
 und brennt mit einer bläulichen Flamme ohne Rauch. Ist die
 Oeffnung der Flasche, worin man es abbrennt, klein genug,
 so verlöscht die Flamme auch wol wieder von selbst; bey
 einer großen Oeffnung aber steigt sie größer, lodernder
 und schneller hinab. Nach dem Abbrennen ist das Glas mit
 wässerigen Dünsten und mit kohlensaurem Gas ganz er-
 füllt. Vermischt man atmosphärische Luft damit, so brennt
 es lebhafter, und immer um desto schneller ab, je größer
 die Menge von jener ist; noch schneller mit Lebensluft.
 Ein Theil dieses brennbaren Gas mit 16 Theilen atmosphä-
 rischer, oder 4 bis 5 Theilen Lebensluft vermischt, giebt
 wegen der schnellen Entzündung einigen Schlag, der aber
 dem beim Abbrennen des leichten brennbaren Gas in ge-
 hörigem Verhältnisse mit Lebensluft zusammengemischt,
 nie an Stärke und Heftigkeit gleichkömmt. Auch durch
 den electrischen Funken läßt es sich entzünden, wenn es
 mit atmosphärischer

scher oder Lebensluft vermischt ist, sonst aber für sich allein in verschlossenen Gefäßen nicht. 4) Es besitzt einen eigenen unangenehmen, brenzlichten Geruch. 5) Es hat, wenn es hinlänglich mit Kaltwasser oder alkalischer Lauge gewaschen ist, keine Spur einer Säure an sich, und röthet die Lackmustinctur nicht. 6) Mit Wasser läßt es sich nicht vermischen, und verliert durchs Aufbewahren darüber seine Entzündlichkeit nicht. 7) Die Salpeterluft wird nicht dadurch zersezt. 8) Es ist nach sorgfältigem Waschen beträchtlich leichter, als ein gleich großes Volum atmosphärischer Luft.

§. 939.

Diese Luftart kömmt also in mehreren Stücken mit dem schon oben (§. 279. ff.) beschriebenen leichten brennbaren Gas überein; es unterscheidet sich aber doch von selbigem durch ein größeres eigenthümliches Gewicht, und besonders dadurch, daß es beym Abbrennen in verschlossenen Gefäßen mit Lebensluft nicht bloßes Wasser, sondern auch kohlen-saures Gas hinterläßt, welches letztere das leichte brennbare Gas, wenn es rein ist, nicht thut. Ich nenne es daher zum Unterschiede von diesem, **schweres brennbares Gas** (*Gas inflammabile gravius*); in der neuern französischen Nomenclatur führt es den Namen: *Gas hydrogène carboné* (*Gas hydrogenium carbonatum*). Schon van Helmont erwähnt desselben unter dem Namen *Gas carbonum, pingue, flammeeum*, und auch andern ältern Naturforschern war es als **entzündlicher Schwaden** unterirdischer Höhlen und Gruben bekannt. Hales entband es zuerst künstlich aus vielen Substanzen des Thier- und Pflanzenreichs.

Baptist. van Helmont complex. atq. mist. elem. figm. §. 28. 29.; de flatibus §. 4. 62. Steph. Hales statique des vegetaux, Exp. 55. ff.

§. 940.

Alle organische Körper und alle ihre Theile liefern dies schwere brennbare Gas bey der trocknen Destillation; doch findet sich einiger Unterschied in demselben im eigenthümlichen Gewichte, im Geruche, und im Rückstande bey der Zersetzung desselben durchs Abbrennen mit Lebensluft. Auch schon aus einerley Stoff erhält man einen Unterschied in der Menge und dem Verhältnisse des brennbaren und kohlen-sauren Gas, je nachdem man die eben angeführte Operation bey langsamer und allmählicher, oder bey schneller und rascher Erhitzung führt.

Mémoire sur l'air inflammable tiré de différentes substances, redigé par Mr. *Minkelers*. à Louvain 1784.

§. 941.

Wenn man ein Gemisch von Lebensluft und schwerem brennbarem Gas, das vorher gehörig und genau mit alkalischer Lauge oder Kalkwasser gewaschen worden ist, und dem also kein kohlen-saures Gas mehr anflebt, auf eben die Art in verschlossenen Gefäßen verbrennt, als oben (§. 284.) bey dem leichten brennbaren Gas angeführt worden ist, so ist das Product der Verbrennung Wasser und kohlen-saures Gas. Man kann zu dem Ende beide Luftarten unter einem mit Quecksilber gesperrten Cylinder zusammenbringen, und sie durch einen electrischen Funken entzünden.

Experiments on the analysis of the heavy inflammable air, by *William Austin*; in den *Philosophic. Transactions of the roy. Soc. of Lond.* Vol. LXXX. S. 51. ff. Versuche über die Zergliederung der schweren inflammablen Luft, von *Hrn. Will. Austin*; übers. in *Grens Journ. der Phys.* B. III. S. 247. ff.

§. 942.

Nach dem antiphlogistischen System besteht demnach die Basis des schweren brennbaren Gas aus Hydrogen
und

und Kohlenstoff, die in Verbindung mit einander durch den Wärmestoff luftförmig werden. In der Entzündungshitze und bey der Vermischung mit Lebensluft verbindet sich das Oxygen der Lebensluft theils mit dem Hydrogen dieses brennbaren Gas und bildet damit Wasser, theils mit dem Kohlenstoff, womit es Kohlen Säure constituirt. Beide Luftarten, das schwere brennbare Gas und die Lebensluft, werden also zersezt, ihre gebundene Wärme und Lichtmaterie werden frey und machen Feuer, und der Rückstand des Verbrennens ist Wasser und kohlen saures Gas.

§. 943.

Wir hingegen folgern aus eben dieser Zerlegung des schweren brennbaren Gas, daß seine Basis Brennstoff, Hydrogen und kohlen saure Grundlage sey, die in Verbindung mit einander durch den Wärmestoff luftförmig werden. In der Entzündungshitze und bey der Vermischung mit Lebensluft verbindet sich die Basis der lehtern theils mit dem Hydrogen des brennbaren Gas zum Wasser, theils mit der kohlen sauren Grundlage desselben zur Kohlen Säure, und der Brennstoff des brennbaren Gas constituirt mit dem frey gewordenen Wärmestoff beider Luftarten das Feuer.

§. 944.

Anderer, welche die Zusammensetzung des Wassers nicht zugeben, nehmen zur Basis des schweren brennbaren Gas Brennstoff, Wasser, und kohlen saure Grundlage an. Nach ihrer Theorie verbindet sich in der Entzündungshitze der Brennstoff des brennbaren Gas mit dem Wärmestoff zum Feuer, und die Basis der Lebensluft (das Wasser) wird mit dem Wasser des brennbaren Gas und der Kohlen Säure abgeschieden.

§. 945.

§. 945.

Die übrigen flüchtigen Theile, die außer den Gasarten bey der trockenen Destillation des Holzes ausgetrieben werden (§. 937.), sammeln sich in der Mittelflasche, und treten daselbst zu tropfbaren Flüssigkeiten zusammen. Wenn es nicht darum zu thun ist, die Gasarten aufzufangen, so unternimmt man die Destillation auch wol aus Retorte und Kolben, doch unter den §. 934. empfohlenen Vorsichtsregeln.

§. 946.

Die wässerige Feuchtigkeit, oder das Phlegma, das sich hierbey zuerst sammlet, und nachher im Verlauf der Operation die übergehenden Salztheile verdünnt, sehen mehrere als ein Educt an, und leiten sie von dem Wasser ab, das mehr oder weniger fest mit den Bestandtheilen des destillirten Körpers vereinigt war; andere hingegen glauben, daß sie erst in und während der Operation aus dem Hydrogen und Oxygen des Pflanzenkörpers zusammengesetzt und neu erzeugt werde.

§. 947.

Diese übergehende wässerige Feuchtigkeit wird bey vermehrtem Feuer offenbar sauer und röthlich. Sie hat einen brenzlichen Geruch; und mit ihr geht sogleich ein Antheil eines flüssigen Oehls über. Die Säure wird von Zeit zu Zeit stärker, brenzlichter und dunkler, und das Oehl schwärzer und dicker, und zuletzt gewissermaßen harzig und pechartig, so daß es nur schwer aus dem Retortenhalse herabfließt. Das Oehl schwimmt in der Vorlage auf dem sauren Geiste (spiritus acidus empyreumaticus), und kann vermittelst eines Trichters, oder eines naßgemachten Löschpapiers geschieden werden, durch welches die saure Feuchtigkeit allein fließt, da dann das zurückbleibende Oehl in ein anderes Gefäß abgelassen werden kann.

§. 948.

S. 948.

Der erhaltene saure Geist des Holzes ist immer mit einem beträchtlichen Antheile des brandigten Oehles verunreiniget, und hat davon Geruch, Geschmack und Farbe. Durch eine Rectification für sich allein aus einer Retorte im Sandbade, oder aus einem Kolben mit dem Helm, läßt er sich heller und weißer machen, aber dadurch doch nie ganz von dem brandigten Geruche befreyen. Er hat übrigens alle Kennzeichen einer Säure, die ich aber nicht unter dem Namen der Holzsäure, der brandigen Holzsäure (*acidum ligni, acidum pyrolignosum, acide pyro-ligneux*) für eine eigenthümliche des Pflanzenreichs halten kann, sondern, ihre zufällige Verbindung mit den brenzlichten Oehltheilchen ausgenommen, für wirkliche Essigsäure mit mehr oder weniger Weinsteinssäure vermischt anerkennen muß, von der in der Folge erst gehandelt werden kann. Ihre Verhältnisse, ihre Verwandtschaften, und ihre Verbindungen mit Alkalien, Erden und Metallen, zu Neutral-, Mittel- und metallischen Salzen (*Pyro-lignites*) sind mit diesen einerley; folglich verdient sie in dieser Rücksicht hier keine besondere Betrachtung. Hr. Götting hat sich besonders mit ihrer Reinigung und mit ihrer Concentrirung beschäftigt, und seine Versuche sprechen mehr für als wider meine Behauptung, daß sie keine eigene Säure des Pflanzenreichs sey. Man kann sie sehr concentrirt erhalten, wenn man sie erst mit feuerbeständigem Alkali sättigt, das nach dem Durchseihen und Abrauchen erhaltene Neutralsalz in einer Tubulatreorte durch soviel starkes Vitriolöhl zersezt, als zur Sättigung des angewendeten Alkali's erforderlich ist, und die entwickelten Dämpfe in einer Vorlage bey wohl verklebten Fugen durch Hülfe des Sandbades übertreibt. Die auf diese Art concentrirte Säure aus der Birkenrinde hatte nach Hrn. Götting einen vollkommenen Knoblauchsgeruch.

Gött:

Göttling chymische Versuche mit der Holzsäure, in der Absicht, vermittelst derselben eine Naphtha zu verfertigen, in *Crells chem. Journal*, Th. II. S. 39.

§. 949.

Alle Arten des Holzes geben durch trockene Destillation diese Säure, die sich aber nach gehöriger Reinigung nicht von einander unterscheiden möchte. Der ehemals in der Medicin gebräuchliche **Franzosenholzgeist** (*spiritus ligni guaiaci*) könnte eben so wirksam aus andern harten oder harzigten Holzarten nach der vorher angezeigten Art erhalten werden. Um die beim Verbrennen des Holzes und anderer Körper sich erhebende Säure, die zum öconomischen Gebrauch als Beize nützlich gebraucht werden kann, vortheilhaft aufzufangen, hat **Nordenskiöld** eine eigene Vorrichtung angegeben.

C. Fr. Nordenskiöld Beschreibung eines Ofens mit dessen zugehörigen Röhren, wodurch sich der Rauch von allerhand verbrennlichen Dingen auffangen läßt und in eine Säure zusammengerinnt; in den *Abhandl. der königl. schwed. Acad. der Wissensch.* XXVIII. B. S. 122.

§. 950.

Alle schleimigte, süße, zusammenziehende, säuerliche, herbe und harzigte Pflanzen, und ihre Theile dieser Art, als Rinden, Blätter, Blumen, Früchte, Saamen, Wurzeln u., ferner die Gummi's, Harze, Gummiharze, Stärkemehl, süße und saure Pflanzensalze, Honig, Manna, fette Dehle, Wachs, geben, wie die nähere Betrachtung dieser nähern Bestandtheile in der Folge lehren wird, bey der trocknen Destillation eine solche **brandige Säure**, die nach der Rectification, und besonders nach der bey der Holzsäure angegebenen (§. 948.) Concentrirung nicht so sehr von einander verschieden ist, daß sie als eigene Säure des Pflanzenreichs aufgeführt zu werden verdiente. Die neuere französische

zöfische Nomenclatur unterscheidet zwar außer der brandigen Holzsäure (§. 948.) noch die brandige Schleimsäure (*acide pyro-muqueux*, *acidum pyromucosum*), die aus Pflanzenschleim, Gummi, Zucker, Stärke u. a., und die brandige Weinsäure (*acide pyro-tartareux*, *acidum pyro-tartarosum*), die aus Weinsäure durch trockne Destillation erhalten wird, und nennt die mit ersterer bereiteten Neutral- und Mittelsalze *Pyro-mucites*, und die mit letzterer gefertigten *Pyro-tartrites*; da sie indessen größtentheils aus Essigsäure mit mehr oder weniger Sauerfleesäure oder Weinsäure bestehen, da das Verhältniß der letztern zufällig ist, und da sie bey der Concentrirung ganz in Essigsäure übergehen, so stehe ich an, sie als identisch verschiedene Säuren im Systeme aufzuführen.

Chemische Untersuchung des Reises, von L. Crell, in dessen neuen Entd. in der Chemie, Th. III. S. 67. ff. Westrumb von den Bestandtheilen der brandigen Pflanzensäure; in seinen Kl. phys. chem. Abb. B. II. S. 1. S. 350. ff.

§. 951.

Die brandige Holzsäure und die brandigen Pflanzensäuren sind keine einfache oder unzerlegbare Säuren. Die damit und mit dem feuerbeständigen Alkali gefertigten Neutralsalze liefern bey der trocknen Destillation für sich kohlen-saures Gas, schweres brennbares Gas, und Kohle; und die Säure wird durch wiederholte Operation ganz zerstört. Ihre säurefähige Grundlage ist also nach dem antiphlogistischen System Hydrogen und Kohlenstoff (*Radical hydro-carboneux ou carbone-hydreux*), die durch eine bestimmte Menge von Drygen, welche sie aufgenommen hat, als Säure erscheint. Nach dem phlogistischen System besteht die brandige Pflanzensäure aus Brennstoff, Wasser und kohlen-saurer Grundlage, oder, welches einerley ist, aus Brennstoff, kohlen-saurer Grundlage, Hydrogen und Basis der Lebensluft, und ist also

Grens Chemie. II. Th. eine



eine phlogistische Säure (§. 309.). Wenn sie durch ein feuerbeständiges Alkali mehr figirt ist, und nun der Hitze ausgesetzt wird, so verbindet sich ein Theil ihres Brennstoffs mit dem Hydrogen und kohlen-saurer Grundlage, und constituirt das schwere brennbare Gas, ein anderer Antheil der kohlen-sauren Grundlage hilft mit der Basis der Lebensluft das kohlen-saure Gas bilden, und die übrige kohlen-saure Grundlage bleibt, mit Brennstoff verbunden, als Kohle zurück.

§. 952.

Diejenigen Pflanzen, oder ihre Theile, worin der Kleber einen vorwaltenden Bestandtheil ausmacht, z. B. die weißen Maulbeerblätter; ferner die sogenannten kreuzförmigen (cruciformes) Pflanzen, als Löffelkraut, Brunnenkresse, Kohl, Rettig, u. a., die Crambe Tataria ausgenommen; die scharfen, als Zwiebeln, Knoblauch, Senf, Meerrettig, dann der Taback, die schwarze Nieswurzel, der Schierling, die Belladonna, und die Schwämme, geben außer dem brennbaren und kohlen-sauren Gas keinen sauren Geist, sondern, wo nicht gleich anfangs, doch gegen das Ende der Destillation, nebst dem stinkenden brandigten Oehle, einen ammoniakalischen Geist (§. 936.), und auch wol kohlen-saures Ammoniak in fester Gestalt, das sich in der Vorlage sublimirt. Das ist freylich auch gewiß, daß, wie Hr. Nöse erinnert, verschiedene Chemisten das Scharfe und Reizende der kreuzförmigen Pflanzen, und anderer, wie des Senfs, Meerrettigs, Knoblauchs, für Ammoniak gehalten haben, was es doch nicht ist.

Jacquins medicin. Chemie S. 73. Altmanns Analyse der antiscorbutischen Pflanzen, und Versuche über die Präexistenz eines flüchtigen Laugensalzes in denselben; in Nösens Versuch einiger Beyträge zur Chemie, Wien 1778. 8. S. 113. ff.



§. 953.

Vielleicht liefern aber mehrere Pflanzen Ammoniak, nur daß es sich wegen des Uebermaasses der Säure bey der trocknen Destillation nicht als solches zeigen kann. Bey der Holzsäure wird es nach Hrn. Macquer merklich, wenn man jene mit einer hinreichenden Menge von feuerbeständigem Alkali destillirt. Die Saamen der Getreidearten, das Brodt, das Mehl, geben zwar auch einen sauren Geist, der aber ebenfalls durch den Zusatz vom feuerbeständigen Alkali Ammoniak entwickelt. Der Ruß von verbranntem Holze giebt wirklich durch die trockne Destillation einen urindjien Geist, den Rußspiritus (spiritus fuliginis), den man von den damit übergehenden und ihn verunreinigenden Dehltheilen durch eine wiederholte Rectification scheiden kann.

Ge. Wolfg. Wedelii specimen de sale volatili plantarum, Jen. 1682. 12. Godofr. Henr. Burghardt experimentum, sale volatilem plantis denegari non posse; in den Satyr. medicor. Silesiacor. Specim. IV. Obs. 2. S. 11. Jo. Frid. Cartheuser de salibus plantarum nativis praesertim volatilibus, Francof. 1741. 4.

§. 954.

Ist das Ammoniak, welches die Pflanzen der zweyten Classe bey der trocknen Destillation liefern, in ihnen vorher präexistirend gewesen; oder ist es erst in und während der Operation aus dem Azote (der Basis des Stickgas), das nach Berthollet einen Bestandtheil des Kleybers ausmacht, und dem Hydrogen zusammengesetzt worden (§. 741.)? Das letztere ist wahrscheinlicher, da es gewöhnlich erst gegen das Ende der Destillation in starker Hitze zum Vorschein kömmt.

§. 955.

Die brandigten Oehle (§. 935.), welche man bey der trocknen Destillation aller Pflanzenstoffe erhält, ha-

ben sämmtlich einen häßlichen, angebrannten Geruch, und heißen deswegen auch zum Unterschiede von andern Oehlen, die einen wesentlichen Bestandtheil mancher Gewächse ausmachen, **destillirte stinkende Oehle** (*olea destillata foetida*); ferner einen herben scharfen bitterlichen Geschmack, sind innerlich genommen außerordentlich erheizend, und besitzen eine desto dunklere Farbe und dickere Consistenz, je später und heißer sie übergezogen sind. Nur die zuerst übergehenden Antheile dieses Oehls können noch den Geruch der Pflanze haben, von der sie herrühren; das zuletzt überdestillirte unterscheidet sich aber nicht von einem andern, es mag aus einer riechenden oder geruchlosen Pflanze ausgetrieben seyn; und man kann solchergestalt diese Oehle der verschiedenen Pflanzen nicht von einander unterscheiden.

§. 956.

Destillirt man die brandigten Oehle zu wiederholtenmalen aus einer neuen Retorte im Sandbade, unter der Vorsicht, daß beym Eingießen in die Retorte nichts von dem Oehle in dem Halse oder Gewölbe derselben hängen bleibt, bey behutsamer Regierung des Feuers, so werden sie immer flüssiger, indem sie bey jeder Destillation etwas Säure absetzen, und eine dünne kohligte Rinde in der Retorte zurücklassen. Sie können dadurch der Natur ätherischer Oehle immer näher gebracht werden, so daß sie ungefärbt erscheinen, ihren brenzlichen Geruch fast ganz verliehren, und ihnen bloß ein stechender und durchdringlicher Geruch übrig bleibt, der allen auf diese Art behandelten Oehlen gemein zu seyn scheint; und sich bey der Siedhize des Wassers verflüchtigen, und im Weingeiste auflösen lassen.

§. 957.

Wenn man die brenzlichten Oehle, für sich allein oder besser mit Sande oder Thon vermengt, aus einer irdenen
oder

oder gläsernen beschlagenen Retorte bey etwas starkem Feuer in Verbindung mit dem pneumatisch-chemischen Apparat destillirt, so erhält man daraus kohlensaures Gas und schwereres brennbares Gas, etwas brandige Säure, und ein Theil Dehl geht unzerlegt über, oder entgeht der Wirkung des Feuers; im Rückstande bleibt etwas Kohle. Wenn man sie über Kalkwasser abbrennt, so schlägt sie dieses nieder. Wenn man sie mit mäßig starker Salpetersäure in der Wärme behandelt, so geben sie Salpetergas mit kohlensaurem Gas; und es bleibt eine harzige Masse als Rückstand, die bey der trocknen Destillation sich weiter in brennbares und kohlensaures Gas, und in Kohle zerlegen läßt. Mit concentrirter Salpetersäure lassen sie sich zur Entzündung bringen (S. 698.). Die concentrirte Schwefelsäure verwandelt sie in schwefligte Säure, und gehen damit ebenfalls zu einem Harz zusammen.

S. 958.

Die brandigen Pflanzenöhle sind also zusammengesetzt aus Brennstoff, Wasser, und kohlensaurer Grundlage, oder aus Brennstoff, Hydrogen, Basis der Lebensluft, und kohlensaurer Grundlage; nach dem antiphlogistischen System hingegen aus Hydrogen und Kohlenstoff, mit wenigem oder gar keinem Drygen. Ein großer Theil der Chemisten sieht die brandigten Dehle überhaupt als ein Gemisch der Dehltheile der destillirten Körper an, die in einem gewissen Grad verbrannt, und dadurch, und durch Verbindung mit andern salzigten, erdigten Stoffen, in Farbe, Geruch, Geschmack und andern Eigenschaften verändert wären; und man schließt deswegen auch aus dem bey den trocknen Destillationen der Körper zum Vorschein kommenden brandigten Dehle, ja auch schon aus der bloßen brenzlichten Beschaffenheit (empyreuma) auf das Daseyn wirklicher Dehltheile in den Körpern. —

Ich kann nicht dieser Meinung seyn, weil man auf andern Wegen aus sehr vielen Stoffen nicht eine Spur eines Oehles ausziehen und darin nichts darthun kann, wie z. B. aus dem Schleime, dem Zucker; aus denen man doch durch trockne Destillation brandigtes Oehl gewinnt. Ich sehe vielmehr alle diese Oehle als Producte an, die erst durch die Einwirkung des Feuers aus den vorher genannten Bestandtheilen erzeugt werden, deren Verschiedenheit des Verhältnisses die Verschiedenheiten dieser Oehle, und ihre endliche Annäherung an das Harz hervorbringen kann.

Jo. Fr. Cartheuser diss. de oleo empyreumatico, Francof. ad Viadr. 1744. 4. *F. C. Metz* diss. de oleis in genere et speciatim de empyreumaticis, Giess. 1781. 4.

§. 959.

Sieher gehört auch die Bereitung des **Theers** (*pix liquida*, *Cedria*), oder die **Theerschwelerey**. Das Theer ist ein schwarzer, harziger und noch mit einigen säuerlichen und gummigten Theilen vermischter brenzlich-öblicher Saft, der aus einigen harzigen Nadelhölzern, wie aus der Tanne (*pinus picea*), der Kiefer (*pinus sylvestris*), und der Fichte (*pinus abies*), durch eine unterwärts gehende Destillation (§. 156.) bey dem Brennen erhalten wird. Man verrichtet diese in einem eigenen Ofen, der in Gestalt eines abgekürzten Kegels aus Backsteinen aufgeführt, unten mit einem kegelförmig ausgemauerten Boden, oben mit einer Oeffnung, dem **Setzloch**, und unten zur Seite mit einer andern, dem **Kohlenloch**, versehen ist. Unter dem letztern ist eine Röhre, in welcher das Theer abfließt. Um den Ofen herum ist in einer Entfernung von einigen Schuhen, ein Mantel angebracht, der mit ihm oben zusammengeht, daselbst **Zuglöcher** hat, und unten vor dem Kohlenloche des Ofens mit den **Schürllöchern** versehen ist. Das **Kienholz**

holz wird in dem inwendigen Ofen durch das Kohlenloch und Sechloch aufrecht gestellt, diese Löcher werden vermauert, und dann wird in dem äußern Ofen oder Mantel durch die Schürllöcher das Feuer angemacht, dessen Hitze das Harz des Holzes ausschmilzt, aber auch zugleich zum Theil zerlegt, so daß man durch die Rinne des innern Ofens in den untergesetzten Vorlagen nicht allein ein dünneres reineres Harz, sondern auch ein säuerliches Wasser (Schweiß, Sauerwasser, Theergalle) (acetum, spiritus lignorum), und zuletzt ein schwarzes empyreumatisches pechartiges Oehl, das Theer, erhält. In einigen Orten, wie z. B. in Schweden, bereitet man das Theer auf eine nachlässigere Art in Gruben, auf einem thonigten Boden, welche kegelförmig gegraben, inwendig mit Tannenrinde ausgekleidet und mit einem Loche unterwärts versehen sind, durch welches der aus den trocknen und unter der Decke von Thon oder Turf glimmenden Nadelhölzern ausschmelzende Saft in ein untergesetztes Gefäß fließt. — Aus den erhaltenen dünnern Harzen verfertigt man nachher durch eine neue Destillation das Kienöhl (oleum pini, oleum templinum), ein wahres ätherisches Oehl; das weiße Theer dickt man durchs Einkochen zum weißen, das schwarze Theer dadurch zum schwarzen Pech ein. Durchs Aufgießen und Digeriren zieht man auch aus dem Theere ein säuerliches empyreumatisches Wasser, das unter dem Namen des Theerwassers sonst in der Arzneykunst sehr gebraucht wurde. Der Rückstand im Ofen sind Kohlen, die theils als solche gebraucht, theils zum Kienrußschwelen (§. 932.) gebraucht werden.

Macquers chem. Wörterbuch Th. V. S. 271. Beckmanns Technologie, S. 316.

Pflanzenkohle.

§. 960.

Was nach dem Brennen eines organischen Körpers ohne Zutritt der freyen Luft übrig bleibt, und also auch der Rückstand unsrer trocknen Destillation des Holzes nach §. 937. und 945, heißt eine Kohle (carbo). Es ist eine schwarze, feste, spröde, unerschmelzbare, in Wasser völlig unauflösbare, geruch- und geschmacklose Materie, die, wenn sie aus festen Körpern herrührt, auch noch merklich das Gewebe und die Structur derselben an sich hat.

§. 961.

In verschlossenen Gefäßen leidet die Kohle durch das heftigste Feuer keine Veränderung, an freyer Luft hingegen verbrennt sie in der Hitze mit bloßem Glühn, ohne Rauch und Ruß, und auch nicht einmal mit Flamme, wenn sie keine Theile hat, die durch trockne Destillation daraus noch abgefondert werden könnten, oder keine Feuchtigkeit in ihr ist.

§. 962.

Wir kennen schon aus dem Vorhergehenden die Erfahrungen über das Verbrennen der Kohle in Lebensluft (§. 260.), und über den Durchgang glühender Wasserdämpfe durch Kohlen (§. 282.); so wie die Folgerungen, die man daraus auf die Natur der Kohle gezogen hat (§. 263. ff. §. 283. ff.). Hr. Lavoisier nimmt nämlich an, daß die reine Kohle, oder der Kohlenstoff (*Carbone, principe charbonneux, Carbonicum*), (wenn man auf die darin befindlichen, nicht wesentlich zur Mischung derselben gehörigen, Theile der Asche nicht Rücksicht nimmt), eine einfache und unzerlegbare Substanz sey, die das Radical der Kohlen Säure ausmache, und sich in allen Pflanzen und allen organischen Körpern, und überhaupt

haupt in allen ihren nähern Bestandtheilen, welche Kohlen- säure auf irgend eine Art zu geben im Stande sind, präexistirend finde.

Lavoisier traité elem. S. 67. 124. 227.

§. 963.

Ich habe indessen schon oben (§. 264.) bemerkt, daß sich alle Erscheinungen der Kohle, und besonders die Ent- wicklung des Lichts beym Verbrennen der Kohle, genugs- thuender erklären lassen, wenn man die reine Kohle aus Brennstoff und dem kohlen- sauren Substratum zusammen- gesetzt annimmt. Ich halte sie nicht für präexistirend in den Gewächsen, und den organischen Körpern überhaupt, sondern für ein Product der Operation, durch die sie erhal- ten wurde. In den Gewächsen präexistiret nämlich nur die kohlen- saure Grundlage, die, wenn sie nicht mehr genugsame Basis der Lebensluft und Basis des brennbaren Gas an- trifft, um damit als kohlen- saures Gas, als schweres brenn- bares Gas, als brandige Pflanzen- säure, als brandiges Oehl entweichen zu können, nun mit dem übrigen Brennstoff der Pflanzen (oder der Basis des Lichts), womit sie sehr stark zusammenhängt, verbunden zurückbleibt, und die übrigen feuerbeständigen Theile, oder die Asche innigst eingemengt enthält. — Von der Wiederherstellung der Kohle aus der Kohlen- säure, oder mit den Antiphlogistikern zu reden, von der Abscheidung der Kohle aus der Kohlen- säure, ist schon oben (§. 450. ff.) gehandelt worden.

§. 964.

Die Holzkohlen ziehen sehr stark die Feuchtigkeiten aus der Luft an. Die concentrirte Schwefel- säure wirkt nur in der Hitze auf die Kohlen, wenn man sie darüber abzieht, und wird in schweflige Säure verwandelt; weißes Vitriolöhl wird durch Kohlen- staub in der Kälte nicht braun gefärbt. Stärkere Wirkung zeigt die concentrirte

Salpetersäure. Sie bewirkt deutlich nach *Macquer* ein Aufwallen, und nach *Priestley* giebt sie, darüber abgezogen, Salpetergas mit kohlen-saurem Gas. Uebrigens aber hält die völlige Zerlegung der Kohlen durch Salpetersäure auf nassem Wege nach *Hrn. Westrumb's* Erfahrungen äußerst schwer. *Hr. Proust* hat die Kohlen doch durch sehr starke rauchende Salpetersäure zur Entzündung gebracht. Die gewöhnliche Salzsäure äußert keine zerlegende Kraft auf die Kohlen; die dephlogistisirte hingegen zerlegt sie völlig in der Hitze (§. 824.).

Macquer chym. Wörterb. Th. III. S. 234. *Priestley* Vers. und Beob. Th. II. S. 139. *Westrumb*, in *Crells* chem. Annalen, Jahrg. 1787. B. I. S. 542. *Proust* im Journal de Medecine, Jouillet 1778. *Fourcroy* elem. de Chimie, T. IV. S. 208.

§. 965.

Auf trockenem Wege hingegen äußern die Schwefel- und Salpetersäure eine stärkere zerstörende Kraft auf die Kohlen; und die Verwandlung der mit Kohlen geglüheten schwefelsauren Neutral- und Mittelsalze in Schwefelleber (§. 601. 612. 616.), so wie das Verpuffen der Kohlen mit den salpetersauren Salzen (§. 722.), läßt sich daraus erklären. Merkwürdig ist es nach *Rouelles* Entdeckung, daß die Schwefelleber die Kohlen auflöst, und zwar auf trockenem und nassem Wege. Die Auflösung ist grünlicht. Daher sehen auch die Solutio- nen der mit Kohlen bereiteten Schwefelleber grün oder grüngelb aus.

Rouelle im Journal de Medecine. 1762.

§. 966.

Sehr merkwürdig und von ungemeinem Nutzen ist die von *Hrn. Lowitz* entdeckte, und nachher von vielen an-

andern bestätigte Eigenschaft der Kohlen, nicht nur mehreren gefärbten salzigten und andern Auflösungen die Farbe zu entziehen, wenn sie vollkommen ausgeglühet und fein gepulvert damit digerirt werden, sondern auch dem gefaulten Wasser den üblen Geruch und Geschmack zu benehmen. Diese entfärbende Wirkung der Kohlen findet besonders statt, wenn die Farbe der Auflösung von emphyreumatischen Oehltheilen, oder von schleimigtem, harzigten, starkeartigen, klebrigen Pigment, das mit der Flüssigkeit innigst vermengt ist, herrührt. Ganz mit Unrecht hat man aber diese Wirkung von einer chemischen Ursach oder einer dephlogistisirenden Kraft in den Kohlen abgeleitet; sie wirken hierbey bloß mechanisch durch ihre äußerst poröse Beschaffenheit, wodurch sie die in den gefärbten Auflösungen innigst eingemengten, oder in dem faulenden Wasser unmerklich schwimmenden schleimigt-gelatindsen u. a. Theile einwickeln und zurückbehalten. Sind die Kohlen davon voll getränkt, so hören sie auch zu wirken auf; erlangen aber durch neues Ausglühen jenes Vermögen wieder.

Nachricht von der Entdeckung, das Brandig, und Braunwerden der Flüssigkeit von der wesentlichen Weinsäure, selbst bey einem sehr starken Grade des Feuers, gänzlich zu verhüten, nebst einer Anwendung dieser Entdeckung auf die Vereitung der geblätternen Weinsäure, von Hrn. Lowitz; in Crells Chem. Annalen, J. 1786. B. 1. S. 293. Neue Beweise der starken Verwandtschaft der Kohlen zu dem Brennbaren, von Ebendemselben; ebend. J. 1788. B. 11. S. 36, Fortsetzung, S. 131. Mißglückte Anwendung des Kohlenstaubes zur Entfärbung der Blättererde, von Hrn. Dr. Fuchs; ebend. S. 393. ff. Mißglückte Versuche bey einigen angegebenen neuern Entdeckungen, vom Hrn. D. Kuhnemann; ebendaf. 1789. B. 1. S. 202. Beitrag zu den Zeugnissen für und wider die chemischen Kräfte der Kohlen, von Erleben; ebendaf. 1790. B. 1. S. 500. Nachrichten zur Erläuterung einiger Zweifel über die von mir entdeckte dephlogistisirende Eigenschaft der Kohlen; von Hrn. T. Lowitz; ebendaf. 1791. B. 1. S.

308. ff. Neue Versuche mit Kohlen, von Ebdemselben; ebendas. S. 298. ff. S. 494. ff. Von der Verbesserung verdorbenen Wassers, von Ebdemselben; ebendas. 1792. B. I. S. 52. ff. Ueber die Pflanzenkohle, von Hrn. D. Kobls; ebendas. S. 198. ff. Klaproth, ebendas. 1791. B. I. S. 213. Neue Anwendung der Kohlen durch ihre Reinigungskraft, nebst fernern Erläuterungen, um dem Mißlingen bey ihrem Gebrauche sicher auszuweichen, von Hrn. T. Lowig; ebendas. 1793. B. I. S. 135. ff. Ueber die dephlogistisirende Eigenschaft des Pulvers von ausgeglüheten Kohlen; im Journ. der Erfindungen, Theorien und Widersprüche in der Nat. und Arzneyw. St. III. S. 91. ff. Etwas über die Verbesserung des faulen Wassers, um solches wieder trinkbar zu machen, vom Hrn. D. Buchholz; in Grens Journ. der Phys. B. VI. S. 12. ff.

§. 967.

Nach der Beschaffenheit und Mischung der Körper, aus welchen die Kohle nach dem Brennen zurückbleibt, zum Theil auch nach der bey dem Brennen des Körpers mehr oder weniger angewandten Hitze und dem verstateten Zutritt der freyen Luft, findet sich ein beträchtlicher Unterschied in dem Gewebe und der Dichtigkeit der Kohlen, so wie in der Verbrennlichkeit derselben und der Stärke des Feuers, das sie liefern. Darauf beruhet denn auch ihre verschiedene Anwendung und Brauchbarkeit zum mechanischen und öconomischen Gebrauch; wie z. B. die der Linden- und Haselzweige zum Reißen und Zeichnen, der Pfirsich- und Aprikosenkerne zur Tusch, und der Weinreben oder häufiger der Weintrestern und Weinhafen zur Frankfurter Schwärze. Ueber die Verschiedenheiten mehrerer Holzkohlenarten in Rücksicht ihres eigenthümlichen Gewichts, ihres brennbaren Antheils, ihrer Aschenmenge, hat Hr. Zielm schöne Versuche angestellt.

Einige der Anleitungen zur Erforschung der Bestandtheile der Stein- und Holzkohlen, von Peter Jac. Zielm, aus den
neuen

Der Körper des Pflanzenreichs überhaupt. 29

neuen Abhandl. der schwed. Academie, B. II. J. 1781. S. 84. übers. in Crells chem. Annalen, J. 1784. B. I. S. 432.

Hr. Hielm fand die eigenthümliche Schwere der eichenen Kohlen 0,332; der birkenen 0,542; der föhrenen 0,280; der tannenen 0,441; der verkohlten Steinkohlen 0,744, gegen reines Wasser; — zum vollkommenen Verpuffen von 100 Theilen Salpeter wurden nach einer Mittelzahl erfordert 35 Theile eichene Kohlen; 22 Theile birkenene, 29 Theile föhrene, 33 Theile tannene, 19 Theile verkohlte Steinkohlen, daß also hiernach die lehtern und birkenen Kohlen das mehreste brennbare Wesen, die eichenen das wenigste haben müssen. — Ferner gleich große Stücke trockenes Holz wogen vor und nach dem Verkohlen, und gaben

eichene	289	As	80	As	$\frac{1}{2}$	As	Asche
birkenene	294	—	$63\frac{1}{2}$	—	$1\frac{1}{8}$	—	—
föhrene	215	—	49	—	$\frac{7}{8}$	—	—
tannene	206	—	47	—	$\frac{1}{16}$	—	—

Die Angaben der Kohlenmenge, die eine gewisse Holzart giebt, sind aber sehr verschieden, wegen der mannigfaltigen Veränderlichkeit der Umstände.

§. 968.

Die Verfertigung der gemeinen Holzkohlen im Großen, das Kohlenbrennen, ist der trockenen Destillation ziemlich ähnlich. Man hat dabey die Absicht, diejenigen Theile des Holzes, welche bey dem Verbrennen im Freyen den Rauch, Ruß, und die Flamme bilden, davon zu scheiden, ohne sie in Asche zu verwandeln; und die ganze Arbeit gründet sich darauf, daß ohne Zutritt der freyen Luft keine Verbrennung geschiehet; man sucht also zu dem zu verkohlenden Holze nur soviel Luft zuzulassen, als zum Glimmen und Erhitzen, nicht zum völligen Verbrennen, hinreichend ist, und das entstandene Feuer dann wieder zu verlöschen, wenn jene flüchtigen Theile abgeschieden sind.

§. 969.

§. 969.

Man richtet zu dem Ende auf einem ebenen und freisrunden abgemessenen Plage, der weder einen zu nasen, noch zu trockenen Boden hat, in der Mitte eine oder auch zwey oben verbundene lange Stangen (die **Quandelpfähle**) auf, um welche die Holzscheite senkrecht, gemeinlich in drey Schichten ohne große Zwischenräume gehörig dicht an einander kegelförmig aufgesetzt werden. Dieser Haufen (**stehende Meiler**) wird mit Reisholz, Laub, Moos, Stroh, oder Rasen bedeckt, und das Holz entweder durch ein am Fuß des Meilers angebrachtes **Zündloch**, oder auch von oben durch eine in der Are des Meilers angebrachte Höhlung (das **Steckloch**) dadurch angesteckt, daß man an die um den Quandelpfahl gelegten Späne vermittelst einer Stange (der **Steckruthe**) brennendes Harz oder brennende Birkenrinde bringt. Wenn alles in gehörigen Brand gekommen ist, so regiert man das Feuer in dem Meiler durch Verstopfung der Zündöffnungen und Risse mit Leimen, durch allmähliche Bewerfung des Meilers mit Erde (**Gesstübe**), durch Beschützung wider den Wind, und durch Nachfüllen desselben durch die Haube, wenn sich der mittlere höhere Theil niedergesenkt hat, mit neuen Scheiten oder Holzbränden, und erneuerten Bedeckungen, und sieht darauf, daß nirgends eine Flamme durchbrechen könne; verhütet aber auch das gänzliche Ersticken des Feuers durch Oeffnungen, die abwärts vom Winde in die Bewerfungen gemacht werden (**Räume**). Wenn der Meiler ganz durchgebrannt, oder **gahr** ist, so wird das Feuer erstickt, und nach genugsamer Abkühlung die Kohlen ausgeladen und sortirt. — Bey den liegenden Meilern werden die Scheite parallel über einander gelegt.

L'art du charbonnier par Mr. du Hamel de Monceau, à Paris 1761. fol. übers. im Schaaplatz der K. und Handwerks

werker, B. I. S. 1. Observation sur la description de l'art du charbonnier, à Paris 1767. fol. Addition à l'art du charbonnier, par Mr. du Hamel de Monceau, à Paris 1771. fol. J. Ant. Scopoli Abhandl. vom Kohlenbrennen, Bern 1773. 8. Job. Beckmann vom Brennen des Kohles, in den Bemerkungen der churpfälz. Ges., vom J. 1774. S. 299. Beckmanns Technologie, S. 323. Bornemanns Versuch einer systematischen Abh. von Kohlen, Göttingen 1776. 8.

Einäschern der Pflanzen. Asche. Pottasche. Soda.

§. 970.

Das gänzliche Verbrennen der organischen Körper, und also auch das der Kohlen, heißt das **Einäschern** (incineratio). Es bleibt dabei mehr oder weniger **Asche** (μ , cinis) zurück, ein weißliches oder weißgraues, nicht weiter zur Unterhaltung des Feuers geschicktes Pulver, das die feuerbeständigen Theile des Körpers ohne weitem Zusammenhang in sich enthält, nachdem die bindenden Stoffe durch die Hitze des Verbrennens verzehrt und herausgetrieben sind. — Man darf sich daher wol nicht einfallen lassen, in der Asche oder ihren Bestandtheilen die äußere Gestalt oder organische Structur des Körpers, aus dem sie entslanden war, durch die **Palinogenese**, wieder hervorzubringen.

§. 971.

Das Einäschern der verschiedenen Pflanzen und Kohlen geschieht nicht mit gleicher Leichtigkeit; und es ist wol eben so leicht einzusehen, daß die Bestandtheile der Asche von mannigfaltiger Zusammensetzung und verschiedenem Gehalte seyn können. Ihre salzigten Theile lassen sich durch Auflösen im Wasser, und Auslaugen von den erdigten und andern darin unauflösbaren, trennen und so weiter untersuchen.

§. 972.

§. 972.

Wenn man solchergestalt auf die Asche, die von dem Verbrennen der Kohlen des Büchenholzes (§. 960.) zurückbleibt, in einem geräumigen Zuckerglase kaltes destillirtes Wasser gießt, das Gemenge wohl umrührt, eine Zeitlang stehen läßt, und dann durchsiehet, so findet man an der Lauge einen alkalischen Geschmack, und die Kennzeichen des Gewächssalkali's (§. 310 — 314.). Durch wiederholtes Aufgießen des Wassers auf die Asche, und Durchsiehen, kann man so alle Salztheile scheiden. Nach dem Abrauchen der Lauge in einem glasurten irdenen, oder auch reinen eisernen Geschirre, bleibt ein bräunliches Salz übrig, das durchs Brennen und Calciniren weiß wird, und sich in allen Stücken als Gewächssalkali zeigt.

§. 973.

Die meisten Pflanzen liefern in der Asche ein solches Alkali, das eben daher den Namen des Pflanzensalkali, oder des Gewächssalkali, erhalten hat. Sie geben es aber nicht in gleicher Menge und Reinigkeit. Die Holzarten pflegen es um so reichlicher zu geben, je härter und fester ihr Gewebe ist. Manche Kräuter geben aber doch verhältnißmäßig mehr, als die Bäume, und das ästige Farrenkraut (*Pteris aquilina*) mehr als irgend eine bekannte Pflanze. Je frischer die Pflanzen und Bäume sind, desto mehr Laugensalz enthält die Asche verhältnißmäßig; desto weniger, je mehr sie der Luft, dem Regen und Sonnenschein, nach ihrer Entwurzelung ausgesetzt gewesen sind. Vermodertes Holz liefert wenig oder gar nichts, so wie dasjenige, das man einem sehr starken Abkochen vorher unterwarf. Die §. 952. angeführten Pflanzen geben in der Asche ebenfalls wenig oder nichts vom Alkali. Bei einem gelinden Verbrennen erhält man übrigens mehr Alkali aus der Asche,
als

als bey einem heftigen Verbrennen und Calciniren derselben.

Nach Erfahrungen der Leipz. ökon. Societät folgen die hier verzeichneten Pflanzen, der Menge des Gewächssalkali's nach, das in der Asche war, so auf einander: Sonnenblumenstengel, Maisstengel, Weinreben, Ulmen, Weiden, Buxbaum, Eichen, Buchen, Hagebuchen, Aspen, am wenigsten giebt Rothtannen —

Ein E	Asche von	gab	33	W	Gewächssalk.
—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—

Nach Hrn. Kirwans Versuchen gaben 1000 Pf. von folgenden Vegetabilien, vollkommen trocken in offenem Feuer verbrannt, die in nachstehender Tabelle angeführte Quantität von Asche und daraus an salinischer Substanz:

	1000 Pf.	Pf. Asche.	Pf. Salz.
Stengel von türk. Weizen			
oder Mais	88,6		17,5
Stengel von Sonnenblumen	57,2		20
Weinreben	34		5,5
Buxbaum	29		2,26
Weiden	28		2,85
Ulme	23,5		3,9
Eiche	13,5		1,5
Aspe	12,2		0,74
Buche	5,8		1,27
Tanne	3,4		0,45
Farrenkraut im Aug.	36,46		4,26 Home.
Bermuth	97,44		73 Wiegleb.
Erdrauch	219		79 — —

Hiernach enthalten 1000 Pf. Asche der folgenden Vegetabilien an salinischen Producten:

	Pf.
Stengel von Mais	198
— von Sonnenblumen	349
Weinreben	162,6
Ulme	166

	Pf.
Burbaum	78
Weiden	102
Eichen	111
Espe	61
Buche	219
Tanne	132
Farrenkraut (im Aug.)	116, oder 125 (nach Wildenheim.)
Wermuth	743
Erdrauch	360
Heidekraut	115 Wildenheim.

Rich. Kirwans Versuche über die zum Bleichen dienlichen alkalischen Substanzen; in dessen phys. chem. Schriften B. IV. S. 85. ff.

§. 974.

Das aus der Asche der Pflanzen erhaltene Gewächsalkali enthält immer Kohlensäure, die es beym Verbrennen des Körpers nicht völlig fahren läßt. Es ist daher auch um so ätzender, je stärker die Hitze war, in welcher die Asche entstand, und je anhaltender und stärker die Calcination des Alkali's geschah. In der größern Menge der Kohlensäure liegt auch der Grund, warum man bey einem gelinden Verbrennen mehr Alkali aus der Asche erhält (§. 973.).

§. 975.

Sonst aber ist das nach gewöhnlicher Art aus der Einäscherung vegetabilischer Körper erhaltene Alkali nicht von dem Grade der Reinigkeit, als es genaue chemische Versuche erfordern; sondern enthält gewöhnlich, außer den anhängenden emphyreumatisch-öhligten Theilen, die ihm eine bräunliche oder gelbliche Farbe geben, 1) mehr oder weniger fremdartige Salztheile, die durchs Feuer nicht zerstört wurden, und entweder einen Bestandtheil des Gewächses vor dem Verbrennen ausmachten, oder erst aus ihren Bestandtheilen beym Verbrennen zusammentreten. Dahin gehören: schwefelsaures Gewächsalkali,

Kali, salzsaures Gewächskali, manchmal wol etwas Mineralalkali. Der Salpeter kann aus leicht einzusehenden Ursachen wol nie darin seyn. 2) Erdigte Stoffe, besonders Kiesel-erde, die mit dem Alkali, zumal auf trockenem Wege, so nahe verwandt ist (S. 341.); und 3) etwas Eisen.

§. 976.

Eine vorsichtige und anhaltende Calcination kann das anhängende empyreumatisch-Dehligte dem Alkali der Asche zwar entziehen; allein, wenn man sie in irdenen Gefäßen und bei starker Hitze vornimmt, so giebt man dadurch nur mehr Gelegenheit zur Auflösung und Verbindung der Kiesel-erde der Gefäße mit dem Alkali, und in dieser Rücksicht sind eiserne Tiegel vorzuziehen, die aber auch leicht zur mehrern Verunreinigung mit Eisen beitragen.

§. 977.

Um das Gewächskali von den beigemengten Salztheilen (S. 975.) zu befreien, hat man vorgeschlagen, es mit so wenigem kaltem Wasser aufzulösen als möglich, indem es weniger Wasser zur Auflösung erfordert, als die genannten Salze; hierauf die Lauge klar durchzuseihen, und in einem glasurten irdenen oder porcellänenen Geschirr bis zur Trockniß wieder abzuräumen. Das Wasser löst aber doch immer, wie genaue Erfahrungen lehren, nebenbey etwas von den erwähnten Salzen auf. Eben so unzureichend, obgleich bequemer, ist die Methode, die Pottasche in heißem Wasser aufzulösen, und durchs Crystallisiren beim unmerklichen oder künstlichen Abdünsten, die fremdartigen Salze zu scheiden. Das einzige, aber kostbarere Mittel, diese Reinigung vollständig zu bewirken, ist die Crystallisirung des nach der gewöhnlichen Art schon gereinigten Gewächskali's durch Hülfe der Kohlen-säure (S. 415.), wiederholtes Auflösen

der erhaltenen Crystalle im reinen destillirten Wasser, abermaliges Anschiefen. — Dies bewirkt auch die möglichste vollkommene Reinigung von Erden, die von völlig kohlensaurem Alkali nicht aufgelöst werden, und vom Eisen.

Weigel Anschiefen des Gewächslaugensalzes, in seinen chem. mineral. Beob. Th. II. S. 123; desselben Crystallisirung eines aus dem Laugensalze des Gewächreichs und dem Wirtriolsauren bestehenden Mittelsalzes aus der Pottasche; ebendas. S. 144.

§. 978.

Das gehörig gereinigte vegetabilische Alkali unterscheidet sich nicht von einander, es mag aus einer Pflanze erhalten seyn, aus welcher es wolle. Die giftigste und die heilsamste, die gemeinste und die kostbarste Pflanze giebt einerley Gewächsalkali, so daß, wie Jacquin sagt, das theuerste Zimmtsatz vor dem wohlfeilern Saubohnensatz nichts voraus hat. Es setzt wahrhaftig wenig chemische Kenntniß des Arztes voraus, wenn er in dem Alkali der Pflanzen noch eigenthümliche Wirkungen der letztern erwartet, oder gar eigene Kräfte der Pflanzen in demselben enthalten glaubt. Die ganze Schaar der Pflanzensalze, die man sonst in den Officinen aufbewahrte, und die auch leider einige öffentlich authorisirte Dispensatoria noch vorschreiben, kann solchergestalt wegfallen, und gereinigte Pottasche kann die Stelle aller vertreten. Dahin gehören z. B. Wermuthsalz (*Sal absynthii*), *Sal carduibenedicti*, *Centaurii minoris*, das aus mehreren Arzneypflanzen durchs Einäschern und Auslaugen erhaltene sogenannte *Sal plantarum*, u. v. a. m.

§. 979.

Wegen der großen Menge, in welcher das Gewächsalkali in den Künsten gebraucht wird, bemühet man sich, es aus Materien zu ziehen, die es überflüssig und

und mit wenig Kosten darreichen. In den nördlichen Gegenden, wo das Holz sehr wohlfeil ist, z. B. in Schweden, Pohlen und Rußland, verbrennt man das Holz dazu mit Fleiß, um aus seiner Asche das vegetabilische Alkali zu gewinnen, das man **Pottasche**, **Waldasche** (*cineres clavellati*) nennt. Die Asche wird in den **Pottaschsiederereyen** in hölzernen Kübeln oder **Aeschern** erst mit kaltem, hernach mit heißem Wasser ausgelaugt, und die genugsam gesättigte Lauge in kupfernen oder eisernen Kesseln bis zur Trockne eingesotten. Die zurückbleibende Salzmasse ist die **gemeine Pottasche**, die noch bräunlich oder schwärzlich aussieht. Sie wird in einem eigenen Ofen unter öfterm Wenden so lange geglüheth, bis sie weiß geworden ist, da sie denn **calcinirte Pottasche** genannt wird.

Io. *Mitchel* of the preparation and uses of the various kind of Pot-ash; in den *philos. Transf.* n. 489. Genuine account of the manner of making the best Russia Pot-ashes, by *Pet. Warren*, Lond. 1753. 4. The method and plain success for making Pot-ash equal, if not superior, to the best foreign pot-ash, by *Thom. Stephens*, Lond. 1755. 4. Beschreibung von allerley Versuchen zur Bestimmung des wahren Gehalts verschiedener Baum- und Holzarten, Pflanzen und brennbarer Substanzen an Pottasche u., von *Hrn. Wildenhayn*; in den *Schr. der Leipz. ökonomischen Societät*, B. 1. S. 211. Abhandlungen vom Pottaschfieden, von *Wildenhayn*, Dresd. 1771. 8. Die Kunst, rohe und calcinirte Pottasche zu machen, durch die Generalverwalter des Pulvers und Salpeters bekannt gemacht, a. d. Franz. übers. von *Christoph Fr. Kausler*, Stuttg. 1780. 8. *Beckmanns Technologie*, S. 332.

Vom **Calciniror. n** bey Pottaschsiederereyen, s. *Schlüter* vom **Hüttenwesen**, S. 601. und *Taf. LV. fig. F-L. Bosc d'Antic*, in seinen *Oeuvres* T. II. S. 138.

§. 980.

Die calcinirte Pottasche ist aber noch mit vielen fremdartigen Dingen verunreiniget (§. 975.), besonders mit schwefelsaurem Gewächssalkali, und kann deswegen nicht als reines Gewächssalkali angesehen werden. Ist sie aber davon nach §. 977. befreuet, so unterscheidet sie sich von andern vegetabilischen Alkali durch nichts, und kann immer für Weinstein Salz genommen werden. — Sonst gehen bey der Bereitung der Pottasche noch allerley Betrügeren vor, die sie sehr verunreinigen können; dahin gehört vorzüglich der Zusatz von Sand beyhm Calciniren der Pottasche, der damit zusammenfließt, und auch dann im Wasser auflösbar wird (§. 351.), wie die Kieselfeuchtigkeit. Dieser Betrug ist zu entdecken, wenn man zu der concentrirten klaren Auflösung der Pottasche eine Säure setzt, da sich die Kieselerde niederschlägt (§. 353.). — Das ganz eigene und besondere Salz, was Hr. Bergmann in der Pottasche gefunden haben wollte, fand sich bey genauer Untersuchung doch als vitriolisirter Weinstein und Selenit.

Meyer, in den Beschäftigungen der berl. Gesellsch. naturf. Freunde, B. 1 S. 267. f.

Von dem Mittelsalze, so gewöhnlich in der Pottasche angetroffen, und für vitriolisirten Weinstein gehalten wird; in Crells neuesten Entd. Th. 5. S. 78. f. Von dem in der Pottasche befindlichen Mittelsalz, als einem wirklichen vitriolisirten Weinstein, von Hrn. Lichtenstein; ebendas. Th. 6. S. 108. f.

§. 981.

Sonst benutzet man auch die Heerd- und Ofenasche zur Gewinnung des Gewächssalkali's. In südlichem Gegenden wendet man auch Weinreben, und besonders auch Weinbrennen an, die in ihrer Asche sehr vieles und sehr reines Gewächssalkali (cendres gravellées) geben.

§. 982.

§. 982.

Dasjenige Gewächssalkali, das man nach dem allerschwächsten Verbrennen der Pflanzen in der geringsten Hitze aus der übrigbleibenden Asche auslaugt, nennt man von ihrem Erfinder **Tachenische Salze** (*salia Tacheniana*). Sie sind zum Arzneugebrauch bestimmt, stellen aber kein reines Alkali vor. Das Verfahren, sie zu verfertigen, besteht darin, daß man die vorgeschriebene Pflanze getrocknet in einem eisernen Topfe bis zum Glühen erhitzt, den Ausbruch der Flamme aber durchs Verschließen mit einem Deckel hindert, die so verkohlten Pflanzen bey gelindem Feuer gänzlich unter beständigem Umrühren einäschert, die erhaltene Asche mit kochendem Wasser auslaugt, und das bey dem Abrauchen der Lauge zu erhaltende Salz trocknet, nicht glühet. Je brauner die Farbe des Salzes sey, desto mehr entspreche es seiner Bestimmung.

§. 983.

Dies so bereitete Gewächssalkali enthält außer fremdartigen Salzen der Pflanze auch noch Extractivstoff und emphysematisch-öhligte Theile, wovon die Farbe herrührt; man irrt sich, wenn man wähnt, daß die Arznekräfte der Pflanze in diesen Salzen noch zu finden wären. Sie sind vielmehr, wie gesagt, nichts mehr, als unreine Alkalien, die nach der gehörigen Reinigung sich von andern gemeinen Laugensalzen ganz und gar nicht unterscheiden.

Ottom. Tachenii Hippocrates chemicus S. 169. Jo. Gottfr. Brendelii progr. de sale Tacheniano Boerhavii, Goett. 1747. 4.; und im I. B. seiner opusc. S. 53.

§. 984.

Noch unnützer ist die Arbeit, wenn, nach der Vorschrift einiger Dispensatorien, Schwefel über diese Pflanzensalze abgebrannt werden soll. Sie werden dadurch

ganz oder zum Theil in vitriolisirten Weinstein verwandelt (§. 567.).

§. 985.

Die Asche, welche man durchs Verbrennen mehrerer am gesalznen Meeresufer wachsenden Pflanzen erhält, unterscheidet sich sehr von der unstrigen, und liefert durchs Auslaugen vielmehr Mineralalkali (§. 315. 422.). Die Sode (Soda) ist eine solche, aus dergleichen Pflanzen durch Verbrennen erhaltene Asche (nicht Salz), die das mineralische Alkali, neben andern salzigen, erdigten und fremdartigen Theilen in sich enthält. Sie kömmt in steinharten Massen, von graublauer Farbe, mit kleinen weißen Körnern und weißlicher Salzauswitterung zu uns, und riecht schwefelleberartig, wenn sie angefeuchtet wird.

§. 986.

Man bereitet diese Sode vorzüglich im südlichen Europa aus mehreren am Meeresstrande wachsenden Pflanzen, die auch wol in dieser Absicht gebauet werden, durchs Verbrennen derselben in Gruben, wenn sie vorher getrocknet worden sind, und giebt ihr die feste Consistenz dadurch, daß man unmittelbar nach der Verbrennung die noch recht glühende Asche so stark als möglich und so weit erhitzt, daß sie in Fluß zu kommen anfängt, dadurch, daß sie mit großen Stangen stark umgerührt und zusammengestoßen wird. Die beste Sode führt den Namen der Alexandrinischen, Spanischen, Alicantischen, Languedocker Sode, oder Sode de Barille, und wird an den verschiedenen Orten auch aus verschiedenen Pflanzen gemacht; besonders aus der *Salicornia europaea*, herbacea und fruticulosa, *Salsola Soda*, und *vermiculata*, *Salsola Kali*, *Salsola Tragus*, *Mesembryanthemum copticum* und *noëiflorum*, *Chenopodium maritimum*, *Reaumuria vermiculata*, u. a. Diese

Diese Sode ist aber auch selbst in ihrer Güte verschieden, und immer um desto besser, je mehr sie Mineralalkali enthält. Eine schlechtere Sorte der Sode ist die Sode de Varech, die man hauptsächlich in der Normandie zu Cherbourg, durch das Verbrennen der Seegräser und verschiedener Arten des Seetangs, besonders des *Fucus vesiculosus*, gewinnt, und die mit dem auf einigen Schottischen und den Scillyinseln durch Einäschern mehrerer See grasarten erhaltenen Kelp übereinkömmt.

A. El. Büchner resp. Henr. Guil. Schmidt de soda hispanica, Hal. 1758. 4. Phil. Fac. Imlin diss. de soda et inde obrinendo peculiari sale, Argentor. 1760. 4. Premier Mémoire sur le Varech, par Mrs. Fougereux de Bondaroy et Tillet; in den Mém. de l'acad. roy. des sc. de Paris, 1771. S. 307. f. Second Mémoire, par les mêmes; ebendas. 1772. S. 55. Fr. de Jean diss. historia, analysis chemica, origo, et usus oeconomicus sodae hispanicae, Lugd. Bat. 1773. 4. Macquers chym. Wörterbuch, Th. V. S. 79. f. und 84. f. Ferbers neue Beyträge, B. I. S. 450. Rich. Kirwan's Versuche über die zum Bleichen dienlichen alkalischen Substanzen; in dessen phys. chem. Schriften, B. IV. S. 85. ff.

§. 987.

Das Mineralalkali in der Sode ist zwar immer mit fremdartigen Salzen verunreinigt, allein es läßt sich doch, wegen seiner Crystallisirbarkeit, leichter von den andern Salzen scheiden, als das Gewächsalkali der Pottasche. Die Sode wird zu dem Ende gepulvert, mit genugsamen Wasser zu wiederholtenmalen ausgekocht, die lauge durchgeseihet, (zur Entfärbung mit Kohlenstaub digerirt,) wieder durchgeseihet, und nach gehörigem Abrauchen crystallisirt. Oft muß die lauge lange stehen, ehe sie crystallisiren will, und der Grund scheint mir im Mangel der nöthigen Kohlen Säure zu liegen. Das erhaltene und von fremden Salzen befreiete Sodsalz (sal Sodae,

Rochettae) ist von anderm reinem kohlenfauren Mineralalkali (S. 419.) nicht verschieden.

S. 988.

Die frischbereitete Sode enthält immer einen Theil äßendes Mineralalkali, das durch die Erhitzung seine Kohlenäure verlohrt, sonst aber, außer den erdigten Theilen, auch etwas Gewächsalkali, Glaubersalz, vitriolisirten Weinstein, Kochsalz und Digestivsalz, unzerstörte Kohle, Berlinerblau, und Schwefelleber. Von der letztern rührt ihr hepatischer Geruch her, der sich noch mehr beym Auskochen und beym Zusatz einer Säure entwickelt. Auch das aus der Sode zu erhaltende Alkali ist, nach **Macquers** und **Poullétier's de la Salle** Untersuchungen, vorher in der Pflanze nicht als ein näherer Bestandtheil gegenwärtig, sondern mit Schwefelsäure zum Glaubersalz und vitriolisirten Weinstein verbunden, die sich beym Einäschern mit dem Brennaren der Pflanze zum Schwefel, und so weiter mit dem Alkali zur Schwefelleber verwandelt, durch das Calciniren aber als schweflichte Säure zum Theil wieder verjagt wird, und so das freye Alkali zurückläßt. Die oben (S. 603.) beschriebene Methode, das Mineralalkali aus dem Glaubersalze zu machen, ist eine Nachahmung der Entstehungsart des Mineralalkali in der Soda. Nach **Du Hamel's** Erfahrungen liefern auch die zur Sode geschickten Pflanzen kein Mineralalkali in ihrer Asche, wenn sie in einem nicht salzigen Boden entfernt vom Meere wachsen; und hingegen liefern Pflanzen in unsern Gegenden in der Nachbarschaft gesalzener Dörfer und Seen wirklich Mineralalkali durchs Einäschern.

Observations sur les fels, qu'on retire des cendres des végétaux, par Mr. *Du Hamel*; in den *Mém. de l'acad. roy. des sc. de Paris*, 1767. S. 233. 239. Analyse de la soude de Varech, par Mr. *Cadet*; ebendas. S. 487. S.

Sagen

Sagen phys. chem. Betrachtungen über die Herkunft und Abstammung des feuerbeständigen mineralischen Laugensalzes, Königsb. 1769. 4. Macquer's chem. Wörterb. Th. V. S. 84. Jacquins medic. Chemie, S. 160.

§. 989.

Da man überhaupt die feuerbeständigen Alkalien vor dem Einäschern in den Pflanzen nicht antraf, so glaubte man eine geraume Zeit her, daß die Vegetabilien nur die zur Erzeugung derselben nothwendigen und geschickten Materialien, sie aber nicht selbst enthielten, daß die Alkalien bey dem Einäschern erst hervorgebracht würden, und also Producte des Feuers wären. Daß die Theile, woraus das Feuer diese Alkalien zusammensetzt, außer der Erde, das saure wesentliche Salz der Pflanzen und etwas Dehligtes seyn, folgerte man daraus, 1) daß, wenn die Vegetabilien, welche eine an Alkali reiche Asche geben, durch jedes andre Mittel, als durch die Verbrennung, aus ihrer Mischung gesezt würden, daraus zwar saure wesentliche Salze, aber kein Alkali erhalten werden; 2) daß, wenn man den Pflanzen einen Theil ihrer Säure durchs Ausziehen nähme, aus ihrer Asche nachher um so viel weniger Alkali erhalten werde; 3) daß unter allen nähern Theilen der Pflanze die Extracte und die sauren wesentlichen Salze die größte Menge Alkali bey dem Einäschern geben; 4) daß die Pflanzen, welche eine sehr flüchtige oder gar keine Säure führen (§. 952.), in ihrer Asche nur eine fast unmerkliche Spur eines feuerbeständigen Alkali's übrig lassen, und 5) daß ein Körper immer um desto weniger Alkali bey dem Einäschern gebe, je mehr er vermodert sey (§. 973.).

Dan. Coxe Discourse denying the præexistence of alkali-
zate or fixed salt in any subject, before it ware expo-
sed to the action of the fire; in den *philos. Transf.* Vol.
IX. N. 107. S. 150. f. Macquer's chem. Wörterbuch,
Th. 1. S. 147. ff.

§. 990.

Diese Einwürfe lassen sich nicht allein leicht heben, wenn man annimmt, daß das Alkali zwar nicht als freyes Alkali in den Pflanzen präexistirt, sondern mit der Pflanzen- oder einer andern Säure verbunden als Neutralsalz, oder mit der erstern übersättigt als wesentliches saures Salz darin steckt, folglich nicht als Alkali wahrgenommen werden könne, daß es durchs Ausziehen der salzigen Theile mit ausgezogen werde; in den Extracten eben deswegen in der größten Menge anzutreffen sey; und weil bey dem Vermodern die Luft und das Wasser den Extractivstoff der Pflanze rauben, mit verlohren gehen müsse; — sondern sie werden auch ganz dadurch widerlegt, daß Hr. **Marggraf** und vor ihm schon **Rouelle** durch Erfahrungen gezeigt hat, daß man auch ohne Hülfe des Feuers aus vegetabilischen Dingen ein wirkliches Alkali erhalten könne, Hr. **Wiegleb** aber durch ähnliche, zahlreiche Versuche weiter dargethan hat, daß diese Salze wirklich schon ganz fertig, obgleich nicht frey, in den Pflanzen verborgen liegen. Die wesentlichen sauren festen Salze der Pflanzen, wie der Weinstein, das Sauerklee-
salz, sind auch nicht Säure durch Dehligtes in den concreten Zustand gebracht, sondern Neutralsalze mit ihrer Säure übersättigt; und aus dem bey der trocknen Destillation derselben zum Vorschein kommenden empyreumatischen Dehle hat man fälschlich auf eine öhligte Natur oder auf die Präexistenz des Dehles geschlossen (§. 958.). Noch niemand hat bis jetzt die feuerbeständigen Alkalien in jene angenommene Bestandtheile (§. 989.) zerlegen, oder aus bloßer Pflanzensäure, Dehl und Erde, Alkali zusammensetzen können. Es ist freylich wahrscheinlich, daß die feuerbeständigen Alkalien noch aus ungleichartigen Bestandtheilen gemischt bestehen, aber so lange man diese nicht darthun kann, müssen wir jene auch noch für chemisch einfach halten. Die Versuche, welche die Ver-

wand-

wandlung dieser Alkalien in Erde durch anhaltendes Calciniren beweisen sollen, haben eine fallaciam causae zum Grunde.

Andr. Siegm. Marggraf Erweis, daß die *Salia alcalina fixa* auch ohne Blühesfeuer aus dem Weinstein durch Hülfe der Acidorum zu ziehen seyen; in seinen chymischen Schriften, II. B. S. 49. ff. Joh. Christ. Wiegleb chemische Versuche über die alkalischen Salze, Berlin 1774. 8. 1781. 8. Rouelle im *Journal de Medecine*, Juillet 1773. S. 87. und Rozier *observat. et memoires*, T. I. 1773. Janv. S. 13. 16.; übers. in *Crells neuesten Entdeck.* Th. XI. S. 148. f., und *Beyträgen zu den Annalen*, B. I. S. 124. f. Beobachtungen über die Zeugung des Salpeters, Glaubersalzes und mineralischen Alkali, von Hrn. Hoffmann; in *Crells Beyträgen zur Chemie*, B. III. S. 288.

Pflanzenerde.

§. 991.

Nach dem völligen Auslaugen der Pflanzenasche (§. 972.) mit Wasser und der Ausziehung aller Salztheile, bleiben die erdigten Theile der Pflanzen zurück, die durchs Feuer nicht mit fortgerissen worden sind, und die gegen das ganze Gewicht der Pflanzen immer nur sehr wenig betragen. Es ist wol leicht einzusehen, daß diese Erde nach Beschaffenheit des Bodens, worauf die Pflanze wuchs, von verschiedener Beschaffenheit und Mischung seyn kann, und deswegen nicht zu verwundern, daß die chemischen Schriftsteller die Natur dieser Erde so verschieden bestimmen. Baumé hält sie für thonigt und kalkartig; Hr. Achard ganz für kalkartig; andere halten sie für kieselartig; Bergman hingegen fand Kalkerde, Schwererde, Talkerde, Thonerde, Kieselerde, ja so gar phosphorsaure Kalkerde, und außer dem Eisen auch Spuren von Braunstein; Hr. Westrumb traf in der Asche des Klees Kieselerde, Kalkerde, Thonerde, Eisen und phosphorsaures Eisen an. Die unten vor-

vorzutragende Phosphorsäure ist häufiger ein Bestandtheil derselben, als man glaubt; und besonders in der schwer einzuäschernden Pflanzenkohle derjenigen Pflanzenstoffe, worin der Kleber einen hauptsächlichsten Bestandtheil ausmacht, anzutreffen. Die Erde, welche *Model* in der Rhabarber durch Reiben mit Wasser als Gyps entdeckte, ist nach *Scheelens* Untersuchung Sauerfleesäure mit Kalkerde.

Untersuchung von Beschaffenheit der Erde aus Pflanzen und Thieren, von *Joh. Gottsch. Wallerius*; in den Abhandl. der Königl. schwed. Acad. der Wissensch. 1760. S. 141. 188. Ueber die Natur der vegetabilischen und mineralischen Erde; in *Richards* chem. phys. Schriften, S. 265. ff. *Keuz* chem. Versuche mit der Asche verschiedener verbrannter Vegetabilien; in den Abhandl. der böhm. Gesellsch. der Wissensch., Jahr 1785. Eines ungenannten Antwort auf die Frage: kann man sich zur Verbesserung der Aecker und Ager in unsern Landen der Holz- und Torf-Asche bedienen; aus den Abhandl. der Gesellsch. zur Beförderung des Landbaues zu Amsterdam, J. 1778. S. 135. ff. übersetzt in *Crells* neuesten Entdeck. Th. XII. S. 166. ff. *J. B. de Beunie* chymischer Versuch über die Erden, als Grundlager zum Anbau der Heiden; aus den Schriften der kaiserl. Königl. Academie zu Brüssel, J. 1780. T. II. S. 389. übers. in *Crells* chemischen Annalen, J. 1784. B. I. S. 163. *Bergmann* in den Anmerkungen zu *Scheffers* chem. Vorlesungen, S. 172. *Westrumb* chemische Versuche mit grünem Klee; in *Crells* chem. Annalen, J. 1787. B. I. S. 215. ff. 319. ff. *Model* Entdeckung des Seleniten in der Rhabarbererde, Petersb. 1774. *Scheele* über eine besondere Erde in der Rhabarber und ihre Beschaffenheit; in *Crells* chem. Annal. J. 1785. B. I. S. 19. *G. C. A. Rückert* der Feldbau chemisch untersucht, Erlangen, Th. I. 1789. Th. II. 1790. 8.

Zweite Abtheilung.

Untersuchung der nähern Bestandtheile der Körper
des Gewächsreichs.

§. 992.

Wir gehen nun zu der Betrachtung der einzelnen nähern Bestandtheile der Körper des Gewächsreiches (§. 924.) über, und untersuchen ihre Mischung und die Modificationen, die sie erleiden können. Wir machen den Anfang mit den Salzen der Pflanzen.

Wesentliche Pflanzensalze.

§. 993.

Die Salze, welche wir in den Pflanzen und ihren nähern Bestandtheilen antreffen, sind theils denselben ausschließend eigen, theils sind sie denen analog, die auch im Mineralreiche angetroffen werden, und die wir schon in dem Vorhergehenden abgehandelt haben. Zu den letztern gehören kohlen-saures Gewächs- und Mineralalkali (§§. 974. 987.), schwefelsaures Gewächssalkali (§§. 975. 473.), schwefelsaures Mineralalkali (§. 988.), Kochsalz (§. 988.), salzsaures Gewächssalkali (§. 975.), Salpeter (§. 669.). Von diesen ist hier die Rede nicht; sondern nur von den erstern, welche man deswegen auch **wesentliche Pflanzensalze** (*Salia plantarum essentialia*) nennt, und zwar von solchen, welche in den Gewächsen präexistiren und nicht erst durch die Operation selbst hervorgebracht werden.

Man nimmt den Ausdruck, wesentliche Pflanzensalze, manchmal in einem engerm Sinne, und versteht darunter bloß die aus den ausgepressten Säften der Pflanzen crystallisirbaren Salze; manchmal in einem weitern, wo er nicht nur die den mineralischen Salzen analogen, sondern auch die durch die

Ope-

Operation erst erzeugten Pflanzensalze, wie z. B. die durch Salpetersäure aus Zucker erhaltene Sauerkleesäure, oder die durch Gährung oder durch Destillation daraus gewonnene Essigsäure, darunter begreift. Beide werden hier von uns mit Recht ausgeschlossen, ob wir gleich diese Modificationen anführen müssen.

§. 994.

Man kann die wesentlichen Pflanzensalze in saure und in süße eintheilen. Die letztern führen auch den Namen des Zuckers (Saccharum). Die erstern sind entweder reine Säuren (salia acida pura plantarum), als Weinsteinsäure, Sauerkleesäure, Zitronensäure, Aepfelsäure, Benzoesäure, Gallussäure; oder sie sind mit etwas Gewächssalkali verbunden, so daß die Säure das Uebergewicht hat (salia acidula plantarum, *Acidules DE MORVEAU*), als Weinstein, Sauerkleesalz. Die durch trockene Destillation aus Pflanzenkörpern erhaltenen brandigen Säuren (§. 950.) gehören nicht hierher, weil sie Producte, und keine Educte sind, wie die wesentlichen Pflanzensäuren seyn müssen; eben so wenig auch der durch Gährung erzeugte Essig, obgleich einige reine Pflanzensäuren Essigsäure enthalten. Alle diese Pflanzensalze sind auch im Zustande ihrer größten Reinigkeit nicht einfach, sondern zusammengesetzt, und, weil sie alle gleiche zusammengesetzte Grundlage haben, durch Veränderung des Verhältnisses der Bestandtheile derselben in eine einzige zu verwandeln, wie die nähere Betrachtung derselben in der Folge lehren wird.

W e i n s t e i n.

§. 995.

In Fässern, worin Wein aus Traubensaft, besonders herber und säuerlicher, gährt, scheidet sich durch die Zeit und Ruhe an den Wänden ringsherum eine, aus
unter-

untereinander zusammenhängenden Crystallen bestehende, ziemlich feste, Materie ab, von einer rothen oder weißgrauen Farbe, je nachdem der Wein roth oder weiß war, woraus sie entstand, und zugleich mit den heftigsten Theilen des Weines verunreinigt. Man nennt diese Materie **rohen Weinstein** (tartarus, ♄).

§. 996.

Dieser rohe Weinstein ist als ein unreines, saures, wesentliches Salz des Traubensaftes anzusehen. Er wird nicht erst durch die Gährung erzeugt, sondern nur abgeschieden, und ist schon im Moste, so wie in verschiedenen andern Fruchtsäften, enthalten. Er hat einen säuerlichen Geschmack, löst sich durch die Hitze im Wasser auf, und die Auflösung färbt die blauen Pflanzensäfte roth. Beym 50° Fahrh. erfordert er zu seiner Auflösung 120 Theile Wasser, und von dieser Schwerlöslichkeit rührt auch sein geringer eigenthümlicher Geschmack her. Vom siedenden Wasser braucht er nur 28 Theile zur Auflösung. Er läßt dabei eine unschmackhafte Erde fallen.

§. 997.

Von den anklebenden Unreinigkeiten der Hefen und den färbenden Theilen kann der Weinstein durch wiederholtes Auflösen in vielem siedenden Wasser, Durchsiehen, Abdunsten und Anschließen befreuet werden, da er dann beym Erkalten zu kleinen, unregelmäßig gebildeten, Crystallen anschießt, welche **Weinsteincrystalle** (crystalli tartari) genannt werden. Wenn man aber die beym Abrauchen der Flüssigkeit auf der Oberfläche entstehende Salzrinde beständig wegnimmt, so erhält man den **Weinsteinrahm** (cremor tartari), der von den vorigen natürlicherweise nur in dem Umfange der Crystalle verschieden ist, und sehr wohl mit ihnen den gemeinschaft-

lichen Namen des gereinigten Weinsteines (Tartarus depuratus) führen könnte. Da die Reinigung des Weinsteines übrigens ziemlich beschwerlich und mühsam ist, so wendet man in der Chemie und in der Arzneikunst den verkäuflichen gereinigten Weinstein an, der bey Montpellier zu Calviffon und Aniane, und auch zu Venedig, im Großen fabrikmäßig bereitet wird; nur muß man bey dem Gebrauch dahin sehen, daß er nicht mit Kupfer verunreiniget ist.

§. 998.

Nach Fizes löst man bey Montpellier den gepulverten rohen Weinstein in siedendem Wasser auf, und seihet die Auflösung kochend heiß durch Filtrirsäcke. Sie trübt sich bey dem Erkalten und setzt pulverigte Crystalle ab. Man löst diesen Saß nochmals in kupfernen Kesseln in heißem Wasser auf, worin man etwas von einer magern Thonerde von Merviel gemengt hat; bey dem Kochen entsteht ein Schaum, den man sorgfältig wegnimmt; und wenn die Auflösung hernach durch ferneres Abdunsten gesättigt wird, so bildet sich eine Salzcruste; man läßt nun das Feuer abgehen, wo sich dann größere Crystalle bey der Verminderung der Temperatur niederschlagen. Man zerbricht die Cruste, und nimmt sowohl das pulverigte Salz, das sie bildete (Weinsteinrahm), als die größern Crystalle heraus, spült sie mit etwas kaltem Wasser ab, und trocknet sie. — Zu Venedig hingegen bedient man sich nach Desmarest eines Zusatzes von Eyweiß und Asche zur Reinigung des rohen Weinsteines. Man löst diesen gepulvert in siedendem Wasser auf, läßt die Unreinigkeiten sich durch die Ruhe in der Wärme setzen, und die klare Flüssigkeit durch Abkühlen zu Crystallen anschießen. Diese Crystalle löst man nochmals von neuem in Wasser durch allmähliche Erwärmung auf, rührt, wenn die Auflösung zum Sieden gekommen ist, etwas geschlagenes Eyweiß und gesiebte Asche darunter, nimmt den

ent

entstehenden Schaum sorgfältig ab, und wiederholt diesen Zusatz und das Abschäumen mehrere male, worauf man die Auflösung ruhig erkalten läßt. Es bildet sich ein Häutchen und Crystalle; man gießt die übrige Lauge ab, und läßt das Salz trocknen. — Ohne Zweifel würde auch hier der Zusatz von Kohlenstaub zur Reinigung und Entfärbung des Weinsteines nützlich anzuwenden seyn. Zu wünschen aber wäre es, daß man sich dabey keiner kupfernen Geräthe bediente.

Manière de préparer, de dépurer et de blanchir le cristal de Tartre par Mr. Fizes; in den *Mém. de l'acad. roy. des sc.* 1725. S. 246., übersetzt in Crells neuem chem. Archiv, B. 2. S. 219. ff. — Desmarests Verfahren der Venetianer bey der Reinigung der Weinsteincrystalle, die unter dem Namen des Cremor tartari bekannt sind; aus Roziers *observat. sur la phys.* (B. I. Th. I. Jul. 1771. S. 211. ff.) übers. in Crells chem. Journ. Th. VI. S. 138. — Zubereitung und Reinigung der Weinsteincrystallen; in Demachy's Laborant im Großen, B. 2. S. 340. ff. Anmerkungen über die fabrikmäßige Vereitungsart der Weinsteincrystallen, von Hrn. Zobel; in Crells Beyträgen zu dem chem. Annal. B. II. St. 1. S. 7. ff.

§. 999.

Die Crystalle des gereinigten Weinsteines sind unregelmäßig; die verkäuflichen sind gewöhnlich obenauf etwas pulverigt. Sie brauchen nach Spielmann bey 50° Fahrh. 160 Theile Wasser zu ihrer Auflösung; vom kochenden 28 Theile. Sie lassen sich also durchs Abkühlen zum Anschießen bringen. An der Luft sind sie beständig.

§. 1000.

Wenn man den Weinstein auf glühende Kohlen legt, so entwickelt er einen starken Rauch und einen sehr stechenden emphyreumatischen Geruch. Er schwillt auf, wird kohlig, und fließt endlich zusammen. Mit dem

glühenden Salpeter verpufft er lebhaft, wie schon oben (§. 723.) angeführt ist. Die Asche des verbrannten Weinstein zeigt schon sehr auffallend den alkalischen Geschmack, und es läßt sich daraus mit Wasser Gewächssalkali in sehr beträchtlicher Menge auslaugen. Da dies Gewächssalkali sehr rein ist, so hat man den Weinstein auch vorzüglich zur Bereitung dieses Salzes vorgeschlagen, und ein reines Gewächssalkali überhaupt vorzugsweise **Weinsteinsalz** (Sal tartari) (§. 417.) genannt.

§. 1001.

Um das Gewächssalkali oder das Weinstein Salz aus dem Weinstein zu gewinnen, schüttet man gröblich gepulverten rohen Weinstein in Papiertuten, umwickelt sie etwas mit Bindfaden, feuchtet das Papier etwas an, schiebt die Packete zwischen Kohlen in einem Windofen, zündet die Kohlen an, wobei der Weinstein sich brennt und calcinirt. Nach dem Verlöschen der Kohlen nimmt man die verkohlten Packete heraus, laugt sie in reinen glasurten irdenen oder eisernen Pfannen mit destillirtem Wasser aus, seihet die Lauge durch, und raucht sie bis zur Trockniß ab. Den unaufgelöst bleibenden kohligten Rückstand kann man durch nochmaliges Calciniren in einer eisernen Pfanne weiter aufschließen und auslaugen. Das erhaltene Gewächssalkali ist nur zum Theil kohlenfauer. Aus 1 Pfunde Weinstein erhält man an $3\frac{1}{2}$ Unze bis 4 Unzen gewöhnliches Gewächssalkali.

§. 1002.

Wenn man den rohen oder gereinigten Weinstein einer trocknen Destillation unterwirft, so erhält man außer einer sehr beträchtlichen Menge kohlen-saurem und brennbarem Gas einen sauren Spiritus, den **Weinsteinspiritus** (spiritus tartari, Ω Fri), und ein brenzliches Dehl, das man gemeiniglich **stinkendes Weinstein**

Steinöhl (oleum tartari foetidum, empyreumaticum) nennt. Diese Destillation wird nach der oben (§. 934. 937.) angezeigten Weise angestellt. Durch eine wiederholte Rectification kann man die erhaltene Säure von den größern anlebenden Dehltheilen reinigen, da sie dann den spiritum tartari rectificatum giebt. Noch leichter und besser aber befreuet man sie davon nach der Lomihischen Methode (§. 966.). Die brandige Weinstensäure ist nicht die reine Weinstensäure, wie sie im Weinsteine präexistirt, sondern eine zerlegte Weinstensäure, die größtentheils aus Essigsäure besteht, und die ich daher nicht gern als eine eigene Pflanzensäure (Acidum pyrotartarosum, *Acide pyro-tartareux*) aufnehmen möchte (§. 950.). Der Rückstand von der Destillation des Weinstains, oder die Kohle desselbigen zeigt schon ihre alkalische Natur, und bedarf des völligen Einäscherns nicht einmal, um durchs Auslaugen mit Wasser Gewächssalkali zu geben.

Franc. Henr. Corvinus, prael. Fac. Reinb. Spielmann, diss. Analecta de tartaro, Argent. 1780. 4.

§. 1003.

Aus dem bey der trocknen Destillation des Weinstains zum Vorschein kommenden empyreumatischen Dehle, darf man ganz und gar keinen Schluß auf das Daseyn wirklicher Dehltheile im Weinstain machen, wie ich schon oben (§. 958.) erinnert habe, und es läßt sich auf andern Wegen auch kein Dehl im Weinstain beweisen. Der Weinstainspiritus giebt ferner bey einer Rectification über feuerbeständiges Alkali wirklich einen ammoniakalischen Geist, wie viele andere empyreumatische saure Pflanzengeister (§. 953.). Indessen verdiente es doch noch eine nähere Untersuchung, ob dies Ammoniak nicht etwa von den dem rohen Weinstain anhängenden hestige-

ten Theilen herrührt, und ob auch ganz reiner Weinstein dergleichen liefert.

§. 1004.

Aus den bey der Zergliederung des Weinstains im Feuer erhaltenen Producten und Bestandtheilen läßt sich nun leicht der Schluß auf seine Zusammensetzung machen. Nach dem phlogistischen Systeme besteht er aus Brennstoff, Hydrogen, Basis der lebensluft, kohlen-saurer Grundlage und Gewächssalkali, oder: aus Brennstoff, Wasser, kohlen-saurer Grundlage und Gewächssalkali; nach dem antiphlogistischen, aus Hydrogen, Oxygen, Kohlenstoff und Gewächssalkali.

§. 1005.

Da das Gewächssalkali einen wesentlichen Bestandtheil des Weinstains ausmacht, so erhellet, daß er nicht als eine reine Pflanzen-säure (§. 994.) anzusehen, sondern vielmehr ein mit seiner Säure übersättigtes Neutralsalz ist, das das Gewächssalkali zur Basis hat. Man nennt ihn daher auch jetzt im Systeme säuerlich weinstainsaures Gewächssalkali (*Potassium tartarosum acidulum*, *Tartris acidula potassae*, *Tartrite acidule de potasse*, *acidule tartareux* DE MORV.).

Neutralsalze aus Weinstein.

§. 1006.

Der trockne gereinigte Weinstein kann sich zwar mit dem Alkali nicht vereinigen, noch aus dem Kohlen-sauren das Gas entbinden; allein im Wasser aufgelöst verbindet sich seine hervorstechende Säure mit noch mehrerem Alkali, und wird dann damit völlig gesättigt. Ehe es erwiesen war, daß der Weinstein schon Alkali des Gewächssreiches als Bestandtheil enthalte, glaubte man auch,

auch, daß er, mit dem Mineralalkali und Ammoniak verbunden, wirkliche Doppelsalze liefere, da er vielmehr damit dreifache Salze giebt. Man sehe diese Verbindungen des Weinsteines mit diesen Alkalien nicht, wie man wirklich thun muß, als Vereinigung seiner überflüssigen Säure mit den zugefügten Alkalien, sondern als reine weinsteinsaure Neutralsalze an, eine Benennung, die doch nur für die Verbindung der reinen Säure des Weinsteines mit den Alkalien dienen kann. Diese Verbindungen des Weinsteines sind schon seit sehr langen Zeiten in der Arzneykunst von sehr ausgebreitetem und nützlichem Gebrauch, weswegen hier auch eine nähere Betrachtung derselben stattfinden muß.

§. 1007.

Die gesättigte Verbindung des gereinigten Weinsteines mit dem Gewächsalkali, heißt **tartarisirter Weinstein** (*tartarus tartarizatus*, Fr. *Prisatus*), auch *sal vegetabile, diureticum*. **Bergman** nennt sie *alkali vegetabile tartarizatum*. Am unschicklichsten ist die Benennung **auflöslicher Weinstein** (*tartarus solubilis*), weil sie auch auf die Verbindung des Weinsteines mit andern Alkalien paßt. Im System nennt man dies Neutralsalz jetzt **weinsteinsaures Gewächsalkali** (*Potassium tartarosum*, *Tartris potassae*, *Tartrite de Potasse*). Man verfertiget den tartarisirten Weinstein wegen der Schwerauflöslichkeit des Weinsteines am besten so, daß man zu einer, in einem eisernen oder glasurten irdenen Gefäße über dem Feuer stehenden, reinen Lauge des Gewächsalkali soviel gepulverten Weinsteinrahm oder Weinsteinernstalle mischt, bis kein Aufbrausen mehr entsteht, und die Sättigung vollkommen geschähen ist. Man seiher die noch warme gesättigte Auflösung durch, und raucht sie gemeiniglich bey gelindem Feuer ganz bis zur Trockniß ab.

§. 1008.

Die weinsteinsaure Pottasche läßt sich ziemlich schwer crystallisiren. Man muß dazu die Lauge etwas mit Alkali übersättigen, und dann nach der gehörigen Verdunstung bedeckt an einem kühlen Ort hinstellen. Nach Rouelle gelingt diese Crystallisirung am besten, wenn man das Abrauchen bey einer Wärme vornimmt, die den 86sten Gr. nach Fahrenheit. nicht übersteigt. Die Crystalle stellen eine längliche vierseitige Tafel mit schief abgestumpften Enden vor, durchkreuzen sich aber gerne. Diese Crystalle sowohl, als das bis zur Trockne abgerauchte Salz, ziehen an der Luft etwas Feuchtigkeit an. Es hat einen nicht sehr unangenehmen, mäßig scharfen und salzigten Geschmack, und braucht bey 50° der Wärme Fahrenheit. nach Spielmann 2,264 Theile Wasser zu seiner Auflösung, vom siedenden noch nicht einmal gleiche Theile.

§. 1009.

Im Calcinirfeuer läßt sich das weinsteinsaure Gekochsalz ganz zersetzen; es brennt erst zu einer schwammigten Kohle, und sodann zu einer weißen alkalischen Masse, die mit Säuren braust, wegen der Kohlenensäure, die es aus der zersetzten Weinsteinsäure erhält. Bey einer trocknen Destillation liefert es ähnliche Producte, als der Weinstein für sich allein (§. 1002.).

§. 1010.

Der tartarisirte Weinstein ist übrigens als ein wirkliches weinsteinsaures Neutralsalz oder als ein Doppelsalz anzusehen, da man bey seiner Bereitung die überschüssige und hervorstechende Säure des Weinsteins mit demjenigen Alkali völlig sättiget, welches er schon an und für sich in seiner Mischung hat.

§. 1011.

§. 1011.

Die Verbindung des Weinsteines mit dem Mineralalkali, die auf eine gleiche Weise geschehen kann, als bey dem tartarisirten Weinstein gemeldet worden ist (§. 1007.), heißt **Seignettesalz** (sal polychrestum de Seignette, sal Rupellense). Die Auflösung dieses Salzes liefert durchs Abbrauchen und Abkühlen ansehnliche und große Crystalle, die, wenn sie regelmäßig sind, eine sechsseitige vollkommene Säule vorstellen; manchmal sind drey Seiten der Säule breit, drey schmal; gewöhnlicher erhält man sie unter der Gestalt von vielseitigen Säulen, welche nach der Richtung ihrer Axe durchschnitten, und an ihren Enden rechtwinklig abgestumpft sind; oft finden sich auf der breitem Seitenfläche zwey sehr merkliche Diagonallinien, die sich in der Mitte der Fläche durchkreuzen, und so diese Fläche in vier Dreyecke theilen. Die Crystallisation des Salzes gelingt am besten, wenn man die Lauge etwas mit Mineralalkali übersättigt hat; man hat nicht zu befürchten, daß dieses Uebermaaß mit in die Crystalle überginge. Beym Abbrauchen der Lauge darf man auch nicht auf das Salzhäutchen warten, weil das Salz wenig Wasser in der Hitze zur Auflösung erfordert. Wenn die letzten Portionen der Seignettelauge nicht mehr anschließen wollen, so darf man sie nur an einem mäßig warmen Orte der freywilligen Verdunstung überlassen, so bilden sich darin die schönsten Crystalle.

Westrumb, in seinen kl. phys. chem. Abhandl. B. 1. S. 1. S. 155.

§. 1012.

Im Calcinirfeuer wird es, wie das vorhergehende, zersezt, und es bleibt die alkalische Basis zurück, die aus Mineralalkali und Gewächsalkali gemischt ist. Denn da der Weinstein schon das letztere wesentlich in sich enthält, so entsteht durch die Sättigung seiner überschüssigen

Säure mit dem Mineralalkali kein Doppelsalz, sondern ein dreifaches Salz. Das Seignettesalz kann daher auch nicht wohl *alcali minerale tartarifatum*, *Tartris sodae*, *Tartrite de Soude*, genannt werden.

§. 1013.

Dies Salz hat seine Benennung von einem Apotheker zu Rochelle, Namens *Seignette*, erhalten. Seine Bereitung und Bestandtheile waren lange ein Geheimniß, bis sie *Boulduc* und *Geofroy* zu Einer Zeit entdeckten. Indessen ist es doch noch lange mit Glasers *Polychrestsalz* (§. 724.) verwechselt worden.

Sur un sel connu sous le nom de polychreste de Seignette, par Mr. *Boulduc*; in den *Mém. de l'ac. roy. des sc. de Paris*, J. 1731. S. 124. Extract of a lettre from Mr. *Geoffroy* to Sir H. *Sloane*, concerning Mr. *Seignette* sal polychrestus *Rupellensis*; in den *philos. Transf.* no. 436. S. 37. *Jo. Gottl. Haupt* diss. de sale *Seignette*, *Regiom.* 1740. 4.

§. 1014.

Wegen der nähern Verwandtschaft, welche das Gewächsalkali zur Säure des Weinsteines zu haben scheint, ist es wahrscheinlich, daß der Antheil des Mineralalkali, den das Seignettesalz zur Basis hat, durch hinzugesetztes Gewächsalkali abgeschieden werde, und das Seignettesalz so ganz in tartarisirten Weinstein verwandelt werden könne.

Leonhardi in *Macquer's* chemischem Wörterbuch, Th. IV. S. 618.

§. 1015.

Die gesättigte Verbindung des gereinigten Weinsteins mit dem Ammoniak heißt *auflöslicher Weinstein* oder *Weinsteinsalmiak* (*tartarus solubilis*, *tartarus ammoniacalis*). Um den auflöselichen Weinstein

zu bereiten, löst man den Weinsteinrahm in siedendem Wasser auf, und thut das kohlen-saure oder reine Ammoniak bis zur erfolgenden Sättigung hinzu, seihet dann die Lauge durch, dampft sie bey gelinder Wärme ab, und stellt sie zum Crystallisiren hin. Es ist gut, wenn man auch bey diesem Salze einen Ueberschuß des Ammoniaks in der Lauge läßt.

§. 1016.

Der auflösbliche Weinstein giebt ziemlich regelmässige Crystalle, die nach Boucquet schrägwürfligt pyramidalisch, nach Morveau vierseitig säulenförmig, von gleichlaufenden Flächen, mit zweiseitigen Endspitzen in entgegengesetzter Richtung, sind. Es giebt noch mehrere Abweichungen, die wahrscheinlich von der Beschaffenheit der Lauge und des Abkühlens herrühren.

Morveau Anfangsgr. der theor. und pract. Chemie, B. III. S. 55.

§. 1017.

Dies Salz schmeckt kühlend bitterlich, und ammoniakalisch, verliert mit der Zeit etwas von seinem Crystallwasser, und wird auf der Oberfläche mehlig. Im Wasser ist der Tartarus solubilis leicht auflösbar. Seine wässerige Auflösung schimmelt übrigens leicht. Sublimiren läßt er sich nicht; sondern im Feuer entweicht das Ammoniak, der Weinstein verbrennt, und der Weinsteingeist geht mit jenem zusammen über. Die eingesätherte Kohle giebt das Gewächssalkali.

§. 1018.

Der auflösbliche Weinstein ist also ebenfalls kein Doppelsalz oder reines Neutralsalz, sondern ein dreifaches Salz, und die Weinstensäure ist darin mit zweyerley Alkalien, dem Gewächssalkali und dem Ammoniak, vereinigt. Indessen verdient es doch noch eine nähere Unter-

Untersuchung, ob bey der Crystallisirung dieses Salzes das weinsteinsaure Gewächssalkali nicht in der Lauge zurückbleibt, und also doch ein reines weinsteinsaures Ammoniak zuerst anschießt.

§. 1019.

Die beiden feuerbeständigen Alkalien zerfallen wegen der nähern Verwandtschaft der Weinsteinsäure zu ihnen den auflösblichen Weinstein, entbinden das Ammoniak, und bringen einen tartarisirten Weinstein oder ein Seignettesalz hervor.

W e i n s t e i n s ä u r e .

§. 1020.

Man löse 100 Theile gereinigten und gepulverten Weinstein in genugsamer Menge siedendem Wasser in einem zinnernen Kessel auf, und trage nach und nach geschlemmte trockne und gepulverte Kreide, oder nach Hrn. Wiegleb, besser, gepulverte Austerschaalen hinzu, bis kein Aufbrausen mehr entsteht, wozu ohngefähr 28 Theile Kreide erforderlich sind. Man gieße hierauf die Lauge nach dem Sehen und Abfühlen klar ab, die mit der Ausfüßungslauge durchs Abrauchen bis zur Trockniß einen wahren Tartarus tartarificatus gewährt, der ohngefähr die Hälfte des angewandten Weinstains beträgt. Das rückständige Pulver enthält nun die überschüssige Säure des Weinstains mit der Kalkerde zu einem Mittelsalze vereinigt, das sehr schwer im Wasser aufzulösen ist, und als weinsteinsaure Kalkerde in der Folge weiter beschrieben werden soll. Es beträgt nach dem Ausfüßen und Trocknen am Gewicht 103 Theile. Man schütte dies Pulver in einen Kolben, und gieße nach und nach 300 Theile Schwefelsäure darauf, die aus 30 Theilen starkem Bistriolöl und 270 Theilen Wasser gemischt besteht. Man lasse

lasse das Gemenge 12 Stunden in Digestion stehen, und rühre es öfters mit einem hölzernen Spatel um. Die klare, obenauffstehende Flüssigkeit wird hierauf abgeseigt, der Rückstand in leinenen Säcken ausgedrückt, und mit kaltem Wasser ausgewaschen, bis er allen sauren Geschmack verlohren hat. Die Ausfüßungslaugen werden mit der abgeseigten Flüssigkeit vermischt. Die filtrirte Lauge enthält nun die von der weinsteinsäuren Kalkerde durch die Schwefelsäure abgeschiedene Weinsteinsäure (*acidum tartarosum, tartari, sal essentielle tartari, Acide tartareux, + ♀*), welche nach der Abscheidung des aufgelösten Gypses beym Abdampfen vermittelst des Durchsiehens durch Leinwand, und der Reinigung von ihrer gelben Farbe durch Kohlenstaub nach der Lomiskischen Weise, in gläsernen Gefäßen entweder bis zur Trockniß abgeraucht, oder noch besser durchs unmerkliche Abdunsten in der Wärme des Stubenofens zu wirklichen Crystallen gebracht werden kann. Der Erfinder dieser Weinsteinsäure ist Scheele; Retzius aber machte ihre Bereitung zuerst bekannt.

Um versichert zu seyn, daß das rechte Verhältniß der zugefesten Schwefelsäure getroffen sey, und die Lauge der Weinsteinsäure keine überschüssige Schwefelsäure enthalte, kann man etwas weniges von derselben mit Bleyessig versetzen. Es entsteht ein weißer Niederschlag, der sich in Salpetersäure ganz auflöst, wenn er von der reinen Weinsteinsäure herrührt; nicht aber, wenn er mit von der Schwefelsäure bewirkt war. In diesem Fall muß man noch etwas weinsteinsäure Kalkerde mit der Lauge digeriren. Diese Probe wird sich aus dem ergeben, was in der Folge beym Bley angeführt werden soll.

Wer der Erfinder der Weinsteinsäure sey? in Westrumb's El. phys. chem. Abh. B. I. S. II. S. 227. Elwerts Magazin für Apotheker, 1785. St. 1.

Versuche mit Weinstein und dessen Säure, von A. J. Retzius; in den schwed. Abhandl. J. 1770. S. 207. Matth. Paacken (eigentl. Hr. Klapproth) *salis essentialis tartari analysis*, Goett. 1779. 4.

Bergman opusc. Vol. III. S. 367. Beschreibung einer verbesserten Bereitungsart der Weinsteinensäure, von *Hrn. Wiegleb*; in *Crells chem. Journ.* Th. IV. S. 42. Anzeige einiger neuen Handgriffe, die wesentliche Weinsteinensäure vollkommen rein, weiß, und schön crystallisirt zu verfertigen, von *Hrn. Lowitz*; in *Crells chem. Annalen*, J. 1786. B. I. S. 211. Ebendesselben Nachricht von der Entdeckung, das Brandig- und Braunwerden der Flüssigkeit von der wesentlichen Weinsteinensäure gänzlich zu verhüten; eben-
das. B. I. S. 293. *Westrumb* über die Reinigung der wesentl. Weinstein- und Zitronensäure vom Selenit; in *seinen Kl. phys. chem. Abb.* B. I. S. II. - S. 212. f.

§. 1021.

Die Aetiologie dieses Processes ist folgende: die im gereinigten Weinsteine hervorstechende Säure verbindet sich mit der Kalkerde, treibt die Kohlensäure aus, daher das Aufbrausen rührt. Die rohe Kalkerde nimmt aber nur die überschüssige Weinsteinensäure des Weinsteins in sich; daher bleibt tartarisirter Weinstein übrig, was schon *Du Hamel* und *Grosse* wahrnahmen, und was die Präexistenz des Gewächslaugensalzes im Weinsteine ungezweifelt gewiß macht. Die Kalkerde liefert mit der Weinsteinensäure ein Mittelsalz, aus welchem bey der weitern Procedirung durch die Schwefelsäure, wegen der nähern Verwandtschaft der Kalkerde zu derselben, die reine Weinsteinensäure abgeschieden wird, indem die erstere sich selbst mit der Kalkerde zum Selenit vereinigt.

Des differentes manières de rendre le tartre soluble, par *M. M. du Hamel et Grosse*; in *den Mém. de l'acad. roy. des sc.* 1732. u. 1733.

§. 1022.

Die reine Weinsteinensäure nimmt beim Crystallisiren die Gestalt von länglichen zugespitzten, oder noch öfterer von blätterförmigen Crystallen an, die sich unter gewissen Winkeln mit einander verbinden und zusammenhäufen.
Sie

Sie haben einen überaus sauren Geschmack. An der Luft sind sie unveränderlich. In kaltem Wasser lösen sie sich ziemlich leicht auf; heißes Wasser kann aber weit mehr davon in sich nehmen, als kaltes. Sie lassen sich daher durchs Abkühlen zum Anschiefen bringen; werden aber am schönsten bey der unmerklichen Abdunstung in gelinder Wärme.

§. 1023.

Wenn man die reine trockne Weinsteinssäure für sich allein einer trocknen Destillation unterwirft, so schwillt sie auf, wird brandig, und man erhält in Verbindung mit dem pneumatisch-chemischen Apparat eine beträchtliche Menge kohlenfaures Gas und brennbares Gas, sonst aber eine wässerige brandige Säure, die dem Weinsteinspiritus ähnlich ist, und empyreumatisches Oehl. Die zurückbleibende schwammige Kohle wird durchs Einäschern bald weiß, und läßt einen höchst geringen erdigten Rückstand, der weder sauer, noch alkalisch ist.

§. 1024.

Es erhellet hieraus offenbar, daß die Weinsteinssäure keine einfache oder unzerlegbare Säure sey, sondern eine zusammengesetzte Grundlage haben müsse. Daß sie aber öhligte Theile habe, kann ich aus dem bey der trocknen Destillation derselben zum Vorschein kommenden empyreumatischen Oehle, nach den schon oben (§. 958.) angeführten Gründen gar nicht folgern. Aus den Producten ihrer trocknen Destillation schließen wir nach dem phlogistischen System, daß Brennstoff, Hydrogen, Basis der Lebensluft, und kohlenfaure Grundlage, oder nach andern, daß Brennstoff, Wasser, und kohlenfaure Grundlage, ihre Zusammensetzung ausmachen. Die Antiphlogistiker nehmen Hydrogen, Drygen und Kohlenstoff als ihre Bestandtheile an.

Sur la nature de l'acide de tartre par Mr. *Monnet*; in *Rozier obs. de phys.* T. III. S. 276. Inhalt einer Abhandlung des Hrn. *Monnet* über die Natur der Weinsteinsäure; in den *Samml. aus Rozier's Beob.* V. I. S. 286. Experiences sur l'acide tartreux par Mr. *Berthollet*; in *Rozier obs. de phys.* Fevr. 1776. Memoire, où l'on demontre, que le nitre existe tout formé dans la crème de tartre — par Mr. *Magnan*; im *Journ. encycloped.* Maj. 1776. S. 457.

§. 1025.

Die Weinsteinsäure ist kein Product der Operation, durch die sie aus dem Weinstein gewonnen wird. Sie präexistirt als solche in dem letztern, wie sich auch durch die nachher anzuführende Wiedererzeugung des Weinsteinnes aus derselben vermittelst eines Zusatzes von Gewächsalkali unwidersprechlich beweisen läßt. Ihre eigenthümlichen Verhältnisse berechtigen, sie als eine unterschiedene Säure des Pflanzenreichs anzusehen, ob sie gleich von andern reinen Pflanzensäuren nur in der respectiven Quantität, nicht in der Qualität der Bestandtheile, verschieden ist (§. 994.).

§. 1026.

Concentrirte Schwefelsäure zersezt in der Hitze die Weinsteinsäure; sie verwandelt sich in schwefligte Säure, und die Weinsteinsäure wird größtentheils Essigsäure. Nach dem phlogistischen System geschieht dies durch Entziehung eines Antheils Brennstoff, nach dem antiphlogistischen durch Aufnahme von mehrerm Oxygen. Auch durch concentrirte Salpetersäure wird die Weinsteinsäure zerlegt, wie in der Folge weiter angeführt werden soll. Die gemeine Salzsäure hat keine Wirkung darauf; die dephlogistisirte verdient noch nähere Untersuchung.

Weinsteinsäure Neutralsalze.

§. 1027.

Die Weinsteinsäure ist den Alkalien und alkalischen Erden näher verwandt, als die Kohlensäure, und braust daher mit ihnen auf, wenn sie sich im milden Zustande befinden.

§. 1028.

Die gesättigte Verbindung der Weinsteinsäure mit dem Gewächssalkali ist dem gewöhnlichen tartarisirten Weinstein (§. 1007.) vollkommen ähnlich, und muß es auch seyn, da bey Bereitung des letztern die Säure des Weinsteines mit demjenigen Alkali ganz gesättiget wird, davon sie schon im Weinsteinen einen Antheil bey sich hat. Wenn man zu der Auflösung der Weinsteinsäure nicht so viel aufgelöstes Gewächssalkali tröpfelt, als zur Sättigung der Säure hinreichend ist, so bildet sich ein **wiederhergestellter Weinstein** (*tartarus regeneratus*), der sich wegen seiner geringen Auflösbarkeit niederschlägt. Eben dies erfolgt, wenn man zur Auflösung des tartarisirten Weinsteines reine Weinsteinsäure thut. Das Gewächssalkali nimmt dann wieder den Ueberschuß der Säure in sich, mit dem es den Weinsteinrahm ausmachte. Der gewöhnliche gereinigte Weinstein (§. 997.) enthält übrigens nach **Bergman** ohngefähr 0,23 Theile reines Gewächssalkali, 0,43 Theile damit gesättigte, und 0,34 überschüssige Weinsteinsäure.

§. 1029.

Mit dem Mineralalkali gesättigt giebt die reine Weinsteinsäure Crystalle, die denen des Seignettesalzes in der Gestalt, im Geschmacke und in der Auflösbarkeit ziemlich gleichkommen; aber ihrer Mischung nach von diesem verschieden sind, da sie ein reines Neutralsalz oder ein Doppelsalz ausmachen, das Seignettesalz hingegen

ein dreyfaches Salz ist (§. 1012.). Ich nenne daher das, von welchem hier die Rede ist, zum Unterschiede vom Seignettesalz, **weinsteinsaures Mineralalkali** (*natum tartarosum, alkali minerale tartarifatum, soda tartarifata, Tartris sodae, Tartrite de Soude*).

§. 1030.

Wahrscheinlich ist die Weinsteinsäure mit dem Gewächssalkali näher verwandt, als mit dem mineralischen; und dann würde man durch einen Zusatz von Gewächssalkali zu der Auflösung des weinsteinsäuren Mineralalkali dieses entweder in Seignettesalz, oder ganz in tartarifirten Weinstein verwandeln können, nach der Menge des zugesetzten Gewächssalkali. Bergman stellt in seiner Verwandtschaftstafel der Weinsteinsäure das Gewächssalkali vor das mineralische.

§. 1031.

Die gesättigte Verbindung der reinen Weinsteinsäure mit dem Ammoniak heißt **weinsteinsaures Ammoniak**, **Weinsteinsalmiak** (*Ammoniacum tartarosum, Alkali volatile tartarifatum, Tartris ammoniacalis, Tartrite d'ammoniaque*). Sie läßt sich durch gelindes Abdampfen in kleine Crystallen von einer unbestimmten Gestalt zum Anschließen bringen. Im kalten Wasser lösen sich diese Crystalle etwas schwer auf. Sublimiren aber lassen sie sich nicht, weil sie, wie alle weinsteinsäure Neutralsalze, im Feuer zerlegt werden. Durch einen Ueberschuß von Weinsteinsäure erhielt Hr. **Regius**, mit dem Ammoniak ein schwerauflöliches, luftbeständiges, sauerschmeckendes Pulver, das er **flüchtigen Weinsteinrahm** nennt.

§. 1032.

Durch beide feuerbeständige Alkalien läßt sich das Ammoniak losmachen, weil die Weinsteinsäure des letztern

tern wegen ihrer nähern Verwandtschaft mit jenen in Verbindung tritt.

Weinsteinsäure Mittelsalze.

§. 1033.

Aus der Verbindung der Kalkerde mit der reinen Weinsteinsäure entsteht die schon oben (§. 1020. 1021.) erwähnte weinsteinsäure Kalkerde, der Weinsteinselenit, Kalkweinstein (*calx tartarosa*, *tartarisata*, *Selenites tartareus*, *Tartris calcareus*, *Tartrite de chaux*), ein Mittelsalz, das überaus schwer im kalten Wasser auflöslich ist, sich aber auch im siedenden Wasser nur langsam und in sehr geringer Menge auflösen läßt, und deswegen bey seiner Entstehung sich als erdigtes Pulver niederschlägt, in welchem man aber nach dem Trockenwerden durchs Vergrößerungsglas kleine spießigte Crystalle gewahr werden kann. Mit dem Kalkwasser bringt die Weinsteinsäure auch einen Niederschlag zuwege. Der Geschmack dieses Mittelsalzes ist erdig; an der Luft ist es beständig. Im Feuer läßt es die Weinsteinsäure, freylich zersezt, als Weinsteinspiritus und brandiges Oehl, fahren, wird in verschlossenen Gefäßen zu einer sehr schwammigen und lockern Kohle, welche sich in Hrn. Prousts Versuchen bey dem Zutritt der Luft von selbst entzündete; sonst aber bey dem Einäschern Kalkerde zurückläßt, die, wenn sie nicht zu heftiges Feuer erfahren hat, Kohlensäure enthält.

§. 1034.

Diese schwerauflöslliche weinsteinsäure Kalkerde kann übrigens zur Regel dienen, nie Weinsteinrahm oder Weinsteinsäure in Verbindung mit absorbirenden Kalkerden als Arzneymittel innerlich zu geben, womit unheimliche Arzte oft so freygebig sind.

§. 1035.

Die ähenden Alkalien können den Weinsteinfelenit auf nassem Wege nicht zersetzen. Wenn man hingegen gebrannten Kalk mit der Auflösung des tartarisirten Weinsteines oder weinsteinsauren Mineralalkali's kocht, so wird nicht Weinstein abgeschieden, sondern diese Neutralsalze werden ganz zersetzt, eben so auch das Seignettesalz, und es bleiben die Alkalien derselben in ähender Gestalt in der Auflösung zurück, indem die Weinstensäure mit der Kalkerde zusammentritt. Auch aus dem Kalkwasser schlagen die weinsteinsauren Neutralsalze eine weinsteinsaure Kalkerde nieder. Wir müssen daher der Weinstensäure eine stärkere Verwandtschaft zur Kalkerde, als zu den feuerbeständigen Alkalien, zuschreiben. Das Ammoniak steht der Kalkerde natürlicherweise ebenfalls nach.

§. 1036.

In der oben (§. 1020.) angeführten Bereitung der weinsteinsauren Kalkerde konnte die rohe Kalkerde wegen der Verbindung mit Kohlensäure nur die überschüssige Säure des Weinsteines in sich nehmen, und es blieb daher ein tartarisirter Weinstein übrig. Wenn man aber gebrannten Kalk statt der Kreide anwendet, so bleibt das Gewächsalkali des Weinsteines in ähender Gestalt übrig, und der Weinstein wird ganz zerlegt. Man braucht nach Bergman nur halb so viel ungelöschten Kalk als Kreide, und doch wird der Weinsteinrahm ganz und gar zersetzt. Man könnte sich also des gebrannten Kalkes mit größerem Vortheil zur Gewinnung der Weinstensäure aus dem Weinstein bedienen, als der rohen Kalkerde.

Bergman opusc. Vol. III. S. 368.

§. 1037.

§. 1037.

Die Lauge, welche nach dem Zersehen des Weinsteines oder der weinsteinsauren Neutralsalze durch gebrannten Kalk übrig bleibt, hat das Besondere, daß sie zwar in der Kälte klar und helle ist, aber durchs Anwärmen in offenen und auch in verschlossenen Gefäßen, auch bey der Verdünnung mit Wasser, milchigt und trübe wird, und sich wieder bey dem Erkalten aufklärt und durchsichtig wird. Ohne Zweifel ist hieran die darin befindliche weinsteinsaure Kalkerde schuld; allein es ist doch immer gegen die Analogie, daß ein Auflösungsmittel in der Kälte mehr auflöse, als in der Wärme. Oder sollte die weinsteinsaure Kalkerde nur höchst fein mechanisch darin schwimmend seyn, und durch die Auflockerung des Zusammenhanges des Vehiculums in der Wärme sich wieder abscheiden?

Fr. De Laffone über die neuen und besondern Erscheinungen, welche mehrere Salzmischungen hervorbringen; aus den *Mém. de l'ac. de Paris*, 1773. S. 191. übers. in *Crells chem. Journ.* Th. IV. S. 109. Wenzel von der Verwandtsch. S. 297. Leonhardi in *Macquers chem. Wörterb.* Th. IV. S. 619.

§. 1038.

Mit der Talkerde giebt die Weinsteinsäure ein Mittelsalz, das sich bey der völligen Sättigung aus dem Wasser ebenfalls wegen seiner Schwerauflöslichkeit als eine Erde niederschlägt, und weinsteinsaure Talkerde (*Magnesia tartarosa*, *tartarifata*, *Tartris magnesia*, *Tartrite de Magnésie*) genannt wird. Mit einem Ueberschuß von Säure läßt sie sich besser auflösen, und liefert dann auch während dem Abrauchen vieleckigte, durchsichtige Salzkörner, die eigentlich kleine, sechsseitige Säulen vorstellen, die an beiden Enden abgestumpft, und mehr oder weniger irregulär sind. Sie lösen sich im Wasser

leichter auf, als die weinsteinsaure Kalkerde, auch wenn sie ganz gesättiget sind.

Bergman de magnesia §. 12.

§. 1039.

Im Feuer schmelzt die weinsteinsaure Kalkerde, schäumt auf, verkohlt sich, und hinterläßt zuletzt die reine Kalkerde. In verschlossenen Gefäßen gebrannt liefert sie, wie alle weinsteinsaure Salze, einen Weinsteinspiritus und empyreumatisches Oehl.

§. 1040.

Ätzende Alkalien zersehen die weinsteinsaure Kalkerde auf nassem Wege nicht. Hingegen sondert, nach *Bergman*, die gebrannte Kalkerde aus der Auflösung der weinsteinsäuren Neutralsalze die Alkalien nach einiger Zeit ab. Es muß also die Verwandtschaft der Weinsteinsäure zu der Kalkerde größer seyn, als zu den Alkalien. Die Kalkerde aber stellt *Bergman* in der Stufenfolge der Verwandtschaft der Weinsteinsäure vor die Kalkerde.

Bergman de attractionib. elect. §. XXIII.

§. 1041.

Die reine Thonerde, besonders wenn sie aus dem Alaun niedergeschlagen, wohl ausgefüßt, und noch nicht getrocknet worden ist, löst sich in der Weinsteinsäure leicht und vollkommen auf. Die gesättigte Auflösung der weinsteinsäuren Thonerde (*argilla tartarosa, tartarifata, alumen tartareum, Tartris argillae, Tartrite d'alumine*) läßt sich aber nicht crystallisiren, sondern giebt beim Eindicken eine durchsichtige gummiähnliche Salzmasse, die an der Luft nicht zerfließt, und einen eigenen zusammenziehenden Geschmack besitzt. Im Feuer läßt sie die Säure gleichermassen in brenzlichter Gestalt gänzlich

lich fahren. Alle Alkalien sowohl, als die übrigen Erden, machen die Thonerde aus der Auflösung in der Weinsäure frey.

§. 1042.

Mit der Schwererde giebt die Weinsäure ebenfalls ein ziemlich schwerauflösliches Salz, die weinsäure Schwererde (Barytes tartarosus, terra ponderosa tartarisata, Tartris baryticus, *Tartrite de baryte*), die sich bey einer Uebersättigung mit Säure leichter im Wasser auflösen läßt. Im Calcinirfeuer verliert sie ihre Säure gänzlich, und ihre erdigte Basis bleibt zurück. Da die gebrannte Schwererde aus der Auflösung der weinsäuren Neutralsalze die Weinsäure an sich zieht, so muß sie dieser wol näher verwandt seyn, als die Alkalien. Bergman stellt die Schwererde in der Stufenfolge der Verwandtschaft der Weinsäure auch vor die Talkerde, nach der Kalkerde.

Wechselseitige Verwandtschaften der Weinsäure und Kohlensäure gegen Alkalien und Erden.

§. 1043.

Die Kohlensäure steht in der Stufenfolge der Verwandtschaft der Alkalien und Erden der Weinsäure nach, wie schon oben (§. 1027.) angeführt worden ist. Durch Hülfe doppelter Wahlverwandtschaft wird auf nassem Wege das weinsäure Gewächsalkali durch kein kohlen-saures Neutral- und Mittelsalz zersezt; das weinsäure Mineralalkali wird zerlegt durch kohlen-saures Gewächsalkali (§. 1030.) (?), nicht durch andere kohlen-saure Salze; das weinsäure Ammoniak durch kohlen-saures Gewächs- und Mineralalkali; die weinsäure Kalkerde durch kohlen-saure Alka-

lien, und durch eben diese auch die weinsteinsäure Talkerde und Schwererde.

Wechselseitige Verwandtschaften der Weinsteinsäure und Schwefelsäure gegen Alkalien und Erden.

§. 1044.

Die große Neigung der Weinsteinsäure, sich mit einem Antheil Gewächssalkali zu dem ziemlich schwerauflösllichen Weinsteinrohme zu verbinden, bringt in der That scheinbare Abweichungen von den Verwandtschaftsgesetzen hervor. Wenn man nemlich zu der Auflösung irgend eines Neutralsalzes, welches das Gewächssalkali zur Basis hat, auch selbst des vitriolisirten Weinsteines, reine Weinsteinsäure tröpfelt, so schlägt sich ein wiederhergestellter Weinstein nieder, wenn die Solution nicht zu viel Wasser enthält, um auch diesen aufzulösen. Die Neutralsalze werden hierbey entweder zum Theil zersezt, wenn die Weinsteinsäure nicht näher mit dem Alkali verwandt ist, als die Säure des Neutralsalzes, oder gänzlich, wenn ihre Verwandtschaft dazu stärker ist. Der vitriolisirte Weinstein wird nicht gänzlich durch die Weinsteinsäure zersezt, sondern nur zum Theil. Die Schwefelsäure scheidet aus dem tartarisirten Weinsteine sogleich den Weinsteinrahm auf nassem Wege ab.

§. 1045.

Diese scheinbare Anomalie in der Verwandtschaft des Gewächssalkali läßt sich in der That am besten nach Bergman aus der großen Neigung der Weinsteinsäure, sich mit einem Antheile Gewächssalkali zum Weinstein zu verbinden, heben. Kirwans Erklärung, die von der verschiedenen Menge des specifischen Feuers hergenommen ist, paßt gar nicht hieher; und auch Hr. Westrumb thut

thut mir kein Genüge, wenn er die geringere Auflösbarkeit des Weinsteines zu Hilfe nimmt. Denn daraus, daß letzterer so schwer auflöslich ist, kann ich nicht einsehen, wie die Weinstensäure das salzsaure oder schwefelsaure Gewächssalkali zersetzt. Die Zersetzung muß ja offenbar erst vorhergehen, ehe der schwerauflösliche Weinstein entstehen kann. Freylich entgeht das Gewächssalkali im Weinsteinrahme eben wegen der Schwerauflöslichkeit desselben der Wirkung, auch derjenigen Säuren, denen dies Alkali näher verwandt ist, als der Weinstensäure. Aber das ist dann auch etwas ganz anderes.

Bergman de attract. elect. §. IX. §. XXXVII. und §. XXXVIII.
Kirwan Versuche und Beobachtungen St. 2. S. 44. und ff.
Westrumb über die Ursach der Zerlegung des Digestivsalzes durch die Weinstensäure, in seinen kl. phys. chem. Abhandl. B. II. St. 1. S. 336. ff.

§. 1046.

Die Weinstensäure dient als ein vortreffliches Mittel, das Gewächssalkali, das in einer Auflösung, auch mit einer Säure zum Neutralsalz verbunden, enthalten ist, zu entdecken, indem es damit einen wiederhergestellten Weinsteinrahm bildet. Nur muß die Auflösung nicht gar zu sehr mit Wasser verdünnt seyn, worin auch jener zugleich aufgelöst bleiben könnte. Bey einem sehr geringen Antheil des Alkali's kömmt der Niederschlag des Weinsteines etwas spät zum Vorschein.

Bergman opusc. Vol. III. S. 387.

§. 1047.

Um die wahre Stufenfolge der Verwandtschaft des Gewächssalkali's mit der Weinstensäure in Rücksicht anderer Säuren zu bestimmen, schlägt daher *Bergman* die Beobachtung mit dem Mineralalkali vor, das kein Uebermaß der Weinstensäure in sich nimmt, wodurch man

zu irrigen Folgerungen verleitet werden könnte, und das sonst einerley Stufenfolge in der Verwandtschaft der Säuren zu ihm hat. Das Glaubersalz wird durch die Weinsteinensäure nicht zerlegt, das weinsteinsaure Mineralalkali aber durch Schwefelsäure. Folglich haben die feuerbeständigen Alkalien eine nähere Verwandtschaft zur Schwefelsäure, als zur Weinsteinensäure. Eben so verhält sich auch das Ammoniak.

§. 1048.

Wirklich kann man auch durch ein Uebermaaß von Schwefelsäure und durch Beyhülfe der Hitze aus dem Weinsteinrahm vitriolisirten Weinstein herstellen, und so bewiesen auch **Marggraf** und **Wiegleb** die Präeristenz des Alkali's des Gewächereiches im Weinstein. Man kann zu dem Ende nach **Kouelle** und **Bernard** concentrirte Schwefelsäure auf gleiche Theile ganz fein gepulverten gereinigten Weinstein gießen; und die Einwirkung des Gemisches, das sich erhitzt, durch Umrühren und Digestion in einem Glaskolben im Sandbade unterstützen. Das nach einiger Zeit dick und breyartig gewordene Gemisch verdünnt man mit etwas wenigem kochenden Wasser, und läßt es noch eine Zeitlang digeriren, und verdünnt es nach dem Erkalten mit mehrerm kochenden Wasser. Die gefärbte undurchsichtige Mischung enthält nun freye Schwefelsäure, freye und zum Theil zersetzte Weinsteinensäure, etwas unzerlegten Weinstein, und schwefelsaures Gewächsal kali. Man sättigt das Uebermaaß der Schwefelsäure durch Kreide, wo sich dann schwefelsaure Kalkerde und weinsteinsaure Kalkerde niederschlägt, die man durch ein Filtrum abschheidet. Die durchgeseihete Flüssigkeit setzt beym Abbrauchen etwas Gyps ab, und liefert nachher bis ans Ende vitriolisirten Weinstein, der aber immer mit etwas wenigem Weinstein vermischt ist. Uebrigens erhellet

hellet schon aus der Schwierigkeit der Zerlegung des Weinsteines selbst bey diesem Uebermaaß von Schwefelsäure, daß die von Hrn. Schiller angegebene Methode, die wesentliche Weinstensäure dadurch zu bereiten, daß man 1 Pf. gepulverten Weinsteinrahm mit 6 Pf. Wasser kochen läßt, hierauf $\frac{1}{4}$ Pf. Vitriolöhl zusetzt, das Kochen fortsetzt, und aus der abgerauchten filtrirten Mischung zuerst den vitriolisirten Weinstein durch Abkühlen, und in temperirter Wärme bey der unmerklichen Ausdünstung die Weinstensäure scheidet, — nicht ausführbar ist.

Neuere Methode, die wesentliche Weinstensäure zu bereiten; von Hrn. Schiller; in Crells chem. Annalen, J. 1787. B. I. S. 530., ingl. S. 544. Versuche über eine neuere Bereitungsart der reinen Weinstensäure, von Hrn. Zobel; in Crells Beyträgen B. III. S. 266. ff.

§. 1049.

Daß die Kalkerde näher mit der Schwefelsäure, als mit der Weinstensäure auf nassem Wege verwandt sey, erhellet schon aus der oben (§. 1020.) angegebenen Bereitungsart der Weinstensäure, die auch den Gyps nicht zersetzen kann. Auch von der Schwererde, von der Talkerde und von der Thonerde wird die Weinstensäure durch die Schwefelsäure getrennt, daß sie also in der Stufenfolge der Verwandtschaft aller dieser Erden der Schwefelsäure nachsteht.

§. 1050.

Die Zerlegung der weinsteinsäuren und schwefelsäuren Neutralsalze in Verbindung unter einander durch doppelte Wahlverwandtschaft auf nassem Wege kann, dem bisher (§. 1044 — 1049.) Erwähnten zufolge, beurtheilt werden. Weinsteinsaures Gewächssalkali wird nicht zersetzt durch vitriolisirten Weinstein, Schwerspath, Gyps, wohl aber durch Glaubersalz, Schwefelsäure

res Ammoniak, Bittersalz und Alaun. In diesen Fällen wird aber der Tartarus tartarificatus nicht ganz zerlegt, sondern die Weinsteinensäure behält einen Antheil des Gewächsalkali's bey sich. Hierauf gründet sich auch das Verfahren, aus Glaubersalz und tartarificirtem Weinstein ein Seignettesalz zu verfertigen. Man sättiget nämlich zuerst 6 Theile Weinsteincrystalle mit Gewächsalkali, und verwandelt sie in tartarificirten Weinstein, und setzt dann zu der Auflösung desselben 5 Theile Glaubersalz. Es schießt hier zuerst beym Abdunsten der vitriolificirte Weinstein, und nachher das Seignettesalz an. Es wird nämlich in diesem Proceß nicht alles Gewächsalkali des tartarificirten Weinstein's von der Schwefelsäure des Glaubersalzes angezogen, sondern ein Theil mit der Weinsteinensäure zum Weinstein verbunden, welcher letztere mit dem frengewordenen Mineralalkali des Glaubersalzes das Seignettesalz bildet, aus welchem sich weiter nach Hrn. Richters Vorschlag das Mineralalkali durch gebrannten Kalk scheiden ließe.

Abseidung des mineralischen Alkali aus dem Glauberschen Salze; in Richters Abhandl. über die neueren Gegenst. der Chemie, St. II. S. 111. ff.

§. 1051.

Ferner, weinsteinsaures Mineralalkali wird zerlegt durch vitriolificirten Weinstein, schwefelsaures Ammoniak, Bittersalz, Alaun, nicht durch Glaubersalz, Gyps, Schwerspath. Weinsteinsaures Ammoniak wird zerlegt durch vitriolificirten Weinstein, Alaun, nicht durch die übrigen vitriolischen Neutral- und Mittelsalze; weinsteinsäure Kalkerde würde durch vitriolificirten Weinstein, Glaubersalz, schwefelsaures Ammoniak, Bittersalz und Alaun zerlegt werden, wenn die Schwerlöslichkeit desselben in Wasser die Wahlverwandschaft auf nassem Wege zuließe; weinsteinsäure Schwererde würde

würde dann auch mit allen vitriolischen Neutralsalzen, den Schwerspach ausgenommen, seine Bestandtheile umtauschen, und die weinsteinsaure Talkerde mit dem vitriolisirten Weinstein, und Alaun, nicht mit den übrigen. Weinsteinsaure Thonerde aber wird durch keines der vitriolischen Neutral- und Mittelsalze, außer durch vitriolisirten Weinstein, geändert.

Wechselseitige Verwandtschaft der Weinsteinsäure und Salpetersäure gegen Alkalien und Erden.

§. 1052.

Die Salpetersäure scheidet aus dem tartarisirten Weinstein sogleich den Weinsteinrahm, aber nicht die reine Weinsteinsäure; so wie diese hinwiederum aus dem prismatischen Salpeter einen Weinsteinrahm niederschlägt. Dieser Widerspruch in der Verwandtschaft läßt sich auf eben die Art heben, wie vorher (§. 1045.) bey der Vitriolsäure angeführt worden ist. Aus dem salpetersauren Mineralalkali und Ammoniak hingegen kann die Weinsteinsäure die Salpetersäure nicht austreiben. Wir müssen also den Alkalien eine nähere Verwandtschaft zu der Salpetersäure, als zu der reinen Weinsteinsäure zuschreiben.

§. 1053.

In Rücksicht der Kalkerde aber findet ein anderes Verhältniß statt, und die salpetersaure Kalkerde wird von der reinen Weinsteinsäure sogleich zerlegt, und eine weinsteinsaure Kalkerde abgeschieden. Die Talkerde, Schwzerde und Thonerde hingegen sind nach Bergman der Salpetersäure näher verwandt, als der Weinsteinsäure.

§. 1054.

Diesemnach würde eine doppelte Wahlverwandtschaft auf **nassem Wege** stattfinden: zwischen **tartarisirtem Weinstein** und **salpetersaurem Mineralalkali**, **salpeters. Ammoniak**, **salpeters. Kalkerde**, **salpeters. Talkerde**, und **salpeters. Thonerde**, nicht zwischen **gemeinem Salpeter** und **salpetersaurer Schwererde**; zwischen **weinsteinsaurem Mineralalkali** und **gemeinem Salpeter**, **salpetersaurem Ammoniak**, **salpeters. Kalkerde**, **salpeters. Talkerde**, und **salpeters. Thonerde**, nicht zwischen **salpeters. Mineralalkali** und **salpeters. Schwererde**; zwischen **weinsteinsaurem Ammoniak** und **gemeinem Salpeter**, **salpetersaurer Kalkerde**, und **salpeters. Thonerde**, nicht zwischen den übrigen. **Weinsteinsaure Kalkerde** würde durch keines der salpetersauren Neutral- und Mittelsalze zerlegt werden; **weinsteinsaure Talkerde** durch **gemeinen Salpeter**, **salpeters. Kalkerde**, und **salpeters. Thonerde**, nicht durch die übrigen; **weinsteinsaure Thonerde** durch **gemeinen Salpeter** und **salpetersaure Kalkerde**; **weinsteinsaure Schwererde** aber durch alle salpetersauren Neutral- und Mittelsalze, ausgenommen die salpetersaure Schwererde.

Wechselseitige Verwandtschaft der Weinsteinsäure und Salzsäure gegen Alkalien und Erden.

§. 1055.

Das salzsaure **Gewächsalz** oder **Digestivsalz** wird durch die reine **Weinsteinsäure** auf **nassem Wege** sogleich zerlegt (und ein wiederhergestellter **Weinsteinrahm** niedergeschlagen), nicht aber das **Kochsalz**; und man kann durch jene **Säure** beide **Salze** leicht von einander unterscheiden; so wie das **Digestivsalz** selbst als **Reagens** dienen kann, die **Weinsteinsäure** in einer **Flüssigkeit** zu ent-

entdecken. Die Salzsäure aber sondert aus dem tartarisirten Weinstein sogleich einen Weinsteinrohm ab. Dieser Widerspruch in der Verwandtschaft läßt sich, wie vorher bey der Schwefelsäure (§. 1045.), heben. In der Stufenfolge der Verwandtschaft der Alkalien geht die Salzsäure der Weinstensäure vor; so wie auch in der Schwererde, Talkerde und Thonerde, nicht aber der Kalkerde. Denn diese ist mit der Weinstensäure näher verwandt, als die Salzsäure, und jene schlägt daher auch aus der salzsauren Kalkerde eine weinstensäure Kalkerde nieder.

§. 1056.

Hieraus und aus der Vergleichung der Verwandtschaftsfolge der Salzsäure und Weinstensäure gegen die Alkalien und Erden würden nach einer doppelten Wahlverwandtschaft auf nassem Wege zerseht werden: tartarisirter Weinstein durch Kochsalz, Salmiak, salzsaure Kalkerde, salzsaure Talkerde und salzsaure Thonerde, nicht durch Digestivsalz und salzsaure Schwererde; weinstensäures Mineralalkali durch Digestivsalz, Salmiak, salzsaure Kalkerde, Talkerde und Thonerde, nicht durch Kochsalz und salzsaure Schwererde; weinstensäures Ammoniak durch Digestivsalz, salzsaure Kalkerde und Thonerde, nicht durch Kochsalz und die übrigen; weinstensäure Kalkerde durch keines der salzsauren Neutral- und Mittelsalze; weinstensäure Talkerde durch Digestivsalz, salzsaure Kalkerde und Alaunerde, nicht durch die übrigen; weinstensäure Thonerde durch Digestivsalz und salzsaure Kalkerde; weinstensäure Schwererde aber durch alle salzsaure Neutral- und Mittelsalze, salzsaure Schwererde natürlicherweise ausgenommen.

§. 1057.

Auf diese doppelte Wahlverwandtschaft gründet sich auch eine andere Scheelische Methode, das Seignetsesalz

tesalz zu bereiten. Man sättigt nämlich eine kochende Auflösung von 36 Theilen gereinigtem Weinstein in Wasser mit Gewächssalkali, und löst dann 11 Theile Kochsalz darin auf. Man scheidet das Gemisch durch, dampft es ab, und läßt es crystallisiren, da dann ein wahres Seignettesalz anschießt. Die zurückbleibende Lauge liefert zwar nach wiederholtem Abrauchen und Crystallisiren ebenfalls noch dergleichen; es ist aber doch immer mehr und mehr mit Digestivsalz verunreiniget, und der letzte Anschuß ist fast lauter Digestivsalz. Die doppelte Zersetzung geschieht hier auf eine ähnliche Art, wie oben §. 1050.

Wechselseitige Verwandtschaft der Weinsteinsäure und Flußspathsäure gegen Alkalien und Erden.

§. 1058.

Die Alkalien, die Kalkerde, die Schwererde und Thonerde sind mit der Weinsteinsäure nach Bergman nicht so nahe verwandt, als mit der Flußspathsäure; die Kalkerde verhält sich umgekehrt, was aber freylich weitere Untersuchungen noch bestätigen müssen. Aus dem flußspathsauren Gewächssalkali schlägt die reine Weinsteinsäure freylich einen wiederhergestellten Weinsteinrahm nieder, allein aus eben dem Grunde, wie aus dem vitriolisirten Weinstein (§. 1045.).

§. 1059.

Diesemnach würde folgende doppelte Wechselverwandtschaft auf nassem Wege stattfinden, wenn die Schwerauflöslichkeit mancher flußspathsauren und weinsteinsäuren Mittelsalze sie zuließe. Es würde zersetzt werden: **tartarisirter Weinstein** durch flußspathsaures Mineralalkali, flußspathsaures Ammoniak und flußspathsaure

saure Thonerde, nicht durch flußspathsaures Gewächzalkali, und flußspathsaure Schwer- und Talkerde; weinsteinsaures Mineralalkali durch flußspathsaures Gewächzalkali, flußspathsaures Ammoniak und flußspathsaure Thonerde, nicht durch flußspathsaures Mineralalkali, flußspathsaure Talkerde und Schwererde; weinsteinsaures Ammoniak durch flußspathsaures Gewächzalkali und flußspathsaure Thonerde, nicht durch flußspathsaures Mineralalkali, flußspathsaures Ammoniak, flußspathsaure Talkerde und Schwererde; weinsteinsaure Talkerde durch kein flußspathsaures Neutral- und Mittelsalz; weinsteinsaure Talkerde durch flußspathsaures Gewächzalkali, Mineralalkali und flußspathsaures Ammoniak und durch flußspathsaure Thonerde, nicht durch flußspathsaure Talkerde und Schwererde; weinsteinsaure Thonerde durch flußspathsaures Gewächzalkali, nicht durch die übrigen; weinsteinsaure Schwererde durch alle flußspathsaure Neutral- und Mittelsalze, ausgenommen durch flußspathsaure Schwererde.

Wechselseitige Verwandtschaft der Weinsteinsäure und Borarsäure gegen Alkalien und Erden.

§. 1060.

Die Borarsäure ist den Alkalien und Erden nicht so nahe verwandt, als die Weinsteinsäure, und diese scheidet daher auch aus dem Boraxe und den borarsauren Salzen auf nassem Wege die Borarsäure ab.

§. 1061.

Wenn man zu der Auflösung von 1 Theile Borax in heißem Wasser 2 Theile gepulverten Weinsteinrahm, oder überhaupt soviel davon hinzusetzt, bis sich keiner mehr auflösen will, so erhält man aus der durchgeseihteten

und abgedampften Saure ein anfänglich honigdickes, zuletzt aber zähes, gummiähnliches, zerfließbares, säuerlich schmeckendes Salz, das den Namen des auflösblichen **Weinsteinrahms** (*Cremor tartari solubilis*, *tartarus boraxatus*) erhalten hat, schon von **Le Fevre** erfunden worden ist, und auch nach ihm **Le Fevre's gummiges Salz** heißt. Dies Salz ist ein vierfaches, und besteht aus dem Gewächssalkali im Weinstein, dem Mineralalkali des Boraxes, der Weinstensäure und der Boraxsäure. Von der überschüssigen Weinstensäure rührt sein saurer Geschmack, und von der zum Theil erfolgten Sättigung derselben durch das überschüssige Mineralalkali des Boraxes die größere Auflöslichkeit her.

Le Fevre, in den *Mém. de Paris*, S. 1732. *Bergii methodus cremorem tartari solubilem reddendi*; in den *Nov. act. acad. nat. curios.*, T. IV. S. 95.

§. 1062.

Auch die Boraxsäure allein verbindet sich mit dem Weinsteinrahme auf nassem Wege, und beide machen zusammen ein dreifaches Salz, das sich im Wasser leicht auflöst, nach dem Abrauchen gummigt wird, einen sehr sauren Geschmack besitzt, an der Luft aber trocken bleibt. Nach **Lassone** kann ein Theil Boraxsäure 4 Theile Weinsteinrahm auflösblicher machen und sich damit verbinden. — Wegen dieser besondern Verbindung des Sedativsalzes mit dem Weinstein erfordern die doppelten Wahlverwandtschaften der boraxsauren und weinstensäuren Neutral- und Mittelsalze noch eigene Versuche und Erfahrungen.

Sauerkleesalz.

§. 1063.

Wenn man frisches Kraut des Sauerklees (*Oxalis Acetosella* L., *Oxalis corniculata* L., *Rumex Acetosella*

tosella L.), oder des Sauerampfers (*Rumex acetosa* L.) in einem hölzernen Mörser zerstoßt, den Saft auspreßt, durch Filtriren oder durch die Ruhe von den darin befindlichen Unreinigkeiten befreuet, mit etwas Enweiß klar kocht, bis zur dünnen Syrupsdicke abraucht, und in gläsernen Schaaalen ruhig stehen läßt, so schießen nach einigen Wochen Salzcrystalle an den Wänden des Glases an, die das wesentliche Salz jener Pflanzen sind, und den Namen Sauerkleesalz (*Sal Acetosellae*) führen. Sie müssen, um sie weiß zu machen, wiederholt im Wasser aufgelöst, und nach dem Durchseihen und Abdunsten der Lauge crystallisirt werden.

§. 1064.

Die Crystalle des Sauerkleesalzes sind klein, länglicht, vierseitig, und besitzen einen sehr sauren Geschmack. Sie sind an der Luft beständig, im kalten Wasser schwerauflöslich; im kochenden Wasser lösen sie sich leichter auf. Nach Hrn. Wiegleb erfordert 1 Theil desselben 6 Theile kochendes Wasser, nach Hrn. Wenzel brauchte 1 Theil des erstern nur 1,422 Theile des letztern. Wahrscheinlich ist das verkäufliche Salz nicht von gleicher Beschaffenheit.

§. 1065.

Das verkäufliche Sauerkleesalz verfertigt man vorzüglich häufig und gut auf dem Schwarzwalde in Schwaben, wo es die Landleute aus dem Sauerampfer (*Rumex acetosa* L.) bereiten, den man dazu ordentlich bauet. Man mähet das frische, saftige Kraut im Junius ab, zerdrückt oder zerstampft es in einem aus dichtem, festem Holze zusammengesetzten großen Mörser oder Kasten vermittelst einer hölzernen Keule oder Stampfe, die durch ein Wasserrad in Bewegung gesetzt wird, und läßt den gehdrig zerkleinerten Brey durch eine Seitendöffnung am Boden des Gefäßes

fäßes in hölzerne Gefäße ab. Man rührt diesen Bren mit frischem Wasser an, läßt ihn damit einige Tage maceriren, und preßt den Saft in einer Presse, die wie eine Weinpresse eingerichtet ist, aus. Das ausgepreßte Mark reibt man in dem Mörser von neuem mit Wasser an, um alle darin steckende Salztheile aufzulösen, und preßt es wieder aus, und wiederholt dies, bis das Mark keine ausziehbaren Theile mehr hat. Aller erhaltene Saft wird gelinde erwärmt, in großen Fässern gesammelt, mit etwas Wasser versetzt, worin man etwas von einem sehr reinen und weißen feinen Thone eingerührt hat, und nach dem Umrühren der Ruhe überlassen. Nach 24 Stunden klärt sich die Flüssigkeit, worauf man sie abgießt, und den Rückstand durch wollene Tücher abtropfeln läßt. Die klare Flüssigkeit wird nun in großen kupfernen und verzinneten Kesseln gelinde gekocht und abgedampft, bis sich auf der Oberfläche ein Salzhäutchen zu zeigen anfängt. Man gießt dann alles in Schüsseln von Steingut, worin man es etwa einen Monat lang ruhig an einem kühlen Orte stehen läßt. Man findet nach dem Abgießen der Lauge die Wände des Gefäßes mit kleinen unregelmäßigen, grauen Crystallen des Sauerklee-salzes besetzt. Die abgegebene Lauge raucht man zum zweyten und dritten male und so oft ab, bis sie durchs Anschießen kein Sauerklee-salz mehr giebt, wober man jedesmal wieder vorher etwas von der Thonerde mit Wasser zusetzt und die Flüssigkeit durchsiehet. Die zuletzt zurückbleibende Mutterlauge ist noch sauer, enthält etwas weniges salzsaures Gewäch-salkali und schwefelsaures Gewäch-salkali, und viel Extractivstoff. Das gewonnene unreine Sauerklee-salz wird durch abermaliges Auflösen in hinreichender Menge Wasser, Durchsiehen und Abdampfen zu weißen und reinen Crystallen gebracht. Aus 2000 Pfunden frischem Kraute gewinnt man auf diese Art 15 Pf. 10 Unzen reines Sauerklee-salz. — Bey dem ver-

verkäuflichen Sauerkleesalze hat man sich übrigens vorzusehen, dafür nicht etwa einen mit Schwefelsäure übersättigten vitriolisirten Weinstein zu erhalten (S. 472.).

F. P. Savary diss. de sale essentiali acetosellae, Argentor. 1773. 4. Procédé employé dans la Suabe pour faire le Sel d'oseille, par Mr. Bayen; in den *Annal. de Chimie*; T. XIV. S. 3. ff.

§. 1066.

Schon die äußern sinnlichen Eigenschaften des Sauerkleesalzes beweisen, daß es von dem gereinigten Weinstein ganz verschieden sey. Die Säure desselben ist weit stärker, als die vom Weinstein, und zeigt andere Verhältnisse und Eigenschaften, als diese. Im freyen Feuer pflegt das reine Sauerkleesalz nach einigem Knistern zu schmelzen, einen sehr stechenden Dampf zu entwickeln, nur sehr wenig schwarz zu werden, und endlich ein wahres Alkali des Gewächreichs zu hinterlassen.

§. 1067.

Dies zeigt also ebenfalls, daß das Sauerkleesalz keinesweges als eine reine Säure des Pflanzenreichs, sondern, wie der Weinstein, als ein mit seiner Säure übersättigtes Gewächssalkali angesehen werden müsse. Bey der trocknen Destillation liefert das Sauerkleesalz schweres brennbares Gas, kohlen-saures Gas, eine saure Flüssigkeit und sublimirte feste Säure, aber kein emphyreumatisches Oehl; und hinterläßt auch keinen kohligten Rückstand, sondern bloß Gewächssalkali mit etwas weniger Erde.

§. 1068.

Schon hieraus erhellet, daß die Säure des Sauerkleesalzes nicht mit der Weinstensäure übereinkomme. Sie ist zwar eine aus denselben Bestandtheilen zusammengesetzte Säure; denn die vorher angeführten Producte

beweisen, daß sie aus Brennstoff, Hydrogen, Basis der Lebensluft, und kohlen-saurer Grundlage, (oder Brennstoff, Wasser, und kohlen-saurer Grundlage); nach dem antiphlogistischen Systeme aus Hydrogen, Oxygen und Kohlenstoff bestehe; sie sind aber in einem andern Verhältnisse verbunden, als in der Weinsäure, wie auch die nähere Untersuchung derselben in der Folge lehren wird.

§. 1069.

Die Salpetersäure und Schwefelsäure können nur mit Schwierigkeit, und wenn sie concentrirt sind, durch Behülfe der Hitze das Sauerklee-salz zerlegen, und das Gewäch-salkali abscheiden.

§. 1070.

Da das Sauerklee-salz schon Gewäch-salkali enthält, so giebt es auch mit dem Mineralalkali und Ammoniak gesättigt keine Doppelsalze, sondern dreyfache Salze, wovon das mit dem ersteren bereite-te leichtauflöslich im Wasser ist, und an der Luft in der Wärme verwittert; das andere in langen nadelförmigen Crystallen anschießt.

Wenzel von der Verwitt. S. 312. ff.

* * *

Savary a. a. O. Bayen Schreiben über das Sauerklee-salz; übersetzt in den Samml. aus Roziers Beobacht. B. II. S. 345. ff. Chemische Untersuchung des Sauerklee-salzes, von Hrn. Wiegleb; in Crells chemischem Journal, Th. II. S. 6. ff.

Sauerklee-säure.

§. 1071.

Um die Säure des Sauerklee-salzes rein zu erhalten, und von dem Antheile Gewäch-salkali, der damit verbunden ist, zu befreien, ist die Destillation kein schickliches Mit-

Mittel, weil die Säure durch die Wirkung des Feuers guten Theils zersezt wird, und nur ein kleiner Theil unverändert mit aufsteigt. Die reine Kalkerde zersezt zwar auch das Sauerkleesalz, wie den Weinstein, wenn sie mit der Auflösung desselben im Wasser gekocht wird; sie verbindet sich mit der Säure des Sauerkleesalzes zu einem unauflösliehen Präcipitat, und es bleibt bloß ähen- des Gewächssalkali übrig; man kann aber die Verbindung aus der Säure des Sauerkleesalzes und der Kalkerde nicht, wie die weinsteinsaure Kalkerde, durch Schwefelsäure zersehen, und so die reine Säure darstellen.

§. 1072.

Ein Mittel, die Säure aus dem Sauerkleesalze rein darzustellen, hat Scheele gezeigt. Man sättigt erst das Sauerkleesalz mit Ammoniak, und tröpfelt in die Auflösung dieses dreifachen Salzes, das aus Sauerkleesäure, Gewächssalkali und Ammoniak besteht (S. 1070.), von der Auflösung der Schwererde in Salpetersäure, so lange als noch ein Niederschlag erfolgt. Die Säure des Sauerkleesalzes verbindet sich wegen der nähern Verwandtschaft mit der Schwererde zu einem schwer im Wasser auflösliehen Salze, das sich niederschlägt, und die Salpetersäure bemächtigt sich des Gewächssalkali's und Ammoniaks, und die daraus gebildeten Salze bleiben in der Auflösung. Man süßt die sauerklee-saure Schwererde mit kaltem destillirten Wasser aus, und zersezt sie durch verdünnte Schwefelsäure, die sich der Schwererde bemächtigt, damit einen Schwerspath bildet, und die Säure des Sauerkleesalzes frey macht, welche in das Auflösungswasser tritt. Man prüft die klar gewordene Flüssigkeit durch eine mit kochendem Wasser gemachte Auflösung der sauerklee-sauren Schwererde, ob sie noch überflüssige Schwefelsäure enthält, und wenn sich kein Niederschlag weiter zeigt, so seihet man die

Flüssigkeit durch, süßt den Rückstand aus, und läßt die Lauge gelinde abdunsten, aus der nun durch Abkühlen die Säure des Sauerkleesalzes in Crystallen zum Anschiefen zu bringen ist.

§. 1073.

Die Säure des Sauerkleesalzes muß als eine eigenthümliche Säure des Pflanzenreichs unterschieden werden. Ich nenne sie Sauerkleesäure (*Acidum oxalicum*, *Acidum acetosellae*, *Acide oxalique*, + ☉). Sie führt sonst auch den Namen der Zuckersäure (*Acidum saccharinum*, *sacchari*), weil sie aus dem Zucker durch Hülfe der Salpetersäure künstlicher Weise gemacht werden kann, und auch wohlfeiler und bequemer daraus gemacht wird, als auf die vorher angezeigte Weise aus dem Sauerkleesalze, wovon aber erst in der Folge gehandelt werden kann. Mit Unrecht hielt Bergman sie für verschiedene Säuren, ehe Westrumb und Scheele die Identität beider erwiesen hatten. Außer dem Zucker kann die Sauerkleesäure auch noch aus mehreren andern nähern Bestandtheilen der Pflanzenkörper künstlicher Weise durch Salpetersäure erhalten werden, wie in der Folge an seinem Ort bemerkt werden wird.

Torb. Bergman, resp. Axel Arvidson de acido sacchari, Upsal. 1776. 4., und in seinen *opusc. phys. chem. Vol. I. S. 251. ff.* Ueber die wahre Natur der Sauerkleesäure, und ihre künstliche Erzeugung, von Hrn. Scheele; in *Crelles chem. Annal. J. 1785. B. I. S. 112. ff.*

§. 1074.

Die Crystalle der Sauerkleesäure sind vierseitige Prismen mit abwechselnden breiten und schmalen Seitenflächen, und zweifseitigen Enden; oft bilden sie vierseitige oder rhomboidalische Tafeln. Ihr eigenthümliches Gewicht ist nach Morveau 1,0593. Ihr Geschmack ist
sehr

sehr sauer, und 7 Gran ertheilen 2 Pfunden Wasser schon eine merkliche Acidität. Wirft man sie in kaltes Wasser, so krüstem sie. Destillirtes Wasser kann in der Siedhitz eine gleiche Menge von den Crystallen in sich nehmen, bey der mittlern Temperatur aber nur ohngefähr die Hälfte. In der Wärme werden die trocknen Crystalle mit einer weißen Rinde bedeckt, und verwittern gänzlich. Sie verlihren dabey ohngefähr 0,30 Crystallenwasser.

§. 1075.

Durch trockne Destillation wird die Sauerkleesäure wie die Weinstein säure (§. 1023.) zerstört, und liefert mit dem pneumatisch-chemischen Apparat dieselbigem flüchtigen Producte, als das Sauerkleesalz (§. 1067.); nach Bergman aus der halben Unze ohngefähr 100 schwed. Cubitzoll, nach Fontana aus eben dieser Menge 216 Pariser Cubitzolle luftförmiger Flüssigkeit, wovon ohngefähr $\frac{1}{3}$ kohlen saures, das andere schweres brennbares Gas sind. Sonst geben die Crystalle bey der trocknen Destillation zuerst in gelinder Wärme ihr Crystallenwasser, bey stärkerer Hitze schmelzen sie, erhalten eine braune Farbe, liefern einen sauren Spiritus, ein Theil des Salzes sublimirt sich, und legt sich in Gestalt einer weißen Rinde an, und es bleibt nur eine geringe Menge eines grauen oder braunen Rückstandes, der im freyen Feuer fast gänzlich verschwindet. Der übergegangene saure Geist hat zum Theil noch die Eigenschaften der Sauerkleesäure, läßt sich aber nicht in Crystalle bringen. Die sublimirte Säure wird durch wiederholte Destillation ebenfalls nach und nach gänzlich in diesen sauren Geist verändert.

§. 1076.

Die Sauerkleesäure unterscheidet sich von der reinen Weinstein säure in ihrem äußern Verhalten nicht allein, sondern auch noch insbesondere durch ihre Verwandtschaft

schaften und Verhältnisse gegen andere Körper. Dem allen ungeachtet unterscheiden sich beide Säuren doch nicht in dem Wesen und der Qualität ihrer Bestandtheile, sondern nur in der Proportion oder in der respectiven Quantität derselben gegen einander, wie schon vorher (S. 1068.) bemerkt worden ist. Durch gelindes Abziehen der Salpetersäure über Weinsäure läßt sich diese in wahre Sauerkleesäure umändern, wie Hr. **Hermbstädt** und **Westrumb** durch ihre Versuche gefunden haben. Da sich hierbey die Salpetersäure zum Theil in Salpetergas verwandelt, so muß die Sauerkleesäure von der Weinsäure durch einen geringern Antheil von Brennstoff und größern Antheil von Lebensluftbasis, nach dem antiphlogistischen System aber durch ein größeres Maaß von Oxygen verschieden seyn. Zuviel Salpetersäure und angewandte Hitze verwandelt die Sauerkleesäure, wie die Weinsäure, in Essigsäure; eben dies thut auch die concentrirte Schwefelsäure. Daraus aber, daß man aus sovielen Substanzen des Gewächreichs, wie aus Weinsäure, Zucker, Gummi, u. a. m., durch die Salpetersäure Sauerkleesäure darstellen kann, folgt nicht, daß sie als solche darin so präexistirt habe, wie im Sauerkleesalze; sondern man erzeugt sie erst dadurch, daß man das Verhältniß der Bestandtheile dieser Stoffe gegen einander so abändert, daß sie als Sauerkleesäure erscheinen. Der endliche Uebergang dieser Stoffe, und der Sauerkleesäure selbst, in Essigsäure und Kohlensäure durch concentrirte Schwefelsäure und Salpetersäure, so wie durch Gährung, beweist auch nicht, daß die Essigsäure die elementarische Pflanzensäure sey; denn auch diese hat eben die Grundlage und ist aus eben den Bestandtheilen wie die Sauerkleesäure zusammengesetzt, aber wieder in den respectiven Verhältnissen derselben gegen einander verschieden, wie sich bey der Betrachtung dieser Säure in der Folge ergeben wird.

Zerbstädter chemische Abhandl. über die Natur der Zuckersäure, in Crells neuesten Entdeckungen, Th. IX. S. 6., und ebendaf. Th. VII. S. 76. Ebendesselben chemische Versuche und Beobachtungen über die Umwandlung der Zuckersäure und Weinsteinensäure in Essig, in Crells chem. Annal. J. 1786. B. I. S. 41. Fortsetzung S. 129. Ebendesselben chemische Versuche und Beob. über die Natur der Grundsäure des Pflanzenreichs und die Ursache ihrer Veränderung, die sie durch Mineralsäure erleiden, in seinen physik. chem. Vers. B. I. S. 193. Westrumb über die Zuckersäure, als einen Bestandtheil der Säuren des Pflanzenreichs, in Crells neuesten Entd. Th. X. S. 84. Ebendesselben chemische Versuche, die Entstehung der Zuckersäure, die Natur derselben und die Bestandtheile des Weingeistes betreffend; in seinen kleinen phys. chem. Abb. B. I. H. 1. S. 1. Westrumb, Etwas über die Zuckersäure und den Weingeist; in Crells chem. Annal. J. 1785. B. I. S. 538. Salom. Const. Titius de acido vegetabilium elementari, ejusque varia modificatione. Lips. 1788. 4.

Sauerkleesäure Neutralsalze.

§. 1077.

Wenn man zu der im Wasser aufgelösten Sauerkleesäure die Auflösung von Gewächssalkali tröpfelt, so entsteht sogleich, wenn des Wassers nicht zu viel ist, ein Niederschlag eines salzigten Pulvers, das sich ganz wie Sauerkleesalz verhält. Bey der völligen Sättigung der Sauerkleesäure mit dem Gewächssalkali erhält man schwerlich Crystalle, leicht aber bey einem Ueberschusse irgend eines der beiden Bestandtheile. Man kann dies Neutralsalz sauerkleesaures oder zuckersaures Gewächssalkali (*Potassium oxalicum*, *alkali vegetabile saccharatum*, *Oxalas Potassae*, *Oxalate de Potasse*) nennen. Zwey Theile mit Kohlenensäure völlig gefättigtes Gewächssalkali geben mit einem Theil Sauerkleesäure prismatische Crystalle, fast von eben der Gestalt, wie die Sauerkleesäure. Diese Crystalle färben das blaue Zuckerpapier dunkler blau;

blau; die Lackmustinctur und den Weilschensaft aber roth, wenn sie damit gekocht werden. Im Wasser lösen sie sich leicht auf, und in der Wärme verwittern sie. Im Feuer wird das Salz zerstört, und die Sauerkleesäure, freylich größtentheils in veränderter Form als Essigsäure und Kohlenensäure, ausgetrieben. Das zurückbleibende Alkali enthält Kohlenensäure.

§. 1078.

Die Verbindung des mineralischen Alkali's mit der Sauerkleesäure, oder das sauerkleesäure oder zuckersaure Mineralalkali (*Natrum oxalicum*, *Alkali minerale saccharatum*, *Oxalas Sodae*, *Oxalate de Soude*), ist schwerer im Wasser aufzulösen, als das vorhergehende. Zwey Theile Mineralalkali und ein Theil Sauerkleesäure gaben nach Bergman bey der Auflösung im heißen Wasser nur crystallinische Körner. Es veränderte dieses Neutralsalz die Lackmustinctur nicht, machte aber den Weilschensaft grün.

§. 1079.

Die Sauerkleesäure hat gegen das Mineralalkali keine so starke Verwandtschaft, als gegen das Gewächsalkali. Dieses zerlegt daher auf nassem Wege das sauerkleesäure Mineralalkali, und vereinigt sich mit der Säure. Im Calcinirfeuer wird das sauerkleesäure Mineralalkali, wie das sauerkleesäure Gewächsalkali (§. 1077.) zerstört.

§. 1080.

Das mit Sauerkleesäure gesättigte Ammoniak oder der sauerkleesäure oder zuckersaure Ammoniak (*Ammoniacum oxalicum*, *f. saccharatum*, *Oxalas ammoniacalis*, *Oxalate d'ammoniaque*), giebt bey dem unmerklichen Abdunsten vierseitig säulenförmige Crystalle, die verschiedentlich divergirend von einander ausgehen. Sie rö-

then

then nicht allein die Lackmustinctur, sondern auch den Weichensaft; zerfallen in der Wärme und verlieren dabei $\frac{1}{2}$ ohngefähr an Crystallenwasser, aber etwas langsamer als die reine Zuckersäure. Sie lösen sich im Wasser leicht auf. Im Feuer entweicht daraus das Ammoniak, und zwar zum Theil im kohlenfauren Zustande, die Sauerkleesäure wird zersetzt, wie immer, und die mit übergehende Säure verbindet sich auch nachher mit dem Ammoniak. Der kohlenfaure Zustand des hierbey zu erhaltenden Ammoniaks beweist offenbar die Präexistenz der kohlenfauren Grundlage in der Sauerkleesäure.

§. 1081.

Die feuerbeständigen Alkalien zerlegen, wie in allen andern Fällen, auf nassem Wege, wegen der nähern Verwandtschaft der Sauerkleesäure zu ihnen, den sauerkleesfauren Ammoniak, und verbinden sich mit der Säure desselbigen.

Sauerkleesäure Mittelsalze.

§. 1082.

Mit der Kalkerde ist die Sauerkleesäure sehr nahe verwandt, und sie liefert damit ein im Wasser unauflösliches Mittelsalz, die sauerkleesäure oder zuckersäure Kalkerde, den Zuckerselenit (*Calx oxalica* s. *saccharata*, *Oxalas calcis*, *Oxalate de chaux*). Es läßt sich dasselbe am besten verfertigen, wenn man die aufgelöste Sauerkleesäure zum Kalkwasser tröpfelt, aus welchem es jene sogleich als ein weißes Pulver niederschlägt, das getrocknet aus 0,48 Theilen Säure, 0,46 Kalkerde, und 0,06 Crystallenwasser besteht. Mit Weichensyrup gekocht, färbt es denselben grün. Sonst aber ist es geschmacklos. Im Feuer läßt es die Säure gänzlich fahren, ohne daß der Rückstand kohligt wird, und dadurch
kann

kann man es leicht von der weinsteinsäuren Kalkerde (S. 1033.), und die Sauerkleesäure überhaupt von der Weinsteinsäure, unterscheiden.

§. 1083.

Aus der Auflösung der sauerkleesäuren Alkalien schlägt das Kalkwasser sogleich eine sauerkleesäure Kalkerde nieder; die ähnden Alkalien hingegen können diese nicht zersetzen. Die Sauerkleesäure hat folglich eine größere Verwandtschaft zur Kalkerde, als zu den Alkalien.

§. 1084.

Wenn hingegen drey Theile mit Kohlensäure gesättigtes Gewächssalkali mit zwey Theilen trockener sauerkleesäurer Kalkerde mit etwa acht Theilen Wasser so lange gekocht werden, bis die Mischung dicker werden will, so läßt sich nachher zuckersaures Gewächssalkali auslaugen, und der Rückstand ist kohlen-säure Kalkerde. Hier bewirkt die doppelte Wahlverwandtschaft, was die einfache nicht bewirken kann.

Scheidung der Zuckersäure von der Kalkerde; in Richters Abb. über die neuern Gegenst. der Ch. St. II. S. 121. ff.

§. 1085.

Die Talkerde liefert mit der Sauerkleesäure ebenfalls ein Mittelsalz, die sauerkleesäure oder zuckersäure Talkerde (*Magnesia oxalica* s. *saccharata*, *Oxalas magnesia*, *Oxalate de Magnésie*), das im Wasser unauflöslich ist, außer bey einem Uebermaas der Säure; als ein weißes Pulver niederschlägt, und geschmacklos ist. Es enthält nach Bergman 0,35 Talkerde, und ohngefähr 0,65 Säure und Crystallenwasser.

§. 1086.

Die ähnden Alkalien können die sauerkleesäure Talkerde nicht zersetzen, wohl aber entzieht die gebrannte Talkerde

erde den sauerkleeausen Neutralsalzen beim Kochen mit Wasser die Sauerkleeausure; diese hat also auch eine größere Verwandtschaft zur Talkerde, als die Alkalien. Das Kalkwasser entzieht aber der sauerkleeausen Talkerde die Säure; folglich steht die Talkerde in der Stufenfolge der Verwandtschaft der Sauerkleeausure der Talkerde vor.

§. 1087.

Die reine Thonerde wird von der Sauerkleeausure durch Hilfe der Digestion auf nassem Wege aufgelöst. Die gesättigte Verbindung derselben, oder die sauerkleeausure oder zuckersaure Thonerde (*Argilla oxalica* s. *saccharata*, *Oxalas argillae*, *Oxalate d'alumine*) giebt beim Abbrauchen keine Crystalle, sondern eine gelbliche, durchsichtige Masse von einem süßlich-zusammenziehenden Geschmacke, die an der Luft zerfließt, und um $\frac{2}{3}$ ihres Gewichtes dann zunimmt. Sie röthet die Lackmuspinctur, nicht den Violensyrup, schwillt im Feuer auf und verliert beim Glühen die Säure gänzlich. Sie enthält nach Bergman ohngefähr 0,44 Thonerde, und 0,56 Wasser und Säure.

§. 1088.

Alle Alkalien, sowol die feuerbeständigen als das flüchtige, die milden und ätzenden, zersetzen die sauerkleeausure Thonerde; eben so auch das Kalkwasser und die Talkerde. Die Sauerkleeausure ist folglich mit der Thonerde unter den alkalischen Substanzen am entferntesten verwandt.

§. 1089.

Mit der Schwereerde liefert die Sauerkleeausure die sauerkleeausure oder zuckersaure Schwereerde (*Barytes oxalicus*, *terra ponderosa saccharata*, *Oxalas baryticus*, *Oxalate de baryte*), ein Mittelsalz, das auch beim Ueberschuß der Säure im Wasser schwerauflöslich ist,
und

und zu eckigen, durchsichtigen Crystallen anschießt, welche bey dem Kochen mit destillirtem Wasser zerfallen, und einen undurchsichtigen Staub absetzen, nach der Erkaltung aber zum Theil sich wieder zu Crystallen bilden, die mit der Säure überseht sind. Im Feuer lassen sie ihre Säure gänzlich fahren.

§. 1090.

Die äßenden Alkalien zersetzen die sauerklee-saure Schwererde nicht; wohl aber entzieht die reine Schwererde den sauerklee-sauren Neutralsalzen die Säure. Die Crystalle der sauerklee-sauren Schwererde verlieren in der Auflösung des äßenden Gewächssalkali ihre Durchsichtigkeit, und zerfallen zu einem Pulver, weil ihnen das Alkali den Ueberschuß der Säure raubt. Dem Kalkwasser überläßt die sauerklee-saure Schwererde ihre Säure ganz. Die gebrannte Schwererde zersetzt die sauerklee-saure Talkerde und Thonerde. Folglich wäre die Stufenfolge der einfachen Verwandtschaft der Sauerklee-säure auf nassem Wege so: Kalkerde, Schwererde, Talkerde, Gewächssalkali, Mineralalkali, Ammoniak, Thonerde.

Wechselseitige Verwandtschaft der Sauerklee-säure und Kohlen-säure gegen Alkalien und Erden.

§. 1091.

Die Kohlen-säure weicht in der Stufenfolge der Verwandtschaft der Alkalien und Erden der Sauerklee-säure auf nassem Wege. Durch doppelte Wahlverwandtschaft wird das sauerklee-saure Gewächssalkali durch kohlen-saure im Wasser aufgelöste Kalk-, Talk- und Schwererde; das sauerklee-saure Mineralalkali durch diese und durch kohlen-saures Gewächssalkali; das sauerklee-saure Ammoniak durch kohlen-saures Gewächssalkali, kohlen-s. Mineralalkali, kohlen-s. Ammoniak, im Wasser auf-

aufgelöste kohlensaure Kalk-, Talk- und Schwererde; die sauerklee saure Kalkerde, Talk- und Schwererde lassen wegen ihrer Schwerauflöslichkeit im Wasser die Wirkungen der doppelten Wahlverwandtschaft auf nassem Wege schwerlich zu, und verdienen überhaupt noch nähere Prüfungen.

Wechselseitige Verwandtschaften der Sauerklee säure und Schwefel säure gegen Alkalien und Erden.

§. 1092.

In der Verwandtschaftsfolge der Alkalien gegen die Säuren steht die Schwefel säure der Sauerklee säure vor, und scheidet diese aus den sauerklee sauren Neutralsalzen auf nassem Wege von den Alkalien aus, nur daß freylich bey dem sauerklee sauren Gewächsalkali die Sauerklee säure ebenfalls, wie die Weinsäure, einen Antheil Gewächsalkali bey sich behält, und ein Sauerklee salz damit bildet.

§. 1093.

Die sauerklee saure Kalkerde hingegen wird durch die Schwefel säure auf nassem Wege nicht zerlegt, und die Sauerklee säure nicht abgeschieden. Dies ist wieder ein sehr beträchtliches Unterscheidungszeichen der letztern von der Weinsäure (§. 1020.). Die Sauerklee säure schlägt vielmehr aus der Auflösung des Gypses im Wasser eine sauerklee saure Kalkerde nieder, und entreißt also auch der Schwefel säure sogar die Kalkerde, so wie sie es allen übrigen Säuren thut. Man kann sich daher der Sauerklee säure als eines gegenwirkenden Mittels bedienen, um in allen Fällen die Kalkerde zu entdecken, die in einer Flüssigkeit frey oder gebunden befindlich ist. Am besten dient im letztern Falle das sauerklee saure Gewächsalkali, weil es durch doppelte Wahlverwandtschaft wirkt.

Sonst kann man auch das verkäufliche Sauerkleeßalz selbst anwenden.

§. 1094.

Auch die Talkerde hat gegen die Sauerkleeßäure eine größere Verwandtschaft, als selbst gegen die Schwefelsäure, und die erstere schlägt aus der Auflösung des Bittersalzes in Wasser, wenn sie in der gehörigen Menge zugefetzt wird (§. 1085.), die Talkerde, als ein weißes Pulver, als sauerkleeßaure Talkerde nieder. Die Schwefelsäure hingegen zerlegt die sauerkleeßaure Talkerde nicht.

§. 1095.

Aus der sauerkleeßauren Schwererde treibt die Schwefelsäure auf nassem Wege die Sauerkleeßäure aus, so wie aus der Verbindung derselben mit der Thonerde. Es sind daher diese beiden Erden näher mit der Schwefelsäure verwandt, als mit der Sauerkleeßäure.

§. 1096.

Aus diesen verschiedenen einfachen Wahlverwandtschaften in Vergleichung mit der Stufenfolge der Verwandtschaft der Schwefelsäure und Sauerkleeßäure gegen die alkalischen und erdigen Substanzen, lassen sich folgende Zerfetzungen durch doppelte Wahlverwandtschaft auf nassem Wege festsetzen: sauerkleeßaures Gewächßsalz Kali wird zerlegt durch Glaubersalz, schwefelsaures Ammoniak, Gyps, Bittersalz und Alaun, nicht durch vitriolisirten Weinstein und Schwerspath; sauerkleeßaures Mineralalkali durch schwefelsaures Ammoniak, Gyps, Bittersalz und Alaun, nicht durch vitriolisirten Weinstein, Glaubersalz und Schwerspath; sauerkleeßaures Ammoniak durch Gyps und Bittersalz, nicht durch vitriolisirten Weinstein, Glaubersalz, schwefelsaures Ammoniak, Schwerspath und Alaun; sauerkleeßaure Talkerde wird durch keines der schwefelsauren
Neu-

Neutral- und Mittelsalze zerlegt; sauerklee-saure Talk-erde nur durch Gyps, nicht durch die übrigen schwefel-sauren Salze; sauerklee-saure Thonerde durch Gyps und Bittersalz, nicht durch die übrigen; und endlich sauerklee-saure Schwererde wird durch alle schwefel-saure Neutral- und Mittelsalze, Schwerspath freylich ausgenommen, aus ihrer Mischung gesetzt.

Wechselseitige Verwandtschaften der Sauerklee-säure und Salpetersäure gegen Alkalien und Erden.

§. 1097.

Von den Alkalien wird die Sauerklee-säure durch die Salpetersäure entbunden, obgleich vom Gewächsalkali ein Antheil bey der Sauerklee-säure bleibt. Von der Kalkerde und Talkerde hingegen kann die Sauerklee-säure durch Salpetersäure nicht geschieden werden, wie schon daraus erhellet, daß die Verwandtschaft dieser Erden gegen die Sauerklee-säure größer ist, als gegen die Schwefel-säure. Aus der salpetersauren Kalk- und Talkerde schlägt die Sauerklee-säure vielmehr eine sauerklee-saure Kalkerde und Talkerde nieder. Auch die Schwererde ist mit der Sauerklee-säure näher verwandt, als die Salpetersäure, und jene sondert von dieser die Schwererde ab, indem sie sich selbst damit verbindet. Die Thonerde ist entfernter mit der Sauerklee-säure verwandt, als die Salpetersäure.

§. 1098.

Solchergestalt würden folgende doppelte Wahlverwandtschaften auf nassem Wege stattfinden: sauerklee-saures Gewächsalkali wird zersetzt durch salpetersaures Mineralalkali, salpeters. Ammoniak, salpeters. Kalkerde, salpeters. Talkerde, salpeters. Schwererde, und salpeters. Thonerde; sauerklee-saures Mineralalkali durch

G 2

salpes

salpetersaures Ammoniak, salpeters. Kalkerde, salpeters. Talkerde, Thonerde und Schwererde; sauerklee-saures Ammoniak durch salpetersaure Kalkerde, Talkerde, Thonerde und Schwererde; sauerklee-saure Kalkerde durch kein salpetersaures Neutral- und Mittelsalz; sauerklee-saure Talkerde bloß durch salpetersaure Kalk- und Talkerde; sauerklee-saure Thonerde durch salpetersaure Kalkerde, Talkerde und Schwererde; und endlich sauerklee-saure Schwererde durch salpetersaure Kalkerde.

Wechselseitige Verwandtschaft der Sauerklee-säure und Salzsäure gegen Alkalien und Erden.

§. 1099.

In Rücksicht der Verwandtschaft der Alkalien und Erden gegen die Salzsäure und Sauerklee-säure findet dasselbe Verhältniß statt, als vorher bey der Salpetersäure gemeldet worden ist. Die sauerklee-sauren Neutral-salze nemlich, und die sauerklee-saure Thonerde, werden durch die Salzsäure zerlegt; aber nicht die sauerklee-saure Kalkerde, Schwererde und Talkerde; vielmehr schlägt die Sauerklee-säure aus der Auflösung dieser Erden in der Salzsäure eine sauerklee-saure Kalkerde, Schwererde oder Talkerde nieder.

§. 1100.

Durch doppelte Wahlverwandtschaft verwechseln also auf nassem Wege ihre Bestandtheile gegen einander: sauerklee-saures Gewächsalkali und Kochsalz, Sal-miak, salzsaure Kalkerde, Talkerde, Schwererde und Thonerde; sauerklee-saures Mineralalkali und Sal-miak, salzsaure Talkerde, Kalkerde, Schwererde und Thonerde; sauerklee-saures Ammoniak und salzsaure Kalkerde, Talkerde, Schwererde und Thonerde. Sauerklee-saure Kalkerde wird durch kein salzsaures Neutral-
oder

oder Mittelsalz zerlegt; sauerklee-saure Talkerde nur durch salzsaure Kalkerde und Schwererde; sauerklee-saure Thonerde durch salzsaure Kalkerde, Talkerde und Schwererde; und sauerklee-saure Schwererde nur durch salzsaure Kalkerde.

Wechselseitige Verwandtschaften der Sauerklee-säure und Flußspath-säure gegen Alkalien und Erden.

§. 1101.

Die sauerklee-sauren Neutralsalze werden auf nassem Wege durch die Flußspath-säure zerlegt; die Verwandtschaft der Erden hingegen ist nach Bergman durchgehends größer gegen die Sauerklee-säure, als gegen die Flußspath-säure. Bey der Thonerde verdient dies aber noch wiederholte Erfahrung.

§. 1102.

Solchergehalt würden folgende doppelte Wahlverwandtschaften auf nassem Wege Statt haben: zwischen sauerklee-saurem Gewächsalzali und den übrigen auflösblichen Flußspath-sauren Neutral- und Mittelsalzen, Flußspath-saures Gewächsalzali freylich ausgenommen; zwischen sauerklee-saurem Mineralalkali und allen Flußspath-sauren Salzen, ausgenommen Flußspath-saures Gewächsalzali und Mineralalkali; zwischen sauerklee-saurem Ammoniak und Flußspath-saurer Talkerde, Schwererde und Thonerde; zwischen sauerklee-saurer Kalkerde und den Flußspath-sauren Neutral- und Mittelsalzen könnte gar keine zerlegende Verwandtschaft seyn; aber zwischen sauerklee-saurer Talkerde und Flußspath, wenn er auflösbar wäre, und Flußspath-saurer Schwererde; zwischen sauerklee-saurer Thonerde und (Flußspath) Flußspath-saurer Schwererde, Kalkerde und Talkerde; zwischen sauerklee-saurer Schwererde und Flußspath.

Wechselseitige Verwandtschaft der Sauerkleeensäure und Boraxsäure gegen Alkalien und Erden.

§. 1103.

Die Sauerkleeensäure zersetzt auf nassem Wege die boraxsauren Salze sämmtlich, und die Boraxsäure steht in der Verwandtschaftsfolge der Alkalien und Erden der Sauerkleeensäure nach. Durch doppelte Wahlverwandtschaft würde also zersetzt werden (wenn die Unauflöslichkeit mancher hieher gehörigen Salze es zuließe): sauerkleeesaures **Gewächsalkali** durch boraxsaure Kalkerde, Talkerde und Schwererde; sauerkleeesaures **Mineralalkali** durch ebendieselben; sauerkleeesaures **Ammoniak** durch ebendieselben, und boraxsaures **Gewächs- und Mineralalkali**; sauerkleeesaure **Kalkerde** durch gar kein boraxsaures Neutral- und Mittelsalz; sauerkleeesaure **Talkerde** bloß durch boraxsaure Kalkerde und Schwererde; sauerkleeesaure **Thonerde** durch alle boraxsaure Neutral- und Mittelsalze; und sauerkleeesaure **Schwererde** nur durch boraxsaure Kalkerde.

Wechselseitige Verwandtschaft der Sauerkleeensäure und Weinstensäure gegen Alkalien und Erden.

§. 1104.

Die Weinstensäure stellt Bergman in der Verwandtschaftsfolge der Alkalien unmittelbar nach der Sauerkleeensäure; was zwar wahrscheinlich, aber noch nicht durch Erfahrung hinlänglich bewiesen ist. Aus der Auflösung des tartarisirten Weinstens schlägt die Sauerkleeensäure Sauerkleeesalz (§. 1077.) und Weinsteinrahm nieder. Die Erden sind ebenfalls durchgehends mit der Weinstensäure entfernter verwandt, als mit der Sauerkleeensäure.

§. 1105.

§. 1105.

Diesemnach werden durch doppelte Wahlverwandtschaften zerlegt: **sauerkleesäures Gewächssalkali** durch weinsteinsäure Kalkerde, Schwererde und Talkerde, imgleichen auch wegen der oben (§. 1044.) angeführten Ursache zum Theil durch weinsteinsäures Mineralalkali, weinsteinsäures Ammoniak und weinsteinsäure Thonerde; **sauerkleesäures Mineralalkali** durch weinsteinsäure Kalkerde, Talkerde und Schwererde gänzlich; **sauerkleesäures Ammoniak** durch ebendieselben; **sauerkleesäure Kalkerde** durch gar keines der weinsteinsäuren Neutral- und Mittelsalze; **sauerkleesäure Talkerde** nur durch weinsteinsäure Kalkerde und Schwererde; **sauerkleesäure Thonerde** durch alle weinsteinsäure Neutral- und Mittelsalze, bis auf die weinsteinsäure Thonerde; und endlich **sauerkleesäure Schwererde** nur durch weinsteinsäure Kalkerde.

Z i t r o n e n s ä u r e.

§. 1106.

Der ausgepreßte Saft der Zitronen enthält eine offenbare Säure. Diese Säure ist aber gemischt, und man muß die eigenthümliche Zitronensäure (*Acidum citricum, citri, Acide citrique*) wohl vom Zitronensaft (*Succus citri*) selbst unterscheiden. Dieser enthält nemlich außerdem noch etwas Essigsäure und viele gallertartige Theile. Vermöge der letztern geht er leicht ins Verderben, wird schimmlicht, und erhält einen unangenehmen Geschmack. Das Aufbewahren des Zitronensaftes in enghalsigten Glaschen, die man mit Oehl verschließt, verhütet sein Verderben doch nicht, und verändert seinen Geschmack. Das Concentriren des Saftes, nachdem er von seinem Bodensatze abgeheilt worden ist, macht ihn zwar haltbarer, ist aber auch mit vielem Ver-

luste verknüpft. läßt man den frisch ausgepreßten Zitronensaft in einer mäßigen Temperatur an offener Luft stehen, so setzt er eine weiße gelatinöse durchscheinende Materie ab, nach deren Absonderung durch ein Filtrum er sich besser hält. Durch gelindes Abdunsten läßt sich diese gelatinöse Materie ebenfalls scheiden.

§. 1107.

Um die eigenthümliche Zitronensäure zu scheiden, hat Scheele zuerst ein Mittel gezeigt. Man sättigt erhitzen Zitronensaft mit gepulverter Kreide; es entsteht ein Aufbrausen, und es verbindet sich die Zitronensäure mit der Kalkerde zu einem schwerauflösblichen Salze, das sich als solches niederschlägt. Man süßt diesen Niederschlag mit destillirtem Wasser aus, um den Extractivstoff und die essigsaure Kalkerde wegzubringen. Man gießt hierauf stark verdünnte Schwefelsäure in einem gläsernen Kolben in der zur Sättigung der angewandten Kalkerde nöthigen Menge darauf, rührt alles wohl um, und läßt es einige Minuten lang sieden. Nach dem Erkalten seihet man alles durch, wo nun der Gyps im Filtrum zurückbleibt und die durchgeseihete Flüssigkeit die reine Zitronensäure ist, die durchs Abdunsten zu Crystallen anschießt. Die Abscheidung des Gypses hierbey macht öfteres Durchsiehen der Lauge nothwendig.

Bergman, in seinen *opusc. phys. chem. Vol. III. S. 372.*
Ueber die Crystallisirung der Citronensäure, von Hrn. Scheele; in *Crells chem. Annalen, J. 1784. B. II. S. 3. ff.*

§. 1108.

Eine andere Methode, die Zitronensäure rein darzustellen, hat Hr. Richter bekannt gemacht. Man sättigt den Zitronensaft mit Gewächssalkali, seihet die Lauge durch, und tröpfelt so lange von einer Auflösung des essigsauren Bleies hinzu, bis kein weißer Niederschlag weiter

ter entsteht. Es verbindet sich hier die Zitronensäure mit dem Bleykalk, und die Essigsäure mit dem Gewächsalkali. Jenes bildet eine sehr schwerauflösbliche Verbindung, die man durch Wasser von dem anklebenden essigsauren Gewächsalkali befreuet. Das zitronensaure Bley wird nun mit einer hinreichenden Menge verdünnter Schwefelsäure digerirt, und öfters umgerührt, wo sich nun ein schwefelsaures Bley bildet, und die darüberstehende klare Flüssigkeit die reine Zitronensäure enthält, die man nach dem Durchseihen bis zur Saftdicke abdampft, mit einigen Tropfen verdünnter Salpetersäure versetzt, und in gelinder Wärme zur Crystallisation hinstellt.

Leichte Methode, die Citronensäure im höchsten Grade der Reinigkeit darzustellen; in Hrn. Richters Abhandl. über die neuern Gegenstände der Chemie, St. I. S. 59. ff.

§. 1109.

Die Zitronensäure schießt in ansehnlichen, großen Crystallen an, die, wenn sie regelmäßig sind, nach Hrn. Lowig, gleich dem Alaun, zwey viereckigte, mit ihren Grundflächen zusammengesetzte und an den Spitzen abgestumpfte Pyramiden vorstellen. Ihr Geschmack ist sehr sauer. An der Luft sind die Crystalle beständig. Im Wasser sind sie leicht auflöslich, und in der Siedhize des Wassers nicht flüchtig.

Lowig, in Crells chem. Annal. 1793. B. I. S. 32.

§. 1110.

Die Zitronensäure ist, wie die Weinsteinssäure und Sauerkleesäure, im Feuer verbrennlich und zerstörbar. Sie giebt bey der trocknen Destillation ein brenzliches säuerliches Phlegma, schweres brennbares Gas, kohlen-saures Gas, und hinterläßt etwas wenig Kohle.

§. IIII.

Diese Säure hat also auch eine zusammengesetzte Basis, und besteht aus denselbigen Bestandtheilen, als die Weinstein- und Sauerfleesäure; nach dem antiphlogistischen System nämlich aus Kohlenstoff und Hydrogen, die ihr Radical ausmachen, und durch Oxygen eine Säure geworden sind; nach dem phlogistischen, aus Brennstoff, Hydrogen, kohlen-saurer Grundlage und Basis der Lebensluft; oder aus Brennstoff, Wasser, und kohlen-saurer Grundlage. Das Verhältniß dieser Bestandtheile gegen einander muß aber anders seyn, als in der Weinstein- oder Sauerfleesäure, so wie auch ihr Verhalten anders ist. Nach Westrumb und Zernbstädt läßt sie sich durch Salpetersäure in letztere verwandeln, nach Scheele und Richter hingegen geht es nicht an. Durch Sieden mit concentrirter Salpetersäure geht sie zuletzt in Essigsäure über.

Westrumb, in seinen Kleinen phys. chem. Abhandl. B. II. S. I. S. 252. ff. Zernbstädt, in seinen physik. chem. Versuchen und Beobacht. B. I. S. 207.

§. IIII2.

Mit dem Gewächssalkali gesättigt liefert die Zitronensäure ein Neutralsalz, zitronensaures Gewächssalkali (Potassium citricum, Alkali vegetabile citratum, *Citrate de potasse*), das nach Richter zu Crystallen zu bringen ist, nach Scheele aber einigen Hang zum Zerfließen hat.

§. IIII3.

Das zitronensaure Mineralalkali (Natrium citricum, Alkali minerale citratum, *Citrate de Soude*) schießt nach Richter zu langen schmalen Crystallen an, die viel Crystallisationswasser haben, solches aber an der Luft bald verlieren, undurchsichtig werden und endlich zerfallen.

§. IIII4.

§. 1114.

Das zitronensaure Ammoniak (*Ammoniacum citricum*, *Alkali volatile citratum*, *Citrate ammoniacale*) läßt sich nach Richter nicht crystallisiren. In der Destillationshitze wird es zersezt, giebt das Ammoniak von sich, und die Säure wird zerlegt.

§. 1115.

Die zitronensaure Kalkerde (*Calx citrica*, *citrata*, *Citrate de chaux*) ist schwerauflöslich im Wasser, wie Gyps, und erscheint als ein unförmliches Pulver. Es erhellet hieraus die unnütze Zubereitung einiger Kalkerden mit Zitronensäure zum medicinischen Gebrauch, wie *Conchae citratae*, *Oculi cancerorum citrati*, u. dergl.

§. 1116.

Die zitronensaure Talkerde (*Magnesia citrica*, *citrata*, *Citrate de Magnésie*) ist nach Scheele im Wasser ziemlich leicht auflöslich, schießt aber nicht zu Crystallen an, sondern stellt beym Abrauchten eine dem arabischen Gummi ähnliche Masse dar.

§. 1117.

Die zitronensaure Schwererde (*Barytes citricus* s. *citratus*, *Citrate de Baryte*) ist nach Scheele schwerauflöslich, doch aber auflöslicher als zitronensaure Kalkerde.

§. 1118.

Die zitronensaure Thonerde (*Argilla citrica*, *citrata*, *Citrate d'alumine*) ist nach Scheele schwerauflöslich, und fällt als ein unförmliches Pulver zu Boden.

Scheele, in Crells Annal. 1785. B. II. S. 439.

§. 1119.

§. 1119.

Alle diese Salze verdienen indessen noch eine genauere Untersuchung und Beschreibung. Im Feuer werden sie sämmtlich zersezt, weil es die Zitronensäure selbst wird (§. 1110.). In Ansehung der Wahlverwandtschaft der alkalischen Substanzen gegen die Zitronensäure findet nach Bressley folgende Ordnung statt: Schwerverde, Kalkerde, Talkerde, Gewächssalkali, Mineralalkali, Ammoniak.

Fourcroy, elem. de Chimie, T. IV. S. 36.

§. 1120.

Die Zitronensäure treibt auf nassem Wege die Kohlenensäure und Borarsäure aus den Alkalien; sie selbst steht den übrigen bisher abgehandelten Säuren in ihrer Verwandtschaft zu den Alkalien nach. Sonst bedarf es über diese Verwandtschaften noch erst eine nähere Untersuchung.

§. 1121.

Von der Weinsteinssäure unterscheidet sich die Zitronensäure auch noch dadurch, daß sie das salzsaure Gewächssalkali nicht zerlegt; von der Sauerkleesäure aber dadurch, daß sie die Kalkerde von der Schwefelsäure nicht trennt, oder den Gyps nicht zersezt.

A p f e l s ä u r e.

§. 1122.

Die Säfte von allen Arten saurer Aepfel enthalten, sie mögen reif oder unreif seyn, keine Zitronensäure, keine Weinsteinssäure und Sauerkleesäure, sondern vielmehr nach Scheele eine eigene Säure, die er Apfelsäure (*Acidum malicum, Acide malique*) nennt. Sie geben nämlich keinen Bodensatz, wenn sie gekocht werden, nachdem

dem sie zuvor mit Kreide gesättigt worden sind. Wenn aber diese mit Kreide gesättigten und darauf durchgeseihten Säfte mit wasserfreyem Weingeist vermischt werden, so entstehen starke Gerinnungen und Niederschläge. Da nun der Apfelsaft kein merkliches Gummitges bey sich führt; so kann er ohne Aenderung mit Weingeist vermischt werden, und also ist dieses Geronnene mit Kalk vereinigte Aepfelsäure, die sich im Wasser leicht auflöst, das Lackmuspapier roth färbt, und durch Schwefelsäure zersetzt wird.

§. 1123.

Diese Aepfelsäure läßt sich nicht zum Anschiefen bringen, sondern ist stets zerfließend, giebt mit allen dreyen Alkalien zerfließende Neutralsalze: äpfelsaures Gewächssalkali (*Potassium malicum, Malate de Potasse*); äpfelsaures Mineralalkali (*Natrum malicum, Malate de Soude*); äpfelsaures Ammoniak (*Ammoniacum malicum, Malate ammoniacale*). Durch vollkommene Sättigung mit Kalk entstehen kleine unförmliche Crystalle, die viel siedendes Wasser zur Auflösung erfordern; wenn die Säure aber hervorsteht, so werden sie leicht im kalten Wasser aufgelöst. (Aepfelsaure Kalkerde), (*Calx malica, Malate de Chaux*). Die Schwererde verhält sich gegen selbige wie der Kalk; (Aepfelsaure Schwererde), (*Barytes malicus, Malate de Baryte*). Die Alaunerde macht damit ein schwerauflöslisches Mittelsalz; (Aepfelsaure Thonerde), (*Argilla malica, Malate d'Alumine*); die Talkerde hingegen ein zerfließendes. (Aepfelsaure Talkerde), (*Magnesia malica, Malate de Magnésie*). Zur Kalkerde hat die Aepfelsäure eine geringere Verwandtschaft, als die Zitronensäure, und das zitronensaure Ammoniak zersetzt die äpfelsaure Kalkerde.

§. 1124.

Die Apfelsäure hat auch eine zusammengesetzte Grundlage. Die äpfelsaure Kalkerde liefert in der Destillationshitze brennbares und kohlen-saures Gas, und wird zersetzt. Sie ist also aus Brennstoff, Hydrogen, und kohlen-saurer Grundlage, nebst Basis der Lebensluft zusammengesetzt; oder, nach dem antiphlogistischen System, es besteht ihr Radical aus Hydrogen und Kohlenstoff. Da sie sich durch wenige Salpetersäure in Sauerfleesäure verwandeln läßt, so muß sie mehr Brennstoff als diese, oder nach dem antiphlogistischen System weniger Oxygen enthalten.

Ueber die Frucht- und Veerensäure, von Hrn. C. W. Scheele; in Crells chem. Annal. 1785. B. II. S. 291. ff.

Zernbstädt über die neu entdeckte Apfelsäure; in seinen Versuchen und Beobacht. B. I. S. 304. Westrumb, Etwas von der Natur der Apfelsäure; in seinen kl. phys. chem. Abb. B. II. S. 1. S. 357.

Anderer saure Pflanzensäfte.

§. 1125.

Anderer saure Säfte der Pflanzen hat man von den bisher erwähnten Pflanzensäuren nicht verschieden gefunden, und die Versuche eines Scheele, Westrumb, Zernbstädt, Kemler u. a. verdienen hierüber besonders nachgelesen zu werden. Die Säure der Tamarinden ist nach Hrn. Kemler der Weinsteinsäure analog; nach Hrn. Westrumb enthält die Abkochung der Tamarindenfrucht Weinsteinsäure, Weinstein, Zuckerstoff und schleimigtes Wesen; nach Hrn. Vauquelin enthalten die Tamarinden vorzüglich Zitronensäure, dann Weinstein und Weinsteinsäure. Der Johannisbeerensaft, sowohl der rothen, als weißen, besteht nach Hrn. Westrumb aus Zitronensäure, Zuckerstoff, Apfelsäure, ein wenig

wenig zitronensaurem Alkali und ein wenig zitronensaurem Kalk; der Saft der sauren Kirschen hat nach eben diesem Chemisten freye Zitronensäure, zitronensauren Kalk und zitronensaures Alkali, nach Hrn. Scheele aber noch Aepfelsäure. Die Sumachbeeren (*Rhus coriaria*) enthalten nach meinen und Hrn. Tromsdorf Versuchen vollkommene Weinstein- und Weinsäure. Von folgenden Beeren- und Früchten fand Hr. Scheele, daß sie eine größere Menge Zitronensäure und wenig oder gar keine Aepfelsäure enthalten: **Mosbeeren** (*Vaccinium Oxycoccus*), **Preißelbeeren** (*Vaccinium vitis Idaea*), **Traubentirschen** (*Prunus Padus*), **Bittersüßbeeren** (*Solanum Dulcamara*) und **Lagebutten** (*Cynobatos*). Eine größere Menge Aepfelsäure, und wenig oder gar keine Zitronensäure gaben: **Berberitzen** (*Berberis vulgaris*), **Hollunderbeeren** (*Sambucus nigra*), **Schlehen** (*Prunus spinosa*), **Vogelbeeren** (*Sorbus aucuparia*), **Pflaumen** (*Prunus domestica*). Folgende enthalten nach Scheele ohngefähr die Hälfte an Aepfelsäure und Zitronensäure: **Rauchbeeren** (*Ribes grossularia*), **weiße, rothe und schwarze Johannisbeeren**, **Heidelbeeren** (*Vaccinium Myrtillus*), **Mehlbeeren** (*Crataegus Oxyacantha*), **Kirschen**, **Erdbeeren** (*Fragaria vesca*), die **blasse Brombeere** (*Rubus Chamaemorus*), und **Zimbeere** (*Rubus Idaeus*). Die Säure der unreifen Weintrauben (*Vitis vinifera*) ist nach Scheele ganz und gar Zitronensäure.

Scheele, in *Crells chem. Annalen* 1785. B. II. S. 246.
 Westrumb Versuche mit Pflanzensäuren; in seinen *Klein-phys. chem. Abhandl.* B. II. H. I. S. 201. ff. *Hermstädt*
 a. a. O. in seinen *Versuchen und Beobacht.* B. I. S. 193. ff.
 I. C. W. Remler chemische Untersuchung der Tamarinden-
 säure, nebst dem Verhalten gegen einige andere
 Körper, Erfurt 1787. 4. Chemische Untersuchung des sau-
 ren Salzes der rothen Beeren des Sumach oder Berberbaums,
 von Hrn. Tromsdorf; in *Crells chem. Annalen*, J. 1787.
 B. I.

B. I. S. 419. Von einem Salze aus Kirschenfaste, von Pet. Jac. Zielm; aus den neuen schwed. Abhandl. 1788. S. 28. übersetzt in Crells chem. Annalen, 1789. B. II. S. 228. Analyse du Tamarin, et reflexions sur quelques-unes de ses préparations médicinales, par M. Vauquelin; in den *Annal. de Chimie*, T. V. S. 92. ff. *Abr. van Stipriaan* observationes chemicæ de quibusdam salibus essentialibus vegetabilium, L. B. 1788. 8.

Benzoësäure.

§. 1126.

Das Harz des Benzoe ist wegen eines eigenen darin enthaltenen Salzes merkwürdig, das sich durch eine Sublimation und auch sonst auf andere Art daraus scheiden läßt. Wenn man nämlich eine beliebige Menge von dem Benzoeharze in einen runden Schmelztiegel thut, über den Tiegel eine hohe Tute von Schreibpapier setzt, so daß sie weit genug darüber herabgeht, und nun den Tiegel über ein gelindes Kohlenfeuer stellt, so steigt aus dem Benzoe ein starker, weißer, stechender Rauch in die Höhe, der sich in der Tute als schöne, weiße, glänzende, glatte Nadeln anlegt, die den Namen der Benzoeblumen (flores benzoës) führen. Man nimmt die Tute, worin sich die Blumen angelegt haben, von Zeit zu Zeit ab, und setzt sogleich eine andere auf, weil zuletzt etwas Oehl mit in die Höhe steigt, das die Blumen verunreiniget und sie gelb färbt. Der glückliche Erfolg der Arbeit hängt aber hauptsächlich von der gehörigen Regierung des Feuers und dem rechten Grade der Wärme ab, der sonst, wenn er zu stark ist, das Ansehen der Blumen hindert.

§. 1127.

Die Bereitungsart dieser Benzoeblumen auf nassem Wege, welche Hr. Scheele angegeben hat, ist daher vorzüglicher. Man nimmt zu dem Ende 16 Theile fein gepul-

gepulvertes Benzoe, vermischt es durch sorgfältiges Umrühren mit 16 Theilen Kalkmilch, die aus vier Theilen ungelöschtem Kalk und 12 Theilen Wasser gemacht ist, und läßt es eine halbe Stunde in einer zinnernen Pfanne unter stetem Umrühren kochen. Man seihet hierauf die noch warme Feuchtigkeit durch Löschpapier, kocht den Rückstand mit noch einmal so viel Wasser, worauf man diese durchgeseihete Lauge mit der erstern vermischt, und nach dem Abrauchen der überflüssigen Feuchtigkeit und dem Erkalten so lange Salzgeist hinzutröpfelt, bis sich nichts mehr niederschlägt. Man spült den Niederschlag mit etwas kaltem Wasser ab, und trocknet ihn auf Löschpapier. Er ist das Salz des Benzoes, und kann durch Auflösen in siedendem Wasser und Durchsiehen durch ein Tuch mittelst des langsamen Erkaltens zu schönen nadel förmigen Crystallen gebracht werden. — Bey diesem Proceß verbindet sich das Benzoesalz mit der Kalkerde zu einem im Wasser auflöselichen Salz, (wobey das Harz mit der übrigen Kalkerde zurück bleibt,) und wird nachher wieder durch die Salzsäure davon getrennt, die den Kalk in sich nimmt. Aus 1 Pfund Benzoe erhielt Hr. Scheele 12 bis 14 Quentchen Salz.

Anmerkungen vom Benzoesalze, von Carl Wilh. Scheele; in den Abhandl. der schwed. Acad. der Wissensch. vom J. 1776. S. 128. übers. in Crells neuest. Entdeck. Th. III. S. 98.

§. 1128.

Statt der von Scheelen vorgeschlagenen Kalkmilch hat Hr. Göttling das Gewächssalkali zur Ausziehung des Benzoesalzes aus dem Benzoeharze empfohlen. Er zog auch durchs Kochen des Benzoes mit Salpetersäure dies Salz aus; und schon bloßes Wasser kann es in der Siedhize aus dem Benzoe scheiden, obgleich freylich nur in weit geringerer Menge.

Götting, im Almanach für Scheidekünstler, vom Jahr 1780. S. 69.; vom Jahr 1782. S. 156.

§. 1129.

Die Benzoeblumen haben den Geruch des Benzoes ziemlich stark, wenn sie durch Sublimation bereitet worden sind, weniger die durchs Auskochen bereitete. Sie haben zwar keinen hervorstechenden sauren Geschmack, sondern vielmehr einen süßlichten, der dabey sehr reizend ist, und im Schlunde ein starkes Prickeln macht. Sie lösen sich im kalten Wasser sehr schwer, weit leichter im siedenden auf; jenes nimmt ohngefähr $\frac{1}{400}$, dieses aber $\frac{1}{24}$ seines Gewichtes auf. Die Lactimustinctur wird davon bald roth gefärbt, der Violensyrup kaum. Sie haben sonst noch die Kennzeichen einer Säure, treiben die Kohlensäure aus Alkalien und Erden, und verbinden sich mit diesen zu wirklichen Neutral- und Mittelsalzen.

§. 1130.

Die Benzoeblumen sind also ein wahres, wesentliches, saures Salz des Benzoecharzes, und müssen als eine eigenthümliche Säure des Pflanzenreichs, die Benzoesäure (*acidum benzoicum*, *benzoinum*, *benzoes*, *Acide benzoique*, + ☉), angesehen werden. In der Luft sind die Crystalle dieser Säure beständig, ohne zu verwittern, oder zu zerfließen. In mäßiger Hitze sind sie flüchtig, und lassen sich in verschlossenen Gefäßen sublimiren, an freyer Luft aber in einen weißen Rauch verwandeln, der für die Brust, Augen und Nase sehr empfindlich ist. Das Salz fließt dabey wasserhell, und gesteht nach dem Erkalten mit einer strahligen Oberfläche. Es entzündet sich nicht anders, als wenn es unmittelbar auf brennende Körper getragen wird, und brennt dann mit Flamme. Auf glühendem Salpeter verpufft es. Man hat übrigens das Benzoesalz, oder ein sehr ähnliches

ches Salz im peruvianischen Balsam, im Balsam von Tolu, im Storax, und in den Schoten der Vanille angetroffen.

Rez. ius Arzeneyen des Pflanzenreichs, von Westrumb übersetzt, S. 20. Göttling Almanach für Scheidk. 1781. S. 3.

§. 1131.

Schon die äußern sinnlichen Eigenschaften beweisen die wesentliche Verschiedenheit der Benzoesäure von den bisher angeführten Pflanzen Säuren, und sie zeigt sich noch mehr durch die Verbindungen mit den Alkalien und Erden, deren Kenntniß wir insbesondere Hrn. Lichtenstein und Tromsdorff verdanken. Ohne Zweifel ist die Grundlage dieser Säure zusammengesetzt, und sie besteht wahrscheinlich auch aus Brennstoff, Hydrogen, Basis der lebensluft und kohlen saurem Substratum; oder nach den antiphlogistischen Lehrsätzen aus Hydrogen und Kohlenstoff, die durch etwas Oxygen in den Zustand einer Säure gebracht sind; es hält aber die Zerlegung dieses Salzes, wegen seiner großen Flüchtigkeit im Feuer schwer. Die concentrirte Schwefelsäure und Salpetersäure lösen die Benzoesäure leicht auf; lassen sie aber beym Zusatz des Wassers wieder unverändert fahren.

Bevtrag zur Geschichte des Benzoesalzes vom Hrn. Prof. Lichtenstein, in Crells neuesten Entdeck. Th. IV. S. 9. ff., und in dessen Ausw. der neuesten Entdeck. B. I. S. 338. Untersuchung des Benzoesalzes von Hrn. Hermbstädt, in Crells chem. Annal. J. 1785. B. II. S. 303. und dessen phys. chemischen Versuchen und Beobacht. B. II. S. 197. Westrumb, in den chem. Annal. 1784. B. I. S. 340. Joh. Barthol. Tromsdorff Abhandl. von der Benzoesäure; in seinem Journal der Pharmacie, B. I. S. 162.

Benzoesäure Neutralsalze.

§. 1132.

Gewächssalkali mit Benzoesäure genau gesättigt, liefert ein Neutralsalz, benzoesaures Gewächssalkali (*Potassium benzoicum*, *Benzoas potassae*, *Benzoate de Potasse*), das in spießigten, dünnen Crystallen anschießt, sich im Wasser leicht auflöst, einen süßlich salzigten, scharfen, stechenden Geschmack hat, und an der Luft feucht wird. Mit Säure übersättigt, bleibt es an der Luft trocken. Im Feuer läßt es die Säure fahren.

§. 1133.

Mit dem mineralischen Alkali gesättigt, giebt die Benzoesäure dem vorigen ähnliche Crystalle, die aber größer sind, und an der Luft nicht zerfließen, sondern zerfallen. Im Geschmack und der Auflösbarkeit ist dieses benzoesaure Mineralalkali (*Natrum benzoicum*, *Benzoas sodae*, *Benzoate de soude*) dem vorigen ebenfalls ähnlich, und im Feuer wird es auch gänzlich zerstört. Durch das Gewächssalkali wird es nach Tromsdorff zersezt.

§. 1134.

Das Ammoniak vereinigt sich mit dem Benzoesalze zu einem benzoesauren Ammoniak (*Ammoniacum benzoicum*, *Benzoas ammoniacalis*, *Benzoate d'ammoniaque*), das sich zu einem scharf schmeckenden, leicht aufzulösenden, an der Luft die Feuchtigkeit anziehenden, federartigen Salze crystallisirt. Die feuerbeständigen Alkalien zerlegen es sogleich, und entbinden das Ammoniak. Nach Hrn. Tromsdorff läßt es sich bey mäßigem Feuer sublimiren.

Benzoesaure Mittelsalze.

§. 1135.

Wenn man gepulverte Kreide und Benzoefalz zusammenmischt und Wasser darauf gießt, so entsteht sogleich unter Aufbrausen der Angriff des Salzes auf die Kalkerde, und beide liefern nun ein Mittelsalz, von dem es nach Hrn. Lichtensteins Bemerkung allerdings merkwürdig ist, daß es leichter im Wasser auflöslich ist, als seine Bestandtheile einzeln es sind. Es schießt nach dem Abbrauchen in der Kälte zu ansehnlichen spießigten, federartigen Crystallen an, die von einem gemeinschaftlichen Mittelpunct, wo sie zusammenhängen, auslaufen. Diese benzoesaure Kalkerde (*Calx benzoica*, *Benzoas calcis*, *Benzoate de chaux*) ist nicht so leicht auflöslich im Wasser, als die vorhingenannten Neutralsalze, und hat einen stumpfsüßlichen Geschmack. Im Feuer wird es zerstört, und die Benzoesaure verflüchtigt.

§. 1136.

Nach Hrn. Lichtenstein schlagen zwar die Alkalien die Kalkerde aus der Auflösung der benzoesauren Kalkerde im Wasser nieder; allein es ist wahrscheinlich, daß er kohlensaures Alkali angewendet habe, und da muß dann freylich wegen der doppelten Verwandtschaft ein Niederschlag erfolgen, der nach Bergman und Tromsdorff mit ähendem nicht erfolgt, indem vielmehr das Kalkwasser alle benzoesauren Neutralsalze zersetzt, und die Alkalien frey macht; daß also die Verwandtschaft der Benzoesaure zur Kalkerde größer ist, als zu den Alkalien.

Lichtenstein a. a. O. S. 22. Bergman de attract. elect. in seinen opusc. Vol. III. S. 374. Tromsdorff a. a. O. S. 170.

§. 1137.

Die Auflösung der Talkerde mit der Benzoesäure im Wasser giebt nach der Sättigung und dem Abrauchen kurze federartige Crystalle, die sich ziemlich leicht im Wasser auflösen lassen, an der Luft etwas verwittern, bitterlich scharf schmecken, und auch im Feuer zerstört werden. Das Kalkwasser schlägt nach Bergman aus der Auflösung dieser benzoesauren Talkerde (*Magnesia benzoica*, *Benzoas magnesia*, *Benzoate de Magnesie*) letztere nieder. Die ährenden Alkalien thun es nach Tromsdorff ebenfalls.

§. 1138.

Reine und noch etwas feuchte Thonerde wird vom Benzoesalz auf nassem Wege ziemlich leicht aufgelöst, und liefert nach dem Abrauchen ein Salz von geringem zusammenziehenden Geschmacke, benzoesaure Thonerde (*Argilla benzoica*, *Benzoas argillae*, *Benzoate d'alumine*), das durchs Abdunsten keine eigentliche Crystalle, sondern nur eine geronnene crystallinische Masse liefert, und sich im Wasser leicht auflöst. Die Alkalien, die Talkerde, und Talkerde zerlegen es. Im Feuer wird es zerstört.

§. 1139.

Die Schwererde giebt mit der Benzoesäure nach Bergman ein schwerauflösliches Salz, benzoesaure Schwererde (*Barytes benzoicus*, *Benzoas barytae*, *Benzoate de baryte*), das sich in zarten Nadeln crystallisirt, die bitterlich stechend schmecken. Das Kalkwasser zerlegt diese Verbindung; nicht aber das feuerbeständige ährende Alkali, auch die Talkerde nicht.

§. 1140.

Die Stufenfolge der Wahlverwandtschaft der Alkalien und Erden gegen Benzoesäure, wäre also folgende:
Kalk-

Kalkerde, Schwererde, Gewächssalkali, Mineralalkali, Ammoniak, Talkerde, Thonerde.

Tromsdorff a. a. O.

Wechselseitige Verwandtschaft der Benzoesäure und Kohlensäure gegen Alkalien und Erden.

§. 1141.

Die Kohlensäure wird durch die Auflösung der Benzoesäure im Wasser aus den Alkalien und Erden ausgetrieben. Durch Hülfe doppelter Wahlverwandtschaft wird benzoesaures Gewächssalkali durch kein kohlen-saures Neutralsalz und Mittelsalz zerlegt; benzoesaures Mineralalkali aber nur durch kohlen-saures Gewächssalkali; benzoesaures Ammoniak durch kohlen-saures Gewächssalkali, kohlen-saures Mineralalkali, nicht durch kohlen-saure Kalkerde und Schwererde; benzoesaure Kalkerde durch kohlen-saures Gewächssalkali, kohlen-saures Mineralalkali, und kohlen-saures Ammoniak; benzoesaure Talkerde und benzoesaure Schwererde durch eben diese.

Wechselseitige Verwandtschaften der Benzoesäure und Schwefelsäure gegen Alkalien und Erden.

§. 1142.

Die Benzoesäure weicht in der Stufenfolge der Verwandtschaft der Alkalien und Erden der Schwefelsäure. Durch doppelte Wahlverwandtschaft aber wird zerlegt: benzoesaures Gewächssalkali durch Glaubersalz, schwefel-saures Ammoniak, Bittersalz und Alaun; benzoesaures Mineralalkali durch schwefel-saures Ammoniak, Bittersalz und Alaun; benzoesaures Ammoniak durch Alaun (?); benzoesaure Kalkerde durch schwefel-saures

Gewächskalkali, Glaubersalz, schwefelsaures Ammoniak, Bittersalz und Alaun; benzoesaure Talkerde durch Alaun (?); benzoesaure Schwererde durch alle schwefelsaure Neutral- und Mittelsalze, nur freylich Schwerspath ausgenommen; und benzoesaure Thonerde durch fein schwefelsaures Neutralsalz oder Mittelsalz.

Wechselseitige Verwandtschaft der Benzoesaure und der übrigen Säuren gegen Alkalien und Erden.

§. 1143.

Die Salpetersäure, Salzsäure, Flußspathsäure, Weinstensäure, Sauerkleesäure, Zitronensäure und Aepfelsäure scheiden alle die Benzoesaure von den Alkalien und Erden ab; nur die Boraxsäure steht der Benzoesaure in der Verwandtschaft derselben nach. Die Zersetzung der benzoesauren Neutral- und Mittelsalze auf dem Wege der doppelten Wahlverwandtschaft mit den Neutral- und Mittelsalzen dieser Säuren verdient erst noch eine nähere Untersuchung, und eröffnet ein neues Feld zu mannigfaltigen Versuchen.

Zusammenziehender Stoff. Gallusäure.

§. 1144.

Viele Pflanzen, oder ihre Theile, haben einen zusammenziehenden Geschmack, und äußern auch noch die charakteristische Eigenschaft, daß sie die damit digerirte oder gekochte Auflösung des Eisenbitriols in Wasser schwarz niederschlagen.

§. 1145.

In einem vorzüglichen Grade besitzen diese Eigenschaft die Galläpfel; sonst aber gehören noch hierher:
die

die Rinde der Eiche (*Quercus robur*), der China (*Cinchona officinalis*), die Granatapfelschaalen und Blüthen (*Punica Granatum*), der Schmach (*Rhus Cotinus* und *coriaria*), das Blauholz (*Haematoxylon Campechianum*), das Brasilienholz (*Caesalpinia Sappan*), die Schlangenzurzel (*Polygonum Bistorta*), die Tormentillwurzel (*Tormentilla erecta*), die Blätter der Stechpalme (*Ilex aquifolium*), die Schlehen (*Prunus spinosa*), das Gummi Kino, u. v. a. m.

Durande über die einheimischen zusammenziehenden Gewächse; aus den *nouv. Mémoires de l'acad. roy. de Dijon*, 1783. S. 87. ff., übersetzt in *Crelles chem. Annal.* 1789. B. I. S. 142. ff. *Grens Pharmacologie*, Tab. I. n. VII.

§. 1146.

Der zusammenziehende Stoff (*Principium adstringens*) dieser Gewächse läßt sich durch Wasser vollkommen ausziehen, und eben so auch durch Weingeist; nur freylich ist er immer zugleich mit andern schleimigten, oder harzigten, und färbenden auszugartigen Theilen verbunden.

§. 1147.

Die ersten Aufschlüsse über die Natur des zusammenziehenden Stoffs verschafften uns die Arbeiten der Academisten zu Dijon. Sie fanden, daß die Galläpfel bey der trocknen Destillation in der ersten Stufe etwas helles Wasser geben, das nachher bräunlich und sauer wird, und noch die Eigenschaft besitzt, den Eisenvitriol schwarz niederzuschlagen, woben sich ein leichtes, glänzendes Salz, wiewohl in geringer Menge, sublimirt, das auch diese Eigenschaften hat; und daß noch ein helles gelbliches, zuletzt dunkeler werdendes, brenzliches Oehl übergeht, von welchem ebenfalls der Eisenvitriol schwarz präcipitirt wird; daß die zurückbleibende Kohle diese Eigenschaft aber nicht mehr hat; daß der wässerige Gall-

äpfelaufguß die Lackmustinctur roth färbt; daß sich der zusammenziehende Stoff mit Oehlen, Weingeist und Aether verbindet; daß verdünnte Schwefelsäure, verdünnte Salpetersäure, Salzsäure und Essigsäure ihn aus den Galläpfeln ausziehen, und die Eigenschaft erhalten, das Eisen schwarz zu fällen, wenn man ihre freye Säure durch Alkalien oder Erden wegnimmt; daß die Ausziehung der Galläpfel mit Wasser die alkalische Schwefelleber zersetzt, und den Schwefel niederschlägt; daß sie alle metallische Auflösungen fället; und daß sie das Eisen auch unmittelbar angreift und schwärzt, was auch schon *Monnet* wahrgenommen hatte. Auch die Alkalien ziehen durch Digeriren und Kochen mit Wasser den zusammenziehenden Stoff aus den Galläpfeln aus, und schlagen das Eisen aus Säuren schwarz nieder.

Morveau, *Morel* und *Durande* von dem zusammenziehenden Gewächstoffe; in ihren Anfangsgr. der theor. und pract. Chemie, Th. III. S. 301.

S. 1148.

Diese Erfahrungen zeigten offenbar auf eine sauer-salzigte Natur des adstringirenden Stoffs hin; die vollkommene Bestätigung davon verschaffte erst späterhin *Scheele*, nachdem er diesen Stoff rein und abgesondert darzustellen lehrte. Wenn man nemlich einen gesättigten kalten und durchgeseihten Aufguß der Galläpfel, leicht bedeckt, der freyen Luft mehrere Monate exponirt, so sondert sich ein starker Bodensatz daraus ab, welchen man zu verschiedenen Zeiten sammet, nachdem man die entstandene Schimmelhaut weggenommen hat. Uebergießt man nun die gesammelten Bodensätze mit kochend heißem Wasser, oder digerirt man sie mit Alcohol, so erhält man aus der durchgeseihten gelbbraunen Auflösung nach dem Abrauchen ein graues crySTALLINISCHES Salz, das *Fr. Scheele* Galläpfelsalz nennt.

Ueber

Ueber das wesentliche Galläpfelsalz, von Carl Wilh. Scheele, in Crells chem. Annal. 1787. B. I. S. 3. ff.

§. 1149.

Reinlicher und in kürzerer Zeit kann man, nach unferes Hrn. Prof. Richter Entdeckung, dies Salz aus den Galläpfeln abcheiden, wenn man die klare und durchgeseihete wässerige Galläpfeltinctur erst bis zur Honigdicke gelinde abraucht, den Rückstand mit wasserfreyem Weingeist übergießt, die durchgeseihete geistige Flüssigkeit wieder bis zur dicklichen Consistenz gelinde abraucht, mit reinem Wasser vermischt, durchseihet, und den Niederschlag mit heißem Wasser ausfüßt. Die durchgelaufene Flüssigkeit liefert bey'm Abrauchen das Salz. Noch eine andere, aber kostbarere Methode, dies Galläpfelsalz durch Aether zu gewinnen, hat Hr. Dize' angegeben.

Ueber den zusammenziehenden Grundstoff der Galläpfel, vom Hr D. Richter, in Crells Annal. 1787. B. I. S. 139. ff. Abgekürztes Verfahren, die Galläpfelsäure zu gewinnen, vom Hrn. Mich. Jean Jerem. Dize', in Grens Journ. der Phys. B. VII. S. 399.

§. 1150.

Da weder in dem gummigten Niederschlag aus der eingedickten wässerigten Galläpfeltinctur durch Weingeist, nach dem gehörigen Ausfüßen damit, noch in dem harzigen aus der geistigen Tinctur nach dem Ausfüßen mit Wasser, die Eigenschaft übrig bleibt, den Eisenvitriol schwarz zu fällen, diese aber in dem erhaltenen Salze vorzüglich stattfindet; so ist es wol keinem Zweifel unterworfen, daß man in diesem Salze die Ursache von den Erscheinungen, welche die zusammenziehenden Gewächse bewirken, vorzüglich zu suchen habe; obgleich nicht zu läugnen ist, daß auch andere auszugartige Stoffe der adstringirenden Gewächse an diesen Niederschlägen des Eisenvitriols Antheil haben, und seine Farbe nüanciren.

Ueber

Ueber die Säure der Galläpfel, als einen Bestandtheil der Dinte, von Piepenbring; in *Crells chem. Annalen*, 1786. B. I. S. 50. ff. *Lettres de M. Charl. Bartholdi à Mr. Berthollet sur l'acide gallique*; in den *Annal de Chimie* T. XII. S. 294. ff. *Reponse de Mr. Berthollet*; ebendas. S. 312. ff.

§. 1151.

Dies Galläpfelsalz hat einen sauren Geschmack, färbt die Lackmustinctur roth, und braust mit den kohlen-sauren Erden und Alkalien auf. Es ist also eine offenbare Säure, und zwar durch sehr charakteristische Eigenschaften von den übrigen Pflanzensäuren unterschieden. Man nennt sie Gallussäure, Galläpfelsäure (*Acidum gallaceum, Acide gallique*), ob sie gleich auch eigentlich in allen zusammenziehenden Gewächsen enthalten ist. Die Crystalle des Salzes sind klein, theils schuppig, theils nadelförmig. Es erfordert 3 Theile siedendes, und an die 24 Theile kaltes Wasser zu seiner Auflösung. Im Weingeist ist es leicht auflösbar. In der Wärme ist es flüchtig, und giebt einen dicken weißen Rauch, der wie Benzoesalz riecht, aber scharf ist und Husten erregt. Es fließt endlich und entzündet sich, läßt aber eine harte Kohle nach, welche schwer zu Asche wird. Bey der trockenen Destillation giebt es ein säuerliches Wasser, aber kein Oehl; und zuletzt steigt ein weißer Sublimat auf, der flüchtig bleibt, so lange der Hals der Retorte heiß ist, darnach aber sich sternförmig crystallisirt. Auch dies sublimirte Salz hat die vorigen Eigenschaften, und das bey der trockenen Destillation der Galläpfel erhaltene Salzwesen (§. 1147.) ist eben davon herzuleiten. Mit dem Kalkwasser giebt es einen häufigen grauen Niederschlag.

Chemische Untersuchung über die Galläpfel, das zusammenziehende Wesen, und die Grundursach ihrer schwarzfärbenden Eigenschaft, von Hr. Kunsfmüller; in *Crells chem. Annal.* 1787. B. II. S. 413. ff.

§. 1152.

§. 1152.

Die Gallusäure hat auch eine zusammengesetzte Grundlage, wie alle Pflanzensäuren. Durch die Salpetersäure läßt sie sich in Sauerfleesäure verwandeln. Durch welche Bestandtheile, oder durch welches Verhältniß der Bestandtheile, sie aber von den übrigen Pflanzensäuren verschieden sey, das verdient noch eine nähere Untersuchung.

§. 1153.

Die Gallusäure geht zwar mit den Alkalien und Erden neutral- und mittelsalzige Verbindungen ein; indessen sind diese noch nicht genugsam bekannt, und eben so wenig ist auch die Stufenfolge der Verwandtschaft der Alkalien und Erden unter einander zu der Gallusäure, noch dieser gegen jene in Beziehung auf andere Säuren bis jetzt erforscht. Ich kann daher hier nur einstweilen die Namen der gallusfauren Neutral- und Mittelsalze aufzählen. 1) Gallusfaures Gewächsalz (Potassium gallaceum, Gallas potassae, Gallate de potasse); 2) gallusfaures Mineralalkali (Natrium gallaceum, Gallas sodae, Gallate de Soude); 3) gallusfaures Ammoniak (Ammoniacum gallaceum, Gallas ammoniaci, Gallate d'ammoniaque); 4) gallusfaure Kalkerde (Calx gallacea, Gallas calcis, Gallate de chaux); 5) gallusfaure Talkerde (Magnesia gallacea, Gallas magnesia, Gallate de Magnésie); 6) gallusfaure Thonerde (Argilla gallacea, Gallas argillae, Gallate d'alumine); und 7) gallusfaure Schwererde (Barytes gallaceus, Gallas barytae, Gallate de baryte).

* * *

Feliciani Wannowski disp. de principio plantarum adstringento. Regiomonti 1791, 8.

Zucker.

Z u c k e r.

§. 1154.

Der **Zucker** (*Saccharum*) ist ein wahres wesentliches Salz des Pflanzenreichs, das in allen süßschmeckenden Pflanzen und ihren Theilen enthalten ist, obgleich nur aus wenigen mit Vortheil und rein dargestellt werden kann. Er ist ein näherer Bestandtheil des Gewächsreichs; von der Natur erzeugt, durch die Kunst nur geschieden und gereinigt.

§. 1155.

Unsern gewöhnlichen und gemeinen Zucker zieht man auf den westindischen Inseln aus dem Saft des **Zuckerrohrs** (*Saccharum officinarum*), wie ein anderes wesentliches Salz, nur daß die Gährung, worein der Zuckersaft so leicht geht, nöthig macht, den Zucker nicht durch eine Crystallisation, sondern durch eine Art von Eindickung und Gerinnung aus dem Saft zu erhalten. Man preßt das frisch abgeschnittene Zuckerrohr zwischen dreyn verticalstehenden eisernen Walzen, wovon die mittlere sich bewegt, aus. Der ausgepreßte Saft (*Vesou*) fließt aus einem darunter stehenden Troge durch Rinnen in einen Kessel (*la grande*), worin man ihn mit einer nöthigen Menge Kalk, um die Säure wegzunehmen, die die Gerinnung des Zuckers verhindert, vermischt und ihn erwärmt; von da bringt man ihn in einen zweyten Kessel (*la propre*), worin sich der Saft noch mehr reinigt; dann in einen dritten (*le flambeau*), worin man prüft, ob genugsamer Kalk zugesetzt worden sey, und ob das Kalkwasser von dem klaren Saft noch getrübt wird; hierauf, um ihn sieden zu lassen und zu Syrop zu machen, in einen vierten (*Syrop*); endlich von da in einen fünften (*batterie*), um ihn so weit einzudicken, daß er bey dem Erkalten den Zucker fallen läßt. In einem jeden Kessel

Kessel nimmt man den Schaum ab, der sich oben aufsammlt. Die Kessel stehen über Einem Heerde in einer Reihe, so daß der zuletzt erwähnte die stärkste Hitze empfängt, und der erste die wenigste. Der genugsam eingedickte Zuckersaft wird in ein kupfernes Abkühlungsgefäß (*rafraichissoir*) gebracht; und wenn er darin so weit abgekühlt ist, daß man einen Finger darin leiden kann, so bringt man ihn in Fässer, deren Boden mit mehrern Löchern durchbohrt ist, welche man mit Schilf verstopft hat, und läßt ihn darin während dem Umrühren erkalten. Der Zucker gerinnt, und die Mutterlange (*Melasse*) tröpfelt nach und nach durch die nachher geöffneten Löcher im Boden des Fasses in das darunter stehende Gefäß. Dieser so erhaltene Zucker heißt roher Zucker (*Sucre brut, Moscouade*); er ist gelb von Farbe und schmierig, und wird zum weitem Raffiniren oder Reinigen nach Europa versandt. Einen mehr gereinigten, trocknern, rohen Zucker (*Pudersucker, Mehlsucker, Cassonnade*) (*Sucre terre*) erhält man dadurch, daß man den gehörig eingedickten und abgekühlten Zuckersaft in kegelförmige, irdene Formen bringt, die unten an der Spitze mit einem Loch versehen sind, das zugestopft wird. Nachdem der Zucker darin durchs Abkühlen geronnen ist, läßt man durch die untere Oefnung die Melasse in einen Topf ablaufen und abtröpfeln. Um aber die noch anhängende Melasse mehr wegzubringen, die den Zucker färbt, feucht und schmierig macht, bedient man sich eines sinnreichen Verfahrens. Man drückt erst die Grundfläche des Kegels in der Form dichter zusammen, und bringt auch wol eine Schicht gepulverten weißen Zucker darauf; dann bedeckt man alles mit einer Thonerde, die man mit Wasser angerührt hat. Das Wasser des Thons durchdringt solchergestalt den Zucker in der Form langsam und allmählig, und nimmt die dadurch mehr verdünnte und auflöslichere Melasse mit, die durch die untere Oefnung ab-

abtröpfelt. Wenn die erstere Erde trocken geworden ist, so bringt man wieder neue darauf, und wiederholt diese Arbeit, bis der Zucker die Reinigkeit hat, die er haben soll, worauf man die Hüte in geheizten Stuben trocknet, zerreibt, und in Fässern verschickt. Die bey diesen Arbeiten gesammlete Melasse giebt durch wiederholtes Eindicken noch Zucker, bis zuletzt der nicht weiter crystallisirbare Syrup übrig bleibt, und als solcher entweder verkauft, oder durch Gährung zum Rum verwendet wird. Beide Arten des rohen Zuckers werden in Europa weiter gereinigt.

Précis sur la canne, et sur les moyens d'en extraire un sel essentiel. suivi de plusieurs mémoires sur le sucre, sur le vin de canne etc. — par Mr. du Trône de la Courure; in den *Annales de chim.* T. VI. S. 51. ff.

§. 1156.

Diese Reinigung (*Raffinirung*) des Zuckers geschieht dadurch, daß man den rohen Zucker von neuem in kupfernen Kesseln mit Kalkwasser und etwas Rindsblood siedet, abschäumt, durch wollene Tücher seihet, in den Klarkessel zum Abrauchen bringt, woben man das Aufwallen durch etwas zugesetzte Butter mäßigt, hierauf den gahren flüssigen Sud des Zuckers wieder in die Kühlpfanne, und nach gehörigem Abkühlen in die, mit Zuckerwasser durchnezte, thönerne, unglasirte, kegelförmige Zuckerformen bringt, deren untere Oeffnung verstopft ist. Nach vorsichtigem Umrühren und Abkühlen gerinnt der Zucker, da man dann die untere Oeffnung der Form aufmacht, aus welcher der flüssige Syrup, der nicht gerinnen will, abtröpfelt. Um nun den in den Formen befindlichen *Zurzucker*, der durch jene Arbeit, die mit vieler Genauigkeit und Vorsicht verrichtet werden muß, gleichsam in kleine, unförmliche, unter einander zusammenhängende Crystalle verwandelt worden ist, vollends von

von allen färbenden, schleimigten Unreinigkeiten zu befreien, wird die Grundfläche der Kegel, wie schon vorher angeführt worden ist, mit einer mit Wasser angerührten Thonerde bedeckt; da dann das Wasser langsam in den Zucker eindringt, jene färbende Theile auflöst und wegnimmt. Man wiederholt dies so oft, bis der Zucker die erforderliche Weiße hat. Die aus den Formen genommenen Zuckerhüte werden nachher in luftigen und geheizten Zimmern getrocknet. Der Hutzucker führt nach seiner verschiedenen Reinigkeit und Weiße verschiedene Namen.

L'art de raffiner le sucre, par Mr. du Hamel du Monceau, à Paris 1764. fol. Beckmanns Technologie S. 378.

§. 1157.

Bei dem Einkochen des Zuckersaftes wird immer durch die Hitze, die hier den Siedepunct des Wassers übersteigt, ein Theil Zucker zersetzt; es bildet sich eine freie Säure, die das Gerinnen des Zuckers verhindern würde, und eben deswegen ist der Zusatz des Kalkes und Kalkwassers nothwendig, um diese Säure wegzunehmen, die mit der Kalkerde zusammen in den Schaum übergeht. Syrup ist daher Zucker, der durch die Hitze schon eine anfangende Zersetzung erlitten hat.

§. 1158.

Gut gereinigter Hutzucker muß trocken, fest, klingend, etwas durchsichtig, ganz weiß, und feinkörnigt seyn, und sich vollkommen und klar im Wasser auflösen lassen. Die Auflösung muß vom Alkali nicht getrübt werden. Einige wenige Kalktheilchen sind indessen doch im Zucker enthalten. Sonst ist der Zucker im Wasser sehr auflösbar. Beim 50° Fahr. erfordert er nur 1,333 Theile. Er läßt sich auch in Crystallen bringen, und hierauf gründet sich das Verfahren, den Candiszucker, oder Zuckerkand (saccharum candum), zu verfertigen.

Untersuchung, in wie fern Kalkerde in den Zucker eingehe, von Pet. Jac. Zielm; aus den neuen schwed. Abb. vom Jahr 1783. T. IV., übers. in Crells chem. Annal. Jahr 1785. B. I. S. 467. ff.

§. 1159.

Der geläuterte, aber nicht stark eingekochte, Zucker wird zu dem Ende in den Zuckerraffinerien in besondere kupferne oder messingene Crystallisirgefäße gefüllt, die rund herum mit kleinen Löchern durchbohret sind, durch welche man Fäden gezogen, und die man von außen mit Papier beklebt hat. Nachdem die Feuchtigkeit einige Tage lang abgeföhlt hat, so muß sie in der stark geheizten Darrstube ruhig stehen, da sich der Zucker an die Fäden anlegt und crystallisirt, wovon man den Syrup gehörig abtröpfeln läßt. Nach Beschaffenheit des gebrauchten Zuckers ist der Candiszucker braun, gelb, oder weiß. Die Crystalle des Zuckers sind gewöhnlich keilsförmige Octaedra, die an ihrer Spitze abgestumpft sind, oder vierseitige Säulen, deren zweiseitige Endspitzen nach unterschiedenen Richtungen stehen. Reiner Candiszucker ist an der Luft beständig.

§. 1160.

Wenn der Zucker auf Kohlen verbrannt wird, so stößt er einen starken weißen Rauch aus, der einen stechenden säuerlichen Geruch und Geschmack hat; er schwellt auf und verbrennt zu einer Kohle. Mit Salpeter verpufft er in der Glühhitze sehr stark. Unterwirft man ihn einer trockenen Destillation, so erhält man eine sehr beträchtliche Menge kohlen-saures Gas und brennbares Gas; sonst aber einen sauren Geist (Spiritus sacchari), und nur wenig brenzliches Oehl. Die zurückbleibende Kohle ist sehr schwammig.

§. 1161.

Der erhaltene saure Geist des Zuckers läßt sich durch wiederholte Rectification farbenlos darstellen, und
ist

ist nun Schrickels Zuckersäure, oder die oben (S. 950.) erwähnte brandige Schleimsäure (*Acidum pyro-mucosum*, *Acide pyro-muqueux*). Sie ist aber keine eigenthümliche Säure, sondern ein Gemisch von Essigsäure, Sauerklee- und Weinsteinsäure, und hierin nach der Stärke des Feuers bey der Destillation veränderlich.

Io. Frid. Schrickel de salibus saccharinis vegetabilibus et sacchari albi vulgaris analysi acidoque huius spiritus. Giess. 1776.

§. 1162.

Aus den bey dieser Zerlegung des Zuckers im Feuer zum Vorschein kommenden Dehltheilen hat man ganz unrichtig auf eine öhligte und seifenartige Natur des Zuckers geschlossen, auch den süßen Geschmack des Zuckers daher geleitet, so wie seine gährungsfähigen und nährenden Eigenschaften. Diese Dehltheile sind vielmehr ein Product, und der Zucker besteht aus Brennstoff, Hydrogen, Basis der Lebensluft, und Basis der Kohlensäure; oder, nach der Vorstellungsart anderer, aus Brennstoff, Wasser und Basis der Kohlensäure; nach den Antiphlogistikern hingegen aus Hydrogen, Oxygen und Kohlenstoff. Er besteht also aus denselben Bestandtheilen, als die Weinsteinsäure, Sauerkleesäure u. a. Pflanzensäuren, und unterscheidet sich bloß durch das respective Verhältniß dieser Bestandtheile. Er hat nemlich mehr Brennstoff als diese Säuren; oder nach den Antiphlogistikern weniger Oxygen; und wird durch Entziehung eines Antheiles des erstern, und durch mehrere Aufnahme vom letztern in eine wirkliche Pflanzensäure verwandelt.

Io. Andr. Murray resp. Io. Fr. Behrens diff. dulcium naturam et vires expendens, Goetting. 1779. 4. Eduard Rygby's chemische Bemerkungen über den Zucker. U. d. Engl. mit Num. von D. S. Zahnmann, Dresd. 1791. 8.

§. 1163.

So lehrte **Scheele** durch Salpetersäure den Zucker in wahre Sauerkleesäure verwandeln, die eben deswegen auch, weil sie in so reichlicher Menge aus dem Zucker dargestellt werden kann, den Namen der Zuckersäure erhielt. Man gießt nemlich auf einen Theil gepulverten weißen Zucker in einer gläsernen Tubularetorte, die mit dem pneumatischen Apparat in Verbindung ist, und im erwärmten Sandbade liegt, sechs Theile einer starken Salpetersäure. Es entsteht ein Aufschäumen, und es entwickelt sich bey gelinder Erwärmung eine Menge Salpetergas, das mit kohlensaurem Gas vermischt ist. Man setzt die Destillation so lange ganz gelinde fort, bis keine rothen Dämpfe weiter kommen. Die zurückbleibende Lauge ist, so lange sie heiß ist, klar und helle, wird aber dunkler bey dem Erkalten. Man gießt sie noch warm aus der Retorte in ein Zuckerglas, und läßt sie ruhig erkalten, da dann prismatische oder nadeiförmige Crystalle der Sauerkleesäure anschießen, die man von der anhängenden Flüssigkeit durch Löschpapier und etwas Abspühlen mit kaltem Wasser befreyet. Aus der übrigen braunen Flüssigkeit kann man durch ähnliche Behandlung mit Salpetersäure noch mehrere Sauerkleesäure machen, und so den Zucker gänzlich zerlegen.

Torb. Bergman resp. Axel Arvidson de acido sacchari, Upsal. 1776. 4.; und in seinen opusc. phys. chem. Vol. I. S. 251. ff.

§. 1164.

Man kann nicht behaupten, daß diese Sauerkleesäure einen Bestandtheil des Zuckers ausgemacht habe, sondern sie ist vielmehr erst durch Hülfe der Salpetersäure aus dem Zucker erzeugt, oder das Verhältniß der Bestandtheile des Zuckers ist durch die Salpetersäure so abgeändert worden, daß er nun als Sauerkleesäure erscheint, dadurch,

dadurch, daß die Salpetersäure dem Zucker einen Antheil Brennstoff entzieht, und ihm dagegen einen Antheil Basis der Lebensluft überläßt. Sie selbst geht also in Salpetergas über. Allemal wird hierbei auch ein Theil Zucker in Essigsäure verwandelt, ein anderer gänzlich bis zur Kohlensäure zerlegt. Durch eine größere Menge starker Salpetersäure und eine starke Hitze erhält man auch wol gar keine Sauerkleesäure; sondern der Zucker wird ganz Essigsäure und Kohlensäure. Dies ist auch der Fall bey der Anwendung von concentrirter Schwefelsäure in der Hitze, die sich dadurch selbst in schwefligte Säure verwandelt. Wenn man bey gehöriger Behandlung milder starke Salpetersäure anwendet, so läßt sich der Zucker, nach Hrn. Zernbstädt, auch in Weinsteinsäure umwandeln; so wie hinwiederum die Weinsteinsäure durch Salpetersäure zur Sauerkleesäure gemacht werden kann (S. 1076.).

§. 1165.

Der zuckerartige Bestandtheil ist in dem ganzen Pflanzenreiche verbreitet. Alle süß schmeckende Früchte und Pflanzen haben ihn in sich; nur daß wegen der übrigen schleimigten und ausziehbaren Theile der Zucker sich nach dem gewöhnlichen Verfahren nicht aus allen rein, und noch weniger vortheilhaft ausscheiden läßt. Wirklich liefert auch der, im Frühjahr durch gemachte Einschnitte herausquellende, Saft des Zuckerahorns (*Acer saccharinum* L.) durchs Einkochen und läutern einen wahren Zucker, und wird auch jetzt schon in Nordamerika mit vielem Vortheil zu diesem Behuf angewendet. Marggraf schied ihn durch Ausziehung mit Weingeist aus den Pastinakwurzeln (*Pastinaca sativa*), aus den Zuckerwurzeln (*Sium sisarum*), aus den Wurzeln der weißen und rothen Bete (*Beta cicla*), aus den Möhren (*Daucus Carota*); Gleditsch aus den Blättern

verschiedener Kohlarten, Gerhard aus den Rosinen. Und so liefern ihn auch noch der Saft der Birke (*Betula alba*), die *Asclepias syriaca*, der falsche Bärlappen (*Heraclium sphondylium*), die *Cocos nucifera*, *Agave americana*, *Fucus saccharinus*, die Feigen (*Ficus Carica*), *Juglans alba*, *Zea Mays*, die Wurzein der Petersilie (*Apium Petroselinum*) u. a. m.

Patriotische Vorschläge zur Verminderung des Zuckers in Deutschland, Göttingen 1792. 8. An account of the Sugar-Maple-tree and of the methods of obtaining sugar from it, by *Benj. Rusch*, Philadelph 1792. 8. Per. Kalms Beschreibung, wie Zucker in Nordamerika von verschiedenen Arten Bäumen gemacht wird; in den Abh. der schwed. Ak. der Wissensch. zu Stockh. J. 1751. B. XV. S. 149. ff.; und in Crells neuem chem. Archiv, Th. V. S. 89. ff. Nachricht von der Zubereitung eines Zuckers aus dem Saft der Ahornbäume in Canada; im Hamb. Magaz. B. XIX. S. 201. ff. Andr. Siegm. Marggraf chymische Versuche, einen wahren Zucker aus verschiedenen Pflanzen, die in unsern Ländern wachsen, zu ziehen; in seinen chym. Schriften, B. II. S. 70. ff. De *Zea Mays* planta, analytica disquisitio, auct. *Franc. Marabelli*, Papiæ 1793. 4.

§. 1166.

Zu den süßen wesentlichen Salzen, oder zu den zuckerartigen Stoffen des Pflanzenreichs gehört noch: die **Manna**, welche gleichsam einen natürlich gewachsenen, wiewohl unreinen, Zucker vorstellt, und aus verschiedenen Eschenarten, besonders dem *Fraxinus rotundifolia* und *Ornus*, entweder von selbst oder durch gemachte Einschnitte ausschwißt, und besonders in Calabrien und Sicilien gesammelt wird; und der **Honig** (mel), der von den Bienen aus den in den Honigbehältern der Pflanzen enthaltenen süßen Blumensäften zusammengetragen wird.

§. 1167.

§. 1167.

Der Honig und die Manna liefern zwar bey der trockenen Destillation dieselbigen Producte, als der Zucker (§. 1160.), und verwandeln sich durch Hülfe der Salpetersäure, wie diese, in Sauerfleesäure. Indessen scheint doch der Honig vom eigentlichen Zucker nicht bloß durch eine fremdartige Beymischung, sondern auch durch das Verhältniß seiner Bestandtheile verschieden zu seyn.

Anzeige neuer Bemerkungen über die Natur des Honigs, und die Darstellung seines zuckerartigen Bestandtheils in trockner Gestalt, von Hrn. T. Lowitz; in Crells chem. Annal. J. 1792. B. I. S. 218. ff. S. 345. ff.

Pflanzenschleim und Gummi.

§. 1168.

Wenn man verschiedene Körper aus dem Pflanzenreiche, oder gewisse Theile derselben, z. B. Eibischwurzeln, Quittenkernen u. a. m. nach der gehörigen Zerstückung mit Wasser heiß übergießt, oder damit kocht, so erhält dasselbe eine gewisse Zähigkeit ohne erheblichen Geschmack. Man nennt die Substanz, die sich hiebey im Wasser auflöst, einen Schleim (Mucilago), den man nach dem gelinden Abrauchen des klar abgegossenen oder durchgeseihten Wassers trocken erhalten kann, da er dann einen durchsichtigen, unschmackhaften, geruchlosen, in der Wärme nicht zergehenden, zähen, im Wasser auflösbaren, im Weingeiste unauflösbaren, Körper vorstellt.

§. 1169.

Dieser Pflanzenschleim macht einen vorzüglichen nähern Bestandtheil aller und jeder Pflanzen aus; nur läßt er sich wegen der übrigen ausziehbaren Theile der Pflanzen, die vom Wasser zugleich mit aufgelöst werden, aus

allen nicht so rein abscheiden und darstellen. Einige Theile von Pflanzen liefern ihn auch in größerer Menge und Reinigkeit als andere eben dieser Pflanzen. Der Schleim verschiedener Pflanzen oder ihrer Theile ist wesentlich nicht von einander verschieden, als in fremdartigen, ihm bengenischten andern Bestandtheilen, sondern im ganzen Pflanzenreiche von einerley Beschaffenheit und Natur.

Hieher gehören insbesondere die Saamen des Hakers, des Leines, des Bockshorns, des Föhkrauts, der Quitten, die Rinde der *Callia lignea*, die Wurzeln von Eibisch, der Schwarzwurzel, die Blätter der Gänsepappel, des Eibisch, u. a. m.

§. 1170.

Verschiedene Bäume lassen, entweder von selbst, oder durch die gemachten Ritzen, einen solchen Schleim hervordringen, der, an der Luft verhärtet, den Namen **Gummi** führt. Es hat dasselbe die angeführten Eigenschaften des Schleimes, und es ist keine Ursach da, ein reines Gummi von einem reinen Schleime als verschieden zu betrachten. Fremdartige Stoffe theilen den Gummi's, wie den Schleimen, Geschmack, Undurchsichtigkeit, und eine gelbe oder braune Farbe mit, die das reine Gummi nicht hat.

Hieher gehören: der Traganth vom *Astragalus Tragacantha*, der aber doch etwas von der eyweißartigen Materie zu enthalten scheint, und sich nicht ganz klar im Wasser auflöst; das arabische Gummi von der *Mimosa nilotica*, und das beste aus der *M. Senegal*; das innländische Gummi von Pflaumen- und Kirschbäumen, auch von Mandel- und Apri-cosenbäumen.

§. 1171.

Die ausgetrockneten Schleime und Gummi's zergerhen nicht, wenn man sie erwärmt; sie schwellen auf, werfen Blasen, und dampfen einen scharfen Rauch aus. Sie

Sie werden endlich kohlig und schwarz, und verbrennen; doch lassen sie sich nur schwer völlig einäschern. Unterwirft man sie einer trockenen Destillation, so erhält man daraus, wie aus allen organischen Stoffen, brennbares Gas und kohlen-saures Gas; sonst aber wesentliches Wasser und einen sauren branztigten Geist, wie aus dem Zucker; und bey vermehrter Hitze geht etwas dickes empyreumatisches Oehl und etwas Ammoniak über. In der Retorte bleibt eine schwammigte Kohle, die sich sehr schwer verbrennen und einäschern läßt, und in der Asche nur sehr wenig Gewächsalzkali, nebst freyer und phosphor-saurer Kalkerde, liefert.

Macquer's chem. Wörterb. Th. IV. S. 680. und Th. II. S. 757. Alexandr. Jac. Dürtel Diss. de corpore gummoso, Argentorat. 1767. 4. Rozier Journ. de physique, Nov. 1780. T. XVI. S. 381.

§. 1172.

Wenn man hingegen das Gummi oder den Pflanzenschleim durch Salpetersäure zerlegt, wie oben (§. 1163.) beym Zucker angeführt worden ist, so erhält man daraus wirkliche Sauerkleesäure. Hr. Bergman erhielt aus dem arabischen Gummi $\frac{21}{100}$ Theile des Gummi's an crystallinischer Sauerkleesäure, und noch $\frac{11}{100}$ sauerkleesaure Kalkerde. Durch eine minder starke Dephlogistisirung bekam Hr. Zernbstädt daraus mit der Salpetersäure wahre Weinstensäure nebst sauerkleesaurer Kalkerde. Hr. Scheele erhielt sowohl Aepfelsäure, als Sauerkleesäure. Eben derselbe bekam aus dem Traganthgummi Aepfelsäure und Sauerkleesäure, nebst einiger apfelsaurer Kalkerde. Andere schleimigte Substanzen lieferten ihm ebenfalls Sauerkleesäure. Dadurch, daß Hr. Dauvelin zu einer Auflösung des arabischen Gummi's im Wasser den Dunst der dephlogistisirten Salzsäure treten und sich damit vermischen ließ, fand er

nach einigen Tagen das Gummi beynahe ganz in Zitronensäure verwandelt.

Bergman opusc. Vol. I. S. 253. *Hermbstädt* phys. chem. Vers. und Beobacht. B. I. S. 205. *Scheele*, in *Crells* chem. Annal. 1785. B. II. S. 299. 300. *Vauquelin*, in den *Annal. de chim.* T. VI. S. 178.

§. 1173.

Ueberhaupt unterscheidet sich der Pflanzenschleim oder das Gummi nur wenig vom Zucker; und ich zweifle noch, ob das Ammoniak und die phosphorsaure Kalkerde, die man aus erstern erhalten hat (§. 1171.), dem reinen Pflanzenschleime zugehören, und nicht vielmehr von anhängendem Kleber herrühren. Sonst sind, der vorher angeführten Zergliederung zu Folge, die übrigen Bestandtheile des Pflanzenschleims: Brennstoff, Hydrogen, Grundlage der Lebensluft und der Kohlensäure, nebst etwas Gewächssalkali. Eigentliche Oehltheile sind im Gummi so wenig präexistirend, als im Zucker.

Harze und natürliche Balsame.

§. 1174.

Von den Gummi's und Schleimen der Pflanzen sind die Harze (*Resinae*) unterschieden, die auch aus verschiedenen Pflanzen von selbst hervorquellen und an der Luft verhärten, sich aber dadurch von denselben unterscheiden, daß sie sich nicht im Wasser, wohl aber im Weingeist auflösen lassen, in der Wärme zergehen und flüssig werden, in der Flamme sich leicht entzünden, welches die Gummi's nicht thun, ob man sie gleich verbrennen kann; und sämmtlich einen stärkern oder geringern Geruch und Geschmack haben.

§. 1175.

§. 1175.

Die Harze machen einen nähern Bestandtheil mehrerer Theile der Gewächse aus, so daß auch hier wieder die verschiedenen Theile einer und eben derselben Pflanze das Harz in ungleicher Menge enthalten. Besonders trifft man es in dem Holze, den Wurzeln und den Knospen mehrerer Gewächse am häufigsten und reinsten an, aus denen man es auch durch Kunst vermittelst des Weingeistes ausscheiden kann. Mehrere aus den Gewächsen von selbst hervorquellende Harze nennt man nach einem hergebrachten Sprachgebrauche Gummi's.

Zu den gebräuchlichsten Harzen gehört: das Pech (§. 959.) aus einigen Nadelhölzern, wie aus der Tanne (*Pin. picea*), aus der Kiefer (*P. sylv.*) und aus der Fichte (*P. abies*); das Colophonium und die *Terebinthina cocta* aus Terpenthin; der Mastix von der *Pistacia Lentiscus*; der Sandarac vom *Juniperus communis*; das Gummi Elemi von der *Amyris elemifera*; das Takamahac vom *Populus balsamifera* (?); das Benzoe vom *Styrax Benzoin*; das Gummi Anime von der *Hymenaea Courbaril* in Brasilien; der Kopal vom *Rhus Copallinum*; das Olibanum vom *Juniperus Lycia*; das Guajac vom *Guajacum officinale*; das Drachenblut vom *Calamus Rotang*, *Dracaena Draco*, und *Pterocarpus Draco*; das Ladanum vom *Cystus Creticus*. Auch das Schellack (*Gummi Laccae in tabulis*) gehört hierher.

§. 1176.

Die natürlichen Balsame (*Balsami naturales*) sind die noch nicht verhärteten, sondern noch flüssigen Harze, die noch einen andern nähern Bestandtheil, ätherisches Oehl, enthalten, und dadurch eben flüssig sind. Durch die Verdunstung dieses Oehls gehen die Balsame in Harze über; sie behalten aber davon immer noch mehr oder weniger Geruch bey.

Beispiele von flüssigen Harzen oder Balsamen, geben: der Terpenthin, der gemeine von Tannen und Fichten, der

renez

venedische vom Pinus Larix, der cyprische von der Pistacia Terebinthus; der erstere giebt durchs Kochen mit Wasser das Geigenharz (Colophonium), das durchs Schmelzen bräunlich wird; der Balsam von Mecca oder Gilead (Opobalsamum liquidum) von der Amyris Opobalsamum; der Balsam von Peru aus einem noch unbekanntem Baume des südlichen America; der Canadische Balsam vom Pinus balsamea und canadensis; der Copaivabalsam von der Copaifera officinalis; der Balsam von Tolu von der Toluifera balsamum; der flüssige Storax (Storax liquida) von der Liquidambra styraciflua.

§. 1177.

Die trockne Destillation der Harze ist wegen des Aufblähens derselben in der Hitze mit Schwierigkeit verknüpft, der man durch bengemischtem Sand (§. 934.) und behutsame Regierung des Feuers ziemlich abhelfen kann. Man erhält hierbey sehr vieles brennbares Gas und kohlen-saures Gas, und dann anfangs etwas wenig wesenliches Wasser, wenigen sauren Geist, desto mehr brenzlichtes Dehl, das anfangs noch den Geruch des Harzes besitzt, durch Rectificirung den ätherischen Dehlen ziemlich ähnlich wird, aus manchen Harzen auch von besonderer Farbe ist, zuletzt aber immer dunkler, schwärzer und endlich ganz pechartig übergeht. Durch Rectificiren läßt sich dieses dicke Dehl noch mehr aufschließen, und wieder etwas Säure entwickeln, woben jedesmal ein kohligter Rückstand bleibt. Die Kohle der reinen Harze ist überhaupt leicht, schwammigt, glänzend, und läßt sich nur schwer einäschern. Sie enthält kein feuerbeständiges Alkali.

§. 1178.

Die Schwefelsäure wirkt im concentrirten Zustande zwar auf die Harze, und wird in der Hitze damit zur schwefligten Säure, löst sie aber doch nicht auf, sondern das Harz wird zuletzt gewissermaßen kohlig und mehr
ver-

verdickt. Die concentrirte Salpetersäure wirkt zwar mit fein gepulvertem Harze digerirt sehr kräftig, und entwickelt Salpetergas; allein das Gerinnen des Harzes macht sehr viele Schwierigkeiten, um dasselbe ganz durch die Salpetersäure aufzuschließen. Indessen lassen doch die damit angestellten Versuche, so wie die Producte der trocknen Destillation, schließen, daß das reine Harz aus Brennstoff, kohlensaurer Grundlage, Hydrogen, und Grundlage der Lebensluft bestehe; oder mit den Antiphlogistifern zu reden; daß Hydrogen, Kohlenstoff, und Oxygen die Bestandtheile des reinen Harzes ausmachen; so daß es wahrscheinlich ist, daß die Harze durch Entziehung von Brennstoff und durch Aufnahme der Basis der Lebensluft zur Pflanzensäure übergehen können.

Gummiharze.

§. 1179.

Aus verschiedenen Gewächsen schwißen ferner von selbst Säfte aus, die gummigt und harzig zugleich sind, und die man deswegen **Gummiharze**, **Schleimharze** (Gummi-resinae) nennt. Sie haben das äußere Ansehen der Harze, sind aber kaum merklich, oder gar nicht, durchsichtig, und lösen sich so wenig im Wasser, als im Weingeist vollkommen auf. Das Verhältniß beider Bestandtheile ist verschieden. Einige von den vorher angeführten Harzen könnten wegen des geringen gummigten Antheils auch hieher gerechnet werden. Man nennt sie ebenfalls auch wol schlechtweg Gummi's.

Es gehören hieher: das Ammoniakgummi von einem noch nicht bekannten Gewächse; das Opoponax von der Pistacia Opoponax; das Scammoneum vom Convolvulus Scammonea; das Bdellium, die Myrthe, beide von noch nicht bekannten Pflanzen; das Sagapen, ebenfalls von einem unbekanntem Gewächse; das Euphorbium von der Euphorbia

bia officinarum; das Galbanum vom Bubon Galbanum; die Gummigutte von der Cambogia Gutta; der stinkende Asand oder Teufelsdreck von der Ferula Asa foetida; das Epheubarz von der Hedera Helix; der Storax vom Styrax officinalis; das Carannagummi von einem unbekanntem Baume; die Sarcocolla von der Penaea Sarcocolla.

Das Stocklack und Körnerlack gehören auch hiesher.

Mehl. Kleber.

§. 1180.

Die Saamen der Getreidearten geben durchs Zer-mahlen und Durchbeuteln das bekannte Mehl (Farina). Um die Bestandtheile desselben kennen zu lernen, wollen wir das Weizenmehl zum Gegenstande unserer Untersuchung nehmen. Dies läßt sich mit warmem Wasser verdünnen, oder damit zu einem Breye machen, der sehr viel Aehnlichkeit mit einem Pflanzenschleime zu haben scheint; indessen gewährt das Mehl mit dem Wasser keine klare und durchsichtige Auflösung.

§. 1181.

Wenn man aber Weizenmehl mit kaltem Wasser erst zu einem festen Teige knetet, und diesen zwischen den Händen oder zwischen Leinwand so lange durch darauf fließendes kaltes Wasser wäscht, bis das Spühlwasser nicht mehr milchigt und trübe, sondern klar und helle abfließt, so bleibt eine gelbgraue, zähe, contractile Materie übrig, die, so lange sie noch feucht und naß ist, beim Breitziehen glänzend und gewissermaßen wie eine Membrane aussieht, und sich weder im Wasser, noch im Weingeiste auflösen läßt, folglich kein Schleim und auch kein Harz ist, sondern als ein eigener näherer Bestandtheil des Pflanzenreichs angesehen werden muß.

§. 1182.

§. 1182.

Man nennt diesen Bestandtheil Kleber (Colla), Leim (Gluten) oder glutinösen Stoff der Gewächse (Materia glutinosa), thierisch-vegetabilische Materie. Er erhärtet in der Wärme zu einer braunen, hornartigen Materie; gerinnt im kochenden Wasser, und verliert von seiner Zähigkeit und Contractilität. Die Säuren lösen ihn auf, und auch selbst die Essigsäure, obgleich in geringer Menge. Durch Verdünnung mit Wasser läßt er sich wieder aus den concentrirten Säuren zum Theil und in flockiger Gestalt scheiden.

§. 1183.

Ein trocknes Stück des Klebers, in die Flamme des Lichts gehalten, knistert, blähet sich auf, schmilzt und brennt mit einem Rauche, der ganz den Geruch verbrannter Federn oder Haare hat. Bey der trocknen Destillation liefert er nicht, wie die mehresten Pflanzenstoffe, außer dem brennbaren und kohlen-sauren Gas, einen sauren Geist, sondern Ammoniak in flüssiger und fester Gestalt (§. 952.), nebst einem emphyreumatischen Oehle. Die rückständige Kohle ist äußerst schwer einzuäschern, und enthält keine Spur eines feuerbeständigen Alkali, sondern phosphorsaure Knochenerde.

§. 1184.

Die Salpetersäure wirkt mit vieler Heftigkeit auf den Kleber des Mehls; erzeugt damit sehr viel Salpetergas, das aber auch mit Stickgas und kohlen-saurem Gas verbunden übergeht; und löst sie auf. Aus der Auflösung erhielt Berthollet crystallinische Sauertleesäure. Die Schwefelsäure und Küchensalzsäure lösen diesen Stoff ebenfalls auf. Hr. Poullétier de la Salle erhielt aus den Auflösungen nach dem freywilligen Abdünsten ammoniakalische Salze jener Säuren.

Macquer chym. Wörterb. Th. III. S. 456. 460. f. Fourcroy
Elem. de chimie, T. IV. S. 177. ff.

§. 1185.

Die Bestandtheile des Klebers wären also nach dem phlogistischen System: Brennstoff, Hydrogen, Grundlage des Stickgas, der Kohlensäure, der Lebensluft, und der Phosphorsäure, und Kalkerde; oder nach dem antiphlogistischen: Hydrogen, Kohlenstoff, Azote, Oxygen, Phosphor und Kalkerde.

§. 1186.

Dieser Kleber macht den vorzüglichsten nährenden Theil im Weizenmehle aus, und die Untersuchungen des fadenartigen Theils des Bluts, im Folgenden, werden lehren, daß er damit übereinkomme. In dem Mehle anderer Getreidearten, wie im Roggenmehle, Gerstenmehle, ist er in geringerer Menge enthalten. In den mehligten Wurzeln hingegen, wie z. B. in Cartoffeln, ist er in kaum zu bemerkender Menge; daher auch ihre geringere nährnde Kraft. Sonst aber macht er in mehreren andern Pflanzen und ihren Theilen einen Bestandtheil aus, nur daß er sich nicht so leicht und rein daraus scheiden läßt, als aus dem Weizenmehle. Die Schwämme bestehen vorzüglich daraus; und überhaupt enthalten ihn wol alle solche Gewächse oder deren Theile, die bey der trocknen Destillation Ammoniak geben. Die indianischen Vogelnester sind größtentheils dieser Kleber.

Beccari, in den *Comment. bonon. T. I. P. I. S. 122. ff.* *Refelmayer* diss. de quorundam vegetabilium principio nutriente, Argentor. 1759. 8. *Kouelle* Erfahrungen über die Milch, den Milchzucker, das Mehl und andere vegetabilische Substanzen; aus dem *Journ. de Medecine*, 1771. S. 256. ff., übersetzt in *Crells Beyträgen zu den chem. Annal. B. I. St. III. S. 77. ff.* *Farmen-tier* recherches

ches sur les vegetaux nourrissans, qui dans le tems de disette peuvent remplacer les alimens ordinaires, à Paris 1781. 8. Macquer's chym. Wörterbuch, Th. III. S. 445. ff. Von Buchaut über den Ursprung und die Beschaffenheit des thierischen Stoffs; aus den *Mém. de l'acad. de Bruxelles*, übers. in *Crells chem. Annal.* 1785. B. II. S. 522. Sage, *analyse et concord. des trois regnes*, Vol. I. S. 232. Nouvelle Beobachtungen über die grünfärbende Substanz in den Pflanzen, und über die kleisterartige vegetabilisch: thierische Materie in denselben; in *Crells Beyträgen zu den chem. Annalen*, B. I. St. 3. S. 87. ff.

Stärke = oder Sazmehl.

§. 1187.

Das zum Abwaschen des Mehls, nach der eben beschriebenen Art, gebrauchte kalte Wasser läßt, wenn es ruhig stehet, einen weißlichen Bodensatz fallen, die Stärke, das Stärkmehl, Kraftmehl, Sazmehl (*amylum*), das nach dem Trocknen unschmackhaft und geruchlos ist, im kalten Wasser sich nicht auflöst, mit kochendem Wasser aber den Kleister giebt, der gewissermaßen einem Pflanzenschleime gleicht.

§. 1188.

Wenn das Wasser, aus welchem sich das Sazmehl abgeschieden hat (§. 1187.), gelinde abgeraucht wird, ehe es noch sauer zu werden anfängt, so bleibt eine braungelbe, zähe, pechartige Materie zurück, welche einen schwachen zuckerartigen Geschmack besitzt, und der schleimigtzuckerartige Bestandtheil des Mehles (*materia mucoso-saccharina farinae*) genannt werden kann. Sie macht den geringsten Antheil im Weizenmehle aus; die Stärke den größten.

§. 1189.

Um im Großen die Stärke zu gewinnen, würde das beschriebene (§. 1181.) Verfahren nicht ökonomisch anwendbar seyn, so wie die dadurch erhaltene Stärke nicht von dem Glanze und der Weiße ist, als wenn durch eine anfangende Gährung der zuckerartige Theil des Getreides zersetzt wird. Man weicht zu dem Ende den ungeschroteten, gesäuberten Weizen, aus welchem man Stärke bereiten will, (nicht so gut geschroteten) in kaltem Wasser so lange ein, bis die Hülse den Kern fahren läßt, und die Körner durchaus weich sind und beim Zerdrücken einen milchigten Saft von sich geben. Man sammlet diese hierauf vermittelst eines Siebes aus dem Wasser, bringt sie in einen Sack von grober Leinwand, und läßt sie mit kaltem Wasser übergossen im Tretfasse treten, wodurch sich der stärkenartige Theil ausspült, und mit dem Wasser des Tretfasses vermengt. Man zapft dies milchigte Stärkwasser durch ein Sieb in die Schwamme ab; gießt wieder frisches Wasser auf die Körner, und wiederholt die Arbeit so lange, bis keine Stärke weiter erfolgt, oder das Wasser im Tretfasse nicht mehr milchigt wird. Aus dem Stärkwasser scheidet sich hierauf durch die Ruhe die Stärke ab, und setzt sich zu Boden, indem die im Wasser aufgelöste zuckerartige Materie des Mehls in eine wirkliche weinigte, und bald darauf in eine saure Gährung kommt, wodurch die der Stärke etwa anhängenden klebrigen Theile des Mehls aufgelöst werden, und jene dadurch reiner und weißer wird. Man zapft das Wasser von der Stärke klar ab, wäscht diese noch zu wiederholtenmalen mit frischem Wasser, bis sich aller unangenehme Geruch verlohren hat, bringt die Stärke auf Horden, die mit groben Tuch und Leinwand bedeckt sind, drückt oder preßt sie, wenn sie sich gesetzt hat, zwischen Leinwand stark aus, zerschneidet sie in ziegelsteinförmige Stücke, die man an schattigen, luftigen Orten auf

auf schwach gebrannte Backsteine stellt, um die Feuchtig-
keit einsaugen zu lassen, man trocknet sie, schabt die äußere
Rinde ab, zerbricht sie in kleinere Stücke, die man auf
Horden mit Leinwand bedeckt vollends austrocknet, und
dann verpackt. — Die beym Stärkemachen zurückblei-
benden klebrigten Theile des Getreides dienen sehr gut
als Nahrung für Schweine.

Io. Fr. Cartheuser de amylo, Frft. 1763. 4. Practisch-öko-
nomische Abhandlung von Zubereitung der weißen Stärke,
Frankfurt 1769. 8. *La fabrique de l'amidon*, par Mr.
du Hamel de Monceau, à Paris 1775. fol. Beckmanns
Technologie S. 160. ff.

§. 1190.

Das Stärkmehl verhält sich ganz anders, als der
vorhin beschriebene Kleber des Weizens. Es giebt auf
Kohlen gestreuet nicht den Geruch des angebrannten Hor-
nes, sondern einen säuerlich stechenden Rauch; und bey
der trocknen Destillation außer dem kohlenfauren und
brennbaren Gas kein Ammoniak, sondern einen sauren
Geist und ein dickes schweres brandigtes Dehl. Seine
Kohle enthält etwas Gewächssalkali.

§. 1191.

Wenn das Stärkmehl auf eine ähnliche Art, als
der Zucker (§. 1163.) mit Salpetersäure behandelt wird,
so verwandelt sie sich in Sauerkleesäure. Es läßt dabey
nach Scheele etwas unaufgelöst nach, das, nachdem es
durch ein Seihzeug geschieden und gut mit Wasser aus-
gesüßt worden ist, als ein dickes, dem Unschlitt ähnliches,
Dehl befunden wird, das sich aber leicht im Weingeist
auflöst. Wird dies Dehl für sich übergetrieben, so giebt
es in der Vorlage eine Säure, welche der Essigsäure
gleichet, und ein Dehl, welches nach Unschlitt riecht, und
in der Kälte dick wird.

Scheele a. a. O. S. 299.

§. 1192.

Aus den Producten der Zergliederung des Stärkemehles erhellet, daß dasselbe zusammengesetzt ist, aus Brennstoff, Grundlage des brennbaren Gas, der Kohlensäure, der Lebensluft, und aus etwas Gewächssalkali; oder nach dem antiphlogistischen System, aus Hydrogen, Oxygen, Kohlenstoff, und etwas Gewächssalkali.

§. 1193.

Auch mehrere andere Saamen, so wie verschiedene mehligte Früchte und Wurzeln, haben den stärkeartigen Theil in sich, der sich auf eine ähnliche Art, aber nicht immer mit gleichem Vortheil und in eben der Menge und Reinigkeit, als aus dem Weizen, absondern läßt. Die **Sagmehle** oder *Faecula* der Alten zum Arzneygebrauch aus den Aronswurzeln, der Gichtrübe, den Wurzeln der Wasserschwerdillie, der Zeitlose, der Orchis, der Pöonie, der Eselkürbisse gehören hieher, und man kann leicht ihre medicinischen Kräfte beurtheilen.

Vorläufige Betrachtungen über die in der schleimigen Grundmischung vieler Gewächse als ein besonderer Bestandtheil befindliche mehligte Erde von J. G. Gleditsch; in den Besch. der Berl. Gesellsch. naturforsch. Freunde, B. I. S. 181. *Recherches sur les végétaux nourrissans, qui dans le tems de disette peuvent remplacer les alimens ordinaires* — par Mr. *Parmentier*, à Paris 1781. 8.

§. 1194.

Um zum Beispiel aus den Wurzeln der Gichtrübe (*Bryonia alba*) das Sagmehl zu erhalten, schält man die frischen Wurzeln dieser Pflanze, zerreibt sie, und preßt den Saft aus. Der weiße Saft läßt ein sehr feines Sagmehl fallen, von welchem man nach 24 Stunden die Flüssigkeit abgießt. Man wäscht den Bodensatz mit kaltem Wasser, wo er weißer und feiner wird, und den anhängenden Ex-

tractiv-

tractivstoff verleiht, der ihn scharf und purgirend macht. Eine noch größere Menge dieses Sahmehles gewinnt man aus dem ausgepreßten rückständigen Mark, wenn man es wiederholt mit kaltem Wasser zusammenreibt, alles durch ein feines Sieb gießt, und dies Spülwasser sich ruhig setzen läßt. Dies Sahmehl ist nach Baumé vom Stärkmehl des Weizens durchaus nicht verschieden, wenn man es gehörig ausgewaschen hat. Auf eine ganz ähnliche Art kann man aus andern scharfen Wurzeln, wie aus denen des Aron, der Zeitlose, u. a. ein solches Stärkmehl erhalten.

§. 1195.

So lassen sich auch die Kartoffeln mit Vortheil nutzen, um daraus im Großen ein Stärkmehl oder Sahmehl zu bereiten, das außerordentlich weiß und fein ist. Die frischen und durch Waschen gesäuberten Kartoffeln werden zerstückt, und fein zerrieben; der fein zerriebene Brei wird mit vielem kaltem Wasser angerührt, und das trübe Wasser durch ein Sieb gelassen, wo es dann durch die Ruhe das mit fortgeführte Stärkmehl fallen läßt.

Abhandlung von den Kartoffeln, wie aus denselben auf eine kurze und leichte Art das feinste Stärk- oder Kraftmehl zuzubereiten; in den physik. Ökon. Auszügen, B. III. S. 1.

§. 1196.

Das Sago ist ebenfalls ein Sahmehl, das auf den Moluckischen Inseln, auf Java, und den Philippinen, von einer Palme Landan (*Sagu Rumph.*) bereitet wird. Man schneidet den Stamm in Stücke von fünf bis sechs Fuß Länge, nimmt den holzigten Theil der Länge nach auf der einen Seite weg, doch so, daß er an den Enden geschont bleibt, damit diese Rinde nach herausgenommene Mark eine Art von Trog vorstelle, in welchem man das herausgeklaubte Mark mit kaltem Wasser zusammen-

rührt, wobey sich der fibröse Theil von dem Sazmehl scheidet. Man läßt das Wasser mit dem Sazmehle durch einen Sack oder Sieb laufen, wobey der fibröse Theil zurückbleibt. Das trübe Spühlwasser läßt man in Töpfen sich setzen, gießt die darüber stehende klare Flüssigkeit ab, und reibt den halbtrocknen Brey des Sazmehls durch eine Art von Durchschlag, wodurch er die Form von Körnern erhält. Die graue Farbe erhalten die Körner vom Feuer beym Trocknen. Es verdiente nähere Untersuchung, ob das Sago nicht eben so gut aus unserm innländischen Sazmehle des Weizens gemacht werden könnte.

Sonnerat voyage à la nouvelle Guinée, S. 188. ff. Forrest's voyage to new Guinea, S. 39. ff.

§. 1197.

Hierher gehört auch die *Cassava*, welche die Amerikaner, als ein mildes Nahrungsmittel, aus der sehr scharfen Wurzel des *Manjoc* (*Jatropha Manihot*) verfertigen. Sie schälen die frische Wurzel, zerreiben sie, und pressen sie in einem Sacke aus Binsen aus. Der Saft ist sehr scharf und giftig; läßt aber durch die Ruhe ein Sazmehl fallen (*Mufasch*), das milde ist, wenn es ausgesüßt worden ist, und das zu Backwerk verwendet wird. Das ausgepreßte Mark der Wurzel besteht größtentheils aus diesem Sazmehle; es wird im Rauche getrocknet (wodurch es den noch anhängenden scharfen Stoff verliert), und durch eine Art von Sieb gerieben. Aus diesem Mehle bäckt man nachher das *Cassabebrod*.

Carl Bryants Verzeichniß der zur Nahrung dienlichen Pflanzen, Leipzig 1785. Th. I. II. 8.

§. 1198.

Endlich kann man auch die *Salapwurzeln* hierher rechnen, die fast bloß aus stärkeartigen Theilen bestehen. Sie werden besonders aus Persien nach Europa gebracht, und

und von einigen, auch in Deutschland wachsenden, Orchisarten (*Orchis Morio*, *O. mascula*, *O. bifolia*, *O. pyramidalis*, *O. militaris*, u. a.) genommen. Noch ist zwar die Zubereitung der ächten, persischen Salap nicht genau bekannt, die guten Erfolge der in Europa angestellten Versuche aber machen es wahrscheinlich, daß man ein ähnliches Verfahren befolgt. Man muß nämlich nach *Geofroy* die frischen Wurzeln (die am vollkommensten sind, wenn der Stengel weiß zu werden anfängt,) von ihrem äußern Häutchen durch Abreiben befreien, sie in kaltes Wasser werfen, nach einigen Stunden in kochendes Wasser thun, dann auf einem Siebe ablaufen lassen, auf Fäden reihen, und in warmer und trockener Luft aufhängen und trocknen. Nach *Moult* sollen die von ihrer Cuticula befreieten und im Wasser gewaschenen Wurzeln in Schüsseln in einem Backofen 6 bis 10 Minuten lang erhitzt werden, wo sie die hornähnliche Durchscheinbarkeit erhalten, und dann in gelinder Wärme völlig ausgetrocknet werden. — *Scheele* erhielt aus dem Salap ebenfalls Sauerfleesäure durch Hülfe der Salpetersäure.

Geofroy, in den *Mém. de l'ac. roy. des sc. de Paris*, 1740. S. 99. *Rezius*, in den schwed. Abhandl. 1764. S. 245. *Moult*, in den *philos. Transact.* Vol. LIX. P. I. S. 2. *Keilhorn* *Diss. de radicibus Senega et Salab*, Franc. ad Viadr. 1765. 4.

Anderer Arten von Saßmehl.

Indigo. Lackmus. Orlean.

§. 1199.

Eine andere und ganz besondere Art von Saßmehl ist der Indig (*pigmentum Indicum*, *color indicus*), ein bekanntes blaues Pigment aus der in Ost- und West-

R. 4

indien

indien wachsenden Anil und Indigopflanze (*Indigofera tinctoria*). Den Nachrichten zufolge werden vor der Blüthe der Pflanze die Stengel mit den Blättern abgeschnitten, und sogleich nach dem Reinigen von Erde und Sande durch Abspühlen in die Weichküpe gethan, mit befestigten Querhölzern darin niedergedrückt, mit Wasser übergossen, und an einem Orte im Schatten ruhig hingestellt. Es entsteht dann in kurzer Zeit eine Art von Gährung unter einer merklichen Erwärmung; es steigen eine Menge Luftblasen hervor, und die Oberfläche des Wassers wird nach und nach gänzlich mit einer blauen, ins kupferfarbene spielenden Haut überzogen. Es würde nun alles bald in die anfangende Fäulniß und ins gänzliche Verderben übergehen; zu dem Ende eilt man, die grün gefärbte Brühe in die Rührküpe klar abzulassen, und darin mit Krücken und Schaufeln so lange in eine ziemlich heftige Bewegung zu setzen, bis sich ein blauer Saß von der nunmehr goldgelb gewordenen Brühe scheidet. Nachdem sich hierauf der Saß durch die Ruhe völlig zu Boden gegeben hat, so läßt man das darüber stehende klare gelbe Wasser durch Hähne ab, bringt den Saß in leinene Spitzbeutel, spült ihn mit kaltem Wasser aus, läßt ihn ablaufen, in hölzernen Kästen im Schatten fest werden, und hernach in der Sonne völlig austrocknen, worauf man ihn zerbricht und verpackt.

Geo. Wolfg. Wedel diss. de anil, indigo, glasto. Ien. 1689. 4. Description de l'indigotier par Mr. Marchand, in den *Mém. de l'acad. roy. des sc. de Paris*, 1718. Le parfait indigotier ou description de l'indigo, par Mr. El. Monnerau, à Marseille 1765. 12. Nachricht von dem Indigo, dessen Erbauung und Zubereitung, nach dem Verfahren des Pater Maillards in Louisiana, im *gemeinnützigen Natur- und Kunst-Magaz.* B. 1. S. 555. L'art de l'indigotier, faisant suite aux arts, à Paris 1770. fol. Versuch über die Kunst des Indigobereiters;

ters; im Journ. für Fabrik., Manufact. und Handl.
B. II. April.

§. 1200.

Die verschiedenen Sorten des Indigs, welche im Handel vorkommen, sind nicht von gleicher Güte. Der beste ist recht schwarzblau, spielt auf dem Nagel gerieben ins kupferfarbene, ist so leicht, daß er auf dem Wasser schwimmt, und äußerlich nicht weiß beschlagen.

§. 1201.

Auch einige andere frische grüne Pflanzen geben bey einer ähnlichen Behandlung einen solchen blauen Bodensaß. Dahin gehört besonders der Waid (*Isatis tinctoria*), dessen man sich schon lange vor der Entdeckung des Indigs in der Färberey zur blauen Farbe zu bedienen pflegte, und noch jetzt mit dem Zusatz von Indig bedient. Die Blätter des Waidkrautes werden zu dem Ende bey trockenem Wetter gesammelt, abgespült, an der Luft abgewelkt, zerquetscht, in Klumpen geballt, getrocknet, und so unter dem Namen des Waides verkauft. Die Abkochung dieses getrockneten Waidkrautes liefert zwar keine blaue, sondern eine gelbbraune Farbe. Der Waid giebt aber die erstere, wenn er durch Gährung in der sogenannten Waidküpe aufgeschlossen wird, von deren Anstellung in den Büchern, die von diesem Gegenstande umständlicher handeln, nachgesehen werden muß.

Sellors Färbekunst S. 37. J. A. Hoffmanns ökonomische Chemie, S. 417—428. Scheffers chem. Vorlesungen S. 697. Quatremere D'Isionvals chemische Zergliederung des Waides, nebst einer Untersuchung der innern Bewegung der Blauküpen; aus dem Franz. übers. in seinen vermischten chem. und phys. Abb. Th. I. Leipz. 1785. H. 8. S. 87. ff.

§. 1202.

Es läßt sich aber aus dem Waidkraute der darin befindliche blaufärbende Theil, der Waidindig, wirk-

lich mit Vortheil ausscheiden. Man muß zu dem Ende die frischen, grünen, abgeseihten Blätter so in Wasser einweichen, wie bey dem Indig gemeldet ist (§. 1199.), und an einen warmen Ort im Schatten hinstellen. Es entsteht eine, wiewohl schwache, Gährung, die sich durch Luftblasen zu erkennen giebt; und nach und nach wird die Oberfläche des Wassers mit einer blauen, ins kupferfarbene spielenden, Haut überzogen. Man läßt hierauf die grüne Brühe klar ab. Um den darin befindlichen blauen Saft zu scheiden, ist der Zusatz von Kalkwasser oder von etwas frischer Kalkmilch der vortheilhafteste Handgriff, womit man jene so lange in eine anhaltende Bewegung durch Rütteln und Schlagen setzt, bis sich in der zur Probe ausgeschöpften Flüssigkeit der blaue Bodensatz aus der nunmehr gelb gewordenen Brühe absondert. Man läßt alsdann alles sich ruhig setzen, zapft die gelbe Brühe klar ab, und verfährt, wie bey dem Indig gemeldet worden ist (§. 1199.). Zu viel Kalk vermehrt freylich die Menge des Bodensatzes, macht aber die Farbe schlechter. Eine zu lange anhaltende Gährung löst auch den abgeseihten Indig wieder auf. Dies geschieht auch mit der Brühe selbst, wenn man sie hinstellt. Die gequetschten Pflanzen oder der ausgepreßte Saft gehen zwar schneller in Gährung, aber der Niederschlag wird schmutzig blau. Der noch feuchte Teig des blauen Saftes verliert in der Sonne seine Farbe, und muß deswegen im Schatten in leinenen Säcken getrocknet werden. — Es ist sehr wahrscheinlich, daß die grüne Brühe des Waids, bey der Bereitung des Indigs daraus, ihre Farbe von der blauen des darin befindlichen Indigs, und von der gelben des Auszugartigen habe; und daß jener mit diesem durch Hilfe einer Säure verbunden sey, und es wäre wol der Mühe werth, mehrere Pflanzen darauf zu untersuchen. — Vielleicht bedient man sich bey der Bereitung des eigentlichen Indigs noch einiger

Zusätze,

Zusätze, als z. B. Kalkerde, zur Ausscheidung aus der Brühe.

Andr. El. Büchner resp. Io. Christoph. Eibel de indo germano sive colore coeruleo solido e glasto. Hal. 1768. 4.
Joh. Christoph Eibels Abh. vom teutschen Indigo, oder einer festen blauen Farbe aus dem Waid, a. d. Lat. mit Anm. von C. L. Neuenhahn. Braunsch. 1757. 8.
Joh. Heinr. Gottl. von Justii von einem Indig aus Waid; in seinen neuen Wahrh. B. I. S. 68. Anmerkungen von den Bemühungen, den Indigo in Europa nachzuahmen, in Schrebers Samml. Th. I. S. 30. Nachricht von einer aus dem Waid herausgebrachten, dem Indigo ähnlichen Farbe, ebendas. Th. II. S. 346. und 436. Nic. Kulenkamps Preisschrift, von der Art und Weise, aus dem Waid eine dem Indigo nahekommende Farbe zu bereiten, ebendas. Th. VIII. S. 448. F. A. C. Gren Vereitung des Waidindigs, in Crells neuesten Entd. Th. VIII. S. 74. Hrn. Vogelers Bemerkungen, in Crells chem. Annalen, Jahr 1785. B. II. S. 42.

§. 1203.

Eine neue Pflanze, aus welcher mit Vortheil ein Indigo bereitet werden kann, hat Hr. Roxburgh in Ostindien entdeckt; einen Baum, den er *Nerium tinctorium* nennt, in dessen Blättern dieser färbende Bestandtheil enthalten ist. Er erhielt ihn durchs Auskochen derselben mit Wasser, und eine nachherige Präcipitation, die mit Kalkwasser und Aschenlauge am besten erfolgte. Wegen des ungleich leichtern Fortkommens empfiehlt Hr. Roxburgh diesen Baum vor dem gewöhnlichen Indigo. Zweyhundert Pfund frischer Blätter gaben ein Pfund Indigo, also weit mehr, als man aus der gewöhnlichen Indigopflanze gewinnen kann.

Schreiben des Hrn. D. Borges; in Crells chem. Annal. 1792. B. I. S. 72. ff.

§. 1204.

§. 1204.

Das Verhalten des Indigs läßt nicht zu, ihn für einen Schleim, oder für ein Harz, oder für ein Schleimharz, oder für einerley mit dem starkeartigen Bodensäze, oder für eine eigene Erde zu halten; er scheint mit vielmehr mit dem Kleber oder der thierisch-vegetabilischen Materie am meisten übereinzukommen, ob er gleich in einigen Stücken sich davon verschieden zeigt. D'Isjonvall und Bergman haben uns Untersuchungen darüber geliefert, die bey aller Genauigkeit, mit der sie angestellt sind, doch manches noch zweifelhaft lassen.

Quatremere D'Isjonvall chymische Untersuchung und Auflösung des Indigs, aus dem Franz. übers. herausgegeben von D. Wilh. Heinr. Sebast. Luchholz, Weimar 1778. 8. und in des Verf. übers. vermischten chem. und phys. Abb. Th. I. S. 5. ff. *Torb. Bergman analysis chimica pigmenti indici*; in seinen *opusc. phys. chem.* Vol. V. S. 1. ff. und in den *Mémoires présentés*, T. IX. 1780. S. 121. ff. Chemische Untersuchung des Indigo's; in *Crells chem. Annal.* 1790. B. II. S. 317. ff.

§. 1205.

Dem verkäuflichen Indig, auch dem besten, sind fremdartige Substanzen beygemengt, die nicht wesentlich zu seiner Mischung gehören, sondern die ihm von seiner Zubereitung ankleben. Das Wasser zieht nämlich bey dem Kochen damit einen gelblichen Extractivstoff aus, der nach Bergman 0,12 Theile betrug; der Weingeist zog 0,06 Theile Harzigtes aus. Der Indig bleibt nun desto schöner von Farbe zurück, und weder das Wasser, noch der Weingeist, haben weitere Wirkung auf ihn. Der destillierte Essig zieht ferner bey dem Digeriren aus dem fein geriebenen Indig Kalkerde und Schwerverde (?) aus, die nach Bergman 0,22 Theile ausmachten; an die Salzsäure aber, womit der Indig digerirt wird, giebt er noch 0,13 Theile Eisen ab. Also nach dem Auskochen
des

des geriebenen Indigs mit Wasser, dem Digeriren mit Weingeist, dem Ausziehen mit Essig, und zuletzt mit reiner Salzsäure, bleibt erst der reine Indig übrig, der im besten verkäuflichen Indig nur 0,47 Theile ausmachte. — Mit Unrecht schreibt man also diese fremdartigen, bey der Bereitung erst hinzugekommenen, Bestandtheile dem Indig selbst zu.

§. 1206.

Dieser reine Indig liefert nach Bergman bey der trockenen Destillation 0,042 fixe Luft, (brennbares und kohlen-saures Gas?) 0,17 ammoniakalischen Geist, und 0,19 Theile emphyreumatisches Oehl. Es blieben 0,48 Theile von einer Kohle übrig, die nach D'Isjonvall schwammigt und schwer einzuäschern ist. Die bey dem Einäschern zurückbleibende Asche ist nach Bergman röthlich von Farbe, beträgt 0,085 Theile des angewandten reinen Indigs (§. 1205.), und besteht zur Hälfte aus Eisen, zur Hälfte aus feiner Kieselerde. Sollte Bergman wol die Phosphorsäure übersehen haben? Sollte diese kein Bestandtheil des Indigs seyn? Ein Ungenannter will allerdings auch phosphorsaure Kalterde gefunden haben.

G. Crells chem. Annal. 1790. B. II. S. 317.

§. 1207.

Der Indig giebt bey dem Calciniren einen röthlichen, etwas ins Blauliche fallenden, Rauch, und ist keinesweges im Feuer ganz flüchtig. Bey einem nur mäßigen Feuer glimmt er, ohne mit Flamme zu brennen. Der gewöhnliche, nicht gereinigte Indig (§. 1205.), läßt nach Bergman 0,33 bis 0,34 Theile an rostfarbener Asche zurück, die keine Spur von fixem Alkali enthält. Schlechter Indig giebt eine graue Asche. Mit dem Salpeter verpufft der Indig lebhaft.

§. 1208.

§. 1208.

Das Waſſer, der Weingeiſt, die fetten und die ätheriſchen Öhle, der Aether, die Salzfäure, die Phosphorſäure, die Eſſigſäure, die Weiſteinfäure, die Zuckersäure, die kohlenſauren und ſelbſt die äßenden Alkalien, das Kalkwaſſer, haben auf den reinen Indig keine Wirkung. Aus dem verkäuflichen nehmen ſie freylich fremdartige Theile (§. 1206.) in ſich. Uebrigens ändern die Alkalien die blaue Farbe des Indigs in keine grüne, und die Säuren in keine rothe um (§. 306.).

§. 1209.

Das eigentliche Auflöſungsmittel des Indigs iſt die concentrirte Schwefelſäure, die ihn mit Erhitzung und mit Aufbrauſen angreift. Die Miſchung ſtößt ſchwefligſaure Dämpfe aus, ſieht ſchwärzlich aus, wird aber mit Waſſer verdünnt ſchön blau. Phlogiſtirte Schwefelſäure wirkt weit ſchwächer auf den Indig. Verdünnte Schwefelſäure löſt den Indig nicht auf, ſondern zieht nur die fremdartigen erdigten Theile aus.

§. 1210.

Das reine Waſſer ſchlägt aus der ſchwefelſauren Auflöſung des Indigs nichts nieder. Die kohlenſauren Alkalien ſondern aus der mit Waſſer verdünnten Auflöſung nur langſam einen blauen Niederſchlag ab, der ſich nun in allen Säuren und auch in den alkalischen Feuchtigkeiten ziemlich leicht auflöſt. Eben dieſen Niederſchlag bewirkt auch der Alkohol, die geſättigte Auflöſung des Alaunes, des Glaubersalzes, oder eines andern ſchwefelſauren Salzes. Die mit Waſſer verdünnte Auflöſung des Indigs in Schwefelſäure verliert mit der Zeit alle ihre Farbe, und es ſcheidet ſich ein braunrother Bodensatz daraus ab.

§. 1211.

Die concentrirte Salpetersäure wirkt noch lebhafter auf den Indig. Nach Woulfe's Erfahrung entzündet sie sich gar damit. Die minder starke giebt mit dem Indig keine blaue Auflösung, sondern zerstört seine Farbe ganz, wird bräunlich, und läßt eine flockige, bräunliche Materie übrig. Die dephlogistisirte Salzsäure zerstört die Farbe des Indigs ebenfalls.

§. 1212.

Mit Wasser verdünnt geht der Indig in der Wärme in Säulniß; noch leichter, wenn man ihn mit Wasser nur zu einem Brey gemacht und innigst damit vermengt hat. Für die Färbereyen schließt man den Indig entweder mit Schwefelsäure oder durch Gährung auf, wie in der Indigküpe; wovon auch die Schriftsteller, welche umständlicher von diesem Gegenstande gehandelt haben, nachgelesen werden müssen.

S. Pörner chemische Versuche zum Nutzen der Färbekunst, Th. II. S. 343. ff. S. 363. ff. Bergman a. a. O. S. 48. ff. Sellots Färbekunst S. 80. ff. Hoffmanns Chymie, §. 417 — 425.

§. 1213.

Auch das Lackmus ist eine Art von blauem Saßmehl. Zwar sind alle bey der Fabricirung desselben vorkommende Umstände noch nicht genau bekannt; es ist aber doch nach Hrn. Serber sehr wahrscheinlich, daß es entweder aus dem Rocellmoos (Lichen Rocella), oder dem Perellmoos (Lichen Parellus), oder aus beiden zusammen bereitet werde, dadurch, daß man das Moos in großen hölzernen, sehr dichten, Kästen mit Harn, Kaltwasser, gelbschtem Kalk, und etwas Pottasche oder Soda eingeweicht stehen läßt, und von Zeit zu Zeit umrührt, bis es in eine Art Gährung kömmt, die jedoch nicht

nicht in Fäulung ausbrechen darf, bis das Moos ganz blau und zu einem Brei erweicht worden ist, den man auf einer eigenen Mühle fein macht, durch ein Haartuch drückt, vermittelst eigener Form in kleine bekannte länglichte Vierecke schneidet oder formt, und im Schatten trocknet.

Serbers Beyträge zur Mineralgeschichte verschiedener Länder, B. I. S. 380 — 382. Demachys Laborant im Großen, B. II. S. 276. ff.

§. 1214.

Ob man das Lackmus auch noch von der **Maurelle** (*Croton tinctorium*) gewinne, ist nicht recht bekannt. Man macht wenigstens die blauen **Tournesoltücher** (*Tournesol en Draps*) zu Grand-Salargues in Languedoc aus dieser Pflanze. Man preßt nach **Montet** aus dem frischen gemahlnen Kraute den Saft, taucht gewaschene und gereinigte Leinwand hinein, nachdem man auch wol etwas Harn zum Saft gefest hat, reibt das Zeug mit den Händen wohl durch, läßt es an der Luft trocken werden, thut hierauf gefaulten Harn in eine Kufe, setzt ungelöschten Kalk hinzu, breitet die Tücher über der Kufe auf Reifern oder Hölzern aus, bedeckt alles mit einer Decke und läßt die Tücher so von dem Dunste des aus dem Harn losgemachten flüchtigen Alkali's mehrere Stunden lang durchziehen, und wendet sie zu Zeiten um. Die grünlichblaue oder gelbgrüne Farbe der Tücher verwandelt sich dadurch in eine blaue. Die Tücher werden hierauf wieder in den Maurellensaft getaucht, nach dem Trocknen dem flüchtigen alkalischen Dunste des Harnes ausgefetzt; und es wird auch wol zum drittenmale wiederholt, bis die Tücher dunkel und stark genug gefärbt sind. — Der Zusatz des Alaunes zum Harn scheint wol ganz überflüssig zu seyn. Nach **Hrn. Wiegleb** ist es glaublich, daß man in Holland aus diesen grü-

bern

bern languedocfischen Tüchern die Farbe wieder auszieht und zartere weiße Leinwandläppchen damit färbt, die unter dem Namen der blauen Bezetta oder der *Tournesolläppchen* im Handel vorkommen.

Montet, in den *Mém. de l'acad. roy. des sc. de Paris* 1754. Bereitungsart der blauen Tücher, woraus man in Holland den blauen Tournesol bereitet; in Demachys Labor, im Großen, B. II. S. 317. ff.

§. 1215.

Nach Hrn. *Fourcroy* und *Vauquelin* ist das *Lackmus* nur in so fern blau, als es feuerbeständiges Alkali, oder überhaupt eine alkalische Substanz enthält. Es braust mit Säuren auf, und wird roth, aber nicht durch die unmittelbare Wirkung der Säuren, sondern weil diese die alkalische Substanz sättigen, welche die natürliche rothe Farbe des *Lackmuses* in eine blaue verwandelt hatte. Weicht man solchergestalt *Lackmuspapier* in *Salzsäure*, und wäscht nun die salzsaure alkalische Substanz aus, so wird die Farbe des Papiers durch *Ammoniak* zwar wieder blau; an der Luft oder in der Wärme aber verdunstet dies, und das Pigment bleibt mit seiner natürlichen rothen Farbe zurück.

Fourcroy und *Vauquelin*, in den *Annal. de chim.* T. VI. S. 179.

§. 1216.

Auch der *Orlean* gehört noch hierher, den man aus den Saamenkapseln eines americanischen Baumes (*Bixa Orellana*) bereitet. Man weicht nämlich die Saamen nebst der rothen, sie umgebenden, zähen Materie in einem hölzernen Troge so lange mit Wasser ein, bis sich durch Gährung, die mit einem sehr üblen Geruche begleitet ist, unter fleißigem Umrühren und Stoßen die Farbe von den Kernen sattsam abgesondert hat. Die durchge-

den gebracht, wobey sich ein dicker, rother Schaum absondert, den man abnimmt, sammlet, und in einem andern Kessel gehörig eindickt, nach dem Erkalten zusammenballt, mit Baumblättern umwickelt und verpackt. Er löst sich nicht im Wasser, nicht im Weingeiste, wohl aber in ährenden Alkalien auf; und scheint nicht die Natur des Stärkmehls, sondern des folgenden Eynweißstoffs zu haben.

Leonhardi, in Macquers chym. Wörterb. Th. III. S. 722. f.

Eynweißartige Materie in den Pflanzen.

§. 1217.

Von dem Kleber und dem stärkeartigen Bestandtheile in den Körpern des Pflanzenreichs müssen wir noch eine andere Materie unterscheiden, die zwar mit den erstern in einigen Stücken übereinkömmt, sich aber doch auch davon in andern wesentlich unterscheidet. Wegen ihrer völligen Aehnlichkeit mit dem Eynweiß kann man sie **eyweißartige Materie** (*Materia albuminosa*) des Pflanzenreichs nennen, und sie unter diesem Namen als einen eigenen nähern Bestandtheil der Gewächse unterscheiden. Die Kenntniß ihrer Existenz in den Pflanzen verdanken wir besonders Hrn. **Fourcroy**.

Mémoire sur l'existence de la matière albumineuse dans les vegetaux, par Mr. *Fourcroy*; in den *Annales de chimie*, T. III. S. 252. ff.

§. 1218.

Wenn man den frisch ausgepressten Saft von frischer junger Kresse, oder von Weißkohl, durch Löschpapier kalt filtrirt, dies Filtriren noch einmal wiederholt, wenn sich nach einigen Stunden wieder neues Sahnemehl geschieden hat, und nun den hellen und klaren Saft in einer Flasche in kochendes Wasser stellt, so wird er von neuem
wieder

wieder trübe, und es sondert sich eine flockigte, weißlichte Materie ab, die durch ein Filtrum geschieden und ausgewaschen alle Eigenschaften des Eynweißes zeigt. Sie ist dicklich und zähe von Consistenz, hat einen faden Geschmack, war vorher im kalten Wasser auflösbar, gerann aber in der Hitze, und sondert sich eben dadurch aus dem Saft ab; sie löst sich nach diesem Gerinnen weder im kalten, noch im heißen Wasser auf; sie löst sich nicht im Weingeiste auf, leicht aber in äßenden Alkalien, und auch im äßenden Ammoniak; wird durchs Austrocknen hornartig und durchscheinend, und geht in der Wärme in Fäulniß. Auch die concentrirten Säuren, der Weingeist und der Alaun, bringen sie aus den Pflanzensäften zur Gerinnung.

§. 1219.

Bev der trocknen Destillation erhielt Hr. **Fourcroy** aus dieser eynweißartigen Materie brennbares Gas, kohlen-saures Gas, kohlen-saures Ammoniak, und ein brenzlichtes Oehl; es blieb eine leichte Kohle, die sich schwer einäschern ließ, deren Asche ohne Zweifel phosphorsaure Kalkerde enthält.

§. 1220.

Hr. **Fourcroy** erhielt die eynweißartige Substanz aus dem Saft der Kresse, des Löffelkrauts, des Meerrettigs, des Kohles, der jungen Brindwurzel (*Racine de patience*), aus dem Spühlwasser des Weizenmehls (§. 1188.), aus dem sich die Stärke niedergeschlagen hatte; überhaupt aber ist sie aus dem Saft aller grünen und saftigen Pflanzen darzustellen, freylich nicht durchs Auskochen derselben mit Wasser zu erhalten, weil sie dabey gerinnt, und dann nicht mehr im Wasser auflösbar ist, wenn nicht ein aneignendes Verwandtschaftsmittel für sie da ist. Sie ist es, welche hauptsächlich den Schaum beim Einkochen der Pflanzensäfte bilden hilft, wie z. B. beim Schierlingssaft. Wahrscheinlich giebt

sie, nebst dem Kleber, den Stoff zur Bildung der festen Theile der Pflanzen; und man hat auch Grund zu glauben, daß die Fäulniß des Wassers in hölzernen Gefäßen, oder worin Holz infundirt worden ist, von ihr herrühre. Sie klärt uns sehr vieles über die Entstehung des käsigten Theils in der Milch der bloß kräuterfressenden Thiere auf.

§. 1221.

Von dem Kleber scheint diese Materie nicht sowohl durch die Qualität der Bestandtheile, als vielmehr durch das Verhältniß derselben verschieden zu seyn. Wenn sie geronnen ist, so ähnelt sie ihm sehr, und unterscheidet sich bloß von ihm durch die geringere Auflösbarkeit in Säuren, und die größere in äßenden Alkalien. Sehr wahrscheinlich nimmt der Kleber in den Pflanzen aus ihr seinen Ursprung.

§. 1222.

Sollte wol in mehrern sauren Säften der Früchte die Verbindung dieser eyweißartigen Materie mit der Säure die gallertartige Substanz bilden, und die Gegenwart der Säuren, und die Auflösbarkeit des Eyweißstoffes darin, die Darstellung des letztern daraus hindern? Oder rührt dieses gelatinöse Wesen vielmehr vom Kleber her? Oder ist es stärkeartiger Stoff?

§. 1223.

Das Ammoniak, was mehrere Pflanzen bey der trocknen Destillation liefern (§. 936.), rührt also nicht allein von dem Kleber, sondern auch von dem Eyweißstoffe dieser Pflanzen her.

Fettes Oehl. Seife.

§. 1224.

Aus den Saamen und Kernen verschiedener Pflanzen läßt sich eine flüssige Materie auspressen, welche durch Hülfe

Hülfe eines Dochtes die Flamme ernährt und sich nicht mit Wasser vermischen läßt, ein Oehl (oleum), und zwar ein solches, das sich auch nicht im Weingeiste auflöst, auf Papier getropfelt einen Fleck macht, der durchs Erwärmen des Papiers nicht wieder vergehet; und gemeinlich, wenn es rein ist, keinen erheblichen Geruch, und einen gelinden, nicht scharfen, Geschmack besitzt. Man nennt es zum Unterschiede anderer Oehle, welche diese Eigenschaften nicht haben, ein fettes, mildes, schmierigtes, fixes, oder ausgepresstes Oehl (oleum unguinosum, unctuosum, fixum, expressum, ©), obgleich die letztere Benennung auch einigen andern Oehlen *) zukömmt, die nicht hierher gehören.

*) Oleum del Cedro und Bergamotte.

§. 1225.

Die Saamen und Kerne werden zu dem Ende von ihren harten Schaalen und von allem nicht dazu gehörigen gereinigt, und zerstoßen oder zermahlen, was im Großen in eigenen Mühlen (Oehlmühlen) geschieht; und hierauf in leinenen, hänsenen oder pferdehärenen Tüchern oder Säcken zwischen messingenen, besser eisernen, Platten, anfangs langsam und gelinde, und zuletzt stark, ausgepresst. Um aber das Auspressen des Oehles zu befördern, pflegt man die trocknen zermalmtten Saamen vorher dem Dampfe des siedenden Wassers auszusetzen, oder auch in einem Kessel über dem Feuer mit Wasser anzusprengen und unter fleißigem Umrühren zu erwärmen, und dann zwischen warmen Pressen auszupressen. Man thut dies auch mit den frischen Saamen, wenn bey dem ersten Kaltpressen kein Oehl mehr fließen will. Durchs kalte Auspressen läßt sich das Oehl keinesweges ganz herausbringen, aber gar zu heißes Rösten und Pressen ist dem Oehle offenbar schädlich.

FrISCHE Dehle sind wegen der mitausgepreßten schleimigten Theile trübe, und reinigen sich am besten durch die Ruhe. Sie haben in ihrem frischen ungeänderten Zustande und in ihrer möglichsten Reinigkeit einen gelinden und milden Geschmaç, allein die mitausgepreßten harzigten und andern Theile, besonders aus der Saamenhülse, und andere Umstände bey dem Auspressen, verursachen den größern oder geringern Unterschied der Dehle im Geruche, Geschmaçe, Farbe, und bey dem Brennen. Ein mehr wesentlicher Unterschied ist, daß einige an der Luft austrocknen, und fest werden; andere aber stets schmierig bleiben. Die austrocknende Kraft von jenen wird besonders noch durchs Kochen vermehrt, woben die Wässerigkeit verfliegt, und der Schleim zerstört wird. Ferner unterscheiden sie sich in der Consistenz, da einige in der gewöhnlichen Temperatur unserer Atmosphäre fest sind, andere nicht. Jene nennt man auch **Pflanzensbutter** (*butyra, seba, seva plantarum*). Die austrocknenden Dehle können viel mehr Kälte ertragen, als die andern, ohne zu gestehen. Zum Sieden erfordern sie sämtlich eine starke Hitze, die man auf 600 Grade nach Fahrh. rechnet. Sie sind in der Siedhitze des Wassers nicht flüchtig, und sämtlich specifisch leichter, als Wasser. Sie entzünden sich erst bey einer Erhitzung, die bis zu ihrer Verflüchtigung geht.

Zu den austrocknenden fetten Dehlen gehört: das **Leinöhl** (vom Saamen des *Linum usitatissimum* und *perenne*), das **Nußöhl** (von den Kernen des *Corylus Avellana* und der *Juglans regia*), das **Mohnöhl** (vom Saamen des *Papaver somniferum*), das **Hanföhl** (aus dem Saamen des *Cannabis sativa*), das **Sesamöhl** (vom Saamen des *Sesamum orientale*).

Zu den andern schmierigbleibenden Dehlen gehört: das **Baumöhl** oder **Olivnöhl** (*oleum olivarum*) aus den Früchten der Oliven (*Olea europaea*). Die reifen Oliven werden,

werden, nachdem sie vorher wohl gesäubert worden sind, acht bis zehn Tage lang hingeschüttet, damit sie sich erhizen, worauf sie zwischen zwey Mühlsteinen zerquetscht und zermalmt, und in Säcken von Binsen ausgepreßt werden. Das Oehl, was hierbey zuerst fließt, ist das beste (Jungfernoehl, bey uns Provenceroehl). Ein besseres Oehl, wiewohl in geringerer Menge, erhält man aus den nicht gegohrnen Früchten. Auf das ausgepreßte Mark gießt man heißes Wasser, rührt es damit zusammen, drückt es durch, preßt es aus, und nimmt dann das Oehl vom Wasser ab. Dies Oehl ist schlechter, und das gemeine Baumöhl. Das aus unreifen Oliven gepreßte Oehl ist bitterlich, und wird nicht leicht helle. Das beste Oehl kömmt aus dem Genuessischen; hier haben wir mehrentheils Spanisches. Das Baumöhl gesteht bey 10° R. über 0.

Ferner gehört hierher: das Mandelöhl (von den Kernen des *Amygdalus communis*), das Behenöhl (von den Früchten der *Guilandina Mohringa*), das Kürbiskernöhl (von der *Cucurbita Pepo* und *Melopepo*), das Buchelöhl (von den Früchten des *Fagus sylvatica*), das Senföhl (von *Sinapis nigra* und *arvensis*), das Sonnenblumenöhl (vom *Helianthus annuus* und *perennis*), das Rübsaamenöhl (von der *Brassica Napus* und *campestris*), das Purgierkörneröhl (vom *Ricinus communis*), das Tabacksaamenöhl (von der *Nicotiana Tabacum* und *rustica*), das Pflaumenkernöhl (von *Prunus domestica*), das Weinkernöhl (von *Vitis vinifera*); und so heißen sich auch noch mehrere andere Saamen und Kerne mit Vortheil zum ökonomischen Gebrauch und zu Speisen zum Oehlschlagen anwenden, wenn die Einrichtung unserer Oehlmühlen nicht das beste Oehl verdürbe.

Zuverlässige Anweisung zur Vereitung des Traubenkernöhls, von Phil. Fr. Binder. Stuttg. 1787. 4.

Zu den Pflanzenbuttern gehört: die weiße Cacaobutter (von den Früchten der *Theobroma Cacao*), das grüne Lorbeeröhl, Lohröhl (von denen des *Laurus nobilis*), das gelbe Muscatenöhl, aus den Muscatennüssen.

§. 1227.

Durch das Alter, und durch sorgloses Aufbewahren in d. r. Wärme, werden auch die mildesten fetten Oehle

ranzig, und erhalten einen scharfen, beißenden und brennenden Geschmack, und einen üblen Geruch. Noch leichter kommen sie in das Verderben, wenn sie zu heiß gepreßt, oder die Saamen zu stark geröstet worden sind. Einige, wie das Rübsaamendhl, haben den üblen Geruch schon von der Saamenhülse. Allein mehrere Dehle würden besser seyn, und zu Speisen dienen können, wenn die Saamen, woraus sie geschlagen werden, völlig reif, unverdorben aufbewahrt, und nicht zu alt wären; wenn sie gehörig gereinigt, und auch von ihren Schaalen und Hülsen befreuet würden; wenn sie nicht in hölzernen Grubenstöcken, oder zwischen Steinen, worin sich das Dehl ziehet und verdicht, sondern zwischen jedesmal gereinigten, eisernen Werkzeugen zermalmt würden; wenn sie nicht in alten Säcken und Tüchern, worin sich altes ranzig gewordenes Dehl gezogen hat, nicht in hölzernen, sondern in eisernen Dehladen, die jedesmal gereinigt werden müßten, geschlagen, und in reinlichen Gefäßen gut und ordentlich aufbewahrt würden. Die Vorschläge, die unangenehm riechenden und schmeckenden Dehle milde zu machen, sind von der Art, daß sie sich im Großen nicht gut ausführen lassen, zum Theil auch von keinem Erfolge.

Struwe von einer merkwürdigen Verbesserung des Baum- und Leindhls; im Berner Magazin B. 1. S. 103. A. M. Sieffert de conservacione et correctione olei olivarum; in den Act. acad. el. mogunt. Jahr 1777. S. 26. F. C. Oettinger methodus emendandi olea, ebendas.

§. 1228.

Einige Pflanzenbuttern, wie das Lorbeeröhl und die Cacaobutter (S. 1226.), kann man auch durchs Auskochen der zerstoßenen Früchte mit Wasser gewinnen, indem nemlich das Dehl mit diesem keine Verbindung eingeht, und wegen seines geringern specifischen Gewichtes oben

oben aufsteigt, wo man es mit einem Löffel sogleich, oder nach dem Erkalten, wegnimmt. Allein es läßt sich auf diese Art nicht alles Dehl absondern, und es ist auch die Unbequemlichkeit dabey, daß sich zu viele feste Theile mit dem Dehl beym Abnehmen vermengen, deren Abscheidung mühsam ist. Bey sehr schleimigten Saamen ist diese Methode auch gar nicht anwendbar.

§. 1229.

Setze Dehle und Wasser haben keine chemische Verwandtschaft gegen einander. Wenn man sie beide unter einander schüttelt, so geben sie auf eine sehr kurze Zeit ein milchigtes Gemisch; das Dehl sondert sich sehr bald wieder ab, und begiebt sich obenauf. Wenn man aber die Saamen, welche bey dem Auspressen ein fettes Dehl geben, mit Wasser abreibt, und dann dies wieder ausdrückt, so erhält man daraus kein Dehl, sondern ein milchweißes Gemisch, welches eine **Pflanzenmilch**, **Emulsion** (Emulsum, Emulsio) genannt wird. Wiederholt man das Abreiben der Saamen mit Wasser und das Ausdrücken so lange, bis das Wasser nicht mehr milchig wird, so ist der Rückstand ganz von allem Dehle befreyet.

§. 1230.

Zur Bereitung einer Emulsion stößt man die Saamen erst mit etwas wenigem Wasser zu einem Breye, rührt hierauf mehr Wasser darunter, aber anfangs nur immer wenig auf einmal, und drückt dann alles durch Flanell. Diese Milch sieht immer weiß aus, außer wenn in den Saamen zugleich färbender Stoff ist, wie bey den Pistacien, die eine grünliche Milch geben.

§. 1231.

läßt man eine Pflanzenmilch an einem warmen Orte eine Zeitlang ruhig stehen, so wird sie sauer, wegen der

darin befindlichen schleimigten Theile; und es scheidet sich ein fetter oder öhligter Theil von dieser übrigen wässerigten säuerlichen Flüssigkeit nach oben ab, und diese wird wieder klar. Diese Milch entsteht also aus der Verbindung des fetten Oehles mit dem Wasser durch Hülfe des schleimigten und salzigten Theils der Saamen, und das Oehl wird hernach wieder, durch Zersetzung des Schleimes beim Sauerwerden, abgeschieden. Es geht hiebei aber keine wahre Auflösung des Oehles in dem Wasser vor; denn sonst müßte die Zusammensetzung durchsichtig seyn, da das Lösungsmittel durchsichtig ist (§. 64.). Das Oehl ist vielmehr nur durch Hülfe des Schleimes im Wasser fein zertheilt und damit vermengt, nicht vermischt. So erhält man auch eine Pflanzenmilch, wenn man ein fettes Oehl mit einem reinen Schleime, oder mit arabischem Gummi, oder mit Traganth, oder mit Zucker und Wasser abreibt; und so befördert auch der Zusatz des Zuckers, bei der Bereitung der Pflanzenmilche aus Saamen, ihre Entstehung sehr. Auch die Harze selbst, und die natürlichen Balsame geben auf diese Art, mit Zucker, Schleim und Wasser abgerieben, eine Milch. Das Eydotter giebt aus gleichen Gründen mit Wasser eine Milch.

§. 1232.

Die fetten Oehle lösen durch Hülfe der Wärme die Harze und natürlichen Balsame auf. Mit dem Gummi und Schleim verbinden sie sich nicht chemisch; eben so wenig mit dem Kleber und dem geronnenen Eyweißstoff der Pflanzen.

§. 1233.

Der Schwefel wird von den fetten Oehlen durch Hülfe der Wärme vollkommen aufgelöst. Dergleichen Auflösungen des Schwefels in Oehlen nennt man Schwefelbalsame (Balsami sulphuris). Sie haben sämmt-

sämmtlich eine bräunliche oder röthliche Farbe, einen starken, stinkenden, und auch schweflichten Geruch, und einen scharfen und unangenehmen Geschmack. Um den Schwefelbalsam mit einem fetten Oehle zu verfertigen, kann man dieses in einer irdenen glasureten Pfanne erst vorsichtig bis nahe zum Sieden erhitzen, und dann den gepulverten Schwefel oder die Schwefelblumen in kleinen Portionen nach und nach, und zwar wegen des Aufschäumens mit Behutsamkeit eintragen, bis das Oehl mit dem Schwefel gesättigt ist, wozu nach Spielmann ein Theil des letztern gegen vier Theile des erstern erforderlich sind. Die hierbey sich etwa ereignende Entzündung des Gemisches kann man durch sorgfältiges Verschließen des Gefäßes und durch die Entfernung desselben vom Feuer unterdrücken.

§. 1234.

Wenn die fetten Oehle ganz mit Schwefel in der Hitze gesättigt worden sind, so bilden sie eine zähe, feste Masse. Bey der wechselseitigen Einwirkung derselben auf einander wird sowol das Oehl, als der Schwefel zerseht; der letztere nimmt von dem Hydrogen und Brennstoff des erstern in sich, und deswegen entwickelt sich auch in der Hitze aus dem Schwefelbalsam brennbares hepatisches Gas.

§. 1235.

Mit den äßenden Alkalien verbinden sich die fetten Oehle vollkommen und innigst, und werden durch dieselben auch im Wasser ganz und gar auflösbar, oder zur Seife (sapo, ⊙, ◇). Man macht diese so, daß man eine äßende Lauge des feuerbeständigen Alkali's mit einem fetten Oehle bis zur völligen Bereinigung der Oehl- und Salztheile unter einander unter beständigem Umrühren kocht. Aber auch schon in der Kälte tritt das Oehl und Alkali, obwohl später, zu einer wahren Seife zusammen.

men. Das ätzende Mineralalkali giebt mit den in der Kälte leicht festwerdenden Oehlen eine feste und harte Seife; das Gewächsalkali giebt mit eben diesen Oehlen keine völlig feste Seife, wenn man ihr nicht, beym Ende des Kochens, Kochsalz zusetzt, das sich mit der Seife nicht vereinigt, sondern theils die überflüssige, nicht leicht fortzutreibende Feuchtigkeit, wegen der nahen Verwandtschaft dazu, in sich nimmt, theils aber und hauptsächlich sein Mineralalkali fahren läßt, während sich seine Säure wegen der stärkern Anziehung mit dem Gewächsalkali verbindet, wodurch sich also nun allerdings eine Seife erzeugt, die Mineralalkali zur Basis hat. Diejenigen Oehle, welche in der Kälte schwer gerinnen und nicht fest werden, geben nur schmierige und weiche Seifen. Kohlenfaures Alkali geht mit den Oehlen keine Vereinigung ein.

§. 1236.

Um eine Seife mit Gewächsalkali zu machen, verfare man auf folgende Art. Man nehme einen Theil frisches Baumöhl und zwey Theile einer ätzenden Lauge des Gewächsalkali, die so stark gesättigt ist, daß sie ein Ey trägt. Man lasse alles zusammen in einem Kessel über Feuer erst gelinde erwärmen, und erhalte es in der Wärme unter beständigem Umrühren eine Stunde lang. Man trage nun noch nach und nach einen Theil ätzender Lauge nach, erhöhe es stufenweise unter beständigem Umrühren bis zum Kochen, und erhalte es darin so lange, bis etwas davon herausgenommen zu einer gleichförmigen Gallerte wird. Man setz hierauf Kochsalz hinzu, und zwar so viel, bis die Feuchtigkeit ihre Zähigkeit verliert, und beym Heraus schöpfen einer Probe die Seife sich völlig von der klaren Lauge getrennt hat, und diese ganz durchsichtig geworden ist. Man läßt nun das Gemisch ruhig stehen und etwas abkühlen, wo die Seife obenauf steigt. Man

Man schöpft sie, wenn sie noch warm ist, in hölzerne Formen, die im Boden durchlöchert und inwendig mit reiner Leinwand belegt sind, wo die Lauge durchtröpfelt, und die Seife fest und hart wird, worauf man sie zerschneidet und gelinde austrocknet. — Bei Bereitung der gemeinen Seife nimmt man gleich die braune ätzende Lauge, die man aus der mit gelöschtem Kalk zusammen gemengten und gesiebten Asche ausgelaugt hat; und kocht sie mit thierischem Fett und Unschlitt zur Seife. Auch die Harze geben mit den ätzenden Alkalien seifenhafte Verbindungen.

§. 1237.

Eine gutbereitete Seife löst sich in reinem Wasser und im Weingeiste völlig auf; und das Alkali dient in ihr als aneignendes Verwandtschaftsmittel zwischen dem Oehle und dem Wasser oder Weingeiste. Ihre Güte besteht in dem gehörigen Verhältniß ihrer beiden Bestandtheile gegen einander, in der vollkommenen Vereinigung, und in der Reinigkeit derselben. Ihr äußerer Unterschied liegt in der Verschiedenheit ihrer alkalischen Basis, oder ihres Oehles.

Zu den gebräuchlichsten Seifen gehören: 1) die gemeine Seife, aus Unschlitt mit Gewächsal kali; 2) die bunte venetianische, aus Baumöhl und Gewächsal kali, deren bunte Flecke ihr mit Indig und Cochenille gegeben werden sollen; 3) die weiße allicantische oder spanische, aus Baumöhl und Mineralalkali; 4) die Mandelseife, aus Mandelöhl und Gewächsal kali; 5) die Cacaobutterseife, aus Gewächsal kali und Cacaobutter; 6) die schwarze Seife oder Thranseife, aus Fischthran und Gewächsal kali; 7) die grüne Seife aus Hanföhl, Leinöhl, oder Rüböhl mit Gewächsal kali.

Fac. Reinb. Spielmann Spicilegium circa saponum historiam; in den *nov. act. acad. nat. curios. T. III. S. 445.*, übers. in *Crelles neuem chem. Archiv, Th. V. S. 297.*
Jo. Ferd. Schulze diss. de saponibus. *Gosst. 1774. 4.*

§. 1238.

Die Seifen werden durch alle Säuren wieder zersetzt, und das Oehl wird daraus abgeschieden; indem jene sämmtlich eine nähere Verwandtschaft mit dem Alkali haben, als das Oehl, und das entstandene Neutralsalz keine Verwandtschaft weiter zum Oehle besitzt. Das abgeschiedene Oehl ist aber allerdings in seiner Natur verändert, und löst sich jetzt ganz oder zum Theil im Weingeist auf*). Auch alle Verbindungen der Säuren mit Stoffen, womit sie nicht so nahe verwandt sind, als mit den feuerbeständigen Alkalien, zersetzen die Seifen, wie alle Ammoniakalsalze, und alle Mittelsalze, deren erdigte Basis mit der Säure nicht so nahe verwandt ist, als das feuerbeständige Alkali. Aber auch andere, wie z. B. Gyps im Wasser aufgelöst, zersetzen die Seife, aber durch eine doppelte Wahlverwandtschaft. Von der Kohlensäure wird die Seife nur schwer zersetzt**).

*) Durande in Morveaus Chemie, nach der Uebers. Th. 3. S. 289. Bergius Materia medica T. I. S. 16.

***) Bergmanni opusc. T. I. S. 42.

§. 1239.

Verschiedene Wässer, besonders aus Brunnen, lösen aus eben dieser Ursache die Seifen nur unvollkommen auf, und zersetzen sie, wenn sie Gyps, erdigte Mittelsalze, oder metallische Salze bey sich führen. Man nennt diese Wässer hart (aquae durae), und sie dienen nicht gut zum Waschen mit Seife, zum Kochen der Hülsenfrüchte, die darin nicht gehörig weich werden. Wenn die Härte des Wassers bloß von der durch Kohlensäure aufgelösten Kalkerde herrührt, so geht sie durchs Kochen verloren, woben die Kohlensäure verfliegt, und der rohe Kalk niederfällt. Die harten Wässer werden sämmtlich durch zugesetztes kohlensaures feuerbeständiges Alkali getrübt.

Die

Die weichen Wässer (aquae molles) hingegen, wie die atmosphärischen, lösen die Seifen vollkommen auf, und behalten auch sonst beim Zufage eines Alkali's ihre Durchsichtigkeit. Man bedient sich in dieser Hinsicht der Auflösung der Seife im Weingeist (Seifenspiritus) als eines gegenwirkenden Mittels.

§. 1240.

Das ätzende Ammoniak vereinigt sich mit dem fetten Öhle durch Zusammenschütteln und Reiben zwar auch zu einem seifenhaften Gemisch; nur ist die Verbindung nicht so vollkommen, wie bey den feuerbeständigen Alkalien, und wegen der Flüchtigkeit des Ammoniaks nicht so dauerhaft. Sonst kann man diese Verbindung inniger auf dem Wege der doppelten Wahlverwandtschaft erhalten, wenn man die Seifenauflösung mit einer Auflösung von Salmiak vermischt, und die niederfallenden Flocken durch ein Filtrum scheidet.

§. 1241.

Das Kalkwasser verdickt das fette Öhl, wenn es damit zusammengeschüttelt wird. Das Kalkwasser zersetzt sogar nach Hrn. Thouvenel die alkalische Seife, indem die Kalkerde sich mit dem Öhle verbindet, und als ein flockiger Niederschlag erscheint, den er Kalkseife nennt. Diese Verbindung ist zerreiblich, wenn sie bey gelinder Wärme getrocknet worden ist; fließt aber in der Hitze wie ein Harz, und ist dann zähe. Im Wasser löst sie sich nicht auf; wohl aber in der Hitze im Weingeiste. Von Säuren wird diese Kalkseife, wie die alkalische, zersetzt; und auch die kohlenfauren Alkalien zerlegen sie durch eine doppelte Verwandtschaft, woben der Kalk als roher Kalk niedergeschlagen wird, und das abgeschiedene Öhl von neuem wieder mit den ätzenden Alkalien zusammentritt. Man erhält diese Kalkseife auch, wenn man Seifen-

fenauflösung zu gypshaltigem Wasser oder zur salzsauren Kalkerde tröpfelt (§. 1238.).

Berthollet über die Verbindung der Oehle mit Erden, flüchtigem Laugensalze, und metallischen Wesen; aus den *Mém. de l'Ac. roy. des sc.* 1780. S. 1. ff., übers. in *Crells chem. Ann.* 1786. B. I. S. 532. ff.

Thouvenel *Eaux minerales de Contrexeville. à Nancy* 1778. S. 86. ff.

§. 1242.

Die Kalkerde verbindet sich so geradezu nicht mit den Oehlen. Wenn man aber die Auflösung von Seife zur Auflösung von Bittersalz schüttet, so entsteht nach Berthollet eine Talkseife durch Hülfe doppelter Verwandtschaft. Sie löst sich nicht in kochendem Wasser, wohl aber im Weingeiste und fettem Oehle auf, und zergeht in mäßiger Hitze.

Berthollet a. a. D. S. 534.

§. 1243.

Die Thonerde geht auch keine Verbindung mit dem Oehl geradezu ein. Den Niederschlag, aus Seifenauflösung und Alaunauflösung zusammengesüttet, hält Berthollet für eine Thonseife, die sich weder im Wasser, noch im Weingeiste, noch in Oehlen auflöst, im Feuer aber leicht zu einer schönen, klaren, etwas gelben, glasähnlichen Masse floß.

Berthollet a. a. D. S. 534.

§. 1244.

Die Auflösung der Schwererde in Salzsäure verhielt sich nach Berthollet mit der Seife beynähe eben so, wie die Auflösung der Kalkerde.

Berthollet a. a. D. S. 534.

§. 1245.

§. 1245.

Auf die Kiesel Erde zeigen die fetten Dehle gar keine chemische Einwirkung.

§. 1246.

Wenn man concentrirte Schwefelsäure mit fettem Dehle zusammenmischet, so entsteht Erhizung und Aufschäumen, und die Säure verwandelt sich in schwefligte Säure, wie schon oben (§. 532.) angeführt worden ist. Das Dehl wird in seiner Mischung und in seiner Natur geändert; es wird harzig, dunkel von Farbe, bitterlich von Geschmack, und löst sich nun im Weingeiste auf. Die Schwefelsäure entziehet dem Dehle einen Antheil Brennstoff, und tritt ihm dagegen von ihrer Basis der Lebensluft ab; oder nach dem Sinne der Antiphlogistiker, sie überläßt ihm von ihrem Drngen. Zu gleicher Zeit bildet sich etwas kohlen saures Gas.

§. 1247.

Man sieht dies durch die concentrirte Schwefelsäure veränderte fette Dehl als eine saure Seife an. Die Auflösbarkeit dieses Gemisches im kochenden Wasser ist indessen nur geringe. Man kann nach Achard zu drey Theilen fettem Dehle zwey Theile concentrirte Schwefelsäure nach und nach setzen, in einem gläsernen Mörser zusammenreiben, und nachher mit kochendem destillirtem Wasser auswaschen. Das Gemisch ist im Wasser auflöslicher, wenn man alkalische Seife nach Macquer durch Vitriolöhl zersezt, damit zusammenreibt, und um die schwefelsauren Salze abzusondern, im Weingeiste auflöst, und den Weingeist wieder davon abdunstet.

Achard, in Rozier observat. sur la Physique 1780. Dec. S. 404. ff. Macquers chem. Wörterb. Th. V. S. 20. ff. Hrn. Macquer's Abhandlung über die saure Seife, und über die Borthoile, die man in der Ausübung der Heilkunst davon

haben könnte; aus den *Mém. de la société de medecine*, J. 1776. S. 379. ff. übers. in *Crells chem. Journ. Th. V. S. 172. ff.* Cornette von einer neuen Art, die saure Seife zu bereiten, und ihrem Arznegebrauche; ebendas. J. 1779. S. 188. ff. übersetzt in *Crells chem. Annal. 1785. B. II. S. 249. ff.* Ebenderselbe über die Wirkung der Bitriolsäure auf die Dehle; aus den *Mém. de l'acad. roy. des sc. 1780. S. 542. ff.* übers. in *Crells chem. Annal. 1786. B. II. S. 437. ff.* Ueber die Vereitung der sauren Seifen, vom Hrn. Carminati; in *Crells chem. Annal. 1790. B. I. S. 298. ff.*

§. 1248.

Concentrirte Salpetersäure zu den fetten Dehlen gesetzt, erhitzt sich damit so stark, daß Selbstentzündung entstehen kann (§. 696.), besonders mit den austrocknenden Dehlen. Minder starke Säure braust in der Wärme damit auf, wird zum Salpetergas, so wie das Dehl im Gegentheil dadurch zum wirklichen Harz verdickt wird, das sich nachher im Weingeiste auflösen läßt. Die völlige Zersetzung eines fetten Dehles durch mäßig starke Salpetersäure ist bis jetzt noch nicht ausgeführt, denn das Obenauffchwimmen des Dehles und der harzigten Masse macht hierbei keine geringe Schwierigkeit. Indessen ist es mir doch gelungen, auf diese Weise aus dem Baumdehle Weinstein- und Sauerkleesäure zu erhalten.

Cornette über die Veränderungen, welche die wesentlichen und fetten Dehle von der Wirkung der Salpetersäure erleiden; aus den *Mém. de l'acad. roy. des sc. 1780. S. 567. ff.* übers. in *Crells chem. Annal. 1786. B. II. S. 453. ff.*

§. 1249.

Concentrirte gemeine Salzsäure wirkt weit schwächer auf die fetten Dehle; sie verdickt sie etwas, und macht sie dunkeler, ohne sie in eigentliche Harze zu verwandeln. Dephlogistisirte Salzsäure verdickt sie stark, und scheint sie in eine wachsähnliche Materie zu verwandeln.

Franz Carl Achard von der Wirkung der Salzsäure auf die Oehle und brennbaren Körper; in seinen chem. physf. Schriften, S. 305. ff. Cornette über die Wirkung der Küchensalzsäure auf die Oehle; aus den *Mém. de l'acad. roy. des sc.* 1780. S. 558. ff. übersetzt in Crells chem. Annalen, 1786, B. II. S. 446. ff.

§. 1250.

Die fetten Oehle verbrennen bekanntlich mit Flamme, Rauch und Ruß. Dieser Ruß (Lampenschwarz), welchen die Oehle absetzen, rührt nicht von erdigten Theilen her, sondern ist unzersehte Kohle des Oehles, die, wegen des verhinderten Zutritts der respirabeln Luft zum Innern der Flamme, nicht verbrennen konnte. Wenn das Oehl in der Argandschen Lampe das Verbrennen unterhält, so zeigt sich keine Spur von Ruß, so lange die Luft durch die Aere der Flamme streichen kann. Es bildet sich bloß Wasserdunst und kohlen-saures Gas. Nach Hrn. Lavoisiers Bestimmung verzehrten 19,25 Gran (franz.) Baumöhl beim Verbrennen 124 Cubitzoll (franz.) oder 62 Gr. Lebensluft, und das Product des Verbrennens waren 79 $\frac{1}{2}$ C. Z. oder 54,25 Gr. kohlen-saures Gas, und (nach Schätzung) 27 Gr. Wasser. Ein Pf. Baumöhl würde also hiernach 1 Pfund 12 $\frac{1}{2}$ Loth 1 Quent. und 38 Gran, und 100 Pf. würden über 140 $\frac{1}{2}$ Pf. Wasser beim Verbrennen erzeugen.

De Luc's neue Ideen über die Meteorologie, B. I. S. 131. ff. Theorie der Argandschen Lampe, nach Hrn. de Luc; in Voigts Magazin für das Neueste aus der Physik B. V. St. I. S. 91. Lavoisier über die Verbindung des säure-zeugenden Grundstoffs mit Weisteingeist, Oehlen, und andern verbrennlichen Körpern; aus den *Mém. de l'acad. roy. des sc.* 1784. S. 593. ff. übersetzt in Crells chem. Annalen 1790, B. I. S. 518. ff.

§. 1251.

Hr. Lavoisier zieht aus den vorhin angeführten Resultaten die Folgerung, daß das fette Oehl aus etwa 78,96 Theilen Kohlenstoff, und 21,04 Theilen Hydrogen bestehe, und erklärt die Erscheinung des Verbrennens des fetten Oehles so, daß in der Entzündungshöhe die Basis der zum Verbrennen notwendigen Lebensluft sich mit dem Hydrogen des Oehles zum Wasser und mit der Kohle desselben zur Kohlenensäure verbinde. Ist die Luft nicht genug, so wird zwar Oehl zerlegt, d. h. Kohlenstoff und brennbares Gas geschieden; aber Wasser und kohlensaures Gas bilden sich nicht vollkommen, sondern es wird ein Theil der Kohle und der brennbaren Luft frey. Dies drückt man damit aus, wenn man sagt: die Lampe raucht.

§. 1252.

Man muß indessen doch gestehen, daß Hr. Lavoisier hierbey das Orygen als wesentlichen Bestandtheil des fetten Oehles selbst ganz übersehen hat. Es ist unleugbar, daß die fetten Oehle bey der Destillation für sich, auch bey dem Ausschluß der respirablen Luft, ein saures Phlegma und kohlensaures Gas geben. Beide können aber nicht ohne Basis der Lebensluft gebildet werden, und folglich muß nach dem Sinne der Antiphlogistiker das Orygen selbst schon einen Bestandtheil des fetten Oehles ausmachen, oder es muß dasselbe aus Hydrogen, Orygen und Kohlenstoff bestehen, deren Verhältnisse gegen einander noch eine neue Bestimmung erfordern.

§. 1253.

Nach der Lehre vom Brennstoff sehen wir also die fetten Oehle als Zusammensetzungen an, aus Brennstoff, Hydrogen, Basis der Lebensluft und kohlen-saurer Basis. In der Entzündungshöhe vereinigt sich die Basis der zum
Ver-

Verbrennen nothwendigen Lebensluft theils mit dem kohlenfauren Substrat des Oehls zur Kohlenfäure, die als kohlenfaures Gas entweicht, theils mit dem Hydrogen zum Wasser, und der Brennstoff bildet mit dem Wärmestoff der zersetzten Lebensluft das Feuer. Die Basis der Lebensluft, die schon im Oehle ist, wird zur Erzeugung der Kohlenfäure und des Wassers zugleich mit verwendet.

§. 1254.

Hiernach besteht also das fette Oehl aus denselben Bestandtheilen, als die Weinstensäure, Sauerkleefäure, und andere Pflanzensäuren, als der Zucker, als das Harz; und unterscheidet sich von diesen bloß in einer andern Proportion dieser seiner Bestandtheile zu einander. Der Uebergang des Oehles in ein Harz durch Salpetersäure, und die Umstände dabey (§. 1247.) beweisen, daß im Harze das Verhältniß der Lebensluftbasis größer, und das des Brennstoffs kleiner seyn müsse, als im Oehle.

§. 1255.

Das Ranzigwerden der fetten Oehle, und der Einfluß der Lebensluft dabey, läßt sich nun leicht aus den angeführten Bestandtheilen erklären. Beym Zutritt der Luft und dem Einfluß der Wärme entzieht das Oehl der erstern ihre Basis, und entläßt dagegen einen Antheil seines Brennstoffs; das Oehl verändert dadurch seine Mischung; es bildet sich eine anfangende Säure, von welcher der scharfe und ranzige Geschmack hauptsächlich abhängt. Da hierbey die Entwicklung des Brennstoffs und die Zersetzung der Lebensluft für jeden Moment der Beobachtung äußerst geringe ist, so ist dabey auch kein Leuchten wahrzunehmen, was aber schon im Dunkeln anfängt, wenn die Oehle bis zum Sieden erhitzt werden, wobey nun auch ihr Ranzigwerden weit schneller stattfindet.

Observations tendantes à établir l'action de l'air pur sur les huiles, par Mr. *Sennebier*; in *den Annales de chimie*, T. XI. S. 89. ff.

§. 1256.

Unterwirft man die fetten Oehle für sich allein ohne Zwischenmittel einer Destillation, was wegen des leichten Aufschäumens und Uebersteigens des Oehles mit vieler Vorsicht und mit behutsamer Regierung des Feuers geschehen muß, am sichersten aber bey einem Zusatz von vielem reinen Sande, oder von reinem Thon, den man mit dem Oehle zusammengeknetet hat, bewerkstelliget wird, so geht bey einer stufenweis vermehrten Hitze Kohlensaures Gas und brennbares Gas über; sonst aber erhält man in der Vorlage anfangs ein saures Phlegma von einem sehr stechenden, unangenehmen Geruche, und dann eine beträchtliche Quantität brenzligtes Oehl, das immer um desto dunkeler, schwärzer und zäher wird, je mehr sich die Destillation dem Ende nähert. Dies empyreumatische Oehl wird, wie alle Oehle dieser Art (§. 956.) durch wiederholte Rectification dünner und heller, und nähert sich den ätherischen Oehlen immer mehr in seiner Beschaffenheit, so daß es sich auch wie diese leicht verflüchtigen, und im Weingeiste auflösen läßt, was die fetten Oehle nicht thun. Bey dieser Rectification scheidet das Oehl wieder saures Phlegma ab, und hinterläßt auch wieder einen kohligten Rückstand. — Hieher gehört auch das von den unphilosophischen Alchemisten sogenannte **philosophische** oder **Ziegel-Oehl** (*Oleum philosophorum*), das man erhält, wenn man heiße Ziegelsteine mit einem fetten Oehle, als Rüböhl, Baumöhl, Leinöhl, u. dergl. tränkt, und aus einer Retorte im freyen Feuer destillirt.

§. 1257.

§. 1257.

Der kohligte Rückstand von dieser Destillation des fetten Oehles beträgt dem Gewichte nach sehr wenig, ist sehr schwer einzusichern, und enthält keine Spur von feuerbeständigem Alkali, sondern scheint vielmehr die reinste Kohle zu seyn.

§. 1258.

Die Pflanzenbuttern (§. 1226.) geben bey dieser Destillation mehr Säure, als die flüssigen Oehle, und zugleich geht mit dem flüssigen empyreumatischen Oehle ein butterartiges über, das sich erst durch wiederholte Rectification in flüssiges Oehl und saures Phlegma aufschließen läßt. Sonst ist sich die Säure in beiden gleich.

Crells Zerlegung der Cacaobutter; im chem. Journ. Th. II. S. 152. ff. Brandis de oleis unguinol. S. 14. f.

§. 1259.

Auch durch die Verbindung der fetten Oehle mit äßenden Alkalien zur Seife wird ihre Natur und Mischung schon auf nassem Wege sehr geändert. Denn, wenn man durch eine Säure das Oehl wieder abscheidet, so löst es sich im Weingeiste auf, ist flüchtiger, und läßt sich weit leichter überdestilliren, als das fette Oehl vorher. Bey der trocknen Destillation der Seife erhält man ebenfalls ein saures Phlegma und ein dünneres empyreumatisches Oehl, als bey der Destillation des fetten Oehles für sich. Dies erfolgt auch beym Abziehen des fetten Oehles über ungelöschten Kalk. — Der kohligte Rückstand der trocknen Destillation der Seife giebt nach dem Einäschern und Calciniren kohlen-saures feuerbeständiges Alkali, auch wenn man ganz reines äßendes zur Bereitung der Seife angewandt hat. Einige haben bey dieser Zerlegung der Seife auch Ammoniak bemerkt.

Macquers chym. Wörterb. Th. V. S. 9. f.

§. 1260.

Die empyreumatische Säure aus fetten Oehlen kann ich so wenig, als die im Folgenden anzuführende Fettsäure, für eine eigene Säure des Pflanzenreichs anerkennen. Nach ihrer völligen Reinigung mit Kohlenstaub und Concentrirung erscheint sie als Essigsäure. Uebrigens erhellet aus dem, was vorher von der Zusammensetzung der fetten Oehle angeführt ist, daß jene Säure ein Product ist, und noch nicht in den Oehlen präexistirt.

§. 1261.

Merkwürdig ist folgende Entdeckung des Herrn Schceie: Man kocht nämlich einen Theil geriebener Silberglätte mit zweyen Theilen eines fetten Oehles und genugsamem Wasser unter beständigem Umrühren, bis sich die Silberglätte aufgelöst hat. Wenn diese die Dicke eines Pflasters erhalten hat; so läßt man alles kalt werden, und gießt das Wasser vom Pflaster ab. Dieses Wasser enthält nun eine süße Substanz aufgelöst, welche man durchs Abdampfen bis zur Dicke eines Syrups bringen kann. Wenn das Oehl nicht ranzig war, so zeigt das Wasser keine Spur vom aufgelösten Bleikalke. Wird dieser Syrup stark erhitzt, so läßt sich der davongehende Rauch mit einer Lichtflamme entzünden. Zur Destillation erfordert er eine ziemlich starke Hitze; die Hälfte davon geht unzerstört wie ein dicker Syrup über, und behält ihren süßen Geschmack; nachher wird er empyreumatisch, und es folgt ein braunes Oehl, welches wie Weinsteinspiritus riecht; und in der Retorte bleibt eine leichte und lockere Kohle zurück. Diese Süßigkeit läßt sich nicht crystallisiren, geht mit Wasser gemischt in der Wärme nicht in Gährung; allein sie giebt bey wiederholtem Abziehen der Salpetersäure darüber wahre Sauerkleesäure, wobey jene Säure zum Salpetergas wird.

der Bestandth. der Körper des Gewächreichs. 185

Hrn. Scheelens Entdeckung eines besondern süßen und flüchtigen Bestandtheils in den ausgepreßten Oehlen und thierischen Fettigkeiten; in *Crells chem. Annal.* 1784. B. I. S. 99. ff.

* * *

Jo. Dieter. Brandis commentatio de oleorum unguinosorum natura, Goett. 1785. 4. *Fust. Arnemanni* commentatio de oleis unguinosis, Goett. 1785. 4.

W a c h s.

§. 1262.

Den fetten Oehlen ist das **Wachs** (Cera) sehr ähnlich, und es unterscheidet sich von den Pflanzenbuttern bloß durch eine noch festere Consistenz. Die Bienen sammeln es aus dem Blumenstaube der Pflanzen; aber auch einige Pflanzen lassen es sich aus sich ausscheiden, wie z. B. die Früchte des Wachsbaums (*Myrica cerifera*), des falschen Vernixbaums (*Rhus succedanea*), des Talgcroton (*Croton sebifera*); auch auf den Blättern des Rosmarin ist es in geringer Menge befindlich. Der schwache Geruch und Geschmack des Wachses, so wie seine Farbe, sind doch nur fremdartig, und lassen sich beim Bleichen größtentheils zerstören.

Nachricht von den Wachsbaumen, im *Samb. Magaz.* B. XXIII. S. 210. ff.

§. 1263.

Das **Wachs** löst sich in den fetten Oehlen auf, und zeigt auch sonst eben das Verhalten als diese, Unauflösbarkeit im Wasser und Weingeiste, Auflösbarkeit in äßenden Alkalien (**Wachsseife**), Sirtät in der Siedhitze des Wassers, u. s. w. Auf die Auflösung des Wachses, der Harze und Balsame in fetten Oehlen, gründet sich übrigens in der Pharmacie die Bereitung der **Schmier**en (Linimenta), der **Salben** (Unguenta)

der *Cerate* (*Cerata*), und der *Wachspflaster* (*Emplastrum ceraceum*).

§. 1264.

Die sonstige Uereinstimmung des Wachses mit den fetten Pflanzendhlen läßt schon schließen, daß es einerley Mischung mit ihnen haben werde, wie auch die Erfahrung lehrt. Das Wachs läßt sich, wie die fetten Dehle, nicht geradezu anzünden, außer wenn es bis zum Kochen erhitzt worden ist, oder durch Hülfe eines Dochtes. Es brennt mit Flamme, und mit Rauch und Ruß. Bey der trocknen Destillation in stärkerer Hitze giebt es ziemlich viel luftförmige Flüssigkeit, wie schon *Hales* wahrnahm, der aus 1 Cubikzoll oder 243 Gran gelbem Wachs 54 Cubikzoll derselben erhielt. Diese Luft ist theils kohlen-saures, theils brennbares Gas.

Hales *statique des vegetaux*, Exper. 64.

§. 1265.

Wenn man das Wachs aus einer gläsernen Retorte mit weitem Halse und angeklebter Vorlage im Sandbade bey vorsichtiger Regierung des Feuers für sich allein oder wegen des leichten Uebersteigens mit Sand vermengt, destillirt, so geht anfangs etwas wenig Wasser, eine sehr flüchtige, stechende und unangenehm riechende Säure (*Wachsgeist*, *spiritus cerae*), und etwas wenig flüchtiges, eben so unangenehm riechendes, helles Dehl (*Wachsöhl*, *oleum cerae*) über. Bey fortgesetzter Destillation wird das Dehl immer dicker, so daß es in der Vorlage gesteht, und die Consistenz einer Butter annimmt, daher auch den Namen der *Wachsbutter* (*butyrum cerae*) führt. Sie hat den durchdringenden starken Geruch des Wachsöhles, eine gelbliche Farbe, und ist gewissermaßen nur halb zersetztes Wachs. Durch wiederholte ähnliche Destillationen läßt sich die Wachsbutter

butter immer mehr verdünnen, und endlich ganz in dünnes Wachsöhl verändern, woben sich aber jedesmal ein Theil Säure von neuem abscheidet. Der kohligte Rückstand von der Destillation des Wachses beträgt sehr wenig am Gewichte, läßt sich äußerst schwer einäschern, und scheint auch wol ziemlich reiner Kohlenstoff zu seyn.

§. 1266.

Wenn das Wachs in Lebensluft verbrennt, so sind die Producte des Verbrennens, wie bey den fetten Oehlen, lediglich (§. 1250.) Wasser und kohlen-saures Gas. Aus den Erfahrungen, die Hr. Lavoisier darüber angestellt hat, schließt er, daß das Wachs etwa aus 0,825 Kohlenstoff und 0,175 Hydrogen bestehe. Man muß aber doch auch wol noch das Oxygen als Bestandtheil des Wachses ansehen, weil sich sonst, auch nach dem Sinne der Antiphlogistiker, die Entstehung des sauren Phlegmas und des kohlen-sauren Gas bey der trocknen Destillation des Wachses nicht erklären ließe.

Lavoisiers oben (§. 1250.) angeführte Abhandlung.

§. 1267.

Nach unserm Systeme folgt aus den Resultaten der Zergliederung des Wachses, daß Brennstoff, Hydrogen, kohlen-saure Basis, und Grundlage der Lebensluft seine Mischung, wie die der Oehle überhaupt (§. 1253.), ausmachen.

F e d e r h a r z e.

§. 1268.

Näher an die fetten Oehle, als an die Harze, gränzt das Federharz, elastische Harz, Cautschuck (Resina elastica, Gummi elasticum). Es ist eine lederartige, in mäßiger Wärme sehr dehnbare, contractile, geruchlose

lose Substanz, gewöhnlich von einer schwarzbraunen Farbe, die in der Gestalt von Flaschen, Kugeln, und in andern Formen, aus dem südlichen America, besonders aus Brasilien, zu uns kömmt. Die Materie dazu quillt aus einem Baume (*Caoutchoua elastica*) als ein milchweißer Saft nach gemachten Einschnitten hervor; wird aber auch sonst von andern Gewächsen, als der *Cecropia peltata*, dem *Cactus Ficus indica*, gewonnen. Man fängt den Saft in Gefäßen auf, läßt ihn etwas fester werden, streicht ihn dann lagenweise auf Modelle von Thon, um die verlangten Gefäße daraus zu erhalten, läßt ihn an der Sonne und im Rauche austrocknen, zerbricht nachher das Modell, und nimmt es heraus. — Hr. Fourcroy hatte Gelegenheit, den noch milchweißen Saft aus Madagaskar zu untersuchen.

Experiences sur le suc, qui fournit la gomme elastique, par M. Fourcroy; in den *Annales de chimie*, Tom. XI. S. 225. ff.

§. 1269.

Das Federharz löst sich weder im Wasser auf, noch im Weingeist; es ist also weder ein Gummi, noch ein Harz. In der Hitze läßt es sich erweichen, und fließt endlich in stärkerer Hitze zu einer schwärzlichen Masse, blähet sich auf, und verbreitet einen unangenehmen Geruch. Beim Gestehen erlangt es aber die vorige Schnellkraft nicht wieder, sondern bleibt klebrig. Es läßt sich entzünden, brennt mit einer weißgelben lichten Flamme, vielem Rauche, und einem brenzlichten Geruch, und hinterläßt nur sehr wenig Asche.

§. 1270.

Um dem Federharz allerley Formen zu verschiedenen nützlichen Dingen, besonders auch in der Chirurgie, zu geben, suchte man dafür Auflösungsmittel, die es nach ihrer Verdunstung wieder mit seiner Schnellkraft versehen zurück-

zurückließen. Man fand dergleichen in dem Aether. Die Kostbarkeit dieses Menstruums schränkte indessen doch die Anwendung und Nützbarkeit dieser Entdeckung sehr ein. Hr. Sabroni hat neulich das rectificirte Petroleum dazu eben so vortheilhaft gefunden. Hr. Grossart aber hat eine noch vortheilhaftere Methode gezeigt, das Federharz in beliebige Formen zu bringen, ohne es aufzulösen. Sie besteht darin, daß man eine Flasche davon in dünne Riesen schneidet, diese in Aether, oder auch in kochendem Wasser, weicht, bis sie recht weich und an den Rändern klebend werden, dann ganz dicht um das Modell wickelt, dessen Form die Materie erhalten soll, die Ränder dicht an einander drückt, und noch ein Band fest darüber windet und mit Bindfaden dicht umwickelt, hierauf austrocknet, das Band wieder losmacht, und die Form herausnimmt. Durch Erwärmung in Wasser befördert man das Herausnehmen der Form.

Sur un moyen de dissoudre la resine Coutchouc et de la faire reparoitre avec toutes les qualités, par Mr. Macquer; in den *Mém. de l'acad. roy. des sc.* 1768. S. 209. ff. Thedens Sendschreiben an den Hrn. Prof. Richter in Göttingen, Berlin 1777. 8. Mémoire sur les moyens de faire des instrumens de gomme élastique d'avec les bouteilles qui nous viennent de Bresil, par Mr. Grossart (*Chirly*); in den *Annales de chim.* T. XI. S. 143. ff. Grens *Journal der Phys.* B. VII. S. 429.

§. 1271.

Die fetten Öhle lösen in der Hitze das Federharz auf, und auch das Wachs verbindet sich dann damit. Die äßenden Alkalien haben nach Berniard und Achard keine auflösende Kraft auf nassem Wege darauf.

§. 1272.

Die Schwefelsäure verwandelt das Federharz, womit es digerirt wird, in eine schwarze, schmierige, schwefeligt

ligt riechende, zähe Substanz, welche durch zugegossenes Wasser eine brüchige, schwarze und nicht mehr contractile Masse absetzt. Concentrirte Salpetersäure löst das Federharz zu einer dunkelbraunen, durchsichtigen Feuchtigkeit völlig auf, und wenn sie zu dem geschmolzenen Harz gegossen wird, so entzündet sie sich damit. Das Wasser schlägt aus jener Auflösung, nach **Achard**, gelbe Flocken nieder, die nach dem Absüßen und Trocknen sich im Weingeist auflösen lassen, mit den Alkalien seifenartige Gemische geben, und nach eben dieses Chemisten Erfahrungen bey einer gelinden trocknen Wärme, welche den Siedegrad des Wassers nicht einmal übersteigt, sich schnell entzünden, und in Flamme aufgehen. Die Salzsäure bringt keine Veränderung im Federharze zuwege.

§. 1273.

Durch wiederholtes Abziehen von mäßig starker Salpetersäure über das Federharz erhielt **Hr. Tromsdorff** häufiges Salpetergas mit kohlensaurem Gas vermischt, und eine völlige Auflösung des Harzes, aus der sich beym Zusatz von Wasser endlich kein weißer käsiger Niederschlag mehr absondern ließ, die aber Erystalle von Sauerkleeensäure durch Verdunstung absetzte. Die übergezogene Salpetersäure entwickelte bey der Sättigung mit feuerbeständigem Alkali Ammoniak.

Beytrag zur Zerlegung des elastischen Harzes, von **J. B. Tromsdorff**; in **Crells chem. Annal.** 1792. B. I. S. 524.

§. 1274.

Ben der trocknen Destillation liefert das Federharz ohne Zweifel kohlensaures und brennbares Gas. Sonst erhielt man daraus nach **Berniard** und **Juliaans** etwas Phlegma, ein anfänglich helles und dünnes, nachher dickes und gefärbtes Dehl. Nach **Hrn. Achard** ist das erhaltene Dehl aus zweyerley Arten zusammengesetzt, wovon

von eines die Eigenschaften der ätherischen, das andere aber die der fetten Dehle hat. Die vorgenannten Chemisten bekamen auch einen ammoniakalischen Geist, welchen der erstere aber von den dem Federharze anhängenden rufigten Theilen ableitet. Bey dieser Destillation bleibt nur eine sehr geringe Menge Kohle übrig, die kein Alkali beym Einäschern zurückläßt.

Achards Versuche über das elastische Harz; in seinen chym. phys. Schriften, S. 211. ff. Thorey vom elastischen Harze; in Crells chem. Journ. Th. 2. S. 107. ff. Arn. Juliaans diss. de resina elastica Caiennensi, Traj. ad Rhen. 1780. 4. Berniard, im *Journal de Physique*, Avril. 1781.

§. 1275.

Aus allen diesen Datis läßt sich nun freulich noch nichts sicheres auf die Mischung des Federharzes schließen; und Berniards Meinung, daß es eine Art von verdicktem fetten Dehle sey, wird noch durch einige Phänomene widersprochen. Vielleicht ist darin noch ein anderer Bestandtheil mit einem fetten Dehle innigst verbunden. — Uebrigens hat Hr. Tielebein eine ähnliche Materie aus der Mistel zu machen gelehrt, und Hr. Kunde neulich gefunden, daß bey der Auflösung des Mastix im Alcohol dergleichen zurückbleibe.

Tielebeins Versuche mit dem Mistelharze; in Crells neuesten Entdeck. Th. VII. S. 58. ff. Hermbstädt, in Crells chem. Annal. 1794. B. I. S. 184.

Aetherisches Dehl.

§. 1276.

Wenn man auf Pflanzen oder ihre Theile, welche einen starken Geruch haben, der bey dem Zerreiben derselben zwischen den Fingern nicht leicht vergeht, Wasser gießt, und davon wieder abdestillirt, so erhält das
Wasser

Wasser den Geruch und alle die Kräfte, welche die Pflanze vermöge ihrer flüchtigen Theile ausübte; diese aber hat ihren vorigen Geruch verlohren. Ein solches, mit den flüchtigen Theilen der Gewächse geschwängertes, Wasser heißt ein **abgezogenes oder destillirtes Wasser** (*Aqua abstractitia, destillata*), und wird nach der Pflanze oder der Substanz benannt, über welche es destillirt wurde, um daraus die flüchtigen Theile in sich zu nehmen.

§. 1277.

Wenn bey dieser Arbeit nicht zu viel Wasser angewendet worden ist, oder das, mit den flüchtigen Theilen schon gesättigte, destillirte Wasser nochmals über frische Pflanzen von eben der Art abgezogen wird, so scheidet sich von dem Wasser ein Oehl ab, das von den fetten Oehlen wesentlich verschieden ist. Denn es ist flüchtig, wie schon daraus zu sehen ist, daß es sich mit Wasser destilliren läßt; es muß also auch eine geringere Hitze zum Sieden erfordern, als die fetten Oehle; es hinterläßt auf dem Papier keinen Fleck, wenn man dieses anwärmt; es hat einen durchdringenden Geruch, der in allem mit dem Geruch der Pflanze übereinkömmt, woraus es destillirt worden ist; es löst sich im Weingeiste auf, welches die fetten Oehle nicht thun; und läßt sich durch die Flamme eines Lichtes anzünden, ohne erhitzt zu seyn. Man nennt diese Oehle **ätherische, riechende, flüchtige, destillirte Oehle** (*olea aetherea, odora, volatilia, destillata, &c.*), auch wol **wesentliche Oehle** (*olea essentialia*), obgleich dieser letztere Name mit allem Rechte auch den fetten Oehlen zukömmt.

§. 1278.

Die ätherischen Oehle machen einen wesentlichen und nähern Bestandtheil mehrerer Gewächsstoffe aus; ja aus einigen wenigen, wie aus den frischen Pomeranzen-

zen = und Zitronenschaalen, lassen sie sich auch schon durchs Auspressen erhalten (§. 1224.). Man gewinnt die ätherischen Oehle bald aus der ganzen Pflanze, bald sind sie aber auch nur in einzelnen Theilen derselben befindlich, und in diesen manchmal von verschiedener Beschaffenheit. Man erhält sie daher bald aus den Wurzeln, bald aus dem Holze oder der Rinde, bald aus den Blättern, bald aus der Blume oder den Blumenblättern, bald aus den Früchten oder ihren Schaalen, bald aus den Saamen; und dann aus den Harzen und natürlichen Balsamen.

§. 1279.

Die ätherischen Oehle unterscheiden sich von einander nicht nur im Geruche und Geschmacke, wie die Pflanzen, von welchen sie herrühren, sondern auch in andern Eigenschaften. Der Geschmack derselben ist mehrentheils scharf und gleichsam brennend. Diese Schärfe hängt aber nicht immer von der Schärfe der Pflanze ab; denn so ist das Pfefferdöhl und Dragundöhl (von der *Artemisia Dracunculus*) milde vom Geschmack, obgleich die Stoffe, woraus sie destillirt werden, brennend schmecken. Der Geruch ist bey allen durchdringend und stark; und Pflanzen, die gar keinen Geruch besitzen, auch wenn sie scharf schmecken, geben kein ätherisches Oehl. Gleichwohl geben nicht alle Substanzen, die einen starken Geruch haben, auch viel Oehl; ja einige lassen gar nichts von sich ausscheiden, ob sie gleich ein riechendes destillirtes Wasser geben.

§. 1280.

Die mehresten ätherischen Oehle sind leichter, als das Wasser, und schwimmen obenauf, wie diejenigen, welche aus innländischen Gewächsen bereitet sind; andere sind schwerer, und sinken im Wasser zu Boden, wie mehrere aus den Gewürzpflanzen der heißen Länder. Diese

erfordern zur Destillation eine stärkere Hitze als jene. In Absicht der Consistenz waltet bey den ätherischen Oehlen ein beträchtlicher Unterschied ob. Einige nemlich sind ganz dünn und flüßig, und werden bey dem Gefrierpunct nicht fest; andere erstarren in der Kälte bald, und gerinnen. Einige wenige sind auch in der gewöhnlichen Temperatur der Atmosphäre dick, und talgigt. Die dickere Consistenz der Oehle steht aber mit ihrem specifischen Gewicht nicht im Verhältniß.

§. 1281.

Die Farbe der ätherischen Oehle ist ungemein verschieden. Am gewöhnlichsten ist sie gelblich weiß, und gelb, seltener aus frischen Pflanzen rothbraun. Verschiedene sind ganz farbenlos. Einige wenige sind grün oder blau. Der Abänderungen zwischen diesen Farben sind aber außerordentlich viele. Vieles kömmt dabey auch auf die Verschiedenheit des Bodens an, worauf die Pflanzen wachsen, auf das Alter des Gewächses, und das Trocknen derselben, und auf die bey der Destillation angewandte Hitze, welche die Farbe mehr oder weniger abändern kann. Das Alter bringt den Oehlen selbst auch die beträchtlichsten Veränderungen in der Farbe zuwege, und macht gewöhnlich, daß sie rothbraun werden.

§. 1282.

Die Menge des ätherischen Oehls, welches man aus den verschiedenen Pflanzen und ihren Theilen erhält, ist sehr verschieden. Immer aber beträgt es gegen die ganze Pflanze nur sehr wenig, und kömmt der Menge des fetten Oehles, welches die Gewächse geben, lange nicht bey. Daher rührt auch die Kostbarkeit mehrerer dieser Oehle. Gelinde getrocknete Pflanzen geben aber keinesweges mehr Oehl, als frische, wie einige behaupten. Manche Pflanzen verlieren durch das Trocknen auch of-

fen-

fenbar von ihrem ätherischen Oehle. Aber bey sehr saftreichen und schleimigten Pflanzen ist es allerdings nützlich, sie vorher mäsig zu trocknen, damit ihre Schleimigkeit vermindert wird, welche die Abscheidung des Oehles vom Wasser hindert, und verursacht, daß das Oehl nicht so dünn und rein ist. Die Angaben der unterschiedenen Schriftsteller über die Menge des Oehls, welche man aus gewissen Pflanzen ausscheiden kann, weichen sehr von einander ab; und hieran sind theils die Güte der Gewächse, theils der Boden, worauf sie gewachsen sind, ihre Cultur, ihr Alter, theils die Art des Trocknens und Aufbewahrens der zur Destillation bestimmten Pflanzen, theils aber auch, und hauptsächlich, die verschiedene Menge des dazu angewendeten Wassers, und andere Umstände bey der Ausscheidung, schuld.

Lewis neu verbessertes Dispensatorium Th. II. S. 275.
 Wiegles Handb. der Chemie Th. II. S. 564. J. C.
 W. Kemmlers Tabelle über die Menge des wesentlichen Oehls
 in Gewächsen. Erfurt 1789. Fol.

§. 1283.

Denn das Wasser, welches zur Ausscheidung des ätherischen Oehles angewendet, und mit überdestillirt wird, hat eben den Geruch und Geschmack, als dieses, nur in einem geringern Grade. Das ätherische Oehl ist auch wirklich im Wasser auflösbar, und zwar eines mehr als das andere. Nur derjenige Antheil, welcher vom Wasser nicht aufgelöst oder in sich genommen werden kann, scheidet sich besonders ab. Je mehr daher Wasser zur Destillation angewendet wird, desto mehr löst sich auf; nur muß es deswegen doch nicht in so geringer Menge genommen werden, daß man die Pflanzen brenzligt zu machen Gefahr liefe, ehe alles Oehl ausgeschieden ist. Um die Menge des zu gewinnenden Oehles genau zu bestimmen, mußte man, unter Beobachtung aller übrigen

N 2 gehd-

gehörigen Umstände, kein anderes Wasser zur Destillation derselben nehmen, als ein solches, das mit den Oehltheilen desselben Gewächses schon gänzlich angeschwängert ist. Diejenigen Pflanzenstoffe aber, deren Oehl sehr fein, und im Wasser ganz auflösbar ist, geben gar kein abgesondertes Oehl, weil sich alles im Wasser auflöst; und es gehören hieher vorzüglich die Substanzen, welche keinen langdaurenden oder gar keinen Geruch an den Fingern hinterlassen, womit man sie frisch zerreibt. Durch die größere oder geringere Auflösbarkeit im Wasser unterscheiden sich die ätherischen Oehle auch noch von den fetten Oehlen.

§. 1284.

Mehrere abgezogene Wässer, besonders wenn sie frisch sind, und aus solchen Pflanzen bereitet wurden, die viel Oehl geben, sehen trübe und milchigt aus. Es rührt dies von den häufigen Oehltheilen her, welche das Wasser nicht auflösen kann, und die vermittelst des schleimigten Theiles darin vermengt und vertheilt bleiben. Mit der Zeit werden diese Wässer auch heller, wenn sie ruhig stehen, und die Oehltheile sich nach und nach abscheiden. Einige anfänglich schwach riechende Wässer werden mit der Zeit stärker und angenehmer im Geruch, und andere, welche kein sichtbares Oehl zeigen, stoßen dasselbe erst nach einiger Zeit aus: wahrscheinlich weil die schleimigten Theile durch eine Art von Gährung zersezt werden, welche das Oehl banden. Ueberhaupt gehen die abgezogenen Wässer mit der Zeit in ein Verderben über, und werden säuerlich, eben wegen der darin befindlichen schleimigten Theile, zumal wenn das Destilliren bey einem etwas zu starken Feuer verrichtet worden ist.

§. 1285.

Wenn eine Pflanze gar keine ätherische Oehltheile oder nichts Flüchtiges besitzt, das sie dem darüber abgezogenen

zogenen Wasser mittheilen könnte, so kann sie auch natürlicherweise kein wirksames destillirtes Wasser zum Arznengebrauch liefern. Es gehören hieher alle bloß süße, bittere, herbe, schleimigte, säuerliche Pflanzen, die höchstens dem Wasser einen unangenehmen Kräutergeruch ertheilen, der mit der Zeit ganz verschwindet, und deren abgezogenes Wasser nicht einmal so gut ist, als gemeines destillirtes Wasser. So unwirksam aber gewiß mehrere destillirte Wässer überhaupt sind, so muß man doch, nach **Jacquins** Rathe, bey andern allerdings bey ihrem Gebrauche dahin sehen, daß nicht noch ätherische Oehltheile darauf schwimmen, die oft wegen ihrer Schärfe und reizenden Kraft schaden können.

S. *Jacquins medicinisch - pract. Chymie. Zweyte Ausgabe.*
S. 28. §. 75.

§. 1286.

Die frischen abgezogenen Wässer haben gemeiniglich einen brandigten und kräuterhaften Geruch und Geschmack, und werden erst durch das Alter angenehmer, zumal wenn man sie an einem kühlen Orte aufbewahrt. **Wallbaum** giebt den Rath, sie im Winter gefrieren zu lassen, und hernach wieder aufzuthauen; andere rathen, sie einige Tage lang an die Sonne zu stellen. Abgezogene Wässer, welche zu schwach sind, kann man durch *Cohobation* (§. 144.) allerdings verstärken, wenn man sie nemlich mit etwas frischem Wasser von neuem wieder auf frische Körper der Art gießt, wovon sie vorher abdestillirt worden waren, und so abermals gehörigermaßen abzieht. Allein diese Arbeit ist ganz und gar unnütz und vergeblich, wenn das Wasser gleich zum erstenmale so destillirt ist, als es seyn soll, und mit Oehltheilen schon gesättiget, oder gar davon getrübt ist (§. 1284.): indem es auch bey der wiederholten Destillation nichts weiter in sich nehmen kann, und sein branzigter Geruch und

Geschmack nur noch eher vermehrt, als vermindert wird. Auch zeigt die Erfahrung keinesweges, daß sich diese cohobirten Wässer länger halten, als die andern nicht cohobirten.

§. 1287.

Man theilt die abgezogenen Wässer in der Apothekerkunst in einfache (aquae destillatae simplices), und in zusammengesetzte Wässer (aquae destillatae compositae). Jene sind über Eine Art von Körper, diese über mehrere zusammen abgezogen.

§. 1288.

Die, zur Verfertigung der ätherischen Oehle und der abgezogenen Wässer bestimmten, frischen Pflanzen wählt man nun in der Jahreszeit, wo sie der Erfahrung zufolge die mehresten Oehltheile besitzen. Die Wurzeln im Frühjahr, die Hölzer und Rinden im Winter; die Kräuter im Sommer, wenn sie sich völlig entwickelt haben, oder schon in Blüthen stehen, oder auch schon in Saamen gehen; die Blumen, wenn sie sich völlig geöffnet haben; die Früchte und Saamen, wenn sie vollkommen reif sind. Kräuter und Blumen sind am besten, wenn sie bey trockenem Wetter gesammelt sind. Pflanzenstoffe, die man in unsern Gegenden nicht frisch haben kann, muß man in der besten Güte auswählen.

§. 1289.

Frische zarte Pflanzen, Kräuter und Blumen, von einem lockern Gewebe, wendet man unzerstückt zur Destillation an, weil das Zerquetschen oder Zerschneiden ihren Geruch unangenehm macht. Harte und dichte Körper aber, wie Hölzer, Wurzeln und Rinden, zerschneidet man gehörig. Das Einweichen oder Maceriren ist auch unnöthig, und wenn es in der Wärme geschieht, wegen Verdunstung des Oehles, offenbar schädlich. Eben
so

so wenig nußt der Zusatz von Salzen beim Maceriren. Einige, wie die Säuren, schaden sogar. Nur bey Schwere-
rern, im Wasser zu Boden sinkenden, Dehlen kann der
Zusatz des Kochsalzes nützen, damit das Wasser einen
größern Grad der Siedhize annehme. Ein Zusatz von
Asche oder feuerbeständigem Alkali ist, wo nicht nachthei-
lig, doch unnütz.

§. 1290.

Frische Pflanzentheile, die durchs Austrocknen we-
gen der Flüchtigkeit und Feinheit ihres Dehls viel an ih-
rem Geruche verlihren, wendet man frisch zur Destilla-
tion an. Will man sie aber aufbewahren, um daraus
zu den Jahreszeiten, wo man sie nicht frisch haben kann,
ein abgezogenes Wasser zu machen, so muß man sie ein-
salzen, indem man sie in einem Gefäße schichtweise mit
Küchensalz bestreuet, und aufbewahrt. Das von einge-
salzten Blumen destillirte Wasser enthält aber keineswe-
ges Kochsalz, wie einige wännen, indem dies in der Sied-
hize des Wassers vollkommen feuerbeständig ist. Noch
besser aber ist es, dergleichen Pflanzenstoffe mit Weins-
geist getränkt aufzubewahren, und vor der Verderbniß
zu sichern, der aber wol nicht, nach Demachy, die Men-
ge des zu erhaltenden ätherischen Dehles vermehrt.

Demachy von Bereitung gewisser wesentl. Oehle im Gro-
ßen; im Laborant im Großen, Th. I. S. 235.

§. 1291.

Im Großen unternimmt man die Destillation der
ätherischen Oehle und der abgezogenen Wässer in einer
verzinnnten kuzfernen Blase mit einem solchen Helm und
solcher Röhre. Zur Bereitung der Oehle füllt man die
Blase etwa bis zur Hälfte mit der zu destillirenden Mate-
rie an, und gießt so viel reines gutes Wasser hinein, daß
jene ganz darin eingetaucht wird, und den Boden der

Blase nicht berührt. Die Menge des Dehles, die durch Erfahrung in einem Stoffe gefunden worden ist, erfordert aber bald mehr, bald weniger Wasser, was man auch nur am besten durch Erfahrung finden kann. Um desto mehr Dehl zu gewinnen, ist es auch gut, ein solches Wasser zu gebrauchen, das schon mit diesen Dehltheilen durchs Abziehen angeschwängert ist, wenn man es bey der Hand hat, weil dasselbe nichts von neuem von den Dehltheilen verschlucken kann, wie anderes gemeines Wasser thut. Die Fugen des Brennzeuges werden mit Mehlkleister und Papierstreifen, oder mit Schweinsblase verschlossen, und an die Röhre des Kühlfasses wird eine reine Vorlage gelegt, deren Fugen man mit Berg oder Tüchern zustopft. Man stellt hierauf die Destillation bey einem schnell zu verstärkenden Feuer an, damit das Dehl nicht schon zum Theil verfliege, ehe das Wasser siedet, und damit es desto geschwinder geschieden werde. Man regiert hernach das Feuer, wenn das Wasser ins Aufwallen schnell gebracht worden ist, dergestalt, daß dieses wie ein Faden aus der Röhre herausläuft. Das Wasser muß aber nicht heiß, noch rauchend herausströmen, weil sonst viel vom Dehl verdunstet, oder brenzligt wird. Zu dem Ende muß das Wasser des Kühlfasses auch stets kühl genug erhalten werden. Nur diejenigen Dehle machen hier eine Ausnahme, welche dick sind, oder in der Kälte leicht gestehen, bey deren Destillirung das Wasser des Kühlfasses nur lau, oder sogar warm, bleiben muß, damit das Dehl in der Röhre nicht gerinne und sich anlege. Man setzt die Destillation so lange fort, bis das Wasser nicht mehr trübe und milchigt geht, oder auch nicht weiter nach dem damit destillirten Körper riecht. Man muß sich hiebey immer an die Auflösbarkeit des Dehles im Wasser erinnern: denn unnöthig herüber getriebenes Wasser vermindert das schon überdestillirte Dehl der Vorlage offenbar.

§. 1292.

Bei solchen Stoffen, welche das Oehl nur schwer fahren lassen, und bey den schwerern Oehlen überhaupt, muß man das überdestillirte Wasser, nachdem es vom Oehle geschieden ist, öfter zurückgießen und cohobiren, um so alles Oehl aus dem Stoff auszuschcheiden. Ueberhaupt erfordern die schwerern Oehle zu ihrer Destillation ein fortgesetztes starkes Feuer, und eine niedrige Blase mit einem weiten und niedrigen Helme, am besten mit einer Tropftrinne. Bei diesen Oehlen, zumal den theurern, unternimmt man diese Destillation auch in einer gläsernen Retorte mit dem Kolben im Sandbade, so daß man das übergezogene Wasser öfter von dem Rückstande cohobirt. Leicht aufsteigende, theurere, Oehle destillirt man auch wol aus einem Kolben mit dem Helme im Sandbade, oder besser im Wasserbade. Auch ist es gut, wenn man alle leicht aufsteigende ätherische Oehle, auch bey der Destillation aus der Blase, im Wasserbade destilliren kann. Man verhütet dadurch das Brenzlichtwerden des Wassers, und die Veränderung des Geruches im Oehle. Bei sehr zähen Dingen, wie bey natürlichen Balsamen, z. B. dem Terpenthin, muß man mit der Regierung des Feuers, auch im Anfange, vorsichtig seyn, damit nicht alles aufschäume und übersteige. Endlich braucht wol nicht erinnert zu werden, daß Helm und Röhre, wodurch man destillirt, rein und vom Schmutz und Schleim befreyet seyn müssen.

§. 1293.

Das Wasser, welches bey diesen Arbeiten überdestillirt wird, nimmt das ätherische Oehl mit sich über; ein Theil desselben wird vom Wasser aufgelöst; das übrige, was nicht aufgelöst werden kann, sondert sich davon ab, und schwimmt entweder oben auf, oder sinkt im Wasser zu Boden, nach seinem verschiedenen specifischen

Gewicht. Man stellt alles zusammen wohl verstopft hin, damit sich das Oehl vollkommen vom Wasser absondere, und befördert die Absonderung der an den Wänden der Vorlage hängenden Oehltropfen auch noch durch gelindes Rütteln. Das Oehl kann hernach vom Wasser auf verschiedene Art abgenommen und geschieden werden.

§. 1294.

Bei den auf dem Wasser schwimmenden Oehlen nemlich, nimmt man das Oehl, das man aus dem Wasser in einer enghalsigten Flasche oben auf gebracht hat, mit einer Sprüze ab, oder mit einem Löffel, oder mit einem Heber, oder mit einem baumwollenen kurzen Dacht, dessen eines Ende ins Oehl, das andere in die Flasche gehängt ist, worin das Oehl tröpfeln soll. Zuletzt drückt man das Dacht in diese rein aus. Oder man bedient sich dazu des Scheidetrichters (separatorium), oder der sogenannten italienischen Vorlagen, die zur Seite über den Boden eine Oeffnung haben, durch welche man das Wasser allein herauslassen kann. Sehr gut und bequem trennt man aber auch Oehl und Wasser durch naßgemachtes Löschpapier. Nachdem das Wasser rein abgeflossen ist, kann man das Löschpapier durchstechen, und das Oehl in ein anderes Gefäß vorsichtig herauslassen.

§. 1295.

Die im Wasser untersinkenden Oehle kann man am bequemsten auch auf die zuletzt angegebene Art scheiden; nicht so gut durch einen Scheidetrichter; oder dadurch, daß man das Wasser vorsichtig abgießt, und das noch anhängende Wasser durch Löschpapier wegnimmt. Oder man kann diese Oehle auch dadurch oben auf bringen, daß man Kochsalz ins Wasser schüttet, und durch die Auflösung desselben darin das spezifische Gewicht desselben gegen das Oehl vermehrt, das sich nun oben auf begiebt,

begiebt, und wie vorher (§. 1294.) abgenommen werden kann.

§. 1296.

Das mit dem Oehle übergegangene Wasser kann nun, nach der völligen Abscheidung des Oehles, als ein abgezogenes Wasser benutzt werden. Wenn man aber bey den vorher angeführten Destillationen bloß die Absicht hat, ein abgezogenes Wasser zu bereiten, ohne eben ein abgesondertes Oehl zu gewinnen, so braucht man weniger von dem zu destillirenden Stoff anzuwenden, oder kann mehreres Wasser aufgießen (§. 1291.). Auch ist es dann nicht nöthig, die Destillation so schnell, wie bey den Oehlen, in Gang zu bringen. Die Destillation im Wasserbade hat auch hier entschiedene Vorzüge, vorzüglich bey Stoffen, deren Oehl fein und flüchtig ist, und in der Hitze leicht verändert wird, wie z. B. bey den Pomeranzenblüthen.

§. 1297.

Man kann diese abgezogene Wässer auch so destilliren, daß man ohngefähr die Hälfte oder ein Drittel einer Blase mit Wasser anfüllt, und den zur Destillation bestimmten Körper in einem leinenen weiten Sacke oder in einem Korbe in der Blase so aufhängt, daß bloß der Dampf des kochenden Wassers denselben durchdringt, und durch eine Dampfauflösung die ätherisch-öhligen Theile in die Höhe nimmt und überführt. Man hat auf diese Art gar nicht zu befürchten, daß das Wasser brenzligt, oder der eigenthümliche Geruch desselben verändert werde. Selbst feinere flüchtige Oehle kann man auf diese Art, bey weniger zugesetztem Wasser, oder bey der Cohobation des schon destillirten Wassers, im ungeänderten Zustande erhalten, ohne daß sie brenzligt werden.

§. 1298.

§. 1298.

Alle abgezogene Wässer hebt man unter den oben (§. 1285. 1286.) angezeigten Vorsichtsregeln zum Gebrauche in Gläsern oder Krügen, mit Kork verstopft, oder mit Papier verbunden, in kühlen Kellern auf. Die ätherischen Oehle aber werden am besten in Gläsern mit eingeriebenen Stöpseln, die man noch verbindet oder verküttet, aufbewahrt, nachdem man sie vorher von den schleimigten Theilen durch die Ruhe und durch Abhellen befreuet hat.

Folgendes ist ein Verzeichniß der bekanntesten ätherischen Oehle, die theils zum Wohlgeruch, theils als Arzneyen, theils auch sonst im gemeinen Leben gebraucht werden:

Das Wermuthöhl (*oleum Absynthii*), aus den Blättern und Knospen der *Artemisia Absinthium*. Es ist widerlich von Geruch, bitterlich vom Geschmack, nach Geoffroy grünlich von Farbe, wenn es auf trockenem, und gelb, wenn es auf feuchtem Boden gewachsen ist.

Das Calmusöhl (*oleum Acori, Calami aromatici*), aus den Wurzeln des *Acorus Calamus*, ist gelb.

Das Nelkenpfefferöhl (*oleum Amomi*) aus den Früchten des *Myrtus Pimenta*; ist dunkelgelb, und sinkt im Wasser unter.

Das Dillöhl (*oleum Anethi*) aus dem Saamen, oder den frischen reifen Stielen mit dem Saamen, des *Anethum graveolens*; ist hellgelb.

Das Angelicköhl (*oleum Angelicae*) aus den Wurzeln der *Angelica Archangelica*.

Das Aniesöhl (*oleum Anisi*) aus dem Saamen der *Pimpinella Anisum*; ist weiß, süßlich milde, und gerinnt in der Kälte.

Das Sternaniesöhl (*oleum Anisi stellati*) aus den Früchten des *Illicium anisatum*; ist bräunlich.

Das Beyfußöhl (*oleum Artemisiae*) aus den Blättern und Knospen der *Artemisia vulgaris*.

Das Pomeranzenschaaensöhl (*oleum Aurantium, ol. Bergamotte*) aus den frischen Schaaen der Früchte des *Citrus Aurantium*; ist weißgelb, und wird besser durchs Auspressen erhalten (§. 1224.).

Das

Das Benzoeöhl aus dem Benzoeharz, ist bräunlich.

Das Cajepuöhl (oleum Cajepu), in Indien aus den Blättern der Meloleuca Leucodendra; ist grün von Farbe, wenn ihm anders diese letztere Farbe nicht durch die Kunst gegeben ist; und sehr brennend vom Geschmack.

Das Gewürznelkenöhl (oleum Caryophyllorum) aus den Fruchtknoten des Caryophyllus aromaticus; ist im Anfange ganz durchsichtig und ohne Farbe, sinkt im Wasser unter, wird aber bald gelb.

Das Kümmelöhl (oleum Carui) aus dem Saamen des Carum Carui; ist hellgelb.

Das Kardamomöhl (oleum Cardamomorum) aus den Saamen und Saamentapseln des Amomum Cardamomum; ist hellgelb.

Das Eberwurzühl (oleum Carlinae) aus den Wurzeln der Carlina acaulis; ist weißlich und dick.

Das Körbelöhl (oleum Chaerifolii) aus dem Kraut des Scandix Chaerifolium; ist schwefelgelb.

Das Kamillenöhl (oleum Chamomillae) aus den Blüthen der Matricaria Chamomilla; ist blau und etwas dick.

Das Zimmtöhl (oleum Cinnamomi) aus der Rinde des Laurus Cinnamomum; ist weißgelb von Farbe und sinkt im Wasser unter. Auch die sogenannten Zimmtblumen (Flores Cassiae) liefern ein dem Zimmtöhle ganz ähnliches Oehl.

Das Zitronenschaalöhl (oleum Citri, Oleum de Cedro) aus den frischen Schaalen des Citrus medica; ist hellgelb, wird besser durchs Auspressen erhalten (S. 1224.).

Das Löffelkrautöhl (oleum Cochleariae) aus dem frischen Kraut der Cochlearia officinalis; ist weißgelb.

Das Oleum Balsami Copaibae aus dem natürlichen Balsam der Copaifera Copaibae officinalis; ist weiß.

Das Corianderöhl (oleum Coriandri) aus dem Saamen des Coriandrum sativum; ist weißlich.

Das Safranöhl (oleum Croci) aus den Narben des Stempfels des Crocus sativus officinalis; ist goldgelb, und sinkt im Wasser.

Das Cubebenöhl (oleum Cubebarum) aus den Früchten des Piper Cubeba; es ist gelinde von Geschmack und gelb von Farbe.

Das

Das **Culilawanöhl** (oleum Culilawan) aus der Rinde des *Laurus Culilaban*; ist bräunlich gelb.

Das **Römischkummelöhl** (oleum Cumini) aus dem Saamen des *Cuminum Cyminum*; ist gelb.

Das **Alantöhl** (oleum Enulae) aus den Wurzeln der *Inula Helenium*; ist weißlich und dick. Geoffroy erhielt daraus zweyerley Oehle, eines, das auf dem Wasser schwamm, und eines, welches zu Boden sank und gerann.

Das **Fenchelöhl** (oleum Foeniculi) aus dem Saamen des *Anethum Foeniculum*; ist weiß, süßlich und milde, und erstarrt in der Kälte.

Das **Gaskarillöhl** (oleum Gascarillae) aus der Rinde des *Croton Gascarilla*; ist weißgelb.

Das **Galgantöhl** (oleum Galangae) aus den Wurzeln der *Maranta Galanga*; ist gelb.

Das **Galbanharzöhl** (oleum Galbani) aus dem Gummiharz dieses Namens; ist bläulich oder bräunlich.

Das **Isopöhl** (oleum Hyssopi) aus den Blättern der *Hyssopus officinalis*; ist weißgelb.

Das **Wacholderöhl** (oleum Juniperi) aus den Früchten des *Juniperus communis*; ist weißgrün.

Das **Lavendelöhl** (oleum Lavendulae) aus den Blüten der *Lavendula Spica*; ist hellgelb.

Das **Lorbeeröhl** (oleum Lauribaccarum) aus den Früchten des *Laurus nobilis*; ist bräunlichgelb.

Das **Kirschlorbeeröhl** (oleum Laurocerasi) von den Blättern des *Prunus Laurocerasus*; ist dick, und sinkt im Wasser unter.

Das **Liebstocköhl** (oleum Levistici) aus den Wurzeln des *Levisticum Ligusticum*; ist gelb.

Das **Muscatenöhl** (oleum Macis) aus den Muscatennüssen; ist weißgelb, milde und dicklich.

Das **Majoranöhl** (oleum Majoranae) aus den Blättern des *Origanum Majorana*; ist gelb.

Das **Mastixöhl** (oleum Mastichis) aus dem Pflanzensharz der *Pistacia Lentiscus*; ist gelb.

Das **Mutterkrautöhl** (oleum Matricariae) aus dem frischen Kraut und Blumen der *Matricaria Parthenium*; ist bläulich.

Das **Melissenöhl** (oleum Melissa) aus den Blättern der *Melissa officinalis*; ist weiß.

Das Krausemünzöhl (*oleum Menthae crispae*) ist weiß.

Das Pfeffermünzöhl (*oleum Menthae Piperitae*) ist gelb und sehr durchdringend vom Geruch und Geschmack.

Das Schafgarbenöhl (*oleum Millefolii*) aus den Blumen der *Achillea Millefolium*; nach Lewis bald blau, bald grün, bald gelb, nach Verschiedenheit des Bodens, worauf es gewachsen war.

Das Myrrhenöhl (*oleum Myrrhae*) aus dem Gummiharz dieses Namens; ist in der Kälte erstarrend und braun.

Das *Oleum Neroli* aus den frischen Blumen des *Citrus Aurantium*; ist orange gelb.

Das Spanischhopfenöhl (*oleum Origani cretici*) aus den Blumen und Knospen desselben; ist bräunlich.

Das Petersilienöhl (*oleum Petroselinii*) aus den Wurzeln oder besser aus dem Saamen und Kraut des *Apium Petroselinum*; ist zum Theil hellgelb und flüssig; zum Theil weißlich, dick, und im Wasser untersinkend.

Das Kiehnöhl, Terpenthinöhl (*oleum Pini, Terebinthinae*) (S. 959.) aus den Zweigen und Zapfen des *Pinus sylvestris* und *Pinus Abies* und aus dem Harz und natürlichen Balsam dieser und anderer Arten der Fichten; ist weiß.

Das Pfefferöhl (*oleum Piperis*) aus den Früchten des *Piper nigrum*; ist gelb und milde vom Geschmack.

Das Rosmarinöhl (*Oleum Roris marini, Anthos*) aus den Blumen und Blättern des *Rosmarinus officinalis*; ist weißlich.

Das Poleyöhl (*oleum Pulegii*) aus den Blumen und Blumenthospen der *Mentha Pulegium*; ist gelb.

Das Rosenholzöhl (*oleum ligni Rhodii*) aus der Wurzel der *Genista canariensis*; ist weißgelb.

Das Rosenöhl (*oleum Rosarum*) aus den frischen Kronblättern der *Rosa centifolia*; ist weiß, und erstarrt in einer mäßigen Kälte.

Das Rautenöhl (*oleum Rutae*) aus den Blättern, besser aus den halbreifen Saamentapseln der *Ruta graveolens*; ist hellgelb.

Das Sevenbaumöhl (*oleum Sabinae*) aus den Blättern des *Juniperus Sabina*; ist weißgelb.

Das Salbeyöhl (*oleum Salviae*) aus den Blättern oder Blüthen der *Salvia officinalis*; ist grünlich.

Das Sandelholzöhl (oleum ligni Santali citrini) aus dem Holze des Santalum album; ist gelblich und sinkt im Wasser.

Das Sassafrasöhl (oleum ligni Sassafras) aus den Wurzeln des Laurus Sassafras; ist weißlichgelb und sinkt im Wasser.

Das Satureyöhl (oleum Satureiae) aus dem Kraut und Blättern der Satureia hortensis; ist gelb.

Das Quendelöhl (oleum Serpylli) aus dem Kraut und Blumen des Thymus Serpyllum; ist gelblich.

Das Rheinfarnöhl (oleum Tanaceti) aus den Blumen des Tanacetum vulgare; ist hellgelb.

Das Thymianöhl (oleum Thymi) aus den Blättern und Blumen des Thymus vulgaris; ist rothbraun.

Das Baldrianöhl (oleum Valerianae) aus den Wurzeln der Valerian. off.; ist grünlicht.

Das Zittrwerohl (oleum Zedoariae) aus den Wurzeln der Kaempferia rotunda; ist nach Dehne grünlichblau, nach Geoffroy dick, nach Neumann theils im Wasser schwimmend, theils untersinkend.

Das Ingweröhl (oleum Zingiberis) aus den Wurzeln des Amomum Zingiber; ist gelb.

Das Oleum Zyræ oder Siræ ist nach Thorey eingedicktes Cedrohl, nach Bindheim aus dem frischen Andropogon Schoenanthum destillirt. Es ist dickflüssig und bräunlich.

§. 1299.

Die ätherischen Dehle lösen sich nicht nur unter einander selbst auf, sondern geben auch Auflösungsmittel für die fetten Dehle, für die Harze, für die natürlichen Balsame, und für das Federharz. Die Harze lösen sich aber nicht alle gleich stark und nicht in allen Dehlen mit gleicher Leichtigkeit auf. Besonders schwerauflöslich darin ist der Kopal, den das Rosmarinöhl am besten auflöst, wenn man ihn fein gepulvert damit in der Wärme digerirt. Das Federharz löst sich in eben diesem Dehle und im Terpentindhle am besten, durch Hülfe der Wärme, auf. Man kann zu dem Ende das Federharz in ganz kleine Stücke geschnitten im Terpentindhle in einem zugedeckten Topfe,
der

der in heißem Wasser steht, erhizen, bis es sich gänzlich aufgelöst hat. Das Federharz bleibt nach dem Verdunsten des Oehls klebrig zurück, und hat keine Schnellkraft mehr. Die erhaltene Auflösung kann man durch ein austrocknendes fettes Oehl, so wie durch Leinöhlfirniß, weiter verdünnen, und als Firniß brauchen. Die Auflösungen der Harze in ätherischen Oehlen geben übrigens verschiedene Arten von Lackfirnissen, wovon unten ein mehreres vorkommen wird. Auf den Kleber des Pflanzenreichs wirken die ätherischen Oehle nicht.

Von der Anwendung der ätherischen Oehle zum Fleckausmachen.

§. 1300.

Da die ätherischen Oehle die fetten in sich nehmen und auflösen, so werden diese, zumal solche, welche keinen merklichen Geruch haben, auch gebraucht, jene theureren damit zu verfälschen. Dieser Betrug läßt sich dadurch entdecken, daß, weil die fetten Oehle in der Wärme nicht flüchtig sind, ein Tropfen davon auf Papier getropfelt, in der Wärme nicht ganz verfliegt, sondern einen Fleck zurückläßt. Nicht so leicht ist die Verfälschung durch ein anderes wohlfeileres ätherisches Oehl zu finden. Das Terpentindöhl kann man darin erkennen, wenn man Papier in das Oehl taucht, anzündet, und bald wieder ausbläst, wo der Rauch den Terpentingeruch hat; oder daß man das Oehl auf Leinwand tröpfelt, und geschwind verdampfen läßt, wo auch der mehr festere Terpentingeruch zurückbleibt. Andere, zum Verfälschen angewendete, ätherische Oehle, wenn sie keinen Terpentingeruch haben, erkennt man nicht; nur die Vergleichung mit einem ächten Oehle läßt hier einiges schließen.

Von der Verfälschung der ätherischen Oehle mit Weingeist im Folgenden.

§. 1301.

Daß die ätherischen Oehle sich vollkommen im Wasser auflösen lassen, beweisen die abgezogenen Wässer; noch mehr befördert man aber diese Auflösung, wenn man das Oehl vorher mit Zucker abreibt, womit sie die sogenannten Oehlzucker (Elaeosacchara) ausmachen. Gemeiniglich nimmt man zu dem Zweck, wozu diese Oehlzucker dienen, nur wenig Oehl zu vielem Zucker. Besser wäre es, daß man dieselben zum Arznegebrauche in Apotheken nicht vorräthig, sondern jedesmal frisch bereiten ließe. Der Oehlzucker der Zitronen- und Pomeranzenschaalen läßt sich auch dadurch verfertigen, daß man die Schaalen der frischen Früchte mit Zucker abreibt. — Sonst lösen die ätherischen Oehle die Schleime, den Zucker und die wesentlichen Salze nicht eigentlich auf.

§. 1302.

Mit den feuerbeständigen Alkalien verbinden sich die ätherischen Oehle weit schwerer zu einer Seife, als die fetten Oehle; zumal da auch ihre Flüchtigkeit die Anwendung der Hitze hindert. Von diesen ätherischöhligten Seifen (*Savonules*) ist bloß die **Starkeyische Seife** (*sapo Starkeyanus, tartareus*) aus Gewächsalkali und Terpentindöhl gebräuchlich. Man macht sie so, daß man ein stark ausgeglühetes Pottaschensalz ganz heiß zu zwey bis drey Theilen des ebenfalls vorher heißgemachten Terpentindöhl's schüttet, und damit lange Zeit reibt oder digerirt, wo sich dann beide langsam zu einer schmierigen Seife vereinigen, die man von dem nach und nach wieder zerfloßenen Alkali und dem überflüssigen Oehle scheidet. Oder man übergießt einen Theil äßendes Alkali in einem Kolben mit vier Theilen Terpentindöhl, digerirt das Gemisch eine Zeitlang, destillirt das Oehl gelinde über den Helm ab, und cohobirt es über den Rückstand so lange,

lange, bis das Salz völlig seifenartig geworden ist. In dieser Starckenischen Seife ist aber das ätherische Oehl wesentlich in seiner Mischung geändert, und mehr in ein Harz verwandelt. Sonst kann man die Vereinigung der ätherischen Oehle mit feuerbeständigen Alkalien durch gewöhnliche Seifen befördern, welche von den ätherischen Oehlen ebenfalls aufgelöst werden. Mit dem Ammoniak lassen sich die ätherischen Oehle durch Hülfe einer Destillation stärker und inniger verbinden. Kalkwasser macht mit den ätherischen Oehlen kein wahres seifenartiges Gemisch. Die Säuren zersetzen die Starckenische Seife, wie die gewöhnlichen Seifen, und scheiden ein harzigtes Oehl ab.

§. 1303.

Die ätherischen Oehle lösen auch den Schwefel durch Hülfe der Wärme auf, und bilden damit eigene Arten von Schwefelbalsamen (§. 1233.). Sie haben auch einen starken, unangenehmen Geruch und Geschmack. Man verfertigt sie entweder durch unmittelbare Auflösung des fein gepulverten Schwefels oder der Schwefelblumen durch Digeriren in einem Kolben, oder auch durch Auflösung eines mit fettem Oehle bereiteten Schwefelbalsams im ätherischen Oehle. Im erstern Fall ist aber mehrere Hitze nöthig, wenn das Oehl mit Schwefel gesättigt werden soll, dabey aber auch viele Behutsamkeit anzuwenden; insbesondere dürfen die Gefäße nicht ganz genau verschlossen werden, wegen des sich entwickelnden entzündbaren Gas und der daraus entstehenden Gefahr einer Selbstentzündung, wovon Hoffmann ein merkwürdiges Beispiel hat.

Fr. Hoffmanni observatio de balsami sulphuris terebinthinati vi explosiva; in seinen *observ. chem.* L. III. S. 308.

§. 1304.

Wenn sich die ätherischen Oehle in der Hitze mit Schwefel gesättigt haben, so scheidet sich in der Kälte der darin enthaltene überflüssige Schwefel in langen rothen Crystallen heraus, die man Schwefelrubin nennt. Uebrigens geben diese Schwefelbalsame durch Destillation brennbares Gas, das dem hepatischen Gas ähnlich ist.

§. 1305.

Die ätherischen Oehle sind gleichermaßen, wie die Fetten Oehle, dem Verderben ausgesetzt. Sie verlihren nämlich mit der Zeit, wenn sie in nicht wohl verschlossenen Gefäßen aufbewahrt werden, immer mehr und mehr ihren eigenthümlichen Geruch, ihre Flüssigkeit und Farbe. Sie erlangen eine zähe und dicke Consistenz, ja sie werden endlich fast ganz zu einem Harze oder natürlichen Balsam. Ihr eigenthümlicher Geruch verschwindet, und sie erlangen einen unangenehmen Harzgeruch, so daß man die durchs Alter verdorbenen Oehle nicht mehr von einander unterscheiden kann. Sie erhalten hiebey alle eine dunklere und braune Farbe.

§. 1306.

Bei diesem Verderben der ätherischen Oehle entwickelt sich eine offenbare Säure, welche die Schrift auf den Lecturen der Flaschen, worin die Oehle aufbewahrt werden, verlöscht, so wie auch die Korkstöpsel dieser Flaschen angreift. Wenn ein Oehl noch nicht völlig in das Verderben gegangen ist, so kann man durch eine neue Destillation mit Wasser aus einem Kolben das noch übrige gute Oehl von dem verdorbenen scheiden. Einige rathen hiebey, das Oehl vorher mit Salz und Wasser abzureiben; andere, das Oehl über frische Pflanzen abzuziehen; am besten aber ist es, bey dieser Rectificirung ein abgezogenes Wasser zu brauchen, das schon mit eben diesem Oehl-

Dehltheilen verbunden ist. Bey dieser Arbeit bleibt im Destillirgefäße ein wirklich harziger Theil des Dehles übrig, der sich bey'm Sieden des Wassers nicht verflüchtiget, nach der eigenthümlichen Beschaffenheit des Dehles und dem größern oder geringern Verderben mehr oder weniger beträgt, und nichts mehr von dem Geruche des guten Dehles oder der Pflanze besitzt. Ja selbst die frischen ätherischen Dehle lassen bey einer Rectification mehr oder weniger von diesem harzigten Theile zurück.

§. 1307.

Man hat hieraus geschlossen, daß die ätherischen Dehle aus zwey nähern Bestandtheilen zusammengesetzt wären: aus einem eigenen flüchtigen und subtilen Stoff, dem Boerhave den Namen, *Spiritus Rector*, oder belebender Geist, beylegte, und den man jetzt den **Riechstoff** oder das **Aroma** nennt; und dann aus einem größern, mehr sinnlichen, harzigten Theile. Von jenem leiten die Chemisten gewöhnlich den Geruch des ätherischen Dehles, so wie der Pflanzen selbst, ab; sie halten ihn für völlig auflösbar im Wasser, und behaupten, daß von ihm die riechenden Wässer überhaupt ihren Geruch haben; daß, wenn einem Dehle in der Pflanze der harzige Bestandtheil mangle, der *Spiritus Rector* sich sämmtlich in das Wasser begeben, und daß deswegen aus einigen starkriechenden Pflanzen gar kein abgesondertes Dehl erhalten werde; daß die ätherischen Dehle von ihm die Flüchtigkeit und Flüssigkeit, so wie ihre mehresten unterscheidenden Merkmale, besäßen; daß der harzige Bestandtheil derselben nur das Behältniß und das bindende Mittel dieses belebenden Geistes wäre; und daß bey ihrem Verderben der letztere verflöge, und jener allein zurückbleibe.

Boerhavens Elem. chem. T. II. S. 114.

§. 1308.

Ich kann mich nicht von dem Daseyn eines solchen, vom ätherischen Oehle selbst wesentlich verschiedenen, Riechstoffes überzeugen. Alle ihm zugeschriebene Eigenschaften kommen vielmehr dem ätherischen Oehle selbst zu, und lassen sich aus der Natur dieser Art von Oehlen erklären, ohne die Existenz dieses belebenden Geistes nöthig zu haben, die auch durch keine Erfahrung geradezu bewiesen werden kann. So hängt der Geruch der Pflanze von dem Geruch des ätherischen Oehles selbst; der Geruch des von derselben abgezogenen Wassers von dem darin aufgelösten ätherischen Oehle ab. Die Verschiedenheit des Geruchs, so wie anderer Eigenschaften der ätherischen Oehle, setzt mannigfaltige Verschiedenheiten in dem Verhältnisse ihrer Grundbestandtheile, die doch auch sehr wohl möglich sind, gegen einander voraus, wovon es auch herrührt, daß einige dieser Oehle sich in größerer Menge im Wasser auflösen lassen, als andere, und aus einigen riechenden Pflanzen deshalb gar kein abgesonderetes Oehl erhalten werden kann. Das Verderben dieser Oehle, und ihr Uebergang zu harzigten Körpern geschieht auf eine ähnliche Art durch Einwirkung der Lebensluft, als das Ranzigwerden der fetten Oehle, und durch die dabei vorgehende Veränderung der Mischung derselben, ohne daß wir anzunehmen brauchen, daß das Harz, als Harz, schon im Oehle präexistire.

§. 1309.

Die große Flüchtigkeit der ätherischen Oehle in der Hitze läßt nicht zu, sie wie die mehr feuerbeständigen Stoffe des Pflanzenreichs im Feuer zu zergliedern; allein man kann auf andere Weise leicht darthun, daß sie aus eben den Bestandtheilen, wie die fetten Oehle, nur in anderer Proportion derselben gegen einander, zusammengesetzt sind; oder daß sie aus Brennstoff, Hydrogen,
Kohlen

Kohlensaurer Grundlage, und Grundlage der Lebensluft bestehen; nach dem antiphlogistischen System, aus Hydrogen, Kohlenstoff, und Oxygen.

§. 1310.

Verbrennt man nämlich ein ätherisches Oehl in einer Kapsel unter einer Glasglocke mit Lebensluft, so bildet sich nichts weiter, als Wasser und kohlensaures Gas. Die Kohle, welche bey dem Verbrennen dieser Oehle, wie wohl in sehr geringer Menge zurückbleibt, und sonst auch den Ruß ihrer Flamme ausmacht, ist eine sehr reine Kohle, ohne Spur von feuerbeständigem Alkali.

§. 1311.

Wenn man ein ätherisches Oehl zu wiederholtenmalen über frisch gebrannte Kalkerde und äzendes feuerbeständiges Alkali abzieht, so wird das Oehl zerlegt, und nach des sel. Tromsdorff Erfahrungen eine beträchtliche Quantität Wasser geschieden (oder vielmehr erzeugt). Wahrscheinlich bleibt hierbey die Kalkerde oder das Alkali kohlensauer (oder vielleicht mit einer Pflanzensäure geschwängert) zurück.

Wilh. Bernh. Tromsdorff diss. de oleis vegetabilium essentialibus, eorumque partibus constitutivis. Erford. 1765. 4.

§. 1312.

Concentrirte Salpetersäure entzündet die ätherischen Oehle, wie schon oben (§. 696. ff.) gemeldet worden ist; oder verdickt sie zu einem wahren Harze, während sie selbst in Salpetergas übergeht, das aber mit kohlensau-rem Gas vermischt ist. Durch verdünnte Salpetersäure läßt sich aber in der Digestionshitze das ätherische Oehl wirklich in Sauerfleesäure verwandeln.

Basse und Cornette oben (§. 696.) angeführte Abhandlungen.
Gren in *Crells chem. Annalen* 1786. B. II. S. 151.

Westrumb chem. phys. Abhandl. B. I. S. I. S. 3. Doll-
fuß in Crells chem. Annal. 1787. B. I. S. 443.

§. 1313.

Die concentrirte Schwefelsäure verdickt die ätherischen Oehle ebenfalls zu Harzen, erhitzt sich damit, und verwandelt sich in schwefligte Säure. Die gemeine Salzsäure wirkt nur schwach darauf, verdickt sie etwas, und löst sie nach Hrn. Achard durch Beyhülfe der Wärme zum Theil auf. Dephlogistisirte Salzsäure verdickt sie sehr schnell.

Hr. Carl Achard von der Wirkung der Salzsäure auf die Oehle und brennbaren Körper; in seinen chym. phys. Schriften, S. 305. ff.

§. 1314.

In einigen ätherischen Oehlen, welche eine Zeitlang ruhig und wohlverwahrt gestanden hatten, hat man einigemale besondere crystallinische Körper und Gerinnungen wahrgenommen. In manchen Fällen waren diese wol nichts anders, als geronnenes oder crystallinisches Oehl, wie z. B. bey dem Fenchelöhl a), bey dem Petersilienöhl b), bey dem Sassafrasöhl c), bey dem Cascarillenöhl d); bey andern hingegen ein wahres wesentliches Salz, von saurer Natur, wie z. B. im Zimmtöhl e), im Zimmtblüthenöhl f), im Curassavischen Pomeranzenöhl g), im Majoranöhl h), im Muscatenblüthenöhl i), und in mehreren andern Oehlen k). Diese waren im Wasser auflöslich, was die Oehle und ihre crystallinische Gerinnungen nur in sehr geringem Maaße sind, und auch nicht, wie diese, entzündlich und in gelinder Wärme schmelzbar. Bey andern Oehlen endlich, waren diese crystallinischen Anschüsse ein wahrer Campher (Camphora, ☉).

a) Zeyer in Crells chem. Journal, Th. III. S. 102.

b) Hermbstädt in Crells neuest. Entdeck. Th. VIII. S. 54.

- c) Wiegleb in einer Anmerk. zur Uebers. von Vogels Lehrsäßen der Chemie, neue Ausg. S. 342. S. 217., und Maud in den philos. Transf. N. 450.
- d) Gärtnler in Leonhardi's Uebers. von Macquers Wörterb. Th. III. S. 708. Anmerk.
- e) Slare in Philos. Transf. T. III. S. 362.
- f) Tromsdorff, in den Act. acad. elect. Mogunt. 1776. S. 27.
- g) Gaubius in seinen Adversar. S. 27.
- h) Görtling im Almanach für Scheidk. 1783. S. 49.
- i) Wiegleb a. a. O. S. 219.
- k) Westrumb in einer Anmerk. zur Uebers. von Rezius Einl. in die Lehre von den Arzn. des Pflanzenreichs, S. 54. Cartheuser, in Baldingers Magazin für Aerzte 1776. St. 4. S. 328.
- Car. Gottfr. Hagen diss. sistens docimasiam concretionum in nonnullis oleis æthereis observatarum. Regiomont. 1784. 4.

C a m p h e r.

§. 1315.

Man verstehet hierunter einen weißen, nicht fettig und auch nicht scharf anzufühlenden, festen, durchscheinenden, glänzenden Körper, der zwar brüchig ist, aber sich für sich allein nicht pulvern läßt, einen starken und durchdringenden Geruch und Geschmack besitzt, in der Wärme, und an der bloßen Luft, gänzlich verfliegt, in einer schwachen Hitze wie ein Oehl fließt, sich sehr leicht anzünden läßt, und mit einer starken und hellen Flamme mit Rauch und Ruß verbrennt, ohne etwas zu hinterlassen. Im Wasser ist der Campher unauflöslich; doch theilt er dem Wasser etwas von seinem starken Geruche und Geschmacke mit. Er schwimmt auf dem Wasser, da sein specifisches Gewicht 0,996 ist. Er brennt auch auf dem Wasser schwimmend, und im Eise und Schnee. Im Weingeiste löst sich der Campher auf.

§. 1316.

Der Campher ist kein Gummi, kein Harz, und kein geronnenes wesentliches Oehl (§. 1314.); sondern ein besonderer Stoff des Pflanzenreichs. Den gewöhnlichen Campher erhalten wir aus dem in Japan wachsenden Campherbaum (Laurus Camphora L.), wo er vorzüglich aus den Wurzeln, und auch aus der Rinde, dem Holze, den Blättern und Zweigen desselben durch eine Art von Sublimation gewonnen wird. Diese Theile des Campherbaumes werden nämlich zerschnitten und zerstückt, und in einem eisernen oder kupfernen Kessel, der mit einem Helme, worin eine Lage von Stroh oder Binsen befindlich, und mit einer Vorlage versehen ist, mit Wasser übergossen, so daß sie davon nur bedeckt werden, und bey wohl verschlossenen Fugen und gelindem Feuer damit zum Sieden gebracht, da dann der Campher mit den Wasserdämpfen in die Höhe steigt, sich in das Stroh als kleine Körner im Helme anlegt, und nach dem Erkalten gesammelt, in Fässer zusammengedrückt, und unter dem Namen des rohen Camphers (*camphora rudis, cruda*) nach Europa weiter versandt wird.

§. 1317.

Dieser Campher ist aber noch unrein, und wird erst durch eine neue Sublimation von den fremdartigen Theilen gereinigt und weißgemacht (raffinirt), sonst zu Venedig, jetzt aber am mehresten in Holland zu Amsterdam. Der rohe Campher wird nämlich bey den Holländern, nach Ferbers Bericht, erst vermittelst des Durchschlagens durch ein nicht zu feines Sieb von den anhängenden gröbern Unreinigkeiten befreuet, und nach seiner mehrern oder mindern Unreinigkeit mit dem vierten bis vier und zwanzigsten Theile gepulverter Kreide oder zerfallnen Kalk vermengt, und in Sublimirgefäßen von Glase,

Glase, die eine kugelrunde Gestalt haben, nach dem Boden und dem Halse zu aber platt gedrückt sind, im Sandbade in eigenen dazu eingerichteten Defen sublimirt. Die Oeffnung dieser Gläser wird mit Baumwolle leicht verstopft, und auch mit Hüten vom verzinnnten Eisenbleche bedeckt, die ebenfalls noch mit heißem Sande überschüttet werden. Das Feuer wird anfangs so regiert, daß der Campher wie ein Oehl fließt, welches nach Romieu a) bey dem 421 Gr. nach Fahrh. geschiehet; so lange bis der Campher alle seine Feuchtigkeit verlohren hat, wobey von jenem zwar selbst etwas mit fortgeheth, was sich aber an die Callotten anlegt. Von diesen wird nun der heiße Sand weggenommen, das Feuer vermindert, und ein anderer in der Mitte durchbohrter Hut, von Pappe, Leder oder Blech, aufgesetzt, wodurch theils der sonst verfliegende Campher aufgesamlet, theils die Mündung des Glases offen erhalten werden kann, damit das Gefäß nicht zersprengt werde. Der aufsteigende Campher legt sich nun an den obern Theil des Glases an, und wird wegen der daselbst noch befindlichen Wärme genöthiget, in eine halbgeschmolzene, durchsichtige Masse zusammenzutreten, da er sonst nur in einem höhern, mehr abgekühlten, Sublimirgefäße lockere Blumen liefern würde. Nach Beendigung der Sublimation und nach dem Abkühlen der Gläser werden diese zerbrochen und der Campher herausgenommen, der nun die Gestalt rundlicher converconcaver Kuchen hat, und raffinirter Campher heißt. Er wird jetzt auch an einigen andern Orten raffinirt.

Serbers neue Beytr. zur Mineralgesch. Th. I. S. 370. ff.
Demachy's Laborant im Großen, Th. I. S. 242. Marggraf's chym. Schriften, Th. I. S. 262.

a) Mém. de l'acad. roy. des sc. de Par. 1756. S. 444.

§. 1318.

Allerdings läßt sich der rohe Campher auch ohne Sublimation reinigen, dadurch, daß man ihn im Weingeist auflöst, die Auflösung durchsiebet, den Campher daraus wieder durch Wasser niederschlägt, den Bodensatz durch ein Filtrum scheidet, und nachher in kugelförmigen Gläsern in gelinder Hitze des Sandbades schmelzt, wo nun der Campher beim Erkalten zu runden Kuchen gesteht, die man nach dem Zerbrechen der Gläser herausnimmt.

Neue Methode beim Raffiniren des Camphers; in Tromsdoerffs Journal der Pharmacie, B. I. H. II. S. 121. f.

§. 1319.

Eine andere Art von Campher (**Baros, Campher von Sumatra**), der aber im Handel nicht zu uns kömmt, schwißt aus einem andern Baume (*Laurus sumatrensis*), der auf den Inseln Sumatra und Borneo wächst, theils von selbst, theils durch gemachte Einschnitte aus, oder ist auch im Marke des Baumes sichtbar befindlich a). Er steht bey den Japanern in einem sehr hohen Ansehen. Auch andere Gewächse enthalten Campher, wie der Zimmtbaum (*Laurus Cinnamomum*), aus dessen Wurzeln derselbe wirklich mit Vortheil gewonnen werden kann b); die frischen Wurzeln des Galgant (*Marranta Galanga*), des Zittwers (*Kaempferia rotunda*), des Ingwers (*Amomum Zingiber*), des Mutterzimmt (*Laurus Cassia*), u. a., die Saamen der Cardamomen (*Amomum Cardamomum*), die Cubeben (*Piper caudatum*); und selbst auch Pflanzen, die in kältern Ländern wachsen und ausdauern, führen ihn, wiewohl in geringerer Menge, bey sich, wie z. B. der Thymian (*Thymus vulgaris*), der Wachholder (*Juniperus communis*), die Wurzeln des Calmus (*Calamus Acorus*), die Haselwurzel (*Asarum Europaeum*), die Küchenschelle (*Anemone pul-*

pulsatilla), die Salbey (Salvia officinalis), der Isop (Hyssopus officinalis), der Quendel (Thymus Serpyllum), die Pfeffermünze (Mentha piperita), der Rosmarin (Rosmarinus officinalis), und m. a. c). Hr. Proust fand ihn besonders reichlich im Lavendelöhle, Rosmarinöhle, Majoranöhle, Salbeyöhle, von Murcia, bey der unmerklichen Verdunstung derselben d). Auch selbst die in unserm Clima gezogenen gewöhnlichen Campherbäume liefern einen wahren Campher e).

- a) D. Jac. Breynii obs. in den Miscell. nat. curios. Dec. I. ann. IV. et V. S. 139. Gaubius in Adversar. S. 109.
- b) Lewis, im neuen engl. allgem. Dispensat. B. I. S. 293. Kaempfer amoenitat. exot. Fasc. V. S. 772.
- c) Cartheuser de genericis quibusdam plantarum princip. Francof. 1754. 8. S. 11. Neumann disquis. de camphora, in den Miscellan. berolincns. T. III. S. 70. Camphora europaea Menthae Piperitidis; in Gaubii Adversar. S. 99. ff. Is. Grunow de camphora ex aliis stirpibus quam Lauro Camph. elicienda, Gotting. 1780. 4. Heyer in Crells chem. Journal, Th. 2. S. 102., und in den neuesten Entd. Th. 4. S. 42.; im Almanach für Scheidek. 1782. S. 55. Glendenberg in Crells Auswahl der neuesten Entdeck. B. IV. S. 258.
- d) Extrait d'une dissertation de M. Proust, qui a pour titre: Resultat des experiences faites sur le camphre de Murcia, par Mr. Arezula; in den Annales de chimie, T. IV. S. 179.; übers. in Crells chem. Annal. 1792. B. I. S. 229. ff.
- e) Nachricht von den in Dresden befindlichen Campherbäumen, und dem aus selbigen zubereiteten Campher; im hamb. Magaz. B. XVIII. S. 89. ff.

§. 1320.

Hieraus ist die Ursach herzuleiten, warum auch in einigen wohlverwahrten ätherischen Oehlen ein wahrer Campher sich ausschied (§. 1314.), der sich von den in den Oehlen befindlichen Salzen und öhligten Gerinnungen

gen durch seine Unauflöslichkeit im Wasser bey seiner crySTALLINISCHEN Gestalt unterscheidet, und aus einigen auch durch Abziehen über äßendes feuerbeständiges Alkali erhalten werden kann. Hieher gehört der Campher aus Zimmtöhl a), aus Rosmarinöhl b), aus Cubebendhyle c), aus dem Pfeffermünzendhyle d). Ich glaube aber, daß der Campher in diesen Oehlen nicht erst erzeugt werde, sondern schon vorher in ihnen befindlich sey, und sich nur mit der Zeit, oder durch Veränderung der Mischung des Oehles abscheide.

a) Buchholz, in der Uebers. von Gaubius Adv. S. III.

b) Meyer chemische Versuche S. 80. Buchholz chemische Versuche S. 30.

c) Meyer a. a. O. S. 80.

d) Gaubius a. a. O. S. 99. Gl = g in Crells chem. Anal. 1785. B. 2. S. 427.

§. 1321.

Der Campher ist sowol in den fetten, als in den ätherischen Oehlen auflösbar. Auch die brandigten Oehle lösen ihn auf. Schleime und Gummi's machen den Campher dem Wasser mischbar. Mit den Harzen und Balsamen läßt er sich auch vereinigen, und macht sie klebrig.

§. 1322.

Die Alkalien verbinden sich mit dem Campher nicht; nur durch Hülfe eines fetten Oehles läßt er sich damit durch Digeriren vereinigen; oder vielmehr nur mit der aus dem Alkali entstandenen Seife. Eine wahre Campherseife giebt es also nicht.

Bindheim, in Crells neuesten Entd. Th. XI. S. 113.

§. 1323.

Mit dem Schwefel läßt sich der Campher durch gelindes Zusammenschmelzen vereinigen; die Masse ist in
der

der Wärme zähe, in der Kälte spröde. Auch die alkalische Schwefelleber löst in der Wärme den Campher auf; der letztere bleibt damit bey der Auflösung im Wasser verbunden. Der Zusatz einer Säure schlägt den Schwefel und Campher zugleich und unter einander verbunden nieder.

Dörffurt's unten (§. 1333.) angeführte Abhandlung, §. 72.

§. 1324.

Beim Verbrennen giebt der Campher einen häufigen schwarzen Ruß und eine starke Flamme; er hinterläßt gar keine Kohle, sondern diese erhebt sich ganz im Ruße. Wenn man ein Stück Campher in einer messingenen Schaaale, die auf Kalkwasser in einer Schüssel schwimmt, anzündet, und dann eine Glasglocke darüber stürzt, so wird das Kalkwasser während dem Verbrennen des Camphers getrübt, und also kohlen-saures Gas erzeugt. In Lebensluft verbrennt der Campher mit ungemeynem Glanze und sehr lebhafter Flamme, und bildet ebenfalls kohlen-saures Gas durch sein Verbrennen darin. Wahrscheinlich erzeugt sich auch hierbey Wasser; und wahrscheinlich ist das Product des Camphers beim Verbrennen in reiner Lebensluft gar nichts weiter, als Kohlen-säure und Wasser. Es hängt aber die nähere Bestimmung der Verhältnisse hiervon noch von künftigen Versuchen ab, welche entscheiden müssen, ob die Bestandtheile des Camphers bloß Brennstoff, Hydrogen, Grundlage der Kohlen-säure und der Lebensluft, oder nach den Antiphlogistikern bloß Hydrogen und Kohlenstoff seyn.

§. 1325.

Durch die trockne Destillation ohne Zusatz läßt er sich wegen seiner Flüchtigkeit nicht zerlegen, sondern sublimirt sich in der Hitze unverändert in die Höhe. Bey der Destillation von einem Theile Campher mit vier Theilen

len rothem Bolus erhielt Neumann etwas Wasser, etwas flüssiges, flüchtiges, helles Oehl, und der größte Theil des Camphers stieg unzerseht in die Höhe; wurde aber bey wiederholter Destillation mit Bolus ganz in Oehl und Wasser verwandelt. Hr. Rosgarten aber fand bey der Wiederholung dieses Versuches, daß dies Wasser, welches einen scharfen Geschmack und einen starken Camphergeruch hatte, nicht vom Campher, sondern vom Bolus herrühre. Der rückständige Bolus war nach Neumann schwarz und glänzend, und also der darin befindliche Eisenkalk reducirt. Durchs Auskochen mit Wasser konnte Hr. Rosgarten nichts Salzigtres ausziehen, der auch durchs Destilliren des Camphers mit Talkerde, reinem Thone und fixem Alkali kein Oehl erhielt.

Neumann, medicin. Chem. Th. II. S. 585. Dav. Aug. *Fosua Frid. Rosgarten de camphora et partibus, quae eam constituunt.* Goettingae 1785. 4. S. 68. ff.

§. 1326.

Genes Oehl des Camphers hat nach Hrn. Rosgarten eine Wasserfarbe, einen eigenthümlichen Geruch, und ist den ätherischen Oehlen ziemlich ähnlich. Es löst sich im Weingeiste auf, und das Wasser scheidet es daraus wieder unverändert ab. Es verfliegt in der Wärme leicht, doch blieb am Rande des Gefäßes eine weiße Kruste, die sich nicht entzünden ließ, sondern im Wasser auflöslich war. Merkwürdig ist es, daß die Salpetersäure das Oehl nicht merklich angreift, und, außer der Veränderung seiner Farbe in eine röthliche, keine Veränderungen darin hervorbringt, und daß ein Gemisch aus rauchendem Salpetergeist und Bitriolöhl es nicht zur Entzündung bringt, sondern bloß dunkler von Farbe und zäher von Consistenz macht.

Rosgarten a. a. O. S. 69.

§. 1327.

§. 1327.

Verdünnte Schwefelsäure löst den Campher nicht auf; die concentrirte hingegen thut es auch in der Kälte, ohne mit Erhitzung und Aufbrausen begleitet zu seyn; sie nimmt eine beträchtliche Menge davon in sich, und giebt damit eine gleichförmige, dickliche, schwarze oder bräunliche Masse, die in der Wärme flüssig wird, in der Kälte gerinnt, und über dem Feuer abgeraucht, unter vielen Campher- und Schwefeldünsten nach Hoffmann eine harzige Masse giebt. Sonst aber löst sich diese Vermischung im Weingeist auf, durchs Wasser aber wird der Campher unverändert wieder oben auf abgeschieden, und was das merkwürdigste ist, die Schwefelsäure erscheint ungefärbt, und nicht schwefligt, wenn sie es vorher nicht war.

Friedr. Hoffmann obl. phys. chem. L. I. S. 33. Neumann medicinische Chemie, Th. I. S. 522.

§. 1328.

Durch Hülfe der mit Braunstein versetzten concentrirten Schwefelsäure ist es Hrn. Dörffurt doch gelungen, den Campher zu zerlegen, und daraus wahre Essigsäure hervorzubringen. Bei der Destillation von einem Theile Campher, zwey Theilen Braunstein, und vier Theilen wasserheller, concentrirter Schwefelsäure aus einer gläsernen Retorte im Sandbade, gingen dicke, weiße, schwere Nebel über; allein die Materie selbst schwillt bald an, und steigt aus der Retorte in die Vorlage über; die Schwefelsäure wird dabei schwefligt. Besser gelang die Destillation von einem Theile Campher, sechs Theilen Braunstein und zwölf Theilen Vitriolöl, das zur Hälfte mit destillirtem Wasser verdünnt war. Die übergegangene Flüssigkeit enthielt etwas unzersehten Campher, (der sich größtentheils auch in das Gewölbe und den Hals der

Retorte sublimirt hatte,) nebst etwas wenigem Braun-
 fein, und war übrigens wirkliche Essigsäure.

Dörffurt a. a. D. S. 46.

§. 1329.

Die concentrirte Salpetersäure löst den Campher leicht auf, so daß der rauchende Salpetergeist 7 bis 8 Theile davon in sich nimmt. Die Auflösung geschieht, gegen die sonst bekannte Wirkung der Salpetersäure auf verbrennliche Körper, ruhig, ohne Erhitzung und Entzündung. Die klare und helle Auflösung scheidet sich in der Ruhe in einen obenauf schwimmenden Theil, der die Farbe und Consistenz eines Mandelöhlles hat und **Campheröhl** (oleum camphorae acidum) heißt, und auf der hierbey überflüssigen Salpetersäure schwimmt. Dieses sogenannte Campheröhl löst sich im Weingeiste vollkommen auf; wenn man es aber mit einer genugsamen Menge Wasser vermischt, so wird es trübe und milchigt, und die Säure verläßt, wegen der nähern Anziehung zum Wasser, den Campher, der sich in Gestalt weißer Flocken niederschlägt, und anfangs zu Boden sinkt, aber bey mehrerer Abspülung der ihm noch anhängenden Säure obenaufsteigt, und unveränderter Campher ist. Merkwürdig ist es nach **Wenzel**, daß sich der niedergeschlagene Campher, wenn man viel Wasser hinzugießt, und das Gemenge in großen gläsernen Flaschen fleißig umschüttelt, gänzlich wieder auflöst, was auch bey den übrigen Campherauflösungen stattfindet.

Wenzel von der Berw. S. 120.

§. 1330.

Der Campher wird von der stärksten Küchensalzsäure nur sehr unvollkommen und in keiner beträchtlichen Menge aufgelöst. Wenn die Auflösung einige Zeit wohl
 ver-

verwahrt gestanden hat, so sondert sich der Campher größtentheils wieder ab. — Die Wirkungen der dephlogistisirten Salzsäure auf den Campher verdienen noch erforscht zu werden. Die übrigen bisher abgehandelten Säuren äußern keine zerlegende Kraft auf ihn.

Wenzel a. a. O. S. 158.

§. 1331.

Um indessen doch vielleicht eine Zerlegung des Camphers zu bewirken, behandelte ihn Hr. Rossgarten mit einer großen Menge dephlogistisirter Salpetersäure. Er löste zu dem Ende einen Theil Campher in 12 Theilen der letztern auf, und destillirte das Gemisch aus einer Retorte bis zur Trockniß. Die Säure ging phlogistisirt in die Vorlage über, in welcher auch etwas Campherbhl schwamm. Ein Theil des Camphers hatte sich im Halse der Retorte sublimirt. Der Rückstand hatte keinen Camphergeruch, verdampfte auf glühenden Kohlen ohne Flamme, mit einem harzigen Geruch; angezündet brannte er aber, und löste sich im Weingeiste, nicht aber im Wasser auf. Diesen Rückstand, nebst dem aufgetriebenen Campher, löste er abermals in vier Theilen frischer Salpetersäure auf, und destillirte das Gemisch, wie vorher. Die Erscheinungen waren hierbey eben dieselbigen, als in der ersten Destillation. Die Arbeit wurde also noch fünfmal, jedesmal mit 16 Theilen frischer Salpetersäure, wiederholt. Die Salpetersäure ging nun nicht mehr phlogistisirt über, und das Inwendige der Retorte war von einem weißen Pulver als mit einer Rinde bekleidet. Das darauf gegossene, damit digerirte, und davon abgeseihete Wasser gab beim Abrauchen weiße silberfarbene Salzcrystalle, welche Parallelepipeda vorstellten, zum Theil auch aus rhomboidalischen und rechtwinklichten Blättern bestanden. Eben dieses Salz erhielt er auch bey dem gelin-

den Abdunsten der zur Dephlogistisirung des Camphers angewendeten Salpetersäure.

Rosergarten a. a. O. S. 73 — 75.

§. 1332.

Dieses Salz des Camphers hat nach Hrn. Rosergarten die allgemeinen Eigenschaften der Säure, und färbt die Lackmустinctur und den Veilchensaft roth. Es löst sich im Weingeiste auf, aber sehr schwer im Wasser, wovon es fast 200 Theile brauchte. Diese Auflösung erhält beym Abbrauchen eine gelbliche Farbe. Das Salz selbst hat keinen Geruch, die Auflösung desselben aber riecht nach Safran. Es besitzt einen unangenehmen, säuerlichen, bittern Geschmack. Mit dem Gewächssalkali gesättiget, giebt es Crystalle in dünnen Blättern, die einigermaßen reguläre Sechsecke vorstellen; mit dem Mineralalkali bildet es irreguläre, kleine Crystalle; und mit dem Ammoniak crystallinische Körner. Die Kalterde verband sich damit zu einem im Wasser leicht auflöselichen Salze. Aus der salzsauren Kalterde schlug das Camphersalz die letztere nicht nieder. Hr. Rosergarten hält daher dies Salz für eine Säure eigener Art, und man hat ihr den Namen **Camphersäure** (*Acidum camphoricum*, *Acide camphorique*) beygelegt.

Rosergarten a. a. O. S. 67 — 80.

§. 1333.

Hr. Dörffurt fand bey Wiederholung der vorgeannten Rosergartenischen Versuche nicht nur das Resultat derselben im Allgemeinen bestätigt, sondern zeigte auch durch seine genauen Beobachtungen, daß die **Camphersäure** desselben ganz mit der **Benzoessäure** übereinkomme, daß sie keine eigenthümliche Säure des Pflanzenreichs ausmache, und daß folglich die im Systeme der Chemie aufgeführten camphersauren Salze von selbst wegfallen

fallen müssen. Es fragt sich nun hierbey noch, ist die Benzoesäure, die man solchergestalt aus dem Campher erhält, ein Educt daraus, oder ist sie eben so ein Product, als es die aus Zucker durch Salpetersäure gewonnene Sauerkleesäure ist? Das letztere ist wahrscheinlicher, und erhellet zum Theil daraus, daß der Campher bey der Zersetzung mit Schwefelsäure zwar Essigsäure, aber keine Benzoesäure gab. Und so würden diese Versuche des Hrn. Dörffurt uns auch selbst über die Mischung der Benzoesäure neue Aufschlüsse gewähren, und beweisen, daß auch diese aus denselben Bestandtheilen, als alle Pflanzen Säuren zusammengesetzt, und nur im wechselseitigen Verhältniß derselben verschieden ist.

Abhandlung über den Campher, worin dessen Naturgeschichte, Reinigung, Verhalten gegen andre Körper, Zerlegung und Anwendung beschrieben wird, von Aug. Ferd. Ludw. Dörffurt. Mit einer Vorrede von D. Job. Gottfr. Leonhardi. Wittenberg und Zerbst 1793. 8.

Scharfer Pflanzenstoff.

§. 1334.

Verschiedene Gewächse, oder ihre Theile, die übrigens geruchlos sind, oder nur einen schwachen Geruch haben, erregen, wenn sie frisch auf die Haut eine Zeitlang applicirt werden, eine örtliche Entzündung, verlihren aber durchs Austrocknen dies Vermögen. Einige davon sind im frischen Zustande so scharf, daß sie, innerlich genommen, als Gifte angesehen werden. Es gehören hierher: die Wurzeln der Meerzwiebel (*Squilla maritima*), die Blätter des Fingerhuts (*Digitalis purpurea*), der Waldanemone (*Anemone nemorosa*), des Brennskrauts (*Clematis erecta*), des Eisenhütlein (*Aconitum Cammarum*), die Wurzeln der blauen Schwertlilie (*Iris germanica*), der Goldwurzel (*Asphodelus*

ramosus), der Zeitlose (*Colchicum autumnale*), die Früchte des Eselskürbis (*Momordica elaterium*), die Wurzeln der Gichtrübe (*Bryonia alba*), und des Aron (*Arum maculatum*).

§. 1335.

Da diese Pflanzenstoffe ihre Schärfe, und die davon abhängende giftige Eigenschaft verlieren, wenn sie stark und anhaltend genug ausgetrocknet werden, so muß das Substrat, in welchem ihre reizende Kraft auf die thierische Faser liegt, flüchtiger Natur seyn. Da sie nun kein ätherisches Oehl, keinen Campher, und also keine von den bis jetzt abgehandelten nähern flüchtigen Bestandtheilen führen, so können wir wol nicht anstehen, dies flüchtige Substratum, von welchem die Schärfe mehrerer frischer Pflanzen abhängt, als einen eigenen nähern Bestandtheil des Gewächreichs unter dem Namen des scharfen Pflanzenstoffs (*Principium acre*) zu unterscheiden.

If. Jac. Gura Dissert. de principio plantarum acri, Hsl. 1792. 8. *Großmann* im hannövr. Magaz. 1779. St. 105. *Heyer* in *Creills* neuest. Entd. Th. IV. S. 475. *Andr. Joh. Reizius* Einl. in die Lehre von den Arzneyen des Pflanzenreichs; übers. von *J. S. Westrumb*, Leipz. 1786. 8. S. 49. ff.

§. 1336.

Bis jetzt kennt man diesen scharfen Pflanzenstoff freylich nur aus seinen Wirkungen. Er ist flüchtig in der Siedhize des Wassers, und theilt sich dem darüber abgezogenen Wasser und Weingeiste mit. Weder Säuren, noch Alkalien heben seine Wirkungen auf; und er ist keinesweges Ammoniak.

§. 1337.

In einigen Gewächsen, wie in den sogenannten antiscorbutischen, z. B. im Löffelstrauch (*Cochlearia officina-*

einalis), in der Brunnenkresse (Sisymbrium Nasturtium), im Knoblauch (Allium sativa), in den Zwiebeln (Allium Cepa), im Meerrettig (Cochlearia Armoracia), im Senfsaamen (Sinapis alba und nigra), im Rettig (Raphanus sativus), ist er mit ätherisch-öhligen Theilen verbunden, und dadurch wahrscheinlich in seiner Wirkung gemildert. Mit Unrecht hielt man diesen flüchtigen reizenden Bestandtheil sonst für Ammoniak; denn, wenn er dies wäre, so müßten Säuren seine Wirkung hemmen, was doch nicht geschieht.

Car. Nepomuc. Altmanni diff. sistens analysin plantarum antiscorbuticarum, et tentamina, num in iis sal volatilis praeexistat, Vienn. 1766. 8. Altmanns Analyse der antiscorbutischen Pflanzen, und Versuche über die Präexistenz eines flüchtigen Laugensalzes in denselben; in *Mosens* Vers. einiger Beytr. zur Chemie, Wien 1778. S. 113. ff. *Tinzgry* Zerlegung einiger Schotengewächse; aus den *Mém. de la soc. de Medec. à Paris, Vol. V. S. 341. ff.* übers. in *Crells chem. Annal. 1790. B. II. S. 68. ff. S. 136. ff. S. 244. ff.* *Gurret* Untersuchungen und Erfahrungen über die Natur der antiscorbutischen Pflanzen; aus den *Mém. de la soc. de Medec. à Paris pour 1782. et 1783. S. 415. ff.* übers. in *Crells chem. Annal. 1792. B. II. S. 173. ff. S. 242. ff. S. 349. ff.*

§. 1338.

Uebrigens müssen wir von diesen mit dem scharfen Pflanzenstoff versehenen Gewächsen diejenigen wohl unterscheiden, die zwar brennend schmecken, und auch äußerlich applicirt örtliche Entzündung erregen, deren Kraft aber durchs Austrocknen nicht verlohren geht, und von ihren harzigen Theilen abhängt; wie das Euphorbium, die Wolfsmilch, den Kellerhalz (Daphne Mezereum, Gnidium, Laureola, u. a.), den spanischen Pfeffer (Capsicum annuum und baccatum), den Pfeffer, die Bertramwurzeln (Anthemis Pyrethrum und Achillea Ptarmica), u. a.

Narcotischer Pflanzenstoff.

§. 1339.

Die narcotische oder betäubende Wirkung mehrerer Pflanzenstoffe, wie z. B. des **Mohnsaftes**, der Blätter des **Kirschlorbeers** (*Prunus Laurocerasus*), des **Nachtschattens** (*Atropa Belladonna*), des **Stechapfels** (*Datura Stramonium*), des **Bilsentkrauts** (*Hyoscyamus niger*), des **Tabacks** (*Nicotiana Tabacum*), des **Porsch** (*Ledum palustre*), u. a., ist gewiß keine Qualität der bisher betrachteten nähern Bestandtheile des Pflanzenreichs, sondern hängt ebenfalls von einem eigenen Substrat ab, das selbst einen eigenthümlichen nähern Bestandtheil im Gewächsreich ausmacht, und durch den Namen des narcotischen Pflanzenstoffs (*Principium narcoticum*) unterschieden werden kann.

§. 1340.

Dies narcotische Princip ist flüchtiger Natur, kann aber doch durch andere fixere Bestandtheile so eingewickelt und fixirt werden, daß es die Siedhize des Wassers verträgt. Immer aber verlihren die narcotischen Substanzen durchs Austrocknen in der Wärme, und durch Auskochen, von der Kraft, die vom betäubenden Pflanzenstoff abhängt; da hingegen das über dieselben abgezogene Wasser mit dem narcotischen Stoff angefüllt ist. Bey einigen, z. B. bey den Blättern des Kirschlorbeer, ist das betäubende flüchtige Wesen auch mit ätherischem Oehl verbunden, das gewissermaßen das Vehiculum für denselben ist.

Selie Fontana Abhandlung über das Viperngift, die amerikanischen Gifte, das Kirschlorbeergift und einige andere Pflanzengifte. U. d. Franz. B. I. II. Berlin. 1787. 4.

Fadiger Theil der Gewächse.

§. 1341.

Nach Absonderung aller bisher erwähnten nähern Bestandtheile der Pflanzen bleibt doch noch ein Rückstand übrig, der gewissermaßen das Skelet der Pflanze vorstellt, ein zaseriges oder fadiges Gewebe, was man selbst als einen eigenen nähern Bestandtheil ansehen muß, **fadiger oder fibröser Theil** (Pars fibrosa). Ein Beispiel kann der Flachs oder die Leinwand geben, nachdem alles Ausziehbares durch Kochen mit Wasser und ägenden Alkalien getrennt worden ist. Dieser fadige Theil ist entzündlich, läßt sich verkohlen und einäschern, durch concentrirte Schwefelsäure und Salpetersäure zerstören; ist aber wahrscheinlich nicht immer von gleicher Natur und Mischung. Es wäre zu untersuchen, ob der Kleber an seiner Bildung Antheil hätte?

Extracte der Pflanzen.

§. 1342.

Wenn man aus Pflanzen gewisse Theile durch ein schickliches Menstruum ausziehet, und nachher durch Verdunstung des letztern jene in die Enge bringt, so heißt der Rückstand davon ein **Extract** (Extractum) (§. 72.).

§. 1343.

Diese Extracte sind aus einerley Pflanzenstoff in ihrer Mischung verschieden, je nachdem die Natur des Ausziehungsmittels beschaffen war. Man bedient sich nemlich zu den letztern entweder des Wassers, oder des Weingeistes, oder einer aus beiden gemischten Flüssigkeit. Das Wasser zieht schleimigte, salzige, süße, bittere, zusam-

menziehende, ätherisch = öhligte, scharfe, narcotische, und wenn es kochend ist, auch stärkeartige Theile aus; der Weingeist hingegen nimmt harzigte, zusammenziehende süße, ätherisch = öhligte, scharfe und narcotische in sich. Doch löst durch Hülfe der Aneignung das Wasser auch von den harzigten, und der Weingeist von den gummigten Theilen etwas auf.

§. 1344.

Man theilt hiernach die Extracte ein: 1) in wässrige oder gummigte (*Extracta aquosa, gummosa*), welches die gewöhnlichsten sind; 2) in geistige oder harzigte (*Extracta spirituosa, resinosa*), und 3) in gemischte Extracte (*Extracta mixta*). Hier kann nur erst von der erstern Gattung gehandelt werden. Man zieht zu den wässrigten Extracten die Theile auf eine dreysache Art aus, nemlich entweder durchs Aufgießen und Maceriren (§. 73.), oder durch Abkochen mit Wasser, oder durchs Auspressen frischer, saftreicher Gewächse. Die auf die letztere Weise gefertigten Extracte heißen auch *Extracta innominanda*, und wenn es Säfte von Früchten sind, **Roob** (*Rob, Roob, Rohub, Apochylisma*).

§. 1345.

Die gewöhnlichen Extracte werden durchs Abkochen mit Wasser aus den Pflanzen gezogen. Weil aber hierbey die ätherisch = öhligten, die campherartigen, die scharfen, und die narcotischen Theile verfliegen, so schicken sich zu diesen Extracten solche Arzneikörper nicht, deren wirksame Grundstoffe jene Bestandtheile sind; oder man darf nicht erwarten, diejenigen Arzneikräfte, welche von diesen Bestandtheilen abhängen, noch in den Extracten daraus, wenigstens nicht in der vorigen Intensität, zu besitzen.

§. 1346.

§. 1346.

Um diese Extracte zu verfertigen, wird der ausziehende Körper erst gehörig zerstückt, und dann so lange mit Wasser wiederholt abgekocht, als dies noch Theile auszieht, die sich durch Farbe und Geschmack zu erkennen geben. Zu vieles Wasser verzögert indessen nachher das Eindicken unnöthigerweise. Die verschiedenen Abkochungen werden nach dem Durchsiehen durch Flanell zusammengegossen, und bleiben in irdenen Krügen eine Zeitlang stehen, damit sich die nicht aufgelösten, fein eingemengten, Theile setzen, dann wieder durchgeseiht, und nun in Gefäßen von Steingut gelinde abgeraucht, und wenn die Flüssigkeit dick zu werden anfängt, unter beständigem Umrühren mit einem eisernen oder elfenbeinernen Spatel, bey gelinder Wärme, am sichersten im Wasserbade, um das Anbrennen zu verhüten, eingedickt. Kupferne und messingene Gefäße muß man hierbey vermeiden.

§. 1347.

Ein gutes, durch Abkochen bereitetes, Extract muß sich zwar völlig wieder im Wasser auflösen lassen, und keinen Bodensatz geben; allein es ist nicht zu verlangen, daß es damit eine helle und durchsichtige Solution gebe, indem ja auch durch Aneignung harzige Theile, vermittelst der gummigten, mit dem Wasser bey dem Abkochen verbunden werden, die nachher keine klare Auflösung im Wasser verstaten. Das Extract muß ferner nicht angebrannt riechen und schmecken, und keine Kupfertheile enthalten. Die weichen Extracte sind in ihrer Wirksamkeit den festern vorzuziehen; diese halten sich aber länger.

§. 1348.

Von diesen durch Abkochung bereiteten Extracten unterscheiden sich die aus den ausgepreßten Säften der Pflanzen

Pflanzen bereiteten, in Ansehung ihrer Bestandtheile oft wesentlich. Die frischen Pflanzen werden entweder für sich, oder beym Zusatz von etwas Wasser, zerstampft, und der Saft wird ausgepreßt. Das ausgepreßte Mark wird auch wol noch mit Wasser gekocht, und die durchgeseihete Abkochung mit dem Saft vermischet. Da in diesen ausgepreßten Säften gewöhnlich Sackmehl enthalten ist (§. 1193.), so scheidet sich dies durch die Ruhe daraus ab, und der trübe Saft klärt sich mehr auf. Nachdem dieser mittelst des Abhellens von den Bodensätzen befreuet worden ist, raucht man die Wässerigkeit ab, und dickt alles unter den vorher angeführten Vorsichtsregeln (§. 1346.) bis zur Extractdicke ein. Der Schaum, der sich bey dem Abrauchen mehrerer dieser Säfte bildet, ist wahrscheinlich Eymweißstoff (§. 1217.). Wenn diese Säfte hauptsächlich durch das narcotische und scharfe Princip wirksam sind, so ist bey dem Eindicken derselben die Hitze so gelinde, als möglich, zu machen, und das Abrauchen nur bis zur Honigdicke fortzusetzen. Uebrigens können die Extracte aus eingedickten Säften gar mancherley Stoffe enthalten; als schleimigte, bittere, saure, salzigte, süße, harzigte, glutinöse, und stärkeartige; die letztern zumal, wenn sie nicht abgeheilt worden sind. Die Extracte dieser Art geben daher gewöhnlich noch weit weniger klare Solutionen mit dem Wasser, als die durch Abkochung bereiteten.

Beispiele von Extracten dieser Art geben: das Extractum Cicutae, Aconiti, Stramonii, Belladonnae, Hyoscyami. Dann gehört hierher: 1) das Lactrizensaft (Succus liquiritiae), das theils aus dem Saft, theils durch Abkochung, der Wurzeln des Süßholzes (*Glycyrrhiza glabra*) gewonnen wird; 2) das Opium oder der Mohnsaft, den man in mehreren Gegenden des Orients aus den noch nicht völlig reifen Saamenkapseln des Mohns (*Papaver somniferum*) dadurch gewinnt, daß man diese mit einem Instrument, das mit mehreren Spitzen versehen ist, zur Abendzeit aufrißt, den heraus-

quel-

quellenden dicken weißen Saft die Nacht hindurch von selbst antrocknen läßt, und des Morgens abnimmt. Man wiederholt das Aufrißen an einer und derselben Fruchtkapsel mehrere Abende hinter einander, und läßt endlich allen gesammelten Mohnsaft an der Sonne austrocknen. 3) Die Aloe. Die beste Sorte davon (Aloë succotrina, socotrina) hat ihren Namen von der arabischen Insel Socotorah, und wird aus den Blättern der Aloë perfoliata bereitet. Die Blätter werden im Julius abgeschnitten, der Saft wird ausgepreßt, gekocht, geschäumt, hernach in Schläuchen verwahrt, und im August in der Sonne getrocknet. Die gemeine Aloe (Aloë hepatica) wird auf dem Vorgebirge der guten Hoffnung aus der Aloë spicata, auf Barbados hingegen aus der Aloë perfoliata, durchs Auspressen des Saftes, Abschäumen des Saftes, und Eindicken über dem Feuer verfertigt. Die schlechtere Sorte (Aloë caballina) macht man aus den Abgängen und Ueberbleibseln bey Verfertigung der andern Sorten, und durchs Auskochen der Blätter und Eindicken der Abkochung.

§. 1349.

Auf eine ähnliche Art macht man auch die Roob (§. 1344.) aus den Säften der Früchte, und auch aus einigen süßen Wurzeln. Die frischen Früchte werden zerquetscht, bleiben einige Tage stehen, werden dann ausgepreßt, und der Saft wird bis zur Honigdicke eingekocht, auch wol noch mit Zucker versetzt.

Beyspiele geben: das Roob Sambuci, Rubi Idaei, Ribium nigrorum, Ribium rubrorum, Cydoniorum, Dauci radicis.

§. 1350.

Weil bey dem Auskochen der Gewächse vieles verfliehet, was wirksam seyn kann, und bey einem sorglosen Eindicken der Abkochung einige Theile leicht anbrennen, so hat der Graf de la Garaye eine andere Methode angegeben, diese Extracte zu verfertigen, welche darin besteht, daß man die zu Pulver gestoßenen trocknen Pflanzentheile in Töpfen mit kaltem oder lauem Wasser übergießt,

gießt, und durch Quirlen mehrere Stunden lang, schnell und heftig herumbewegt, die Flüssigkeit durch Leinwand feinet, sich setzen läßt, abhelet, und dann auf flachen porzellänenen Tellern im Dampfbade oder auf den Stubenöfen gelinde bis zur Trockniß eindickt. Es ist gewiß, daß diese Extracte, die man fälschlich wesentliche Salze genannt hat, das nicht enthalten, was sie, durch Abkochung bereitet, enthalten könnten; aber sie sind doch gewiß aus solchen Stoffen, deren medicinische Wirksamkeit hauptsächlich mit in flüchtigen Theilen beruhet, den Extracten vorzuziehen, welche man daraus durchs Abkochen bereitet. Indessen hat das kalte Infusum doch noch Vorzüge.

Chymie hydraulique par M. L. C. D. L. G. à Paris 1745.
12. 1775. C. G. Eschenbach et C. G. Kuehn de extra-
ctis vegetabil. Garayanis. Lipf. 1779. 4.

*

*

*

Sigism. Fr. Hermbstädt Versuche und Bemerkungen über die
Bereitung der extractförmigen Arzneymittel; in seinen phy-
sik. chem. Vers. u. Beob. B. II. S. 65. ff. Ueber die
beste Art, Extracte zu bereiten, von C. J. L. von Crell; in
Crells chem. Annal. 1793. B. II. S. 423. ff. S. 493. ff.

P i g m e n t e.

§. 1351.

Sehr viele Gewächse und ihre Theile geben dem Wasser, welches man zu ihrer Ausziehung beym Aufgießen oder beym Abkochen anwendet, eine Farbe. Man nennt diesen auszugartigen Stoff der Gewächse, welcher dem dazu angewendeten Wasser eine Farbe mittheilt, den Färbestoff, die färbende Materie, das Pigment (*materia colorans, tingens, pigmentum*), um es so von der Empfindung zu unterscheiden, die wir Farbe (*color*) nennen. Die Kunst, die verschiedenen Pigmente auf

auf die Zeuge gehörig zu bringen, ist ein eigener Zweig der angewandten Chemie, (die Färbekunst) und in ihrer richtigen Ausübung ganz von ch. mischen Grundsätzen abhängig.

L'art de teindre les laines, par M. *Hellot*, à Paris 1750. 12. *Hellots* Färbekunst, a. d. Franz. übers. von *Abrah. Gotth. Kästner*, Altenb. 1751. 8. 1764. 8. mit Zus. und Anm. von *C. A. Hoffmann*, 1790. 8. L'art de la teinture en soie, par M. *Macquer*, à Paris 1763. fol. *Macquers* neuer chemischer Versuch, wie man der Seide vermittelst der Cochenille eine lebhaft rothe Farbe geben, und sie mit vielen andern schönern und festern Farben, als bisher, versehen soll, Leipz. 1779. 8. *Carl Wilh. Pörner* chymische Versuche und Bemerkungen zum Nutzen der Färbekunst, Leipz. 1772 — 73. Th. I — III. 8. *Lebendesselben* Anleitung zur Färbekunst, Leipzig 1785. 8. *Ambros. Mich. Scifert* Versuche mit einheimischen Färbematerialien zum Nutzen der Färberey, Altenb. 1775. 8. *Scheyfers* chemische Vorlesungen, S. 630 — 727. Recueil de procedés et des experiences sur les teintures solides, que nos vegetaux indigènes communiquent aux laines et aux lainages, par M. *L. G. Dambourney*, à Paris 1786. 8. *Dambourney's* Versuche und Erfahrungen über die ächten und dauerhaftesten Farben für Wolle und wollene Zeuge, Leipzig 1793. 8. Elemens de l'art de la teinture, par Mr. *Berthollet*, à Paris 1791. Vol. I. II. 8. Handbuch der Färbekunst; aus dem Franz. des Hrn. *Berthollet*, mit Anmerk. von *J. Fr. Aug. Götting*, Jena 1792. Th. I. II. 8. Versuch einer kurzen Einleitung in die Farbenlehre und Färberey; im Journ. für Fabrik, Manufactur und Handl. B. III, Aug. Versuche, aus den mehresten Flechtenarten Färbestoffe zu bereiten, welche hohe und schöne Farben auf Wolle und Seide absetzen, von *P. Westring*; aus den neuen schwed. Abhandl. vom J. 1791. S. 118. ff. übers. in *Crells* chem. Annal. 1792. B. I. S. 74. ff. S. 157. ff. S. 461. ff. Methode, der Leinwand und Baumwolle vermittelst der Cochenille eine schöne rothe Farbe zu geben, vom Hrn. *D. Vogler*; in *Crells* chem. Annal. 1784. B. II. S. 497. ff. Vom Gebrauch der silberfarbenen Potentille in der Färberey, besonders zum Schwarzfärben, von *Lebendesselben*

selben; ebendas. 1785. B. I. S. 108. ff. Versuche über den Nutzen des Kleesaamens in der Färberey, von Ebendemselben, ebendas. 1788. B. II. S. 291. ff. Versuche mit den Scharlachbeeren, in Absicht ihres Nutzens in der Färbekunst von Joh. Phil. Vogler, Wehlar 1780. 4. 1790. 8. Ueber die besten Methoden, Zeuge mit rothem Sandel zu färben, von Ebendemselben; in Crells Annal. 1791. B. I. S. 195. ff. Ueber den Nutzen des Holzes vom Damastpflaumenbaume in der Färbekunst, von Ebendemselben; ebendas. 1793. B. I. S. 487. ff.

§. 1352.

Die Pigmente oder Färbestoffe der Pflanzen machen nicht besondere und eigenthümliche nähere Bestandtheile im Pflanzenreiche aus, die an sich von den bisher untersuchten unterschieden werden müßten. Zwar hängt die Farbe, welche ein Körper zeigt, allerdings von seiner Mischung und von der Stellung und Lage seiner kleinsten Theilchen ab, vermöge welcher er das Vermögen erhält, gewisse Arten des homogenen oder farbigen Lichts mehr einzufangen, als andere; allein die Unterschiede der Mischung, von welcher die Verschiedenheiten dieses Vermögens abhängig sind, sind für uns so wenig bemerkbar, daß ein Körper deswegen noch nicht aufhört, zu derjenigen Art chemischer Substanzen gerechnet zu werden, zu welchen ihn nur seine übrigen Eigenschaften zu bringen berechtigen. So muß z. B. die Verschiedenheit der Mischung des Camillendöhl's allerdings der Grund seyn, daß es eine blaue Farbe zeigt; allein diese Verschiedenheit seiner Mischung von einem andern nicht blauen ätherischen Öhle ist für uns nicht erkennbar. Auch giebt es kein färbendes Princip, das den Körpern inhärrte. Daß sich mit der Aufnahme oder mit dem Entweichen der Basis der Lebensluft von einem Körper die Farbe desselben ändert, das berechtigt so wenig, das Orygen für das färbende Princip zu halten, als das Phlogiston deswegen,
weil

weil Körper nach Maaßgabe ihrer verschiedenen Phlogistisirung oder Dephlogistisirung Veränderung der Farbe zeigen.

§. 1353.

Die färbenden Theile oder Pigmente der Pflanzen, welche sich durch Wasser ausgezogen in den Färbebrühen oder der Flotte befinden, dringen nun in die Oberfläche oder in die Substanz der zu färbenden Zeuge ein, bey welchen man wol eine Anziehungskraft zu dem Pigmente selbst annehmen kann, die größer ist, als die, welche das zum Ausziehen gebrauchte Wasser dagegen hat. Zu dem Ende müssen die Zeuge auch vorher von aller anklebenden Unreinigkeit, welche die Annahme der Farbe verhindert, gereinigt, und ihre Zwischenräume mehr aufgeschlossen werden.

§. 1354.

Die unterschiedenen Pigmente der Pflanzen selbst sind von verschiedener Art und Beschaffenheit, und auch in den verschiedenen Theilen einer Pflanze nicht von einerley Farbe und Natur. Bloß gummigte und schleimigt-salzigte lassen sich leicht durch Wasser ausziehen, womit man sie kocht oder infundirt. Die in dieser Färbebrühe gefärbten Zeuge müssen aber bey dem Waschen nothwendigerweise die Farbe leicht wieder verliehren, eben weil das Pigment gummigt ist. Die Erfahrung hat aber gelehrt, daß man diese Farben durch verschiedene Salze haltbarer machen kann, womit man die Zeuge vorher beizt, oder auch wol in die Färbebrühe selbst bringt. Das Pigment wird dadurch zur Gerinnung gebracht, und in seiner Natur so verändert, daß es nun in dem Zeuge der auflösenden Kraft des Wassers mehr oder weniger Widerstand leisten kann; zugleich werden dadurch auch noch mancherley höhere oder dunklere Schattirungen hervorgebracht. Die Vegetabilien, deren Pigmente hieher gehö-

ren, theilen dem Wasser die Farbe leicht mit, und geben klare Ausziehungen (wässerigte Tincturen, Tincturae aquosae).

Folgende Pflanzen können hieher gerechnet werden:

Zur rothen Farbe: der Krapp oder die Wurzeln der Färber-
röthe (*Rubia tinctorum*), das Fernambukholz, das Sans-
delholz (*Pterocarpus santalinus*), die Steinflechte (*Li-
chen saxatilis*), Johanniskrautblüthe (*Hypericum perfor-
ratum*), Dosten (*Origanum vulgare*), Färberochsenzunge
W. (*Anchusa tinctoria*), rothe Rüben (*Beta rubra*), die
Wurzeln der wilden Röthe (*Asperula tinctoria*), u. a.

Zur gelben Farbe: der Mau (*Reseda luteola*), die Scharte
(*Serratula tinctoria*), der Ginster (*Genista tinctoria*),
Bockshornsaamen (*Trigonella Foenum graecum*), Gelb-
holz (*Morus tinctoria*), die Curcumawurzel (*Curcuma
longa*), die Avignonkörner (*Rhamnus infectorius*), die
Rhabarber (*Rheum palmatum*), die gelbe Färberkamille
(*Anthemis tinctoria*), der Saffran (*Crocus sativus*), die
Zwiebelschalen (*Allium cepa*), der Safflor (*Carthamus
tinctorius*), die canadische Goldrute (*Solidago canadensis*),
die Sammelklume (*Tagetes patula*), der Kleesaamen
(*Trifolium pratense*), Luzernesaamen (*Medicago
sativa*).

Zur blauen Farbe: das Blauholz (*Haematoxylum Campe-
chianum*), die Attichbeeren (*Sambucus ebulus*), die Hei-
delbeeren (*Vaccinium Myrtillus*), die Hartriegelbeeren
(*Ligustrum vulgare*), der Isländische Storchschnabel (*Ge-
ranium sylvaticum*).

Säuren und Alkalien ändern mehrere dieser Farben, und
bringen mancherley höhere oder niedrige Schattirungen, oft
auch ganz andere Farben hervor, die auch durch die Zusam-
mensetzung der Hauptfarben entstehen.

Mehrere hierher gehörige Pigmente sind allerdings nicht
rein gummigt, allein der harzigte Theil derselben ist doch
vermittelt des gummigten im Wasser ausziehbar. Weym
Saffran löst sich das Pigment sowol im Wasser, als Weini-
geist auf.

§. 1355.

Als Beizungsmittel für die Zeuge (§. 1354.), welche mit diesen Pigmenten gefärbt werden sollen, in welche man die Zeuge vorher einweicht, damit sie das Pigment stärker anziehen, oder fester halten, dienen mehrere Salze. Dahin gehört besonders der Alaun, der Weinstein, die Auflösung des Zinnes in Königswasser, und, in manchen Fällen, zusammenziehender Stoff. Es scheint wol, daß die Säure dieser Substanzen, mit welchen die Fasern der Zeuge getränkt sind, das im Wasser aufgelöste Pigment zur Gerinnung bringe, und seine Auflösbarkeit im Wasser vermindere, daß aber auch zugleich die Thonerde des Alauns, oder der feine Zinnkalk der Zinnsolution zur Fixirung und Einwickelung des Pigments etwas beyntrage. Sonst hat man auch die Auflösung der Thonerde in andern Säuren, wie in Salzsäure und Essigsäure, oder der Auflösung der Thonerde in Alkali, als Beize sehr nützlich befunden.

§. 1356.

Eine andere Art von Pigment der Pflanzen theilt zwar der durch Abkochung mit Wasser gemachten Färbebrühe eine Farbe mit, allein die Ausziehung wird nicht durchsichtig und klar, sondern trübt sich bald, und giebt mit der Zeit einen Bodensatz. Die in diese Färbebrühen getauchten Zeuge nehmen die Farbe, auch schon ohne Vorbereitung und Beizung, an, und entziehen sie der Brühe, ohne daß sie das Wasser allein aus dem Zeuge hernach wieder ausziehen könnte. Mehrentheils ist das Pigment dieser Pflanzen mit dem zusammenziehenden Stoff verbunden.

Es gehören hieher die Galläpfel, die grünen Nußschalen, die Wurzeln vom Nußbaum (*Juglans regia*), der Schmaack (*Sumach coriaria*, und *Cotinus*), die Erlenrinde (*Betula Alnus*), die Tormentillwurzel (*Tormentilla erecta*), das

rothe Sandelholz (*Pterocarpus santalinus*), die sämmtlich eine ächte braungeibe oder braune Farbe geben, und auch andern Farben mehrertheils zum Grunde dienen.

§. 1357.

Endlich ist das Pigment einiger Pflanzentheile durch Wasser gar nicht ausziehbar oder darin aufzulösen, selbst nicht vermöge der übrigen schleimigten und salzigten Theile in der Pflanze. Es ist vielmehr theils von der Natur des Klebers, theils des Eynweißstoffes, theils auch harzig. Die hieher gehörigen Körper, ob sie gleich selbst viele Farben zeigen, geben mit Wasser gar keine oder falsche Farbebrühen, und erfordern bey ihrer Anwendung dazu ein saures, oder ein alkalisches Auflösungsmittel, oder die Zersetzung durch eine innere Gährung. Sie färben mehrertheils fest und dauerhaft.

Es gehören hieher der Waid (*Isatis tinctoria*), der Indig (von der *Indigofera tinctoria*), zur blauen Farbe; die Orseille (*Lichen roccella*), die Perelle (*Lichen parellus*), zur violetten Farbe und verschiedenen Abstufungen derselben; der Orlean (von der *Bixa Orellana*), zum Goldgelb oder Pomeranzengelb; der Saflor (*Carthamus tinctorius*), nachdem seine gelbe Farbe (§. 1354. Anmerk.) mit Wasser ausgewaschen worden ist, zur rothen Farbe.

§. 1358.

Diejenigen Pigmente, deren Farben so dauerhaft sind, daß sie im Waschen, an der Luft, und im Sonnenscheine nicht, oder nur wenig, oder sehr spät verschiefen, heißen ächte oder feste Farben, und machen den Gegenstand der Schönfärberey aus; unächte hingegen werden solche genannt, die der Wirkung der Luft, des Sonnenscheins und des Wassers nicht widerstehen, sondern verändert werden, erbleichen, oder gar verschwinden.

§. 1359.

§. 1359.

Über auch die Natur der verschiedenen zu färbenden Zeuge selbst macht eine Verschiedenheit in der Haltbarkeit und Schönheit der Farbe. So ist die Wolle am leichtesten zu färben, schwerer leinenes und seidenes Zeug, am schwersten aber die Baumwolle; und es werden verschiedene Vorbereitungen und Behandlungen nothwendig, um die mancherley Zeuge zur Annahme der Farben geschickt zu machen. Eine Farbe, die ächt auf Wolle ist, ist es daher nicht auf andern Zeugen. Die Verschiedenheit der Farben in ihrer Haltbarkeit und ihre verschiedene Nuancen hängen ferner von der Färbung in der kalten oder warmen Brühe, von der Verschiedenheit und Menge der Beizung und der zur Färbebrühe gesetzten Salztheile, von der Färbung in mehrern verschiedentlich gefärbten Brühen, und ihren gehörigen Versehungen, und von der Behandlung in und nach dem Färben selbst, ab.

Als Beispiel gehört hierher die Färbung der Baumwolle mit Krapp, oder des türkischen Garns.

Versuche über die Färbung des ächten türkischen Garns, von S. A. C. Gren; in Crells neuesten Entd. Th. VIII. S. 65. ff. Versuche, Leinwand und Baumwolle mit Krapp zu färben, von Hrn. D. Vogler; in Crells Ausw. der neuesten Entd. Th. IV. S. 91. ff. Berthollet, in den *Annales de chimie*, T. IV. S. 152. ff. Ueber das Färben des Garns und der Baumwolle, von Hrn. Berthollet; übers. in Crells chem. Annal. J. 1792. B. I. S. 139. ff. Lettre de M. Hausmann à M. Berthollet; in den *Annal. de chim.* T. X. S. 326. ff. Observations de Mr. Hausmann sur le rouge d'Adrianople; ebendas. T. XII. S. 196. ff. S. 250. ff. Beschreibung des orientalischen Verfahrens, die Baumwolle mit Krapp ächt zu färben, wie solches in Astrachan ausgeübt zu werden pflegt; in den neuen nordischen Beyträgen, B. V. N. 5.

§. 1360.

Noch gehört hieher die Bereitung und Anwendung der Saftfarben in der Wasserfarbenmahlerey, welche theils von selbst aus gemachten Einschnitten der Bäume ausfließen, und hernach austrocknen, wie das oben (§. 1179.) erwähnte Gummigutt, und der Saft des Giftbaumes (*Rhus Toxicodendrum*), theils durch Einkochen des ausgepreßten Saftes einiger Früchte, oder einiger Abkochungen und Ausziehungen der Pflanzen mit Wasser, erhalten werden; wie z. B. das Saftgrün aus den Beeren des *Rhamnus catharticus*, das Fernambukextract, das Safranextract, das Extract der grünen Nußschalen, der eingefochte Heidelbeeren-saft, der vermischte und eingedickte Saft der blauen Schwerdeslilie und Raute, der Saft von Zundskirschen (*Lonicera Xylosteum*), der Saft der americanischen Kermesbeeren (*Phytolacca decandra*), u. a., die man durch Zusätze von Säuren, Alkalien und andern Salzen verschiedentlich in ihrer Farbe verändern kann.

§. 1361.

Die Thonerde nimmt die schleimigten oder glutinösen Färbetheile der Pflanzen leicht in sich auf, oder hält sie zurück, und darauf gründet sich die Bereitung mehrerer Lackfarben. Größere Lackfarben haben Kalkerde zur Basis.

§. 1362.

Der Carmin ist die schönste und kostbarste unter den rothen Lackfarben, und das feinste rothfärbende Wesen der Cochenille. Man hat mehrere Vorschriften zu seiner Bereitung. Nach den mehresten erhält man aber den Carmin nicht von der Farbe und Güte, als er seyn soll. Ueberhaupt aber erfordert seine Bereitung Genauigkeit und besonders die größte Reinlichkeit in Absicht der Gefäße

fäße und Materialien. Die gewöhnliche Vorschrift zur Verfertigung des Carmins ist: daß man zwölf Pfund reines destillirtes oder Regenwasser in einem reinen, bedekten, zinnernen Kessel kochen läßt, unter dem Aufwallen vier Unzen fein gepulverte Cochenille hineinwirft, und ohngefähr noch fünf Minuten sieden läßt, nachdem man alles mit einer Glasröhre wohl unter einander gerührt hat; daß man hierauf acht Scrupel fein geriebenen römischen Alaun dazu schüttet, und nachdem es noch einige Minuten gekocht hat, den Kessel vom Feuer nimmt, und zugedeckt ruhig hinstellt, damit sich die groben Theile zu Boden setzen. Die rothe, noch warme, lauge gießt man hierauf sorgfältig von dem gröbern Bodensatz ab, und läßt sie in Zuckergläsern mehrere Tage lang ruhig stehen. Der Carmin sondert sich dann hier nach und nach aus der Brühe ab, setzt sich zu Boden, und jene wird wieder klar und helle. Man gießt dies blaßrothe Wasser vom Carmine sorgfältig ab, oder nimmt es auch durch einen Heber soviel als möglich weg, und befreuet den Niederschlag von der übrigen Flüssigkeit durch ein Filtrum von weißem Druckpapier, süßt ihn mit destillirtem Wasser noch etwas aus, und trocknet ihn zugedeckt im Schatten. — Der so erhaltene Carmin fällt aber zu sehr ins dunkle, und hat nicht die Röthe des verkäuflichen. — Besser und höher an Farbe erhält man den Carmin, wenn man im vorhergehenden Prozesse noch zwey Quentchen fein geriebene Weincrystalle zu dem Wasser setzt. Den schönsten und besten Carmin aber gewinnt man mittelst der gehörig bereiteten Zinnsolution (von welcher im Folgenden wird gehandelt werden). Denn diese erhöht das Pigment der Cochenille weit besser, als bloße Säure. Man tröpfelt von derselben in das nach der gegebenen Vorschrift bereitete, und von der Cochenille abgessene, Decoct so viel, bis die Farbe desselben mehr erhöht worden ist. Doch muß man nicht zu

viel hinzugießen; weil sonst der Carmin wieder blässer wird. Wegen der verschiedenen Stärke der Zinnauflösung läßt sich kein gewisses Verhältniß festsetzen. — Dadurch, daß man der Cochenille beym Abkochen noch einen oder zwey Theile gutes Fernambutholz zusetzt, kann man aus der durchgeseihten Brühe mit Zinnlösung ebenfalls einen wohlfeilern, sehr guten Carmin erhalten, der aber als Wasserfarbe nicht so dauerhaft ist.

§. 1363.

Aus dem, bey der Verfertigung des Carmins in der Cochenille noch übrigbleibenden, färbenden Wesen, das man durch Kochen im Wasser mit noch mehrerm Alaun ausziehet, und durch Alkali niederschlägt, bereitet man den sogenannten Florentiner Lack. Oder man nimmt vier Loth Cochenille, kocht diese mit zwölf Loth Alaun in der hinlänglichen Menge Wasser, und schüttet zu der durchgeseihten heißen Lauge so lange eine Auflösung des feuerbeständigen Alkali's, bis sich nichts mehr niederschlägt. Der rothe Niederschlag ist das Florentiner Lack, das man durch ein Filtrum gehörig abscheidet, ausfüßt und trocknet. Man kann auch umgekehrt die Cochenille mit fixen Alkalien im Wasser abkochen, und die Brühe mit der Auflösung des Alauns heiß niederschlagen. Nach andern Vorschriften schlägt man das Pigment der Cochenille aus der mit Wasser und etwas Alaun oder Weinstein bereiteten Brühe mit Zinnauflösung ganz nieder, und mengt den abgesonderten Niederschlag unter frisch niedergeschlagene und ausgefüßte Thonerde. Der rothe Teig wird gewöhnlich durch einen Trichter in kleinen Regeln aufgesetzt.

Mémoire sur le Secret d'un laque rouge fort durable, par Mr. Marggraf; in den *nouv. Mém. de l'acad. roy. des sc. de Prusse*, 1721. S. 3. ff.

§. 1364.

Auf ähnliche Art läßt sich ein unächtcs Florentiner Lack bereiten, wenn man statt Cochenille Fernambukholz anwendet. Man kann zu dem Ende gleiche Theile Fernambukholz und Alaun mit der nöthigen Menge Wasser auskochen, und die durchgeseihete Lauge mit feuerbeständigem Alkali zur Lackfarbe fällen; auch wol zur Erhöhung der Farbe vorher Zinnsolution zusetzen. Oder man kocht zwey Pfund Fernambuk mit vier Unzen Alaun in der hinlänglichen Menge Wasser zu wiederholtenmalen aus, seihet die Brühe durch, schlägt sie durch Zinnauflösung gänzlich nieder, süßt den Niederschlag aus, und vermengt ihn mit der aus zwey Pfund Alaun frisch niedergeschlagenen und ausgesüßten Thonerde, und läßt ihn im Schatten trocknen.

§. 1365.

So lassen sich noch mehrere Lackfarben aus unterschiedenen färbenden Körpern bereiten, wenn man die mit Alaun und Wasser gemachte Abkochung derselben nach dem Durchsiehen mit feuerbeständigem Alkali niederschlägt, oder auch umgekehrt, die mit Alkali gemachten Decocte der färbenden Theile mit Alaunwasser zur Lackfarbe fället. Dahin gehört das Marggrafische Krapplack aus gleichen Theilen Alaun und feinem Krapp in vielem Wasser gekocht und mit feuerbeständigem Alkali, nach der vorher angezeigten Art, niedergeschlagen; der fast besser auf die umgekehrte Art durch die Ausziehung des Krapps mit Alkali und durch Fällung mit Alaun gelingt; ferner Neri's gelber Lack aus dem Ginster (*Genista tinctoria*); Scopoli's Lackarten aus der Rinde verschiedener inländischer Bäume *) u. a.

*) Aus der frischen Rinde vom Birnbaum ein braunrother Lack, vom Eich- und Fichtbaum ein röthlicher, von der Espe ein hellrother, vom Ahorn- und Lindenbaum ein rosenrother, von

der Haselstaude ein erdfahler, vom Pflaumenbaum ein kaffeebrauner, vom Weißdorn ein schwärzlicher, vom Rienbaum ein violettbrauner, vom Kornelbaum ein brauner, vom Weinstock ein bleichrother, vom Lerchenbaum ein braunrother.

Crells chem. Journ. Th. I. S. 236. Kunkels Glasmacherkunst, S. 137. Scopoli ann. hist. nat. III. S. 76.

§. 1366.

Eine gröbere Lackfarbe erhält man, wenn man die mit Alaun gemachte Färbebrühe mit einer Kalkerde, wie mit geschlemmter Kreide, niederschlägt. Hieher gehört das **Schüttgelb**, das entweder aus der Curcumawurzel verfertigt wird, wovon man vier Theile mit einem Theile Alaun in genugsamen Wasser kocht, und hernach den durchgeseihten Absud über anderthalb Theile fein präparirte Kreide gießt, alles wohl umrührt, das Gemisch einen Tag stehen läßt, und hierauf den Bodensatz durch ein Filtrum absondert; oder dauerhafter aus der Färbeschaarte, welche mit Kalkwasser tüchtig ausgekocht, und worauf die durchgeseihete Brühe mit präparirter Kreide und noch einmal so vielem gepulverten Alaun vermengt, und der entstehende Bodensatz gehörig getrocknet wird. Auf eine ähnliche Art wird auch das **unächte Kugellack** aus Fernambuk, Alaun und Kreide bereitet. Das **venedische ächte Kugellack** gehört eigentlich nicht zu dieser Art der Lackfarben. Es ist so leicht, daß es auf dem Wasser schwimmt, und im Feuer verbrennlich. Herr **Wiegleb** hat ein ähnliches aus dem Niederschlage der Fernambukbrühe durch Zinnsolution, mit Tragant und Iskopodium zu bereiten gelehrt.

Bereitung verschiedener Lackfarben; in Demachy's Laborant im Großen, B. II. S. 278. ff.

* * *

Chemische Farbenlehre, oder ausführlicher Unterricht von Bereitung der Farben zu allen Arten der Malerey, von Carl Fr. Aug. Hochheimer. Leipz. Th. I. II. 1792 — 94. 8.

Bleis

B l e i c h e n .

§. 1367.

Auf die Zerstörlichkeit der Farben durch gemeinschaftliche Wirkung der Luft, der Feuchtigkeit und Sonne, oder vielmehr auf die Veränderung der Mischung, welche die Pigmente dadurch erleiden, gründet sich das Bleichen der Zeuge und anderer Körper. Die erstern werden vorher von den gröbern, sie färbenden, auszugartigen Theilen befreuet; dies geschieht bey der rohen Leinwand und dem linnenen Garn durch Kochen mit alkalischer Lauge, bey wollenen Zeugen und Garne durch Walken mit Walkerde und Wasser, oder durch Waschen mit Seifenwasser. Die zu bleichenden ausgewaschenen Zeuge werden feucht mit der größtmöglichen Oberfläche der Wirkung der Sonnenstrahlen ausgesetzt, und dabey öfters, und so oft sie wieder trocken sind, von neuem mit Wasser besprenget, bis sie den erforderlichen Grad der Weiße erhalten haben; wobey dahin zu sehen, daß das Wasser selbst keine färbenden Unreinigkeiten, besonders keine Eisentheile führe, und das Zeug nicht Gefahr laufe, durch zu langsames Verdunsten der Feuchtigkeit zu verrotten.

Sr. Some Versuche im Bleichen, Leipz. 1777. 8. Lettre de M. D. Hellancourt à M. Lavoisier sur le blanchissage des toiles, en Beauvoisis en Flandre et en Basse-Picardie; in den *Annales de chimie*, T. VII. S. 263. ff.

§. 1368.

Es scheint wol keinem Zweifel unterworfen zu seyn, daß das Pigment der Zeuge, oder daß diese selbst, durch diese Behandlung bey dem Bleichen eine Veränderung ihrer Mischung erfahren, die hauptsächlich in Entweichung von Brennstoff, oder mehrerer Dephlogistisirung, und in Aufnahme von mehrerer Basis der Lebensluft, oder in meh-

rerer

rerer Orngenerung, bestehe; daß fortdaurende Einwirkung der Feuchtigkeit, der Wärme, und der Luft, eine, wiewohl schwache und unbemerkbare, Gährung bewirke, welche jene Veränderung der Mischung zum Erfolg hat.

§. 1369.

Daß hierin der Grund des Bleichens zu suchen sey, wird durch die analoge Wirkung der dephlogistisirten Salzsäure völlig bestätigt. Sie raubt allen gefärbten Pflanzenstoffen ihre Farbe, dadurch, daß sie ihnen Brennstoff entzieht, und Basis der Lebensluft abtritt.

§. 1370.

Von dieser merkwürdigen Eigenschaft der dephlogistisirten Salzsäure, die Farben der Pflanzen schnell zu zerstören (§. 823.), hat man in neuern Zeiten auch die Anwendung zu machen gesucht, die dephlogistisirte Salzsäure zum Bleichen der Garne und Zeuge, besonders von Leinen und Baumwolle, im Großen zu nutzen, und dadurch in weit kürzerer Zeit, und zu jeder Jahreszeit, die Zeuge und Garne weiß zu machen. Seitdem Hr. **Berthollet** das Verfahren dabei, nebst den im Großen anzuwendenden Geräthschaften, beschrieben hat, sind mehrere Versuche über diesen Gegenstand bekannt geworden, die den glücklichen Erfolg dieser Methode allerdings bestätigen; es wäre aber doch noch zu wünschen, daß bey diesem Proceße die Gesundheit der Arbeiter weniger Gefahr liefe. Eine sehr vortheilhafte Abänderung ist die vom Hrn. **Pickel** gemachte, statt der flüssigen dephlogistisirten Salzsäure, sich der alkalischen Lauge, welche die dephlogistisirte Salzsäure eingesogen hat, zum Bleichen zu bedienen.

Description du blanchiment des toiles et des fils par l'acide muriatique oxigéné, et de quelques autres propriétés de cette liqueur relatives aux arts, par Mr. **Berthollet**;

let; in den *Annales de chimie*, T. II. S. 251. ff. Beschreibung des Bleichens der Leinwand und Garne mit dephlogistisirter Salzsäure, von Hrn. Berthollet; in *Grens Journ. der Phys.* B. I. S. 328. ff. 482. ff. Addition à la description du blanchiment, par Mr. Berthollet; in den *Annal. de chim.* T. VI. S. 204. ff. Zusätze zur Beschreibung des Bleichens mit dephlogistisirter Salzsäure von Hrn. Berthollet; in *Grens Journ. d. Phys.* B. VI. S. 122. ff. Mémoire sur l'action, que l'acide muriatique oxigéné exerce sur les parties colorantes, par Mr. Berthollet; ebendas. S. 210. ff. Ueber die Wirkung der dephlogistisirten Salzsäure auf die färbenden Theile; übers. ebendas. S. 125. ff. Lettres de M. Hausmann à M. Berthollet; in den *Annales de chimie*, T. XI. S. 237. ff. Anleitung, vermittelst der dephlogistisirten Salzsäure zu jeder Jahreszeit vollkommen weiß, geschwind, sicher und wohlfeil zu bleichen, von D. Joh. Gottl. Tenner. Leipzig 1793. 8. 1794. 8.

Dritte Abtheilung.

Allgemeinere Betrachtungen über Ernährung und Wachsthum der Pflanzen.

§. 1371.

Die Lehre von der Ernährung und dem Wachsthum der Pflanzen gehört zwar ganz in die Physiologie der Körper des Gewächreichs; da indessen hierben ganz offenbar Zersetzungen und Zusammensetzungen von Stoffen vorgehen, und sich Phänomene zeigen, die nur aus chemischen Gründen erklärt werden können, so wird es nicht undienlich seyn, einige Grundsätze und Thatsachen, auf welchen die Lehre von der Sec- und Excretion der Pflanzen beruhet, in chemischer Hinsicht hier kürzlich zu entwickeln.

§. 1372.

§. 1372.

Wenn wir eine Uebersicht der bisher vorgetragenen Erfahrungen über die Zergliederung der Körper des Pflanzenreichs überhaupt, und aller ihrer einzelnen nähern Bestandtheile besonders, anstellen, so finden wir, daß Lichtbasis oder Brennstoff, kohlensaure Grundlage, Hydrogen, und Grundlage der Lebensluft, oder nach dem Sinne der Antiphlogistiker, daß Kohlenstoff, Hydrogen und Oxygen die hauptsächlichsten Bestandtheile aller und jeder Pflanzen, und aller ihrer nähern Bestandtheile ausmachen, und daß der Unterschied der letztern von einander in den mehresten Fällen von dem verschiedenen respectiven Verhältnisse dieser Grundstoffe gegen einander abhängt. Nur in einigen, besonders gearteten, nähern Bestandtheilen macht auch noch das Azote einen wesentlichen Grundstoff aus, wie im Kleber und dem Eyrweißstoff der Pflanzen. Die übrigen feuerbeständigen Grundstoffe der vegetabilischen Körper, nemlich feuerbeständiges Alkali, phosphorsaure Grundlage und Erden, sind bey weitem der kleinste Theil in der Mischung der Pflanzen.

§. 1373.

Um nun zu erklären, wie und wodurch die Pflanzen wachsen, und wie sich die verschiedenen nähern Bestandtheile, die die Gemengtheile der Pflanzen bilden, erzeugen, ist es nöthig, den Nahrungstoff der Pflanzen in Rücksicht auf seine Mischung mit den vorher angeführten Grundstoffen zu vergleichen. Wenn wir gleich den Mechanismus nicht kennen, durch welchen die Pflanzen in ihren absondernden Gefäßen die zu ihrer Nahrung dienenden Grundstoffe zubereiten, verbinden und trennen, so ist es doch interessant, wenigstens zu wissen, woher die Pflanzen die Materialien zu ihrer und ihrer nähern Bestandtheile Mischung nehmen.

§. 1374.

Die Erfahrung lehrt allgemein, daß der Boden, worin die Pflanzen wachsen, bey übrigens gleichen Umständen, einen unverkennbaren Einfluß auf ihre Vegetation habe, daß die **Dammerde** (Humus), d. i., die von der Verwesung thierischer und vegetabilischer Körper übrigbleibende Erde, der eigentlich fruchtbarmachende Theil des zur Vegetation dienenden Bodens sey; und daß durch fortgesetzten Anbau der Boden von seiner nährenden Kraft für die Pflanzen verliere, wenn er nicht von Zeit zu Zeit von neuem mit befruchtender Dammerde durch **Dünger** und Verwesung organischer Substanzen angeschwängert wird.

§. 1375.

Diese Dammerde ist, wie schon der Augenschein lehrt, keine reine Erde, oder kein Gemenge aus reinen Erden, oder keine solche, die sich bloß durch ihre höchst feine Zertheilung von andern unorganischen Erden unterscheidet. In einer reinen Dammerde, die bloß aus der Verwesung organischer Körper entsprungen ist, z. B. Waidenerde, und in welcher doch die Pflanzen, bey übrigens gleichen Umständen, wuchernd wachsen, macht die eigentliche unorganische Erde, die nach der Zergliederung daraus übrig bleibt, nur sehr wenig aus. Die trockene Destillation dieser Dammerde giebt mehr oder weniger brennbares und kohlen-saures Gas, emphysematischen Geist und Oehl, je nachdem ihre Verwesung weniger oder mehr vollendet war, und hinterläßt immer eine Art von kohligtem Rückstand, aus welchem nach fortgesetztem Glühn und Einäschern nur ein geringer Antheil Erde geschieden werden kann, die nach der Natur der organischen Substanz, von welcher die Dammerde herrührt, selbst verschieden ist. Alles zeigt, daß die reine Dammerde sich in einem mehr oder weniger vollkommen kohligem Zustande befinde.

§. 1376.

Die herrschendste und gewöhnlichste Meinung ist nun, daß die Dehl- und Salztheile dieser Dammerde (§. 1375.) den eigentlichen nährenden Antheil derselben ausmachen, oder daß der Nahrungsfaft der Pflanzen ein Wasser sey, in welchem jene zarte, mit salzigten und öhligten Theilen verbundene, Erde fein eingemengt, oder gar aufgelöst sey. Dieses zur Nahrung der Pflanzen geschickte Wasser werde von den zärttesten Fasern der Wurzeln eingesogen, steige alsdann in den den Haarröhrchen ähnlichen Gefäßen, unter der beständigen Wirkung der sich durch die Wärme ausdehnenden Luft und der Thätigkeit der allerdings reizbaren Fasern der Pflanzen in die Höhe, werde nach und nach in den eigentlichen Saft der Pflanze verwandelt, und durch die Holzfasern nach dem Mark der Wurzel gebracht, woselbst es nicht allein diesem Theile selbst sein Wachsthum gebe, sondern von da auch zu den übrigen Theilen der Pflanze geführt werde. Diese Salz- und Dehltheile, nebst feiner Erde, würden durch fortdaurendes Wachsthum der Pflanzen erschöpft, und daher sey frischer Dünger von Zeit zu Zeit nöthig, um den Ersatz zu machen, der auch zum Theil durch das Verwesen der im Boden zurückbleibenden Wurzeln und Gewächse stattfinde. Einige gelehrte Oekonomen, wie z. B. Home, schlossen aus einigen Beobachtungen, daß die bloße Luft, auch ohne Dünger, die Fruchtbarkeit des Bodens vermehren könne, daß die wahre Befruchtung aus der Luft komme, und daß der Dünger vielleicht nichts anders, als der Magnet der in der Luft wohnenden befruchtenden Materie sey; eine Behauptung, die von der einer verborgenen Qualität doch gar nicht verschieden, und nichts weniger als Erklärung ist, so lange nicht die Natur und Mischung dieser in der Luft befindlichen befruchtenden Materie bestimmt wird. — Andere hingegen glauben, daß hauptsächlich nur die eigentlichen und wahrhaft erdigten Theile der Dammerde, nebst dem Wasser,

fer, den vorzüglichsten Nahrungsstoff der Pflanzen ausmachen, und schließen etwas voreilig aus den bey der Zergliederung der Gewächse zurückbleibenden erdigten Antheilen, daß Mergel, Gyps, ausgelaugte Asche, und andere lockere und fein zu zertheilende Erden, nicht bloß mittelbarer Weise, sondern wesentlich die Ernährung der Pflanzen befördern und das Befruchtende des Bodens ersetzen, und also nicht bloß Verbesserungsmittel, sondern Düngungsmittel desselben abgeben könnten; da doch der Erfahrung zufolge jener erdigte Antheil in den Gewächsen den kleinsten, ja einen unmerklichen, Theil ihrer ganzen Zusammensetzung ausmacht.

Io. Ad. Külbel diss. de quaestione: quanam sit causa fertilitatis terrarum? ab academia burdigalensi 1739 proposita, Dresd. 1740. 4. Dissertation sur la cause de la fertilité des terres, par M. Külbel, a Bourdeaux 1741. 4. *Io. Gottsch. Wallerius* fundamenta chemica agriculturæ, Upsal 1761. 4. *Job. Gottsch. Wallerius* chymische Grundsätze des Ackerbaues, Berl. 1764. 8. *J. S. Denffers*, genannt *Jahnsen*, Discours, darin überhaupt die wahren Ursachen der Fruchtbarkeit, wie auch die Scheinursachen der Unfruchtbarkeit der Erden abgehandelt sind, herausgegeben von *D. G. Schreber*, Halle 1755. 8. *Franz Home* Grundsätze des Ackerbaues; aus dem Engl. von *J. C. S. Wöllner*, Berl. 1779. 8. *G. C. A. Rückert* der Feldbau chemisch untersucht, Erlangen Th. I. II. 1789. 1790. 8.

S. 1377.

Man kann nach genauen und richtigen chemischen Grundsätzen wol nicht umhin, jene Begriffe von Salz- und Oehltheilen, und von seifenartiger Substanz in der Dammerde, als Nahrungsstoff für die Pflanzen, für schwankend und ganz unbestimmt zu erklären. Das Oehl, was man aus der Dammerde durch Destillation erzwingen kann, ist ein Product, und also darin nicht präexistirend; und auch selbst in dem sogenannten fetten Dünger, in dem frischen Mist von Thieren, lassen sich kei-

ne eigentliche Theiltheile präexistirend darthun. Ueberhaupt herrschen bey den Deconomen noch häufig dergleichen Begriffe, die mit den gereinigtern Grundsätzen einer gesunden Naturlehre und Chemie nicht bestehen können; und mehrere Ausdrücke, die sich offenbar auf eine unbekante Kraft beziehen, bedürfen einer nähern oder genauern Bestimmung, als die Ausdrücke: kalte Dünger, hüzige Dünger, kalter Boden, hüziger Boden, salpetriger Boden, saurer Boden, u. d. gl. mehr. Eben so unbestimmt und schwankend ist der Ausdruck Salz, das man in der befruchtenden Erde als Nahrungstoff für die Pflanzen ansieht. Die vorgebliehen Düngsalze, die doch mehrentheils nur aus unreinem Kochsalz bestehen, sind in vielen Fällen dem Boden eher nachtheilig, als nützlich, wenigstens können sie nie wesentlich die Fruchtbarkeit desselben vermehren.

§. 1378.

Van Helmonts bekannter Versuch, den auch verschiedene andere Naturforscher wiederholt haben (§. 275.), gab zu der Behauptung Veranlassung, daß das Wasser der erste und vorzüglichste Nahrungstoff der Pflanzen wäre, daß es sich in den Pflanzen in ihre mannigfaltigen Bestandtheile verwandeln könne, daß die Dammerde wenig oder nichts zu der Ernährung beyntrage, daß sie bloß diene, die Wurzeln der Pflanzen aufzunehmen, sie zu befestigen, das Wasser einzusaugen und zurückzuhalten, daß die Wirkung des Düngers sich darauf einschränke, die zur Vegetation nothwendige Feuchtigkeit zurückzuhalten, zur Entwicklung und Beförderung des Wachsthum's etwas Wärme hervorzubringen, den Boden lockerer zu machen, und so die Ausbreitung der Wurzeln zu befördern. Diese Meinung schien durch Versuche, die das Wachsthum der Pflanzen in anderer Materie, als Erde, z. B. im bloßen Wasser, in Moos, Baumwolle, Papier-

Papierspänen, reinem Sande, Eisenfeile, Mennige u. s. w. darthaten, eine große Stütze zu erhalten.

Physique des arbres, par M. Du Hamel, à Paris, Vol. I. II. 1752. 4. (Vol. II. S. 198. ff.). Experiences sur la vegetation des plantes dans d'autres matieres, que la terre, par Mr. Bonnet, Mém. I. II. in den *Mémoires présent. à l'acad. de Paris*, T. I. S. 420. ff. 434. ff. Auszug aus einem Schreiben Hrn. Bonnets an den Hrn. Kammerh. von Geer; in den schwed. Abhandl. B. XVIII. S. 1756. S. 137. ff.

§. 1379.

Man schloß hierbey die Einwirkung der Luft auf das Wachsthum nicht aus; doch schränkte man sie hauptsächlich auf die Feuchtigkeit ein, welche darin enthalten wäre, und die die Blätter der Pflanzen daraus in sich saugten. Dies kann auch wol keinem Zweifel unterworfen seyn, wenn man erwägt, daß welke Pflanzen an feuchten Orten wieder frisch werden, daß auch an sehr trocknen Klippen und im heißen Sande sehr saftige Pflanzen wachsen, wo sie fast gar keine andere Nahrung, als aus der Luft bekommen können; und wenn man die Kleinheit der Wurzel der mehresten Pflanzen mit ihrem Stamme, mit ihren Aesten und Blättern, vergleicht. Dies schließt indessen die gleichzeitige Bestimmung der Blätter gar nicht aus, das überflüssige Wasser, was zur Nahrung der Pflanze nicht angenommen werden kann, vermittelst der Ausdünstung durch die Oberfläche derselbigen auszuführen.

Recherches sur l'usage de feuilles dans les plantes et sur quelques autres sujets relatifs à l'histoire de la vegetation, par Ch. Bonnet, à Goetting. et Leid. 1754. 4. Carl Bonnets Untersuchungen über den Nutzen der Blätter bey den Pflanzen, a. d. Franz. übers. von Joh. Chr. Arnold, Nürnberg. 1762. 4. Observations sur l'aliment des plantes terrestres, par M. Micheli; in den *Mélanges d'histoire naturelle*, T. II. à Lyon 1763. S. 223. ff.

§. 1380.

Wenn aber auch gleich die neuere Chemie gezeigt hat, daß das Wasser aus der Basis der Lebensluft und dem Hydrogen zusammengesetzt ist, so folgt doch daraus noch nicht, daß reines Wasser allein hinreiche, ein Nahrungsmittel für die Pflanzen abzugeben. Alle ihre nähern Bestandtheile, die sich durch das Wachsthum der Pflanzen bilden, enthalten außer der Basis der Lebensluft und dem Hydrogen noch Grundlage der Kohlensäure oder Kohlenstoff (§. 1372.), und diese macht darin immer weit mehr aus, als jene; anderer wesentlicher Grundstoffe darin nicht zu gedenken. Das Wasser allein ist also nicht zureichend, um daraus die Ernährung und das Wachsthum der Pflanzen zu erklären. Wirklich fand auch Hr. Hassenfratz durch seine Versuche über die Vegetation der Pflanzen in reinem Wasser, daß sie zwar darin an Volum und Gewicht zunehmen, aber nicht zur Vollkommenheit und zur Reife kommen, und daß die Menge des Kohlenstoffs darin nicht vermehrt, sondern vielmehr etwas weniger vermindert wird; was sich durch Ausdünstung von kohlenfaurem Gas erklären läßt.

Sur la nutrition des vegetaux, par M. Hassenfratz, Premier Mémoire; in den *Annal. de chimie*, T. XIII. S. 178. ff. Second Mémoire, ebendas. S. 318. ff. Troisième Mémoire, ebendas. T. XIV. S. 55. ff.

§. 1381.

Wenn man also auch annehmen wollte, daß das Wasser in dem Act der Vegetation der Pflanzen wirklich zerseht werde, und nicht bloß den Nahrungstheilen als ein Vehikel diene, das die Masse ihrer Säfte in einem Stande der zur Oekonomie ihres Lebens erforderlichen Flüssigkeit erhält; so reichen doch diese Bestandtheile des reinen Wassers nicht zu, alle die Grundstoffe herzugeben, die zur Bildung der Pflanze und aller ihrer Theile erforder-

berlich sind. Dies mit den Thatsachen über das Wachstum der Pflanzen durch reines Wasser verglichen, scheint anzuzeigen, daß die Pflanzen außer der Feuchtigkeit noch etwas anderes aus der Luft erhalten müssen, das zu ihrer Nahrung und ihrem Gedeihen dient.

§. 1382.

Eine ungemeine Aufklärung und Erweiterung erhielt die Physiologie der Pflanzen durch die interessanten Entdeckungen des Hrn. Ingenhousz, daß die Pflanzen bey ihrem Wachstum im Sonnenlichte Lebensluft entwickeln. Man bringe nemlich in einen geräumigen Glascyliner eine im Wasser eine hinlängliche Zeitlang ausdaurende gesunde und saftreiche Pflanze, oder gesunde und frische Blätter dieser Art, z. B. von der Agave americana; man fülle das Gefäß mit reinem Wasser ganz voll, decke es mit einer Tasse oder Schüssel zu, und kehre es in einer mit Wasser gefüllten Waune so um, daß keine Luft von außen hineinkomme. Wenn man nun hierauf den Apparat an die Sonne stellt, so nimmt man wahr, daß aus der Fläche der Blätter kleine Luftbläschen zum Vorschein kommen, die sich davon ablösen, oben in das Gefäß aufsteigen und sammeln, und so das Wasser heraustreiben. So lange die Pflanze frisch und gesund bleibt, dauert die Entwicklung dieser Luftblasen von Lebensluft im Sonnenscheine fort. Die saftigen Gewächse, die Wasserpflanzen, die cryptogamischen Pflanzen, wie besonders Conerva rivularis, die Priestleyische grüne Materie, geben die Lebensluft hierbey in vorzüglicher Menge.

Joh. Ingenhousz Versuche mit Pflanzen, wodurch entdeckt worden, daß sie die Kraft besitzen, die atmosphärische Luft bey dem Sonnenscheine zu reinigen, und im Schatten und des Nachts über zu verderben; aus dem Engl. Leipz. 1780. 8. Wien, Th. I. III. 1785. 1790. 8. Einige Bemerkungen über die Oekonomie der Pflanzen, in Hrn. Ingenhousz vermischten Schriften, B. I. S. 341. ff.

S. 1383.

Die zahlreichen Versuche des Herrn Ingenhouß über diesen Gegenstand, so wie die des Hrn. Sennebier, bestätigen die Thatsache ganz allgemein, daß zur Entwicklung dieser Lebensluft aus den Pflanzen das Licht Bedingung sey, und daß sie die Lebensluft desto reichlicher ausströmen lassen, je heller der Tag ist, und je mehr die Stellung der Pflanze sie dem Einflusse des Lichts aussetzt. Daß die Luft, die hierbey zum Vorschein kömmt, nicht, wie Priestley sonst glaubte, dem Wasser bloß mechanisch angehängt habe, wird dadurch erwiesen, daß die Pflanzen auch in dem von aller Luft durch Kochen befreieten Wasser durch ihr Wachsthum im Sonnenscheine Lebensluft ausstoßen, woben frenlich das Wasser anfänglich die gebildete Luft wieder verschluckt, und diese nicht eher zum Vorschein kömmt, bis das Wasser damit gesättigt worden ist. Die Pflanzen entwickeln die Lebensluft auch nur so lange, als sie gesund und in dem Act der Vegetation begriffen sind; und sie hören auf, es zu thun, sobald sie absterben. Bey ihrem Wachsthum im Freyen geben sie auch unstreitig mehr Lebensluft, als unter Wasser, obgleich dann der Proceß selbst nicht wahrgenommen werden kann; denn die meisten Pflanzen, wenn sie unter Wasser gesetzt werden, befinden sich in einem untauglichen Elemente, um lange ihre volle Kraft zu behalten. Hr. Sennebier behauptet, daß die Blätter des Nachts und im Dunkeln gar keine Luft entwickeln, die genauen und zahlreichen Versuche des Hrn. Ingenhouß zeigen aber doch, daß sie dann eine irrespirabele Gasart, Stickgas und kohlen-saures Gas, obgleich in geringerer Menge, ausströmen; welches nach ihm auch die Blumen, die Wurzeln und die reifen Früchte, in den mehresten Fällen, sowohl im Sonnenscheine, als im Dunkeln, thun. Die Pflanzen haben zwar zu diesem Proceß der Entwicklung von Lebensluft, während ihres Wachsthums

im

im Sonnenlicht, keines kohlensauren Gas, weder im Wasser, noch in der umgebenden Atmosphäre, nöthig, und es ist also die Erzeugung dieser Lebensluft nicht ausschließend der Kohlensäure zuzuschreiben, indessen ist doch auch die Thatsache selbst nicht in Zweifel zu ziehen, daß die Gewächse wirklich die Kraft besitzen, die ihnen Herr *Sennebier* beylegt, durch die Wirkung des Sonnenlichts das mit dem Wasser oder aus der Luft eingesogene kohlensaure Gas zu zersetzen, und in Lebensluft umzuändern.

Josef Priestley's Vers. und Beobachtungen über verschiedene Theile der Natur. B. I. S. 229 — 275. B. II. S. 1 — 44. Mémoires phisico - chimiques sur l'influence de la lumière solaire pour modifier les êtres des trois regnes de la nature et sur tout ceux du regne vegetal, par *J. Sennebier*, à Geneve 1782. T. I — III 8. Ebendesselben Recherches sur l'influence de la lumière solaire pour metamorphoser l'air fixe en air par la vegetation, à Geneve 1783. 8. *Joh. Sennebiers* physikalisch - chemische Abhandlungen über den Einfluß des Sonnenlichts auf alle drey Reiche der Natur, a. d. Franz. Th. I — IV. Leipzig 178 . 8. Ebendesselben Experiences sur l'action de la lumière solaire pour la vegetation, à Geneve 1788. 8. Traité theorique et pratique de la vegetation, par *Mr. Mustel*, à Paris et Rouen 1781. T. I. II. 8. Einige Beobachtungen über die Kraft des mit fixer Luft, verschiedenen Säuren und mehrern andern Substanzen angeschwängerten Wassers, um mittelst der Pflanzen und des Sonnenlichts eine dephlogistisirte Luft daraus zu erhalten; in *Ingenhousz* verm. Schriften, B. II. S. 391. ff. Lettre de *Mr. Sennebier* à *Mr. Ingenhousz*; ebendaf. S. 477. ff. Remarques de *Mr. Ingenhousz* sur la lettre precedente; ebendaf. S. 481. ff.

§. 1384.

Die Nothwendigkeit des Lichts zum Gedeihern der Gewächse erhellet aus unleugbaren Thatsachen. Pflanzen, die im Dunkeln wachsen, werden bleich, verlieren ihre

ihre Farbe, werden wässerigt, verderben, und tragen entweder gar keine, oder schlechte Blumen und Früchte, auch bei übrigens gleichen Umständen des Bodens, der Luft, Feuchtigkeit und Temperatur. Die keimenden Blätter und Stengel der Pflanzen, ehe sie aus dem Boden hervorkommen, und den Einfluß des Lichts empfangen haben, sind weiß und ungefärbt, und werden erst grün, wenn sie über den Boden hervorgekommen sind. Die innern Blätter der Köpfe der Kohlarten, des Lattichs, die durch die äußern vor dem Zutritt des Lichts und des Tags geschützt werden, bleiben weiß und wässerigt, da die äußern gefärbt, grün und weniger wässerigt sind. Die von Hrn. von Humboldt gemachten gegentheiligen Erfahrungen können den Schluß aus jenen allgemeineren Thatsachen nicht umstoßen oder entkräften, und lassen sich auch sonst aus andern Umständen erklären. — Wenn wir die Brennbarkeit aller Pflanzen und aller ihrer Theile, oder ihre Fähigkeit, Licht beim Verbrennen zu entwickeln und Feuer zu unterhalten, erwägen, und damit die Fähigkeit des Lichts, von den Körpern eingefogen zu werden, vergleichen, zu gleicher Zeit uns an das erinnern, was oben (S. 226. ff.) von der Zusammensetzung des Lichts gesagt worden ist, so werden wir desto mehr geneigt werden, das Licht für das Medium anzusehen, von welchem die Pflanzen ihren Brennstoff erhalten.

Versuche und Beobachtungen über die grüne Farbe unterirdischer Vegetabilien, von F. A. von Humboldt; in Grens Journ. der Phys. B. V. S. 196. ff.

S. 1385.

Alle bisher vorgetragene Thatsachen zeigen, daß mehrere Mittel zusammen den Pflanzen ihre Nahrung verschaffen, daß weder der Boden und die Dammerde allein, noch das Wasser allein, noch die Luft allein den zu ihrer Vegetation und zur Ausbildung ihrer nähern Bestandtheile

theile erforderlichen Nahrungsstoff hergeben; sondern daß jedes, Dammerde, Wasser, Atmosphäre, und Licht, das Seinige (doch bey einer Art der Pflanzen mehr, als bey der andern,) beynägt, um die Pflanzen zu ernähren und sie im Wachstume zu erhalten. Erwägen wir die Bestandtheile der Dammerde, des Wassers, der atmosphärischen Luft, und des Lichts zusammen, so treffen wir auch alle die Grundstoffe an, die die Pflanzen und alle ihre Theile zur Mischung haben; nemlich Brennstoff, Kohlensäure Grundlage, Hydrogen, Grundlage der Lebensluft, und Azote, oder nach dem Sinne der Antiphlogistiker, Kohlenstoff, Hydrogen, Oxygen und Azote.

§. 1386.

Die Dammerde hat unstreitig den ersten und vorzüglichsten Antheil an der Ernährung der Gewächse. Die Lauge, die aus ihr und dem Wasser entsteht, theils durch Auflösung ihres Extractivstoffs, theils durch innige Vermengung dieser Dammerde selbst mit dem Wasser, wird von den Gefäßen der Wurzeln eingesogen, steigt in den Pflanzen auf, und wird durch die mannigfaltigen absondernden Gefäße, unter dem Einflusse der Luft, der Wärme, des Lichts, zubereitet, verändert, zerlegt. Sie ist es nach Hrn. Laffenfray wol hauptsächlich, von welcher der Kohlenstoff der Pflanzen und ihrer Theile herrührt, der darin bey weitem den größesten ponderabeln Antheil ausmacht, der weder vom Wasser, noch vom Lichte abgeleitet werden kann, und der auch schwerlich von der Zersetzung der von den Gewächsen eingesogenen Kohlensäure der Atmosphäre ganz allein herrührt, da diese in zu geringerer Menge zugegen ist, obgleich ihr Beytrag dazu nicht ganz geleugnet werden kann (§. 1383.). Uebrigens enthält aber die Dammerde, oder der in Verwesung begriffene Dünger, auch noch die übrigen zur Ernährung der Pflanzen erforderlichen Grundstoffe, wie Hydrogen und

Azote; und besonders sind aus ihr wol allein die feuerbeständigen Theile, wie feuerbeständige Alkalien, Kalkerde, phosphorsaure Grundlage, abzuleiten, die wir, wiewohl in geringer Menge, in Körpern des Gewächsreichs antreffen.

§. 1387.

Das Wasser, das die Pflanzen theils durch die Wurzeln aus dem Boden, theils durch die Blätter aus der Atmosphäre in sich saugen, geht theils ganz und unzerseht in die Mischung ihrer Säfte und festen Theile ein, theils wird es, unter Einwirkung des Sonnenlichts und der Wärme, und durch Affinität anderer Grundbestandtheile der Pflanze zu dem einen oder andern Grundbestandtheile des Wassers, zerlegt, indem sich z. B. die kohlensaure Grundlage der Pflanze mit dem Hydrogen des Wassers und der Basis des Lichts vereinigt, und die Basis der Lebensluft des Wassers frey wird, und in Verbindung mit dem Wärmestoff als Lebensluft aus der Pflanze austritt.

§. 1388.

Die atmosphärische Luft ist das dritte Agens, das bey der Vegetation Einfluß hat. Sie wird von den Pflanzen eingesogen und mit den Säften vermischt; die Basis ihrer Lebensluft wird von andern Grundtheilen, wie z. B. von kohlensaurer Grundlage, aufgenommen, und ihr Stickgas geschieden, das die Pflanzen auch bey ihrem Wachsthum im Schatten und zur Nachtzeit ausstoßen (§. 1383.). Das kohlensaure Gas der Atmosphäre oder des Wassers, was die Pflanzen in sich nehmen, wird von ihnen im Schatten und im Dunkeln unzerseht wieder ausgeschieden, im Lichte hingegen zerlegt, und die Basis der Lebensluft daraus freygemacht. Ob die Pflanzen auch das Stickgas der Atmosphäre zersetzen, das scheint mir noch nicht so ganz evident erwiesen zu seyn.

§. 1389.

§. 1389.

Das **Licht** hat endlich auch einen sehr großen und unmittelbaren Antheil an der Vegetation, wie schon oben (§. 1384.) angeführt worden ist, indem ohne Licht weder das Wachsthum überhaupt gedeihet, noch Lebensluft von ihnen entwickelt wird (§. 1383.). Die Antiphlogistiker sehen das Licht als bloßes Reizungsmittel für die Pflanzen an, um die Lebensluft auszustößen; allein, wenn die Luft einmal gebildet ist, so kann sie sich, ohne dieses Reizungsmittel, durch ihre eigene Elasticität von den Pflanzen trennen, und trennt sich auch. Die Frage ist also vielmehr: was trägt das Licht zur Bildung der Lebensluft in Pflanzen selbst bey? und diese wird durch die Annahme eines Reizungsmittels auf die Pflanzen noch nicht beantwortet. Die Lehre von der Zusammensetzung des Lichts erklärt auch hier das Phänomen von der Bildung der Lebensluft beim Wachsthum der Pflanzen im Sonnenscheine sehr ungezwungen und leicht. Zufolge derselben beruhet jener Proceß auf einer doppelten Wahlverwandtschaft. Durch die Anziehung verschiedener Grundstoffe, wie z. B. der kohlensauren Grundlage und des Hydrogens zur Basis des Lichts oder zum Brennstoff, entlassen sie die Grundlage der Lebensluft, womit sie verbunden waren, während diese mit dem Wärmestoff des Lichts zur Lebensluft gebildet wird.

§. 1390.

Ein Beyspiel wird diese Theorie mehr erläutern. Der Saft der unreifen Weintrauben enthält Zitronensäure (§. 1125.), die aus Brennstoff, kohlensaurer Grundlage, Hydrogen und Basis der Lebensluft besteht. Durch fortwährendes Wachsthum und beim Reifen geht sie in Zucker über und in Weinsteinensäure. Je wärmer das Klima, je heiterer der Himmel, und je größer der Einfluß des Sonnenlichts beim Wachsen und Zeitigen
der

der Trauben ist, um desto mehr verliehrt sich die Säure darin, um desto weniger enthält ihr Saft an Weinstein- säure, und um desto mehr Zucker wird aus der Säure ge- bildet. Das Gegentheil findet in kältern Gegenden, in trüber, kalter, regnigter Witterung statt. Es findet also bey dem fortgesetzten Wachsthum der Trauben ein Uebergang aus Zitronensäure in Weinstensäure, und aus dieser in Zucker statt, und zwar ist dazu Sonnenlicht und Wärme Bedingung. Die Weinstensäure unterscheidet sich aber von der Zitronensäure durch ein größeres Ver- hältniß des Brennstoffs, und ein geringeres der Basis der Lebensluft gegen die kohlsäure Grundlage und das Hy- drogen (§. 1111.). Die Weinstensäure unterscheidet sich vom Zucker wieder durch ein minderes Verhältniß des Brennstoffs, und ein größeres der Lebensluftbasis. Also muß der Uebergang aus Zitronensäure in Wein- steinsäure durch Entwicklung eines Antheils der Basis der Lebensluft und Aufnahme von mehrerer Basis des Lichts oder des Brennstoffs stattfinden, und der Ueber- gang in Zucker muß durch noch mehrere Verminderung der Basis der Lebensluft und mehrere Aufnahme des Brennstoffs geschehen. Bey dem Wachstume und dem Zeitigen der Trauben nimmt also die kohlsäure Grund- lage und das Hydrogen des Saftes mehr Basis des Lichts oder Brennstoff auf, und entläßt dagegen etwas Basis der Lebensluft, die mit dem Wärmestoff verbunden als Lebensluft austritt, und geht solchergestalt in Weinsten- säure, und durch den fortdaurenden Proceß in Zucker und Schleim über.

§. 1391.

Daß sich in den verschiedenen Theilen von einerley Pflanzen, und in verschiedenen Pflanzen, die auf einer- ley Boden und bey übrigens gleichen Umständen wachsen, so verschiedentlich geartete Säfte bilden, das hat wol ohz-

ne Zweifel seinen Grund in den mancherley absondernden Gefäßen und der dadurch bewirkten verschiedentlichen Stockung und Gährung der Säfte, und der Verschiedenheit des Einflusses der Luft und des Lichts; aber etwas Bestimmtes läßt sich darüber nicht sagen, weil die hierbey wirkende Ursach kein Gegenstand unserer Anschauung mehr ist.

§. 1392.

Die Verschiedenheit des Bodens und des Clima's trägt aber allerdings auch zur verschiedenen Beschaffenheit der Säfte in den Pflanzen bey; was die Veränderung der durch Cultur gezogenen Gewächse und ihre Verschiedenheit von den wild wachsenden beweist.

§. 1393.

Nach dem, was bisher von dem Nahrungstoff der Pflanzen angeführt worden ist, erhellet, daß man Dünger und Verbesserungsmittel des Bodens wohl unterscheiden müsse. Jene ertheilen dem Boden unmittelbarer Weise und wesentlich Fruchtbarkeit, diese thun es nur mittelbarer Weise. Die letztern verbessern nur den Boden und machen ihn zur Aeufferung seiner Fruchtbarkeit geschickter; aber sie bereichern ihn selbst mit keinen Theilen, welche als Nahrung für die Pflanze dienen könnten. So ist z. B. ein Boden, der aus Thon, mit etwas Kalkerde und etwas Sande, und dem verhältnißmäßigen Antheile von fruchtbarer Dammerde gemengt, besteht, für den Pflanzenbau weit vortheilhafter, als ein bloß thonigter, bloß sandigter, bloß kalkigter, bey übrigens gleichem Verhältniß der Dammerde darin. Denn ein zu thonigter Boden überläßt die Feuchtigkeit den Wurzelfasern zu schwer, hält durch sein Austrocknen auf der Oberfläche den Zugang der Luft und das Eindringen von Feuchtigkeit zu sehr ab, verhindert bey seinem Austrocknen die

Aus-

Ausbreitung der zarten Wurzeln, und verursacht durch die größern Spalten und Risse die Austrocknung derselben im Sommer, der Beschwerlichkeit seiner Bearbeitung nicht zu gedenken. Wird hingegen dieser Boden durch Zusätze von Kalk, von Sand, von Kalkmergel, Gyps, ausgelaugter Seifensiederäsche in seiner Zähigkeit vermindert, und lockerer gemacht, so wird er auch dadurch zum Wachstume der Pflanzen tauglicher, wenn er anders die gleiche Menge der nährenden Dammerde enthält. Denn ohne diese wird bloßer Thon mit Kalk oder Kalkmergel vermengt nie fruchtbar werden. So kann nun auf der andern Seite ein zu kalkigter Boden, der durch seine zu leichte Austrocknung die zum Wachstume nöthige Feuchtigkeit bald verliert, und die Ausdünstung zu sehr verstatet, durch schickliche Zusätze von Thon, Lehm, Thonmergel verbessert, aber deshalb nicht unmittelbarer Weise fruchtbarer gemacht werden.

§. 1394.

Eigentliche Düngungsmittel sind bloß die in Verwesung begriffene oder zur Verwesung geeignete Substanzen beider organischen Reiche (§. 1374.). Dahin gehören aus dem Gewächreiche: die vom vorigen Jahre her zurückbleibenden Stoppeln, Stengel, Wurzeln und Blätter der Gewächse, welche nach dem Absterben verwesen und selbst zur Dammerde werden, und so die erschöpfte zum Theil wieder ersetzen. Aus eben diesem Grunde ist auch der Rasen ein sehr fruchtbarer Dünger; und das Bracheliegen wird aus keinem andern Grunde nützlich, als in so fern während dieser Zeit neue Pflanzen darauf verwesen, oder die noch nicht verwesenen Substanzen die völlige Verwesung erhalten; nicht aber deswegen, weil die Ruhe dem Boden seine erschöpfte Kraft wieder gebe, woben man durch eine verborgene Kraft erklärt. Endlich gehört noch die sogenannte grüne Düngung, fer-

ner

ner die Anwendung alter Wellerwände, des Leichschlamm's, des Gassenkothes u. d. gl. hierher. Als Düngungsmittel aus dem Thierreiche dienen vorzüglich und vor allen andern der Mist von Thieren, wie von Kühen, Pferden, Schaafen, und zwar sowohl ihre festen, als ihre flüssigen Excremente, die Erde aus den Ställen der Schaafe (deren Harn beym Hordenschlag ohne Zweifel vorzüglich zur Befruchtung des Landes be trägt); andere thierische Theile, wie Blut, Knochen, Hörner, Klauen u. d. gl. — Diese Substanzen düngen nicht eher, bis sie in Verwesung begriffen sind; nach der völlig vollendeten Verwesung aber auch nicht so gut, als während der Verwesung.

Vom Nutzen gährender Stoffe beym Ackerbau, von D. Jon. Theod. Sageräus; aus den neuen schwedischen Abhandl. 1783. S. 249. ff. übers. in Crells chem. Annal. J. 1785. B. II. S. 50. ff. Mémoire sur la nature et la manière d'agir des engrais, par Mr. Parmentier; in den *Annal. de chim.* T. XI. S. 278. ff. Abhandlung über die Natur und Wirkungsart der Dünger, von Hrn. Parmentier; in *Grens Journ. der Phys.* B. VII. S. 431. ff.

* * *

Frider. Alex. ab Humboldt aphorismi ex doctrina physiologiae chemicae plantarum; in seinem *Florae Fribergensis Specimen.* Berolin. 1793. 4. S. 133. ff. Alex. Friedr. von Humboldt Aphorismen aus der chemischen Physiologie der Pflanzen, a. d. Lat. übers. von Gotth. Fischer, Leipz. 1794. 8.

Siebenter Abschnitt.

Bestandtheile der Körper des
Thierreichs.

Erste Abtheilung.

Untersuchung der Körper des Thier-
reichs überhaupt.

§. 1395.

Der Körper der Thiere ist eben so wenig, als der der Pflanzen, ein Gemisch, sondern ein Gemenge verschiedentlich gearteter und mannigfaltig zusammengesetzter Stoffe (§. 923.). Einige dieser nähern Bestandtheile der Körper des Thierreichs sind denen des Pflanzenreichs ähnlich; andere hingegen sind wesentlich davon verschieden.

§. 1396.

Als nähere Bestandtheile der thierischen Körper sind bekannt: 1) Gallerte, 2) Fett, 3) Eyweißstoff, 4) fadenartiger Theil, 5) Knochenmaterie, und 6) Milchzucker. Indessen beziehen sich diese nur auf Thiere mit Blut; und in den zahlreichen Gattungen der Insecten und Gewürme möchten wol bey genauerer Untersuchung verschiedene andere angetroffen werden, wie dies auch 7) die Ameisensäure, und 8) das scharfe Harz der spanischen Fliegen lehren.

§. 1397.

Obgleich die trockene Destillation ganzer thierischer Körper, eben wegen der verschiedentlichen Gemengtheile derselben, nichts Bestimmtes über die Natur der letztern gewährt; so müssen wir uns doch hier mit den Producten und dem gemeinsamen Verhalten einiger einzelnen nähern Bestandtheile thierischer Körper im Feuer vorläufig bekannt machen, um nachher Wiederholungen zu vermeiden.

Trockene Destillation thierischer Körper überhaupt.

§. 1398.

Wenn man frische thierische Theile einer trockenen Destillation unterwirft, so erhält man aus den mehresten bey der Wärme, die den Siedepunct des Wassers nicht übersteigt, ihr wesentliches Wasser, das immer einen, mehrentheils eckelhaften, Geruch hat, und leicht in Fäulniß übergeht; bey verstärkter Hitze, kohlen-saures und brennbares Gas, einen ammoniakalischen Geist, kohlen-saures Ammoniak in concreter Gestalt, und ein empyreumatisches Oehl. Wir wollen hier frische Knochen als Beyspiel wählen.

§. 1399.

Wenn man eine beschlagene irdene Retorte mit Stücken von frischen Knochen, die von dem anhängenden Mark gehörig gereinigt sind, anfüllt, eine Röhre mit einer Mittelflasche an die Mündung der Retorte anfüttet, und mit der Wanne des pneumatisch-chemischen Apparats verbindet, wie oben (§. 937.) bey der trocknen Destillation des Holzes erwähnt worden ist, und dann stufenweise bis zum Glühen erhitzt, so entwickelt sich hierbey ebenfalls eine sehr beträchtliche Menge kohlen-saures Gas und brennbares Gas, die mit grauen und gelblichen

Nebeln zugleich in die Mittelflasche übergehen. Der Geruch dieser gewaschenen brennbaren Luft ist ebenfalls brandigt und unangenehm, unterscheidet sich aber doch von dem der aus dem Holze erhaltenen (§. 938.); in ihren übrigen Eigenschaften kömmt sie dieser aber ziemlich gleich.

§. 1400.

In der Mittelflasche samlet sich beim gehörigen Abkühlen ein kohlen-saurer urindser oder ammoniakalischer Geist, der mit dem empyreumatischen Dehl zugleich übergeht, dadurch bräunlich gefärbt wird, und den empyreumatischen Geruch erhält; und zuletzt legt sich bey verstärkter Hitze kohlen-saures Ammoniak in concreter Gestalt an den Wänden der Leitungsröhre und Mittelflasche an. Den Geist und das Dehl scheidet man vermittelst eines Scheidetrichters.

§. 1401.

Dieser urindse Geist entsteht offenbar aus der Auflösung des kohlen-sauren Ammoniaks in dem wesentlichen Wasser der Knochen; und es kömmt jenes in concreter Gestalt zum Vorschein, wenn nicht wässerigte Theile genug mehr dasind, es aufzulösen. Der erhaltene urindse Geist braust mit Säuren auf, und enthält also das Ammoniak in kohlen-saurem Zustande, und muß es auch, da sich die Kohlen-säure zugleich mit entwickelt (§. 1399.). Ohne diese würde auch das Ammoniak nicht in fester Gestalt erhalten werden können, sondern es würde Ammoniakgas bilden.

§. 1402.

Das erhaltene kohlen-saure Ammoniak unterscheidet sich, wenn es von den anklebenden empyreumatischen Dehltheilen gehörig gereiniget ist, durch nichts von einem andern reinen kohlen-sauren Ammoniak. Beide, der
urind-

urindse Geist und das Ammoniak, können von dem ihnen anklebenden empyreumatischen Dehle durch eine Rectification aus einem gläsernen Kolben mit dem Helme, oder einer Retorte im Sandbade bey gelindem Feuer und wohl verwahrten Fugen, entweder für sich allein, oder mit Kreide, gereiniget werden. Das wirksamste Mittel aber, sie zu reinigen, besteht darin, daß man sie in ein Neutralsalz durch Zusatz einer mineralischen Säure verwandele, und das durch Crystallisiren gehörig gereinigte Salz wieder durch feuerbeständiges Alkali zersehe, wie oben bey dem Salmiak (§. 784.) gelehrt worden ist. Zum Arznegebrauch ist indessen etwas wenig anhängendes empyreumatisches Dehl nicht zweckwidrig, und es würde oft ein Fehler seyn, den flüchtigen urindsen Geist oder das Ammoniak zu diesem Zwecke bis zur höchsten Reinheit zu bringen.

§. 1403.

Im Großen unternimmt man die Destillation der Knochen u. a. Substanzen, um daraus Ammoniak oder empyreumatisches Dehl zu erhalten, aus großen beschlagenen irdenen, oder aus eisernen Retorten im Reverberirfeuer eines Galeerenofens, füllt die Retorten bis an den Hals mit den kleingesägten Knochen und Hörnern an, und klebt einen Vorstoß mit einer recht großen Vorlage vor. Man verwechselt auch wol die Vorlage mit einer neuen, wenn sich der erste Antheil des kohlen-sauren Ammoniaks angelegt hat, ehe nemlich das noch nachfolgende, schwarze, brandige, obgleich noch mit vielem Ammoniak geschwängerte, Dehl es zu stark verunreiniget.

§. 1404.

Die allermehrsten thierischen Stoffe geben bey der trocknen Destillation die angeführten Producte; dahin gehören die Knochen aller warmblütigen Thiere, die

Klauen, Nägel und Hörner, die Haare und Federn, die Muskeln, Flechten, Ligamente, Knorpel, die Gerippe der Fische und Knorpelthiere, und alle ihre festen Theile; die Häute und das Zellgewebe; die Gallerte, die Lymphe, das Blut, der Käse der Milch, das Eyweiß, die Seide, die ganze Classe der Gewürme, selbst die Zoophyten nicht ausgenommen, und sehr viele Insecten.

§. 1405.

Da die urinösen Geister aller dieser Substanzen, und ihr Ammoniak nicht wesentlich von einander verschiedenen sind, so kann auch, ohne Nachtheil zum Arznegebrauch, der urinöse Geist und das flüchtige Salz der Knochen statt des Hirschhorngeistes und Salzes (Spiritus, Sal volatile, Cornu Cervi), des Elfenbeinspiritus (Spiritus eboris), des Seidenspiritus oder der englischen Tropfen, des Vipernspiritus (Spiritus viperarum), des Regenwürmerspiritus (Spiritus lumbricorum) u. a. m. gebraucht und substituirt werden.

§. 1406.

Da ferner auch das kohlenfaure Ammoniak, wenn es rein ist, durchgehends einerley Beschaffenheit hat, so kann man zum medicinischen Gebrauch das Hirschhornsalz und den Geist desselben sich eben so wirksam auf eine wohlfeile Art dadurch verschaffen, daß man zu dem Gemische, aus welchem man sonst das kohlenfaure Ammoniak aus dem Salmiak entbindet (§. 784. 785. 791.), etwas weniges von dem empyreumatischen Oehle des Hirschhorns oder der Knochen mengt, und dann die Destillation oder Sublimation eben so anstellt.

§. 1407.

Da das Ammoniak bey der Destillation der erwähnten thierischen Producte erst in starker Hitze zum Vorschein

schein kömmt, so ist es wahrscheinlich nicht in ihnen präexistirend gewesen, sondern erst durch das Feuer aus seinen Grundbestandtheilen, aus Brennstoff, Azote und Hydrogen, zusammengesetzt worden. Alle die Substanzen, welche bey ihrer trocknen Destillation Ammoniak liefern, enthalten auch wirklich Azote; und schon schwache Salpetersäure ist vermögend, daraus Stickgas zu entwickeln, wenn man sie damit bey einer Wärme von höchstens 15 Grad R. zusammenbringt. Herr **Fourcroy** fand, daß man die thierischen Stoffe, nach der Quantität des Stickgas, was sie mit der Salpetersäure liefern, in drey Classen abtheilen könne. Die Gallerte, die Haut, die Membranen, die Sehnen, die Ligamente, das Knochenhäutchen, die Knorpel, geben das wenigste. Der Eyweißstoff giebt mehr; der fadenartige Theil des Bluts und die Muskelfasern das mehreste. Dies Stickgas kömmt nicht von der Salpetersäure, weil sie dabey nicht zerlegt wird, und noch eben so viel Alkali zur Sättigung erfordert, als vorher. Die thierischen Substanzen, die durch Salpetersäure ihres Azotes entbunden sind, geben auch nachher bey der Destillation kein Ammoniak weiter. Das auf diese Weise erhaltene Stickgas hat immer einigen Antheil von kohlensaurem Gas, und auch einen besondern eigenthümlichen Geruch, auch nach dem Waschen. Sollte dies vielleicht von der Grundlage der, in der Folge noch zu beschreibenden, Berlinerblausäure herrühren?

Recherches pour servir à l'histoire du gaz azote, ou de la mofette, comme principe des matières animales, par Mr. **Fourcroy**; in den *Annal. de chim.* T. I. S. 40. ff.

S. 1408.

Das Fett der Thiere, die Butter, die Gallensteine, und verschiedene Insecten, z. B. die Ameisen, geben bey der trocknen Destillation keinen urindsen, sondern einen wirklich sauren Geist; wie wir in der Folge noch weiter

ter sehen werden. Einige Insecten, wie die spanischen Fliegen, die gemeinen Fliegen, verschiedene Schmetterlinge, geben einen Geist, der wenigstens urinds und sauer zugleich, oder ammoniakalischer Natur ist, und aus den Maywürmern erhielt Hr. Dehne ebenfalls einen solchen. Die Ameisen liefern auch einen wirklich urindsen Geist, wenn ihre Säure erst abdestillirt worden ist. Ueberhaupt ist bis jetzt in der Zergliederung der Insecten noch sehr wenig gethan, und diese zahlreiche Classe von Thieren würde bey genauerer Untersuchung auch den Chemisten gewiß manche wichtige Entdeckung darbieten.

Jo. Afzel Arvidson resp. Petr. Oehm de acido formicarum, Upsal 1777. 4. Rud. Forsten diss. exhibens cantharidum historiam naturalem, chemicam et medicam, Lugd. Bat. 1775. gr. 4. Dehne Erfahrungen und chem. Versuche mit den Maywürmern; in Crells Ausw. der neuesten Entd. Th. IV. S. 166. Ebendesselben Versuch einer vollständigen Abhandlung vom Maywurme und dessen Anwendung in der Wuth und Wasserscheu, I. II. Th. Leipz. 1788. 8.

§. 1409.

Das emphyreumatische Oehl, welches man bey der Destillation der Knochen (§. 1400.), so wie aller der übrigen thierischen Substanzen (§. 1404.) erhält, besitzt, wie das aus den Pflanzen gezogene, einen übeln Geruch und Geschmack, ist desto brauner oder schwarzer von Farbe, desto dicker von Consistenz, und desto brandiger von Geruch, je später es überdestillirt wurde. Es findet aber doch zwischen diesem thierischen und dem vorher erwähnten vegetabilischen brandigen Oehle ein Unterschied in der Mischung statt.

§. 1410.

Die thierischen emphyreumatischen Oehle liefern zwar auch, wenn man sie verbrennt, kohlsaures Gas, wie die pflanzenartigen (§. 957.); aber bey der Destillation für

für sich, oder mit Sande, setzen sie keine Säure, sondern Ammoniak ab, so daß dies einen wesentlichen Bestandtheil von ihnen auszumachen scheint. Uebrigens bin ich überzeugt, daß auch diese thierische brandigte Dehle Producte der zu ihrer Gewinnung angewandten Hitze, und nicht Educte sind, und aus Brennstoff, Hydrogen, kohlen-saurer Grundlage, Grundlage der Lebensluft, Azote, und phosphorsaurer Grundlage, bey der Operation durchs Feuer erst zusammengesetzt werden.

Dippels thierisches Oehl.

§. 1411.

Durch mehrere wiederholte Destillationen erhalten diese brandigten Dehle ebenfalls eine immer größere Reiznigkeit, und werden endlich hell und klar von Farbe, durchdringend und balsamisch und nicht mehr brandigt vom Geruch, auch minder scharf und eckelhaft vom Geschmack, so flüchtig und leicht entzündbar, als die ätherischen Dehle, und ungemein dünne. Ein solches gereinigtes und ungefärbtes Oehl ist **Dippels thierisches Oehl** (oleum animale Dippelii).

§. 1412.

Um es zu bereiten, braucht man dazu nicht das Oehl vom Blute anzuwenden, wie es der Erfinder that, sondern alle empyreumatische Dehle der genannten animalischen Stoffe (§. 1404.) liefern es durch Rectification; — auch hat man jetzt nicht nöthig, die Destillation bey der Verfertigung desselben so oft mühsam zu wiederholen, sondern man kann nach **Models** Erfindung durch einen leichten Handgriff bey der ersten Destillation sogleich ein weißes Oehl erhalten, wenn man sich nemlich beim Eingießen des zu rectificirenden Oehls in die Retorte hütet, daß nichts davon in dem Halse oder Gewölbe derselben

hängen bleibt, wozu eine lange und frummgebogene blecherne Röhre dient, durch welche man das Dehl auf den Boden des Gefäßes gießen kann; daß man ferner das gelindeste Feuer im Sandbade unterhält, und nur das zuerst Uebergehende nimmt. — Oder man kann auch nach Hrn. **Tiboel** das brenzligte Dehl einigemal mit 3 bis 4 Theilen warm Wasser vermischen und 24 Stunden lang digeriren, und dann, wie vorher angezeigt, destilliren. — Hr. **Dehne** hat **Models** Verfahrungsart dadurch verbessert, daß er die Destillation des Dehls aus einem Kolben mit dem Helme anzustellen anrath; ein Handgriff, den doch auch schon **Schulze** angegeben hat. Uebrigens hat schon **Zomberg** vor **Dippeln** dies Dehl aus Menschenkoth zubereitet.

Christ. Democriti (Dippelii) vita animalis, morbus et medicina, Lugd. Bat. 1711. Joh. Georg Models kurze und leichte Art, Dippels animalisches Dehl zu verfertigen; in seinen chym. Nebenstunden, S. 1. Gotth. Dav. Loeber diss. de praeparatione olei animalis Christ. Democriti, Goett. 1747. 4. Sam. Andr. Dresselt diss. de olei animalis faciliiori praeparatione, Erford. 1748. 4. Bouzdewyn Tiboels Abh. über die Bereitungsart von Dippels thierischem Dehle; aus den Abh. der Karlemer Ges. Th. XII. S. 121. übers. in Crells n. Entd. Th. IV. S. 158. Ueber Dippels thierisches Dehl von Dehne; in Crells chem. Journ. Th. I. S. 113. Schulze praelect. ad dispens. Brandenb. p. 366. — Zombergs oben (S. 620.) angeführte Abhandlung.

§. 1413.

Das hierbey zuerst übergehende Dehl ist, wenn die Destillation gelinde genug angestellt wird, völlig weiß und helle; das nachfolgende wird immer gelblicher, dann bräunlich und zuletzt schwarz, und in der Retorte bleibt etwas Kohle, zugleich entwickelt sich auch immer etwas urindser Geist gleich anfangs mit. Auch das weißeste thierische Dehl verliert in kurzer Zeit an der freyen Luft seine

feine weiße Farbe und Klarheit, und seine Unnehmlichkeit im Geruche und Geschmache. Es muß daher sorgfältig aufbewahrt werden; am besten so, daß man kleine Gläser bis zu zwey Drittel damit anfüllt, den übrigen Raum mit destillirtem Wasser vollmacht, zustopft und umgekehrt aufbewahrt, so daß das Oehl den Stöpsel nicht berührt.

§. 1414.

Dippels Oehl löst sich, so wie die ätherischen Oehle, zum Theil im Wasser, im Weingeiste aber gänzlich auf. Nach Parmentiers Erfahrungen theilt es dem Wasser, auch nach wiederholtem Waschen, die Kraft mit, den Weilsensaft grün zu färben. Das Federharz wird dadurch erweicht, so daß es sich zwischen den Fingern kneten läßt; von den äßenden Alkalien wird es nicht aufgelöst, und verbindet sich damit nicht zur Seife; durch rauchenden Salpetergeist läßt es sich entzünden. Die mineralischen Säuren verdicken es, und machen es braun. Vom äßenden Salmiakgeist hingegen wird es nach Desmachy nicht gefärbt.

§. 1415.

Ein großer Theil der Chemisten glaubt, daß dies Dippelsche Oehl schon einen wesentlichen Bestandtheil der thierischen Gallerte ausmache, und also nur ein Educt sey. Die brenzligten Oehle der Pflanzen, welche durch trockne Destillation eine Säure geben, liefern es wenigstens keinesweges. Ich halte es für ein Product, und für neu erzeugt, wie alle emphyreumatischen Oehle (§. 1410.). Die verschiedenen Stufen der Consistenz und Farben vom Dippelschen Oehle bis zum zuletzt übergehenden schwarzen pechartigen, entspringen aus der stufenweisen Concentrirung des Kohlenstoffs. — Die Ursachen seiner Farbenveränderung an der Luft sind noch nicht gehörig ins Licht gesetzt.

Fac. Franc. Demachy de oleorum ex animalibus rectificatorum colorationis vera causa; in den nov. act. acad. nat. curios. T. V. S. 196. Scheele von Luft und Feuer, S. 44.

Thierische Kohle. Knochenasche.

§. 1416.

Der Rückstand der Destillation der Knochen (§. 1399.) ist ebenfalls eine Kohle. Sie ist, wie die Pflanzkohle, schwarz, geruch- und geschmacklos, im Wasser völlig unauflösbar, in verschlossenen Gefäßen im Feuer nicht weiter zu zerstören, zerreiblich und spröde, und hat noch die organische Structur der Knochen, woraus sie entstand. Sonst aber ist sie keinesweges so entzündlich, wie die Pflanzkohle, und brennt niemals, wie diese, allein. Wenn sie bey ihrer Entstehung nur lange genug im Feuer gewesen ist, so liefert sie durch trockne Destillation, in Verbindung mit dem pneumatisch-chemischen Apparat, weder brennbares, noch kohlen-saures Gas; sie giebt aber beides, wenn man Wasserdämpfe bey der Glühhitze durch sie hindurchstreichen läßt, wie die Pflanzkohle (§. 282.).

§. 1417.

Die Kohlen aller der oben (§. 1404.) genannten thierischen Stoffe kommen darin mit einander überein, daß sie sich schwer in Asche verwandeln lassen. Zum öconomischen Gebrauch benutzt man sie wenig, und es ist nur die Kohle der Knochen wegen ihrer dunkeln schwarzen Farbe, als **Beinschwarz**, und die des Elfenbeins aus gleichem Grunde (Spodium), gebräuchlich.

§. 1418.

Das Einäschern der Kohlen aus Knochen geschieht am besten so, daß man sie zwischen glühenden Pflanzkohlen

Kohlen in einem Windofen calcinirt. Sie brennen dann ohne Rauch und Ruß, und es bleibt eine ganz weiße Erde von ihnen übrig, die nicht, wie die Pflanzenasche, locker und staubig ist, sondern noch Zusammenhang genug hat, um die organische Structur der Knochen zu zeigen.

§. 1419.

Diese Knochenasche zeigt beym Auslaugen mit Wasser keine Spur von feuerbeständigem Alkali, wie die Pflanzenasche (§. 972.). Das Wasser kann vielmehr gar nichts salziges aus ihr ausziehen. Lange stand man in der Meinung, daß sie eine Kalkerde wäre, und brauchte weiß gebranntes Zirschhorn (C. C. ustum), Elfenbein (Ebur ustum), und mehrere dergleichen Aschenknochenartiger Substanzen, als absorbirende und Säureschluckende Erden, innerlich.

§. 1420.

Die Knochenasche braust zwar mit Säuren auf, und entwickelt kohlen-saures Gas, löst sich aber weit sparsamer auf, als die Kalkerde, verwandelt sich beym Brennen nicht in ungelöschten Kalk, wird auch dadurch nicht ganz im Wasser auflösbar, und zersetzt den Salmiak nur sehr wenig. Es hängt derjenigen, die aus Knochen und den Knochen ähnlichen Materien erhalten wird, zwar immer etwas rohe Kalkerde an, allein in nicht sehr beträchtlicher Menge. Die Knochenerde ist äußerst strengflüssig; nur im stärksten Feuer der Lebensluft vor dem Löthrohr fließt sie nach Hrn. Ehrmann zu einem gelblichten Glase. Mit dem 4ten Theil feuerbeständigem Alkali läßt sie sich zwar im Weißglühfeuer schmelzen, giebt aber damit kein durchsichtiges Glas, sondern eine opalfarbene Masse (Knochenglas).

Ehmanns Schmelzkunst, S. 214. Achard über die Natur der vegetabil. und mineralischen Erde; in seinen chem. physischen Schriften, S. 265.

Phosphorsäure.

§. 1421.

Hr. Gahn und Scheele haben uns die wahre Natur und Mischung der Knochenerde erst kennen gelehrt, und gezeigt, daß sie aus Kalkerde und einer eigenthümlichen Säure, die man schon vorher unter dem Namen der Phosphorsäure (*acidum phosphoricum*, *phosphori*, *Acide phosphorique*, + $\frac{\text{P}}{\text{O}_5}$) kannte, und nachher auch Knochensäure genannt hat, zusammengesetzt sey. Wir wollen hier erst die Zergliederung der Knochenasche und die Abscheidung ihrer Säure vortragen, und dann die Eigenschaften und Verhältnisse der letztern näher untersuchen.

Gahn, in den medicinischen Commentarien einer Gesellschaft Aerzte in Edimburg, Th. III. St. 1. Altenb. 1776. S. 97. ff.

§. 1422.

Man löst nemlich nach Scheelens Vorschrift reine, weißgebrannte und gepulverte Knochen vermittelst der Wärme in Salpetersäure auf, so daß die Auflösung gesättigt ist, verdünnt diese hierauf mit dreymal so vielem Wasser, seihet sie durch, und setzt nach und nach Vitriolöl hinzu. Es schlägt sich dann ein häufiger Gyps nieder. Man fährt mit dem Zutropfeln der Schwefelsäure fort, bis kein weißer Niederschlag mehr erfolgt. Denn die Schwefelsäure hat nicht nur eine nähere Verwandtschaft zur Kalkerde, als die Salpetersäure, sondern auch als die Phosphorsäure dagegen hat. Die Flüssigkeit scheidet man durch Abgießen, Durchsiehen und Auslaugen von dem entstandenen Gyps, und dampft sie in einer

einer offenen gläsernen oder porzellänenen Schale so lange ab, bis sich die Salpetersäure durch den Geruch bemerkbar läßt, da man diese nach wiederholtem Durchsieben vollends aus einer gläsernen Retorte im Sandbade von der damit verbundenen Phosphorsäure abdestillirt, und das Abziehen bis zur Trockniß fortsetzt.

S. 1423.

Da aber hierbey die zurückbleibende Phosphorsäure immer noch einen beträchtlichen Antheil Gyps und Kalkerde enthält, so muß man nach Hrn. Wiegles Vorschlag den Rückstand der erwähnten Destillation nochmals im Wasser auflösen, und zu der Auflösung so lange kohlen-saures Ammoniak setzen, bis sich keine Erde mehr präcipitirt. Nachdem diese durch ein Filtrum sorgfältig abgeschieden, und ausgesüßt worden ist, wird die durchgeseihete Lauge abermals bis zur Trockniß abgeraucht, und die Salzmasse in einem porzellänenen Tiegel, erst bey gelinderem und nachher bey verstärktem Feuer so lange geschmolzen, bis alles Ammoniak wieder verfliegen ist, und die Masse nicht mehr schäumt, sondern ruhig fließt. Man gießt sie dann auf ein erwärmtes polirtes Blech aus. Man erhält eine durchsichtige glasähnliche Substanz von einem sehr sauren Geschmack, welche die Feuchtigkeit der Luft sehr stark anzieht. Dies ist die reine Knochen-säure oder Phosphorsäure.

S. 1424.

Sonst kann man aber auch nach Hrn. Morveau und Nicolas durch bloße Schwefelsäure die Phosphorsäure aus den Knochen scheiden, und zwar folge ich hierbey Herrn Dollfußs Verfahrungsart. Man verdünnt nemlich durch 12 Pf. Wasser in einem Zuckerglase unter der gehörigen Vorsicht ein Pfund Vitriolöl, und streuet in diese Mischung nach und nach $1\frac{1}{2}$ Pf. gepulverte Knochen-

chenasche. Die Schwefelsäure verbindet sich unter mäßigem Aufbrausen mit der Kalkerde der Knochen zum Gyps, den man, nach gehörigem Umrühren des Gemenges mit einer Glasröhre und Ruhigstehen, durch ein Filtrum von Leinwand, von der übrigen Flüssigkeit scheidet, und mit Wasser hinlänglich auslaugt. Die durchgelauene Flüssigkeit enthält die von der Kalkerde der Knochen geschiedene Phosphorsäure, die aber ebenfalls noch Gyps und Kalkerde aufgelöst in sich hat. Man kann sie davon nach der vorher angezeigten Art (S. 1423.) vermittelst des kohlen-sauren Ammoniak's befreien, und dann weiter durchs Abbrauchen im Feuer bis zur Trockniß bringen. Die aus der Lauge durchs Ammoniak niedergeschlagene Erde ist phosphorsaure Kalkerde, und keine besondere Erdart.

Morveau, Maret, Dürande Anf. der theoret. und pract. Chemie, Th. III. S. 82. Dollfuß pharmaceutisch-chemische Erfahrungen, Leipz. 1787. 8. S. 60. ff. Nicolas, im Journal de phys. T. XII. 1778. Vol. II. S. 449. ff. J. B. Richter, reichliche Gewinnung der Phosphorsäure; über die neuern Gegenst. d. Ch. St. I. S. 50. ff. Eben-dess. Darstellung einer besondern Erdart aus den Knochen; ebendaf. S. 80. ff.

S. 1425.

Die aus den Knochen erhaltene, und nach der angezeigten Weise von aller anhänglichen Kalkerde gereinigte Säure, unterscheidet sich von allen bisher erwähnten Säuren dergestalt, daß gar kein Zweifel weiter gegen ihre Eigenthümlichkeit stattfinden kann. Sie kömmt in allem mit der in dem oben (S. 236. 245.) beschriebenen Proceß des Verbrennens des Phosphors erhaltenen Säure überein. Ihr saurer Geschmack ist sehr stark, wenn sie trocken ist, nicht unangenehm, wenn man sie mit Wasser verdünnt hat, dem der Schwefelsäure ähnlich; aber charakteristisch und merkwürdig ist ihre große Feuerbestän-

Beständigkeit. Sie fließt nemlich in der Hitze zu einer Art von durchsichtigem Glas (§. 1427.), und kann das Glühfeuer vertragen, ohne verflüchtigt zu werden. Das eigenthümliche Gewicht dieser verglasten Phosphorsäure ist nach **Bergman** 2,687. Sie zieht an der Luft sehr bald wieder Feuchtigkeit an, und zerfließt. Man muß sie daher in einem wohlverstopften trocknen Glase vor dem Zugang der Luft bewahren. Mit Wasser erhitzt sich die trockne Säure bey der Auflösung.

§. 1426.

Wenn die Phosphorsäure noch Gyps und Kalkerde enthält, so fließt sie damit im Feuer zu einem harten, mehr oder weniger durchsichtigen Glase, das um desto weniger auflösbar im Wasser und zerfließend ist, je unreiner es ist, oder je mehr Kalkerde es enthält. Eine solche unreine Phosphorsäure war es, welche **Hrn. Crell** ein so hartes Glas gab, daß es das gemeine Glas rißte, dessen eigenthümliches Gewicht gegen das Wasser 3,000 war, und sich selbst in kochendem Wasser nur wenig auflöste. Ein ähnliches Glas aus solcher unreinen Phosphorsäure verleitete auch **Hrn. Proust**, anzunehmen, daß die Knochensäure eine von der reinen Phosphorsäure wesentlich verschiedene enthalte.

Lettre sur un verre blanc, retiré de l'acide phosphorique des os, par **Mr. Proust**; in *Kozier observat. sur la physique*, Nov. 1777; imgl. ebendas. Fevrier 1781. S. 145. Versuche aus menschl. Knochen einen Phosphorus zu bereiten, von **Crell**; in dessen *chem. Journal*, Th. I. S. 32. Fortsetzung der Versuche, ebendas. Th. II. S. 137. Chemische Untersuchung der aus den Knochen gezogenen Phosphorsäure, in Absicht ihrer verglasenden Eigenschaften von **Wiegleb**; in *Crells n. Entd.* Th. II. S. 5. Sage Erfahrungen, um zu zeigen, daß die nach **Scheelens** Art aus verkalkten Knochen gezogene sogenannte feste Phosphorsäure keine bloße Säure, sondern ein im Wasser unauflösliches thierisches Glas ist; aus den *Mém. de l'ac. des sc. de Paris*,
Jahr

Jahr 1777. S. 321. übersetzt in Crells neuesten Entdeck.
Th. 7. S. 98.

§. 1427.

Die Phosphorsäure macht nicht allein einen Bestandtheil der Knochen der Menschen, und aller warmblütigen Thiere aus, sondern sie findet sich auch in der Asche aller der §. 1404. genannten thierischen Substanzen. Man glaubte sonst, daß sie im thierischen Körper erst erzeugt, und durch Animalisirung der Nahrungsmittel hervorgebracht würde, und siehet sie auch deswegen vorzüglich als eine Säure des Thierreichs an; allein wir wissen jetzt, daß ihre Grundlage auch einen Bestandtheil der Gewächse, besonders des Klebers und Eynweißstoffs, ausmacht, und brauchen daher keine solche Erzeugung dieser Säure in dem thierischen Körper anzunehmen, um uns ihren Ursprung zu erklären. Auch im Mineralreiche ist sie schon häufig angetroffen worden, wie **Gahns, Meyers, Klaproths und Proust's** Entdeckungen beweisen.

Hieher gehören: Gahns phosphorsaures Bleierz, der Schop-pauer grüne Bleyspath und Apatit nach Hrn. Klaproth, das Wassereisen nach Hrn. Meyer und Klaproth; und die natürliche Knochenerde nach Proust.

Phosphorsaure Neutralsalze.

§. 1428.

Der Unterschied der Phosphorsäure von allen übrigen bekannten Säuren erhellet besonders aus ihren Verbindungen zu Neutral- und Mittelsalzen, und aus ihren Verwandtschaften. Mit dem Gewächssalkali vereiniget sich die Phosphorsäure zu einem leicht auflösllichen Neutralsalze, phosphorsaures Gewächssalkali (*Potassium phosphoricum, alkali vegetabile phosphoratum, tartarus phosphoratus, Phosphas potassae, Phosphate de*

de potasse), das sich durchs Abkühlen crystallisiren läßt. Die Crystalle sind vierseitig, säulenförmig, und endigen sich in eine vierseitige Pyramide, deren Seitenflächen auf den Flächen der Säule aufgesetzt sind. Nach Lavoisier enthält es ein Uebermaas von Säure. Im Feuer schäumt es nach Wenzel auf, wie Borax, und fließt endlich in eine durchsichtige glasähnliche Masse, die sich nach Morveau wieder im Wasser auflösen läßt.

Lavoisier über das Verbrennen des Kunkelnschen Phosphorus, und die Natur der Säure, welche bey diesem Verbrennen entsteht; aus den *Mém. de l'ac. roy. des sc. de Paris* 1777. S. 65. übers. in *Crells neuesten Entd. Th. V. S. 144.* Wenzel von der Verwandtsch. d. Körper. S. 214. Morveau Anfangsgr. der theoret. und pract. Chemie, Th. III. S. 91.

§. 1429.

Mit dem Mineralalkali genau gesättiget, giebt die Phosphorsäure bey dem Abbrauchen und Abkühlen keine Crystallen, sondern eine gummierte zähe durchsichtige Masse, von einem dem Küchenalz ähnlichen Geschmache. Hingegen bey einem Ueberschusse des Mineralalkali läßt sie sich allerdings crystallisiren. Die Crystalle dieses phosphorsäuren Mineralalkali (*Natrum phosphoricum*, *Alkali minerale phosphoratum*, *Soda phosphorata*, *Phosphas Sodae*, *Phosphate de Soude*) sind groß, durchsichtig, und stellen, wenn sie regelmässig sind, Rhomben, die aus sechs rhomboidalischen Flächen, unter Winkeln theils von 60 und theils von 120 Gr. zusammengesetzt sind. Sonst wechselt die Gestalt der Crystalle mannigfaltig. Der Geschmack dieses Salzes ist ohne alle Bitterkeit, rein salzig, wie das Kochsalz. Im Wasser löst es sich leicht auf, und läßt sich durchs Abkühlen crystallisiren. Das Salz schmelzt im Feuer, nach einigem Aufschäumen, zu einer durchsichtigen glasähnlichen Masse, ohne zersetzt zu werden; es verliert bloß sein

Grens Chemie. II. Th. E Cryst

Crystallisationswasser, welches darin viel beträgt, und Ursach ist, daß es schon in gelinder Hitze zergeht. An der Luft verliert es durch den Verlust des Crystallisationswassers seine Durchsichtigkeit, behält aber doch seine Form. Es macht den Violensyrup grün. Man wendet es jetzt in der Medicin als ein Laxivmittel an; könnte es aber auch statt des Boraxes zum Löthen gebrauchen.

Lavoisier a. a. O. S. 144. Wenzel a. a. O. S. 215. Morveau a. a. O. S. 91. Sur la fabrication du Phosphate de Soude, par M. Hassenfratz; in den *Annal. de chim.* T. X. S. 184. Ueber die phosphorsaure in Rhomben angeschossene Soda, und ihren Nutzen, als ein Abführungsmittel, vom Hrn. D. Geo. Pearson; in *Crells chem. Annal.* 1789. B. I. S. 12. ff.

§. 1430.

Ob das phosphorsaure Mineralalkali durch Gewächsalkali zerlegt werde, und die Säure eine nähere Verwandtschaft gegen dieses als gegen das Mineralalkali habe, ist noch nicht ausgemacht. Bergman stellt indessen in seiner Verwandtschaftstafel der Phosphorsäure das Gewächsalkali vor dem mineralischen.

§. 1431.

Aus der Bereinigung der Phosphorsäure mit dem Ammoniak entspringt der **Phosphorsalmiak**, das **phosphorsaure Ammoniak** (*Ammoniacum phosphoricum*, *Alkali volatile phosphoratum*, *Phosphas ammoniaci*, *Phosphate d'ammoniaque*), der salmiakartig schmeckt, an der Luft beständig ist, und in spießigten, vierseitig säulenförmigen, nach dem Unterschiede des Abdampfens aber auch in rhomboidalischen, Crystallen anschießt. Er löst sich im Wasser nicht schwer auf, erfordert vom kalten Wasser 5 — 6 Theile, und läßt sich durchs Abkühlen crystallisiren. An der Luft sind die Crystalle beständig. Nach Wenzel enthält das ganz trockne Salz $\frac{2}{3}$ Ammoniak;

niak; und $\frac{1}{2}$ Phosphorsäure. Wegen der Feuerbeständigkeit seines sauren Grundtheils läßt es sich nicht sublimiren; sondern im Feuer blähet es sich auf, und wird zerseht; das Ammoniak entweicht in äßender Gestalt, und die reine Phosphorsäure bleibt zurück, wie wir vorher schon bey der Bereitung und Reinigung der letztern angeführt haben (§. 1423.). Dies Salz findet sich auch natürlich im Harne, und macht einen Bestandtheil des sogenannten Harnsalzes oder mikrokosmischen Salzes (*sal urinae*, *sal microcosmicum*) aus, das auch wegen seiner Schmelzbarkeit im Feuer, schmelzbares Harnsalz (*sal fusibile urinae*) genannt worden ist.

Wenzel a. a. O. S. 220. Morveau a. a. O. S. 92. Andr. Sigm. Marggraf chemische Untersuchung eines sehr merkwürdigen Urinsalzes; im 1. B. seiner chemischen Schriften, S. 80.

§. 1432.

Beide feuerbeständige Alkalien zersehen wegen ihrer nähern Verwandtschaft mit der Phosphorsäure den Phosphorsalmiak, und entbinden das Ammoniak desselben in äßender oder kohlen-saurer Beschaffenheit, je nachdem sie selbst äßend oder kohlen-sauer sind.

Phosphorsaure Mittelsalze.

§. 1433.

Mit der Kalkerde gesättigt, giebt die Phosphorsäure eine Verbindung, die ganz im Wasser unauflösbar, und daher auch nicht crystallisirbar ist. Diese phosphorsaure Kalkerde oder Phosphorselenit (*Calx phosphorica*, *phosphorata*, *Phosphas calcis*, *Phosphate de chaux*) kömmt mit der Knochenasche überein (§. 1419.), nur daß dieser noch immer freye Kalkerde anhängt. Am besten macht man dies Mittelsalz aus Phos-

phorsäure und Kalkwasser, aus welchem durch erstere sogleich dies Mittelsalz als ein weißes Pulver niedergeschlagen wird.

Mémoire sur le phosphate calcaire, par M. M. Bertrand Pellerier et Louis Donadei; in den *Annal. de chim.* T. VII. S. 29. ff.

§. 1434.

Durch einen Ueberschuß von Phosphorsäure läßt sich die phosphorsaure Kalkerde im Wasser auflösbar machen. Sie zeigt dann aber auch einen säuerlichen Geschmack, und röthet die Lackmuscinctur. Nach dem Abrauchen der wässerigen Auflösung schießt sie zu einem blätterigen säuerlichen Salze an. Die gebrannten Knochen können durch Digerirung mit ihrer aufgelösten Säure solchergestalt ebenfalls im Wasser auflösbar gemacht werden; bey der Sättigung der überflüssigen Säure mit äßendem oder kohlensaurem Alkali fällt die phosphorsaure Kalkerde nieder (§. 1424.).

Crells Fortsetzung der Versuche mit dem Phosphorusalze; im *chem. Journal*, Th. IV. S. 88.

§. 1435.

Die Phosphorsäure ist mit der Kalkerde näher verwandt, als mit dem feuerbeständigen und flüchtigen Alkali. Äßende Alkalien zersetzen weder auf trockenem, noch auf nassem Wege den Phosphorselenit oder die Knochenerde. Hingegen schlägt die reine Kalkerde, wie das Kalkwasser, aus der Auflösung des phosphorsauren Neutralsalzes sogleich eine phosphorsaure Kalkerde nieder, und die Alkalien werden in äßender Gestalt getrennt. Die äßenden feuerbeständigen Alkalien, und auch das Ammoniak, bringen zwar aus der wässerigen Auflösung der mit Säure übersättigten phosphorsauren Kalkerde einen Niederschlag zuwege, der aber nicht Kalkerde, sondern

dern völlig gesättigte phosphorsaure Kalkerde ist. Die Alkalien entziehen also hier nur den Ueberschuß der freyen Säure, trennen aber die Kalkerde nicht von der übrigen Säure.

§. 1436.

Durch kohlen saure Alkalien läßt sich die Kalkerde von der Phosphorsäure trennen; aber hier geht auch eine doppelte Wahlverwandtschaft vor, indem die Kalkerde die Kohlen säure und die Phosphorsäure die Alkalien ergreift, und es beweist dies keinesweges eine nähere Verwandtschaft der Phosphorsäure zu den Alkalien, als zur Kalkerde.

Morveau a. a. O. S. 90. Lavoisier a. a. O. S. 142.

§. 1437.

Aus diesem Grunde kann man auch aus den Knochen die Phosphorsäure durch kohlen saure Alkalien absondern; wenn man z. B. ein Gemenge aus einem Theil Knochenasche und 2 Theilen kohlen saurem feuerbeständigem Alkali im Feuer calcinirt, die salzige Masse nach dem Erfalten pulvert, und mit heißem Wasser auslaugt. Es bleibt dann kohlen saure Kalkerde im Filtro zurück, und die Phosphorsäure hat sich mit dem Alkali vereinigt; freylich, daß hier das Alkali bey weitem überschüssig ist, und die Knochenasche doch nicht gänzlich zerlegt wird.

§. 1438.

Auch vermittelst des kohlen sauren Ammoniaks kann man nach Hrn. Crell auf nassem Wege die phosphorsauere Kalkerde zersetzen, und solchergestalt auch die Phosphorsäure aus den Knochen abscheiden, und in Phosphorsalmiak verwandeln. Man digerirt nemlich gepulverte gebrannte Knochen einige Tage lang im Sandbade in einem Kolben mit kohlen saurem Salmiakgeist, destillirt

nachher durch einen darauf gesetzten Helm den überflüssigen Spiritus gelinde ab, verdünnt das zurückbleibende Gemisch mit noch etwas kochendem Wasser, und läßt die durchgekochete Lauge gelinde abdampfen, und den Phosphorsalmiak crystallisiren.

Lor. Crell Bemerkungen über den Phosphorus, und dessen Salz; in den *act. acad. el. Mogunt.* 1778. und 1779. S. 60.; und im *chem. Journ.* Th. II. S. 137.

§. 1439.

Aus der wässerigen Auflösung der mit Säure übersetzten phosphorsauren Kalkerde läßt sich indessen weder durch feuerbeständiges, noch durch flüchtiges kohlen-saures Ammoniak die Kalkerde scheiden, weil das Alkali doch immer nur zuerst die überschüssige Säure sättigt, und die nun niederfallende phosphorsaure Kalkerde wegen ihrer Unauflöslichkeit der Zersetzung entgeht.

§. 1440.

Die Verbindung der Kalkerde mit der Phosphorsäure schlägt sich bey ihrer Entstehung ebenfalls gleich nieder, indem sie ein im Wasser sehr schwer aufzulösendes Salz, (phosphorsaure Kalkerde oder Bittersalzerde) (*magnesia phosphorica, phosphorata, Phosphas magnesia, Phosphate de magnésie*) ausmacht. Durch einen Ueberschuß der Säure erhält man bey dem Abbrauchen eine gummiartige Masse. Wenn man aber erst die Kalkerde in Essig auflöst, und dann Phosphorsäure zusetzt, so erhält man daraus, nach Bergman, durchs unmerkliche Abdunsten, ansehnlichere Crystalle dieses Mittelsalzes. Lavoisier erhielt aus der Auflösung der Kalkerde in Phosphorsäure sehr feine, etwas glatte, einige Linien lange, und an beiden Enden schief abgestumpfte Nadeln, die nachher zu Staub zerfielen. Sonst ist die phosphorsaure Kalkerde im Feuer schmelzbar, und fließt zu einem durchsichtigen Glase.

Berg-

Bergman de magnesia; in seinen Opusc. phys. chem. Vol. I. S. 390. Lavoisier a. a. D. S. 143. Wenzel a. a. D. S. 765.

§. 1441.

Bergman stellt in seiner Verwandtschaftstafel der Phosphorsäure die Talkerde vor die feuerbeständigen Alkalien; er sagt aber selbst, daß diese nähere Verwandtschaft noch nicht ganz ausgemacht sey. Kohlensaure Alkalien, sowohl feuerbeständige, als flüchtige, zersetzen frenlich, aber durch eine doppelte Wahlverwandtschaft, beym Digeriren oder Kochen auf nassem Wege, und die feuerbeständigen beym Calciniren; die phosphorsaure Talkerde.

Bergman de attractionibus electivis; in seinen Opusc. Vol. III. S. 380.

§. 1442.

Gegen die Talkerde ist nach **Bergmans** Muthmaßung die Verwandtschaft der Phosphorsäure stärker, als gegen die Talkerde; und in der That wird die phosphorsaure Talkerde durch Kochen mit Kalkwasser zersetzt, nur daß frenlich die entstehende phosphorsaure Talkerde sich mit der befreieten Talkerde vermengt niederschlägt.

§. 1443.

Die Thonerde wird von der Phosphorsäure auf nassem Wege durch Digeriren leicht aufgelöst; die entstehende phosphorsaure Thonerde (*argilla phosphorica, phosphorata, Phosphas argillae, Phosphate d'alumine*) läßt sich aber nicht wohl crystallisiren, sondern giebt nach **Morveau** nach dem Abbrauchen eine gummiartige Masse, die an der Luft zerfließt. — Auf trockenem Wege fließt die Phosphorsäure mit der Thonerde leicht zu einem durchsichtigen Glase, oder bey weniger Säure zu einer porcellänartigen Masse.

Morveau a. a. D. S. 89. Wenzel a. a. D. S. 238.

§. 1444.

Die reinen Alkalien, das Kalkwasser, und die reine Kalkerde, sondern die Thonerde von der Phosphorsäure wieder ab, die also entfernter damit verwandt ist, als mit jenen Substanzen.

§. 1445.

Mit der Schwererde giebt die Phosphorsäure ebenfalls eine im Wasser fast unauflösbare Verbindung, die man phosphorsaure Schwererde (barytes phosphoricus, phosphoratus, Phosphas barytae, *Phosphate de baryte*) nennen könnte. Sie ist geschmacklos, und giebt wegen ihrer Unauflösbarkeit im Wasser keine Crystallen. Auf trockenem Wege fließt die Schwererde mit der Phosphorsäure zu einem porcellänartigen, oder auch glasartigen Körper zusammen. In der Stufenfolge der einfachen Wahlverwandtschaft der Phosphorsäure stellt Bergman die Alkalien und Kalkerde nach der Schwererde, die Kalkerde aber vor; was aber freylich noch durch nähere Erfahrungen entschieden werden muß.

§. 1446.

Die Kieselerde wird auf nassem Wege keinesweges von der Phosphorsäure angegriffen; auf trockenem Wege schmelzt sie damit sehr schwer zu einer glasähnlichen Masse zusammen, die um desto mehr der Einwirkung der Alkalien beim Kochen mit Wasser und dem Zerfließen an der Luft widersteht, je geringer die Menge der Phosphorsäure gegen die Kieselerde ist.

Bergman de tubo ferruminator. §. XVI. in seinen opusc. Vol. II. S. 475.

Wechselseitige Verwandtschaften der Phosphorsäure und Kohlensäure gegen Alkalien und Erden.

§. 1447.

Die flüssige Phosphorsäure braust mit allen kohlen-sauren Alkalien und Erden auf; folglich ist sie diesen auf nassem Wege näher verwandt, als die Kohlensäure.

§. 1448.

Sonst wird durch Hülfe doppelter Wahlverwandtschaft auf nassem Wege zerlegt: das phosphorsaure **Gewächssalkali** durch kein kohlen-saures Neutral- und Mittelsalz; das phosphorsaure **Mineralalkali** vielleicht durch kohlen-saures Gewächssalkali; das phosphorsaure **Ammoniak** durch kohlen-saures Gewächs- und Mineralalkali; die phosphorsaure **Kalkerde** durch kohlen-saures Gewächssalkali, Mineralalkali und Ammoniak (§. 1438.); die phosphorsaure **Talkerde** durch eben diese (§. 1441.); die phosphorsaure **Schwererde** wahrscheinlich durch dieselbigen.

Wechselseitige Verwandtschaften der Phosphorsäure und Schwefelsäure gegen Alkalien und Erden.

§. 1449.

Da die Schwefelsäure die Knochenasche zerlegt und die Phosphorsäure davon absondert (§. 1422. 1424.), so muß die Kalkerde auf nassem Wege näher mit der Schwefelsäure verwandt seyn, als mit der Phosphorsäure. Da diese ferner näher mit der Kalkerde verwandt ist, als mit den Alkalien und übrigen Erden (§. 1435. ff.), so muß die Schwefelsäure sie auch von diesen auf nassem Wege trennen können. Aus der Auflösung des Bittersalzes schlägt auch die reine Phosphorsäure so wenig et-

was nieder, als aus der Alaunauflösung und dem Gypse. Auf trockenem Wege im Glühen hingegen verhält sich die Sache anders, und hier kommt die Feuerbeständigkeit der Phosphorsäure zu Hülfe, so daß sie die schwefelsauren Neutral- und Mittelsalze im Feuer wirklich zerlegt, und die Schwefelsäure austreibt.

§. 1450.

Durch doppelte Wahlverwandtschaft würde auf nassem Wege zerlegt werden: das phosphorsaure Gschwächsalz durch Glaubersalz, schwefelsaures Ammoniak, Bittersalz, Alaun?; das phosphorsaure Mineralalkali durch schwefelsaures Ammoniak, Bittersalz, Alaun; das phosphorsaure Ammoniak durch Bittersalz und Alaun. Die phosphorsaure Kalkerde, Talkerde und Schwererde werden wegen ihrer Unauflöslichkeit die Zerlegung auf nassem Wege durch schwefelsaure Neutral- und Mittelsalze nicht zulassen; die phosphorsaure Thonerde wird durch keine derselben zerlegt.

Wechselseitige Verwandtschaften der Phosphorsäure und Salpetersäure gegen Alkalien und Erden.

§. 1451.

Die Alkalien sind auf nassem Wege mit der Phosphorsäure nicht so nahe verwandt, als mit der Salpetersäure, und diese zerlegt daher alle phosphorsauren Neutralsalze. In der Stufenfolge der Verwandtschaft der Kalkerde, Talkerde und Schwererde steht hingegen Bergman die Phosphorsäure noch vor der Salpetersäure. Nach Lavoisier hingegen steht sie dieser nach; und nach meinen eigenen Erfahrungen kann auch die reine Phosphorsäure weder aus der salpetersauren Kalkerde, noch salpetersauren Schwererde und Talkerde etwas niederschlagen. Gegen die Thonerde hat die Phosphorsäure auch

auch keine so starke Verwandtschaft, als die Salpetersäure. Diesemnach wird die Salpetersäure die Knochenasche nicht allein bloß auflösen, sondern auch wirklich zersetzen, und eben so auch die übrigen phosphorsauren Mittelsalze.

Lavoisier a. a. O. S. 142.

§. 1452.

Solchergestalt würde nach den im Vorhergehenden angeführten Verwandtschaften der Alkalien und Erden zur Phosphorsäure, in Vergleichung mit denen zur Salpetersäure, folgende doppelte Wahlverwandtschaft auf nassem Wege stattfinden müssen: phosphorsaures Gewächsalkali wird zersetzt durch Rhomboidalsalpeter, salpetersaures Ammoniak, salpetersaure Kalk-, Talk- und Thonerde; phosphorsaures Mineralalkali durch salpetersaures Ammoniak, salpetersaure Kalk-, Talk- und Thonerde; phosphorsaures Ammoniak durch salpetersaure Thonerde, und vielleicht salpeters. Talkerde? Die phosphorsaure Thonerde wird durch kein salpetersaures Neutral- und Mittelsalz zersetzt, und die phosphorsaure Talkerde, Talkerde und Schwererde verstaten wegen ihrer Unauflöslichkeit diese Verwandtschaft nicht.

§. 1453.

Auf trockenem Wege ist wegen der Feuerbeständigkeit der Phosphorsäure die Verwandtschaft der Alkalien und Erden zu derselben größer, als zur Salpetersäure, und in der That treibt auch die Phosphorsäure im Feuer aus allen salpetersauren Neutral- und Mittelsalzen die Salpetersäure aus. Wenn man daher prismatischen oder Rhomboidalsalpeter mit Phosphorsäure aus einer gläsernen Retorte im Sandbade bey einem bis zum Glühen erhitzten Feuer destillirt, so kann man in der Vorlage einen

Sal-

Salpetergeist, und aus dem Rückstande phosphorsaures Gewächs- oder Mineralalkali erhalten.

Wechselseitige Verwandtschaften der Phosphorsäure und Salzsäure gegen Alkalien und Erden.

§. 1454.

Von den Alkalien ist es entschieden, daß sie auf nassem Wege näher mit der Salzsäure verwandt sind, als mit der Phosphorsäure, und daß die Salzsäure alle phosphorsauren Neutralsalze zerlegt, und die Phosphorsäure abscheidet. Von den Erden hingegen ist es noch nicht so ausgemacht. Bergman setzt, freylich nur muthmaßlich, in der Stufenfolge der einfachen Wahlverwandtschaft der Kalkerde, Talkerde und Schwererde, die Phosphorsäure vor die Küchensalzsäure, daß solchergestalt letztere die aus jenen Erden und der Phosphorsäure bereiteten Mittelsalze nicht zerlegen würde. Nach eigener Erfahrung zersetzt die Phosphorsäure die salzsaure Kalkerde und Talkerde nicht, sondern nur die salzsaure Schwererde, welches letztere auch Morveau bestätigt. Die salzsaure Thonerde wird durch die reine Phosphorsäure nicht zerlegt.

§. 1455.

Diesemnach sollte auf nassem Wege vermöge der doppelten Wahlverwandtschaft zersetzt werden: das phosphorsaure Gewächsalkali durch Küchensalz, Salmiak, salzsaure Kalkerde, salzsaure Talkerde, salzsaure Schwererde und salzsaure Thonerde; das phosphorsaure Mineralalkali durch Salmiak und alle salzsauren Mittelsalze; das phosphorsaure Ammoniak durch salzsaure Schwererde und Thonerde, vielleicht auch salzsaure Talkerde; die phosphorsaure Kalkerde durch Salmiak, salzsaure Talkerde, Thonerde und Schwererde;

die

die phosphorsaure Talkerde durch salzsaure Thonerde und Schwererde; die phosphorsaure Schwererde durch fein salzsaures Neutral- und Mittelsalz; die phosphorsaure Thonerde durch salzsaure Schwererde.

§. 1456.

Auf trockenem Wege muß die Salzsäure freylich der Phosphorsäure in der Verwandtschaft der Alkalien und Erden zu derselbigen weichen. Wirklich kann man auch aus dem Kochsalze vermittlest der Phosphorsäure im Feuer die Säure austreiben, da dann der alkalishe Grundtheil des Kochsalzes mit der Phosphorsäure verbunden zurückbleibt.

Wechselseitige Verwandtschaften der Phosphorsäure und Flußspathsäure gegen Alkalien und Erden.

§. 1457.

Nach Bergman haben die Alkalien und Erden, ausgenommen die Kalkerde und Talkerde, auf nassem Wege eine nähere Verwandtschaft gegen die Flußspathsäure, als gegen die Phosphorsäure. Die Flußspathsäure würde solchergestalt die phosphorsauren Neutralsalze, so wie die phosphorsaure Schwererde und Thonerde, auf nassem Wege zersetzen; die Phosphorsäure hinwiederum die flußspathsaure Kalk- und Talkerde. Wiederholte Erfahrungen müssen dies bestätigen.

§. 1458.

Was die Zersetzung phosphorsaurer und flußspathsaurer Neutral- und Mittelsalze unter einander betrifft, so läßt die Schwerauflöslichkeit mehrerer dieser Mittelsalze die Wirkung der doppelten Wahlverwandtschaft nur in wenigen Fällen zu, die selbst noch weitere Bestätigung bedürfen.

§. 1459.

§. 1459.

Auf trockenem Wege findet, wie bey den vorher angezeigten Fällen, eine nähere Verwandtschaft der Alkalien und Erden zur Phosphorsäure statt, als zur Flußspathsäure; und jene treibt im Feuer aus den Flußspathsauren Neutral- und Mittelsalzen die Säure aus, und verbindet sich mit dem alkalischen Grundtheil derselben.

Wechselseitige Verwandtschaften der Phosphorsäure und Boraxsäure gegen Alkalien und Erden.

§. 1460.

Die Boraxsäure steht in der Stufenfolge der Verwandtschaft der Erden und Alkalien auf nassem Wege der Phosphorsäure nach; und diese entbindet auch aus der Auflösung des Boraxes und der übrigen Boraxsalze das Sedativsalz.

§. 1461.

Was die wechselseitige doppelte Verwandtschaft zwischen phosphorsauren und boraxsauren Neutral- und Mittelsalzen auf nassem Wege betrifft, so läßt die Unauflöslichkeit letzterer sie nicht zu, und die der Neutralsalze verdient erst noch nähere Untersuchung.

§. 1462.

Auf trockenem Wege kann die Phosphorsäure die Säure des Boraxes von dem alkalischen Grundtheil freylich nicht austreiben, weil diese so feuerbeständig ist, als jene, und also läßt sich eigentlich keine Stufenfolge der Wahlverwandtschaft auf trockenem Wege festsetzen.

Wech-

Wechselseitige Verwandtschaften der Phosphorsäure
und Weinsäure gegen Alkalien und Erden.

§. 1463.

Aus der Auflösung des phosphorsauren Gewächsalkali schlägt zwar die Weinsäure einen Weinsäurerahm nieder, allein nicht deswegen, weil die Verwandtschaft des Alkali's zu derselben größer wäre, als zur Phosphorsäure, sondern wegen des Bestrebens der Weinsäure, sich mit einem geringern Antheil des Gewächsalkali zum übersauren Neutralsalze zu verbinden. Die Phosphorsäure steht der Weinsäure in der Verwandtschaft der Alkalien wirklich vor. Dies ist nach Bergman auch der Fall mit der Schwererde und Talkerde, aber nicht mit der Kalkerde und Thonerde, welche die Weinsäure der Phosphorsäure entreißt.

§. 1464.

Durch doppelte Wahlverwandtschaft würde also auf nassem Wege zerlegt werden: phosphorsaures Gewächsalkali durch weinsäure Talkerde und weinsäure Schwererde; phosphorsaures Mineralalkali durch weinsäures Gewächsalkali, weinsäure Talkerde und Schwererde; phosphorsaures Ammoniak durch weinsäures Gewächsalkali, weinsäures Mineralalkali, weinsäure Talk- und Schwererde. Phosphorsäure Kalk-, Schwer- und Talkerde vertragen wol schwerlich die Wirkung der doppelten Wahlverwandtschaft wegen ihrer Schwerauflöslichkeit; phosphorsäure Thonerde wird zerlegt durch weinsäures Gewächsalkali, Mineralalkali, Ammoniak, und weinsäure Schwererde und Talkerde.

Wech:

Wechselseitige Verwandtschaft der Phosphorsäure
und der übrigen vegetabilischen Säuren gegen
Alkalien und Erden.

§. 1465.

Die sauerkleeausen Neutralsalze werden nach Bergz
man durch die Phosphorsäure auf nassem Wege zerlegt,
nicht aber die sauerkleeausen Mittelsalze. In der Stuf
fenfolge der Verwandtschaft der Alkalien steht also die
Phosphorsäure vor der Sauerkleeausure, in der der Er
den aber nach derselben.

§. 1466.

Die Zitronensäure weicht der Phosphorsäure in der
Verwandtschaft beider, der Alkalien und Erden, auf
nassem Wege; dies ist auch der Fall mit der Aepfelsäure
und Benzoesäure.

Phosphorsäure und Brennstoff. Phosphorus.
Phosphorige Säure.

§. 1467.

Schon aus der oben (§. 250. ff.) vorgetragenen all
gemeinen Theorie des Verbrennens, und aus der Analo
gie mit andern Säuren, folgt, daß die Phosphorsäure
die Basis der Lebensluft zum Bestandtheil haben müsse.
Diese Basis der Lebensluft hängt aber der phosphorsäu
ren Grundlage so fest an, daß die bloße Hitze allein nicht
vermögend ist, sie daraus wieder zu trennen, und als Le
bensluft zu entwickeln. Beim Zusatz verbrennlicher in
der Glühhitze hingegen kann durch die Wirkung der Ver
wandtschaft die Basis der Lebensluft geschieden, und die
Phosphorsäure also zerlegt werden.

§. 1468.

§. 1468.

Auf nassem Wege wirkt die Phosphorsäure nur schwach auf verbrennliche Körper. Wenn sie concentrirt genug ist, so erhitzt sie sich aber doch mit den Oehlen, und verdickt sie. Am stärksten erhitzt sie sich nach Cornette mit den ätherischen Oehlen, die sie zähe und bräunlich macht. Auf die fetten Oehle wirkt sie schwächer, und verändert ihre Farbe kaum, ob sie sie auch gleich ebenfalls verdickt.

Cornette über die Wirkungen der Phosphorsäure auf Oehle, und ihre Verbindung mit Weingeist; aus den *Mém. de l'Ac. roy. des sc. de Paris* 1782. S. 219., übers. in *Crells chem. Annalen* 1788. B. II. S. 237.

§. 1469.

Auf trockenem Wege hingegen ist die Verwandtschaft der Phosphorsäure zum Brennstoff sehr groß, ihre Grundlage entläßt in der Glühhitze durch die Aufnahme des Brennstoffs ihre Basis der Lebensluft, während diese z. B. mit der Grundlage der Kohle in Verbindung tritt; und die phosphorsaure Grundlage constituirt mit dem Lichtstoff eine höchst merkwürdige Verbindung, den Phosphorus (☉). Wenn man nemlich drey Theile reine Phosphorsäure in einem hessischen Ziegel schmelzt, einen Theil feines Kohlenpulver darunter rührt, das noch warme Gemenge in einem steinernen Mörser pulvert, in eine kleine gut beschlagene irdene Retorte füllt, an welche man mit einem guten Rütte eine gläserne Vorlage, die so weit mit Wasser gefüllt ist, daß die Oeffnung des Retortenhalses beynähe ins Wasser reicht, angefüttet hat, und in einem Reverberirofen erst bey gelindem, und nachher bis zum gänzlichen Glühen der Retorte nach und nach verstärktem Feuer destillirt, so geht der Phosphorus theils als ein im Dunkeln leuchtender Dampf von einem eignen knoblauchartigen Geruche, und nachher als Tropfen

über, die im Dunkeln leuchten, und theils unter dem vorgeschlagenen Wasser zu einer festen weißgelblichen Materie gerinnen, theils auf dem Wasser als eine rothgelbe wachsartige Masse schwimmend bleiben. Man endigt die Destillation, wenn keine Tropfen mehr beym stärksten Feuer zum Vorschein kommen, nimmt die Gefäße aus einander, so bald sie völlig erkaltet sind, bringt die Mündung der Retorte unter Wasser in einer Schale, kratzt mit einem Messer die noch darin hängenden Theile des überdestillirten Phosphors ab, läßt von dieser und der in der Vorlage gesammelten Menge, vermittelst eines gläsernen Trichters, das Wasser ablaufen. Um den Phosphorus zusammenzuschmelzen und in die Form kleiner Stangen zu bringen, thut man die Masse in einen gläsernen Trichter, dessen untere Oeffnung mit einem Kork zugestopft ist, gießt etwas Wasser oben auf, stellt den Trichter in kochendes Wasser, und rührt sie in der Röhre mit einer warmen Glasröhre unter einander. Sie schmilzt alsdann in der Röhre des Trichters zusammen, man stellt diesen hierauf in kaltes Wasser, da die Masse wieder erhärtet, und aus dem umgekehrten Trichter leicht herausgestoßen werden kann.

Dollfus a. a. O. S. 54. ff. Einige Bemerkungen über die Phosphorbereitung aus Knochen, von Hr. Schiller; in Crells chem. Annalen 1787. St. II. S. 439. Benz, ebendaf. 1788. B. I. S. 392. ff.

S. 1470.

Ben dieser Destillation der Phosphorsäure mit Kohlen bildet sich allemal, wie aus der angeführten Theorie leicht erhellet, kohlen-saures Gas, dessen häufige Entwickelung zum Zersprengen der Gefäße oder zum Reißen des Rüttes Gelegenheit giebt, und dadurch die Operation mißlingend machen kann. Um dies zu verhüten, ist es gut, in den Hals der Vorlage ein kleines Loch zu bohren, durch

durch welches das kohlenfaure Gas heraustreten kann; die Hitze anfangs nur gelinde bis zum Rothglühen zu führen, und darin lange genug zu erhalten, und zuletzt, wenn bey verstärkter Hitze der Phosphorus aufsteigt, und das mehreste kohlenfaure Gas entwichen ist, das Loch in der Vorlage wieder genau zu verkleben. Statt einer Vorlage kann man sich auch einer Retorte bedienen, die man mit ihrem Bauche nach oben zu gerichtet, und mit Wasser zum Theil gefüllt vorküttet, in deren nach oben zu gerichtetem Boden ein Loch zum Austritt des kohlenfauren Gas befindlich ist, das man nachher wieder gehörig verklebt.

§. 1471.

Diese erhaltene merkwürdige Materie ist etwas zähe von Consistenz, und wenn sie rein ist, durchscheinend und weißlich von Farbe. Der Phosphorus leuchtet im Dunkeln, entzündet sich bey einer Erwärmung von 76° Fahrenheitisch beym Zutritt der freyen Luft von selbst, und brennt mit einer beträchtlichen Flamme und einem starcken weißen Rauche. Man bewahrt ihn deswegen unter Wasser auf. Sein eigenthümliches Gewicht ist 1,714. Sollte der nach der vorher angezeigten Art erhaltene Phosphorus unrein und schwärzlich seyn, so kann man ihn rectificiren, indem man ihn aus einer kleinen gläsernen Retorte mit weitem Halse, in eine mit Wasser angefüllte Vorlage aus dem Sandbade destillirt.

§. 1472.

Ein gewisser verunglückter Hamburgischer Kaufmann, Namens Brandt, der sich durchs Goldmachen bereichern wollte, und sich einfallen ließ, den Stoff zum Golde im Harne zu suchen, erfand den Phosphorus zufälligerweise, im Jahr 1669, nach Leibnitz um das Jahr 1677. Kunkel bemühet sich vergeblich, die Ver-

fertigung des Phosphorus von Brandten zu erfahren, der sich einem Doct. Kraft für 200 Rthlr. durch Uebersetzung eidlich verbindlich gemacht hatte, Kunkeln nichts davon zu entdecken. Kraft ging mit dem Phosphorus an vielen Orten umher, und ließ ihn sehen. Da Kunkel aber wußte, daß Brandt den Phosphorus aus dem Harne erhalten hatte, so fing er diesen mit so vieler Anstrengung und Beharrlichkeit zu bearbeiten an, daß es ihm endlich glückte, Phosphorus zu machen; und erfand ihn daher selbst zum zweytenmale. Daher rühren die Namen: Brandtischer Phosphorus, Kunkelischer Phosphorus. Leibniz hat zwar Kunkeln die Erfindung streitig zu machen gesucht; allein die ganze Geschichte, so wie sie der ehrliche Kunkel selbst erzählt, mit Stahls Zeugniß verglichen, lassen uns Kunkels Erfindung nicht mehr bezweifeln. Dem berühmten Robert Boyle schreiben einige ebenfalls die Ehre dieser Entdeckung zu; allein Stahl versichert nach Krafts eigener Aussage, daß letzterer Boyle'n die Brandtische Verfahrungsart bekannt gemacht habe. Boyle theilte den Proceß einem Deutschen, Namens Gottfried Zankwitz, mit, der den Phosphorus in London darnach verfertigte, und inn- und außerhalb Landes verkaufen ließ. Obgleich nachher verschiedene Vorschriften zur Bereitung des Phosphorus bekannt wurden, so waren diese entweder nicht umständlich gezeigt, oder das Verfahren selbst war zu mühsam und kostbar, daß Kunkel und insbesondere Zankwitz, fast allein, den Phosphorus für die damaligen Naturforscher bereiteten. Man nennt deswegen den Phosphorus auch besonders englischen Phosphorus. Selbst die Bereitungsart, welche die Pariser Academie im Jahr 1737 durch Lellot bekannt machen ließ, war so langweilig und kostspielig, daß sie kaum der Mühe verlohnte. Der gelehrte und gründliche Marggraf gab endlich im Jahr 1743 ein neues sehr gutes Verfahren an,

an, nach welchem man mit leichter Mühe, in kürzerer Zeit und mit weniger Kosten, den Phosphorus erhalten könne, zeigte zuerst, welcher Bestandtheil im Harn es sey, der zur Entstehung des Phosphorus bestrage, und worauf es bey der Verfertigung desselben eigentlich ankomme, daß nemlich nur die bisher unbekante Phosphorsäure dazu nöthig sey, die in Verbindung mit brennlichen Dingen destillirt, allemal Phosphorus gebe; und kürzte in der Folge die Operation dadurch sehr glücklich ab, daß er das natürliche Harnsalz, oder das phosphorsaure Ammoniak dazu vorschlug. Die Entdeckung der Phosphorsäure in den Knochen in neuern Zeiten hat nun auch die Anwendung und eckelhafte Bearbeitung des Harnes entbehrlich gemacht.

An account of four sorts of factitious shining substances; in den *philos. Transact.* n. 135. Joh. Sigism. Elsholz de phosphoris, Berol. 1681. 4. Jo. Chph. Klettweich praef. B. Albino de phosphoro liquido et solido, Frft. 1688. 4. Manière de faire le phosphore brulant de Kunkel par Mr. Homberg; in den *Mém. de l'acad. roy. des sc.* J. 1692. S. 101. C. G. L. (Leibnitii) historia inventionis phosphori; in den *Miscell. berlin.* T. I. S. 83. A paper of the hon. Rob. Boyle, being an account of his making the phosphorus; in den *philos. Transact.* n. 196. S. 583. Jo. Heinr. Cohausen novum lumen phosphori accensum, Amst. 1616. 8. Kunkel Laborator. chemic. S. 660. *Stahls Exp.* CCC. n. 301. p. 393. Frid. Hoffmanni experimenta circa phosphorum anglicanum; in seinen *obs. phys. chem.* L. III. S. 304. Joh. Jac. Sachs, respond. Flechtner, de phosphoro solido anglicano, Argentor. 1731. 4. Ambros. Godofr. Hankwitz of some experiments upon the phosphorus urinae; in den *Philos. Transact.* n. 428. Le phosphore de Kunkel et l'analyse de l'urine, par Mr. Hellot; in den *Mém. de l'acad. roy. des sc. de Paris* 1737. S. 342. Andr. Sigism. Marggraf Abhandlung, wie man den Phosphorum nicht allein leicht verfertigen, sondern auch solchen sehr rein und geschwinde vermittelst des brennlichen Wesens

und eines besondern Salzes aus dem Urine darstellen könne; im I. B. seiner chym. Schr. S. 57. und in den Misc. berlinens. T. VII. S. 324. Mart. Heint. Klaproth Abhandl. von den Phosphoren; in den allerneuesten Mannigfaltigkeiten, Erstes Jahr, Quart. I. S. 5. und 33.

§. 1473.

Die eine Weise, den Phosphorus aus dem Urin zu machen, besteht nach Marggrafs Verbesserung darin, daß man 9 bis 10 Theile bis zur Honigdicke eingekochten und faulen Urin mit dem Zusatz von Hornbley, das nach der Destillation eines Gemenges von 4 Theilen Mennige und 2 Theilen gepulvertem Salmiak zurückbleibt, und $\frac{1}{2}$ Theil Kohlen, welches man zusammen in einem eisernen Kessel über dem Feuer durch Abbrauchen und Umrühren in ein Pulver verwandelt hat, aus einer irdenen beschlagenen Retorte bey starker Hitze und bey einer mit Wasser angefüllten Vorlage überdestillirt. Der erhaltene Phosphor bedarf aber gewöhnlich einer Rectification zu seiner Reinigung.

Der Zusatz des Hornbleyes, dessen Wirkung sich Marggraf nicht erklären konnte, ist hiebey allerdings dadurch nützlich, daß die Salzsäure desselbigen aus dem im Harn befindlichen phosphorsauren Mineralalkali die Phosphorsäure freymacht, die zwar an den Bleykalk tritt, aber durch die Einwirkung und Verbindung des Phlogistons der Kohle wieder in der Hitze zerlegt wird, und so die Menge des Phosphorus vermehren hilft. Denn aus dem phosphorsauren Mineralalkali läßt sich durch Zusatz von Kohle kein Phosphorus destilliren.

§. 1474.

Weniger beschwerlich und weitläufig ist der andere Marggrafische Proceß, den Phosphorus aus dem wesentlichen Harnsalze (§. 1431.) zu verfertigen. Man vermengt nemlich vier Theile von wohlgereinigtem Harnsalze mit einem Theile zartem und in einem verschlossenen Gefäße

fäße wohl ausgeglüheten Kienruße, wozu man noch vier Theile zartgeriebenen weißen Sand setzt. Man destillirt hierauf von diesem Gemische in einer irdenen beschlagenen Retorte zuerst bey mäßigem Feuer den urindsen Geist ab, füttert hierauf eine andere Vorlage mit Wasser gefüllt an den Retortenhals, giebt stufenweise Feuer, und verfährt, wie vorhin bey der Destillation des Phosphorus gemeldet worden ist.

§. 1475.

Da aber das wesentliche Harnsalz nicht bloß aus phosphorsaurem Ammoniak, sondern auch aus phosphorsaurem Mineralalkali besteht, und dieses letztere nicht fähig ist, mit Kohlenstaub in der Glühhitze Phosphor zu geben und zersezt zu werden; so würde auch hier der Zusatz des Hornbleses nützlich werden, um dadurch das phosphorsaure Mineralalkali in Kochsalz, und das Hornbley in phosphorsaures Bley zu verwandeln, aus welchem durch die Kohle im Glühen das Bley reducirt, und die Phosphorsäure als Phosphor geschieden wird (§. 1473. Anm.).

§. 1476.

Hierauf gründet sich auch die von Hrn. Giobert bekannt gemachte Methode, den Phosphor zu verfertigen. Man löst nemlich Bley in Salpetersäure auf, und tröpfelt diese Auflösung zu frischem oder faulem Harne. Es entsteht davon ein häufiger Niederschlag, der theils phosphorsaures, theils salzsaures Bley ist. Wenn kein Niederschlag weiter zum Vorschein kömmt, so läßt man alles ruhig stehen, hellt die über dem Bodensatz befindliche Flüssigkeit ab, schüttet den Bodensatz auf ein Filtrum von Leinwand, wäscht ihn mit Wasser aus, vermengt ihn etwa mit dem vierten Theile feinem Kohlenstaube, trocknet ihn in einer Pfanne, und destillirt ihn hierauf aus einer Retorte. Anfangs geht etwas urindsen Geist mit

empyreumatischem Oehl über, von den anklebenden Theilen des Harns; man verändert hierauf die Vorlage, kütet eine andere mit Wasser gefüllte vor, und verstärkt das Feuer hinlänglich.

Procédé pour tirer de l'urine le phosphore de Kunkel d'une manière plus prompte et plus économique que celle de M. M. Scheele et Gahn, avec les os des animaux; par M. Jean Ant. Giobert; in den *Annales de chim.* T. XII. S. 15. ff. Ein Verfahren, den Kunkelschen Phosphorus aus dem Harn auf eine kürzere und wohlfeilere Weise zu erhalten, als nach Scheele's und Gahns Methode aus den Knochen, von Hrn. J. A. Giobert; in *Grens Journ. der Phys.* B. VII. S. 451. ff.

§. 1477.

Der Phosphor, welcher nach den bisher beschriebenen Verfahrungsarten erhalten wird, ist immer derselbige. Wenn er recht rein ist, so ist er durchscheinend, weißgelb von Farbe, und von der Consistenz des Wachses. Er schmelzt im heißen Wasser, ehe dies noch die Siedehitze erlangt.

§. 1478.

An der atmosphärischen Luft entwickelt der Phosphorus auf seiner ganzen Oberfläche einen weißen Rauch, und zwar um desto stärker, je wärmer die Luft ist. Dieser Rauch hat einen starken Knoblauchgeruch, und leuchtet im Finstern. Schreibt man mit einem Stück Phosphorus auf Holz oder Papier, so erscheint die Schrift an einem dunkeln Ort hellleuchtend, und verschwindet bald darauf ganz. Während diesem leuchten zerfließt der Phosphor allmählig zu einer sauren Flüssigkeit. Wenn diese Flüssigkeit ihn bedeckt, so hört er auch zu leuchten und zu zerfließen auf, und es ist daher nöthig, daß seine Oberfläche mit der Luft stets in Berührung sey, wenn er ganz zu der sauren Flüssigkeit zerfließen soll.

§. 1479.

§. 1479.

Dies Zerfließen des Phosphors und leuchten desselben ist ein schwaches Verbrennen desselbigen. Die Lebensluft der Atmosphäre wird dabey zersezt, und das Product, was sich aus dem Phosphor bildet, ist eine Säure. Um diesen Versuch gehörig anzustellen, sperre man atmosphärische Luft in einem gläsernen Cylinder durch Quecksilber ein, und lasse in der Quecksilberwanne ein Stück Phosphor auf die Fläche des Quecksilbers im Cylinder treten. So wie der Phosphor mit der Luft in Berührung kommt, und diese nicht zu kalt, auch der Phosphor selbst mit keiner undurchscheinenden braunen Kruste umgeben ist, so sieht man sogleich einen weißen Rauch von ihm aufsteigen, der im Dunkeln leuchtend erscheint. läßt man nun alles an einem temperirten Orte stehen, so findet man, daß die Luft während diesem Proceß allmählig abnimmt, daß der Antheil Lebensluft, der dabey ist, verlohren geht, und endlich bloß Stickluft übrig bleibt, wenn anders die saure Feuchtigkeit, zu welcher der Phosphor zerfließt, ihn nicht endlich ganz bedeckt, und so das leuchten und Zerfließen desselben aufhört.

§. 1480.

Besser stellt man diesen Proceß über Wasser auf folgende Art an. Man füllt einen Glaskolben mit destillirtem Wasser an, und läßt in der pneumatischen Wanne atmosphärische Luft hinauftreten. Man gräbt in einen Korkstöpsel eine kugelförmige Höhlung aus, füttert sie mit einem durchlöcherten Stanniolblatt aus, befestigt unten an dem Korkstöpsel etwas Bley, damit derselbe beim Schwimmen nicht zu hoch aus dem Wasser hervorrage, und befestigt nun in der obern Höhlung vermittelst einiger durchgesteckten Nadeln reinen klaren Phosphorus. Man bringt diese Vorrichtung unter die Mündung des umgekehrt stehenden Kolbens, wo der Kork in dem

Wasser desselben aufsteigt, und der Phosphor mit der Luft des Kolbens in Berührung kömmt. Er zerfließt nun unter Leuchten, und die gebildete saure Flüssigkeit kann sich durch den Kork abziehen. Man kann, wenn es nöthig ist, einen neuen mit Phosphor versehenen Kork wieder hinaufbringen, und die Arbeit so lange fortsetzen, bis endlich alle Lebensluft verzehret ist, wo dann bloß noch Stickgas übrig bleibt, und endlich die fernere Zersetzung und das Zerfließen des Phosphors aufhört. — Eben dieser Proceß findet auch mit Lebensluft statt, und man kann sich desselben zu eudiometrischen Untersuchungen der Lebensluft selbst bedienen.

§. 1481.

Die Entwicklung der Wärme bey diesem Leuchten und Zerfließen des Phosphors ist unmerklich. Da indessen hierbey alle übrigen Erscheinungen eben so stattfinden, wie bey dem Verbrennen des Phosphors (§. 236. 245.), da die Lebensluft dabey zersetzt wird, da der Phosphor zu einer Säure wird, die mehr wiegt, als der Phosphor, auch nach Abzug der dabey befindlichen Feuchtigkeit, so kann man, der dagegen gemachten Einwendungen ungeachtet, nicht umhin, dies Leuchten des Phosphors als ein schwaches Verbrennen anzusehen, wobey die Quantität der für jedes Moment der Beobachtung entwickelten Wärmematerie zu geringe ist, als daß sie wahrgenommen werden könnte, und nur das Licht durch die empfindliche Netzhaut des Auges im Dunkeln dabey empfunden wird.

§. 1482.

Aus einer Unze Phosphor erhält man durch dies Zerfließen etwa drey Unzen flüssiger Säure. Um diese Säure bequem zu gewinnen, dient am besten das von Sage beschriebene Verfahren. Weil nemlich der Phosphorus bey dem Zerfließen bald von der sauren Feuchtigkeit be-

bedeckt, der Zugang der Luft also abgehalten, und er selbst dadurch vor dem weitem Zerfließen geschützt wird, so muß man, um den Phosphorus ganz zum Zerfließen zu bringen, in einem gläsernen Trichter, der in einer Flasche steckt, eine Glasröhre so befestigen, daß sie nicht die ganze Trichterröhre zu genau ausfüllt, auch in dem Trichter noch etwas in die Höhe ragt; und den Phosphorus in nicht zu kleinen Stücken in dem Trichter der kühlen Luft ausstellen, da dann die flüssige Säure zwischen der Glasröhre und der Trichterröhre immer abfließt. Wenn man zu dem schon etwas zerfloßnen Phosphorus kaltes Wasser sprüht, so kann er sich von selbst entzünden, wegen der Erhitzung des Wassers mit der anhängenden Säure. Einen noch vortheilhaftern Apparat zur Gewinnung dieser Säure durchs Zerfließen hat Hr. Pelletier beschrieben.

Rozier Journ. de physique, 1781. Fevr. S. 145. De Lassone und Cornette über eine von selbst erfolgte Entzündung des Phosphorus; aus den Paris. Mémoires J. 1780. S. 508. übers. in Crells chem. Annal. 1786. B. II. S. 461. Sur les préparations des acides phosphorique et phosphoreux, par M. Pelletier; in den Annales de chim. T. XIV. S. 113. ff.

§. 1483.

Diese durchs Zerfließen erhaltene Säure aus dem Phosphor unterscheidet sich von der oben abgehandelten Phosphorsäure, wie die schwefligte Säure von der Schwefelsäure. Ich nenne sie phosphorigte Säure (*Acidum phosphorosum*, *Acide phosphoreux*); sonst heißt sie auch phlogistisirte Phosphorsäure (*Acidum phosphori phlogisticatum*), unvollkommene Phosphorsäure, durchs Zerfließen bereitete Phosphorsäure (*Acidum phosphori per deliquium*). Sie hat einen unangenehmen und übeln Geruch, wenn man sie erwärmt; sie

sie stößt in der Hitze einen weißen sehr stechenden und scharfen Rauch aus, und verwandelt sich dabey in wahre oder vollkommene Phosphorsäure, die keinen Geruch mehr zeigt, und durchs Austrocknen und Schmelzen zu Glase fließt. Durch Salpetersäure oder dephlogistisirte Salzsäure läßt sich die phosphorige Säure ebenfalls in Phosphorsäure verwandeln, wobey sich in der Hitze Salpetergas oder Salzsäure abscheidet. Die mit der phosphorigen Säure bereiteten Neutral- und Mittelsalze, die man in der neuen französischen Nomenclatur *Phosphites* genannt hat, kennt man noch nicht gehörig; sie sind auch nicht rein zu erhalten, sondern mit phosphorsauren vermischt.

§. 1484.

Die Theorie der Erscheinungen des Zerfließens des Phosphors (§§. 1478. ff.) und der Bildung der phosphorigen Säure läßt sich auf eine ähnliche Art geben, als die Phänomene des Verbrennens des Phosphors, und die Erzeugung der Phosphorsäure (§§. 255. 256.). Nach der antiphlogistischen Lehre ist nemlich der Phosphor eine einfache Substanz; die starke Verwandtschaft desselben zum Oxygen mache, daß er in der Entzündungshitze die Lebensluft schnell und plötzlich zersehe, in minderer Temperatur aber allmählig. Er sauge also nach und nach das Oxygen ein, werde damit zu einer Säure, die in der Feuchtigkeit der Luft zerfließe, und diese Säure habe ihre große Gewichtszunahme theils dem Oxygen der Lebensluft, theils der Feuchtigkeit der Luft zu verdanken; die Lebensluft werde dabey allmählig zerseht, und ihr Licht- und Wärmestoff würde frey, doch für jedes Moment der Beobachtung nur in so geringer Menge, daß von dem entwickelten Wärmestoff kein Thermometer afficirt werde, und nur im Dunkeln das Auge das Licht dabey empfinde. Bey diesem schwachen Verbrennen werde nun der Phosphor

phor nicht ganz mit Oxygen gesättigt, und die durchs Zerfließen gebildete phosphorigte Säure sey also als eine Phosphorsäure anzusehen, die noch Phosphor aufgelöst enthalte. Sie unterscheidet sich also von der Phosphorsäure durch ein geringeres Verhältniß des Oxygens darin zum Phosphor.

§. 1485.

Nach unserer Theorie unterscheidet sich die phosphorigte Säure von der Phosphorsäure nicht bloß durch einen geringeren Antheil an Basis der Lebensluft, sondern auch noch durch einen zurückbehaltenen Antheil Basis des Lichts oder Brennstoff. Der Phosphor ist nemlich zusammengesetzt aus Basis des Lichts oder Brennstoff und phosphorsaurer Grundlage; in einer Temperatur, die unter der Entzündungshitze desselben ist, zieht seine Grundlage die Basis der Lebensluft nur langsam und allmählig an, und folglich ist die Quantität des Wärmestoffs, der aus der Lebensluft frey wird, und mit der Lichtbasis des Phosphors zusammentritt, für jeden einzelnen Augenblick der Beobachtung zu geringe, als daß dadurch empfindbare Wärme hervorgebracht werden sollte; doch ist die Quantität des Brennstoffs, die dabey aus dem Phosphor austritt, noch groß genug, um den Wärmestoff leuchtend zu machen. Die phosphorsaure Grundlage nimmt also hierbey Basis der Lebensluft auf, und entläßt Brennstoff; die sich bildende Säure zieht Feuchtigkeit aus der Luft an, und wird davon aufgelöst, die Lebensluft wird nach und nach zersetzt, und es bleibt das Stickgas, das vorher dabey war, übrig. Die Gewichtszunahme dieser flüssigen phosphorigten Säure rührt also von der Basis der Lebensluft und der Feuchtigkeit her. Bey der Temperatur, woben der Phosphor in der Lebensluft bloß zerfließt, ohne eigentlich zu verbrennen, wird nicht aller Brennstoff von seiner Grundlage geschieden, der durch die Affinität
der

der letztern dagegen zurückbehalten wird. Die phosphorige Säure ist also eine phlogistisirte Phosphorsäure, und wird nur erst durch Aufnahme von mehrerer Basis der Lebensluft in stärkerer Hitze, oder durch Salpetersäure oder dephlogistisirte Salzsäure, ganz dephlogistisirt, und zur Phosphorsäure.

§. 1486.

Nach Hrn. Götting leuchtet und zerfließt der Phosphor in ganz reiner Lebensluft nicht, sondern er thut es nur dann, wenn sie Stickgas enthält. Da indessen Hr. Götting selbst nicht in Abrede seyn kann, daß der Phosphor bey seinem Leuchten in der mit Stickgas verbundenen Lebensluft diese letztere zersetzt, so muß er doch wol auch von derselben an sich afficirt werden. Es sind aber hierbey auch gar zu leicht Täuschungen möglich, zumal wenn der Phosphor nicht frey von brauner oder gelber Kruste, oder die Temperatur zu niedrig war. Nach Hrn. Götting leuchtet der Phosphor im Stickgas noch heller und stärker, als in respirabler Luft; er zersetzt es, und wird zur Säure; ja, das Stickgas ist nach demselben sogar die Ursach, daß er in respirabler Luft und Lebensluft leuchtet. Hr. Götting hat darauf eine ganz neue Theorie über die Zusammensetzung des Stickgas gebauet, und behauptet, daß dasselbe aus Oxygen und Lichtmaterie zusammengesetzt sey. Gesezt aber, daß sich die Erfahrung des Hrn. Götting auch völlig bestätigte, und daß sich fände, daß der Phosphor im reinsten Stickgas leuchte, und daß auf seine Zersetzung im Stickgas das Wasser oder vielmehr dessen Basis der Lebensluft keinen Einfluß hätte, so würde diese Entdeckung unsere Theorie noch mehr bestätigen, daß die Quelle des Lichts im Phosphor und in den verbrennlichen Körpern, und nicht in der Lebensluft gesucht werden müsse; so wie diese Theorie selbst auch gar keinen Eintrag litte, wenn es wahr wäre,

wäre, daß die Basis des Stickgas noch Basis der Lebensluft enthielte. Eben so würde das Leuchten des Phosphors im reinsten kohlenfauren Gas und brennbaren Gas das Daseyn der Lichtbasis im Phosphor bestätigen.

Beytrag zur Berichtigung der antiphlogistischen Chemie, auf Versuche gegründet, von J. F. A. Goetzling. Weimar 1794. 8.

§. 1487.

Wenn der Phosphorus durch freye Wärme oder durch Reiben bey Berührung der respirabeln Luft stärker erhitzt wird, so entzündet er sich alsdann von selbst mit vieler Hestigkeit, und verbrennt mit Knistern, mit einer starken, sehr lebhaften weißlichen, mit Gelb und Grün vermischten Flamme, und einem häufigen weißen Rauche, der in der Dunkelheit leuchtend ist, und einen knoblauchartigen Geruch besitzt. Er läßt bey diesem Verbrennen eine röthliche Materie zurück, die Phosphor ist, der eine anfangende Zersetzung erlitten hat. Der entzündete Phosphorus läßt sich nicht durch Reiben auslöschen und nicht austreten. Das beste Mittel ist, ihn unters Wasser zu tauchen. Wenn man trocknen Phosphorus unter einer Glasglocke, die mit Quecksilber gesperrt worden ist, vermittelst eines Brennglases, oder sonst durch angebrachte Wärme in atmosphärischer Luft oder in Lebensluft entzündet, so legt sich der Rauch, der hierbey vom brennenden Phosphorus aufsteigt, als trockne weiße Blumen an die Wände der Glocke an, die höchst sauer sind, bey Berührung der freyen Luft bald zerfließen, und dann eine reine Phosphorsäure vorstellen. Die Umstände, die das Phänomen des Verbrennens des Phosphors in atmosphärischer oder Lebensluft begleiten, sind schon im Vorhergehenden (§. 236. 245.) angeführt worden, und ich habe die Theorie davon ebenfalls gegeben (§. 255. 256.).

§. 1488.

Die Entstehung des Phosphors aus der Phosphorsäure und der Kohle in der Glühhitze geschieht nach dem antiphlogistischen System so, daß in der dazu nöthigen Temperatur die Kohle der Phosphorsäure die Basis der Lebensluft entziehe, damit zur Kohlensäure werde, die als kohlen-saures Gas entweiche; der Phosphor werde dadurch aus der Phosphorsäure wieder frey, und destillire als flüchtige Substanz über. Ich nehme hingegen hierbei die Wirkung einer doppelten Wahlverwandtschaft an, wornach sich in der Glühhitze der Brennstoff der Kohle mit der phosphorsauren Grundlage der Phosphorsäure zum Phosphor, die Basis der Lebensluft in der Phosphorsäure hingegen mit der kohlen-sauren Grundlage zur Kohlensäure vereinigt, und in der Form des kohlen-sauren Gas austritt.

§. 1489.

Auf die leichte Entzündlichkeit des Phosphorus gründen sich allerley Spielwerke und Künststelenen, z. B. man zündet den eben ausgeblasenen noch heißen Docht eines Wachsstockes an einer Messerspitze an, an welcher man etwas Phosphorus mit Unschlitt oder Wachs angeklebt hat. Die Verfertigung der sogenannten *Turiner Kerzen*, und das *feu portatif* gehören ebenfalls hieher. Man füllt zu letztern ein Riechfläschchen mit einer engen Mündung zur Hälfte mit Phosphor an, stellt das Glas leicht bedeckt oder offen an einen warmen Ort, damit der Phosphor obenauf eine anfangende Zersetzung erleide und braun werde; dann stopft man das Glas zu. Wenn man nun mit einem Schwefelholzchen in die Masse des Phosphors drückt, so daß etwas davon daran hängen bleibt, und dies dann herauszieht und an die Luft bringt, so zieht es Feuchtigkeit an, erhitzt sich damit bis zur Entzündung.

zündung des Phosphors, und das Schwefelholzchen wird in Brand gesetzt.

Von selbst entzündlichen Kerzen, in Glasröhren zu verfertigen, in Crells neuest. Entd. Th. IX. S. 88. ff.

§. 1490.

Im Wasser läßt sich zwar der Phosphorus nicht auflösen; indessen zersetzt er sich doch einigermaßen darin. Er verliert seine Durchsichtigkeit, wird gelb und mit einer weißen staubigen Rinde bedeckt. Das Wasser wird säuerlich, zumal wenn es dem Zugange der freyen Luft oft ausgesetzt wird, und giebt einen im Dunkeln leuchtenden Dampf, wenn man es bewegt. Es scheint wol, daß das Wasser hierbey eine Zerfetzung erleide, und daß ein Theil Phosphor mit der Basis der lebensluft des Wassers zur Säure werde; ein anderer Theil desselben aber das Hydrogen des Wassers aufnehme.

§. 1491.

Der Phosphorus löst sich in allen Oehlen auf, sowohl in den fetten, als ätherischen, und ertheilt ihnen das Vermögen, im Dunkeln zu leuchten, ohne sich damit zu entzünden. Besonders stark leuchtet seine Auflösung im Nesselöhle. In dieser Auflösung wird er bey Berührung der Luft aber ebenfalls zerfetzt, sein Brennbares nach und nach abgeschieden, und seine Grundlage nimmt Basis der lebensluft auf.

§. 1492.

Mit dem Schwefel läßt sich der Phosphorus leicht durch Schmelzen vereinigen, wenn man ihn in einem bedeckten Ziegel in den, bey sehr gelindem Feuer fließenden, Schwefel trägt. Auch durch Destillation lassen sich beide nach Marggraf vereinigen. Zu gleichen Theilen mit einander vermengt und destillirt gingen sie zusammen in das in der Vorlage vorgeschlagene Wasser über, und

wurden darin zu einer festen Masse, die sich durch das Reiben mit den Fingern kaum entzündete; aber ein gelbes Licht von sich gab und in der Geschwindigkeit ins Brennen gerieth, wenn man selbige einer trocknen Wärme, die ohngefähr der Siedhize des Wassers gleicht, aussetzte. Diese Verbindung hat einen schwefelleberartigen Geruch, schwillt im Wasser auf, und zersetzt sich darin nach und nach, indem das Wasser säuerlich wird, und einen starken schweflichten Geruch erhält.

§. 1493.

Die Mineralsäuren wirken auf den Phosphor mit stärkerer oder geringerer Kraft, je nachdem ihre Verwandtschaft zum Phlogiston größer oder geringer ist. Concentrirte Schwefelsäure darüber abgezogen, zersetzte ihn in *Marggrafs* Versuchen beynahe ganz, aber ohne Entzündung. Die Schwefelsäure wurde ziemlich dick, war aber doch weiß und trübe. Wenn man hingegen 10 bis 20 Gran Phosphor in einem kleinen Gläschen unter ohngefähr einem Quentchen Wasser über dem Lichte schmelzt, und hierauf sammt dem Wasser in ein acht Unzen Glas, worin zwey Loth Vitriolöhl enthalten sind, auf einmal gießt, und das Glas umschüttelt, so erhitzt sich das Gemisch anfangs, nachher aber sprühet es Funken aus, die sich wie Sterne an die Seiten des Gefäßes anhängen und ihren feurigen Schein eine Zeitlang behalten. Im Dunkeln nimmt sich diese Erscheinung vorzüglich aus. Das Wasser trägt hier wol freylich zur Erhitzung bey, welche zur Entzündung des Phosphorus dient. Uebrigens erhellet doch aus *Marggrafs* Versuchen, daß das brennbare Wesen gegen die Phosphorsäure auf nassem Wege keine so starke Verwandtschaft hat, als gegen die Schwefelsäure.

Marggraf a. a. O. S. 54. ff. Sagen *Experimentalchemie*, S. 228.

§. 1494.

§. 1494.

Die Salpetersäure wirkt mit weit mehrerer Hefigkeit auf den Phosphorus. Der rauchende Salpetergeist bewirkt nach **Marggraf** eine plöbliche Entzündung desselben, nebst einem Knalle und dem Zerspringen der Gefäße. Nach **Lassone**, **Cornette** und **Scheele** hingegen entzündet sich der Phosphorus damit nicht, obgleich die Salpetersäure damit Salpetergas macht. Durch eine minder starke Salpetersäure läßt sich wenigstens der Phosphorus ohne Gefahr gänzlich zersetzen und sein Phlogiston abscheiden. Wenn man nemlich nach **Lavoisier** in einer gläsernen Tubulatretorte, die in einem mäßig erwärmten Sandbade liegt, zur Salpetersäure, deren eigenthümliches Gewicht nicht über 1,300 geht, den Phosphorus in kleinen Stückchen einträgt, so entsteht eine Art von Aufbrausen; es entwickelt sich eine große Menge Salpetergas, der Phosphorus wird zur Phosphorsäure, von der man die noch anhängende Salpetersäure bey etwas stärkerem Feuer ganz abtreiben, und solchergestalt ganz rein und trocken erhalten kann. 5 Loth Phosphor liefert auf diese Art über 16 Loth Säure von einer Syrupsdicke. Nach **Hrn. Lavoisier** entzieht der Phosphor in diesem Proceß der Salpetersäure einen Antheil ihres Oxygens, und wird dadurch zur Phosphorsäure, die Salpetersäure wird zum Salpetergas; nach unserer Theorie entzieht die Salpetersäure dem Phosphor seinen Brennstoff, und entläßt ihm dagegen einen Antheil ihrer Lebensluftbasis, so wird also der Phosphor zur Phosphorsäure, die Salpetersäure hingegen zum Salpetergas.

Scheele von Luft und Feuer, §. 77. S. 102. de **Lassone** und **Cornette** a. a. O. S. 464. **Lavoisier** über ein besonderes Verfahren, Phosphor ohne Verbrennen in Phosphorsäure zu verwandeln; aus den *Mém. de l'acad. de Paris*, 1780. S. 349., übers. in *Crells chem. Annalen*, 1787. B. I. S. 258.

§. 1495.

Phosphorus auf glühenden Salpeter getragen, verpufft damit sehr lebhaft, wie sich leicht erwarten läßt; nach dem Verpuffen bleibt phosphorsaures Gewächsalkali übrig. Aber auch durch bloßes Zusammenreiben des Phosphorus mit reinem und trockenem Salpeter läßt sich schon ein Verpuffen bewirken.

§. 1496.

Die gemeine Salzsäure hat keine Wirkung auf den Phosphorus, was sich von ihrer geringen Verwandtschaft zum Phlogiston leicht erklären läßt. Die dephlogistisirte Salzsäure hingegen greift den Phosphorus an. In der Kälte zerfließt er darin, unter Leuchten; sein Brennbares wird von der reinen Salzsäure angezogen, während sie seiner Grundlage von ihrer Basis der Lebensluft abtritt; und so verwandelt sich die dephlogistisirte Salzsäure in gemeine, und der Phosphor in Phosphorsäure. In der Wärme entzündet sich der Phosphorus in dieser Säure von selbst, wie in respirabler Luft, und brennt so lange, bis alle dephlogistisirte Salzsäure in gemeine verwandelt ist, die mit der Phosphorsäure zurückbleibt. — Flußspathsäure und Borarsäure haben auf nassem Wege keine Wirkung auf den Phosphorus.

P h o s p h o r g a s .

§. 1497.

Die feuerbeständigen Alkalien lassen sich mit dem Phosphor nicht wie mit dem Schwefel durch die Hitze zusammenschmelzen, weil der Phosphor dabei so leicht verbrennt. Wenn man aber Phosphor zu einer äßenden alkalischen Lauge trägt, so vereinigt er sich damit in der Hitze unter starkem Schäumen, und es treten Blasen eines Gas hervor, die einen überaus unangenehmen Geruch,

ruch, und die sehr characteristische Eigenschaft besitzen, daß sie sich von selbst entzünden, so wie sie die atmosphärische Luft berühren.

§. 1498.

Diese Luftart macht eine eigene Art von Gas aus, die man Phosphorgas, Phosphorluft (Gas phosphoricum, *Gas hydrogène phosphoré*) genannt hat. Ihr Erfinder ist Hr. Gingembre. Eben, weil dieses Gas sich bey Berührung der atmosphärischen Luft von selbst entzündet, so entsteht auch schon in der Entbindungsflasche eine Explosion, wenn atmosphärische Luft mit eingeschlossen ist, und es wird dadurch leicht eine Zersprengung der Gefäße hervorgebracht. Es ist also ein Hauptumstand bey der Entwicklung dieser Luft, so wenig als möglich atmosphärische Luft in den Apparat mit eingeschlossen zu haben. Man wählt zu dem Ende eine kleine gläserne, noch besser aber eine kleine zinnerne Phiole, schüttet in derselben auf einen Theil klein geschnittenen Phosphorus drey bis vier Theile ätzender Lauge vom Gewächsalkali, schraubt oder kütet in den Hals derselben eine gekrümmte gläserne Röhre, die höchstens nur $1\frac{1}{2}$ Linien im Durchmesser hat, und deren anderes Ende unter dem Trichter der Wasserwanne des pneumatischen Apparates steht. Man erhitzt die Phiole ganz allmählig im Sandbade oder über Lampenfeuer, und bringt die Lauge zum Kochen, wo dann das Phosphorgas übergeht.

§. 1499.

Dies Phosphorgas ist von einem sehr unangenehmen, gleichsam fauligten, Geruche; sie ist irrespirabel und Thiere tödtend; sie entzündet sich bey Berührung der atmosphärischen Luft von selbst mit einer Explosion und einem lebhaften Lichte. läßt man die Luftblasen aus dem Wasser an die ruhige atmosphärische Luft hervortreten,

so verbrennen sie von selbst mit einem Knall, und der weiße Rauch, den sie zurücklassen, steigt in Gestalt horizontal liegender, sich immer mehr erweiternder, Ringe empor. läßt man diese Blasen zu atmosphärischer Luft unter einen hinlänglich weiten Cylinder, der mit Wasser gesperrt ist, so wird der nach der Entzündung übrig bleibende Rauch vom Wasser eingefogen, und das Wasser wird phosphorsauer. Ist der Cylinder mit Kalkwasser gesperrt, so wird dies vom eingefogenen Rauche niedergeschlagen, und der Niederschlag ist phosphorsaure Kalkerde. Man muß wegen der Gefahr des Zersprengens des Glases Sorge tragen, daß nur wenig Phosphorgas zu vieler atmosphärischer Luft gebracht werde. In Berührung mit Lebensluft brennt das Phosphorgas noch weit heftiger und mit einer stärkern Explosion, so daß es gefährlich seyn würde, beide Luftarten in einem gläsernen Gefäße mit einander zu vermischen. Die Lebensluft wird dabey verzehret. Salpetergas, kohlen-saures Gas, brennbares Gas, hepatisches Gas, Stickgas, salzsaures, schwefligtsaures Gas, Ammoniakgas wird davon nicht afficirt. Im Wasser löst sich das Phosphorgas nicht auf; es trübt an und färbt sich das Kalkwasser nicht, und röthet auch die Lackmustrinctur nicht, obgleich der von ihrem Verbrennen übrig bleibende Rauch beides thut.

Gingembre über eine neue Luft, welche man durch die Wirkung von Laugensalzen auf Kunkels Phosphor erhält; aus den *Mém. présent.* T. X. S. 651. ff. übers. in *Crells chem. Annal.* 1789. B. I. S. 450 ff. Hr. Lichtenberg in *Crells chem. Annal.* J. 1786. B. I. S. 514. Herr Buchholz, ebendas. B. II. S. 330. Kirwan von der phosphorisch-hepatischen Luft; in seinen *phys. chemischen Schr.* B. III. Berl. und Stettin 1788. S. 96.; und in *Crells chem. Annal.* J. 1787. B. I. S. 131.

§. 1500.

Der Rückstand von der Bereitung dieses Gas (§. 1498.) enthält phosphorsaures Gewächssalkali mit einem Uebermaaf von Gewächssalkali.

§. 1501.

Statt der feuerbeständigen Alkalien läßt sich auch der gebrannte Kalk mit Wasser zur Bereitung dieses Gas anwenden. Man kann dazu zwey Unzen frisch an der Luft zerfallnen, gebrannten Kalk, 1 Quentchen in kleine Stücke geschnittenen Phosphor, und 1 Unze Wasser nehmen, und dies in dem vorher (§. 1498.) beschriebenen Apparat zusammen kochen lassen. Der Rückstand enthält phosphorsaure Kalkerde.

De l'action de la chaux et de quelques oxides métalliques sur le phosphore, lorsqu'on ajoute une très-petite quantité d'eau, par M. Raymond; in den *Annal. de chim.* T. X. S. 19. ff. Ueber eine leichtere Bereitungsart der Phosphorluft — von Hrn. Raymond; in *Grens Journ.* der *Phys.* B. VI. S. 157. ff.

§. 1502.

Die Theorie dieses Phosphorgas läßt sich auf eine ähnliche Art geben, als die des hepatischen Gas (§§. 593 — 596.). Nach der lehre der Antiphlogistiker zerlegt die Verbindung des Phosphors mit dem Alkali, oder der Kalkerde, das Wasser; ein Antheil Phosphor bemächtigt sich des Oxygens des Wassers, wird dadurch Phosphorsäure, und bildet so mit der alkalischen Substanz phosphorsaures Alkali oder phosphorsaure Kalkerde; das Hydrogen des Wassers tritt mit dem übrigen Phosphor zusammen, und constituirt die Basis des Phosphorgas, die durch die Hitze aus der alkalischen Lauge losgemacht wird, und als Phosphorgas austritt. Das Phosphorgas besteht demnach aus Hydrogen, Phosphor und Wärmestoff, oder ist brennbares Gas, welches Phos-

phor aufgelöst enthält. Bey Berührung mit der Lebensluft entzündet sich der Phosphor dieses Gas, und setzt das brennbare Gas mit in Entzündung. Der Phosphor zieht nemlich das Oxygen der Lebensluft an, wird damit Phosphorsäure, die den weißen Rauch bildet, und das Hydrogen wird mit dem Oxygen der Lebensluft Wasser. So werden also die Lebensluft und das Phosphorgas beide zerstört; und das Product des Verbrennens ist Phosphorsäure und Wasser.

§. 1503.

Nach der Lehre vom Brennstoff bemächtigt sich ein Antheil der phosphorsauren Grundlage des Phosphors in der Verbindung mit dem Alkali und Wasser, der Basis der Lebensluft des Wassers, und constituirte damit Phosphorsäure, die mit dem Alkali oder der Kalkerde zusammentritt, während das Hydrogen des Wassers den Brennstoff des zerlegten Antheils des Phosphors aufnimmt, und mit dem noch übrigen unzerlegten Phosphor zusammen die Basis des Phosphorgas ausmacht, die durch die Hitze aus der alkalischen Lauge als Gas austritt. Diefemnach ist das Phosphorgas zusammengesetzt aus Brennstoff, Hydrogen, Phosphor, und Wärmestoff. Bey Berührung der Lebensluft zieht die phosphorsaure Grundlage die Basis der Lebensluft an, während der Wärmestoff mit dem Brennstoff Feuer bildet; zu gleicher Zeit tritt auch das Hydrogen mit der Basis der Lebensluft, und der Brennstoff des erstern mit dem Wärmestoff beider Luftarten zusammen. Das Product des Verbrennens ist also Phosphorsäure, Wasser und Feuer.

* * *

§. 1504.

Ohngeachtet der starken Verwandtschaft der phosphorsauren Grundlage zum Brennstoff auf trockenem We-

ge im Glühen läßt sich doch die Phosphorsäure durch entzündliche Körper in der Glühhitze in verschlossenen Gefäßen nicht zerlegen. Aus phosphorsaurem Gewächssalkali oder Mineralalkali, oder phosphorsaurer Kalkerde, läßt sich mit Kohlenstaub durch Destillation kein Phosphor übertreiben.

§. 1505.

Die Kohlenensäure hingegen läßt sich, wenn sie an ein feuerbeständiges Alkali oder an Kalkerde gebunden ist, durch Phosphor in der Glühhitze zersetzen, und zur Kohle reduciren, wovon schon oben (§. 450. ff.) gehandelt worden ist.

Blutlauge. Berlinerblau. Blausäure.

§. 1506.

Die Kohle thierischer Körper, z. B. von Knochen, Hörnern, Klauen, Muskelfasern, Blute u. d. gl. wird uns noch in anderer Absicht äußerst merkwürdig. Wenn man z. B. feuerbeständiges Alkali mit getrocknetem Blute oder dessen Kohle brennt, so erlangt die wässerigte Auflösung desselben die Eigenschaft, das Eisen aus seiner sauren Auflösung schön blau niederzuschlagen. Dieser Niederschlag führt den Namen des **Berlinerblaus** oder **preussischen Blaus** (coeruleum berolinense).

§. 1507.

Am besten geräth dies Berlinerblau, wenn man zwey Theile reines feuerbeständiges Alkali des Gewächereiches mit drey Theilen getrocknetem und fein gepulvertem Rindsblute innigst vermengt, und in einem bedeckten Schmelztiegel erst bey mäßigem Feuer so lange calcinirt, bis das Blut völlig verkohlt ist, und keinen Rauch und keine Flamme mehr zeigt, dann aber bis zum völligen

mäßigen Durchgüssen erhitzt. Man trägt die noch warme Masse in sehr vieles kochendes reines Wasser, läßt alles eine Zeitlang unter beständigem Umrühren sieden, und seihet es dann klar durch. Diese Lauge führt den Namen der Blutlauge (*lixivium sanguinis*), und enthält das Alkali in einem sehr veränderten Zustande. Man löst hierauf einen Theil Eisenvitriol und zwey Theile Alaun in heißem Wasser auf; und vermischt damit unter öfterm Umrühren jene Blutlauge. Es entsteht ein Aufbrausen, und es schlägt sich das Berlinerblau als ein grünlich-blauer Satz nieder, den man durch ein Filtrum scheidet, und der durch den Zusatz von Salzsäure bald eine schöne dunkelblaue Farbe annimmt, worauf man ihn gehörig ausfüßt und trocknet.

§. 1508.

Der Erfinder des Berlinerblaus war ein Farbkünstler, Namens Diesbach, zu Berlin, der die Entdeckung zufälligerweise machte, da er zur Fällung einer Abkochung der Cochenille mit Eisenvitriol und Alaun, von Dippeln Alkali entlehnte, über welches dieser sein thierisches Oehl rectificirt hatte. Dippel fand den Grund dieser Erscheinung im Alkali auf, und kürzte nachher das Verfahren ab. Seit dieser Zeit wurde das Berlinerblau bekannt, und eine Nachricht von dieser Farbe, aber nicht von ihrer Bereitung, in den Abhandlungen der berliner Akademie im Jahr 1710 zuerst gegeben. Woodward machte im Jahr 1724 die Verfertigungsart desselben bekannt, die man in der Folge der Zeit noch besser, leichter und wohlfeiler einzurichten gelernt hat.

Notitia caerulei Berolinensis nuper inventi, in den *Misc. berolinensibus* T. I. S. 380. Praeparatio caerulei Prussiaci ex Germania missa ad Jo. Woodward in den *philos. Trans. num. 381. S. 15.* Observations and experiments upon the process for making the Prussian Blue, communicated by Dr. Woodward, by Mr. John Brown, ebene

ebendas. S. 17. Observations sur la preparation du bleu de Prusse ou de Berlin, par Mr. *Geoffroy* l'ainé, in den *Mém. de l'ac. roy. des sc.* 1725. S. 153. Nouvelles observations sur la preparation du bleu de Prusse, par le même, ebend. S. 220. Differens moyens de rendre le bleu de Prusse, plus solide à l'air et plus facile à preparer, par Mr. *Geoffroy*, le cadet; ebendas. 1743. S. 33. *Fo. Ant. Scopoli* observationes aliquae de coeruleo berolinensi aliisque laccis; in seinem *anno hist. nat.* III. S. 67. Beschreibung einer Berlinerblaufabrik, in *Demachy's Labor. im Großen*, Th. II. S. 261. *J. A. Webers* bekannte und unbekante Fabriken und Künste. Tübingen 1781. 8. St. 9.

§. 1509.

Ehe wir zu der Erklärung der Entstehung des Berlinerblaus und der Blutlauge übergehen, müssen wir erst beide näher kennen lernen, und auf die Phänomene Acht geben, die sie zeigen. — Im Feuer verbrennt das Berlinerblau, und verliert seine Farbe, so daß nur ein Gemenge von Eisenkalk und Thonerde zurückbleibt, welches vom Magnet gezogen wird, der auf das Berlinerblau selbst keine Wirkung hat. Mit dem Salpeter verpufft es. Verkäufliches Berlinerblau liefert in der trocknen Destillation eine sehr große Menge entzündbares Gas, etwas kohlen-saures Gas, Ammoniak in fester und flüssiger Gestalt, nebst einem brandigten Öhle, welches *Scheele* aus reinem Berlinerblau doch nicht erhält. Das verkäufliche giebt gewöhnlich auch noch schwefligte Säure.

§. 1510.

Die Säuren, mit denen das Berlinerblau übergossen wird, lösen dasselbe nicht nur nicht auf, sondern verändern auch seine Farbe nicht einmal; die Salpetersäure zersetzt aber das Berlinerblau, wenn sie darüber abgezogen wird, was aber mit vieler Behutsamkeit geschehen muß.

muß. Man erhält hierbey eine große Menge Salpetergas, das mit kohlensaurem Gas verbunden ist, und das Berlinerblau verliert seine Farbe. Nach Hrn. Westrumb erfordert 1 Theil Blau 8 Theile rauchende Salpetersäure. Auch die dephlogistisirte Salzsäure zerstört das Berlinerblau.

§. 1511.

Die ätzenden Alkalien entziehen, wie Hr. Macquer zuerst entdeckte, dem Berlinerblau seine Farbe, und alle die Eigenschaften, wodurch es sich vom gelben und gewöhnlichen Eisenkalk unterscheidet. Es verliert bey Digeriren und schon in der Kälte, noch schneller beym Kochen mit jenen alle seine blaue Farbe, und es bleibt bloß ein Eisenkalk und Thonerde übrig, wenn man verfälisches Berlinerblau angewendet hat. Kohlensaures Alkali entzieht zwar dem Berlinerblau auch die Farbe; allein doch weniger als äzendes.

Examen chymique du bleu de Prusse, par Mr. Macquer, in den *Mém. de l'acad. roy. des sc.* 1752. S. 60.

§. 1512.

Das Alkali, welches solchergestalt mit einer hinlänglichen Menge Berlinerblau digerirt oder gekocht worden ist, zeigt sich von einem bloßen reinen Alkali ganz verschieden. Seine Auflösung ist nemlich gelb von Farbe, riecht etwas nach Pfirsichblüthen, schmeckt nicht mehr alkalisch, sondern etwas nach bittern Mandeln, braust nicht mit Säuren, verbindet sich damit nicht mehr zu Neutralsalzen und stümpft sie nicht ab, verändert die blauen Pflanzensäfte nicht mehr, und fället die Erden nicht aus den Säuren. Es hat hingegen die Eigenschaft der Blutlauge (§. 1507.) im vorzüglichen Grade, das Eisen aus seinen Auflösungen in Säuren sogleich zu schönem Berlinerblau niederzuschlagen. Das Alkali muß also

also offenbar aus dem Berlinerblau dasjenige in sich nehmen, was vorher bey der Bereitung der Blutlauge aus dem Blute an das Alkali tritt, und was dieses bey dem Niederschlage des Eisens an dasselbe absetzt, und diesem die Eigenschaften des Berlinerblaus giebt. Wir wollen diesen Stoff für jetzt das färbende Wesen des Berlinerblaus nennen.

§. 1513.

Das mit dem Färbewesen des Berlinerblaus völlig gesättigte Alkali heißt **Macquers Blutlauge**, und der Hypothese dieses Chemisten zufolge, auch **phlogistifizirtes Alkali** (*Alkali phlogisticatum*). Um es zu bereiten, reibt man vier Theile gewaschenes Berlinerblau recht fein ab, übergießt es in einem Kolben mit einer Auflösung von einem Theil ähenden Gewächsalkali, und läßt alles im Sandbade zusammen eine Zeitlang kochen. Man seihet hierauf die Lauge klar durch, und hebt sie in Gläsern mit eingeriebenen Stöpfeln auf.

§. 1514.

Bei der Bereitung der Blutlauge auf die gewöhnliche Art (§. 1507.) wird das Alkali mit dem färbenden Wesen nie ganz gesättiget, weil dies im Feuer flüchtig ist, wie schon aus der Zerstörung des Berlinerblaus beim Calciniren erhellet (§. 1509.). Es bleibt deswegen ein Theil des Alkali's roh, und daher hat diese gemeine Blutlauge nicht alle die Eigenschaften der Macquerschen (§. 1512.). Sie schmeckt deswegen noch alkalisch, braust mit Säuren, färbt den Weilchensaft grün, und präcipitirt die Erden aus den Säuren. Sie schlägt das Eisen aus den Auflösungen in Säure nicht blau, sondern schmutzig-grün nieder, und die blaue Farbe kömmt erst beim Zusatz einer Säure zum Vorschein (§. 1507.) welches man das **Zellen** des Berlinerblaus nennt. **Macquer** hat

hat diese Erscheinung sehr glücklich aus dem der gemeinen Blutlauge anhängenden rohen, und nicht mit Färbewesen gesättigten, Alkali hergeleitet, welches das Eisen sonst als gelben Ocker niederschlägt, der in der Vermischung mit dem blauen Niederschlage eine grüne Farbe hervorbringt. Die nachher zugesetzte Säure löst aber den gelben Niederschlag des Eisens auf, und bringt solchergestalt die blaue Farbe des Bodensafes hervor.

§. 1515.

Es erhellet hieraus zugleich der Nutzen des Zusatzes des Alaunes zur Eisenvitriolauflösung bey der gewöhnlichen Bereitung des Berlinerblaus (§. 1507.). Der Antheil des rohen Alkali's, welcher der Blutlauge anhängt, wird nemlich größtentheils zum Niederschlage einer größern oder geringern Menge von Thonerde verwendet, welche das mit dem Färbewesen gesättigte Alkali nicht präcipitiren kann (§. 1512.), die weiße Alaunerde verändert aber die Reinigkeit der blauen Farbe nicht, sondern dient vielmehr noch zur Erhöhung, und zur mehrern Consistenz derselben.

Macquer a. a. O. und im chym. Wörterb. Th. 1. S. 292.

§. 1516.

Man kann der gemeinen Blutlauge die Eigenschaft, das Eisen aus der Auflösung in Säure sogleich schön blau zu fällen, geben, wenn man so lange eine Säure hinzutröpfelt, bis das Aufbrausen nachgelassen hat, oder bis ihr alles rein alkalische dadurch entzogen ist, was wegen der Fällung des gelben Eisenniederschlages der Grund der grünen Farbe beym Präcipitiren wird. Eben so kann man auch die gemeine Blutlauge durch Digeriren über Berlinerblau mit dem färbenden Wesen gänzlich sättigen.

§. 1517.

§. 1517.

Das Berlinerblau, welches durch die alkalischen Stoffe entfärbt und in den Zustand eines Eisenoehers gebracht ist, nimmt die Farbe des Berlinerblaus wieder an, wenn man eine Säure darauf gießt. Dies rührt ohne Zweifel nach Fourcroy daher, daß durch die Einwirkung der Alkalien nicht aller färbende Stoff weggenommen wird, sondern ein Theil durch den Eisenkalk dagegen gedeckt bleibt. Indem nun dieser letztere durch eine Säure aufgelöst wird, lömmt der noch unzerstörte Theil in seiner Farbe zum Vorschein.

Fourcroy Elem. de chymie, T. III. S. 260.

§. 1518.

Der Niederschlag des Eisens aus den Säuren durch die mit Farbewesen gesättigte Blutlauge geschieht nie anders, als durch eine wirkliche doppelte Wahlverwandschaft, vermöge welcher die färbende Materie mit dem Eisen zum Berlinerblau, die Säure aber mit dem Alkali zum Neutralsalze zusammentritt. Weder die Säure allein, noch das Eisen allein, kann alles färbende Wesen von der Blutlauge, ohne Beyhülfe der Hitze, trennen. Wenn sie aber vereiniget sind, so sind sie im Stande, die letztere zu zerlegen. Auch diese Entdeckung hat Macquer gemacht.

§. 1519.

Das mit dem Farbestoff völlig gesättigte Alkali wurde von Macquer zuerst als Probestlüssigkeit empfohlen, die Gegenwart des in einer Säure aufgelösten Eisens in einer Flüssigkeit zu entdecken, das dadurch allemal, auch wenn es in der geringsten Menge zugegen ist, als Berlinerblau niedergeschlagen wird. Allein dies auf gedachte Art gesättigte Alkali hat wirklich einen Fehler, der es zu diesem Behuf untauglich macht. Wenn man eine reine Säure

Säure dazu tröpfelt, so schlägt sich ein wirkliches Berlinerblau nieder, auch wenn die Säure nicht das mindeste Eisen enthält. Die erwähnten Blutlaugen, die gemeine sowohl als noch weniger die Macquersche, sind nemlich nie frey von Eisen, was bey'm Zusatz einer Säure mit dem Färbewesen als Berlinerblau abgefondert wird. Verschiedene Chemisten glauben, daß dies letztere in Substanz darin aufgelöst sey, eine Meinung, die im Grunde von der unsrigen nicht sehr verschieden ist.

§. 1520.

Die Chemisten haben sich sehr viele Mühe gegeben, und vielerley Vorschläge gethan, die Blutlauge von diesem Hinterhalt an Eisen völlig zu reinigen, um sie als ein sicheres Probemittel für Eisen anwenden zu können. Bis jetzt aber sind alle Bemühungen vergeblich gewesen. Baume' schlug deswegen vor, zu der Blutlauge reinen Essig zu setzen, und damit zu digeriren, damit sie alles Berlinerblau absetze, und nach dem Durchseihen den Essig hierauf wieder mit reinem Alkali zu sättigen. Allein dies Verfahren reicht so wenig hin, alles Eisen abzusondern, als Scopoli's Vorschlag, die Blutlauge der Sonnenwärme lange genug zu exponiren, wo sich ebenfalls das Berlinerblau daraus von selbst niederschlage. Die weitere Zerstörung dieser gereinigten Blutlauge im Feuer, und das Abziehen der Salpetersäure darüber, geben im Rückstande sehr bald die Eisentheile zu erkennen.

Baume' erläuterte *Experimentalchemie*, Th. II. S. 672. f. Einige Versuche mit dem dephlogistisirten Alkali der Blutlauge, vom Hrn. Berggrath Scopoli; in *Crells neuest. Entd. der Chem.* Th. VIII. S. 3. ff.

§. 1521.

Hr. Gioanetti rath zur Reinigung der Macquerschen Blutlauge an, dieselbe erst nach Baumes Vorschläge

schlage mit reinem Essig etwas zu übersättigen, dann bey einer schwachen Wärme alle Feuchtigkeit abzurauchen, das übrige in destillirtem Wasser aufzulösen und die Auflösung durchzuseihen; oder die Auflösung des Alaunes im Wasser damit zu vermischen, die Flüssigkeit durchzuseihen, abzurauchen, und wann sich in der Kälte die Crystalle des schwefelsauren Gewächssalkali's daraus niedergefetzt haben, die Flüssigkeit davon klar abzugießen. Hr. **Brugnatelli** empfiehlt zur Reinigung der Blutlauge, diese mit verdünnter Schwefelsäure zu vermischen, wodurch sich ein Berlinerblau niederschlägt; die freye Säure hierauf wieder durch kohlen saure Kalkerde wegzunehmen, und alles klar durchzuseihen. Hr. **Barca** verbindet **Scopoli's** und **Baume's** Methode zusammen, wodurch aber die Kraft der Blutlauge noch mehr geschwächt, und doch dadurch so wenig, als durch die andern eben genannten Reinigungsarten eine völlig eisenfreye Blutlauge erhalten wird.

Analyse des eaux minerales de S. Vincent — par Mr. *Gioanetti*, contenant plusieurs procedés chymiques nouveaux utiles pour l'analyse des eaux minerales en general et pour cette des fels, à Turin 1779. 8. Chemische Untersuchungen über das phlogistisirte Laugensalz, von **Ludewig Brugnatelli**; in *Crells chem. Annal.* J. 1784. B. 1. S. 197. ff. Fortsetzung, ebendas. S. 304. ff. Lettera dol *P. D. Alleffandro Barca* al Sig. Cavaliere *D. Marfiglio Landriani* sulla scomposizione dell' alcali flo-gificato. In Milano 1783. 4.

§. 1522.

Das mit dem Färbestoff des Berlinerblaus völlig gesättigte ätzende Gewächssalkali giebt durchs Abrauchen wirkliche Crystalle, wie **Sage** und **Bergman** gefunden haben. Die Crystalle werden am schönsten beym unmerklichen Abdunsten, und bilden theils viereckte Tafeln, theils Würfel, oder auch vierseitige Säulen, mit vier-

seitigen Endspitzen, deren Flächen auf den Flächen der Säulen aufgesetzt sind. Sie sind durchsichtig, gelb oder gelbgrün von Farbe, und haben die übrigen Eigenschaften der Blutlauge. An der Luft verwittern sie, und im Feuer werden sie gänzlich zersezt, so daß das Alkali, nebst etwas Eisen, nur allein zurückbleibt. Aus der Auflösung des Eisens in Säure schlagen sie sogleich ein schönes Berlinerblau nieder. Das Mineralalkali mit dem Farbestoff gefättigt giebt ein ähnliches Blutlaugensalz.

Sage, in den *Elém. de mineralogie docimastique*, T. II. (Edit. II.) S. 166. Bergmans physikalische Beschreibung der Erdkugel, Th. II. S. 251 und dessen Anmerkungen zu Scheffers chem. Vorlesungen, S. 263.

§. 1523.

Diese Crystalle der Blutlauge sind aber doch auch nicht frey von Eisentheilen, wie sich zeigt, wenn man sie mit reiner Nitriolsäure oder Salzsäure übergießt; und können deswegen eben so wenig, als die Blutlauge, zum sichern Reagens fürs Eisen dienen. Reiner von Eisen erhält man sie nach Hrn. Klaproths Methode, wenn man die Lauge des reinen kaustischen Gewächsalkali erst mit soviel fein geriebenem Berlinerblau kocht, als sie extrahiren kann, und die filtrirte Lauge mit Schwefelsäure genau sättiget, da dann die durchs kaust. sche Alkali aus dem verkäuflichen Berlinerblau aufgelöst gewesene Thonerde niederfällt, und viele fremde Theile mit sich niederreißt. Es wird hierauf durch wiederholtes Uebergießen mit destillirtem Wasser alle färbende Tinctur gesammelt. Klar filtrirt, im Sandbade abgeraucht, so daß nach Verhältniß nur wenig Flüssigkeit übrig bleibt. Es schießen dann beim Erkalten schön hellgelbe Crystalle an, die aber mit schwefelsaurem Gewächsalkali vermengt sind, und zugleich sezt sich etwas Eisenoxyd ab. Durch wiederholtes Auflösen dieser Crystalle in wenigem Wasser,
Abrau-

Abrauchen und Crystallisiren, können sie davon befreyet werden.

Ueber die beste Bereitungsart der Blutlauge, vom Hrn. Klaproth; in Crells chem. Annal. J. 1785. B. I. S. 405. ff.

§. 1524.

Der Weingeist löst die erwähnten Crystalle der Blutlauge nicht auf, und man kann sich daher desselbigen ebenfalls bedienen, um das Salz aus der gehörig eingedickten Blutlauge niederzuschlagen. Darauf gründet sich das Verfahren der Hrn. Scheele und Westrumb, die Blutlauge eisenfrey zu erhalten. Nach dem ersteren zieht man das Berlinerblau mit recht kaustischem feuerbeständigen Alkali aus; seihet die Extraction klar durch, und vermischt sie mit recht starkem Weingeiste, wo das Salz als Schlamm zu Boden fällt, das in destillirtem Wasser aufgelöst nach dem Abrauchen crystallisirt werden kann. Hr. Westrumb empfiehlt, das reinste kaustische Gewächsalkali durch öfteres Kochen mit wohl gewaschenem käuflichen Berlinerblau zu sättigen, durchzuseihen, und dann wieder mit Bleyweiß zu kochen, um die etwa anhängenden schwefligsauren Theile wegzuschaffen, nach dem Durchseihen mit Essig zu versetzen, und dem Sonnenlichte eine Zeitlang auszustellen, dann wieder durchzuseihen, und einen Theil dieser so gereinigten Lauge mit zwey Theilen höchst starkem Weingeiste zu vermischen, so schlägt sich das Blutlaugensalz in glänzende Flocken nieder. Wird dieses in destillirtem Wasser aufgelöst; so giebt es eine hellgelbe Tinctur. Beide Verfahrensarten geben zwar eine Blutlauge, die vom Eisen reiner ist, als die gewöhnlichen, aber, wie Hr. Westrumb an einem andern Orte selbst gesteht, keinesweges ganz davon frey ist.

Scheele, in Crells chem. Annalen, J. 1784. B. I. S. 525.
Westrumb, ebendasselbst B. II. S. 41.

§. 1525.

Hr. **Lowitz** bedient sich zur Bereitung der alkalischen Blutlauge und des Salzes daraus des folgenden Verfahrens. Er löst trocknes kaustisches Gewächsalkali, ohne angebrachte Wärme, durch öfteres Schütteln in wasserfreyem Weingeiste auf, schüttet alsdann zu der klar filtrirten Tinctur unter beständigem Schütteln vom gereinigten und fein gepulverten Berlinerblau, bis alles im Weingeiste enthaltene kaustische Alkali völlig gesättigt ist. Die gelbgefärbte Lauge wird hierauf von dem Rückstande durch ein Filtrum geschieden, und der Rückstand mit wasserfreyem Weingeiste nachgespült, bis dieser ganz farblos durchläuft. Dieser Rückstand, der aus dem im Weingeiste unauf löslichen Blutlaugensalze und dem Eisenkalke des Berlinerblaus besteht, wird mit kaltem destillirtem Wasser ausgelaugt. Aus dieser Lauge kann nun durch Abdunsten oder durch Weingeist das Blutlaugensalz geschieden werden.

Anzeige verschiedener chemischer Bemerkungen, von Hrn. **T. Lowitz**; in *Crells chem. Annal.* 1793. B. I. S. 217. ff.

§. 1526.

Das Ammoniak zieht auf nassem Wege bey der Digestion mit Berlinerblau ebenfalls das färbende Wesen davon aus, und wird zur Blutlauge, die auch nicht mehr die alkalischen Eigenschaften zeigt, wenn man Berlinerblau in hinlänglicher Menge angewendet hat. Sonst kann man auch das überschüssige Ammoniak nach dem Filtriren durch eine gelinde Destillation scheiden. Es bleibt dann eine weingelbe Flüssigkeit in dem Destillirgefäße zurück, die nicht mehr urinds riecht, nicht mehr alkalisch schmeckt, und das Eisen aus seinen Auflösungen in Säuren schön blau niederschlägt. Bey etwas stärkerm Feuer läßt sie sich ganz übertreiben, ohne etwas zurückzulassen. Sonst aber hat diese flüchtige Blutlauge eben-

ebenfalls den Fehler der gewöhnlichen, nemlich einen Hinterhalt an Eisen.

Meyers chemische Versuche über den ungelöschten Kalk, S. 304.

§. 1527.

Durch Kochen mit Wasser und gebranntem Kalk verliert das Berlinerblau gleichermaßen seine Farbe; eben so auch durch Digeriren mit Kalkwasser. Der färbende Stoff vereinigt sich mit dem Kalk zu einem zerfließenden Salze, welches das Eisen schön blau niederschlägt. Die gesättigte Ausziehung des Kalks mit Wasser und Berlinerblau hat eine citronengelbe Farbe, schmeckt nicht mehr scharf und alkalisch, färbt den Weichensyrup nicht mehr grün, sondern läßt ihn ganz unverändert, wird durch Kohlensäure nicht mehr getrübt, wie das Kalkwasser; neutralisirt die Säuren nicht; zersetzt die talk- und thonerdigten Mittelsalze nicht, welche das reine Kalkwasser zerlegt; kurz, es zeigt keine alkalische Eigenschaften mehr, und scheint völlig neutralisirt zu seyn. Man kann diese Verbindung kalkerdigte Blutlauge nennen. Die äßenden Alkalien, sowohl die feuerbeständigen, als das flüchtige, sondern die Kalkerde daraus ab, und verbinden sich mit dem färbenden Stoffe zur alkalischen Blutlauge.

Bergman, in Scheffers chemischen Vorlesungen, S. 265. Fourcroy über die Entfärbung des Berlinerblaus durch Kalk, Bittersalzerde u. c.; in seinen chem. Vers. und Beob. S. 428. ff. Versuche über das Berlinerblau, von C. Girtanner, in Crells neuest. Entd. in der Chem. Th. X. S. 108. ff.

§. 1528.

Diese kalkerdigte Blutlauge hat zwar Vorzüge vor der gewöhnlichen darin, daß sie leichter gesättigt erhalten werden kann, und weniger durch aufgeloßte Farbe verunreiniget wird; allein sie ist nicht zu brauchen, wo das

Eisen mit Schwefelsäure vorkömmt, die einen Gyps niederschlägt, der die Farbe des eisenartigen Niederschlags verändern kann. Sonst ist sie aber nach Hrn. Westrumb von Eisen keinesweges ganz frey.

§. 1529.

Auch die Talkerde, sowohl die kohlen-saure, als die gebrannte, zieht das Färbewesen des Berlinerblaus an sich. Man kann zu dem Ende nach Hrn. Zagen gleiche Theile fein geriebenes und wohl ausgefühtes Berlinerblau und Talkerde in einem glasureten irdenen Gefäße mit einer hinreichenden Menge destillirtem Wasser kochen lassen, und dann durchseihen. Die lauge hat eine goldgelbe Farbe, ändert den Violensaft nicht, zeigt überhaupt keine alkalische Eigenschaften, und schlägt das Eisen aus seiner sauren Auflösung sogleich schön dunkelblau nieder, ist aber nicht frey von Eisentheilen, die sich beyhm Zusatz einer Säure mit der Zeit auch daraus als Berlinerblau abscheiden. Nach dem gelinden Abrauchen giebt diese talkerdigte Blutlauge ein zerfließbares Salz. Alle Alkalien sondern die Talkerde daraus ab, und nehmen den Färbestoff in sich. Dies thut auch das Kalkwasser. Auch auf trockenem Wege erhielt Hr. Zagen durchs Calciniren der Talkerde mit $1\frac{1}{2}$ Theilen getrocknetem Blute und Auslaugen mit destillirtem Wasser eine, wiewohl nicht ganz gesättigte, talkerdigte Blutlauge.

Ueber die Phlogistication der Bittersalzerde, vom Hrn. Prof. Zagen; in Crells chem. Annalen, J. 1784. B. 1. S. 291.

§. 1530.

Nach Hrn. Fourcroy wirken auch die Schwererde und Thonerde auf das Berlinerblau, und entziehen ihm, wiewohl nur sehr schwach, seinen Färbestoff.

Fourcroy a. a. O. in seinen chem. Vers. und Beob. S. 430.

§. 1531.

§. 1531.

Alle Säuren, welche Anziehung genug zum Brennstoff besitzen, besonders Schwefelsäure, Salpetersäure und dephlogistisirte Salzsäure, schlagen nicht allein früher oder später ein Berlinerblau aus allen diesen Blutlaugen nieder, sondern rauben dadurch auch endlich denselben alles ihr färbendes Principium, und verwandeln sie mit der Zeit in wahre Neutral- oder Mittelsalze.

Bucquet, in *Sourcroy Elem. de Chimie*, n. edit. T. III. S. 255.

§. 1532.

Die Chemisten haben über die Natur des färbenden Stoffes, die Entstehung des Berlinerblaus und die Mischung der Blutlauge verschiedene Theorien und Erklärungen gegeben, die mehr oder weniger der Wahrheit nahe kamen, je nachdem sie selbst mehrere oder weniger der bisher angezeigten Erscheinungen kannten. Es ist Bedürfnis des menschlichen Geistes, bey wahrgenommenen Wirkungen eine Ursach anzunehmen, die den zureichenden Grund von jenen enthält, und auch dann anzunehmen, wenn die Data noch nicht hinreichen, die Ursach daraus vollständig zu folgern und zu beweisen. Brown und Geoffroy sahen das Berlinerblau für einen erdharzigen Theil des Eisens an, der durch die Lauge aus dem Blute entwickelt und an die Thonerde des Alauns versetzt worden wäre. Der Abt Menon glaubte, daß das Berlinerblau ganz reines Eisen sey, das durch die Blutlauge oder ihr Phlogiston von aller salzartigen Materie geschieden wäre.

Brown und Geoffroy oben (§. 1508.) angeführte Schriften. *Mémoire sur le bleu de Prusse*, par Mr. l'abbé Menon, im I. B. der *Mém. présent.* S. 563. ff. *Second Mémoire*, ebendasselbst, S. 573. ff.

§. 1533.

Hr. **Macquer** widerlegte im J. 1752 die Meinungen dieser Schriftsteller, und zog aus einer umständlichen Untersuchung dieses Gegenstandes und aus mehreren schätzbaren Erfahrungen, die wir ihm verdanken, und die zum Theil im Vorhergehenden mit bemerkt worden sind, den Schluß, daß das Berlinerblau nichts anders sey, als Eisen mit einer überflüssigen brennbaren Materie übersetzt, welche das mit Brennbarem versetzte Alkali, dessen man sich zum Niederschlagen bediene, darreiche. Die Blutlauge sey also Alkali mit Brennstoff beladen, und dadurch sey dieses in seinen Eigenschaften so verändert. Bey der Vermischung mit einer sauren Eisenauflösung trete sie durch eine doppelte Wahlverwandschaft ihren Brennstoff an das Eisen ab, und verwandele es so in Berlinerblau zc. Diese Theorie des Herrn **Macquer** fand sehr vielen Beyfall, und wurde fast von allen Chemisten angenommen.

Macquer oben (§. 1511.) angeführte Abb.; imgleichen desselben chym. Wörterb. Th. 1. S. 286. ff.

§. 1534.

Hr. **Macquer** sah aber selbst das noch Mangelnde und Unerklärbare in seiner Theorie ein, indem man darnach allerdings nicht begreifen konnte, wie das Eisen im Berlinerblau durch das Brennbare die Eigenschaft verlieren sollte, vom Magnete gezogen zu werden, da es sie sonst dadurch erlangt; wie es dadurch in den Säuren unauflösbar werde, die es sonst im dephlogistisirten Zustande nicht alle auflösen können; warum das Alkali dem Berlinerblau den färbenden Stoff entziehe, und nicht die Säuren, denen das Phlogiston doch sonst näher verwandt ist, als den Alkalien; wie das Alkali dadurch in den Zustand eines Neutralsalzes komme zc.? Was die **Macquer**sche

sche Erklärung aber ganz widerlegt, ist, daß sonst nicht alle brennbare Körper die Alkalien zur Blutlauge machen.

S. 1535.

Im Jahr 1772 machte Herr Sage eine Abhandlung über die Blutlauge bekannt, worin er behauptete, diese sey ein thierisches Salz. Das Alkali werde nemlich durch eine eigene thierische Säure, die aus der Phosphorsäure des Blutes und dem Brennbaren entspringe, neutralisirt, und erlange dadurch die Eigenschaften, die wir oben angeführt haben. Vermitteltst der doppelten Wahlverwandtschaft setze die Blutlauge ihre Säure an das Eisen, das in Säure aufgelöst sey, ab, und bilde damit Berlinerblau. Die Gründe für seine Meinung haben in der That sehr viel Wahrscheinliches, und es stimmen viel mehrere Phänomene damit überein, als mit der Macquerschen Theorie. Dahin gehört der gänzliche Mangel der alkalischen Eigenschaften in der Blutlauge, ihre Crystallisirbarkeit, das ziemlich deutliche Aufbrausen, welches man wahrnimmt, wenn man ein nicht ganz äßendes Alkali auf Berlinerblau gießt, und dann endlich das erwiesene Daseyn der Phosphorsäure in dem Blute selbst. Dies bewog auch Hrn. Bergman, diese färbende Materie für eine animalische Säure zu halten, die vorher im Blute gegenwärtig gewesen und an das Alkali übergegangen wäre. Doch erklärte er sie nicht geradezu für Phosphorsäure, und hielt es auch für noch nicht ausgemacht, ob man die färbende Eigenschaft der Blutlauge von dem feinen Sette, das sie enthält, oder von der darin enthaltenen Säure, herleiten müsse. Hr. Weigel behält das Phlogiston als das färbende Wesen bey, giebt aber die Säure als das Leitmittel (vehiculum) zu.

Examen du sel animal, connu sous les noms d'alkali phlogistique, d'alkali savonneux de Geoffroy, par Mr. Sage; in den act. acad. el. Mogunt. J. 1776. S. 64. ff.

Bergman in Scheffers chem. Vorles. S. 262. f. Weigel in Morveau's Anfangsgr. der theor. u. pract. Chemie, Th. III. S. 114.

§. 1536.

Andere sahen das färbende Wesen des Berlinerblaus für ein feines thierisches Oehl, und die Blutlauge selbst für ein seifenhaftes Gemisch an, wie besonders Hr. Weber und Hr. Scopoli. Hiemider aber läßt sich anführen, daß auch die thierische Kohle, die doch kein Oehl enthält, ebenfalls mit Alkali calcinirt, Blutlauge giebt, und daß sich aus der reinen Blutlauge nichts öhligtes durch Säuren absondern läßt.

Weber von dem preußischen oder Berlinerblau, in dessen phys. chem. Magazin, Th. I. S. 54. ff.

§. 1537.

Hr. Dossie und Delius fanden zwischen der Schwefelleber und der Blutlauge soviel ähnliches, daß sie die letztere für eine besondere Art der Schwefelleber, oder für eine Auflösung des thierischen Schwefels (des Phosphorus) in der alkalischen Substanz hielten. Dieser Meinung pflichtet auch Hr. Girtanner bey.

Dossie's Grundlehren der Experimentalchymie, Altenb. 1762. 8. Th. I. S. 379. H. F. Delius resp. G. Chr. Weissmann Experimenta et cogitata circa lixivium sanguinis, Erlang. 1764. 8. Girtanner a. a. O. S. 108.

§. 1538.

Der sel. Scheele unterwarf endlich die Blutlauge und das Berlinerblau von neuem einer sehr sorgfältigen Untersuchung, und stellte eine Reihe von interessanten Versuchen an, um die Natur des färbenden Wesens besser ins Licht zu setzen. Er machte jene im Jahr 1782 und 1783 bekannt. Er fand, daß die Säuren das färbende Wesen aus der Blutlauge wirklich größtentheils entbin-

binden, und daß jenes in der Hitze daraus als ein entzündbares Gas entwickelt wird, das sich in dem vorgeschlagenen Wasser absorbiert. Wenn man nemlich zu der gesättigten Blutlauge Schwefelsäure setzt, und in der Luft des Kolbens, worin das Gemisch befindlich ist, ein Stückchen Papier aufhängt, welches kurz zuvor mit einer Auflösung von Eisenvitriol benetzt, und nachher mit etwas von einer alkalischen Lauge bestrichen worden ist, das Gefäß genau verstopft und etwas erwärmt; so wird man nach einigen Minuten finden, daß, wenn man dieses Papier mit einer Säure bestreicht, es sogleich schön blau wird. Auch die Kohlensäure entbindet dies färbende Wesen, und man kann dies auf eine ähnliche Art entdecken, wenn man Blutlauge in einen Kolben thut, der kohlen-saures Gas enthält. Nach Hrn. Scheele ist die Blutlauge ein dreifaches Salz, das aus Alkali, etwas Eisen, und dem färbenden Stoffe besteht.

Carl Wilh. Scheele Versuche über die färbende Materie im Berlinerblau, erster Theil; in den Schwed. Abh. vom J. 1782. zweyter Theil, ebendas. vom J. 1783; in den *Mém. de Chymie par Mr. Scheele*, P. II. S. 141. ff. 165. ff. Hrn. Scheelens Entdeckung von der wahren Natur der färbenden Materie im Berlinerblau; in *Crells neuesten Entdeckungen*, Th. XI. S. 91. ff.

§. 1539.

Um also die färbende Materie aus dem Berlinerblau abzusondern und allein darzustellen, verfährt man nach Hrn. Scheelens Vorschlag folgendergestalt. Man löst vier Theile crystallisirtes Blutlaugensalz in 16 Theilen Wasser auf, thut die Auflösung in eine gläserne Retorte, schüttet drey Theile Vitriolöhl hinzu, füttet eine Vorlage mit vorgeschlagenem destillirten Wasser an, und destillirt gelinde im Sandbade. Die Schwefelsäure entbindet das färbende Wesen, das in Gestalt eines mit Kohlensäure vermischten entzündbaren Gas übergeht, und vom vor-

geschla

geschlagenen Wasser desto besser absorbirt wird, je kälter dieses gehalten wird. Das Wasser hat einen eigenen Geruch und etwas hitzigen Geschmack, der gemeiniglich einen gelinden Husten erregt. An der Luft verfliegt die färbende Materie daraus. Es schlägt die Auflösung des Eisenvitrioles für sich allein nicht zum Berlinerblau nieder, aber sogleich, sobald man es mit etwas Alkali gemischt hat, zum Beweise der schon von Macquer geäußerten Meinung, daß die färbende Materie nicht anders, als durch Hülfe einer doppelten Wahlverwandtschaft das Eisen zum Berlinerblau fälle (§. 1518.). Gewöhnlich enthält das Wasser etwas Schwefelsäure, die mit übergegangen ist, und um es davon zu befreien, destillirt man es nochmals bey gelindem Feuer über etwas Kreide in wenig vorgeschlagenes Wasser. Der Rückstand von der ersten Destillation enthält schwefelsaures Neutralsalz, freye Schwefelsäure und Berlinerblau, das sich durch die Säure aus der Blutlauge abgeschieden hat. Aus der kalterdigten Blutlauge läßt sich das färbende Wesen auf eine ähnliche Art abscheiden.

Scheele a. a. O. §. VI. Bergman in seinen *opusc. phys. chem.* Vol. III. S. 382.

Sonst kann man noch nach einer andern von Scheele vorgeschlagenen Methode das färbende Wesen der Blutlauge absondern, wenn man 16 Theile gewaschenes und gepulvertes Berlinerblau mit 8 Theilen rothen Quecksilberpräcipitat und 48 Theilen Wasser in einem Kolben einige Minuten lang unter beständigem Umrühren kocht. Sogleich verschwindet die blaue Farbe, und das Gemenge bekömmt einen starken mercurialischen Geschmack. Man seihet es durch und laugt den Rückstand wohl mit destillirtem Wasser aus. Die Flüssigkeit vermengt man mit 12 Theilen reiner Eisenfeile und 3 Theilen Vitriolölhl, und schüttelt es einigemal um. Es reducirt sich nun der metallische Kalk, und der mercurialische Geschmack ist vergangen. Man gießt hierauf das Klare in eine gläserne Nestorte, und destillirt in wenig vorgeschlagenem Wasser den vierten Theil des Ganzen ab. Das Uebergegangene enthält aber auch

auch etwas Schwefelsäure, die man durch Rectificiren über ein wenig Kreide scheidet.

Die Einwendungen, welche Herr Stauth gegen Scheelens Versuche gemacht hat, werden doch durch neuere Erfahrungen anderer Chemisten, besonders des Herrn Westrums, widerlegt.

Versuche über die Blutlauge, vom Hrn. Hauptm. Stauth; in Crells chem. Annal. J. 1787. B. I. S. 104. ff. Ebens desselben Fortsetzung der Versuche, ebendas. S. 203. ff.

§. 1540.

Das nach Scheelens Methode abge sonderte färbende Wesen des Berlinerblaus (§. 1539.) zeigt sich weder als eine Säure, noch als Alkali gegen die Reagentien. Es verwandelt weder das Lachmuspapier in roth, noch stellt es die blaue Farbe des gerötheten wieder her. Da es aber die Auflösung der Seifen und der Schwefel-leber trübt, und auf Alkalien, Erden und metallische Kalke wirkt, so hat er ihm doch nachher den Namen der **Berlinerblausäure** oder der **färbenden Säure** (*acidum coerulei berolinensis*, + \ominus) beigelegt. Man hat diese Säure seit der Zeit in dem Systeme der Chemie aufgeführt, und sie auch **Blausäure**, **preussische Säure** (*Acidum borussicum*, *prussicum*, *Acide prussique*) genannt. Die Verbindungen, welche die Blausäure oder der Färbestoff des Berlinerblau mit den Alkalien, Erden und Metallen eingeht, werden von den neuern französischen Chemisten *Prussiates* genannt.

§. 1541.

Die in dem Vorhergehenden abgehandelten Blutlauge sind also die Verbindung dieser eigenen Blausäure mit den Alkalien und Erden, und man könnte sie **blausaures Gewächsalkali** (*Potassium borussicum*, *Prussias potassae*, *Prussiate de Potasse*) (§. 1522.); **blausaures Mineralalkali** (*Natrum borussicum*, *Prussias sodae*,
Prus-

Prussiate de Soude) (§. 1522.); blausaures Ammoniak (*Ammoniacum borussicum, Prussias ammoniaci, Prussiate d' ammoniaque*) (§. 1526.); blausaure Kalkerde (*Calx borussica, Prussias calcis, Prussiate de chaux*) (§. 1527.); blausaure Talkerde (*Magnesia borussica, Prussias magnesia, Prussiate de Magnésie*) (§. 1529.); blausaure Schwererde (*Barytes borussicus, Prussias barytae, Prussiate de baryte*) (§. 1530.); und blausaure Thonerde (*Argilla borussica, Prussias argillae, Prussiate d' alumine*) (§. 1530.) nennen. Indessen ist zu erinnern, daß diese Blutlaugensalze wegen des Gehalts an Eisen sämmtlich dreysache Salze sind, und sich anders verhalten, als die aus Blausäure und Alkalien oder Erden verfertigten Doppelsalze.

§. 1542.

Mit den äßenden feuerbeständigen Alkalien giebt die Blausäure eine Verbindung, die, auch bey einem Uebermaße der letztern, die blaue Farbe des gerötheten Lackmuspapiers wiederherstellt. Bey der gelinden Destillation bis zur Trockniß geht das Ueberschüssige desselben über, und der Rückstand im Wasser aufgelöst verhält sich als Blutlauge, die im stärkern Feuer freylich zuletzt ganz zerstört wird. Alle Säuren, selbst die Kohlensäure, zersetzen diese Verbindungen, was bey den gewöhnlichen Blutlaugensalzen nicht der Fall ist.

Scheele a. a. O. §. XI. b.

§. 1543.

Mit dem Ammoniak bildet die Blausäure eine Art von ammoniakalischem Salze, das den volatilschen Geruch des Ammoniaks hat, wenn auch das färbende Wesen im Uebermaße dabey ist. Bey der Destillation verflüchtigt sich das Salz gänzlich, so daß zuletzt das bloße Auf-

Auflösungswasser zurückbleibt. Es verhält sich übrigens wie Blutlauge gegen Eisenaufösungen.

Scheele a. a. O. S. XI. c.

§. 1544.

Die reine Kalkerde löst sich in der Blausäure durch Digeriren in einem verschlossenen Gefäße auf, und liefert damit eine kalkerdigte Blutlauge. Die Alkalien schlagen sämmtlich die Kalkerde daraus nieder, und alle Säuren sondern das färbende Wesen daraus ab, selbst die Kohlensäure; und daher trübt sich die Auflösung, wenn sie der atmosphärischen Luft exponirt wird.

Scheele a. a. O. S. XI. d.

§. 1545.

Mit der Kalkerde giebt die Blausäure auch eine Auflösung, die sich wie kalkerdigte Blutlauge verhält. Alle Alkalien sondern die Kalkerde daraus ab; nicht die Kalkerde, die durchs Kalkwasser vielmehr selbst vom färbenden Wesen geschieden wird. Die Säuren, und selbst die Kohlensäure, zersetzen diese kalkerdigte Blutlauge. Im Feuer wird sie gänzlich zersetzt.

Scheele a. a. O. S. XI. g.

§. 1546.

Von der reinen Schwererde löst nach Scheele das färbende Wesen nur sehr wenig auf; von der Thonerde aber gar nichts.

Scheele a. a. O. S. XI. e. f.

§. 1547.

Daß die Säuren diese eben jetzt erwähnten Arten der Blutlaugen zersetzen und das färbende Wesen von den Alkalien und Erden absondern, was sie bey den gewöhnlichen Ausziehungen des Berlinerblaus durch alkalisches

sche Substanzen und der gemeinen Blutlauge nicht ober nur langsam thun; das leitet Scheele von dem Mangel des Eisens her, durch welches in der letztern die Blausäure zurückgehalten und gebunden würde (§. 1541.)

§. 1548.

Bei der trockenen Destillation der mit der Blausäure verbundenen Alkalien, Erden und Metalle ging jene theils unzerseht, theils als brennbares Gas über, welches nach dem Verbrennen Kohlenäure hinterließ. Zugleich erhielt er aber auch jedesmal Ammoniak, das also auch ein Bestandtheil desselben seyn muß. Hr. Scheele glaubte den Farbestoff aus Ammoniak und einer öhligten Substanz zusammensetzen zu können. Er stellte hierüber eine Reihe von Versuchen an, die aber alle vergeblich waren. Da auch die bloße Blutkohle mit Alkali zusammengeglühet eine gute Blutlauge giebt, und die tingierende Materie mit Vitriolöhl digerirt keine braune Farbe erhält; so kann wol keine öhligte Substanz darin seyn.

§. 1549.

Wenn man aber nach Scheele 2 Theile gepulverte Pflanzenkohlen mit 1 Theil feingeriebenem Gewächsalkali vermengt, in einem bedeckten Ziegel stark durchglühen läßt, zulezt einige Stückchen Salmiak nach dem Grunde des Ziegels drückt, das Calciniren fortsetzt, bis kein Salmiakdampf mehr aufsteigt, und dann das glühende Gemenge in heißes Wasser schüttet und auslaugt, so erhält man eine Blutlauge.

Scheele a. a. O. §. XVI.

§. 1550.

Hieraus folgert nun Hr. Scheele, daß das Farbewesen des Berlinerblaus aus Ammoniak und einer zarten kohligten Materie bestehe, oder aus Ammoniak,
Koh-

Kohlensäure und Phlogiston; und erklärt die Phänomene bei der Destillation des Berlinerblaus so: die Eisenerde ziehe etwas Phlogiston von der färbenden Materie an sich, die damit verbundene Kohlensäure und das Ammoniak werde solchergestalt losgemacht; da aber in solcher Destillationshitze die Eisenerde nicht so viel Phlogiston anziehe, so gehe auch ein Theil der färbenden Materie unzerstört in die Vorlage über. Wenn man aber einen Theil Berlinerblau mit sechs Theilen Braunstein genau mengt und destillire: so erhalte man bloß Ammoniak und Kohlensäure, aber keine Spur von der färbenden Materie: denn hier werde alles Phlogiston vom Braunsteine angezogen.

Scheele a. a. O. S. XVI.

§. 1551.

Daß Ammoniak (oder vielmehr dessen Bestandtheile) und Kohle zur Mischung der Blausäure, oder des Färbestoffs des Berlinerblau gehören, wird noch durch eine neuere Erfahrung des Hrn. Clouet bestätigt. Er erhielt nemlich, da er ätzendes Ammoniak durch ein mit fein gepulverter Pflanzenkohle gefülltes und glühend gemachtes porcellänenes Rohr trieb, Blausäure, die aber noch mit freyem Ammoniak verbunden war, und die Eisenauflösung zum Berlinerblau fällte.

Mémoire sur la composition de la matière colorante du bleu de Prusse, par Mr. Clouet; in den *Annales de chim.* T. XI. S. 30. ff.

§. 1552.

Es ist nach Berthollet nicht wahrscheinlich, daß das Ammoniak als solches die Basis der Blausäure ausmachen helfe, sondern daß nur seine Bestandtheile darin enthalten sind. Nach diesem Chemisten machen also Hydrogen, Azote und Kohlenstoff die Mischung der Blausäure

säure aus. Kommt hierzu noch Srygen, so sind alle Bestandtheile da, um kohlen-saures Ammoniak zu constituiren.

Extrait d'un mémoire sur l'acide prussique, par Mr. Berthollet; in den *Annales de chimie*, T. I. S. 30. ff. Auszug einer Abhandlung über die preussische Säure, vom Hrn. Berthollet; in *Crells chem. Annalen* 1790. B. I. S. 166. ff.

§. 1553.

Indessen haben die bisher erwähnten Chemisten noch einen Bestandtheil in der Blausäure übersehen, dessen Entdeckung wir Hrn. Westrumb verdanken, und dies ist die phosphorsaure Grundlage, die Sage nur unvollkommen zeigte, so daß wir nach den sehr überzeugenden Versuchen des Hrn. Westrumb, verbunden mit denen von Scheele und Berthollet, schließen müssen, daß Brennstoff, Hydrogen, Azote, Grundlage der Kohlen-säure und Grundlage der Phosphorsäure die Mischung des färbenden Wesens des Berlinerblau oder der Blausäure ausmachen. Nach den Antiphlogistikern müßten wir sagen, daß Hydrogen, Azote, Kohlenstoff und Phosphor die Blausäure constituiren. Ob auch Basis der Lebensluft oder Srygen dabey sey, ist noch nicht ganz entschieden.

Einige Versuche über die Bestandtheile des Blutes und dessen Lauge, von Hrn. Westrumb; in *Crells neuesten Entd.* Th. XII. S. 136. ff. Vorläufige Anzeige einiger Versuche, die Blutlauge und den sauren Bestandtheil ihres färbenden Wesens betreffend, von Ebendemselben; in *Crells chem. Annal.* J. 1786. B. I. S. 193. Noch etwas von der Phosphorsäure als Bestandtheil des Berlinerblaus, von Ebendemselben; ebendaf. S. 486. in seinen *Kl. phys. chem. Abh.* B. I. H. II. S. 217. ff. Ebenderselbe über die Bestandtheile des färbenden Wesens der Berlinerblaulauge; in seinen *Kl. phys. chem. Abh.* B. II. H. II. S. 256. ff.

§. 1554.

Von dem Daseyn dieser phosphorsauren Grundlage in der Blausäure kann man sich nach Hrn. Westrumb auf mehrere Arten überzeugen. Wenn man nemlich aus der bis zur Trockniß abgerauchten Macquerschen Blutlauge durch eben so viel Vitriolöhl die sogenannte Berlinerblausäure austreibt, den Rückstand mit wenigem Wasser auslaugt, die gelb gefärbte Auflösung mit wenigem Alkali niederschlägt, den Rückstand in Salzsäure auflöst, bis zur Trockniß eindickt, und die überflüssige Säure verjagt; so fällt bey der Auflösung desselben im Wasser phosphorsaures Eisen nieder. Oder, wenn man reine Salpetersäure über Blutlaugensalz so lange abraucht, (was nur mit der äußersten Behutsamkeit, und nie bis zur Trockne, geschehen muß,) bis die Säure nicht mehr phlogistisirt wird, und den Rückstand zu der Auflösung des Eisens in Salzsäure gießt; so erhält man auch phosphorsaures Eisen. Eben dies erhält man, wenn man über reines Blau vorsichtig so lange Salpetersäure abzieht, bis kein Brennbares mehr dabey ist, den Rückstand in Schwefelsäure auflöst, und übrigens wie bey der zuerst angegebenen Weise verfähret. Auf eine ähnliche Art erhält man das phosphorsaure Eisen auch aus dem calcinirten Berlinerblau. Wenn man die kalterdigte Blutlauge erst durch Salpetersäure behutsam entbrennbar, den Rückstand in frischer Säure auflöst, die Auflösung mit Wasser verdünnt, das Eisen mit Ammoniak präcipitirt, so läßt sich aus der übrigen Flüssigkeit durchs Eindicken bis zur Trockniß wahre Phosphorsäure, und wenn man die entbrennbare Lauge zu der Auflösung des Quecksilbers in Salpetersäure schüttet, den ausgefällten Niederschlag mit Kohlenstaub vermischt, und aus einer beschlagenen irdenen Retorte erst das Quecksilber abdestillirt, bey verstärktem Feuer wirklich Phosphorus erhalten. — Wenn man ferner einen Theil Berlinerblau mit vier Theilen rei-

nem Vitriolöhl übergießt, durch ein angemessenes Feuer die überflüssige Schwefelsäure unter öfterm Umrühren des Gemenges verjagt, und dieses bis zur Trockniß bringt, so wird sich der Rückstand in wenigem destillirten Wasser auflösen, die braune Auflösung bey'm Zusatz von sehr vielem Wasser aber phosphorsaures Eisen fallen lassen. Eben das erhält man, wenn man den Rückstand von der Calcination des Berlinerblaus in der Hälfte Vitriolöhl und gleichen Theilen Wasser auflöst, und nach dem Filtriren mit sehr vielem reinen Wasser verdünnt.

§. 1555.

Daß aber auch die Scheelische Berlinerblausäure Phosphorsäure liefere, läßt sich nach Hrn. Westrumb daraus beweisen, daß sich aus dem Berlinerblau, welches man durch die Verbindung dieser Säure mit den Alkalien und Erden aus der sauren Auflösung des Eisens niederschlagen kann (§. 1542 — 1545.), auf eine ähnliche Art behandelt, als vorher (§. 1554.) angegeben worden ist, phosphorsaures Eisen darstellen läßt. Eben so erhält man phosphorsauren Kalk, wenn man Scheelische Berlinerblausäure zu wiederholtenmalen über ungelöschten Kalk abzieht; und phosphorsaures Gewächssalkali, wenn man eben diese Arbeit mit ähndem Gewächssalkali unternimmt. Wenn man aber 10 bis 16 Theile der Scheelischen Berlinerblausäure mit 1 Theile Mineralalkali und 8 Theilen Salpetersäure mischt, kocht, mit salpetersaurem Quecksilber niederschlägt, und den gewaschenen und getrockneten Niederschlag mit Kohlenstaub vermengt und destillirt, so erhält man wirklichen Phosphorus.

§. 1556.

Es giebt außer dem Blute noch eine sehr große Menge von Substanzen, welche durchs Calciniren mit feuerbeständigem Alkali Blutlauge geben, und dahin gehören

hören rohe und schwarz gebrannte Knochen, Hörner, Klauen, Nägel, Knorpel, Häute, Haare, Federn, Muskelfasern, Zellgewebe, Blutkuchen, gerinnbare Lymphe, der fadenartige Theil des Blutes, Käse, Leim, und alle, von denen es erwiesen ist, daß sie phosphorsaure Grundlage und Ammoniak zum Bestandtheil haben; oder auch ihre Kohle. Man kann sogar nach Herrn Westrumb Scheelens Berlinerblausäure erhalten, wenn man schwarzgrau, oder grau, oder grauweiß gebrannte Knochen mit Schwefelsäure und Wasser destillirt. Phosphorsaures Gewächssalkali mit der Hälfte Kohlenstaub gemengt und bedeckt geglüheth giebt nach Herrn Schiller Blutlauge. Es erhellet hieraus, daß die Kohle, besonders die thierische, doch auch noch Azote und Hydrogen zum Bestandtheil haben müsse.

Westrumb, in Crells chem. Annal. J. 1788. B. I. S. 230.
 D. Wilh. Keim. Sebast. Buchholz chymische Versuche über das Verhältniß der blauen Farbe aus verschiedenen thierischen Knochen; in den *act. acad. el. Mogunt.* J. 1778 — 1779. S. 3. ff. Schiller, in Crells chem. Annal. J. 1788. B. II. S. 514.

§. 1557.

Da wir aber auch nun umgekehrt schließen können, daß alle diejenigen Substanzen phosphorsaure Grundlage, Azote und Hydrogen enthalten, welche mit Alkali behandelt Blutlauge geben; so muß man sich in der That über die ausgebreitete Existenz dieser Stoffe auch selbst im Pflanzenreiche verwundern, da den Erfahrungen zu Folge Holzkohlen, Schwämme, Leinwand, Glanzruß, Gummi, Stärke, besonders die thierisch vegetabilische Materie, Harz und Galläpfel mit Alkalien calcinirt, eine, wiewohl mehr oder weniger starke, Blutlauge liefern. Daß auch das weiße Dippelsche Oehl wirklich jene Bestandtheile enthalte (§. 1415.), beweist die Blutlau-

ge, welche man erhält, wenn man es mit äzendem feuerbeständigen Alkali digerirt, und davon abzieht, und dann diese Arbeit mit ein und eben demselben Alkali und frischem thierischem Oehle öfters wiederholt, den Rückstand schwach brennt, auslaugt, und das überschüssige Alkali mit einer Säure vorsichtig sättiget. Auch die blauen Niederschläge des Eisens durch flüchtiges Alkali, welches Hr. Wiegleb aus verschiedenen thierischen und vegetabilischen Substanzen durch Destillation erhielt, lassen sich nun erklären; so wie auch der blaue Niederschlag, welchen schon vor der Entdeckung des Berlinerblaus verschiedene Chemisten bey der Sättigung der alkalischen Substanzen manchnal bemerkt haben, wie z. B. Zenzel bey der Sättigung des Sodosalzes mit Säuren.

Zenzel flora saturnizans, S. 605. der neuesten Ausgabe. Jo. Christ. Jacobi observatio de pigmento coeruleo e carbonibus vitis viniferae; in den act. acad. el. Mogunt. T. I. S. 60. Flüssigkeiten, welche das Eisen, wie Blutlauge, blau niederschlagen; im Almanach für Scheidekünstler, J. 1782. S. 14. Rinmanns Geschichte des Eisens, B. II. S. 141.

S. 1558.

Wenn man statt des Gewächsalkali alkantische Sode, und statt des Blutes Spiegelruß, den dritten Theil so viel als Soda, bey der Bereitung des Blaues (S. 1507.) anwendet, so führt der Niederschlag den Namen des Erlangerblau. Pariserblau heißt das ohne Alaun bereitete Berlinerblau.

S. 1559.

Das bisher Vorgetragene erläutert übrigens die Natur der Macquerschen Weise, ohne Indig und Waid blau zu färben, die Hr. Berthollet noch mehr verbessert hat. Man taucht nemlich Zeuge, die durch zusammenziehende Stoffe und Eisen vorher grau oder braungefärbt wor-

worden sind, in eine mit vielem Wasser verdünnte Blutlauge, die mit etwas Schwefelsäure versetzt worden, und 20 bis 30° R. erwärmt worden ist, einige Minuten lang, und spült sie dann im kalten Wasser ab. Das entstehende Blau ist der vorherigen Farbe in Ansehung der Dunkelheit proportional. Sind die Zeuge vorher durch ein gelbes Pigment und Eisen olivenfarben gefärbt gewesen, so erlangen sie durch das angeführte Verfahren eine schöne grüne Farbe. Diese Farben widerstehen den alkalischen Laugen und der Seife nicht. Ferner gehört hieher *Blagdens* Verfahren, Schriftzüge mit Tinte, die durchs Alter verblaßt sind, dadurch wieder blau herzustellen, daß man sie erst mit Blutlauge und nachher mit einer schwachen Säure bestreicht.

Mémoire sur une nouvelle espèce de teinture bleue, dans laquelle il n'entre ni pastel ni indigo, par Mr. *Macquer*; in den *Mém. de l'acad. roy des sc.* 1749. S. 255. ff. Observations sur l'usage des prussiates d'alcali et de chaux en teinture, par *C. L. Berthollet*; in den *Annales de chimie*, T. XIII. S. 76. ff. *Rimmann* Geschichte des Eisens, B. II. S. 147. f.

Zweyte Abtheilung.

Untersuchung der nähern Bestandtheile der Körper des Thierreichs.

G a l l e r i e.

§. 1560.

Wenn man die Muskelfasern der Thiere, oder das Fleisch derselben, mit Wasser kocht, so erhält dasselbe nach dem Durchsiehen einen milden Geschmack, ohne erheblichen Geruch, und eine gewisse Viscosität, und

giebt eine sogenannte Fleischbrühe. Raucht man das Wasser bis zu einem gewissen Grade ab, so gerinnt die rückständige Flüssigkeit bey dem Abkühlen zu einer durchscheinenden, etwas contractilen und zähen, Masse, welche man eine Gallerte oder Sulze (*gelatina*) nennt. Bey noch weiter fortgesetztem Austrocknen in der Wärme erhält man daraus eine harte, feste, in der Kälte spröde, mehr oder weniger durchsichtige, hornartige, im Wasser vollkommen aufisbare, Materie, welche nun Leim (*gluten*) genannt wird, oder auch, wenn sie aus solchem Fleisch bereitet ist, das man zum Speisen braucht, als trockene Fleischbrühe (*gelatina sicca*) oder Suppentafel (*gelatina tabulata*) im Gebrauch ist.

§. 1561.

Die Gallerte kömmt mit dem Pflanzenschleime dem Aeußern nach sehr überein. Sie löst sich im Wasser vollkommen und klar auf, und hat, wie dieser, wenig Geschmack und Geruch. Allein sie unterscheidet sich wesentlich von diesem Pflanzenschleime, mit welchem sie einige verwechselt haben, dadurch, daß sie bey der Verdünnung mit Wasser in der Wärme zwar erst in saure Gährung, aber nachher schnell in Fäulniß übergeht, unter dem dieser eigenthümlichen urinösen Geruche, den der Schleim nicht erhält.

§. 1562.

Die Gallerte wird von den Säuren verdickt, bleibt aber darin und im Wasser noch auflösbar; die Alkalien lösen sie auch auf. Sie ist übrigens außer dem Fleische in mehrern thierischen Theilen anzutreffen, wie in den frischen Knochen, Hörnern, Klauen und Nägeln, Häuten, Flehsen, Knorpeln, Nerven, und macht einen hauptsächlichsten nähern Bestandtheil der festen und weichen Theile der warmblütigen Thiere, der Fische und Amphi-

phibien aus. Sie ist in diesen Theilen nicht in gleicher Menge, und auch sowohl hierin, als in Rücksicht der Thiere selbst, von verschiedener Beschaffenheit. Allein dieser Unterschied hindert nicht, daß sie nicht von einerley Natur seyn sollte, indem ausgezogene fremdartige Theile hier verschiedentlich Geschmack und Farbe mittheilen können. Doch kann aber auch ein Unterschied in der Mischung und in dem Verhältniß ihrer entferntern Bestandtheile befindlich seyn, wodurch die Gallerte feiner oder gröber, mehr oder weniger nährend und zähe, leichter oder schwerer verdaulich gemacht wird.

Chemische Untersuchung des Fleisches, das man gewöhnlich zu Suppen anwendet, von Geoffroy dem Jüngern; aus den *Mém. de l'acad. des sc. de Paris*, 1730. S. 312. und 1732. S. 24. übersetzt in Crells neuem chem. Archiv, Th. III. S. 177. und 197.

§. 1563.

Leim und Gallerte unterscheiden sich von einander nur in der Consistenz (§. 1560.), wenn anders das Austrocknen des erstern nicht bey einer Hitze vorgenommen worden ist, wobey seine Mischung geändert werden kann. Der gemeine oder Tischlerleim wird aus dürren Fleisfen, Hörnern, Klauen, Knorpeln, Pergament, Häuten und dergl. so gemacht, daß man diese Körper mit Wasser lange genug kocht, die Flüssigkeit während dem Kochen abschäumt, durchsiehet, und bis zur Dicke einkocht, da man sie dann zu dünnen Platten ausgießt, und wenn sie bald trocken sind, in bekannte Formen zerschneidet.

L'art de faire la colle, par M. Du Hamel du Monceau. à Paris 1771. fol.

§. 1564.

Hierher gehört auch die **Zausenblase** (Ichthyocolia, Colla piscium), die aus der Schwimmblase einiger Störarten, am besten vom Accipenser Sturio und

A. stellatus, von schlechterer Beschaffenheit aber vom Hausen (Accip. Hufo), vom Sterlet (Acc. ruthenus), dem Silurus Glanis und andern Fischarten bereitet wird. Die Schwimmblasen werden nemlich aufgeschnitten, frisch eingewässert, nachher etwas abgetrocknet, und von der äußern Haut abgezogen, da dann die innere glänzende Haut zusammengerollt und beym Trocknen in die hufeisenförmige Gestalt gelegt wird. Man bereitet sie vorzüglich gut in der Nachbarschaft des kaspischen Sees, besonders in Astrachan. Die Hausenblase ist gleichsam eine natürliche Gallerte, und sie löst sich, wenn sie gut ist, völlig im Wasser auf. Sie muß weiß, durchscheinend, trocken und ohne Geruch seyn.

§. 1565.

Der Unterschied der frischen thierischen Gallerte von dem Pflanzenschleime in der Mischung zeigt sich besonders bey Zergliederung derselben, und bey der Destillation. Stellt man diese im Wasserbade an, so erhält man ein unschmackhaftes Wasser, das aber in der Wärme leicht fauligt wird. Der zurückbleibende ausgetrocknete Leim hat ein hornartiges Ansehen. Er blähet sich bey stärkerer Erhitzung im freyen Feuer sehr stark auf, schmelzt, wird schwarz und kohlig, und verbreitet dabey einen sehr unangenehmen Geruch; er entzündet sich aber nicht, außer bey einer sehr starken Hitze, und doch nur sehr schwer. Destillirt man selbigen aus einer Retorte bey einem stufenweise vermehrten Feuer, so erhält man daraus brennbares Gas und kohlen-saures Gas, sonst aber einen urindsen Geist nebst einem brenzligten Oehle, dann festes kohlen-saures Ammoniak, und ein immer dunkler und dicker werdendes brenzligtes Oehl. Man erhält hierbey nichts von einer freyen Säure, wie beym Schleime (§. 1171.), und das empyreumatische Oehl ist dem der Knochen (§. 1409.) ähnlich, und kann,
wie

wie dieses, in Dippelsches Oehl (§. 1411.) verwandelt werden.

§. 1566.

Es bleibt bey dieser Zerlegung eine leichte lockere und sehr voluminöse Kohle zurück, die nur mit Mühe im offenen Feuer eingeäschert werden kann, dann einen geringen Rückstand hinterläßt, der größtentheils phosphorsaure Kalkerde ist. — Auf eine ähnliche Weise verhält sich die Hausenblase.

Neumann von der Hausenblase, in seiner medizinischen Chymie, Th. II. S. 272. Macquers chym. Wörterb. Th. II. S. 326. Fourcroy Elem. de chym. T. IV. S. 431. Geoffroy's oben (§. 1562.) angef. Abhandl.

§. 1567.

Die concentrirte Salpetersäure greift die Gallerte und den Leim mit Heftigkeit an, löst sie auf, und entwickelt eine große Menge Salpetergas, das aber mit kohlen-saurem Gas verbunden ist. Hr. Scheele erhielt aus 1 Theile Leim mit 2 Theilen rauchender Salpetersäure digerirt, nach dem Erkalten wahre Sauerkleesäure, und dann auch noch Apfelsäure.

Scheele, in Crells chem. Annal. J. 1785. B. II. S. 301.

§. 1568.

Es ist demnach die frische thierische Gallerte zusammengesetzt aus Brennstoff, Hydrogen, Azote, Grundlage der Kohlen-säure, Grundlage der Phosphorsäure, Basis der Lebensluft, und etwas Kalkerde.

F e t t.

§. 1569.

Ein anderer, im Körper der Thiere mehrerer Classen verbreiteter, näherer Bestandtheil ist das Fett (pinguedo,

guedo, adeps, axungia), das sich schon abgesondert und frey in mehrern Theilen, besonders im Zellgewebe, befindet, und den fetten Pflanzendhlen dadurch ähnlich ist, daß es im frischen und reinen Zustande ohne merklichen Geruch, von einem schwachen und milden Geschmack ist, sich nicht mit dem Wasser vermischen läßt, specifisch leichter ist, als dieses, durch Hülfe eines Dochtes die Flamme ernährt, und sich nicht in der Siedhize des Wassers verflüchtigt, zum Sieden aber einen weit größern Grad der Hize erfordert, als das Wasser. Man nennt es dieser Ähnlichkeit wegen auch thierisches Oehl. Auch in Absicht seiner Verhältnisse gegen andere Körper, seiner Mischung, und seines Ranzigwerdens durchs Alter, verhält sich das Fett, wie die fetten Pflanzendhle. Von den alkalischen Seifen mit thierischem Sette ist oben (§. 1236.) geredet worden.

§. 1570.

Um das Fett aus dem Zellgewebe, worin es sich befindet, rein zu erhalten, zerschneidet man dieses gehörig, schmelzt das darin enthaltene Fett mit Wasser über gelindem Feuer, seihet es durch, wäscht es zu wiederholtenmalen mit vielem Wasser, um alle gallertartige Materien abzuschneiden, und dampft nachher alles Wasser wieder gelinde davon ab. Das Fett, wenn es auf diese Art sorgfältig gewonnen wird, ist aus den mehresten Thieren weiß, ungefärbt, und von den oben erwähnten Eigenschaften. Durch das sorglosere Ausschmelzen mehrerer Fettarten, besonders aus Seethieren und Seefischen, und anderer, zum ökonomischen Gebrauch, wird freylich oft ein großer Theil gleichsam geröstet, angebrannt, und so schon zum Theil aus seiner Mischung gesetzt; zum Theil auch von andern, zumal gallertartigen, Theilen, nicht gehörig befreuet, zum Theil endlich auch schlecht aufbewahrt, so daß es leicht ranzig werden muß. Daher
ist

ist es kein Wunder, daß mehrere Fettarten auch Geruch und Farbe haben.

§. 1571.

Reines Fett ist sich völlig gleichartig, und ich kann nicht mit Lorry einen Schleim als einen nähern Bestandtheil desselben annehmen, da dieser vielmehr im unreinen Fett gallertartig ist, aber auch nicht zur Mischung des Fettes gehört. Die Fettarten aus verschiedenen Thieren unterscheiden sich von einander, wie die fetten Oehle, in Absicht ihrer Consistenz. Denn die pflanzenfressenden Säugthiere haben ein festes Fett (Calg, Unschlitt, sebum); die fleischfressenden Säugthiere und die Vögel ein weiches und schmieriges (Schmalz); die Wallfische und die Fische ein ganz flüssiges Fett (Uhran). Das Alter der Thiere, und selbst die Stelle, wo es sich in ihnen befindet, ändert aber auch oft die Consistenz des Fettes ab. Menschenfett gesteht beym 64° Fahrenh., und ist also im lebenden Zustande des Menschen flüssig; das specifische Gewicht desselben ist nach Zahn 0,903.

Wilh. Kav. Janssen Abhandl. von dem thierischen Fette, a. d. Lat. von J. C. Jonas. Halle 1786. 8.

§. 1572.

Von den Fettarten merken wir hier noch: 1) die Butter der Milch; 2) das Knochenmark, das mit fibrösen Theilen vermengt ist, nach deren Ausscheidung durchs warme Auspressen es sich wie ein wahres Fett verhält; 3) das Ohrenschmalz, das ebenfalls ein wahres Fett ist, aber durch die Wärme und freye Luft ranzig, scharf und bitter geworden ist; 4) der Wallrath (Sperma ceti), eine weiße, feste, brüchige, glänzende, schuppige Masse, welche alle Eigenschaften und die Mischung des Fettes besitzt, im Kopfe des Pottfisches (Physeter
Macro-

Macrocephalus), und anderer Arten desselben, zwischen der harten und weichen Haut des Gehirns und Rückenmarks in beträchtlicher Menge gefunden, und durch Auspressen, Einweichen und Durchkneten mit Aschenlauge, und Abspühlen, von den anhängenden Theiltheilen gehörig gereinigt wird. Er ist in Absicht seiner Eigenschaften und seiner Mischung von andern reinen Fett- oder Talgarten gar nicht verschieden. 5) Der Zibeth, eine eigene fettige und stark riechende Substanz, von einer schmierigen Consistenz, von einer gelblichen und bräunlichen Farbe, welche vom Zibeththiere (*Viverra Zibetha*) erhalten wird, und sich bey beiden Geschlechtern dieses Thieres in einer besondern Höhle, welche zwischen dem After und den Zeugungsgliedern liegt, aus eigenen Drüsen sammlet.

Neumann vom Knochenmark, in dessen medicinischer Chemie, Jüllichau 1756. 4. Th. II. S. 241.; vom Wallrath, S. 250.; vom Zibeth, S. 260.

§. 1573.

Das thierische Fett, das in reinem Zustande alle Eigenschaften der milden Pflanzenöhle besitzt (§. 1569.), hat auch ganz die Mischung derselben. Wenn man es beym Zugang der Luft stark erhitzt, so verbreitet es einen stechenden, die Augen sehr reizenden, Dampf, entzündet sich endlich mit Flamme, Rauch und Ruß, hinterläßt aber nur wenig kohligten Rückstand.

§. 1574.

Die Destillation des Fettes ist wegen des starken Aufschäumens desselbigen in der Hitze mit Schwierigkeiten verknüpft, die sich heben lassen, wenn man ihm vorher Sand beymischt. In Verbindung mit dem pneumatisch-chemischen Apparat liefert es dann bey etwas starker Erhitzung brennbares Gas und kohlen-saures Gas; aber

aber bey der Destillation aus einer geräumigen gläsernen Retorte mit der Vorlage im Sandbade geht anfänglich ein saurer Spiritus und ein kleiner Antheil gelbliches Dehl über, das flüchtig bleibt; bey fortgesetzter Destillation wird die Säure immer stärker, und das Dehl butterartig, weißlich und dick, und gesteht in der Vorlage. Zulezt kömmt auch endlich bey verstärktem Feuer etwas pechartiges Dehl. Nach dem Rothglühen der Retorte bleibt zulezt eine Kohle übrig, die dem Gewichte nach nur wenig beträgt.

§. 1575.

Das bey dieser Destillation übergegangene butterartige Dehl läßt sich durch nochmaliges wiederholtes Uebertreiben endlich ganz in flüssiges Dehl und Säure zerlegen, wobey jedesmal ein kohligter Rückstand bleibt. Das Dehl erhält dadurch immer mehr Flüchtigkeit, und man kann es dahin bringen, daß es eben so viel Feinheit, als die wesentlichen Oehle erlanget, und sich in der Siedhize des Wassers verflüchtiget. Das zuerst übergehende Dehl des Fettes, sowohl das flüssige, als das butterartige, hat noch viel von der Natur des Fettes selbst an sich, und löst sich nicht im Alkohol auf. Der Geruch dieses Oehles ist ausnehmend durchdringend, scharf und eckelhaft.

§. 1576.

Alle Schriftsteller, die sich mit der Zerlegung des Fettes beschäftigt haben, kommen darin mit einander überein, daß sie eine ansehnliche Menge Dehl und etwas Säure, und gar nichts vom Ammoniak erhalten haben; aber in Ansehung des Verhältnisses zwischen der im Fette erhaltenen Säure und dem Oehle und der zurückbleibenden Kohlenmenge, haben sie verschiedene Resultate, was ich größtentheils von dem verschiedenen Feuersgrade und von andern Umständen bey der Destillation herleite.

Uebri-

Uebrigens geben alle oben erwähnte Arten des Fettes, so wie auch die Butter, diese Producte.

Herr Crell erhielt aus 2 Pfund Rindertalg 14 Unzen 1 Quentchen reines flüssiges Oehl, 7 Unzen 2 Scrupel Säure, und 10 Unzen 6 Quentchen und 1 Scrupel Kohle; aus 28 Unzen Menschenfett ohngefähr 17 Unzen 1 Quentchen reines Oehl, 5 Unzen $2\frac{1}{2}$ Quentchen Säure, und 5 Unzen $4\frac{1}{2}$ Quentchen Kohle. — Hr. Janssen bekam aus 26 Unzen Schaaftalg 4 Unzen 6 Quentch. flüssiges, $16\frac{1}{2}$ Unzen butterartiges Oehl, 2 Quentch. brenzligtes braunes Oehl, und 1 Unze und 32 Gr. sauren Spiritus und pechartiges Oehl, und nur 3 Quentchen Kohle. Bachine erhielt aus 8 Unzen Menschenfett 3 Quentchen und 1 Scrup. Kohle; und Rhades gar von 16 Unzen Fett 11 Unzen Kohle.

Franc. Grützmacher diss. de ossium medulla, Lips. 1748. 4. Joach. Jac. Rhades diss. de ferro sanguinis humani, Goett. 1753. 4. übers. im hamb. Magazin, B. XIII. S. 31. Jo. Andr. Segneri et Dav. Henr. Knappe diss. de acido pinguedinis animalis, Goett. 1754. 4. L. Crell Versuche mit der aus dem Rindertalg entwickelten Säure, im chemischen Journ. Th. I. S. 60. ff. Fortsetzung Th. II. S. 112; Th. IV. S. 47. ff. Ebendesselben Zerlegung des Wallraths; ebend. S. 128. ff. Janssen oben (S. 1571.) angef. Schrift.

§. 1577.

Die Kohle, welche bey der Zerlegung des Fettes zurückbleibt (§. 1574.), läßt sich äußerst schwer einäschern, und ist aus reinem Fett reine Kohle. Die phosphorsaure Kalkerde, die Hr. Crell darin fand, ist wol dem Zellgewebe und der Gallerte zuzuschreiben.

Crell a. a. O. Th. I. S. 81.

§. 1578.

Die bey der trocknen Destillation des Fettes zu erhaltende Säure, welche man auch noch, wie schon gemeldet ist, bey der wiederholten Destillation des butterartigen Oehles, und durch Abwaschen des übergezogenen Oehles

Dehles mit heißem Wasser erhalten kann, haben Herr Segner und Knappe zuerst in Rücksicht ihrer Natur durch Versuche zu bestimmen gesucht; allein Hr. Crell hat sich besonders mit ihrer Reinigung und Concentrirung beschäftigt, und ihre Verhältnisse und Eigenschaften durch zahlreiche Versuche auszumitteln gesucht. Sie ist seit dieser Zeit unter dem Namen der Fettsäure (*Acidum sebacicum*, *sebi*, *pinguedinis animalis*, *Acide sebacique*, + S) in die Systeme der Chemie aufgenommen worden.

Segner a. a. O. Crell a. a. O.

§. 1579.

Die durch die Destillation aus dem Fette oder Tälge entwickelte Säure hat eine goldgelbe oder röthliche Farbe, einen unerträglich heftigen, beißenden Geruch, einen scharfen, aber mäßig sauren Geschmack. Sie röthet die Lackmüstinctur, aber kaum den Weilsensaft; braust aber doch mit den kohlen-sauren Alkalien auf. Durch Rectification für sich allein wird sie weder stärker, noch reiner; obgleich blässer von Farbe. Man verstärkt sie nach Hrn. Crell am besten dadurch, daß man sie mit feuerbeständigem Alkali in ein Neutralsalz verwandelt, und aus dem getrockneten Salze durch so viel Vitriolöhl in einer Tubulatreorte austreibt, als zur Sättigung des Alkali's erforderlich ist. Da aber durch das, dem Neutralsalze aus der Fettsäure anhängende, viele Dehligte die Schwefelsäure zum Theil als schwefligte Säure übergeht, und die entbundene Fettsäure verunreiniget, so rath Hr. Crell jenes fettsaure Neutralsalz vorher bey gelindem Feuer so lange zu schmelzen, bis es nicht mehr von den verbrennenden Dehltheilen raucht, oder bis eine aus dem Ziegel genommene Probe dieses Salzes, wenn sie ins Wasser geworfen wird, sich mit Absetzung der Kohle, ohne das Wasser zu färben, auflöst; hierauf das Salz wieder im

Wasser aufzulösen und bis zur Trockne abjudampfen. Bey dem Zufaze der Schwefelsäure geht die Säure des Fettes in weißgrauen Dämpfen über, und stellt eine weiße, äußerst scharfe und rauchende Flüssigkeit vor. — Oder man soll das Fett erst mit ähendem feuerbeständigen Alkali in eine Seife verwandeln, und aus der Auflösung von 80 Theilen derselben in Wasser durch Zusatz von 11 Theilen gepulvertem Alaun das Fett abscheiden, die übrigbleibende Lauge durchsiehen, abrauchen, und 11 Theile des erhaltenen trocknen Salzes aus einer Retorte mit 3 Theilen Vitriolöhl destilliren, da die Fettsäure rauchend übergeht.

Crell a. a. O. Th. II. S. 116.; Th. IV. S. 47.

§. 1580.

So schätzbar aber auch die Versuche sind, welche Hr. Crell mit dieser vermeintlichen eigenthümlichen Säure, der Fettsäure, angestellt hat, so kann ich die gereinigte und concentrirte Fettsäure doch für keine eigenthümliche Säure anerkennen. Schon Bergman erinnert, daß sie in ihren Verbindungen mit Alkalien und Erden der Essigsäure ähnlich sey; und da auch die fetten Oehle eine ganz ähnliche Säure bey ihrer Zerlegung liefern, wie besonders auch die Cacaobutter, und nach Herrn Brandis das Küßöhl, so muß ich Hrn. Leonhardi's Meinung völlig Beyfall geben, daß die Fettsäure keine eigene thierische Säure sey. Ihr geringer Unterschied von der Essigsäure, wenn sie genau gereinigt und concentrirt worden ist, hängt mehr von zufälligen, als wesentlichen Umständen ab.

Leonhardi, in Macquers chym. Wörterb. Th. II. S. 217.

§. 1581.

Gegen andere Auflösungsmitel und Körper verhält sich reines Fett völlig wie fette Pflanzenöhle (S. 1229 —

1259.

1259.). Durch wiederholtes Aufgießen, Digeriren und Kochen des Fetts mit mäßig starker Salpetersäure ist es mir gelungen, daraus Sauerkleesäure und Essigsäure darzustellen.

Crells chem. Annal. 1786. B. II. S. 53. ff.

§. 1582.

Das reine thierische Fett besteht dem bisher Gesagten zufolge aus Brennstoff, Hydrogen, Grundlage der Kohlensäure, und etwas Basis der Lebensluft, wie die fetten Pflanzendhile (§. 1253.), und unterscheidet sich vom Zucker, vom Harze, von Weinsteinssäure, und von Pflanzensäure lediglich durch ein verschiedenes Verhältniß seiner Grundbestandtheile gegen einander. Es wird daher durch Entziehung eines Theils des Brennstoffs und durch Aufnahme von mehrerer Basis der Lebensluft zur Sauerkleesäure und auch zur Essigsäure (§. 1581.).

Eyweißstoff, oder gerinnbare Lympher.

§. 1583.

Wenn man das aus der Ader eines gesunden Thieres frisch gelassene Blut eine Zeitlang ruhig stehen läßt, so gerinnt es, und erhält das Ansehen einer rothen Gallerte. Mit der Zeit scheidet sich aber durch die Ruhe aus dieser eine mehr oder weniger häufige, blaßgelbliche, Feuchtigkeit ab, das Blutwasser (Serum sanguinis), in welchem der übrige rothe Blutkuchen (Cruor sanguinis) schwimmt.

§. 1584.

Dies Blutwasser hat einen faden, ganz schwach gesalzenen Geschmack. Es läßt sich mit kaltem Wasser durch Hülfe des fleißigen Umrührens in allen Verhältnissen verdünnen und völlig darin auflösen. So wie man

es aber für sich bis 148 Gr. Fahrenh. erhitzt, so verliert es seine Durchsichtigkeit, erlangt ein milchweißes Ansehen, und gerinnt zu einer weißen festen Substanz, wie gekochtes Eyweiß, und löst sich nicht weiter im Wasser auf. Gießt man das Blutwasser in kochendes Wasser, so gerinnt es auch größtentheils sogleich.

§. 1585.

Ich nenne diesen gerinnbaren Theil des Blutwassers **Eyweißstoff** (*Materia albuminosa*). Er heißt sonst auch **gerinnbare Lymphe** (*Lympha coagulabilis*). Er findet sich sonst außer dem Blutwasser in der **Lymphe** der lymphatischen Gefäße, und in der extravasirten Feuchtigkeit bey Wassersüchtigen. Das **Eyweiß** (*Albumen ovi*) kömmt ganz damit überein, und endlich auch der frische käsigte Theil der Milch. Von der Gallerte und dem Leime unterscheidet sich dieser Eyweißstoff dadurch, daß er nach der Gerinnung sich nicht weiter im Wasser auflösen läßt. Auf die Gerinnbarkeit des Blutwassers in der Hitze gründet sich seine Anwendung zum Abklären der Flüssigkeit (§. 40.).

§. 1586.

Wenn Blutwasser oder Eyweiß in der Hitze für sich gerinnt, so behält es die wässerigte Feuchtigkeit in sich zurück, und hat davon die weiche Consistenz. Dies Wasser kann man bis auf das Dreyfache oder Vierfache des Gewichts des trocknen Eyweißstoffes schätzen. Wenn man hingegen sechs bis acht Theile kaltes Wasser zu einem Theile Blutwasser oder Eyweiß schüttet, und darin durch fleißiges Umrühren auflöst, so scheidet sich nachher der Eyweißstoff nicht weiter durch Erhitzung ab, oder gerinnt nicht durchs Kochen. Die Zertheilung in vielem Wasser schwächt also seine Gerinnbarkeit. Eben dies nehmen wir auch an dem Käse der Milch wahr, der, wie ge-
sagt

sagt (§. 1585.), wahrer Eiweißstoff ist; er gerinnt nicht durch das Kochen der Milch, weil er durch zu vieles Wasserigte der Molken verdünnt und zertheilt ist.

§. 1587.

Wenn frisches Blutwasser im Wasserbade einer Destillation unterworfen wird, so erhält man, wie aus den mehresten thierischen Materien, eine Flüssigkeit, welche zwar anfänglich unschmackhaft ist, und weder im Weilschen saft, noch in der Lackmustinctur eine Veränderung der Farbe zuwege bringt; aber doch einen schwachen Geruch besitzt, und nach einiger Zeit einen wahren urinsfen Geruch und Geschmack entwickelt, und dann den Weilschen saft grün färbt. Einige nehmen deswegen auch wol noch einen eigenen Blutgeist (Spiritus sanguinis) an; allein es ist nichts als Wasser mit etwas weniges feiner Gallerte, die mit dem Wasser übergeführt, und hernach durch Fäulniß weiter zersetzt wird. Der Eiweißstoff, der hierbei von seinem Wasser befrehet zurückbleibt, ist fest, hart, durchscheinend, hornartig. Er löst sich nicht im Wasser auf. Es läßt sich aus ihm nach **Kouelle** und **Bouquet** etwas kohlen saures Mineralalkali auslaugen, das im Blute mehrerer Säugthiere von diesen Chemisten angetroffen wurde. Auch **Thouvenel** bewies dies noch vorher, nachdem schon **de Zaen** und andere ein Alkali darin behauptet, und ziemlich deutlich bemerkt hatten. Außer diesem hat man sonst auch noch Kochsalz und Digestivsalz im Blute angetroffen; ich zweifle aber, ob alle diese Salze wesentlich zur Mischung des Blutes und des Blutwassers gehören, und für wahre Bestandtheile desselben gehalten werden müssen.

Kouelle Versuche und Beobachtungen über das Salz, welches man im Blute der Menschen und Thiere, wie auch im Wasser der Wasserfüchtigen findet; aus dem *Journal de Medecine*, T. XL. Juillet 1773. S. 59. übersetzt in *Crells*

Beyträgen zu den chem. Annalen, B. I. St. 3. S. 92.
 Macquer chem. Wörterb. Th. I. S. 342. Petr. Thouvenel tentamen chymico-medicum de corpore nutritivo et de nutritione, Piscenis 1770. 4. de Haen rat. medendi, T. I. c. 6.

§. 1588.

Wenn man den geronnenen und ausgewaschenen Eryweißstoff des Blutwassers aus einer Retorte im freyen Feuer destillirt, so erhält man daraus brennbares und kohlen-saures Gas, einen kohlen-sauren ammoniakalischen Geist, und festes kohlen-saures Ammoniak, nebst einem dicken dunkeln brenzlichten Oehle. Die zurückbleibende Kohle ist sehr locker und schwammig. Sie läßt sich überaus schwer für sich einäschern; leichter mit Salpeter durchs Verpuffen. Die Asche enthält phosphorsaurer Kalkerde mit freyer Kalkerde.

§. 1589.

Wenn man das Blutwasser an einem temperirten Orte ruhig stehen läßt, so geht es in Fäulniß, ohne daß man vorher eine saure Gährung gewahr wird. Eine gleiche Veränderung der Mischung widerfährt bekanntlich dem Käse der Milch und dem Eryweiße.

§. 1590.

Die Alkalien, sowohl die feuerbeständigen, als das Ammoniak, lösen den geronnenen Eryweißstoff auf. Geronnene Milch kann man daher durch dieselben wieder herstellen.

§. 1591.

Die Säuren bringen den Eryweißstoff aus dem Blutwasser und aus dem Eryweiß sogleich zur Gerinnung, wenn sie concentrirt sind; verdünnte und schwache Säuren bedürfen dazu der Hitze. Durch ein sehr großes Uebermaaß von Säure löst sich indessen der geronnene Eryweiß-

Eyweißstoff wieder darin auf; beym Zusatz vom Wasser scheidet sich aber wieder ein flockiger Niederschlag ab. Auch wenn der Eyweißstoff durch vieles Wasser vor seiner Gerinnung verdünnt ist, so bringen die Säuren die Gerinnung desselben in der Hitze zutwege.

§. 1592.

Der geronnene Eyweißstoff giebt mit verdünnter Salpetersäure in schwacher Wärme Stickgas (§. 1407.), bey stärkerer Hitze entwickelt sich damit nach **Fourcroy** Blausäure in Gasform, und Salpetergas. Wenn man die Dephlogistisirung des Eyweißstoffs durch Salpetersäure weit genug treibt, so soll der Rückstand etwas Sauerkleesäure und Aepfelsäure geben.

§. 1593.

Die Neutral- und Mittelsalze bringen in der Kälte den Eyweißstoff des Blutwassers nicht zum Gerinnen; in der Hitze verhindern sie es nicht. Die metallischen auflösbaren Salze hingegen machen in der Kälte schon eine Gerinnung.

§. 1594.

Der Alcohol und der zusammenziehende Stoff bringen den Eyweißstoff ebenfalls zur Gerinnung. Die Dehle lösen den geronnenen Eyweißstoff nicht auf.

§. 1595.

Die Zergliederung des Eyweißstoffes durchs Feuer und die Behandlung mit Salpetersäure zeigen, daß derselbe aus Brennstoff, Grundlage der Kohlensäure, Hydrogen, Azote, Basis der Lebensluft, Grundlage der Phosphorsäure, und Kalkerde zusammengesetzt sey; oder nach dem Ausdruck der Antiphlogistiker, daß er aus Kohlenstoff, Hydrogen, Azote, Oxygen, Phosphor und Kalkerde bestehe.

Fadenartiger Theil.

§. 1596.

Wenn man das aus der Ader gelassene Blut in mäßig warmes Wasser läßt, so scheidet sich ein weißer, zäher, fadiger Theil daraus ab, der als ein eigener näherer Bestandtheil des thierischen Körpers unterschieden werden muß, und den Namen des **fadenartigen oder faserigten Theiles** (*pars fibrosa Ruychii*) führt. Er bleibt auch zurück, wenn man den Blutkuchen, noch ehe er in Säulniß übergegangen ist, mit kaltem Wasser auswäscht. Auch durch Schlagen und Rütteln des frischen Blutes kann man diesen Theil daraus absondern.

§. 1597.

Bei der Destillation im Wasserbade giebt er eben eine solche Feuchtigkeit, als das Blutwasser (§. 1587.). In der Wärme erhält er eine schmutzig graue Farbe; und rollt sich dabey wie Pergament zusammen. Er läßt sich weder im kalten noch im siedenden Wasser auflösen; nicht im Weingeiste, in Oehlen, und auch nicht im äßenden flüchtigen Alkali durch Digeriren; nur in den äßenden feuerbeständigen, durch Hülfe des Siedens. Die Säuren hingegen lösen ihn auf, und sogar auch schwache Säure, wie Essig. Sowohl bloßes Wasser, als die Alkalien, schlagen ihn daraus wieder nieder, doch mit Veränderung seiner Natur. Er kömmt also mit dem Kleber des Mehles (§. 1182.) überein, und geht auch, wie dieser, leicht in Säulniß, wenn man ihn mit Wasser angefeuchtet erhält. Von dem Eynweißstoffe des Blutwassers (§. 1585.) unterscheidet er sich also dadurch, daß er schon an der bloßen Luft gerinnt, was das Serum nicht thut; durch seine mindere Auflösbarkeit in Alkalien; durch die größere in Säure; durch seine mehrere Festigkeit, und durch einen stärkern Zusammenhang.

§. 1598.

§. 1598.

Schwache Salpetersäure entwickelt aus dem fibrösen Theile des Bluts Stickgas, und in der Hitze Blausäure mit Salpetergas; sie löst ihn hinterher auf, und giebt damit auch Sauerkleesäure.

§. 1599.

Bringt man den faserigten Theil ins Feuer, so verbreitet er einen unangenehmen Geruch, wie Haare und Horn. Für sich destillirt erhält man daraus brennbares und kohlensaures Gas, kohlensaures Ammoniak in flüssiger und fester Gestalt, und ein dickes, zähes, pechartiges, emphyreumatisches Oehl. Die Kohle ist nicht so schwammigt, sondern dichter und schwerer, als die vom Eyweißstoffe, und giebt beym Einäschern Kalkerde und phosphorsaure Kalkerde.

§. 1600.

Der fadenartige Theil des Bluts ist also aus Brennstoff, Grundlage der Kohlenensäure, Hydrogen, Azote, Grundlage der Lebensluft, Kalkerde, und Grundlage der Phosphorsäure zusammengesetzt; oder, nach der antiphlogistischen lehre, aus Kohlenstoff, Hydrogen, Azote, Drygen, Kalkerde und Phosphor.

§. 1601.

Dieser fadenartige Theil, der übrigens die sogenannte Entzündungskruste oder Speckhaut des Bluts ausmacht, findet sich außer dem Blute in noch gar vielen thierischen Stoffen. So ist er im Zellgewebe enthalten; bildet die Membranen; macht die Muskelfaser aus, die sich ganz wie derselbe verhält, wenn sie von ihrem gallertartigen Theile durch Kochen mit Wasser befreuet ist; und die durchscheinenden Hörner der Thiere, die Klauen, die Nägel, die Haare, die Borsten, die Wolle, die Federn

der Vögel, die Seide, das Eyerhäutchen, das Fischbein, stimmen in ihrer Mischung ganz damit überein, wenn durch Kochen mit Wasser ihr auszugartiger Theil davon geschieden ist.

Knochenmaterie.

§. 1602.

Die Knochen der warmblütigen Thiere, und ihre undurchsichtigen Hörner, so wie die Gerippe der Amphibien und Fische, lassen, wenn sie von allen nicht dazu gehörigen Theilen gereinigt, und von ihrem gallertartigen Stoff durchs Auskochen mit Wasser völlig befreuet worden sind, eine weißliche unschmackhafte Substanz zurück, die, wegen ihres Zusammenhanges, noch die organische Structur zeigt, sich weder im Wasser, noch in Oehlen, noch in Weingeist, wohl aber in Säuren völlig auflösen läßt, in verschlossenen Gefäßen sich zur Kohle brennt, dabey etwas brennbares und kohlen-saures Gas, kohlen-saures Ammoniak und empyreumatisches Oehl liefert, und beym Einäschern die schon oben angeführte Knochenasche liefert, die darin bey weitem den größesten Antheil ausmacht. Ich nenne diese Substanz Knochenmaterie, und unterscheide sie dadurch von der Knochenerde oder Knochenasche, die nur ein Bestandtheil dieser Knochenmaterie ist.

§. 1603.

Die Knochenmaterie kömmt in der Beschaffenheit ihrer Grundtheile mit dem fadenartigen Theile überein, und ist nur hauptsächlich in dem Verhältniß der phosphor-sauren Grundlage und Kalkerde verschieden, das darin bey weitem größer ist, als in jenem Theile. Ihre Bestandtheile sind: Kalkerde, Grundlage der Phosphorsäure, Brennstoff, Grundlage der Kohlen-säure, Hydrogen, Azote, und Basis der Lebensluft.

§. 1604.

§. 1604.

Die Phosphorsäure, die man aus der Knochenasche erhält, ist nicht als solche in der Knochenmaterie gegenwärtig gewesen; ihre Grundlage war nur darin, und erst beim Einäschern der Knochen, oder bey der Behandlung mit dephlogistisirenden Säuren wurde sie durch Aufnahme der Basis der Lebensluft Phosphorsäure.

Milchzucker. Milchzucker säure.

§. 1605.

Als ein eigener und unterschiedener Bestandtheil thierischer Körper muß hier noch der Milchzucker (*Saccharum lactis*) aufgeführt werden. Wenn nemlich süße Molken von der Milch der Kühe, die mit Eyweiß abgeklärt worden sind, bis zur Syrupsdicke eingedickt, und an einen kühlen, oder noch besser, an einen mäßig warmen Ort hingestellt werden, so erhält man daraus durch Crystallisiren ein wahres wesentliches Salz, das durch wiederholtes Auflösen im Wasser, Durchsiehen und Crystallisiren reiner und weißer gemacht werden kann, und den Milchzucker macht. Dieses Salz hat, wenn es rein ist, einen schwachen, zuckerartigen, erdigten Geschmack, eine milchweiße Farbe, und besteht aus kleinen unter einander zusammenhängenden Crystallen, die eigentlich ein regelmäßiges parallelepipedisches Prisma vorstellen, und beim 56° Fahrnh. etwas mehr als 7 Theile Wasser zur Auflösung erfordern. Der Milchzucker verhält sich weder als Säure, noch als Alkali, sondern vielmehr wie der Zucker, dem er auch in seiner Mischung ähnlich ist. Aus den durch eigenes Sauerwerden der Milch entstandenen Molken erhält man den Milchzucker in geringerer Menge, und mit sauren Theilen verunreiniget, oder auch gar nichts, wenn die saure Gährung zu weit gekommen ist.

ist. Man macht den Milchzucker im Großen, und um billigen Preis, in der Schweiz.

Geo. Aug. Lichtenstein Abhandlung vom Milchzucker. Braunschweig 1772. 8.

§. 1606.

Der Milchzucker verhält sich bey dem Verbrennen und der trocknen Destillation, wie anderer Zucker. Er schmilzt in der Hitze zum Theil, und nimmt die Farbe vom gebrannten Zucker an. Er verbreitet dabey einen Geruch, welcher dem Geruche des Honigs, der Manna, des Zuckers ic., die man brennt, vollkommen gleicht. Er schwellt auf und verkohlt sich endlich. Bey der trocknen Destillation erhält man aus dem Milchzucker vieles brennbares Gas und kohlen-saures Gas, sonst aber außer etwas Phlegma, einen sauren Geist, nebst wenigem empyreumatischen Oehle. Die schwämmigte, glänzend schwarze Kohle des Milchzuckers ist äußerst schwer einzusäßern; beträgt nur sehr wenig am Gewicht, und hinterläßt eine sehr unbeträchtliche Menge von Asche, die kein Alkali, wohl aber etwas weniges Kalkerde enthält. Rouelle erhielt aus der Kohle von einem Pfunde Milchzucker kaum $\frac{1}{2}$ Quentchen Asche, die doch noch schwarz war, und also noch unzersehte Kohle enthielt. Hr. Zernbstädt erhielt mehr Kohle und daraus mehr Kalkerde.

Rouelle im *Journ. de Medecine*, März 1773. S. 250. ff. und in Macquers *chym. Wörterb.* Th. III. S. 560. ff. imgleichen in Crells *Beyträgen*, B. I. St. III. S. 77. ff. Zernbstädt *chemische Untersuchungen des Milchzuckers und dessen Säure*, in Crells *neuesten Entd.* Th. V. S. 31.

§. 1607.

Aus der Auflösung des reinen Milchzuckers im Wasser schlagen aber die äßenden und kohlen-sauren Alkalien nichts Erdigtes nieder; die Schwefelsäure fället daraus keinen Gyps, die Sauerkleesäure keine Sauerkleesäure.
Kalk:

Kalkerde. Concentrirte Schwefelsäure mit gepulbertem Milchzucker destillirt, wird in schweflichte Säure verwandelt, und entbindet daraus kohlenstoffiges Gas und Essigsäure. Der eingäscherte Rückstand liefert etwas weniges Gyps.

§. 1608.

Wenn man zu vier Unzen gereinigtem feingeriebenen Milchzucker in einer Retorte zwölf Unzen verdünnte Salpetersäure gießt, und zusammen im Sandbade erwärmt, so entwickelt sich unter einem starken Brausen eine große Menge Salpetergas mit kohlenstoffigem Gas. Wenn keine gefärbte Dämpfe mehr übergehen, so gießt man abermals 8 Unzen Salpetersäure hinzu, und zieht nach der Entwicklung der erwähnten Luftarten die Salpetersäure gelinde ab. Man findet alsdann nach dem Erkalten einen dicklichen Rückstand mit einem weißlichen Pulver vermengt. Man übergießt ihn mit reinem Wasser, und scheidet die Auflösung vermittelst des Auslaugens und Durchsiebens von dem darin schwimmenden weißen Pulver. Aus dieser Auflösung schießt nach dem Abdunsten, und wenn es nöthig ist, nach dem abermaligen Dephlogistisiren mit etwas Salpetersäure, Sauerfleesäure an. Herr Scheele erhielt auf diese Art aus 4 Unzen Milchzucker 5 Quentchen Sauerfleesäure.

Scheele über die Milchzuckersäure, aus den schwed. Abh. vom J. 1780. S. 269. ff. übers. in Crells neuest. Entd. Th. VIII. S. 184. ff. Hermbstädt a. a. D. S. 38. ff.

§. 1609.

Das erwähnte weiße Pulver (§. 1608.), welches bey dieser Zerlegung des Milchzuckers durch Salpetersäure übrig bleibt, und nach Hrn. Scheele aus 4 Unzen Milchzucker $7\frac{1}{2}$ Quentchen beträgt, ist auch nach dem sorgfältigsten Ausrühen sauer vom Geschmack, röthet die Lackmustinctur, und braust mit Kreide. Hr. Scheele fand daran

daran Eigenschaften einer eigenthümlichen Säure, die man seitdem unter dem Namen **Milchzuckersäure** (*Acidum galacticum*, *saccholaëticum*, *sacchari lactis*, *Acide saccholaëtique*) in das System der Chemie aufgenommen hat.

§. 1610.

Hr. Zernbstädt hielt die Milchzuckersäure für keine Säure von besonderer Art, sondern für Kalkerde mit Sauerkleesäure übersättigt, weil sich diese Substanz bey der trocknen Destillation als der Milchzucker selbst verhält; weil der Milchzucker selbst Kalkerde enthält, mit welcher sich doch bey der Zerlegung desselben durch Salpetersäure die Sauerkleesäure verbinden wird; und weil endlich aus der Kohle dieser sogenannten Milchzuckersäure Kalkerde gezogen werden kann. — So wichtig diese Einwürfe gegen die Eigenthümlichkeit der Milchzuckersäure auch scheinen, so kann sie doch kein sauerklee-saurer, oder eigentlicher mit Sauerkleesäure übersättigter, Kalk seyn; denn sie brennt sich ja im Feuer zur Kohle, was sauerklee-saurer Kalk nicht thut (§. 1082.); läßt bey der Wegnahme ihrer vermeinten überschüssigen Säure durch Alkalien keine sauerklee-saure Kalkerde fallen, was doch wol geschehen mußte; zersezt den Gyps nicht auf nassem Wege; Kalkerde mit Sauerkleesäure übersättigt liefert auch nichts der Milch-säure ähnliches; und endlich hinterläßt sie beym Verbrennen und Einäschern eine viel zu geringe Menge Kalkerde, als daß von dieser allein ihr Unterschied von der Sauerkleesäure herrühren könnte.

Zernbstädt Untersuchung der sauren Erde, welche man bey der Behandlung des Milchzuckers mit Salpetersäure erhält, in *Crells chem. Anval.* J. 1784. B. II. S. 589. ff. Eben-desselben Zerlegung des Milchzuckers, die Natur der sauren Erde betreffend, die man bey seiner Trennung mit Salpetersäure erhält, in seinen *physik. chem. Vers. u. Beob.* B. I. S. 291. ff.

§. 1611.

Kaltes Wasser löst nach Scheele diese Milchzucker-
säure kaum auf; kochendes Wasser nimmt nur $\frac{1}{80}$ da-
von in sich. Im Feuer schäumt sie, und brennt wie ein
Dehl; hinterläßt aber kaum eine Spur von Asche. Bey
der Destillation giebt sie, außer kohlenfaurem und brenn-
barem Gas, einen bräunlichen brenzlichten sauren Geist,
und ein bräunliches, dem Benzoesalze ähnliches, Salz,
ohne eine Spur von Dehl. Verstärkte Schwefelsäure
wird von diesem Salze bey der Destillation schwarz,
schäumt stark, und zerstört dasselbe ganz und gar. Mit
den kohlenfauren Alkalien verbindet es sich auf nassem
Wege mit Brausen. Mit der heißen Auflösung des Ge-
wächssalkali giebt die Milchzuckersäure kleine Crystalle
(Potassium galacticum, Saccholas potassae, *Saccho-
late de potasse*), die achtmal soviel siedendes Wasser zu
ihrer Auflösung erfordern. Mit dem Mineralalkali ver-
hält es sich eben so, doch werden nur fünf Theile siedend-
es Wasser zur Auflösung eines Theiles dieses Neutral-
salzes (Natrium galacticum, Saccholas sodae, *Saccho-
late de Soude*) erfordert. Aufgelöstes Gewächssalkali
trennt das mineralische von der Milchzuckersäure. Beide
Salze sind übrigens vollkommen neutral gesättiget. Mit
Ammoniak gesättigt (Ammoniacum galacticum, Saccho-
las ammoniaci, *Saccholate d'ammoniaque*) bleibt die
Milchzuckersäure nach gelinder Trocknung noch säuerlich.
Beym Destilliren läßt sie das Ammoniak, und zwar als
kohlenfaures, fahren, und sie selbst wird zerlegt. Mit
den Erden macht die Milchzuckersäure im Wasser fast un-
auflösliche Salze. Dahin gehört die milchzuckersaure
Kalkerde (Calx galactica, Saccholas calcis, *Saccholate
de chaux*), Talkerde (Magnesia galactica, Saccholas
magnesiae, *Saccholate de Magnésie*), Schwererde (Ba-
rytes galacticus, Saccholas barytae, *Saccholate de ba-
ryte*) und Thonerde (Argilla galactica, Saccholas ar-
gillae,

gillae, *Saccholate d'alumine*). Sie schlägt aus der Salzsäure und Salpetersäure die Schwererde, Kalkerde, Talkerde und Thonerde, nicht aber aus der Schwefelsäure nieder. Die Erden sondern auch aus der Milchzuckersäure die Alkalien auf nassem Wege ab. Von der Stelle derselben in den Stufenfolgen der Verwandtschaft der Alkalien und Erden gegen die Säuren fehlt es uns noch an hinlänglicher Erfahrung.

Scheele a. a. O. S. 187. ff. *Fourcroy Elem. de chymie*, 4 edit. T. IV. S. 320. f.

§. 1612.

Die Basis der Milchzuckersäure ist zusammengesetzt wie die der Pflanzensäuren überhaupt, und besteht aus Brennstoff, Grundlage der Kohlenensäure, Hydrogen, und etwas Kalkerde; oder nach den Antiphlogistikern, aus Kohlenstoff, Hydrogen, und etwas Kalkerde.

§. 1613.

Die Milchzuckersäure präexistirt im Milchzucker so wenig, als die Sauerkleesäure im Zucker, sondern sie ist ein Product der Operation, durch die sie gewonnen wird. Der Milchzucker enthält nemlich die Bestandtheile der Milchzuckersäure, aber in einem andern quantitativen Verhältnisse gegen einander, und die Salpetersäure verwandelt ihn erst durch Entziehung eines Antheils Brennstoff, und Abtretung von Basis der Lebensluft in die nach ihm genannte Säure.

Ameisensäure.

§. 1614.

In den Ameisen läßt sich schon durch den Geruch eine Säure wahrnehmen, wenn man einen Ameisenhaufen zerstört; und man kann auch diese Säure wirklich
aus-

auscheiden, wenn man die reinlich gesammelten Ameisen aus einer gläsernen Retorte, oder aus einem Kolben mit dem Helme, bey gelindem Feuer im Sandbade destillirt, wo eine wirklich saure Feuchtigkeit übergeht, die aber leicht einen brenzlichten Geruch annimmt; oder man übergießt, nach Arvidson, die frischen Ameisen, die man in einen leinenen Beutel gebunden hat, in einem Topfe mit kochendem Wasser, und läßt sie ohngefähr 24 Stunden zugedeckt stehen. Man gießt dann die säuerliche Flüssigkeit in ein reines Gefäß ab, und wiederholt das Aufgießen des heißen Wassers auf die Ameisen so lange, bis es nicht mehr säuerlich wird, worauf man die Ameisen auspreßt, und die erhaltenen Flüssigkeiten zusammenmischt und filtrirt. Durch gelindes Kochen und wiederholtes Durchsiehen, oder durch eine Destillation aus einer gläsernen Retorte im Sandbade, kann man sie noch weiter reinigen. Die Dephlegmierung der so erhaltenen gereinigten Säure geschiehet am besten durch den Frost; nicht so gut durchs Abrauchen, wegen der Flüchtigkeit der Säure.

Jo. Afzel Arvidson de acido Formicarum, Upsal. 1777. 4.

§. 1615.

Besser aber und stärker erhält man nach Herrn Zernbstädt diese saure Flüssigkeit, wenn man die, zur trocknen Jahreszeit gesammelten, reinen Ameisen in einem leinenen Beutel für sich allein auspreßt, und den erhaltenen Saft einige Zeit ruhig hinstellt. Es sondert sich dann ein wirkliches, wiewohl mit schleimigten Theilen verbundenes, fettes Dehl (*Coleum formicarum expressum*) ab, das alle Eigenschaften eines schmierigten Dehles besitzt, und in der Kälte leicht gerinnt. Den übrigen sauren Saft kann man durch eine gelinde Rectification aus einer Retorte im Sandbade noch mehr reinigen.

Einige Bemerkungen über die Bereitung der Ameisensäure, von Zernbstädt; in Crells chem. Annalen, J. 1784. B. II. S. 209. ff.

§. 1616.

Außer einem fetten Oehle geben die Ameisen auch noch ein ätherisches Oehl (wesentliches Ameisenöhl), das am besten bey einer gelinden Destillation von einem Theile frischer Ameisen mit drey Theilen Wasser, aus einer gläsernen Retorte im Sandbade, erhalten werden kann. Aus einem Pfunde frischer Ameisen erhielt Herr Zernbstädt an fettem Oehle $1\frac{1}{2}$ Qu., und an ätherischem Oehle 1 Qu. 6 Gr. Nach Rouelle rührt die Gegenwart des letztern in den Ameisen wahrscheinlich von harzigten Pflanzentheilen her, die sich in den Ameisenhaufen befinden, und wovon sie sich mit ernähren. Es ist deswegen auch nicht immer in gleicher Menge in ihnen anzutreffen.

Marggrafs Observationes, von einem in den Ameisen befindlichen ausgepressten Oehle; in seinen chym. Schr. B. I. S. 340.

§. 1617.

Die Ameisensäure (Acidum formicum, formicarium, *Acide formique*, f) gleicht dem Essige sehr in ihrem Verhalten. Sie ist flüchtig und läßt sich ganz überdestilliren. Ihr Geschmack ist nicht unangenehm sauer; sie besitzt aber auch einen Nebengeschmack, wahrscheinlich von ätherisch: öhlichten Theilen. Wenn man ein feuerbeständiges Alkali damit sättigt, die Auflösung bis zur Trockniß abraucht, und das erhaltene Neutralsalz durch concentrirte Schwefelsäure in einer Retorte wieder zersetzt, so geht sie in sehr concentrirter Gestalt über, unterscheidet sich dann aber in ihren Verhältnissen zu Alkalien, Erden und Metallen vom Essig so wenig, daß ich deswegen noch ansetze, die Ameisensäure als eine eigenthümliche

liche Säure anzusehen, und die aus ihr und Alkalien und Erden gebildeten Neutral- und Mittelsalze (*Formiates*) als eigene, und von den essigsauren identisch verschiedene, aufzuführen.

§. 1618.

Die Grundlage der Ameisensäure ist zusammengesetzt, und zwar aus denselben Bestandtheilen, als die Essigsäure. Läßt man sie durch eine glühende gläserne Röhre streichen, so verwandelt sie sich in brennbares Gas und kohlensaures Gas. Destillirt man das aus Ameisensäure und feuerbeständigem Alkali zusammengesetzte Neutralsalz für sich aus einer Retorte; so erhält man auch brennbares und kohlensaures Gas, und es bleibt ein kohligeteter Rückstand, der durch gelindes Calciniren zum kohlen-sauren Alkali wird. Es besteht die Ameisensäure aus Brennstoff, Grundlage der Kohlen-säure, Hydrogen, und Basis der Lebensluft; oder nach den Antiphlogistikern, aus Kohlenstoff, Hydrogen, und Oxygen.

Raupensäure, und Säure anderer Insecten.

§. 1619.

Der Seidenwurm enthält, besonders im Zustande als Puppe, eine saure Feuchtigkeit, in einem eigenen Verhältnisse in der Nähe des Afters. Vor der Verwandlung des Thiers war dieser Saft in dem schwammigen Gewebe verbreitet, und füllte seine Zellen an. Herr **Chaussier** schied diese Säure dadurch, daß er den durch Leinwand gepreßten Saft der Puppe mit Alcohol fällte, wodurch sich der schleimigte Theil niederschlug, oder auch die zerdrückten Puppen mit Alcohol digerirte. Zu gleicher Zeit schied sich hierbey ein fettes, orangegelbes Oehl und etwas Kleber ab. Durch gelindes Verdunsten des

Weingeistes blieb die darin aufgelöste Säure zurück, die noch Ammoniak enthielt. Diese Säure, die man **Kaupensäure** (*Acidum bombycum*, *Acide bombyque*) genannt hat, besitzt einen stechenden Geschmack und eine bernsteingelbe Farbe. Ihre Natur und ihr Verhalten zu andern Körpern ist aber noch nicht bekannt.

Chaussier über die Säure der Seidenraupen; aus den *Nouv. Mém. de l'ac. de Dijon, Sec. Sem. 1783. S. 70. ff.* übers. in *Crells chem. Annal. 1788. B. II. S. 516. ff.*

§. 1620.

Auch bey andern Insecten hat man noch eine freye Säure entdeckt. So fand Dehne dergleichen in den Maywürmern (*Meloë proscarabaeus* und *majalis*), und in dem aus ihren Gelenken quellenden Saft, mit etwas Ammoniak verbunden; Chaussier in den Heuschrecken, den Johannismwürmern, und einigen andern Insecten; Fourcroy in den Stinkkäfern (*Buprestis*) und Raubkäfern (*Staphylinus*).

Dehne Erfahrungen und chemische Versuche mit den Maywürmern; in *Crells Auswahl der neuesten Entd. Th. IV. S. 166. ff.* Versuche mit den Maywürmern, von Ebendemselben; in *Crells Beyträgen zu den chem. Annal. B. II. S. 445. ff.* Chaussier a. a. O. *Fourcroy elem. de chim. 4 ed. T. IV. S. 474.*

Scharfer Stoff der spanischen Fliegen.

§. 1621.

Die Schärfe der spanischen Fliegen (*Cantharides*) und ihr Vermögen, Blasen zu ziehen, wenn sie auf die Haut applicirt werden, hängt übrigens nicht von einer Säure, auch nicht vom Ammoniak ab. Sie geht durchs Austrocknen nicht verlohren, und läßt sich nicht mit Wasser ausziehen. Sie ist also vom scharfen Pflanzenstoff wesentlich verschieden. Das über spanische Fliegen

gen abgezogene Wasser hat zwar einen widerlichen und unangenehmen Geruch und Geschmack, aber der Rückstand hat demohngeachtet noch nicht die blasenziehende Kraft verlohren. Nach Neumann zeigen nur die mit Weingeiste ausgezogenen harzigten Theile der spanischen Fliegen diese Eigenschaft, nicht das gelatindse Extract; nach Thouvenel läßt sich dieser scharfe Theil am besten mit Aether ausziehen.

Neumanns *chymia medica dogm. experim.* Züllichau 1756.
B. II. S. 1. ff.

Einige thierische Pigmente.

§. 1622.

Unter den thierischen Pigmenten kömmt das schönste von der Cochenille (*Coccionella*, *Coccus Cacti* L.), die dem Wasser beim Digeriren und Abkochen eine rothe Farbe mittheilt. Diese Farbe wird durch Alkalien dunkeler, durch Säuren hochroth, und man wendet bey der Anwendung der Cochenille in der Färberey ebenfalls allerley Beizmittel an, um Schattirung der Farbe hervorzubringen, oder um das Pigment der Cochenille auf die Waare festzumachen. Besonders erhält man durch die Zinnsolution daraus das schöne Scharlachroth; so wie man auch durch dieses Beizmittel die Farbe der Cochenille auf die Seide festmachen kann, wenn man die Seide, ehe man sie in die Brühe der Cochenille bringt, erst in die salzsaure Zinnsolution taucht.

Macquer oben (§. 1251.) angeführte Schrift.

§. 1623.

Das Pigment der Cochenille ist eigentlich schleimigt-gallertartig; und auch der Weingeist nimmt eine rothe Farbe daraus in sich. Ein ähnliches Pigment ist in den

deutschen oder polnischen Scharlachkörnern (*Coccus polonicus*), die sich an den Wurzeln des *Scleranthus annuus*, *Hieracium pilosella*, *Arbutus uva ursi*, *Potentilla verna* und *reptans* u. a. befindet, aber lange nicht in der Menge, als in der Cochenille; und auch in den Kermes (*Grana Chermes*), die eigentlich die Häute des Weibchens vom *Coccus ilicis* sind, welche die Eyer enthalten, und diese Eyer sind das körnigte Pulver, das darin ist. Die befruchteten Weibchen setzen sich nemlich im Maymonat an die Stecheiche fest an, und haben die Größe eines Hirsekorns; sie schwellen immer mehr und mehr an, und würden ihre Eyer legen, sterben, vertrocknen, und die Brut würde die leere dünne Schaaale zurücklassen. Um dies zu verhindern, kraht man sie ab, ehe sie die mit einem röthlichen Saft angefüllten Eyer legen, besprengt sie mit Essig, und trocknet sie auf ausgespannter Leinwand vorsichtig, da sie dann eine röthlichbraune Farbe annehmen. Man erhält sie vorzüglich aus dem südlichen Frankreich.

S. 1624.

Zu den minder gebräuchlichen hieher gehörigen Pigmenten gehört noch der schwarze Saft des Tintenwurms (*Sepia officinalis*), und der Purpur der Alten, der aus dem Saft mehrerer Schnecken, besonders aber wol des *Murex ramosus*, und einigen andern Arten dieser Gattung, bereitet wurde, und sich auch in dem *Buccinum Lapillus*, wo er einen Saft der weiblichen Zeugungstheile ausmacht, und sich in der Brut und in der Hülle der Eyer befindet. Dieser Saft sieht anfangs grüngelb aus, wird aber an der Sonne nach und nach purpurroth, und liefert auf die Zeuge ein Pigment, das dem Waschen mit Wasser und der Sonne widersteht. Die Zubereitung der Alten, um damit Purpur zu färben, kennen wir nur sehr unvollständig.

Chemnitz vom Purpur im Buccino Lapillus; in den Beschäftigungen der berlin. Gesellschaft naturf. Freunde, Th. IV. S. 241.

Schaalen der Schaalthiere. Kalkigte Concretionen des Thierreichs.

§. 1625.

Die Gehäuse der Schaalthiere (Testacea), der Muscheln und Schnecken, bestehen außer etwas gallertartigem und lymphatischem Stoffe, aus kohlensaurer Kalkerde, und werden deswegen auch wol, wie besonders die Austerschaalen (*Ostrea edulis*) und die Perlmutter (*Mytilus margaritiferus*), sonst freylich mehr, als jetzt, als absorbirende Arzneyen gebraucht; sie haben aber vor anderer reiner kohlensaurer Kalkerde keine Vorzüge. Die Muschelschaalen braucht man indessen in manchen Gegenden am Meere, in Ermangelung anderer Kalkerde auch zum Kalkbrennen. — Der thierische Leim in den Schaalen der Conchylien rührt eigentlich von den zarten Gefäßen her, und es ist darin ebenfalls ein wahrer organischer Bau, wie in den Knochen der warmblütigen Thiere; es bleibt dies Gewebe von Gefäßen zurück, wenn man die Schaalen in ganz schwachem Scheidewasser ruhig auflösen läßt.

Jos. Xav. Poli Testacea utriusque Siciliae, eorumque historia et anatome. Parm. T. I. 1791. fol.

§. 1626.

Den Schaalen der Conchylien sind die verschiedenen Corallengewächse, wie die zahlreiche Gattung von Tubipora, Madrepora, Millepora, Cellepora, und Isis, in Ansehung der Mischung ähnlich. Sie bestehen aus kohlensaurer Kalkerde mit wenigen lymphatisch-gelatindsen Theilen verbunden.

Bb 4

§. 1627.

§. 1627.

Hierher gehören auch die kalkigten Concretionen einiger Würmer und Insecten, wie die Perlen (*Margaritae*) von der *Mya margaritifera* (occidentalische) und *Mytilus margariferus* (orientalische), die einerley Mischung mit der Perlenmutter selbst haben (§. 1625.); die sogenannten Krebsaugen (*Oculi, lapides cancerorum*), das weiße Fischbein (*os sepiae*) vom Tintenvurm, die Kruste der Krebse, und die Krebsschereen (*Chelae cancerorum*), deren Grundlage durchaus kohlen saure Kalkerde mit sehr wenigen gallertartigen Theilen ist.

Einige riechende Substanzen des Thierreichs.

Moschus. Bibergeil. Ambra. Zibeth.

§. 1628.

Noch sind hier einige thierische Substanzen zu erwähnen, die sich durch einen Riechstoff auszeichnen. Dahin gehören Moschus oder Bisam, Bibergeil, Ambra und Zibeth.

§. 1629.

Der Moschus kömmt vom Bisamthier (*Moschus moschiferus*) männlichen Geschlechts, das in der Nabelgegend einen fast enförmigen, mit kurzen, borstenförmigen, weißlichen oder weißgelben Haaren besetzten, Beutel hat, der beim jungen Thiere leer, beim erwachsenen aber mit einer schmierigen, grumösen, entzündlichen, dunkelbraunen Materie angefüllt ist, die nachher zu einer zerreiblichen Masse austrocknet, einen ausnehmend starken, durchdringenden, an fremde Substanzen sich sehr lange Zeit anhängenden Geruch, und einen starken, etwas bitterlichen Geschmack hat. Schon sein Geruch läßt auf ätherische Oehltheile schließen, und er theilt auch wirklich dem

dem Wasser, das man darüber abzieht, seinen starken Geruch mit. Das Wasser löst nach **Neumann** $\frac{2}{3}$ vom Moschus auf; der Weingeist $\frac{1}{3}$. Im Feuer ist er entzündlich, und läßt nur sehr wenig von einer leichten gräulichen Asche zurück; in der Hitze ist er aber nicht eigent- lich schmelzbar, sondern verwandelt sich in Kohle. Der unverfälschte entwickelt beim Zusammenreiben mit feuer- beständigem Alkali kein Ammoniak. Bey der trocknen Destillation des Bisams erhielt **Neumann** daraus die Producte thierischer Theile, einen ammoniakalischen Geist und Salz, und emphyreumatisches Oehl. Concentrirte Salpetersäure und Bitriolöhl lösen ihn fast gänzlich auf; nicht aber die fetten und ätherischen Oehle.

Neumann a. a. O. S. 242. ff.

§. 1630.

Das **Vibergeil** (Castoreum) ist eine feste Sub- stanz, die in zwey besondern Beuteln des Bibers, welche bey beiden Geschlechtern neben den äußern Geburtsgliedern um die Urethra auf beiden Seiten sitzen und oben zusam- menhängen, enthalten ist. Die Beutel werden, nach- dem sie vom getödteten Thiere ausgeschnitten worden sind, im Rauche getrocknet. Die Substanz, die in der leder- artigen Hülle dieser Beutel eingeschlossen ist, hat eine bräunliche Farbe, ist im frischen Zustande weich, im ge- trockneten zähe von Consistenz; sie ist mit dünnem Zell- gewebe durchschßt, und besitzt einen starken, widerlichen Geruch, und eben solchen bitterlichen Geschmack. We- der Wasser, noch Weingeist lösen das Vibergeil ganz auf, und es bleibt nach der wechselseitigen Anziehung mit beiden über die Hälfte des Gewichts zurück. Das darüber abgezogene Wasser erhält den starken Geruch da- von, und es scheint also wol das riechende Wesen von der Natur eines ätherischen Oehles zu seyn. Aus der Behandlung des Vibergeiles mit Wasser, Weingeiste

und Aether, scheint übrigens zu erhellen, daß es aus fetzigen, harzigen, schleimigt-gelatinösen Theilen, mit einem feinen ätherischen Oehle verbunden, bestehe. Uebrigens fehlt uns noch eine genaue Zergliederung dieser Substanz.

Neumann a. a. O. S. 231. ff. *Fourcroy elem. de chim.*
4 ed. T. IV. S. 447. f.

§. 1631.

Der **Ambra** ist ein fester, undurchsichtiger, entzündlicher Körper, von einer weißgrauen Farbe, der, zumal beim Reiben oder Erwärmen, einen starken, den meisten Menschen angenehmen, Geruch verbreitet. Er ist weich, zerreiblich, doch etwas zähe, und so leicht, daß er auf dem Wasser schwimmt. Diese kostbare Substanz kömmt in unförmlichen Stücken, theils auf dem Meere schwimmend, theils im Ufersande, theils in den Gedärmen des Cachelots (*Physeter macrocephalus*) vor; ist aber nie als ein gegrabenes Mineral gefunden worden.

§. 1632.

Bei einer mäßigen Hitze schmelzt der **Ambra**, wie Wachs, nimmt alsdann das Ansehen eines schwärzlichen dicken Oehles an, dampft und schäumt, und verfliegt endlich ganz, ohne Rückstand zu hinterlassen. Er läßt sich am brennenden Lichte anzünden, und brennt mit heller Flamme gänzlich auf.

§. 1633.

Das Wasser löst den **Ambra** nicht auf, auch nicht der reine Weingeist, wohl aber der tartarisirte. Die ätherischen Oehle und der Bitrioläther lösen ihn leicht auf. Die Auflösung des Ambers in Aether läßt beim Zugießen des reinen Wassers mit der Zeit eine weiße wachsähnliche Materie fallen.

Auflösung des grauen Ambers in Vitrioläther, vom Hrn. Prof. Sagen; in Crells chem. Annal. J. 1784. B. II. S. 99.

§. 1634.

Bei der trocknen Destillation giebt der Amber ein säuerliches Wasser, und auch etwas saures Salz in fester Gestalt, und einen größern Theil Oehl. Er hinterläßt äußerst wenig Kohle, wenn er rein, und die angewandte Hitze nicht zu schwach ist. Außer einer Drachme Amber erhielt **Neumann** 2 Gran festes saures Salz, 5 Gr. säuerliches Wasser, und 50 Gr. Oehl. Der Geruch des Ambers theilt sich dem darüber abgezogenen Wasser mit, und es ließe sich daraus wol auf ätherische Oehltheile schließen. Im übrigen ist der Amber in seiner Mischung sehr den Gallensteinen ähnlich.

§. 1635.

In Ansehung des Ursprungs dieser Materie sind die Naturforscher getheilt. Einige betrachten ihn als eine Art von Erdharz, das vom Meeresboden in die Höhe komme und auch vom Cachelot verschlungen würde; andere, wie **Aublet**, hielten ihn für den getrockneten Saft eines in Guiana wachsenden Baumes, der durch Regengüsse abgespült und mit den Flüssen ins Meer geführt werde. Herr **Schwedauer** aber hat die schon von **Rämpfer** geäußerte Meinung sehr wahrscheinlich gemacht, die auch durch neuere Beobachtungen immer mehr bestätigt wird, daß aller Amber in den Eingeweiden des Cachelots beiderley Geschlechts erzeugt werde, und eine widernatürliche Concretion, eine Art von Bezoarstein, dieses Thieres sey, weil 1) der Cachelot die einzige Wallfischart ist, in deren Därmen man zuweilen Ambra findet; 2) weil der Ambra in den Gegenden, wo sich diese Thiere aufhalten, im Meere schwimmend gefunden wird; und 3) weil man in allen beträchtlich großen Amberstücken die Schnäbel des achtfüßigen Tintenschwams

wurms (*Sepia octopodia*), die gewöhnliche Nahrung des Cachelots, antrifft, die man sonst irrig für Vogelkauen und Vogelschnäbel angesehen hat. Der aus den Därmen des Cachelots genommene Amber hat anfangs den gewöhnlichen übeln Geruch des Unraths; ist aber nie so flüchtig und weich, wie der übrige Roth; und nimmt erst, wenn er eine Zeitlang an der Luft gelegen hat, den angenehmen Geruch des auf der See schwimmenden Ambers an.

H. N. Grimm observatio, e quibus partibus ambra grysea consistat; in den ephemer. acad. nat. curios. Dec. II. Ann. I. obs. 176. Geo. Jof. Camelli de ambra; in den philos. Transact. num. 290. H. Anhalt ambra ad mineralia revocata, Neo-Ruppin. 1707. 4. Engelb. Kaempfer ambra vindicata; in dessen amoenitat. exotic. Fasc. III. S. 632. Ambr. Godofr. Hankwitz de ambra grysea; in den philos. Transact. num. 428. Casp. Neumannii disquis. de ambra grysea; ebendas. num. 433. S. 344. ff.; num. 434. S. 371. ff. Casp. Neumanns Disquisitio de ambra, Dresd. 1736. 4.; und in seiner medic. Chym. Th. II. S. 300. ff. Cromw. Mortimer recensio experimentorum circa ambram gryseam a Dno Jo. Browne et a Dno Hankwitz institutorum cum Dni Neumannii experimenti sui vindicatione; in den philos. Transact. n. 435. S. 437. ff. Jo. Fothergill upon the origin of amber; ebendas. n. 472. Sur l'ambre gris, premier et second Mémoire; in den Mém. de l'acad. roy. des sc. de Berlin 1763. S. 125. u. 129. Vom grauen Amber; übers. im neuen hamb. Magaz. B. XI. S. 139. ff. Dissertation sur l'origine de l'ambre gris, par Mr. de Francheville; in den Mém. de l'acad. roy. des sc. de Berl. 1764. S. 38. ff. Hrn. Hofr. von Francheville Abhandlung vom Ursprunge des grauen Ambers; übers. im neuen hamb. Magaz. B. VIII. S. 418. ff. Account of ambergrise, by D. Schwediauer; in den philos. Transact. Vol. LXXIII. 1781. P. I. S. 226. Ueber den Ursprung des Ambers, von D. Schwediauer; übers. in den Samml. zur Phys. und Naturgesch. Th. III. S. 333. ff. Schreiben des Hrn. Donadei über den grauen Ambra

Ambra auf den Küsten von Guyenne; übers. in Grens Journ. der Phys. B. II. S. 434. ff.

§. 1636.

Der Zibeth ist zwar schon oben (§. 1572.) unter den Fettarten des Thierreichs erwähnt worden, verdient aber wegen seiner riechenden Theile hier noch einmal eine Stelle. Er verhält sich ganz wie ein Fett, löst sich nicht im Wasser und nicht im Alcohol, wohl aber in fetten und ätherischen Öhlen auf. Aus seinem starken Geruch muß man auf ätherisch-öhligte Theile schließen; bis jetzt aber hat man diese Substanz, wegen ihrer großen Kostbarkeit, noch nicht darauf versucht.

Gifte des Thierreichs.

§. 1637.

Verschiedene Thiere sind von Natur mit einer Flüssigkeit versehen, die, wenn sie, auch nur in sehr geringer Menge, in die Wunde eines andern Thieres gebracht wird, entweder den Tod desselben sehr bald hervorbringt, oder doch wenigstens seine Gesundheit in Gefahr setzt, und die man deswegen mit Recht zu den Giften zählt. Es gehören hierher mehrere Thierarten aus der Ordnung der Schlangen, besonders von der Gattung der Klapperschlange (*Crotalus*), und mehrere aus der Gattung der *Coluber*, als *Col. Vipera*, *C. Berus*, *C. Redi*, *C. Naja*, u. a. Die vollkommene Kenntniß der Natur dieses Schlangengifts würde von großer Wichtigkeit seyn, und es wäre zu wünschen, daß wir über das Gift mehrerer Arten dieser Thiere so schätzbare Versuche hätten, als uns *Fontana* über das Gift der *Viper* (*Col. Redi*) geliefert hat. Die *Viper* hat vorne und oben am Kopfe auf beiden Seiten einen beweglichen Knochen, der einen Theil der obern Kinnlade ausmacht. Ein jeder dieser
beiden

beiden Knochen hat zwey Zahnhöhlen neben einander, in welchen die Hundszähne sitzen, am öftersten in der Zahl von zwey, seltener von drey, zuweilen von vier. Diese Hundszähne oder großen Zähne sind mit einer Scheide eingeschlossen, die eine Verlängerung der äußern Haut des Gaumen zu seyn scheint, den Zahn von allen Seiten bedeckt, und aus der er unten hervorragt. Jeder Hundszahn ist etwas gekrümmt und endigt sich in eine scharfe Spitze; er ist seiner ganzen Länge nach hohl, von der Grundfläche bis nach der Spitze, und ein Canal, der dadurch gebildet wird, endigt sich durch eine länglicht schmale, elliptische Oeffnung an der Spitze des Zahns. Wenn nun die Viper beißt, so dringt aus jedem Hundszahne durch diesen Canal eine gelbliche Flüssigkeit, die das Gift der Viper enthält, und ergießt sich in die durch den Biß veranlaßte Wunde. Es kömmt nicht aus der Scheide, die den Zahn umgiebt, wie **Kedi** annahm; auch ist der Speichel der Viper nicht das Vehiculum des Gifts. Das Werkzeug, welches das Gift bereitet, ist eine Drüse, die auf beiden Seiten der Backen liegt, von welcher ein Canal das Gift bis zur Höhlung des Zahns führt. Durch die Einwirkung der Muskeln, die zum Biß gebraucht werden, wird der Mechanismus zum Ausdrücken des Gifts hervorgebracht. Die gelbe Flüssigkeit, die aus den Hundszähnen beim Biß der Viper hervordringt, und das Gift enthält, ist nicht sauer, wie **Mead** glaubt; sie röthet nach **Fontana** weder den Violensyrup, noch die Lackmustinctur; sie ist aber auch nicht alkalisch, denn sie macht den Violensyrup nicht grün; sie neutralisirt weder die Säuren, noch die Alkalien. Sie besitzt keinen bestimmten Geschmack; hinterläßt aber eine Empfindung oder Betäubung auf der Zunge, die lange bleibt. Sie ist also weder scharf noch brennend, und erregt selbst im Auge keinen Schmerz. Im Wasser sinkt die gelbliche Flüssigkeit anfänglich zu Boden, sie löst sich aber darin

durch

durch Umrühren völlig und leicht auf. Sie hat einige Viscosität, wird durchs Austrocknen zähe, und endlich fest und spröde. Auf glühende Kohlen geworfen, entzündet sie sich nicht, ob sie gleich verbrennlich ist. Der Weingeist löst das ausgetrocknete Gift nicht auf, eben so wenig thun es die fetten oder ätherischen Oehle. Die Säuren verdicken die Flüssigkeit nicht, oder bringen sie nicht zum Gerinnen. Der Weingeist macht sie aber weiß und milchigt, und verursacht einen Bodensatz. Durch Destillation der eingetrockneten gelben Feuchtigkeit erhielt Hr. Fontana brennbares und kohlen-saures Gas. Durch den Mund gegeben brachte das Viperngift keine widernatürliche Wirkungen bey Thieren hervor, und es tödtete sie nur, wenn es in Wunden derselben gebracht wurde. Es tödtet indessen nicht alle Thiere; so ist es z. B. kein Gift für die Viper selbst, für die Blutigel, für die Schnecken, für andere Schlangen, wohl aber für Aale, für Eidechsen, und insbesondere für alle Thiere mit warmem Blute; doch werden große Thiere dieser Art nicht eigentlich davon getödtet, obgleich übele Folgen auf den Biß der Viper entstehen können. Das Gift tödtet durch schnelle Vernichtung der Reizbarkeit.

Franc. Redi osservazioni intorno alle vipere, Firenze 1664.

4. *Franc. Redi observationes de viperis; in dessen opusc. physiolog. P. II. S. 153. ff. Moysse Charas experiences sur la vipère, à Paris 1669. 8. Franc. Redi lettera sopra alcune opposizioni fatte alle sue osservazioni, Firenze 1670. 4. Franc. Redi epistolae de quibusdam objectionibus contra suas de viperis observationes; in dessen opusc. physiol. P. II. S. 249. ff. Moysse Charas suite des nouvelles experiences sur la vipère, à Paris 1672. 8. 1694. 8. Observations sur les vipères, par M. Bourdelor, à Paris 1670. 12. Rich. Mead mechanical account of Poisons, Lond. 1702. 8. 1708. 8. 1747. 8. Rich. Mead mechanica expositio venenorum, Goetting. 1749. 8. cura Oeder, Francof. 1763. 8. Fel. Fontana ricerche filiche sopra il veneno della vipera, Lucca 1767.*

1767. gr. 8. Felix Fontana Abhandlung über das Viperngift, die americanischen Gifte, das Kirschlorbeergift, und einige andere Pflanzengifte —; a. d. Franz. B. I. II. Berlin 1787. 4.

§. 1638.

Aus den vorhergehenden Erfahrungssätzen scheint es bewiesen zu seyn, daß das Gift der Viper ein Gummi ist, wenigstens besitzt es alle Kennzeichen und alle vornehmste Eigenschaften desselben. Wenn es aber gleich erwiesen zu seyn scheint, daß das Gift der Viper ein Gummi ist, so kann man deswegen doch noch nicht begreifen, wie es ein Gift ist, weil bekanntlich das Gummi ohne Gefahr auf Wunden applicirt werden kann. Dies Gummi ist nur das Vehikel des eigentlichen Gifts.

„ Aber so ist es mit dem Menschen beschaffen, und so
 „ steht es mit dem, was wir Wissenschaft nennen. Man
 „ kömmt endlich an Gränzen, über welche hinaus alle
 „ unsere Bemühungen unnütz werden. Diese Kenntniß,
 „ daß das Gift der Viper ein Gummi ist, hilft uns zu
 „ nichts, um zu erklären, wie dies Gummi in einem
 „ Augenblick eine schreckliche Krankheit erregt, und wie
 „ es zugeht, daß es in so kleiner Quantität das Leben in
 „ kurzen Zeit nimmt. Dieser Grundstoff, welcher es zu
 „ einem Gifte macht, er mag seyn, welcher er wolle,
 „ steckt in so geringer Menge darin, daß er im mindesten
 „ nicht die gewöhnlichen Eigenschaften des Gummi verän-
 „ dert; und man kann von diesem Grundstoffe nichts
 „ wahrnehmen, man mag sich der stärksten Mikroscope
 „ bedienen, oder das Gift auf jede andere Weise un-
 „ tersuchen. Die wirksamsten Substanzen sind so wirk-
 „ sam durch ganz und gar nicht anzugebende kleine Men-
 „ gen von Materie! — — — „

Fontana a. a. O. S. 147. ff.

§. 1639.

§. 1639.

Ob es gleich keinem Zweifel unterworfen zu seyn scheint, daß die Folgen, welche auf den Stich der Bienen, der Wespen, der Hornissen, und selbst der Scorpionen, zu erfolgen pflegen, zum Theil einem mechanischen Reize zugeschrieben werden müssen, so ist deshalb doch nicht zu leugnen, daß beim Stich zugleich eine Flüssigkeit ergossen wird, die vielleicht nur wegen ihrer äußerst geringen Menge nicht die traurigen Wirkungen des Schlangengifts hervorbringt. Das Gift der Bienen und der Hornissen, sowohl aus dem Stachel, als aus der kleinen Blase, die ihm zum Behälter dient, genommen, ist nach Fontana scharf und brennend vom Geschmack. Ein äußerst kleines Tröpfchen davon, entweder allein, oder nur mit ein wenig Wasser vermischt, auf die Zunge genommen, verursacht einen sehr starken Reiz, was das Biperngift nicht thut, und einen sehr lange anhaltenden Schmerz; auch behält es noch seine Stärke und Schärfe, wenn es mehrere Tage aufbewahrt worden ist. Eben dies gilt vom Scorpiongift. Die weiße und zähe Flüssigkeit, welche der europäische Scorpion durch seinen Stachel sprüht, wenn er sticht, erregt eine beynahe ähnliche Empfindung auf der Zunge; nur ist sie weit schwächer, als beim Bienengifte. Vielleicht ist das Gift der africanischen Scorpionen äußerst ägend, weil es die Thiere in kurzer Zeit tödtet. Wegen der so sehr geringen Menge, in welcher man das Gift der stechenden Insecten sammeln kann, lassen sich die chemischen Untersuchungen desselben nur unvollkommen anstellen. Indessen fand Hr. Fontana doch, daß das Bienengift die Lackmustinctur röthet, sich im Wasser, nicht aber im Weingeist auflöst, und gummigt zu seyn schien; von der Säure desselben kann man aber wol nicht seine nachtheiligen Wirkungen herleiten. Auch hier nehmen wir durch unsere Sinne nur das Wehikel des

Giftes wahr, und dieses selbst entzieht sich unserer Anschauung.

Fontana a. a. O. S. 31. f. S. 148. ff.

§. 1640.

Ein gleiches gilt von dem Gifte, das sich bey einigen Thieren erst durch einen krankhaften Zustand derselben erzeugt, wie das Gift des **Seifers toller Zunde**. Wir kennen es nur aus den traurigen Wirkungen, die es bey Menschen und Thieren hervorbringt, wenn es durch den Biß in die dadurch verursachten Wunden gebracht wird; seine Natur und Entstehungsart ist uns noch ganz verborgen, und wir sind noch weit entfernt, sie zu ergründen.

§. 1641.

Unsere geschärftesten Sinne sind also gewiß noch weit von den Gränzen der Reihe irdischer Substanzen entfernt, und es giebt sehr zusammengesetzte Dinge, deren Wirkungen zwar offenbar genug sind, von denen wir aber selbst nichts wahrnehmen. Was ist das Gift der Pocken? Die grobe Materie, die wir wahrnehmen, ist das Gift gewiß nicht selbst, sondern nur sein Behälter. Die Spitze einer Nadel, die eine Pocke berührt, behält Jahre lang ihre Wirksamkeit, und kann in dem Körper gewisser Personen die größten Veränderungen zuwege bringen. Was ist das **Miasma fauliger Krankheiten**, besonders der Pest? Was das Gift der **venerischen Krankheit**? Bescheiden müssen wir hier zwar die Schranken unserer Sinnenerkenntniß eingestehen; aber uns deswegen nicht von weitem Untersuchungen abhalten lassen. Mehrere Entdeckungen neuerer Zeiten würden unsern Vorfahren ebenfalls unmöglich gedünkt haben; und wir dürfen also hoffen, daß künftige Zeiten diese bis jetzt für uns noch finstere Pfade erhellen werden.

Dritte

Dritte Abtheilung.

Untersuchung zusammengesetzter und gemengter Theile thierischer Körper.

§. 1642.

Wir haben bis jetzt die unterschiedenen nähern Bestandtheile der Körper des Thierreichs, so viel wir deren jetzt kennen, und ihre Zusammensetzung, so weit sie bekannt ist, betrachtet; jetzt ist noch übrig, die ganzen flüssigen und festen Theile thierischer Körper, die aus den bisher abgehandelten nähern Bestandtheilen zusammengesetzt sind, nach ihren Gemengtheilen und ihrer Mischung zu untersuchen. Hieher gehören von den flüssigen Theilen: die Milch, das Blut, dessen Blutwasser und Blutkuchen, der Mucus, der Eiter, der Speichel, der Magensaft, die Galle, das Gliedwasser, der Schweiß, die Thränen, und der Harn; von festen Theilen: die frischen Muskeln, das Zellgewebe, die Membranen, Häute, Ligamente, Knorpel, Nägel, Hörner, Klauen, Haare, Nerven, Gehirnsmasse, Knochen.

M i l c h.

§. 1643.

Aus den Nahrungsmitteln wird bey den Säugthieren durch die Wirkung verschiedener organischer Theile und Säfte eine Flüssigkeit bereitet, welche **Milchsaft** (Chylus) heißt, durch den Milchgang dem Blute zugeführt, und aus demselben wieder bey den weiblichen säugenden Thieren in den Brüsten abgesetzt, und unter dem Namen der **Milch** (Lac), als eine bekannte mattweiße, undurchsichtige Flüssigkeit, von einem angenehmen, milden, süßlichten Geschmacke, und einem geringen und

schwachen Geruche erhalten wird. Die Milch der verschiedenen säugenden Thiere unterscheidet sich von einander in Absicht der Consistenz, Schwere und anderer Eigenschaften; aber auch selbst bey einerley Thieren können Krankheiten, Nahrungsmittel, die längere oder kürzere Zeit, in welcher sie schon Milch gegeben haben, und bey den Menschen auch noch die Gemüthsbewegungen die Milch hierin sehr abändern. Nach Spielmann folgen einige Milcharten nach ihrer specifischen Schwere so auf einander: Eselsmilch, Frauenmilch, Schaafmilch, Kuhmilch, Pferdemicl, Ziegenmilch, welche die leichteste ist.

§. 1644.

Frische gute Milch zeigt keine Spur weder einer Säure, noch eines Alkali's. Sie kömmt in ihrer äußern Beschaffenheit mit der Pflanzenmilch (§. 1229.) sehr überein, und sie scheidet sich auch, wie diese, durch die Ruhe (§. 1231.). Wenn man nemlich frische Kuhmilch ruhig an einem kühlen Orte stehen läßt, so sammlt sich auf der Oberfläche eine dickliche, etwas zähe Substanz, welche der **Rahm** (*Cremor lactis*) heißt. Die übriggebliebene, **abgerahmte Milch** (*Lac defloratum*), wird in der Wärme leicht säuerlich, und es scheidet sich nun noch ein geronnener Theil ab, welcher der **käsigte Theil** oder **Topfen** (*pars caseosa*) genannt wird, der in der Pflanzenmilch nicht anzutreffen ist. Die übrige Flüssigkeit, die sich hiebey von dem käsigten Theile in die Höhe begiebt, heißt **Käsewasser** oder **Molken** (*Serum lactis*), und kann vermittelst des Durchsiebens von jenem geschieden werden.

§. 1645.

Der Milchrahm enthält ein wahres fettes Oehl oder Fett, welches durch eine mechanische Bewegung beym Buttern von den noch dabey befindlichen käsigten und:
Mol

Molkentheilen befreuet wird, da dann seine Oehltheile näher zusammentreten, und die bekannte Butter (*butyrum*) ausmachen, die sich von einem fetten Pflanzenöhle durch nichts unterscheidet. Sie ist nach der Jahreszeit und der Nahrung der Kühe im Geschmack, Farbe und Consistenz verschieden. Die hiebey abgetrennten käsigten und Molkentheile geben die Buttermilch (*Lac ebutyratum*), die nur dann einen säuerlichen Geschmack hat, wenn der Milchrahm schon selbst sauer geworden war. Der Zutritt der Luft befördert dies Sauerwerden, aber auch das Abscheiden der Butter aus dem Rahme.

Sur le beurre et la crème du lait de Vache, par Mr. Fourcroy; in den *Annales de chimie*, T. VII. S. 166. ff.

§. 1646.

Der käsigte Theil der Milch (§. 1644.) giebt bey dem Zusammendrücken und Einsalzen nachher den gemeinen Käse. Der frisch geronnene Käse ist ein weißer, undurchsichtiger, geschmack- und geruchsloser Körper, der in gelinder Hitze austrocknet, hornartig und zähe wird, und nichts weniger als eine Gallerte ist, sondern vielmehr ganz mit dem Eiweißstoff (§. 1585.) übereinkömmt. Daß der Käse in der Milch nicht durch Erhitzung der Milch gerinnt, wie im Blutwasser (§. 1584.), daran ist das viele Wässerigte der Molken schuld. Denn, wenn man das Blutwasser oder das Eiweiß mit genugsamen Wasser verdünnt, so gerinnt der Eiweißstoff darin auch durch die bloße Erhitzung nicht mehr (§. 1586.).

§. 1647.

Da die Gerinnung der Kuhmilch, wenn sie durch die Ruhe von selbst erfolgt, nur unvollkommen vor sich gehet, indem der Rahm sowohl, als die Molken, dann noch zuviel käsigte Theile in sich behalten, die bey dem leßtern erst durch weiteres Gerinnen derselben ausgeschie-

den werden müssen, so bedient man sich der künstlichen Gerinnung und Scheidung durch Zusätze von solchen Körpern, von welchen die Erfahrung gelehrt hat, daß sie vermögend sind, den käsigten Theil in der erwärmten Milch schnell und gänzlich zum Gerinnen zu bringen. Und dahin gehören alle Säuren ohne Unterschied, alle säuerliche Pflanzen, und andere zusammenziehende Pflanzen, der Weingeist, das Eyweiß, besonders aber das **Laab**. Dies Laab wird entweder aus getrockneten Mägen der saugenden Kälber, welche die geronnene Milch noch enthielten, so bereitet, daß man Stücke dieser bloßen Mägen mit Wasser einen Tag lang einweicht, und das dadurch säuerlich gewordene Wasser zum Scheiden der Milch anwendet; oder man hängt diese Mägen in andere Milch, welche dadurch gerinnt, säuerlich wird, und nun zum Scheiden der Milch dient. In allen diesen Fällen muß die Wärme die Gerinnung der Milch befördern.

§. 1648.

Wenn unabgerahmte frische Milch zum Gerinnen gebracht wird, so erhält man daraus den fetten Käse, der noch mit den butterartigen Theilen verbunden ist; die Milch aber, von welcher der Rahm schon abgenommen worden ist, liefert den **mageren Käse**. Die **Molken** (§. 1644.), welche nach der Abscheidung des käsigten Theiles und dem Durchsiehen übrig bleiben, sehen klar aus, und heißen **süße Molken** (*Serum lactis dulce*), wenn die noch nicht sauer gewordene Milch durch künstliche Mittel zur Gerinnung gebracht worden ist; **säuerliche Molken** (*Serum lactis acidulum*) hingegen, wenn die Milch durch das von selbst erfolgende Sauerwerden geronnen ist. Man macht die erstern gemeinlich zum medicinischen Gebrauche so, daß man zu einem Pfunde der zum Sieden gebrachten Milch ein halbes
Quentz

Quentchen gepulverten Weinsteinrahm oder einige Theelöffel voll Zitronensaft setzt, und sie so lange sieden läßt, bis sich alles Käsigte geschieden hat, wo man dann die Molken durchseihet, auch wol noch mit Eynweiß klar kocht, und die überflüssige Säure durch etwas kohlensaure Kalkerde wieder wegnimmt. Die Molken, sowohl die süßen, als sauren, enthalten immer noch einen Antheil Käse aufgelöst.

§. 1649.

Aus den süßen Molken läßt sich, wie schon oben (§. 1605.) angeführt worden ist, durchs Abdunsten und Crystallisiren, der Milchzucker scheiden. Von ihm allein ist das Sauerwerden der Milch herzuleiten, wobey der Milchzucker eine wahre Essiggährung erleidet und dadurch zersetzt wird. Eben deswegen läßt sich aus den Molken der von selbst sauer gewordenen Milch um desto weniger Milchzucker abscheiden, je mehr sie sauer geworden ist.

§. 1650.

Durch Destillation im Wasserbade kann man endlich aus der Kuhmilch ein Wasser absondern, das einen eigenen schwachen Geruch und Geschmack hat, und nach einigen Tagen in der Wärme einen fauligten Geruch annimmt.

§. 1651.

Wenn man frische, noch nicht sauer gewordene, abgerahmte Milch abdunstet, so bildet sich aus dem käsigten Theile ein Häutchen, das nach dem Wegnehmen stets von einem andern ersetzt wird, bis sich endlich alles schüttert, und in Molken verwandelt, die nach dem Durchsiehen sehr klar sind. Das entstandene Häutchen verhält sich ganz wie geronnener Eynweißstoff, und stellt nach dem Abwaschen eine durchscheinende Membran vor.

§. 1652.

Die Gerinnung des käsigten Theils der Milch durch verschiedene Säuren (§. 1647.) erfolgt nach Scheele dadurch, daß der Käse einen Theil der Säure anzieht, und in dieser Vereinigung viel mehr Wasser zur Auflösung erfordert, als die Milch enthält. Außer den Säuren bringen aber auch alle Neutralsalze, alle Mittelsalze, alle metallische Salze, Zucker, und arabisches Gummi, die Milch zum Gerinnen, wenn man von denselben so viel zur heißen Milch thut, als von ihr aufgelöst werden kann. Die Ursach hievon setzt Scheele in die nähere Verwandtschaft des Wassers der Milch zu diesen Salzen, als zum Käse. — Auch der zusammenziehende Stoff bringt die Milch zum Gerinnen.

Scheele über die Milch und dessen Säure; in den neuen schwed. Abh. J. 1780., übers. in Crells neuest. Entdeck. Th. 8. S. 146. ff.

§. 1653.

Da die reinen Alkalien den Eyrweißstoff auflösen, so sieht man leicht, daß sie den Käse der Milch nicht zum Gerinnen bringen können; sie verhindern vielmehr dasselbe, und man kann eine Milch, die schon angefangen hat, sauer zu werden, und sich zu schütten, durch Zusatz von Ammoniak völlig wiederherstellen. Beym Auflösen des frischen käsigten Niederschlages in ähendem feuerbeständigen Alkali entwickelt sich ein Geruch von Ammoniak. Dies Ammoniak wird nach Fourcroy durch die Einwirkung des Alkali auf die Bestandtheile des Käse erst hervorgebracht und erzeugt. Der vom feuerbeständigen ähendem Alkali aufgelöste Käse giebt damit eine gelbliche Auflösung, die in der Hitze bräunlich wird. Durch Zusatz von Säuren wird diese Verbindung wieder zersezt, und der Käse abgeschieden, der aber nun nicht mehr die vorigen Eigenschaften hat; er hat eine schwärzliche Farbe,

er zergeht in der Wärme, wie Fett; er trocknet nicht mehr aus, sondern bleibt schmierig, das Verhältniß seiner Bestandtheile scheint also geändert, und er selbst dem Fette näher gebracht zu seyn. Man bemerkt bey der Zer-
setzung der Auflösung des Käses in ägenden Alkalien durch Säure nach Deyeux und Parmentier einen Geruch nach hepatischem Gas, welches auch beym Eyrweiß in ähnlichen Fällen stattfindet. Woher dieser?

Fourcroy sur le fromage; in den Annal. de chimie, T. VII. S. 173. ff.

§. 1654.

Dem bisher Angeführten zufolge sind also die nähern Bestandtheile der Milch: 1) Wasser, 2) Butter oder Fett, 3) Käse oder Eyrweißstoff, und 4) Milchsucker. Das Verhältniß dieser Bestandtheile ist in der Milch der verschiedenen Thiere, und auch bey einem und demselbigen nach den Nahrungsmitteln, der Constitution, der Dauer des Säugens, verschieden. So ist der Rahm weit häufiger und dicker in der Schaafmilch, als in der Kuhmilch; weniger und flüssiger in Frauenmilch und Stutenmilch. Die Butter aus Kuhmilch und Ziegenmilch ist fester, als die aus Schaafmilch, welche weicher ist; die aus Frauenmilch, Eselmilch und Stutenmilch scheidet sich nicht aus dem Rahme ab, sondern bleibt in dem Zustande eines Rahmes, und vermischt sich bey der Erwärmung leicht wieder mit der Milch, was die Butter der Kuhmilch nicht thut. Der Käse der Kuh- und Ziegenmilch ist fest, der von Schaafmilch viscos; der von Frauenmilch nimmt keine feste Consistenz an; der von Eselinnen und Stuten scheint zwischen jenen beiden das Mittel zu halten. Die Molken sind in der Milch der Frauen, der Eselinnen und Stuten häufiger, als in der der Ziegen und Kühe; in der Schaafmilch aber in der geringsten Menge. Der Milchsucker

ist in allen diesen Arten von Milch. Sein Verhältniß aber, so wie das der übrigen Bestandtheile, wechselt nach den Umständen ab. Ueberhaupt aber verdiente es wol eine nähere Untersuchung, ob die Milch von Thieren, die bloß eine animalische Nahrung zu sich nehmen, noch Milchzucker enthalte, oder nicht. Das letztere lassen die Beobachtungen von Bergius und Jacquin vermuthen, nach welchen Frauenmilch von gesunden Weibern, die eine animalische Diät führen, nicht von selbst zum Sauerwerden geneigt ist, wenn sie auch mehrere Wochen in der Wärme stand, so daß sie endlich ganz eindickte; sondern immer süß und milde blieb; daß sie aber eine ganz andere Natur annahm, wenn die säugende Person eine strenge vegetabilische Diät führte, wo sie die Fähigkeit, von selbst sauer zu werden, erlangte, nicht mehr so viel Rahm absetzte, und leichter durch Säure zum Gerinnen zu bringen war.

Nach Spielmann lieferten zwey Pfund Frauenmilch $1\frac{1}{2}$ Unzen Rahm, 6 Qu. Butter, $\frac{1}{2}$ Unze zarten Käse, und 10 Qu. festen Gehalt der Molken. Nach Haller geben vier Unzen Frauenmilch 58 — 67 Gr. Milchzucker.

Zwey Pfund Eiseimilch geben nach Spielmann nur 3 Qu. Rahm, 3 Qu. zarten Käse, $1\frac{1}{2}$ Unzen festen Gehalt der Molken. Nach Hoffmann geben 12 Unzen derselben kaum zwey Qu. Käse. Nach Haller geben vier Unzen 80 — 82 Gr. Milchzucker.

Zwey Pf. Pferdemicl lieferten 3 Qu. Rahm, 17 Qu. Käse, an festem Gehalt der Molken 9 Qu. Vier Unzen geben nach Haller 70 Gr. Milchzucker.

Aus zwey Pf. Ziegenmilch erhielt Spielmann 1 Unze Rahm, 3 Qu. Butter, 3 Unzen 3 Qu. Käse, 6 Qu. festen Gehalt der Molken; und nach Haller liefern 4 Unzen derselben 47 — 49 Gr. Milchzucker.

Zwey Pfund Kuhmilch lieferten nach Spielmann $2\frac{1}{2}$ Unzen Rahm, 6 Qu. Butter, 3 Unzen Käse, und 10 Qu. festen Gehalt der Molken. Nach Hoffmann geben 12 Unzen Kuhmilch 10 Qu. Käse; und nach Haller liefern 4 Unzen derselben 54 Gr. Milchzucker.

Zwey

Zwey Pf. Schaafmilch geben nach Spielmann 2 U. Rahm, 14. Qu. Butter, 4 Unzen Käse, 10 Qu. festen Wolkengehalt. Nach Haller erhält man aus 4 Unzen dieser Milch 35 — 37 Gr. Milchzucker.

Fl. Jac. Voltelenii de lactis humani cum asinino et ovillo comparatione, observat. chemicae, — Lips. 1779. 8. Versuche mit Frauenmilch, von P. J. Bergius; aus den schwed. Abh. B. 34. S. 10. übers. in Crells neuest. Entd. B. I. S. 57. Jacquins medic. Chem. S. 300. Mémoire, qui a remporté le premier prix — sur la question — déterminer par l'examen comparé des propriétés physiques et chimiques la nature des laits des femmes, de vache, de chevre, d'anesse, de brebis, et de jument; par MM. Parmentier et Deyeux; im Journal de phys. T. XXXVII. P. II. S. 361. ff. S. 415. ff. Extrait d'un Mémoire de MM. Parmentier et Deyeux sur l'analyse du lait; in den Annales de chimie, T. VI. S. 183. ff. Parmentier und Deyeux vergleichende Untersuchung der Frauen-, Kuh-, Ziegen-, Eselinnen-, Schaaf- und Stutenmilch; übers. in Crells chem. Annal. J. 1793. B. I. S. 272. ff. S. 359. ff. S. 440. ff.

B l u t.

§. 1655.

Die bekannte rothe Flüssigkeit, welche die größte Anzahl der Thiere in sich hat, und die sich bey ihnen, so lange sie leben, in einem beständigen Kreislauf befindet, das Blut (sanguis), hat sehr viele Aehnlichkeit mit der Milch, aus der es auch größtentheils entsprang, und welche seinen Abgang ersetzt. Dies Blut ist keinesweges eine gleichartige Flüssigkeit, wie es den bloßen Augen erscheint; sondern durch Hülfe guter Vergrößerungsaläser entdecken wir vielmehr in dem Blute, das sich noch in den Adern eines lebenden Thieres bewegt, kleine flache Kügelchen, die in einer dünnern, etwas gelblichten, Flüssigkeit schwimmen. Jene sind also mit dieser nur vermengt,

mengt, nicht vermischt, und das Blut besteht also schon sichtbar aus ungleichartigen Theilen.

§. 1656.

Das frische Blut ist eine Flüssigkeit von einer rothen Farbe, einer unctubsen Consistenz, von einem faden und schwach salzigen Geschmacke. Es ist in Ansehung seiner Farbe verschieden nach den Stellen, wo man es findet; das Blut aus den Venen und der Lungenpulsader ist schwarzroth; das im Pfortadersystem noch mehr; da hingegen das aus den Arterien und der Lungenblutader hellroth ist. Eben so ist auch seine Consistenz, und besonders seine Temperatur, in den verschiedenen Thieren verschieden. Der Mensch, die Säugthiere und die Vögel, haben ein Blut, dessen Temperatur höher ist, als die des Mediums, worin sie leben; da hingegen das der Amphibien und Fische von fast gleicher Temperatur mit der des letztern ist. Auch bey einem und demselbigen Thiere ändert sich die Beschaffenheit des Blutes, und sie ist z. B. bey dem Menschen verschieden, nach dem Alter, dem Geschlecht, dem Temperament und dem Zustande der Gesundheit.

§. 1657.

Wenn man das aus der Ader eines Säugthieres frisch gelassene Blut eine Zeitlang ruhig stehen läßt, so gerinnt es, und erhält das Ansehen einer rothen Gallerte. Mit der Zeit scheidet sich aber durch die Ruhe aus dieser eine mehr oder weniger häufige, gelbliche Feuchtigkeit ab, welche das Blutwasser (Serum sanguinis) heißt, in welcher der übrige rothe Blutkuchen (Placenta, Cruor sanguinis) schwimmt.

§. 1658.

Da das Blut keine gleichartige Substanz (§. 1655.), sondern vielmehr ein Gemenge, und zum Theil ein Gemisch,

misch, mehrerer ungleichartiger näherer Bestandtheile, und also als eine Verbindung verschiedener Körperarten anzusehen ist, so kann uns auch die trockne Zerlegung des ungetrennten Blutes, überhaupt genommen, wenig Aufklärung über seine Natur verschaffen; sondern diese müssen wir allein von der Kenntniß seiner nähern Bestandtheile erwarten. — Wenn das Blut in einer mäßigen Wärme stehen bleibt, so geht es in Fäulniß, verliert seine Gerinnbarkeit, und wird endlich zu einer stinkenden Gauche. Wenn frisches Blut im Wasserbade destillirt wird, so giebt es ein Phlegma von einem faden Geruche und Geschmacke, das manche als einen eigenen Blutgeist (Spiritus sanguinis) (S. 1587.) ansehen, aber bloßes Wasser ist, welches einige feine Gallerte mit übergerissen hat, und deswegen leicht in Fäulniß übergeht. Das Blut trocknet hierbey aus, gerinnt völlig, verliert nach de Saen ohngefähr $\frac{7}{8}$ seines Gewichtes, wird zerreiblich, und ist mehr oder weniger gefärbt. Im Wasser läßt es sich nicht mehr auflösen. Wohl aber zieht das Wasser nach Rouelle daraus wahres kohlensaures Mineralalkali, und das thun auch selbst schwache und verdünnte Säuren, so wie z. B. verdünnte Schwefelsäure damit wahres Glaubersalz bildet. Wenn das ausgetrocknete Blut der Luft exponirt wird, so zieht es etwas Feuchtigkeit an, und nach Verlauf einiger Monate wittert ein Beschlag von kohlensaurem Mineralalkali aus. — Bey der Destillation in stärkerer Hitze giebt das Blut außer brennbarem und kohlensaurem Gas einen urindsen Geist, Ammoniak in concreter Gestalt, ein leichtes, und nachher ein schweres empyreumatisches Oehl. Der urindse Geist ist aber eigentlich ammoniakalischer Natur, oder enthält etwas Säure, die nur mit Ammoniak übersättigt ist. Es bleibt endlich in der Retorte eine schwammige, sehr schwer einzuäschernde Kohle zurück, die etwas weniges Kochsalz und kohlensaures Mineralalkali enthält, und

in der Asche Eisentheile, freye Kalkerde, und phosphorsaure Kalkerde.

§. 1659.

Wenn man das Austrocknen und Brennen des frischen Bluts in einem Tiegel vornimmt, so verdunstet erst das Wasser, und die Masse wird fest; bey stärkerer Hitze wird sie wieder weich und blähet sich beträchtlich auf; es dampft ein sehr häufiger gelbgrünlicher Rauch von unangenehmen Geruche aus, der von empyreumatischem Oehle und kohlensaurem Ammoniak herrührt; dieser Rauch entzündet sich endlich mit einer hellen Flamme. Die Masse setzt sich wieder nach und nach, und es entwickelt sich ein anderer leichter Rauch, der Augen und Nase reizt, säuerlich ist, und durch den Geruch die Blausäure zu erkennen giebt. Das Blut verkohlet sich nun gänzlich; es wird bey fortgesetzter Hitze wieder weich, es zeigt sich eine röthliche Flamme auf der Oberfläche, und ein dicklicher Rauch, der auch stark die Nase und Augen reizt, und säuerlich ist, aber nicht den Geruch der Blausäure mehr hat, sondern Anzeigen auf Phosphorsäure giebt. Es bleibt endlich ein geringer Rückstand von einer schwarzen Farbe, dessen Theilchen fast metallischen Glanz haben, und vom Magnet gezogen werden. Nach *Sourcroy* ist in diesem Rückstande das kohlen saure Mineralalkali des Bluts nicht mehr anzutreffen, welches sich verflüchtigen soll; vielleicht wird es aber phosphorsauer; das Eisen ist ebenfalls phosphorhaltig. Das Uebrige ist Kalkerde und phosphorsaure Kalkerde.

Fourcroy sur le sang artériel et veineux du boeuf; in den *Annal. de chim.* T. VII. S. 146. §. VIII.

§. 1660.

Die ähenden Alkalien bringen das Blut nicht zum Gerinnen, sondern machen es vielmehr flüssiger. Die concentrirten Säuren verdicken es schnell, und machen
feine

seine Farbe hellerroth. Wenn man das Gemisch auslaugt, die Lauge durchsiebet und abdunstet, so erhält man daraus Crystalle des Neutralsalzes, welches das Mineralalkali sonst mit der angewandten Säure giebt. Auch der Alcohol bringt das Blut zum Gerinnen.

§. 1661.

Wenn man frisches Blut mit der Hälfte oder ein Drittel destillirtem Wasser vermischt, und das Gemisch so lange sieden läßt, bis alles Gerinnbare geschieden ist, dann die Flüssigkeit durch Leinwand siebet, so erhält man eine Lauge von einer gelbgrünlichen Farbe, die, auch im Geruche, der Galle ähnlich ist, und durchs Eindicken es noch mehr wird. Säuren und Alcohol bringen daraus einen Niederschlag zuwege. Beweist dieser Versuch das Daseyn der Galle im Blute?

Fourcroy a. a. D. §. X.

§. 1662.

Um die wahren Bestandtheile des Bluts zu erforschen, ist es nöthig, die nächsten Bestandtheile, worin es sich durch die Ruhe beym Erkalten scheidet, Blutwasser und Blutkuchen (§. 1657.), einzeln zu untersuchen. Das Blutwasser hat eine weißgelbliche, etwas ins Grünliche fallende, Farbe, einen faden und schwach salzigen Geschmack, eine unctuose Consistenz, und macht den Violensaft grün. Wir wissen schon aus dem Vorhergehenden (§. 1584.), daß das Blutwasser sich mit kaltem Wasser vermischen läßt, daß es aber in der Hitze gerinnt, und zwar schon bey 148 Gr. Fahrenh., und wir haben den darin befindlichen gerinnbaren Theil unter dem Namen des **Eyweißstoffes** kennen gelernt. Bey dem Gerinnen des Eyweißstoffes im Blutwasser in der Wärme entwickelt sich Wärmestoff, nach dem oben (§. 213. n. 2.) angeführten allgemeinen Gesetze, und das

Ther:

Thermometer steigt höher. Daß das Blutwasser ferner durch Destillation im Wasserbade ein Phlegma gebe, das in der Wärme leicht in Säulniß übergeht, ist schon im Vorhergehenden angezeigt, wo auch die Producte der trockenen Destillation desselben, und das Verhalten der Säuren und Alkalien gegen das Blutwasser, bemerkt worden sind. Die Asche, welche von der Kohle des eingetrockneten Blutwassers übrig bleibt, enthält kein Eisen, wie die des ganzen Bluts (§. 1659.), sondern Kalkerde, phosphorsaure Kalkerde, kohlensaures Mineralalkali, und Kochsalz.

§. 1663.

Wenn man das Blutwasser mit der Hälfte destillirtem Wasser vermischt, hierauf durch Erhitzen den Eryweißstoff durch Gerinnung abscheidet, auslaugt, und die Lauge warm durchsiebet, so enthält diese die Salze, die im Blutwasser enthalten sind, nemlich kohlensaures Mineralalkali und Kochsalz; zu gleicher Zeit enthält sie aber noch eine wahre Gallerte.

S. die oben (§. 1587.) angeführten Schriften.

§. 1664.

Wenn das Blutwasser mit sieben- bis achtmal soviel Wasser verdünnt worden ist, so gerinnt es in der Siedhitze nicht, wie schon oben (§. 1586.) bemerkt worden ist. Raucht man es aber ab, so bildet sich aus dem Eryweißstoffe auf der Oberfläche ein ziemlich festes, durchscheinendes, Häutchen, wie auf der abgerahmten Milch beim Abdunsten (§. 1651.). Diese Erscheinung bestätigt die völlige Uebereinstimmung des Eryweißstoffes des Blutes mit dem Käse der Milch. Das mit der Hälfte Wasser verdünnte Blutwasser bietet beim Zusatz der Säure in der Wärme dieselbigen Erscheinungen dar, als die abgerahmte Milch.

§. 1665.

§. 1665.

Die nähern Bestandtheile des Blutwassers sind nach dem, was bisher angeführt worden ist: 1) Wasser, was den größesten Antheil ausmacht; 2) Eyweißstoff; 3) etwas kohlensaures Mineralalkali; und 4) etwas Gallerte.

§. 1666.

Der Blutkuchen läßt sich durch Waschen mit kaltem Wasser, ehe er in Gäulniß übergeht, sehr leicht in zwey nähere Bestandtheile scheiden. Es bleibt nemlich dabey eine weiße, zähe, fadenartige Materie übrig, die wir schon unter dem Namen des faserigten Theils im Vorhergehenden (§. 1596.) kennen gelernt haben. Das kalte Wasser nimmt alles rothfärbende Wesen des Blutes in sich auf, und dies ist der zweynte nähere Bestandtheil des Blutkuchens.

§. 1667.

Dieser rothfärbende Theil des Blutkuchens oder des Bluts färbt das Wasser, worin er bey dem Auswaschen des Blutkuchens (§. 1666.) aufgelöst wird, stark roth. Durch Vergrößerungsgläser entdeckt man darin klein Blutkugeln. Bringt man dies rothe Wasser zum Sieden, so scheiden sich blasfröthliche Flocken aus, und das Wasser geht durch das Filtrum, wodurch man jene absondert, ungefärbt hindurch. Der geronnene Theil ist von dem Eyweißstoff des Blutwassers nicht verschieden, als darin, daß er bey dem Einäschern Eisentheile zurückläßt. Dieser rothfärbende Theil läßt sich auch durch ähnliche Mittel, als das Blutwasser, zum Gerinnen bringen, mit welchem er, den Eisengehalt ausgenommen, in allem übereinkömmt.

§. 1668.

Da weder das Blutwasser, noch der faserigte Theil des Blutkuchens, bey ihrem Austrocknen und Einäschern im Rückstande Eisen geben, so folgt, daß alles Eisen, welches man bey dem Einäschern des unzertrinten Bluts erhalten kann, diesem rothfärbenden Theile des Blutkuchens zugeschrieben werden müsse. Indessen kann man das Eisen deswegen wol nicht das rothfärbende Princip des Bluts nennen, und unmöglich kann dasselbe als rother Ocher im Blute enthalten seyn.

§. 1669.

Die Gerinnung des aus der Ader gelassenen Bluts ist dem fadenartigen Theile desselben zuzuschreiben; er schließt den rothfärbenden Theil oder die Blutkügelchen in sich ein, und sieht dadurch roth aus, während das Blutwasser aus ihm nach und nach austritt. Wenn nun in entzündungsartigen Krankheiten die Gerinnbarkeit des faserigten Theils vermindert ist, so senken sich die rothen Blutkügelchen aus dem aus der Ader gelassenen Blute bey dem Ruhigstehen zu Boden; und wenn jetzt der fadenartige Theil gerinnt, so bildet er einen Blutkuchen, der auf seiner Oberfläche mit einer zähen, lederartigen, weißgelblichen Haut bedeckt ist, die weit schwerer zu durchschneiden ist, als der gewöhnliche Cruor; und die Speckhaut, das Entzündungsfell (*Crusta inflammatoria*) genannt wird.

§. 1670.

Diese Speckhaut ist also der fadenartige Theil des Bluts, und entsteht nicht, wie *Quesnay* sonst glaubte, aus der gerinnbaren Lymphe des Blutwassers. In so fern der fadenartige Theil schon wesentlich im Blute bey dem Kreislauf enthalten ist, freylich aber nicht geronnen; in so fern könnte man auch sagen, daß die Speckhaut schon
im

im Blute bey'm Kreislauf befindlich sey. Wo sie ist, da ist aber nicht immer Entzündung zugegen. Bey der wahren Entzündung kömmt sie in dem aus der Ader gelassenen Blute auch nur unter gewissen äußern Bedingungen zum Vorschein. Ist nemlich das Gefäß zum Auffangen des Bluts sehr flach, die Tiefe des Bluts darin sehr unbedeutend, oder die Oeffnung der Vene sehr klein, und die Erkältung des Bluts also geschwind genug, so erzeugt sie sich nicht, sondern wegen der hierbey zu schnell stattfindenden Gerinnung des fadenartigen Theils bleibt der rothfärbende Theil in ihm eingeschlossen. Das Gegentheil geschieht, wenn das Blut in dem Gefäße, worin man es läßt, tief genug, und die Oeffnung der Vene groß genug ist, wo dann wegen des spätern Gerinnens sich der rothfärbende Theil zu Boden senken kann, und in dem fadenartigen Theil bey dem Gerinnen desselben nicht mit eingeschlossen wird.

de Haen ratio medendi, P. I. C. IV. S. 74. Boerhave praxis medica, T. I. S. 205. v. Swieten Commentarius, T. III. S. 169. Burserius instit. med. pract. V. I. P. I. S. 38. §. 43. Will. Hewson inquiries into the properties of the blood; in den philos. Transact. Vol. LX. S. 368. ff. übers. in Crells chem. Journal, Th. I. S. 137. ff. und in den Samml. auserl. Abh. zum Gebr. pract. Aerzte, Th. I. St. II. S. 3. ff.

§. 1671.

Wenn man frischgelassenes venöses Blut, noch ehe es geronnen ist, in Stickgas stellt, so gerinnt es später, und wird nicht so zähe und dick, als in atmosphärischer Luft; auch erlangt es auf der Oberfläche nicht die hohe Röthe, welche der Blutkuchen des an freyer Luft geronnenen Blutes hat. Dieser sieht allemal hochroth aus, wo er die atmosphärische Luft berührt, und schwärzlich im Innern. Wenn man ferner den hochrothen Cruor in Stickgas, oder in eine andere irrespirabele Gasart, oder

auch in leeren Raum bringt, so verliehrt er nach und nach seine hohe Röthe auf der Oberfläche, und wird wieder schwärzlich. In Lebensluft nimmt das Blut weit schneller eine hochrothe Farbe an, als in atmosphärischer Luft. Wenn man das aus einer Vene frischgelassene Blut in einer Schaaale unter einer Glocke mit Lebensluft, die mit Wasser gesperrt ist, hinstellt, so findet man, daß sich die Lebensluft allmählig vermindert, so wie das Blut höher roth wird. Schüttelt man frisches venöses Blut in einer mit Lebensluft gefüllten, und genau verstopften Glasche, so wird es durchaus hochroth, und man findet nachher die Luft merklich vermindert, wenn man sie unter Wasser umgekehrt öffnet. Deffnet man die Glasche unter Kalkwasser, so ist die Verminderung noch stärker, und das Kalkwasser wird getrübt.

Priestley Bemerkungen über das Athemholen und den Nutzen des Bluts: aus den *philos. Transact.* Vol. LXVI. P. I. S. 226. übers. in *Crells chem. Journ.* Th. I. S. 207. ff. Pet. Moscati neue Beobachtungen und Versuche über das Blut, und über den Ursprung der thierischen Wärme, a. d. Ital. übers. von C. S. Köstlin, Stuttg. 1780. 8. *Fourcroy*, in den *Annal. de chim.* T. VII. S. 148. ff.

§. 1672.

Es folgt also, daß venöses Blut, wenn es mit Lebensluft in Berührung kömmt, sie zersezt, daß sich kohlen-saures Gas dagegen bildet, und daß der Uebergang des schwärzlich venösen Blutes in hellrothes nur beym Zutritt der Lebensluft stattfindet, und mit der Zersezung derselben und mit Entwicklung von kohlen-saurem Gas verknüpft ist.

§. 1673.

Eine gleiche wechselseitige Veränderung widerfährt auch dem Blute im Kreislauf beym Athmen, und der respirirten Luft. Das venöse Blut, was noch nicht den Kreis-

Kreislauf durch die Lunge gemacht hat, in der Hohlader, in der rechten Herzkammer, in der Lungenpulsader, ist dunkel und schwärzlich von Farbe, wird heller und röther beim Kreislauf durch die Gefäße der Lunge, und ist hochroth von Farbe nach Vollendung dieses Kreislaufes bey der Rückkehr zum Herzen in der Lungenblutader und im arteriösen Systeme, von welchem es aufgenommen wird. Die Lebensluft hingegen, die beim Athmen in die Lunge aufgenommen wird, wird zersezt und vermindert, so daß bloß das Stickgas der atmosphärischen Luft übrig bleibt, welches zu gleicher Zeit mit dem gebildeten kohlenfauren Gas ausgehaucht wird; denn die Luft, die wir ausathmen, ist mit vielem kohlenfauren Gas beladen (§. 262.).

§. 1674.

Es widerfahren also der Luft beim Athmen der Thiere dieselbigen Veränderungen, als beim Verbrennen der Kohle, und der organischen Substanzen, welche Kohle zu liefern im Stande sind (§. 261.), und wir können mit allem Rechte hier, wo ähnliche Wirkungen sind, auf ähnliche hervorbringende Ursachen schließen. Die Lebensluft, die allein zur Respiration tauglich ist, tritt beim Athemholen an die nur schwach gebundene Grundlage der Kohlen Säure des durch den Kreislauf in die Lunge geführten venösen Bluts ihre Grundlage ab, und bildet Kohlen Säure, die als kohlenfaures Gas entwickelt wird, während der Brennstoff des venösen Bluts vom Wärmestoffe aufgenommen wird. Die Quantität des Brennstoffs, die hierbey auf einmal mit dem Wärmestoff in Verbindung gesetzt wird, ist aber zu geringe, als daß er dem Wärmestoff die leuchtende Eigenschaft ertheilen sollte, und daher ist der Act des Athmens, nicht wie der des Verbrennens der Kohle, mit keinem Lichte, oder mit keinem Feuer vergesellschaftet. Das venöse Blut, das einen Theil seines Kohlenstoffs verliert, erlangt dadurch eine

höhere Röthe, dergleichen auch das arteriöse Blut hat, bis sich nach und nach beym Kreislauf wieder von neuem der Kohlenstoff anhäuft, oder mehr entwickelt. Nach der lehre der Antiphlogistiker geht hierbey nur eine einfache Wahlverwandtschaft vor: das Orngen der eingeathmeten Lebensluft nimmt den Kohlenstoff des venösen Bluts auf, und das Feuer der Lebensluft wird frey, das hierbey aber auch nur als Wärme ohne licht erscheint. . Zu gleicher Zeit nehmen sie noch an, daß die Feuchtigkeit, welche die Thiere als Dunst aushauchen, erst in und während des Athemholens aus dem Hydrogen des Bluts und dem Orngen der Lebensluft erzeugt werde.

Priestley über das Athemholen und den Nutzen des Blutes; aus den *philos. Transact.* Vol. 66. P. I. S. 226. übers. in *Crells chem. Journ.* Th. I. S. 207. Lavoisier Versuche über das Athmen der Thiere und die Veränderung, welche die Luft beym Durchgange durch ihre Lungen erfährt; aus den *Mém. de l'acad. des sc. de Paris* 1777. S. 185. übers. in seinen Schriften von Weigel, Th. III. S. 40. Lavoisier und de la Place vom Verbrennen und Athmen, in der *Abb* über die Wärme; aus den *Mém. de Paris* 1780. S. 355. übers. in *Lavoisiers Schriften* von Weigel, Th. III S. 357. *Tentamen physiologicum inaugurale de respiratione*, aut. Rob. Menzies, Edinburg. 1790. 8. *Essai physiologique sur la respiration* par M. Rob. Menzies; in den *Annales de chim.* T. VIII S. 211. ff. Ueber das Athemholen, von Hrn. Rob. Menzies; übers. in *Crens Journ. der Phys.* B. VI. S. 109. ff.

S. 1675.

Nicht bloß die Thiere mit warmem, sondern auch die mit kaltem Blute, bewirken beym Athmen ähnliche Veränderungen der Luft. Aber auch selbst die Insecten und Gewürme zersetzen, wie neuere Erfahrungen lehren, bey ihrer Respiration, (die aber freylich auf eine andere Art durch sie verrichtet wird, als bey den Thieren mit eigentlichem Blut und Lungen,) die Lebensluft.

Obser-

Observations chimiques et physiologiques sur la respiration des Insectes et des Vers, par M. *Vauquelin*; in den *Annal. de chim.* T. XII. S. 273. ff. Chemische und physiologische Beobachtungen über die Respiration der Insecten und Würmer, von Herrn *Vauquelin*; übers. in *Grens Journ. d. Phys.* B. VII. S. 453. ff.

§. 1676.

Das Blut des Fötus, der noch nicht respirirt hat, zeigt einige Verschiedenheiten von dem des Erwachsenen, wie Hr. *Fourcroy* an dem Blute der Nabelschnur eines neugeborenen Kindes fand. Es gerann nach einigen Stunden, hatte viel Blutwasser, eine rothe, etwas ins Bräunliche fallende Farbe; sein Blutkuchen war nicht so fest, als der des Bluts von Erwachsenen, die Farbe war dunkel rothbraun. Das Blutwasser gerann bey 156° Fahrenh.; es wurde aber nicht sehr fest, und es blieb ein beträchtlicher Theil ungeronnen übrig. Uebrigens färbte das Serum auch die Violentinctur grün. Der Blutkuchen wurde von der respirabeln Luft nicht so hochroth als der gewöhnliche, sondern es kamen nur röthliche Streifen auf der dunkelbräunlichen Fläche. Beym Waschen mit kaltem Wasser blieb vom Blutkuchen nur äußerst wenig fadenartige Materie zurück. Das Blut des Fötus, das im übrigen mit dem Blute des Erwachsenen übereinkömmt, unterscheidet sich von diesem dadurch, daß sein färbender Theil dunkler ist, und an der atmosphärischen Luft nicht die hohe Röthe annimmt; und daß es keinen, oder nur wenig, fadenartigen Stoff enthält, der durch die Kälte concrescibel wäre; der verdickte und geronnene Theil ähnelt vielmehr der Gallerte. Höchst wahrscheinlich ist der Grund dieser Verschiedenheit in dem Mangel der Respiration und in der mangelnden Einwirkung der Lebensluft auf das Blut des Fötus zu suchen.

Fourcroy sur le sang du fœtus humain; in den *Annales de chimie*, T. VII. S. 162. ff.

M u c u s.

§. 1677.

Eine noch nicht hinlänglich genug untersuchte Flüssigkeit des thierischen Körpers ist der **Mucus** oder die **Pituita**, die man auch sonst **Schleim** nennt, und die an mehreren Orten, wie in der Nase, in der Luftröhre, in den Gedärmen, abgesondert wird. Dieser Mucus ist im reinen Zustande ungefärbt, und ohne Geschmack und Geruch. Im Wasser sinkt er unter, außer wenn er viele Luftblasen enthält, da er dann obenauf schwimmt. Mit Wasser gerieben, vermischt er sich damit, und liefert eine etwas milchigte Flüssigkeit. Er verändert weder die Lackmustinctur, noch den Weilsensaft. Von Alkalien wird er aufgelöst, so wie auch von den Säuren. Die concentrirten Säuren bringen ihn erst etwas zum Gestehen, wenn sie in geringer Menge zugesetzt werden. In größerer Menge lösen sie ihn vollkommen auf. Das Wasser schlägt ihn aus mehreren concentrirten Säuren, wie besonders aus der Schwefelsäure, wieder nieder; nach Darwin in Gestalt von Flocken, welche das Wasser nicht trüben und obenauf schwimmen; nach Hrn. **Salzmuth** aber bald als ein gleichförmiges Sediment, bald aus Flocken. Das erstere entsteht immer durch das Schütteln der Mischung, wodurch die Flocken zertheilt werden. Die verschiedentlich angewandte Menge der Säure kann allerdings auch hier einen Unterschied bewirken.

§. 1678.

In der Wärme trocknet der Mucus zu einem spröden, brüchigen, Körper aus, der aber gegen den Mucus selbst nur sehr wenig beträgt, und bey der Destillation im Wasserbade liefert er Wasser, das wie alle thierische Feuchtigkeiten in der Wärme fault, ob es gleich anfangs keinen Geruch hat. Er selbst ist gährungsfähig,
und

und geht in Fäulniß. Die Salpetersäure verwandelt ihn in Sauerkleesäure. Er enthält etwas Eryweißstoff, und ohne Zweifel auch etwas fadenartigen Theil. Der Mucus ist also kein wahrer Schleim (§. 1560.), aber auch kein gallertartiger Stoff (§. 1168.). Krankheiten, so wie Stockungen des Mucus, können ihn flüssiger oder zäher machen, so wie ihm auch Geruch, Geschmack und Farbe mittheilen, welche er auch schon an einigen Stellen des Körpers im gesunden Zustande durch Einwirkung der Luft erhält. Der aus der Nase geworfene Mucus ist durch die Thränenfeuchtigkeit mehr oder weniger verdünnt, und durch die Einwirkung der Luft, der er ausgesetzt ist, mehr oder weniger verändert. Durch diese Einwirkung der Luft erlangt der Mucus der Nase und Luftröhre eine dickliche Consistenz, eine gelbliche oder gelbgrünliche Farbe, und ein eiterartiges Ansehen.

E. Fourcroy und Vauquelin unten (§. 1728.) angef. Abhandl.

E i t e r.

§. 1679.

Der Eiter (Pus) ist eine durch widernatürliche Veränderung im thierischen Körper erzeugte Flüssigkeit. Ein gutartiger frischer Eiter ist ein schmieriger, undurchsichtiger, weißgelblicher, gleichartiger Saft, von einer dicklichen Consistenz, von einem milden Geschmacke, und wenn er erkaltet ist, ohne Geruch. Er färbt weder die Lackmustinctur roth, noch den Violensyrup grün, und hat weder eine freye Säure, noch ein freyes Alkali bey sich.

§. 1680.

Das Wasser löst den Eiter nicht auf, sondern giebt, damit zusammengeschüttelt, eine milchigte Flüssigkeit. Durch die bloße Ruhe scheidet sich der Eiter daraus wie-

der ab, und fällt zu Boden. Er läßt sich aber durchs Schütteln so innig mit dem Wasser vermengen, daß er mit demselben zugleich durchs Filtrum geht.

§. 1681.

Auf glühende Kohlen geworfen fängt der Eiter Flamme, und brennt unter dem gewöhnlichen unangenehmen Geruche thierischer Theile, als des Horns, der Haare u. dergl. Aus 8 Unzen völlig gutem, nicht sehr dünnen, etwas gelblichen, in der Kälte geruch- und geschmacklosen Eiter, erhielt Hr. Brugmanns durch die Destillation in der Hitze des Wasserbades 2 Unzen 2 Dr. und 9 Gr. wässriger Feuchtigkeit, die weder durch den Geschmack, noch durch Reagentien eine Spur von freyer Säure oder vom Ammoniak zeigte. Der Eiter gerinnt hierbei nicht eigentlich, sondern wird zu einer dicklichen, bräunlichen Materie. Bey verstärktem Feuer stiegen nunmehr ein flüchtigalkalischer Geist, viel luftförmiger Stoff, etwas kohlen-saures Ammoniak in concreter Gestalt, nebst einem brenzlichten Oehle, auf, und die zurückbleibende Kohle war schwärzlich, sehr leicht, glänzend, und betrug 3 Quentchen und 5 Gr. Sie ließ sich äußerst schwer einäschern, und gab nur 8 Gran schwarz-röthliche Asche, aus welcher der Magnet Eisentheile herauszog, welche aber wegen ihrer geringen Menge keine weitere Untersuchung zuließ.

Sebald. *Justin. Brugmanns* dissert. de puogenia, five mediis, quibus natura utitur in creando pure, Groening. 1785. 8. Sebald Justin. Brugmanns Abhandlung von der Erzeugung des Eiters und von der Art, wie die Natur dasselbe bereitet; übers. in der neuen Sammlung der aus-erlesensten und neuern Abhandl. für Wundärzte, St. XIII. Leipz. 1786. S. 99. ff.

§. 1682.

Bitriolöhl auf Eiter gegossen giebt damit eine Auflösung von einer schwärzlichen Purpurfarbe. Wenn man dazu reines Wasser gießt, so verschwindet die dunkle Farbe wieder; das Gemenge wird weißlich, und es scheidet sich ein lockerer Niederschlag ab, der sich zum Theil auf den Boden legt, zum Theil obenauf schwimmt, und die völlige Natur des Eiters hat. Das Bitriolöhl verbindet sich hierbey wegen seiner nähern Verwandtschaft mit dem Wasser, und die verdünnte Säure kann den Eiter nicht mehr aufgelöst erhalten.

§. 1683.

Die concentrirte Salpetersäure macht mit dem Eiter ein heftiges Aufbrausen, und löst ihn völlig auf. Die Auflösung hat eine zitronengelbe Farbe. Das Wasser trübt dieselbe ebenfalls gleich, und der Eiter schlägt sich nach und nach wieder mit einer aschgrauen Farbe nieder. Die verdünnte Salpetersäure löst vom Eiter nur wenig auf.

§. 1684.

Rauchende Salzsäure vereinigt sich durchs Digeriren mit dem Eiter, und giebt eine gleichartige, aschgraue Solution, aus welcher durch das Wasser der Eiter wieder unverändert präcipitirt wird. Schwache Salzsäure löst in der Kälte nichts, in der Wärme wenig vom Eiter auf.

§. 1685.

Die kohlenfauren Alkalien lösen auf nassem Wege den Eiter nicht auf. Die lauge vom ähenden Alkali hingegen giebt damit eine gleichartige, weißlichte, zähe Flüssigkeit, die sich in Fäden ziehen läßt. Beym Zusatz von reinem Wasser fällt aller Eiter wieder daraus nieder;
eben

eben so auch durch Säuren. Die Neutral- und Mittelsalze haben keine auflösende Kraft auf den Eiter.

§. 1686.

Der Alcohol zieht die wässerigten Theile des Eiters an, und verursacht daher eine starke Verdickung des Eiters; doch löst er nichts davon auf. Fetttes Oehl macht mit dem Eiter ein dickliches Gemenge, aber keine eigentliche Auflösung, und das Wasser trennt beide wieder. Mit der thierischen Gallerte aber verbindet sich der Eiter sehr genau.

§. 1687.

Wenn man guten Eiter in ein laues Dampfbad setzt, oder auch nur einer mäßigen atmosphärischen Wärme ausstellt, so verändert er in kurzem seine Farbe. Er erhält einen eigenen Geruch und Geschmack, färbt die Lackmustinctur und den Violensyrup roth, und geht in die saure Gährung. So sagt auch Haller, daß man bisweilen Eiter gefunden habe, welcher die Lackmustinctur roth färbte. Dies ist aber keine gutartige Eigenschaft des Eiters, wie Haller will, sondern setzt schon eine anfangende Verderbniß desselben voraus.

Haller elem. physiol. T. I. S. 32.

§. 1688.

Läßt man den Eiter noch länger in Digestion stehen, so verliert sich der säuerliche Geruch, und es kömmt ein fauliger zum Vorschein. Hierauf erfolgt eine wahre Fäulniß, der Eiter entwickelt Ammoniak, sein Zusammenhang wird allmählig aufgelöst, und er zerfließt zu einer stinkenden Gauche.

§. 1689.

Diese Erfahrungen reichen nun freylich noch nicht hin, um die Mischung des Eiters völlig ins Licht zu setzen. Indes-

Indessen lassen sich doch daraus schon die Meinungen verschiedener Aerzte über die Entstehung und den Ursprung desselben beurtheilen. Schon Hippokrates, Galen und die mehresten unter den alten Aerzten nahmen an, daß der Eiter durch eine gewisse Umwandlung der Säfte gebildet werde; der letztere bestimmte es näher dahin, daß die Erzeugung des Eiters weder für eine natürliche, noch für eine widernatürliche, sondern für eine vermischte Art zu halten sey, und daß das Blut durch eine Kochung, oder durch eine warme und feuchte Auflösung, in Eiter übergehe. Boerhave glaubte, daß der Eiter nicht nur aus ergossenen Flüssigkeiten, sondern auch aus abgeriebenen festen Theilen durch eine Mischungsveränderung entstehen könne, Grasshuis aber leitet die Entstehung des Eiters von einem durch die Entzündungshitze gewissermaßen aufgelösten und einigermaßen verdorbenen Fette her, mit dem der Eiter doch gar keine Aehnlichkeit hat. Pringle, welcher wahrnahm, daß das Serum des Blutes, wenn es ruhig in die Digestionswärme gestellt werde, einen weißlichen zähen Bodensatz bildet, bauete darauf seine Theorie von der Erzeugung des Eiters: daß derselbe aus dem ergossenen Serum durch Stockung und Wärme niedergeschlagen werde, eine Meinung, die hernach Gaber noch weiter durch Versuche zu bestätigen suchte. Alle diese Meinungen kommen also darin überein, daß der Eiter außerhalb den Gefäßen durch eine von selbst erfolgende Veränderung der Säfte bey der Stockung und Wärme gebildet werde. De Haen hingegen behauptet, und vor ihm schon Quesnay, daß der Eiter auch ohne ein wirklich vorhandenes Geschwür schon selbst in den Blutgefäßen entstehen, und an den Orten abgesetzt werden könne, in welchen sich ein geringerer Widerstand befindet; und seiner Meinung nach ist der Eiter nichts anders, als die vom Blute abgesetzte Entzündungsrinde (§. 1670.). Hr. Brugmanns scheint einen mittlern

lern Weg einzuschlagen, indem er annimmt, daß durch die veränderte Wirkung des Systems der leidenden Gefäße auch die Natur der in ihnen enthaltenen Säfte verändert, daß der Eiter nicht durch die Verderbniß einer ausgetretenen gewissen Flüssigkeit, sondern innerhalb den leidenden Gefäßen erst hervorgebracht, und in einer wässerigen Feuchtigkeit aufgelöst, ausgeworfen werde, wo er sich durch die Verdunstung der letztern verdicke. Die Beobachtungen, welche Hr. Brugmanns zur Widerlegung der Pringlischen Meinung von der Entstehung des Eiters aus dem Blutwasser anführt, scheinen mir doch noch nicht ganz befriedigend zu seyn, und der Unterschied zwischen dem Verhalten des aus Serum durch Ruhe in gelinder Digestion entstandenen Bodensazes und dem Eiter ist in der That nicht so groß, wenn nur die Fäulniß nicht schon im erstern angefangen hat. Dies ist aber bey der Digestion desselben mit eingeschlossener Luft kaum zu verhüten, wo alle Theile des Serums auch nicht zu gleicher Zeit jene Veränderung gleichförmig erleiden. Man müßte nothwendig, wenn die Versuche richtig ausfallen sollen, das Serum in verschlossenen Gefäßen mit Ausschluß der Luft digeriren und dasselbe nicht in sehr großen Massen anwenden, und dann die Aehnlichkeit des Bodensazes mit dem Eiter prüfen. Die Feuchtigkeit der eigentlichen lymphatischen Gefäße scheint mir doch sehr viel zur Eitererzeugung beizutragen, und mit ihr müßte man besonders auch die Versuche wiederholen. — So lange es uns noch an wirklichen Beyspielen und hinlänglich bestätigten Beobachtungen von dem Daseyn des Eiters in den circulirenden Flüssigkeiten mangelt, so müssen wir dasselbe für eine durch Veränderung der Mischung bey der Stockung und Ruhe in der Wärme, oder durch Kochung aus den lymphatischen und serösen Feuchtigkeiten hervorgebrachte Substanz halten; und so lange man noch nicht gezeigt hat, daß das schon zubereitete Eiter aus den Gefä-

Gefäßen wirklich secernirt werde, so bin ich noch immer geneigt, seine Entstehung außerhalb den Gefäßen anzunehmen.

Galenus in prognostica Hippocratis commentarius I. prognost. 42. *Boerhave* aphorismi de cognoscendis et curandis morbis, aphorism. 387. *Jo. Grashuis* de generatione puris, Amstelod. 1747. 8. *Pringle*, in dem appendix of the diseases of the army, Lond. 1752. S. 416. ff. Verzeichniß der Schriften von der Erzeugung und chemischen Untersuchung des Eiters; im neuen hamburgischen Magazin, B. VI. S. 507. f. *Joh. Bapt. Gaber* Nachricht von angestellten Versuchen über die Fäulniß thierischer Säfte; aus den *Miscellan. Taurin.* übers. von *D. Krüniz*, im neuen hamb. Magaz. B. VI. S. 484. ff. Ebendesselben neue Erfahrungen über die Fäulung der thierischen Säfte, vornehmlich über den eiterartigen Bodensaß, über das Blutwasser und die Speckhaut; aus *Koziers observations sur la physique* T. V. übersetzt in *Crells neuesten Entdeckungen*, Th. IX. S. 203. *de Haen ratio mendendi*, T. I. S. 60. T. II. cap. 2. T. IV. S. 40. ff. *Quesnay* sur les vices des humeurs, in den *Mémoires de l'acad. de Chirurgie*, T. I. S. 193. ff. *Ph. G. Schroeder*, resp. *J. C. Grimm*, de puris absque praegressa inflammatione origine, Goett. 1766. 4. *Jo. Cunr. Petri* tentamina circa generationem puris, Argentorat. 1775. 4. *Brugmanns* a. a. D. S. 116 — 148.

§. 1690.

Die Kenntniß des Unterschiedes zwischen Eiter und Schleim ist zum Behuf der practischen Arzneykunde sehr wichtig. Die von mehreren Aerzten angeführten diagnostischen Kennzeichen beider sind indessen gar leicht trügerisch. Die gemeine Meinung ist, daß der Eiter im Wasser zu Boden sinke, der Schleim aber schwimme. Allein diese Probe ist unsicher und falsch, da der Mucus für sich allein niemals auf dem Wasser schwimmt, sondern vielmehr specifisch schwerer ist, und nur, wenn er mit Luftbläschen vermengt ist, schwimmend wird, auch dann

dann mit Eiter vermischt, diesen zum Schwimmen bringen kann. — Aus der Verschiedenheit der Farbe und der Consistenz läßt sich nichts sicheres schließen. Ein anderes Unterscheidungszeichen nimmt man von der Leichtigkeit her, mit dem Wasser gemengt zu werden. Der Schleim soll sich nemlich, wenn er ins Wasser geworfen wird, nicht so leicht darin verbreiten, sondern in einförmigen und runden Massen vereinigt bleiben; der Eiter hingegen soll sich in sehr ungleiche zottige Stücke vertheilen. Es kömmt aber hierbey sehr auf die Beschaffenheit des Mucus selbst an, welcher allerdings auch darin faserigt werden kann. Ferner bey dem Zusammenreiben mit Wasser soll der Eiter eine milchigte Flüssigkeit geben, der Mucus aber nicht. Letzteres ist falsch; allein es ist richtig, daß der Eiter sich weit eher aus dem Wasser wieder niederschlägt und zu Boden setzt. Das Brennen und der Geruch des Eiters und des Mucus auf Kohlen ist eben so unsicher zur Diagnostik, da sie beide einen unangenehmen, nicht zu unterscheidenden Geruch geben. Darwin gab daher das Verhalten des Eiters und des Mucus gegen die Schwefelsäure, und gegen das Ammoniak, als Proben an. Das Vitrioldhl nemlich löse sowohl den Mucus, als den Eiter auf, letztern aber leichter, als den erstern. Gieße man nun zu dem mit der Schwefelsäure vermischten Mucus Wasser, so sondere sich derselbige davon ab, und schwimme entweder auf der Oberfläche des Wassers, oder werde in Flocken vertheilt in der Feuchtigkeit schwebend erhalten; da hingegen der Eiter aus dem Vitrioldhle durch das Wasser als ein Bodensatz gefällt werde, oder beim Herumschütteln sich so verbreite, daß das Ganze zu einer trüben Feuchtigkeit werde. Hr. Salmuth aber hat erfahren, daß auch ein reiner Mucus als ein gleichförmiges Sediment, und nicht immer in Flocken, niedergeschlagen werde. Letztere entstehen auch nicht, wenn man das Gemeng schüttelt, wo-
 bey

bey die Flocken zertheilt werden. Es ist dies Criterium auch ganz unsicher, wenn Mucus und Schleim vermischte sind. — Das kausische fixe Alkali löst sowohl den Schleim, als den Mucus auf. Nach Darwin soll sich aber beim Zusatz des Wassers zwar der Eiter, aber nicht der Schleim daraus niederschlagen. Letzteres leugnet Hr. Salmuth. Nach Hrn. Brugmanns wird der Eiter vom Schleime am sichersten unterschieden, wenn man auf die Verderbniß derselben Achtung hat. Wenn man nemlich den Schleim in eine mäßige Temperatur setzt, so behält er seine milde Eigenschaft lange, geht nie in die saure Gährung und nur sehr langsam in die Fäulniß über; daher wird nie ein Schleim ausgeworfen, der einen faulen Geruch hätte: der Eiter wird im Gegentheile in kurzem offenbar sauer, und dann auch bald sehr faul und stinkend, und giebt dann den Geruch des flüchtigen Alkali's von sich. Wenn also der Auswurf stinkt, so ist er gewiß eiterhaltig; wenn er sauer wird, so rührt dies von verdorbenem Eiter her; und wenn er endlich nicht stinkt, so kann man ihn in kurzem vom Schleime durch Digestion distinguiren.

Will. Cullen Anfangsgr. der practischen Arzneywissenschaft, Th. II. S. 184. ff. Charles Darwin experiments establishing a criterion between mucaginous and purulent matter, Lightfield 1780. 8. und in den *Medical and philosophical commentaries by a society in Edinburgh*, Vol. V. P. III. 1778. S. 329. ff. übers. in den *Samml. auserlesener Abhandl. zum Gebrauch practischer Aerzte*, B. VI. St. 2. Jo. Christ. Henr. Salmuth *diff. de diagnosi puris*, Goetting. 1783. 4. Brugmanns a. a. O. S. 92.

§. 1591.

Hr. Grasmeyer hat durch folgendes zuverlässigere Kennzeichen die Diagnostik des Eiters vom Schleime zu bestimmen gesucht. Man reibet die zu prüfende Substanz mit gleichen Theilen lauem reinem Wasser zusam-

Gras Chemie. II. Th.

E

men,

men, gießt dann eben so viel gesättigte Potaschenlauge nach, als die Substanz betrug, setzt das Reiben noch ein wenig fort, und läßt es ruhig stehen. Wenn nun die Substanz Eiter war, oder Eiter enthielt; so sondert sich höchstens in einigen Stunden eine durchsichtige zähe Gallerte aus der Flüssigkeit ab; bey reinem Mucus hingegen nicht.

Paul Friedr. Herm. Grasmeyers Abhandlung vom Eiter, und den Mitteln, ihn von allen ihm ähnlichen Feuchtigkeiten zu unterscheiden. Göttingen 1790. 8.

S p e i c h e l.

§. 1692.

Im Munde sammlet sich durch verschiedene Gänge aus mehrern Drüsen eine dünnere Feuchtigkeit, welche wir **Speichel** (Saliva) nennen. Sie ist, wenn sie völlig rein ist, ohne Farbe, Geruch und Geschmack, etwas zäher und schwerer, als bloßes Wasser, und gefriert nicht so leicht, als dieses. Sie zeigt weder Spuren eines freyen Alkali's, noch einer Säure, und verändert weder die Farbe der Lackmustinctur, noch der Curcuma-wurzel. Im Wasser löst sich der Speichel durch Hülfe des Schüttelns auf; doch giebt er keine vollkommen durchsichtige Auflösung. Bey der Destillation im Wasserbade liefert er vieles Wasser, wenigstens $\frac{7}{8}$ seines Gewichtes; welches zwar anfangs auch ohne Geruch ist, aber mit der Zeit ebenfalls fault und dann urinds riecht; und dies geschieht auch mit dem Speichel in der Wärme selbst. Der Rückstand, welcher bey dem Austrocknen des Speichels in gelinder Wärme übrig bleibt, beträgt gegen sein ganzes Gewicht nur sehr wenig; ist zerreiblich, weißlich und glänzend. Die Säuren und äßenden Alkalien lösen den Speichel vollkommen auf, doch bringen die concentrirten Säuren, in geringer Menge zugesetzt, einen flockigen

figten Niederschlag zuwege, der sich aber im äßenden Ammoniakgeist auflöst. Die Dohle löst der Speichel nicht auf, und nur durch Schütteln verbindet er sich mechanisch mit ihnen zu einer milchigten Flüssigkeit.

§. 1693.

Der Speichel enthält also außer vielem Wasser offenbar etwas Eyweißstoff, und vielleicht etwas Schleimiges. Das Ammoniak, das beim Zusatz des ungelöschten Kalkes und der äßenden feuerbeständigen Alkalien aus dem Speichel entwickelt wird, ist ganz gewiß eher für einen entfernten, denn für einen nähern Bestandtheil desselben zu halten. Und wahrscheinlich enthält der Speichel ein Ammoniaksalz, aus welchem das Ammoniak entwickelt wird; zum Theil nach Hrn. Weber auch noch etwas Kochsalz. Der Speichel ist also keinesweges ein seifenartiger Körper zu nennen, da das Oehl, das man aus ihm durch trockene Destillation erhält, ein Product ist, und kein Educt.

J. A. Webers physikalisch-chemische Untersuchung der thierischen Feuchtigkeit. Tübingen 1780. 8. S. 9. ff.

§. 1694.

Durch einen kranken Zustand des Körpers kann der Speichel ebenfalls auch eine widernatürliche Beschaffenheit, einen verschiedenen Geschmack und Geruch, und einen hohen Grad der Schärfe und Schädlichkeit erhalten, wie der Geifer der tollen Hunde beweist; da er sonst in seinem natürlichen Zustande nichts weniger als eine schädliche Auswurfsmaterie, sondern als eine zur Verdauung, oder vielmehr zur Vorbereitung der Verdauung, nützliche Flüssigkeit zur thierischen Oekonomie nöthig ist. Wirklich werden auch die Speisen durch das Rauhen mittelst des Speichels sehr zur innern Veränderung durch Gährung fähig gemacht.

§. 1695.

Vom Pferdespeichel hat Hr. Zapel de la Chenair eine Untersuchung geliefert, wie sie auch vom menschlichen Speichel zu wünschen wäre. Er sammlete denselben aus dem der Länge nach eingeschnittenen Speichelgange der Ohrendrüse, vornehmlich während dem Fressen, sehr rein. Die Farbe war grünlichgelb, die Consistenz sehr dünne, das eigenthümliche Gewicht kaum größer, als das des Wassers. Er hatte einen schwachen, aber eigenthümlich widerlichen Geruch, und einen schwach salzigen Geschmack. In der Wärme des kochenden Wassers setzte er einige Flocken ab; und 16 Loth gaben bey der Destillation im Wasserbade $15\frac{1}{2}$ Loth seiner Flüssigkeit, die eckelhaft roch und schmeckte, sonst aber keine Zeichen einer Säure oder des Ammoniak von sich gab. Der Rückstand war einem ausgetrockneten Schleime ähnlich, und gab bey der trocknen Destillation kohlen-saures Ammoniak, etwas emphyreumatisches Oehl, entzündbares und kohlen-saures Gas, und hinterließ nur einige Gran schwer einzuäschernder Kohle, in deren Asche sich Kochsalz und feuerbeständiges Alkali zeigte. — Auch der Weingeist schied, wie die Siedhize, aus ihm flockigte Gerinnungen ab, die sich wie Eyweißstoff verhielten. Kalk und feuerbeständige Alkalien entwickelten aus ihm keinen Geruch nach Ammoniak. Schwefelsäure brachte auch eine Gerinnung daraus zuwege, und die durchgeseihete Flüssigkeit gab Glaubersalz. Auch andere Säuren bewirkten Bodensäze, und die geschiedenen Gerinnungen lösten sich im Ammoniak auf. Alkalien und Neutralsalze änderten diesen Speichel nicht; erdige Mittelsalze aber verursachten einen Bodensatz, und Metall-solutionen wurden dadurch gefällt. — Dieser Speichel besteht also aus vielem Wasser, aus etwas Eyweißstoff, wenigem kohlen-sauren Alkali und Kochsalz. Ein ammoniakalisches Salz enthält er nur dann, wenn er mit

mit dem Schleime der Balgdrüsen des Mundes vermischt ist.

Leonhardi's neue Zusätze und Anm. zu Macquers chym. Wörterb. B. II. S. 375. ff.

M a g e n s a f t.

§. 1696.

Der Magensaft (*Succus gastricus*) ist bey gesunden Thieren, so wie er aus den Gefäßen des Magens selbst abgefondert wird, ohne von Speisen verändert zu seyn, eine dünne, durchsichtige, nicht entzündliche Flüssigkeit, die sich im Wasser vollkommen auflösen läßt, durch Säuren nicht gerinnt, von einem schwachsalzigen Geschmack ist, und nur durch bengemischte Galle bitterlich wird. Der Magensaft gefriert später, als gemeines Wasser; in der Wärme fault er, ganz gegen die Natur der übrigen thierischen Säfte, in langer Zeit nicht. Er braust weder mit den Säuren, noch mit den Alkalien auf, und verändert weder die Lackmustinctur, noch den Weilsensaft. In der Wärme verdunstet er leicht, und läßt einen Rückstand, in welchem man aus Menschenmagensaft etwas weniges Kochsalz antrifft. Durch Hülfe des concentrirten Weingeistes kann man aus dem eingedickten Magensaft doch etwas gerinnbares absondern. Bey gelinder Destillation im Wasserbade liefert er bloßes Wasser, ohne Säure oder Ammoniak.

§. 1697.

Der reine Magensaft enthält also bloß Wasser, etwas weniges Kochsalz, und thierische Substanz. Allein, so wie er sich in dem Magen befindet, ist er nach der Verschiedenheit der Nahrungsmittel, wodurch die Thiere ernährt werden, und nach Verschiedenheit der Verdauungswerkzeuge der Thiere, in Absicht seiner Eigenschaften sehr

verschieden. Es ist nemlich merkwürdig, daß er nach **Carminati** in den bloß fleischfressenden Thieren, in den gewächsfressenden, die nur mit einem Magen versehen sind, in den noch säugenden, wiederkäuenden, und nach **Brugnarelli** in den Vögeln überhaupt, mit einer Säure vermischt ist, und deswegen die Lackmustrinctur rothfärbt. In den übrigen wiederkäuenden, grasfressenden Thieren ist er gewöhnlich flüchtigalkalinisch; wenn zumal die Kräuter in den Mägen derselben etwas lange verweilen. Er färbt alsdann den Weilsensaft grünlich; und liefert bey der Destillation ein Wasser, das nach flüchtigem, urinösem Salze riecht. Der säuerliche Magensaft selbst entwickelt auch einen flüchtigen urinösen Geruch, wenn man ihn mit ungeölschem Kalk, oder mit feuerbeständigen Alkalien reibt. Der Magensaft der Thiere, welche sowohl thierische, als vegetabilische Nahrung zu sich nehmen, ist neutralsalzig, ohne Spuren der Säure und des Alkali's, wie der vorher (§. 1696.) angeführte, der bey allen Thieren diese Eigenschaft besitzt, wenn man ihn unmittelbar aus den Gefäßen, die ihn absondern, und nicht aus dem Magen, nimmt. Der Magensaft der alles ohne Unterschied fressenden Thiere wird nach **Carminati**, wie der Magensaft von bloß fleischfressenden Thieren, säuerlicher Natur, wenn sie eine anhaltende Fleischdiät führen. Hr. **Spalanzani** fand indessen in dem Magensaft der fleischfressenden Thiere nie eine Säure, wohl aber in dem der körnerfressenden, was allerdings auch glaublicher ist, und was auch Hr. **Gosse** bestätigt. Hr. **Macquart** und **Vauquelin** fanden auch den Magensaft bey Ochsen, Kälbern und Schaafen beständig sauer; und zwar rührt nach den Versuchen derselben diese Säure von freyer Phosphorsäure her; sie fanden auch, daß dieser Magensaft schnell in Gäulniß überging, und dann urinös wurde. Wenn man die große Menge der Säure erwägt, die in dem Magen solcher

Ver-

Personen, welche schwache Verdauungskraft haben, bey dem Genuß vegetabilischer und zur Ueescenz geneigter Nahrungsmittel, stattfindet, und Sodbrennen, saures Aufstossen und Erbrechen erregen kann; und zu gleicher Zeit erwägt, daß, zufolge der Erfahrung, eine Fleischdiät und die Nahrung aus solchen Dingen, die nicht zum Sauerwerden geneigt sind, das beste und sicherste Mittel gegen diese Säure der ersten Wege ist, so wird man immer mehr geneigt, die Beobachtungen derer zu bezweifeln, welche im Magensaft bloß fleischfressender Thiere eine freye Säure, und der bloß kräuterfressenden Ammoniak angetroffen haben, und wird um so weniger anstehen, den Behauptungen des Hrn. Spalanzani sein Zutrauen zu verweigern, daß diese Säure, die sich im Magensaft fand, bloß zufällig und von den Nahrungsmitteln herzuleiten ist.

§. 1698.

Der säuerliche Magensaft der fleischfressenden Thiere hat nach Carminati eine starke fäulnißwidrige Kraft; aber nicht der alkalische der wiederkäuenden Thiere, der vielmehr selbst sehr schnell in Fäulniß übergeht. Sonst aber hat der Magensaft immer eine starke auflösende Kraft auf die Nahrungsmittel, die den Thieren zukommen. Nach Hunter greift er bey Menschen nach dem Tode den Magen selbst an. Der erstere kann nach Hrn. Carminati auch durch Kunst außer dem W. bereitet und nachgemacht werden, wenn man 2 Qu. frisches Kalbfleisch, mit 1 Unze Brunnenwasser und 5 Gran Küchensalz in einem Glase, in einer Wärme von ohngefähr 100° Fahr., 16 Stunden lang digerirt, und dann die Flüssigkeit abgießt, die nun die Lackmustrinctur röthlich färbt. Dieser künstliche Magensaft kann durch wiederholtes Digeriren mit frischem Fleische stärker, und dem natürlichen noch ähnlicher gemacht werden.

Experiences sur la digestion de l'homme et de différentes espèces d'animaux, par M. Spalanzani trad. par M. Sennebier, à Geneve 1783. 8. Hrn. Abt Spalanzani Versuche über das Verdauungsgeschäfte des Menschen und verschiedener Thierarten, nebst einigen Bemerkungen des Hrn. Sennebier, übers. von D. Christ. Fr. Michaelis, Leipz. 1785. 8. Bassiano Carminati Untersuchung über die Natur und den verschiedenen Gebrauch des Magensaftes; aus dem Ital. übers. Wien 1785. 8. Jacquins medicinische Chemie, S. 154. ff. Versuch einer chemischen Zergliederung der Magensaftes, von L. Brugnatelli; in Crells Beytr. zu den chem. Annalen, B. 1. St. 4. S. 69. ff. Ueber das ungemaine Auflösungsvermögen des Magensaftes gewisser Thiere, von Lebendenselben; in Crells chem. Annal. 1787. B. 1. S. 230. ff. Fourcroy elem. de chim. T. IV. S. 360.

G a l l e.

§. 1699.

Ein anderer zur Verdauung der Nahrungsmittel nothwendiger Saft in der Oekonomie der Thiere ist die Galle, (Fel, Bilis), die in der Leber abgesondert, und bey mehrern Thieren auch noch in einem eigenen Behältniß, der Gallenblase, gesammelt wird. Die frische Galle der Gallenblase ist von einer dicklichen Consistenz, von einiger Zähigkeit, von einer gelblichen, oder gelblichgrünen Farbe, von einem bittern Geschmacke, und einem etwas eckelhaften, bey einigen Thieren auch von einem bisamartigen, Geruche. Die Galle aus der Leber selbst scheint sich nur in der Consistenz und in der mindern Concentrirung von der Blasengalle zu unterscheiden. Bey einigen Thieren hat die Blasengalle schon im frischen Zustande einen moschusartigen Geruch, bey andern zeigt sie ihn erst bey dem Abdampfen. Die Schwierigkeit, Menschengalle erhalten zu können, ist Ursach, daß man die Untersuchung hauptsächlich mit Ochsen- oder Hirschgalle vorgenommen hat.

§. 1700.

§. 1700.

Wenn man ganz frische Galle einer Destillation im Wasserbade unterwirft, so erhält man eine wässerigte Flüssigkeit, die in kurzer Zeit einen urindsen Geruch annimmt, wie die mehresten thierischen Feuchtigkeiten. Die Galle selbst nimmt, wenn sie abgeraucht wird, die Consistenz eines zähen Extractes an; sie zieht aber auch nach dem völligen Austrocknen wieder etwas Feuchtigkeiten an, bleibt im Wasser ganz auflösbar, und läßt sich nun Jahre lang aufbewahren, ohne zu faulen, was sie sonst für sich allein in der Wärme und der freyen Luft leicht thut. Die eingedickte Galle nennt man auch unrichtig **Extract der Galle** (*Extractum bilis*).

§. 1701.

Wenn man die frisch eingedickte Galle für sich destillirt, so erhält man daraus brennbares und kohlen-saures Gas, kohlen-saures Ammoniak in fester und flüssiger Gestalt, und ein emphyreumatisches Oehl. Es bleibt eine sehr voluminöse Kohle übrig, in deren Asche man kohlen-saures Mineralalkali und phosphorsaure Kalkerde antrifft.

Fourcroy elem. de chim. 4 ed. T. IV. S. 348.

§. 1702.

Die Galle geht in der Wärme schnell in Fäulniß, und verändert dann ihre Natur ganz.

§. 1703.

Die Galle färbt den Violensyrup grün. Dies berechtigt aber wol noch nicht zu einem Schluß auf einen alkalischen Gehalt, sondern ist eben so gut ihrer gelben Farbe zuzuschreiben. Im Wasser löst sie sich vollkommen und klar auf, und giebt damit eine mehr oder weniger hellgelbe Auflösung.

§. 1704.

Die Galle gerinnt nicht von selbst, wie das Blutwasser, wenn man sie erhitzt; setzt man aber eine Säure hinzu, so scheidet sich eine Gerinnung ab. Aus der durchgeseihten Auflösung läßt sich, falls man nicht übermäßig Säure zugesetzt hat, dasjenige Neutralsalz darstellen, das sonst aus der angewandten Säure und dem Mineralalkali entspringt, und welches unwidersprechlich das Daseyn des Mineralalkali in der Galle beweist. Da hierbei kein Aufbrausen wahrgenommen wird, so folgt, daß das Alkali nicht als kohlensaures in der Galle zugegen seyn könne.

Cadet Experiences chimiques sur la bile des hommes et des animaux; in den Mém. de l'acad. roy. des sc. 1767. S. 471. Eben desselben nouvelles recherches pour servir à déterminer la nature de la bile, ebendas. 1769. S. 66. *Roederer* experimenta circa bilis naturam, Argentorat. 1767. 4. *Jacquin*: medic. Chem. S. 152. §. 313. *Sebastian Goldwitz* neue Versuche zu einer wahren Physiologie der Galle, Bamberg 1785. 8. *Fo. Ram* Diss. de alcalina bilis natura contra nuperas opiniones defensa, Jen. 1786. 4. *Gul. Mich. Richter* diss. circa bilis naturam, imprimis eius principium salinum experimenta et cogitata, Erlang. 1789. 4.

§. 1705.

Die Materie, die nach dem Zusatz der Säure zur Galle (§. 1704.) im Filtrum zurückbleibt, ist dicklich, zähe, sehr bitter, und sehr leicht entzündlich. Ihre Consistenz und Farbe ist nach Beschaffenheit und Concentrirung der angewandten Säure verschieden. Mit Schwefelsäure hat sie nach *Fourcroy* eine dunkelgrüne, mit Salpetersäure eine gelbe, und mit Salzsäure eine hellgrüne Farbe. Auf Kohlen geworfen blähet sich diese Materie auf, schmilzt und entzündet sich; im Weingeiste

ste löst sie sich ganz auf, und das Wasser schlägt sie daraus wieder nieder.

Fourcroy élem. de chim. 4 ed. T. IV. S. 349. f.

§. 1706.

Die Galle verhält sich also, wie eine alkalische Seife; denn die aus thierischem Fett mit feuerbeständigem Alkali verfertigte Seife wird auch durch Säuren zersetzt (§. 1238.), und das geschiedene Oehl löst sich ebenfalls im Alcohol auf. Man kann also aus dieser Auflöslichkeit des durch Säure aus der Galle geschiedenen Antheils im Alcohol nicht schließen, daß er als ein Harz in der Galle gegenwärtig gewesen sey; vielmehr läßt einige Auflöslichkeit dieser Materie im Wasser, ihre Farbe, und ihre intensive Bitterkeit schließen, daß sie als Fett mit dem Alkali vereinigt gewesen seyn müsse, das durch die Ruhe, Wärme und Stockung eine anfangende Veränderung seiner Mischung erfahren, und einen gewissen Grad von Ranzigkeit erhalten habe, zumal wenn man erwägt, daß das Blut des Pfortadersystems es ist, welches zur Zubereitung der Galle dient. In der That ist auch die Grundlage der Gallensteine, wie die Folge lehren wird, nicht sowohl Harz, als vielmehr eine fettige, dem Wallrath oder Wachse ähnliche Substanz.

Fourcroy sur la bile; in den *Annal. de chim.* T. VII. S. 176. ff. Die Galle scheint ihre Bitterkeit doch von ranzigen Fetttheilen zu haben, gegen *Goldwitz*; im *Journ. der Erzfind.*, Theorien u. Widerspr. St. II. S. 10. ff.

§. 1707.

Aus dieser Mischung der Galle läßt sich auch erklären, warum metallische Auflösungen die Galle zersetzen, und selbst dadurch zersetzt werden.

§. 1708.

§. 1708.

Sonst enthält die Galle auch noch Eyrweißstoff, der sich beyhm Zusatz von Alcohol aus der Galle abscheiden läßt. Von diesem Eyrweißstoff rührt die Fähigkeit der Galle, in Fäulniß zu gehen, und auch das Ammoniak bey der Destillation derselben, her. Die durchgeseihete geistige Auflösung der Galle läßt sich mit reinem Wasser verdünnen, ohne getrübt zu werden, welches die Auflösung der Seife in Alcohol auch thut.

§. 1709.

Aus dem Angeführten erhellet, daß die näheren Bestandtheile der Galle sind: Wasser, Fett, das seine Bitterkeit wahrscheinlich einem gewissen Grade von Ranzigkeit verdankt, Mineralalkali, und Eyrweißstoff; oder: Wasser, mineralalkalische Fettseife, und Eyrweißstoff. Einige haben auch noch einen geringen Antheil Küchensalz darin gefunden, das aber wol nicht für wesentlich zu halten ist.

§. 1710.

Der Nahrungsbrey oder Chymus, der aus dem Magen in den Zwölffingerdarm kömmt, wird daselbst mit der Galle vermischt, und der Chylus wird geschieden. Diesem Chylus ist aber die Galle nicht beygemischt, wenn er abgesondert und in die Milchgefäße aufgenommen wird, sondern die Galle bleibt bey den Excrementen, die durch sie gefärbt werden. Die Galle dient also höchst wahrscheinlich dazu, um den Chylus aus dem Speisebrey von den Fäcibus abzusondern.

Sem ebier Betrachtungen über den Einfluß der Galle auf das Verdauungsgeschäfte; in Spalanzani's oben (§. 1698.) angef. Werke, S. 383. ff.

Gallensteine.

§. 1711.

In der Gallenblase bey Menschen und Thieren finden sich oft Concretionen, die unter dem Namen der **Gallensteine** (Calculi fellei, Cholelithi) bekannt sind. Sie sind bräunlich, schwärzlich, gelblich, weißgrau; rundlich oder eckig; härter oder weicher; bestehen entweder aus concentrischen Lagen, oder aus Blättern, die vom Centro nach der Peripherie zugehen. Sie sind specifisch leichter, als Wasser, und schwimmen auf demselben. Das eigenthümliche Gewicht eines von mir untersuchten war 0,803. Sie schmelzen an der Flamme des Lichts, wie Wachs, und lassen sich anzünden, wobey sie gar nicht den Geruch solcher thierischer Theile zeigen, die sonst Ammoniak bey dem Destilliren liefern.

§. 1712.

Diese Gallensteine bestehen, wenigstens die blätterigen, die ich zu untersuchen Gelegenheit hatte, aus einer dem Wallrath oder Wachse ähnlichen Materie und geronnenem Eyrweißstoff, und zwar in dem Verhältniß von 0,85 zu 0,15, womit auch Hr. **Sourcroy's** Untersuchung übereinstimmt.

Gottl. Siegf. Dietrich diss. contin. duas observationes circa calculos in corpore humano inventos, Hal. 1788. 8. S. 62. ff. Zerlegung eines Gallensteines von Gren; in *Crells Beytr. zu den chem. Annal. B. IV. St. I. S. 19. ff.* Examen chimique de la substance feuilletée et cristalline contenue dans les calculs biliaires et de la nature des concretions cystiques cristallisés, par M. de *Fourcroy*; in den *Annal. de chim. T. III. S. 242. ff.*

§. 1713.

Aus diesen beiden nähern Bestandtheilen der Gallensteine lassen sich auch leicht ihre Verhältnisse zu andern
Kör-

Körpern beurtheilen. Bey der Destillation aus einer Retorte in Verbindung mit dem pneumatisch-chemischen Apparat erhielt ich daraus brennbares und kohlen-saures Gas, eine gelbliche brandigte Flüssigkeit, von einem bitterlichen Geschmack, welche die Farbe der Lackmustinctur kaum röthete, und das Kalkwasser nicht fällte, woraus sich beym Zusatz des feuerbeständigen Alkali's ein urinöser Geruch entwickelte. Zugleich erhielt ich ein bräunliches branzigtes Oehl. Die zurückbleibende Kohle betrug $\frac{1}{10}$ des Gewichts der Gallensteine, war glänzend, schwarz, leicht, und äußerst schwer einzuäschern. Die Asche ertheilt phosphorsaure Kalkerde.

§. 1714.

Das Wasser löst die Gallensteine selbst beym Kochen nicht auf, und die Abkochung röthet die Lackmustrinctur nicht, wird vom Kalkwasser, von der Sauerfleesäure, der Galläpfeltinctur und der salzsauren Schwermelerde nicht geändert.

§. 1715.

Concentrirte reine Schwefelsäure erhitzte sich mit den zu Pulver geriebenen Gallensteinen, das Gemenge stieß schwefligtsaures Gas aus, erhielt eine schwarzbraune Farbe, und der Gallenstein schwamm fließend auf der Säure beym Ruhigstehen, so lange die Erhitzung dauerte. Es erfolgte beym Umrühren keine Auflösung, und ich fand nach einigen Tagen die Gallensteine als eine schwarze harzige Gerinnung, gerade wie es bey fetten Pflanzenöhlen oder thierischem Fette der Fall ist. Die abgogessene Säure ließ beym Zusatz von vielem destillirten Wasser eine graue flockige Materie fallen. — Die concentrirte Salpetersäure erhitzte sich mit den gepulverten Gallensteinen heftig, und griff sie an. Es entwickelte sich sehr viel Salpetergas. Das Gallensteinpulver wurde aber
nicht

nicht aufgelöst, sondern zerfloß zu einem gelben Oehl während der Erhitzung, das obenauf schwamm, und nach dem Erkalten zu einer gelben, dem Wachse ganz ähnlichen Substanz gerann. Die abgeaoffene Säure ließ beim Zusatz von vielem destillirten Wasser den aufgelösten Eiweißstoff ebenfalls in Gestalt von Flocken fallen. Durch concentrirte Salzsäure läßt sich derselbe am besten auf eine ähnliche Art scheiden.

§. 1716.

Der höchstrectificirte Weingeist löst das Gallensteinpulver keinesweges auf; und es ist um so nöthiger, dies hier anzumerken, weil verschiedene Chemisten eine hierbey vorgehende merkwürdige Erscheinung für eine Auflösung gehalten haben. — Wenn man nemlich die gepulverten Gallensteine mit Weingeist übergießt, umschüttelt und in gelinder Wärme digerirt, so bilden sich beim Ruhigstehen und Erkalten ungemein schöne, schuppige, glänzende, höchst lockere Crystalle, die das Ansehen des Sedativsalzes haben, aber nichts weniger als ein Salz sind, wie *Poullctier de la Salle* wahrscheinlich aus dem Ansehen schloß; sich weder im Weingeiste, noch im Wasser auflösen lassen, und diesem keine Spur einer Säure oder einer salzigten Beschaffenheit mittheilen. Sie sind unzersehter Gallenstein, dessen Theile nach dem Schmelzen in der Wärme und der Dazwischenkunft der Weingeisttheilchen diese schöne Crystallengestalt annehmen.

§. 1717.

Die ätherischen Oehle, besonders das Terpentinoehl, lösten das Gallensteinpulver schon in der Kälte, schneller in der Wärme, auf. Eben das that *Bitriolnaphthe*. Fette Oehle lösen es in der Wärme ebenfalls leicht auf; nicht aber kohlen saure Alkalien; die ährenden nur sehr schwer, leichter beim Kochen. Kohlen saures Wasser und
Kalk:

Kalkwasser haben gar keine Wirkungen darauf, und können also auch kein auflösendes Mittel als Medicament dafür abgeben. Eben so wenig auch die Seife, die Neutral- und Mittelsalze; und Hrn. **Conradi's** Erfahrungen stimmen hierin mit der meinigen überein.

Benj. Gottl. Frid. Conradi, praeß. Chr. Godofr. Gruner, diss. sistens experimenta nonnulla cum calculis vesiculae felleae humanae instituta. Jen. 1775. 4.

§. 1718.

Die Verschiedenheiten, welche man zuweilen in dem Verhalten der Gallensteine bey der Untersuchung angetroffen hat, rühren wol größtentheils von der verschiedenen Menge des dabei befindlichen Blutinsden, oder eigentlicher des geronnenen Eymweißstoffes her. Die wallrathähnliche Materie, die die Grundlage der Gallensteine ausmacht, nimmt wol ohne Zweifel ihren Ursprung aus dem fettigen Bestandtheile der Galle selbst (§. 1706.).

Herm. Frid. Teichmeyer, diss. de calculis biliariis, Jen. 1742. 4. Halleri Element. physiolog. T. VI. S. 562. Sabatier tentamen medicum de variis calcul. biliar. speciebus, Nimsp. 1758. Henr. Fr. Delius pericula nonnulla microscop. chem. circa sal feri, Erl. 1766. 4. Ejusdem de cholelith. observationes et experimenta, Erlang. 1782. 4. Hr. Leonhardi, in Macquers chym. Wörterb. Th. V. S. 238. ff. Macquer, ebendas. Th. II. S. 321.

Thänenfeuchtigkeit.

§. 1719.

Die Feuchtigkeit der Thränen (*Humor lacrymalis*), worüber wir durch Hrn. **Vauquelin** und **Fours croy** eine chemische Untersuchung erhalten haben, ist hell und durchsichtig, wie Wasser, geruchlos, von etwas salzigem Geschmack, und einem nur etwas wenigern größern
eigenen

eigenthüml. Gewicht als Wasser. Die Lackmustinctur wird nicht davon geändert, die blaue Farbe der Violett wird aber davon grün, ohne daß die grüne Farbe wieder verschwindet. Es scheint also feuerbeständiges Alkali darin gegenwärtig zu seyn.

§. 1720.

Durch Erhitzung scheidet sich nichts Gerinnbares aus der Thränenfeuchtigkeit ab; das Wasser verdunstet endlich ganz, und es bleibt eine geringe Menge trockener Materie übrig, von einer gelblichen Farbe, die kaum $\frac{4}{100}$ der ganzen angewendeten Quantität der Thränenfeuchtigkeit ausmacht. Bey der Destillation gab dieser Rückstand etwas Oehl und Wasser, und es blieb eine Kohle zurück, die noch salzigte Stoffe enthielt.

§. 1721.

Auch an der Luft dunstet die Thränenfeuchtigkeit bis zur Trockniß ein, und man sieht zulezt, daß sich cubische Salzcrystalle abscheiden, die sich durch Weingeist von dem müdßen Stoffe trennen lassen, und Kochsalz sind, das aber doch Anzeigen auf feuerbeständiges Alkali giebt.

§. 1722.

Das Wasser löst die frische Thränenfeuchtigkeit in allen Verhältnissen auf; wenn sie aber lange genug der Luft ausgesetzt gewesen, und Consistenz und gelbliche Farbe erlangt hat, so löst es sie nicht ganz mehr auf.

§. 1723.

Die Alkalien vereinigen sich sehr leicht mit dieser Feuchtigkeit, und machen sie noch flüssiger; sie lösen auch den an der Luft getrockneten Rückstand auf, auf den das Wasser nur wenig auflösende Kraft hat.

§. 1724.

Die Säuren zeigen nichts besonderes bey ihrer Einwirkung darauf, außer die dephlogisirte Salzsäure. Sie macht einen Niederschlag von weißen Flocken, die bey hinlänglicher Menge der Säure gelblich werden. Diese Flocken lösen sich nicht im Wasser auf, und sind der an der Luft eingedickten Flüssigkeit ähnlich.

§. 1725.

Es scheint also, daß die Einwirkung der Basis der Lebensluft auf eine in der Thränenfeuchtigkeit aufgeldste thierische Materie sie zur Verdickung und Gerinnung bringe; und wahrscheinlich liegt hierin die Ursach von der Verdickung, dem Gelbwerden, und der Veränderung dieser Feuchtigkeit, wenn sie durch den Thränensack in die Nase hinabgestiegen ist, und hier nun lange genug dem Einflusse der Luft und Wärme ausgefetzt wird; vielleicht bildet sich auch dadurch die feste, gelbliche, und im Wasser unauflösliche, Materie in den Augenwinkeln.

§. 1726.

Kalkwasser wird von der Thränenfeuchtigkeit nicht getrübt; und folglich kann das Alkali darin (§. 1719.) nicht kohlsauer seyn. Hr. Sourcroy und Vauquelin fanden, daß es Mineralalkali war.

§. 1727.

Wenn Alcohol in hinreichender Menge damit vermischt wird, so scheidet sich die mucöse Materie in weißen Flocken ab; die übrige durchgeseihete Flüssigkeit läßt nun beim Verdunsten Kochsalz und kohlsaureres Mineralalkali zurück.

§. 1728.

zusammenges. u. gemengt. Theile thier. Körper. 451

§. 1728.

Es besteht demnach die Thränenfeuchtigkeit aus Wasser, einem eigenthümlichen Schleime, und aus etwas Kochsalz und noch wenigerem Mineralalkali.

Examen chimique des larmes et de l'humeur des narines, par MM. Fourcroy et Vauquelin; in den *Annal. de chim.* T. X. S. 113. ff.

G l i e d w a s s e r.

§. 1729.

In den Articulationen der Knochen befindet sich eine Feuchtigkeit, welche die hier an einander gränzenden Gläschen in einem gewissen Grade der Schlüpfrigkeit und Weiche erhält, und den Namen des **Gliedwassers** (Synovia) führt. Wir haben von Hrn. Margueron eine chemische Untersuchung dieses Gliedwassers aus Ochsen erhalten, wovon folgendes das Resultat ist.

§. 1730.

Das Gliedwasser ist halb durchsichtig, von einer weißgrünlichten Farbe, einiger Viscosität, einem eigenen thierischen Geruche, und einem schwachsalzigen Geschmack. Es macht die Farbe der Viole grün, schlägt das Kalkwasser nieder, und hat ein größeres eigenthümliches Gewicht, als Wasser. Es nimmt nach einiger Zeit eine gallertartige Consistenz an, sowohl in der Wärme, als in der Kälte, in der Luft sowohl, als beim Ausschluß derselben. Es verliert nachher diese Consistenz, wird dünner, setzt eine fadenartige Materie ab, und geht endlich in Säulniß.

§. 1731.

Beim Austrocknen des Gliedwassers an der Luft bleibt ein schuppiger Rückstand, worin man durchs Mi-
Sf 2 froz

froscep Salzernstalle entdecken kann, die sich durch Brandwein von der übrigen Masse trennen lassen, und Kochsalz mit kohlensaurem Mineralalkali sind.

§. 1732.

Das Gliedwasser läßt sich mit kaltem Wasser vermischen, behält aber ziemlich lange seine Viscosität. In der Siedhitze verliert die Vermischung ihre Durchsichtigkeit, wird milchigt, und bildet beim Abdunsten Häutchen. Gießt man zu der Vermischung aus Wasser und Gliedwasser Essig, so verliert sich die Viscosität, das Gemisch wird unter Absetzung weißer Flocken durchsichtig und hell; die durchgeseihete Flüssigkeit giebt beim Abdunsten Häutchen von Eyrweißstoff, und zuletzt Kochsalz und essigsaures Mineralalkali. Die Schwefelsäure, Salzsäure, Salpetersäure, bewirken auch einen flockigten Niederschlag.

§. 1733.

Kohlensaure Alkalien ändern im Gliedwasser nichts; ätzende benehmen ihm die Viscosität, und lösen auch den beim Austrocknen desselben zurückbleibenden Rückstand auf.

§. 1734.

Alkohol zum Gliedwasser geschüttet, bringt auch einen flockigten Niederschlag zuwege.

§. 1735.

Bei der Destillation des Gliedwassers erhielt Herr **Margueron** ein Wasser, das säulnissfähig war, kohlensaures Ammoniak, in fester und flüssiger Gestalt, und emphyreumatisches Oehl. Es blieb eine Kohle, die beim Auslaugen Kochsalz und kohlensaures Mineralalkali gab, und deren Asche von phosphorsaurer Kalkerde gebildet wurde.

§. 1736.

§. 1736.

Die durch Zusatz von Säure, von Alcohol, oder durch Erhitzung geschiedene flockigte Materie hatte zwar mehrere Aehnlichkeit mit dem fadenartigen Theile des Bluts; sie unterschied sich aber doch davon in einigen Stücken, so daß Hr. Margueron geneigt ist, sie für Eiweißstoff von besonderer Beschaffenheit anzusehen. Er erhielt davon $\frac{34}{288}$, vom gewöhnlichen Eiweißstoff $\frac{13}{288}$, von Kochsalz $\frac{5}{88}$, von kohlensaurem Mineralalkali $\frac{2}{88}$, und das übrige war Wasser. Die phosphorsaure Kalkerde (§. 1735.) ist nur ein entfernter Bestandtheil des Eiweißstoffes.

Examen chymique de la synovie, par M. Margueron; in den *Annal. de chim.* T. XIV. S. 123, ff.

H a r n.

§. 1737.

Der Harn ist kein eigentlicher Bestandtheil der Thiere, sondern eine Auswurfsmaterie, und eine Art Lauge, die aus verschiedenen salzartigen Stoffen, die nicht in die Zusammensetzung des thierischen Körpers kommen können, so wie aus andern aufgelösten und abgesetzten thierischen Materien, besteht. Schon hieraus folgt, daß er eine sehr veränderliche Flüssigkeit seyn müsse. Er ist nicht nur bey den mancherley Thieren nach der wesentlichen Verschiedenheit ihres Baues verschieden, sondern auch bey dem Menschen nach dem besondern Zustande seiner thierischen Haushaltung, nach den Nahrungsmitteln, und selbst der verschiedenen Zeit seiner Absonderung in der Menge und Beschaffenheit seiner Bestandtheile, so wie in seinen äußern sinnlichen Eigenschaften, unendlich abwechselnd.

§. 1738.

Die große Neigung, welche der Harn zur Fäulniß besitzt, ist im Stande, seine Mischung in kurzer Zeit so abzuändern, und die entferntern Bestandtheile so zu verbinden, daß er noch während der Fäulniß bey der Untersuchung ganz andere Grundstoffe zeigt, als frischer Harn enthält. Es ist Schade, daß neuere Chemisten bey ihrer sonst sorgfältigen Zergliederung desselben hierauf nicht Rücksicht genommen, und es ist nachtheilig, daß man aus den Bestandtheilen des gefaulten Harnes Schlüsse auf die Bestandtheile des thierischen Körpers gezogen, und daraus physiologische Erklärungen entworfen hat. Die Boerhavische Untersuchung des Harnes kann auch zu unsern Zeiten noch ein wahres Muster seyn.

Boerhavii element. chem. T. II. ed. Lips. S. 264. ff.

§. 1739.

Wenn der menschliche Harn ganz frisch ist, und von einer gesunden Person kömmt, so ist er durchsichtig und klar, hat eine blaßgelbe Farbe, einen sehr gelinden und tauben Geruch, und einen eckelhaften und salzigten Geschmack. Er zeigt immer eine freye Säure durch das Röthen der Lackmustrinctur, wenigstens habe ich es bey dem Harn sehr vieler und sehr verschiedener Personen, nach dem Genuß vegetabilischer und thierischer Dinge, gefunden. Eben dies behauptet auch Berthollet. Diese Säure ist Phosphorsäure, wie man durch Kalkwasser bald finden kann; dies wird vom Harnes sogleich niedergeschlagen, und der Niederschlag ist phosphorsaure Kalkerde. Bey gichtischen Personen ist diese freye Säure weniger da, als bey gesunden.

§. 1740.

Daß das Wasser den hauptsächlichsten Bestandtheil des Harnes ausmache, lehrt schon der Augenschein. Nach
Macz

Macquer beträgt es über $\frac{7}{8}$, nach Boerhave $\frac{12}{20}$. Diese Verhältnisse sind aber natürlicherweise sehr veränderlich. Man kann dasselbe aus dem ganz frischen Harn durch eine Destillation im Wasserbade abscheiden. Es geht helle und klar über, hat aber den eigenthümlichen unangenehmen Harngeruch, der auch durchs Zugießen einer Säure keinesweges vergehet. Dies Wasser ist aber weder alkalisch, noch sauer; und ändert weder die Lackmustinctur, noch die Curcumatinctur ic. Der Geschmack ist unangenehm und eckelhaft, aber ganz und gar nicht salzig. Wenn es aber in der Wärme stehet, so wird es offenbar fauligt. Sollte wol phlogistisirte Phosphorsäure an seinem Geruche Antheil haben?

§. 1741.

Bei dieser Destillation geht die strohgelbe Farbe des im Gefäße befindlichen frischen Harnes allmählig in eine röthliche über, die immer dunkler wird, je mehr sich das Wässerigte vermindert. Der Rückstand wird endlich dicklich, trübe, und es setzt sich eine erdigte Materie zu Boden, die man durchs Filtriren und Abhellen scheiden kann.

§. 1742.

Die bei der Destillation des frischen Harns im Wasserbade zurückbleibende dickliche Flüssigkeit (§. 1741.) zeigt ebenfalls freye Säure. Sie hat einen salzig-bitterlichen Geschmack, und einen nauseösen Geruch; aber nichts weniger als eine seifenhafte Beschaffenheit. Unterwirft man sie einer stärkern Destillationshitze, aus einer gläsernen Retorte mit der Vorlage im Sandbade, was aber wegen des leichten Aufschäumens mit Behutsamkeit geschehen muß; so erhält man anfangs eine wässrige Flüssigkeit; hierauf aber, so wie die Materie in dem Destillirgefäße anfängt zähe und trocken zu werden, einen flüchtigen urindsen Geist; zuletzt wird die Vorlage

mit weißen Nebeln erfüllt, die sich zu einem concreten kohlenfauren Ammoniak verdichten, und zugleich mit einem branzigten, stinkenden Oehle übergehen. Bey einem bis zum Glühen verstärkten Feuer kann man aus einer irdenen Retorte wirklich auch zuletzt etwas Phosphorus übertreiben, wenn man eine hinreichende Menge dieser Materie angewendet hat, sonst aber doch wenigstens einen phosphorischen Schein wahrnehmen; wo zuletzt ein kohlenartiger Rückstand bleibt, der deutliche Spuren von Kochsalz und phosphorsaurem Mineralalkali zeigt.

§. 1743.

Wenn man aber diese Destillation nicht ganz so weit treibt, so findet man in dem trocknen Rückstande beym Auslaugen mit Wasser etwas freye Phosphorsäure, phosphorsaures Mineralalkali und besonders Kochsalz. Die Menge dieser Salze ist aber nach den Nahrungsmitteln sehr veränderlich, wie man leicht einsehen wird. Der unaufgelöste ausgelaugte kohligte Rückstand läßt sich schwer einäschern, und hierbey ist es wol gewiß, daß noch ein großer Theil der Phosphorsäure mit dem Brennaren entweicht. Die Asche giebt Phosphorsäure und freye Kalkerde, und ist also von der Natur der Knochenasche.

§. 1744.

Wenn man zu dem im Wasserbade eingedickten frischen Harn feuerbeständiges Alkali setzt, so kömmt sogleich ein urinöser Geruch zum Vorschein, und man kann das Ammoniak durch gelinde Destillation schon ausscheiden. Ja, der frischeste Harn entwickelt sogleich beym Zusatz des ungelöschten Kalkes den stechenden Geruch vom flüchtigen Alkali. — Dies beweist uns, daß dies letztere allerdings schon im ungefaulten Harn präexistire, und daß es durch eine Säure gebunden seyn müsse. Der Niederschlag mit Kalkwasser und die Entwicklung des urinö-

urindsen Geruchs beweisen, daß nicht allein freye Phosphorsäure (§. 1739.), sondern auch phosphorsaures Ammoniak im Urine präexistirt. Die ägenden Alkalien bewirken ebenfalls einen Niederschlag aus frischem Urin, der nach Berthollet phosphorsaure Kalkerde ist, die vorher durch die freye Phosphorsäure im Harn aufgelöst war, und nun nach Wegnahme des Ueberschusses der Säure ihre Auflöslichkeit verliert und niederschlägt.

§. 1745.

Schon durch die bloße Ruhe scheidet sich aus dem Harn die §. 1741. erwähnte erdigte Materie ab. Sie bildet erst eine zarte Wolke, die nach und nach kleiner und dichter wird, und sich früher oder später senkt. Dieser Saß ist im gewöhnlichen Zustande weißlich, aber bey kränklichen Personen zeigen sich verschiedene andere Farben in den Bodensäßen des Harnes, (gewöhnlich eine röthliche,) sie werden aber durchs Waschen mit Wasser entfärbt und weiß. Nachdem sich der erste wolfigte Saß des Harns zu Boden gelegt hat, so bildet sich gewöhnlich nach einigen Tagen auf der Oberfläche des Harnes ein Häutchen, und an den innern Wänden des Glases eine Bekleidung, die oft eine crySTALLINISCHE, harte, körnigte Rinde vorstellt.

§. 1746.

Diese Bodensäße des frischen Harnes lösen sich im kalten Wasser nicht auf, sondern machen damit abgespült eine Art von zähem und klebrigten Brey, der aber bey dem Abtrocknen fest wird. In der Wärme gehen sie in Fäulniß. In der Hitze geben sie den Geruch angebrannter Haare, und eine schwer einzuschernde Kohle. Die concentrirten Säuren lösen die Bodensäße auf. Die Salpetersäure giebt bey der damit bewirkten Dephlogistisirung daraus Sauerfleesäure. Durchs Einäschern er-

hält man aber phosphorsaure und freye Kalkerde. Mir ist es nach allem diesem äußerst wahrscheinlich, daß der Bodensaß des Harnes vom fadenartigen Theile und Eyweißstoffe herrühre. Hr. Brugnatelli hält ihn für starkeartigen Theil. Hr. Halle hat die Unterschiede dieser Bodensäße nach der verschiedenen Zeit sehr sorgfältig beobachtet. Er glaubt sehr wahrscheinlich, daß die verschiedenen Farben, besonders die gelbe und rothe, in den Bodensäßen des Harns von der Galle herrühren.

Halle' über die Erscheinungen und Veränderungen des Harnes im gesunden Zustande; aus den *Mémoires de la société royale de Médecine pour l'Ann. 1779.* S. 469. ff. übers. in Crells chem. Annalen, J. 1785. B. II. S. 252. Ueber den Bodensaß des Harns, vom Herrn D. Brugnatelli; ebendaf. J. 1787. B. II. S. 99. ff.

§. 1747.

Die Neigung des Harnes zur Fäulniß ist ungemein groß, und sie ereignet sich in der Wärme und bey dem Zugang der Luft schon in einem Tage. Es entwickelt sich dabey ein starker, durchdringender und scharfer Geruch; die Farbe des Harns wird dunkler und röther; endlich wird er, wie Halle' bemerkt hat, merklich säuerlich. Diese Veränderung ist oft nur vorübergehend, oder gar nicht zu bemerken. Hierauf folgt die Entwicklung eines deutlichen urindsen Geruches, der nach und nach schwächer wird, und einem nicht so starken, fadern und eckelhastern Platz macht. Bis zu dieser Zeit sondern sich immer noch Bodensäße aus dem Harn ab, da endlich die völlige Fäulniß auch diese zerstört. Der Harn braust in dem Zustande, da sich der alkalisch-flüchtige Geruch äußert, wirklich mit Säuren auf, färbt den Violensyrup grün, und liefert bey der Destillation im Wasserbade einen urindsen Geist, den frischer Harn keinesweges giebt (§. 1740.). In der That wendet man auch zum Behuf verschiedener Fabri-

Fabricate, besonders des Salmiaks, den faulenden Harn zur Gewinnung des Ammoniak oder des Uringeistes (Spiritus urinae, Ω \square ae) an. Die Destillation läßt sich bequem in eisernen Blasen mit bleynernen oder zinnernen Helmen und Röhren anstellen. Nur ist wegen des leichten Aufschäumens des Harns eine behutsame Regierung des Feuers nöthig. Der Zusatz von Unschlitt dient sehr gut, jenes zu verhindern.

§. 1748.

Wenn fauler oder frischer Harn durch die Abdunstung bis zur Honigdicke gekommen ist, und nach dem Durchsiehen an einem kühlen Orte ruhig mehrere Monate hingestellt wird, so schießt darin, außer dem Kochsalze und Digestivsalze, ein Salz in bräunlichen, festen, prismatischen Crystallen an, die aus der überstehenden Lauge noch in größerer oder geringerer Menge erhalten werden können, wenn sie auf eine ähnliche Art wieder behandelt wird. Dies Salz kann durch wiederholtes Auflösen im Wasser, Durchsiehen, und unmerkliches Abdunsten, von der braunen Farbe und den dabey befindlichen fremdartigen Salzen gereinigt und weiß gemacht werden. Es führt den Namen wesentliches Harnsalz, auch schmelzbares Urinsalz (Sal nativum urinae, Sal essentielle urinae, Sal fusibile microcosmicum).

§. 1749.

Dies wesentliche Harnsalz ist nicht bloß phosphorsaures Ammoniak (§. 1431.), sondern enthält einen guten Theil phosphorsaures Mineralalkali. Die Abscheidung und Trennung beider Salze, welche man sonst für einerley hielt, ist nicht leicht, und wird bey der unmerklichen Abdunstung noch am besten bewirkt, indem beide Salze verschiedentliche Bildung haben (§. 1429. 1431.), und das phosphorsaure Ammoniak zuerst anschießt. In
der

der Hitze verfliegt aus dem schmelzbaren Harnsalze das Ammoniak, und läßt sich daraus auch durch Destillation in ähender Gestalt ausscheiden. Es bleibt dann die feuerbeständige Phosphorsäure zurück, die aber keinesweges rein ist, sondern das phosphorsaure Mineralalkali enthält, welches durch die Hitze, wegen der Feuerbeständigkeit seiner Grundtheile, nicht zerstört wird. Die Phosphorsäure, welche im Harnsalze mit dem Ammoniak verbunden ist, ist es nur allein, die mit dem zugefügten Brennbaren Phosphorus geben kann, nicht das phosphorsaure Mineralalkali (§. 1475.), und darin liegt auch der Grund, warum verschiedene Chemisten aus dem Harnsalze überhaupt oft nur sehr wenig Phosphorus erhielten, und warum das aus dem erstern durchs Schmelzen erhaltene Glas sich nicht, wie die durchs Zerfließen des Phosphorus bereitete und geschmolzene Phosphorsäure verhielt.

§. 1750.

Zellot scheint der erste zu seyn, der von diesem, dem Harnsalze beigemengten, phosphorsauren Mineralalkali redete (1737.); er hielt es aber für Selenit. Haupt machte es näher bekannt (1740), und nannte es *Sal mirabile perlatum*. Marggraf gedenkt es (1745) unter dem Namen *Sal urinae fusibile secundum*, und glaubte, daß, weil es zur Bereitung des Phosphorus nicht geschickt ist, schließen zu müssen, daß keine Phosphorsäure darin enthalten sey. Pott hielt es (1757) für eine Art Glaubersalz. Rouelle der jüngere berichtigte die Meinung zuerst darüber (1776), und nannte es schmelzbares Harnsalz mit einem mineralisch-alkalischen Grundtheile (*Sel fusible à base de natrum*.)

Haupt diss. de sale mirabili perlato, Regiomont. 1740. 4.
 Fo. Alb. Schloffer diss. de sale urinae humanae nativo,
 Lugd. Batav. 1753. 4. Andr. Siegm. Marggraf chemische

sche Untersuchung eines sehr merkwürdigen Urinsalzes; im 1. B. seiner chem. Schr. S. 80. ff. Joh. Heinr. Pott physik. chem. Abhandl. von dem Urinsalze, Berl. 1757. 4. Rouelle im Journ. de Medec. Jouillet 1776. De analysi urinae et acido phosphoreo commentarium, auct. Thom. Lauth, Argent. 1781. 4.

§. 1751.

Hr. Proust, welcher die nach der Destillation des Phosphorus aus dem Harnsalze zurückbleibende Salzmasse einer nähern weitem Untersuchung unterwarf, behauptete, daß außer der Phosphorsäure eine eigene saure Salzsubstanz im Harnsalze sey; daß Haupts Perlsalz und Rouelles mineralalkalihalziges schmelzbares Harnsalz aus dieser besondern, die Stelle einer Säure vertretenden Materie, und dem Mineralalkali bestehe; daß das wesentliche Harnsalz vom ersten Anschusse ein dreifach zusammengesetztes Salz aus Ammoniak, Phosphorsäure und jenem besondern Stoffe sey; daß die beiden letztern nach dem Schmelzen und Verjagen des Ammoniaks übrig bleiben; daß also daraus keine reine Phosphorsäure erhalten werden könne; daß auch in der Knochenphosphorsäure neben der eigentlichen Phosphorsäure diese Salzsubstanz enthalten sey.

Proust, in Rozier's Journ. de phys. Fevrier 1781. S. 145. ff. Macquers chym. Wörterb. Th. IV. S. 502. ff.

§. 1752.

Herrn Proust's Methode, diese besondere eigenthümliche Säure des Thierreichs aus dem Perlsalze zu scheiden, besteht darin, daß man das letztere mit destillirtem Essig scharf digeriren und crystallisiren lasse, da dann das essigsaure Mineralalkali anschiesse; daß man hierauf die letzte Lauge davon mit einer reichlichen Menge wasserfreyem Weingeiste vermische, wodurch sich eine etwas dicke Flüssigkeit abscheide, die, im Wasser aufgelöst, jene

jene besondere salzartige Substanz ausmache. — Der sel. Bergman hat diese nachher unter die eigenthümlichen Säuren des Thierreichs aufgenommen, und **Perlsäure** (*Acidum perlatum*) genannt, doch unter der Bedingung bis man durch genauere Untersuchung eines bessern belehrt seyn würde.

Bergman, *opusc. phys. chem.* Vol. III. S. 380.

§. 1753.

Dies ist jetzt durch Hrn. **Klaproth** geschehen. Dieser verdienstvolle Chemist hat bewiesen, daß **Prousts Perlsäure** nichts anders sey, als phosphorsaures Mineralalkali, dem ein Theil des Alkali's durch die Essigsäure entzogen sey; und daß es in diesem unvollkommenen Sättigungsstande in der Gestalt einer zähen Masse erscheine; mit Mineralalkali aber völlig gesättigt erystallisirbares Perlsalz gebe. Durch salpetersaure oder salzsaure Kalkerde läßt es sich leicht zersetzen. Es fällt dann phosphorsaure Kalkerde nieder, aus der man nach der oben (§. 1424.) angezeigten Weise durch Schwefelsäure die Phosphorsäure scheiden kann. Durch Sättigung des Mineralalkali's mit reiner Phosphorsäure erhält man auch wahres Perlsalz, und durch eine geringe Uebersättigung mit der Säure die Proustische Perlsäure. — Es fallen also nun alle die vermeinten perlsauren Neutral-, Mittel- und metallischen Salze, und ihre Verwandtschaftsfolge von selbst weg.

Ueber die wahre Natur des Proustischen sogenannten Perlsalzes, vom Herrn Assessor Klaproth; in *Crells chem. Annal.* 1785. B. I. S. 236.

§. 1754.

Aus frischem Harn erhält man mehr wesentliches Harnsalz durchs Erystallisiren, als aus gefaultem, wie auch **Schlossers** Erfahrungen zeigen. Der Grund liegt
in

in dem bey und während der Fäulniß und dem Abrauchen fortgehenden Ammoniak. Darin liegt auch der Grund, warum das Harnsalz manchmal früher, manchmal später, als das Digestivsalz und Kochsalz, anschießt; und warum man es überhaupt in größerer Menge und leichter erhält, wenn man dem abgerauchten faulen Harne vor dem Crystallisiren Ammoniak zusetzt. Denn schon bey dem Abrauchen des Harnes bis zur Honigdicke, und eben so bey dem Abrauchen der gereinigten Lauge des Harnsalzes geht immer ein Theil Ammoniak verlohren.

§. 1755.

Wegen der Feuerbeständigkeit der Säure des Harnsalzes oder der Phosphorsäure läßt sich nach Isaac Holland's Anleitung auf die vom Hrn. Buchholz verbesserte Art das Harnsalz durch Einäschern des Urins bereiten. Man destillirt nemlich von dem faulen Harne aus einer Blase mit bleyernem oder zinnernen Helme und Röhren den urinösen Geist ab, kocht den Rückstand in einem eisernen Topfe bis zur Trockniß ein, und verbrennt die schwarze trockne Materie in einem offenen Schmelztiegel nach und nach gänzlich. Die nach dem Verbrennen zurückbleibende Masse wird gepulvert, und mit dem erhaltenen urinösen Geiste so lange übergossen, bis sie damit übersättiget ist, alsdann ausgelaugt, durchgeseihet, abgeraucht und crystallisirt. Indessen kann man doch nicht in Abrede seyn, daß bey dem Einäschern des eingedickten Rückstandes vom Harne ein beträchtlicher Theil Phosphorsäure als Phosphor mit verflüchtigt werden muß.

Abhandlung vom feuerbeständigen schmelzbaren Urinsalze, von Wilb. Heint. Sebast. Buchholz, im neuen hamb. Magaz. B. X. S. 291.

§. 1756.

Wenn man aus dem eingedickten Harn durchs Crystallisiren alle darin enthaltenen Salze ausgeschieden hat, so bleibt eine braune schmierige Materie übrig. Herr Rouelle der Jüngere fand, daß sie sich durch Weingeist in zwey verschiedene Stoffe trennen lasse; einer, der sich im Weingeiste auflöste, und ein anderer, der unaufgelöst zurückblieb, und einen geringern Theil ausmachte. Dem erstern gab er den Namen des seifenartigen Stoffes, dem andern des auszugartigen, weil er sich im Wasser, und nicht im Weingeiste auflösen läßt. Jener ist salzartig und crystallisationsfähig, läßt sich im Wasserbade sehr schwer austrocknen, zieht aber wieder die Feuchtigkeiten aus der Luft an und zerfließt. Bey der trocknen Destillation erhielt Rouelle daraus sehr viel kohlen-saures Ammoniak, wenig Oehl und Salmiak. Die Untersuchung darüber ist bey weitem noch nicht so vollständig, als daß man mit Gewißheit die Natur dieser Substanz bestimmen könnte.

§. 1757.

Die andere auszugartige Materie des Harns trocknet im Wasserbade leicht aus, ist braun, nicht so zerfließend, als die vorige, liefert aber bey der trocknen Destillation alle Producte thierischer Materien.

§. 1758.

Die Bestandtheile des menschlichen Harnes lassen sich wegen der Veränderlichkeit desselben weder in Rücksicht ihrer Qualität, noch weniger aber in ihrem Verhältnisse genau angeben. Folgende können indessen als die gewöhnlichen Grundstoffe desselben angesehen werden: a) wässerige Lauge: 1) Wasser, 2) freye Phosphorsäure, 3) phosphorsaures Ammoniak, 4) phosphorsaures Mineralalkali, 5) phosphorsaure Kalk-
erde,

zusammenges. u. gemengt. Theile thier. Körper. 465

erde, 6) Rochsalz, 7) Rouelle's seifenartiger Stoff, und 8) desselben auszugartiger Stoff; und b) Boudensatz oder Blasenstein.

Blasenstein.

§. 1759.

Die steinartigen Concretionen, die sich zuweilen in der Harnblase bey Menschen erzeugen (*Calculi vesicae urinariae*), mußten wegen der schmerzhaften und langwierigen Krankheiten, die sie hervorbringen, nothwendig die Aufmerksamkeit der Aerzte und Chemisten erregen. Bey alledem sind die Zergliederungen derselben noch nicht so vollständig als zu wünschen ist, und der Grund davon liegt zum Theil mit in den Abweichungen der Mischung, welche in den verschiedenen Blasensteinen selbst stattfindet. Die Blasensteine unterscheiden sich, außer der Größe und Figur, in ihrer Farbe, inneren Structur, und in der Consistenz. Die mehresten sind weißlich oder grau, einige steinhart, andere leicht zerreiblich; die mehresten haben, wenn sie noch klein sind, eine crystallinische Gestalt, und wenn sie größer sind, eine blätterförmige Zusammenfügung und ein gestreiftes Ansehen im Bruche, so daß der innerste Theil als ein Kern anzusehen ist, über welchen mehrere concentrische lagen als Schaaalen liegen. Doch giebt es auch einige, deren Inneres ganz homogen ist.

§. 1760.

Benm Verbrennen zeigen alle Blasensteine eine phlogistische Beschaffenheit. Sie verkohlen sich unter einem Dampfe und dem Geruche des angebrannten Horns, und hinterlassen bey dem völligen Einäschern mehr oder weniger Erde. Hierin liegt eben ein beträchtlicher Unterschied unter den Blasensteinen selbst, daß einige nemlich im Feuer äußerst wenig von einer schwer einzuäschernenden Kohle,

andere hingegen mehrere Erde hinterlassen. Herr **Hartenkeil** erhielt aus 240 Gran Blasenstein beim Einäschern einmal 88 Gran, ein andermal 95 Gran erdigsten Rückstand; aus 240 Gran eines dritten aber nur 2 Gran kohligten Rückstand; aus einem vierten gar nur 1 Gran Kohle.

- ▲ *Jo. Jac. Hartenkeil, praef. Car. Casp. Siebold, diss. de Vesicae urinariae calculo. Wirceburgi, 1785. gr. 4.*

§. 1761.

Bei der trocknen Zergliederung geben die Blasensteine die Producte organischer Körper, nemlich kohlen-saures und brennbares Gas. **Hales** erhielt aus 230 Gran derselben 576 Cubitzoll luftförmiger Flüssigkeit; und **Hr. Hartenkeil** aus 480 Gran 301 Cubitzoll kohlen-saures Gas. Sonst aber liefern sie nach **Zellmont, Hales, Slare, Hartenkeil, Tychsen, Linke, Tissius**, einen flüchtigen alkalischen Geist, und ein brenzligtes Oehl. Nach **Friedrich Hoffmann** hingegen und **Scheele** erhält man nichts Oehligtes aus den Harnsteinen durch das Destilliren; und der letztere bekam aus einem Quentchen Blasenstein außer den erwähnten Bestandtheilen noch 28 Grane eines braunen Sublimats, der nach wiederholtem Sublimiren weiß ward, und sich als eine wirkliche Säure zeigte, die man nachher als eine eigene Säure unter dem Namen der **Blasensteinsäure** (*Acidum lithicum, Acide lithique*) in das System aufgenommen hat, und von der wir nachher noch etwas sagen werden.

Van Helmont epusc. medic. inaudita, de lithiasi, Cap V. §. 9. *Hales* Statique des vegetaux, Exp. 77. *Slare* philos. Transf. Abridg. T. III. S. 179. *Fridr. Hoffmann* obs. qua per experimenta origo atque generatio calculorum renalium ostenditur; in seinen *obs. phys. chem.* L. II. obs. XXV. S. 229. ff. *Carl Wilh. Scheele* Untersuchungen des Blasensteines; aus den schwed. Abh. B.

B. XXXVII. S. 327. ff. übers. in *Crells neuesten Entd.* Th. III. S. 227. Zusatz vom Blasenstein, von *Torb. Bergmann*; ebendas. S. 232. ff. Untersuchung eines Blasensteines, von *Hrn. Tychsen*; in *Crells chem. Annalen*, 1786. B. II. S. 407. ff. *Salom. Const. Titius analysi calcul. et human. et animal.*, Spec. I. Lips. 1789. 4. *Henr. Frid. Linke commentatio de analysi urinae et origine calculi*, Goetting. 1788. 4.

§. 1762.

In Absicht der Menge des kohligten Rückstandes finden sich bey den Blasensteinen die schon (§. 1760.) erwähnten Verschiedenheiten. Die Kohle ist aber mehrtheils sehr schwer einzuäschern, wie die Kohle des Erweißstoffes. Doch gaben einige Blasensteine in *Herrn Zartenkeils* Versuchen bey dem Einäschern eine weiße Kalkerde, die sich in Salpetersäure leicht auflösen, und mit Schwefelsäure daraus zum Gyps fällen ließ. Aus der übrigen Flüssigkeit erhielt er aber nichts von Phosphorsäure. Auch *Hr. Tychsen* fand in der Asche freye Kalkerde. *Hr. Tennant* fand Blasensteine, die bey dem Einäschern nur $\frac{2}{3}$ verlohren, und deren Rückstand bey dem Schmelzen und Erkalten ein opakes Glas gab, folglich eine beträchtliche Menge von phosphorsaurer Kalkerde zu enthalten schien.

Zartenkeil a. a. O. S. 23. Fourcroy elem. de chym. ed. 4. T. IV. S. 399. Tychsen a. a. O. §. 6.

§. 1763.

Das Wasser zeigt so wenig auflösende Kräfte auf den Blasenstein, daß wir es für nichts rechnen können. Nach *Hrn. Scheele* lösten 5 Unzen siedendes Wasser nur 8 Grane, nach *Hrn. Zartenkeil* aber 6 Unzen nur 5 Gran aus 120 Gran Blasenstein auf. Es ist dies auch mehr eine Ausziehung, als eine totale Auflösung zu nennen. *Hr. Bergman* und *Tychsen* erhielten eben-

falls keine Auflösung der Blasensteine im destillirten Wasser, und das damit gekochte Wasser färbte die Lackmustrinctur nicht roth, wie Scheele und Fourcroy fanden.

Scheele a. a. O. S. 6. Zartenkeil a. a. O. S. 20. Bergzman a. a. O. S. 233. Tychsen a. a. O. S. 8. Fourcroy sur le calcul de la vessie; in den *Annal. de chim.* T. VI. S. 187.

§. 1764.

Auch das Kalkwasser hat keine Auflösungskraft auf den Blasenstein, sondern extrahirt aus ihm nur etwas wenig. Vier Unzen Kalkwasser lösten nach Scheele 12 Gran durch Digeriren auf, und das Kalkwasser verlor seinen äßenden Geschmack. Nach Hrn. Zartenkeil und Tychsen hingegen löste das Kalkwasser von den Blasensteinen ganz und gar nichts auf; von einem aber zogen nach dem erstern 2 Unzen Kalkwasser nur 3 Gran aus. Eben so wenig Wirkung zeigen der Wein, der Weingeist, und die versüßten Säuren.

§. 1765.

Das mit Kohlensäure angeschwängerte Wasser zeigt auf die Blasensteine, wenigstens auf die, welche im Feuer fast ganz flüchtig sind, eine so unbedeutende Wirkung nach Hrn. Achard, daß man es keinesweges als ein Auflösungsmittel für solche betrachten kann. Hr. Tychsen erhielt mit einer andern Art der Steine eine merkliche Auflösung.

Achards phys. chem. Schriften, S. 156. Tychsen a. a. O. S. 17.

§. 1766.

Verdünnte Schwefelsäure greift nach Zoffmann die Blasensteine nicht an; nach Scheele selbst beim Digeriren nicht. Concentrirte hingegen löst nach Bergzman den Blasenstein mit Hülfe der Wärme mit einem
Brau-

Brausen auf. Sie erhält dadurch eine schwarzbraune Farbe, und die Auflösung wird von wenig hinzugesetztem Wasser gleichsam zum Gerinnen gebracht, von mehrerm beim Umschütteln aber wieder klar und gelbbraun. Bey der Destillation liefert die concentrirte Schwefelsäure mit dem Blasenstein schwefligte Säure.

Hoffmann a. a. D. S. 231. Scheele a. a. D. §. 1. Bergman a. a. D. S. 235.

§. 1767.

Salzsäure, auch concentrirte, zeigt nach Hoffmann und Scheele keine Wirkung auf den Blasenstein, nicht einmal, wenn sie mit dem Steine gekocht wird. Bey dem Versuche des Hrn. Tychsen löste sich indessen der Stein darin durch Digeriren, obgleich langsam, bis auf eine geringe Menge auf.

Hoffmann a. a. D. S. 231. Scheele a. a. D. §. 2. Tychsen a. a. D. §. 15.

§. 1768.

Weit wirksamer und kräftiger zeigt sich nach Hoffmann, Scheele, Bergman und Zartenteil, die schwache und concentrirte Salpetersäure. Sie löst ihn unter Aufbrausen und Dämpfen bis auf einige wenige Flocken in der Wärme ganz auf. Unternimmt man diese Auflösung im pneumatisch-chemischen Apparat, so erhält man dabey Salpetergas und kohlen-saures Gas. Am besten gelingt die Auflösung nach Bergman mit schwacher Salpetersäure; die unverdünnte verwandelt den Blasenstein in wenig Augenblicken und ohne alle Beyhülfe der Wärme in bloßen Schaum. Die Auflösung des Blasensteins in verdünnter Salpetersäure schmeckt sauer, auch wenn die Säure mit überflüssigem Blasenstein gekocht worden ist. Sie ist gelb von Farbe, und färbt die Haut hochroth; ist sie gesättiget, so wird sie auch durch gelin-

des Abdampfen selbst blutroth, welche Farbe aber verschwindet, wenn man frische Salpetersäure oder eine andere Säure hinzusetzt, folglich nach Bergman aus der Verbindung der Salpetersäure mit dem Brennbarern des Blasensteines herrührt. Die allmählig abgedampfte Auflösung zeigt kaum eine Spur von einer noch beygemischten Salpetersäure, die rothe, nach dem Eintrocknen erhaltene Masse ist an der Luft zum Zerfließen geneigt, und eine sehr geringe Menge derselben färbt eine ansehnliche Menge Wasser rosenroth. Sie wird von der Salzsäure und andern scharfen Säuren mit Heftigkeit angegriffen, und verliert dabei ihre Farbe früher oder später. Bey einer übereilten Abdampfung schwillt die hochroth gewordene Feuchtigkeit zuletzt in unzählige Blasen auf, und wird zu einem immer dunkelrothern Schaume, der endlich nach starkem Eintrocknen schwarzroth wird, und dann viel mehreres Wasser roth färbt, als zuvor. Alle Säuren lösen ihn mit Zerstörung der Farbe auf. Beym gänzlichen Einäschern des Rückstandes bleibt nach Bergman zuletzt etwas weniges Kalkerde übrig. Hr. Scopoli und Titius erhielten durch Behandlung des Blasensteines mit Salpetersäure Sauerkleesäure.

Hoffmann a. a. D. S. 231. Scheele a. a. D. S. 3. Bergman a. a. D. S. 235. ff. Hartenteil S. 23. Brugnatelli über den Bodensatz des Harnes; in Crells chem. Annal. 1787. B. II. S. 116. Titius a. a. D. S. 38.

§. 1769.

Die Auflösung des Blasensteines in Salpetersäure wird durch die Auflösung der Schwererde in Salzsäure nicht gefällt. Der Blasenstein enthält folglich nichts von Schwefelsäure. Die Alkalien schlagen nichts daraus nieder. Das Kalkwasser aber macht einen Niederschlag. Die Sauerkleesäure fällt zwar aus der salpetersauren Auflösung der Blasensteine nichts, allein daraus folgt nach

Schee

Scheele nicht die gänzliche Abwesenheit der Kalkerde, weil die geringe Menge des entstehenden sauerklee-sauren Kalks in der reinen Salpetersäure aufgelöst bleiben kann. Auch erhielt Hr. Tychsen aus der gesättigten Auflösung eines Blasensteins in Salpetersäure mit Sauerkleesäure einen Niederschlag, der sich beym Zusatz von mehrerer Salpetersäure wieder auflöste. Die Schwefelsäure entdeckt nach Bergman das Daseyn der Kalkerde besser, welche einen Gyps aus jener Auflösung präcipitirt. Hr. Bergman glaubt, daß die Kalkerde selten mehr als $\frac{1}{200}$ des Blasensteines betrage. Hr. Zartenkeil hingegen erhielt sowohl aus der Auflösung des Blasensteines, als des calcinirten Rückstandes von selbigem, in der Salpetersäure eine weit ansehnlichere Menge Gyps durch die Schwefelsäure; aus einigen hingegen gar nichts; und dies bestätigt noch mehr den Unterschied der Mischung, welcher bey den verschiedenen Blasensteinen stattfindet.

Scheele a. a. O. §. 3. Bergman a. a. O. S. 234. 235.
Zartenkeil a. a. O. §. 5. Exp. XIV — XVII.

§. 1770.

Kohlensaure Alkalien greifen den Blasenstein auf nassem Wege nicht an. Die äßenden hingegen, sowohl die feuerbeständigen, als auch das flüchtige, lösen ihn auf, und geben damit beym Kochen oder Digeriren eine Art von seifenhafter Mischung. Die Auflösung erfolgt auch in der Kälte, ist gelblich oder gelbroth von Farbe, schmeckt etwas süßlicht, und wird durch alle Säuren, selbst durch Kohlensäure gefällt. Kalkwasser präcipitirt nichts daraus.

Scheele a. a. O. §. 4. Zartenkeil a. a. O. §. 6.

§. 1771.

Es läßt sich nun zwar aus dem bisher Angeführten nicht mit Gewißheit die Natur der Blasensteine bestimmen,

men, was ohnedem wegen der Verschiedenheit ihrer Mischung (§. 1759. 1760.) nicht einmal im Allgemeinen angeht; allein so viel scheint doch zu erhellen, daß die mehresten Blasensteine, nemlich die, welche beim Einäschern nur sehr wenig Kohle hinterlassen, fast ganz von glutindser Beschaffenheit sind, oder die Natur des Enweißstoffes haben. Das zeigt ihre trockne Zerlegung, ihre Auflösbarkeit in concentrirten Säuren und ähnden Alkalien. Diese Meinung hatte auch schon Friedr. Hoffmann. Hr. Scheele und Bergman hingegen halten sie für eine mit etwas Gallertartigem verbundene, öhlige, trockne, flüchtige Säure, und letzterer hielt hernach diese Säure für übereinstimmend mit der Sauerkleesäure. Der von Hrn. Tychsen untersuchte enthielt fast die Hälfte an Kalkerde, und das übrige scheint thierischer Kleber zu seyn.

Friedr. Hoffmann a. a. O. S. 232. Scheele a. a. O. S. 7.

Bergman a. a. O. S. 233.; de acido sacchari, S. 1. I.

Tychsen a. a. O. S. 23.

§. 1772.

Die oben (§. 1761.) erwähnte Blasensteinsäure in Scheelens Versuchen ist fest und crystallinisch; im kalten Wasser schwerauflöslich, leichter im heißen Wasser; giebt mit der Salpetersäure eine Auflösung, die röthlich von Farbe ist, und eine zerfließliche Masse beim Abdunsten zurückläßt; liefert mit Alkalien, Erden und Metallkalken eigene Verbindungen, die man in der neuern französischen Nomenclatur *Lithiates* genannt hat; ist den Alkalien näher verwandt, als den Erden; läßt sich aber durch alle Säuren, selbst durch Kohlenensäure, davon austreiben. Es fehlt indessen noch viel, um die Natur und Mischung dieser Säure genau zu kennen, und ihre Identität zu beweisen. Hr. Fourcroy erhielt sowohl durch die Destillation der Blasensteine, als durch die Behand-

lung

lung mit Salpetersäure, Blausäure, und es scheint, daß die Blasensteinsäure eine Modification dieser Blausäure sey, und sich durch weniger Hydrogen und Basis der Lebensluft davon unterscheide.

Fourcroy a. a. O. S. 189.

§. 1773.

Den Stoff zur Erzeugung des Blasen- und Nierensteines liefert ohne Zweifel der Bodensatz des Harnes (S. 1746.), dessen Verhalten auch damit übereinkömmt. Die größere Menge desselben im Harn, der geringere Zusammenhang mit den wässerigten Theilen, und der längere Aufenthalt des Harnes an dem Orte der Abscheidung desselben, sind gewiß Ursach zur Entstehung des Blasensteines. Ich glaube auch mit Fernelius und Hartens teil, daß die Trennung dieses Bodensatzes vom Harn nicht in der Harnblase, sondern schon in den Nieren geschehe, und daß er in ersterer nur näher zusammentrete. Indessen kann allerdings auch in der Harnblase selbst diese Erzeugung anfangen, wenn besonders eine Gelegenheitsursach hier stattfindet, oder ein fremder Körper darein gekommen ist.

§. 1774.

Uebrigens erhellet aus dem bisher Angeführten zur Genüge, was von der Wirkung der sogenannten steinzermalmenden oder steinbrechenden Mittel (Lithontriptica) zu halten ist, welche man bisher als solche vorgeschlagen hat. Die concentrirten und mit dem Brennbarren verwandten Säuren, so wie die äßenden Alkalien, können nur allein den Blasenstein auflösen; allein diese Stoffe können weder innerlich genommen, noch in die Blase gesprüht werden. Alle übrige Mittel sind bey einer in der Harnblase oder in den Nieren schon wirklich vorhandenen Concretion unwirksam und unnütz. Es ist kein

Kraut und kein näherer Bestandtheil im ganzen Pflanzenreiche, der sie auflösen könnte. Ich übergehe die von ältern Aerzten vorgeschlagenen, zum Theil lächerlichen und widersinnigen Mittel, und erwähne nur, daß weder die bloß schleimigten und schleimigt-süßlichten Pflanzentheile und ihre Säfte, als Spargel, Rüben, Birken-saft, Maulbeeren, Erdbeeren, Fliederbeeren, Birnen, Weintrauben, Feigen, Haber, Gerste, Kürbisse; noch die ätherisch-öhligten und scharfen, als Petersilie, Zwiebeln, Knoblauch, Anis, Fenchel, Meerzwiebel, Polen, Isop, Pomeranzen, Camillen, Wacholderbeeren; noch aus dem Thierreich die Kellerefel, spanische Fliegen und Maywürmer; noch das von Neuern angerühmte und aus Seife und Kalk bestehende Mittel der Jungfer Stephens; noch das von Whytt empfohlne Kalkwasser; noch die gelinde adstringirende und etwas bitterliche Bärentraube; noch das von Nathan. Zulme mit so vieler Zuversicht angerühmte luftsaure Wasser; noch andere natürliche mineralische Wässer; noch die ganze Schaar der Neutral- und Mittelsalze, den Blasenstein auflösen können. Mit Recht können wir also fragen, ob es überhaupt ein innerlich zu brauchendes wirkliches Lithontripticum giebt? — Ich kenne wenigstens keines; und halte es selbst für die ausübende Arzneykunst nachtheilig, wenn man durch Empfehlung unnützer Mittel die Cur einer Krankheit aufschiebt, die nur durchs Messer und eine geschickte Hand geheilt werden kann.

Ausdünstungsmaterie und Schweiß.

§. 1775.

Die Unmöglichkeit, die gewöhnliche Ausdünstungsmaterie (*Materia perspirationis*) und den Schweiß in der zur chemischen Untersuchung nothwendigen Quantität zu sammeln, ist Ursach, daß es uns bis jetzt noch an

Ver-

Versuchen über die Mischung derselben fehlt, und daß wir bloß aus einigen unvollständigen Beobachtungen etwas schließen können. Zwischen der Harnabsonderung und der Ausdünstung ist zwar eine gewisse Beziehung; man kann aber daraus doch wol nicht den Schluß machen, daß die Perspirationsmaterie die Natur des Harns habe. Wenn, wie es sehr wahrscheinlich ist, die Ausdünstungsmaterie der Haut dieselbige ist, wie die Feuchtigkeit, die wir aus der Lunge aushauchen, so ist sie fast reines, unschmackhaftes, geruchloses Wasser, das bey dem Verdunsten nichts zurückläßt, wie man finden kann, wenn man den Dunst des Hauchs an einem kalten Körper, oder zur Winterszeit den Reif vom Hauche sammlet. Anders aber verhält sich der Schweiß, der nach der Stärke seiner Absonderung, nach dem Orte, wo er abgesondert wird, und nach der Beschaffenheit der Person, die ihn absondert, verschieden ist, im Geruche, in der Farbe, im der Consistenz, im Gehalte. Nach Herrn Berthollet röthet er die Lackmustrinctur, und zwar besonders bey arthritischen Kranken, deren Harn dagegen weniger Phosphorsäure nach ihm enthält (S. 1739.). Der Schweiß unter den Achseln ist mit einem böhligten Smegma, das daselbst abgesondert wird, vermischt, und deshalb vom gemeinen Schweiß verschieden.

Seröse Feuchtigkeit.

§. 1776.

Die seröse Feuchtigkeit, die sich z. B. bey dem Reiz der spanischen Fliegenpflaster unter der Oberhaut ergießt, und dann Blasen bildet, verhält sich ganz wie das Blutwasser (S. 1662. ff.), und besteht aus denselbigen Bestandtheilen. Sie verdient also auch hier keine besondere Betrachtung.

Examen chimique de la serosité produite par les remèdes vésicans, par M. Margueron: in den *Annales de chim.* T. XIV. S. 225. ff.

Feste thierische Theile.

§. 1777.

Alle weiche feste Theile der Thiere, wie das Zellgewebe, die Häute, die Membranen, die Ligamente, die Knorpel, die Nägel, die durchscheinenden Hörner, die Klauen, die Haare, haben den fadenartigen Theil zur Grundlage, und enthalten außerdem noch mehr oder weniger Gallerte, die sich durch Kochen mit Wasser ausziehen läßt (§. 1562.). Sie lösen sich deswegen in Säuren, und durch Kochen in äßenden Alkalien ganz auf.

§. 1778.

Die eigentlichen Muskeln im frischen Zustande, oder das Fleisch, enthalten zwischen ihren Fasern, die ihre feste Grundlage ausmachen, und die aus dem fadenartigen Theile bestehen, noch andere Stoffe, nemlich eine eiweißartige Flüssigkeit, Gallerte, fettes Oehl, einen besondern Extractivstoff, und eine salzige Materie. Um diese verschiedenen Substanzen zu erhalten und abzusondern, bediente sich Hr. Thouvenel mehrerer Mittel. Er preßte zu dem Ende das frische Fleisch aus, ließ den Eiweißstoff durch die Hitze gerinnen, schied die Gallerte, das Extract und das Salz durch Auslaugen mit Wasser, und trennte die beiden letztern durch Alcohol von der Gallerte. Es hält aber schwer, sie dadurch genau und rein von einander zu scheiden. Am besten gelingt die Scheidung noch dadurch, daß man das frische Fleisch nach dem gehörigen Zerstückeln mit kaltem Wasser wäscht, wodurch der Eiweißstoff nebst dem salzigen Stoff weggebracht wird; hierauf den Rückstand mit Alcohol digerirt,

wo:

wodurch sich der Extractivstoff nebst dem noch anhängenden Salz auflöst, und endlich das rückständige Fleisch mit Wasser kocht, wodurch sich die Gallerte und der noch zurückgebliebene Antheil des Extractivstoffes und Salzes scheidet. Wenn man nun das zum Abwaschen gebrauchte kalte Wasser langsam abdunstet, so scheidet sich der Eynweißstoff durch Gerinnung ab, den man durch ein Filtrum absondert; die übrige Lauge giebt dann durchs allmälige Verdunsten den salzigten Stoff. Raucht man ferner die Ausziehung mit Alcohol ab, so erhält man den Extractivstoff; und durch Abdunstung der wässerigten Abkochung die Gallerte, und das fette Oehl, das auf der Oberfläche schwimmt, und beym Erkalten erstarrt. Nach diesen verschiedenen Ausziehungen bleibt nun bloß noch das fibröse Gewebe übrig, das weiß, unschmackhaft, unauflösbar in Wasser, auflösbar in Säure ist, und sich ganz wie der fadenartige Theil des Bluts verhält, aus dem es auch seine Entstehung und sein Wachsthum erhält. Der Eynweißstoff des Fleisches, die Gallerte, und die fettige Substanz sind von eben der Natur, als die in andern Theilen des Körpers. Von dem Eynweißstoffe des Fleisches rührt der Schaum her, wenn man Fleisch mit Wasser kocht. Der erwähnte Extractivstoff des Fleisches ist auflöslich im Wasser und im Weingeiste, und hat einen ausgezeichneten Geschmack, der beym Concentriren desselben scharf und bitterlich wird; von ihm rührt der Geschmack, die Farbe und der Geruch der Fleischbrühen her. Auf glühende Kohlen geworfen blähet er sich auf, schmelzt, und verbreitet einen säuerlichen stechenden Geruch, wie verbrennender Zucker; an der Luft zieht er Feuchtigkeit an, und erhält an der Oberfläche einen salzigten Beschlag; er verdirbt endlich, und schimmelt. Der salzigte Stoff des Fleisches ist seiner Natur nach noch nicht gehörig bekannt; er läßt sich crystallisiren, aber die Form der Crystalle ist auch noch nicht be-

bestimmt. Hr. Thouvenel hält ihn für eine Zusammensetzung aus Gewächsalkali und einer Säure, die bey den pflanzenfressenden Säugethieren die Natur der Phosphorsäure, und bey den fleischfressenden Amphibien die der Salzsäure habe. Nach Hrn. Fourcroy ist dies Salz sehr wahrscheinlich phosphorsaures Mineralalkali und Ammoniak, mit phosphorsaurer Kalkerde verbunden, die einen Ueberschuß der Phosphorsäure hat; denn Kaltwasser und äßendes Ammoniak machen in den Fleischbrühen weiße Niederschläge.

Fourcroy elem. de chim. 4 ed. T. IV. S. 432. ff.

§. 1779.

Die Knochen der warmblütigen Thiere, so wie ihre undurchscheinenden Hörner, enthalten auch gallertartigen Stoff, wie die Gallerte des Zirschorns beweist; die übrige Grundlage der Knochen bildet die Knochenmaterie, von der schon oben (§. 1602. ff.) gehandelt worden ist. Das Mark der Knochen enthält ein wahres Fett (§. 1572.).

Eyer der Vögel.

§. 1780.

Von den verschiedenen thierischen Substanzen verdienen die Eyer der Vögel hier noch eine eigene Betrachtung, in Rücksicht ihrer einzelnen Theile, aus welchen sie bestehen. Diese sind 1) die Eyerschaale (*Testa ovi*), 2) und das Eyerhäutchen, welche beide eine etwas poröse Decke der eigentlichen Substanz des Eyes ausmachen, die 3) aus dem Eyweiß (*Albumen ovi*), und 4) dem Eydotter (*Vitellus ovi*) besteht, mit welchen noch der Zahnentritt (*Cicatricula*) verbunden ist.

§. 1781.

§. 1781.

Die Eierschaale besteht aus bloßer kohlen-saurer Kalkerde, deren Theile durch etwas gallertartigen Stoff zusammengeleimt sind, nach dessen Abscheidung sie von anderer Kalk. se nicht verschieden ist. Die Haut, welche die Eierschaale inwendig umkleidet, ist, wie alle Membranen, von der Natur des fadenartigen Theiles im Blute, und verhält sich auch gegen die Auflösungs-mittel, und bey der Zerlegung, wie dieser.

§. 1782.

Das Eyweiß ist eine wahre lymphatische, durchsichtige, klebrigte Flüssigkeit, deren Natur wir schon oben (§. 1585.) abgehandelt haben, und welche ganz die Mischung des Blutwassers hat. Es enthält außer dem eigentlichen Eyweißstoff noch kohlen-saures Mineralalkali, und macht die blaue Farbe der Violett grün.

§. 1783.

Das Eydotter ist in den mehresten Eiern gelb gefärbt, undurchsichtig, und nicht so zähe als das Eyweiß. Im bloßen kalten Wasser löst es sich nicht klar auf, wie dieses, sondern es giebt damit zusammengerieben eine Emulsion (§. 1231.), die aber auch nicht lange daurend ist. Daß es aber demohnerachtet wirklichen Eyweißstoff bey sich führe, beweist seine Gerinnung in der Hitze, durch Säuren und Weingeist. Der Eyweißstoff ist darin mit einem wahren fetten Öhle oder einer wahren thierischen Fettigkeit vereinigt, welches eben der Vermengung des Eydotters mit Wasser die milchigte Beschaffenheit giebt; und enthält sonst auch noch Wasser, das man durch eine Destillation im Wasserbade von dem Eydotter absondern kann.

§. 1784.

§. 1784.

Das Dehl läßt sich aus dem Eydotter herauspressen, wenn man dieses erst hart kocht. Da aber die viele dabey befindliche Wässerigkeit zur Verunreinigung des Dehles mit den übrigen lymphatischen Theilen beytragen würde, so muß man die hartgekochten Dotter in einem Kessel über dem Feuer unter beständigem Umrühren vorsichtig so lange rösten, bis man schon zwischen den Fingern Dehl herausdrücken kann, und sie dann hierauf in einem leinenen Sacke zwischen mäßig warmen Platten auspressen.

§. 1785.

Dies so erhaltene Eyeröhl (*Oleum ovorum*), das aus den gewöhnlichsten, den Hühnereyern, bereitet wird, hat eine dickliche Consistenz, eine gelbliche Farbe, und einen eigenen Geruch, wird auch sehr leicht in der Wärme ranzig, und verdirbt. Dies rührt zum Theil von noch dabey befindlichem feinerem gallertartigem Stoffe, größtentheils aber von der zu seiner Bereitung anzuwendenden Röstung her; und Hr. *le Chandelier* *) hat deswegen auch Versuche gemacht, das Eyeröhl ohne Feuer auszuscheiden.

*) *S. Journal de Medecine*, T. XVI. p. 43 — 48. und in *Macquers chem. Wörterb. Th. II. S. 149.*

§. 1786.

Das Eyeröhl beträgt aus Hühnereyern nach *Neumann* ohngefähr den dritten Theil des Eydotters; die vom Auspressen zurückbleibende, sogenannte *Eyerkeleye*, die eigentlich der geronnene Eyweißstoff des Dotters ist, behält aber immer einige öhligte Theile zurück, und theilt daher dem Wasser noch eine milchigte Farbe mit, mit welchem man sie zusammenreibt. Das Eydotter besteht also 1) aus Wasser; 2) aus einem wahren Fette; 3) aus

3) aus Eyweißstoff; und dann 4) auch noch aus etwas wenigem, mit Wasser ausziehbaren, gallertartigen Wesen. Es ist also, wie das Eyweiß, nichts weniger als eine Gallerte, und eben so wenig ein seifenartiger Körper. Die Auflösungskraft, welche das Eydotter auf fettige, öhligte oder harzige Körper äußert, rührt von seinen eigenen Oehltheilen her. Der Zahnentritt scheint sich vom Eyweiß bloß durch eine mehrere Consistenz zu unterscheiden.

St. von Wasserberg chemische Geschichte des Eyes; in Baldingers N. Magaz. für Aerzte, B. II. S. 306. Neumann von Everschaalen, u. a. Th. II. S. 183.

Achter Abschnitt.

Von selbst erfolgende Veränderung der Mischung organischer Körper.

§. 1787.

Alle organische Körper sind einer ganz von selbst erfolgenden Veränderung ihrer Mischung unterworfen, wenn sie bey einem hinlänglichen Grade der Wasserigkeit und Wärme von dem Zugange der Luft nicht ganz ausgeschlossen sind, die ihre Eigenschaften und also auch ihre Natur höchst mannigfaltig abändern und zerstören kann, und deren Ende die völlige Verwesung und ihre gänzliche Zerstörung ist. Da auch verschiedene unorganische Körper dieser von selbst erfolgenden Zerstörung ihrer Mischung ausgesetzt sind, wie z. B. das Verwittern der Kiese, verschiedener Steine und Salze, das Rosten unedler Metalle, u. d. gl. beweisen, so müßte der Name **Gähr**ung (Fermentatio) billig zur allgemeinen Bezeichnung
 Grens Chemie. II. Th. Hh dieser

dieser von selbst sich ereignenden Mischungsveränderung dienen; allein man hat ihn in der Chemie seit **Boerhaves** Zeiten nicht einmal für die der organischen Körper überhaupt, sondern nur für besondere Arten derselben nach den Producten, die dabey entstehen, nemlich **Weingährung** (Fermentatio vinosa), **saure oder Essig- gährung** (Fermentatio acida) und **Säulniß** (Putrefactio), eingeschränkt.

W e i n g ä h r u n g. W e i n.

§. 1788.

Wenn schleimigt- zuckerartige Stoffe des Pflanzenreiches den Bedingungen der Gährung unterworfen werden, so erfahren sie sehr bald eine auffallende Veränderung der Mischung. Diese Bedingungen sind: 1) ein gehöriger Grad der **Wässerigkeit**; daß sie nemlich weder zu sehr, noch zu wenig mit Wasser verdünnt sind; 2) eine **Wärme** von 55 bis 70 Grad nach Fahrenheits Thermometer; 3) der Zugang der respirablen **Luft**.

§. 1789.

Um die Phänomene, die sich dabey zeigen, besser wahrnehmen zu können, wähle ich als Beispiel den ausgepressten Saft der Trauben, oder den **Most**. Man verspürt in demselben, wenn er den eben angeführten Bedingungen unterworfen ist, eine innere Bewegung, auch durchs Ohr; die ganze Masse dehnt sich aus; die Durchsichtigkeit und Klarheit derselben verliert sich, die Farbe verändert sich; die Masse wird trübe, und zugleich ein wenig wärmer, als die Atmosphäre, die sie umgiebt; es entwickelt sich eine große Menge von Luftblasen, deren Hervorbrechen eben das Geräusch verursacht; und die wegen der Zähigkeit der Materie, worin sie eingeschlossen sind, eine mehr oder weniger dicke Schicht auf der

Ober-

Oberfläche der gährenden Materie bilden, und den sogenannten Gäsck ausmachen.

§. 1790.

Die Luft, welche sich hiebey entwickelt, ist ganz und gar kohlen-saures Gas, und hat alle die Eigenschaften des aus Kalk oder Alkalien gezogenen (§. 408.). Sie dringt nach Beschaffenheit der gährenden Materie und der angewandten Wärme oft in ungemeiner Menge hervor, und zersprengt bey dem verhinderten Ausgange nicht selten die Gefäße. **Bergman** und der **Duc de Chaulnes** haben Methoden angegeben, sie zur wohlfeilen Anschwängerung des Wassers zu nutzen; und es läßt sich diese nach ersterem leicht bewerkstelligen, wenn man in die Schicht des kohlen-sauren Gas einer gährenden Materie ein flaches offenes Gefäß mit kaltem Wasser versenkt, so daß es nur noch etwas wenig über den Gäsck hervorragt, und hierauf das Wasser in eine schnelle und starke Bewegung setzt. Die Beyspiele von Personen, welche bey dem Eintritte in Orte und Keller, wo große Massen dieser gährenden Materie lagen, plötzlich starben, sind unglücklicherweise nur gar zu gemein.

Priestley's Beob. und Vers. Th. I. S. 24. ff. *Bergman opusc. phys. chem. Vol. I. S. 217. f.*

§. 1791.

Nach einer längern oder kürzern Zeit lassen die erwähnten Wirkungen der Gährung nach. Der Schaum verliert sich, die gegohrne Materie wird wieder klar und helle, und es entbindet sich kein kohlen-saures Gas weiter. Die Natur scheint jetzt gleichsam einzuladen, diesen Zeitpunkt zu nutzen, und die Bedingungen zu entfernen, unter welchen die Gährung anhub, und unter welchen sie auch unfehlbar von neuem wieder fortfahren würde. Die gegohrne Materie zeigt jetzt eine ganz veränderte Natur.

Der süße und zuckerartige Geschmack des Mostes und seine Klebrigkeit hat sich ganz verlohren, und er hat dagegen den weinartigen Geruch und Geschmack angenommen, und berauschende Kräfte erhalten, die man vorher im Moste keinesweges wahrnahm. Aus dieser Flüssigkeit hat sich ferner bey der Gährung ein dicker Saft geschieden, der die sogenannten Zefen (Faeces, mater vini) ausmacht.

§. 1792.

Das Bedürfniß hat den Menschen vielerley weinartige Getränke aus mancherley Pflanzenstoffen zu bereiten gelehrt; die Erfahrung aber zeigt, daß die zuckerartig-schleimigten Materien darunter nur allein dazu fähig sind. Der eigentliche Wein (Vinum) entsteht aus dem Traubensaft oder Moste. Da der Zuckerstoff des Pflanzenreichs es nur allein ist, der die Weingährung erleiden kann, so muß auch der Wein desto geistreicher und vollkommner seyn, je süßer der Most ist, und dies ist er unter einem wärmern Himmelsstriche, bey trocken warmen Jahren, und auf trockenem, steinigtem, kalkigten und sandigtem Boden, und desto mehr, je zeitiger die Trauben sind. Zugleich erhellet hieraus, warum ein Wein angenehmer und besser wird, je sorgfältiger man das Auspressen der Trauben vornahm, und je weniger von den Rämmen, Häuten und Kernen mit ausgepreßt wird. Man sondert daher auch wol den zuerst gelinde gekelterten Saft von dem nachher stärker ausgepreßten ab, und läßt jede Sorte für sich gähren.

§. 1793.

Bey der gewöhnlichen Art, den Wein zu machen, bringt man den gekelterten Traubensaft auf starke Fässer, gewöhnlich von Eichenholz, die fest und mit eisernen Reifen gebunden sind, in einen Keller, der die erforderliche Wärme

Wärme hat, und läßt ihn, bey dem verstatteten Zugang der Luft durch das Spundloch, gähren. Wenn die Feuchtigkeit wieder klar zu werden anfängt, der süße Geschmack vergangen, und die brausende Gährung vorüber ist, so zieht man den Wein von den Hefen ab, und entfernt nun die Bedingungen, unter welchen eine neue Veränderung der Mischung und das gänzliche Verderben des Weines anheben würde. Man bringt zu dem Ende den Wein auf frische, und jedesmal zuerst mit Wasser, und hernach auch wol mit Weingeist ausgespülte, eichene, feste und dichte Fässer, die man mit Schwefel einbrennt, durch dessen Dampf die eingeschlossene atmosphärische Luft verjagt, und zugleich der Wein vor der Essigwerdung mehr geschützt wird. Man spundet ferner die Fässer ganz zu, und trägt Sorge, sie vollkommen anzufüllen, und wenn der Wein durch die Ausdünstung abnimmt, mit anderm Weine nachzufüllen, damit keine Luft über dem Weine im Fasse stehen bleibe. Die Fässer selbst aber müssen in einem kühlen Keller aufbewahrt werden, der luftig, der Sonne nicht ausgesetzt, und auch dem Froste nicht bloßgestellt ist.

§. 1794.

Ob nun gleich in dem Weine die Gährung dem Ansehen nach aufgehört hat, und man diesen für fertig ansieht, so dauert doch eine **unmerkliche oder stille Gährung** (*Fermentatio insensibilis, consecutiva*) eine längere oder kürzere Zeit fort, welche die Stärke des Weines immer mehr und mehr erhöht, und den Unterschied zwischen alten und jungen Weinen bewirkt. Im letztern sind nemlich, wenn er aus guten, süßen und wohlgerathenen Trauben ist, eine gewisse Menge von schleimigt-zuckerartigen Theilchen, die mit den übrigen nicht gleich alle in Gährung kamen, und sich erst nach und nach zersetzen und in Gährung gehen, und dabey nicht so

merkliche Erscheinungen, als die erstern, verursachen können. Durch das Alter erhalten die Weine indessen nicht immer eine größere Annehmlichkeit.

§. 1795.

Bei dieser Gährung des Mostes scheidet sich auch der Weinstein ab, dessen Eigenschaften und Mischung schon im Vorhergehenden vorgetragen worden ist. Er überzieht die Seitenwände der Fässer, und bildet oft sehr dicke Rinden. Er ist im herben und säuerlichen Most in größerer Menge, als in dem süßen guter Jahre und wärmerer Gegenden. Die Farbe des Weinsteines ist weiß oder röthlich, je nachdem die Farbe des Weines, woraus er entstand, beschaffen war.

§. 1796.

Damit die unmerkliche Gährung ordentlich erfolge, so ist es nothwendig, die erstere merkliche Gährung die rechte Zeit ausdauern zu lassen. Es bleibt sonst eine zu große Menge von gährungsfähigen Theilen im Weine zurück, die nachher bei irgend einer gegebenen Gelegenheit leicht zu einer neuen Gährung Veranlassung geben, den Wein trüben, wieder brausend machen, und auch wol ganz ins Verderben und Sauerwerden reifen. Manchmal unterbricht man aber jene merkliche Gährung mit Fleiß, um den Weinen die schäumende Eigenschaft zu geben, oder sie zu mouffirenden Weinen zu machen, dergleichen der Champagnerwein ist, dadurch, daß man den Wein, wenn er noch braust, abzieht, und auf starken Bouteillen vor dem Zugange der Luft verwahrt. Diese Weine werfen mit Geräusch die Stöpsel aus den Flaschen, perlen, verwandeln sich beim Eingießen in die Gläser in einen weißen Schaum, und haben einen lebhaftern und stechendern Geruch und Geschmack, als die nicht schäumenden Weine. Diese Wirkung rührt von dem

dem noch nicht in der gehörigen Menge ausgeschiedenen, und darin zurückgehaltenen kohlensauren Gas her, das mit Heftigkeit austritt, sobald der Wein die freye Luft berührt. Immer aber sind diese Weine doch nur unvollkommen zu nennen, sind nie von der Güte und Stärke, als gehörig ausgegohrne Weine, und auch der Gesundheit nicht so zuträglich.

§. 1797.

Alle die übrigen Sorten der vollkommenen Weine lassen sich in zwey Hauptclassen eintheilen: in säuerliche und süße Weine. Zu den erstern gehören die gewöhnlichen französischen und deutschen Weine, von denen man wieder sehr viele besondere Arten unterscheidet. Die Varietäten der einzelnen Arten gründen sich auf dem auszugartigen Theile des Saftes, der Schaale, der Kerne und Kämme der Trauben, welche den unterschiedenen Nebengeschmack, z. B. das Gefährte (*le bouquet*), den Erdgeschmack oder das Bodengefährte (*le gout de terroir*), den Steingeschmack (*de pierre de fusil*), das Muscatellern (*le muscat*), das Herbe und Zusammenziehende, u. d. gl. hervorbringen. Auch die Farbe der rothen Weine hängt von einem auszugartigen schleimigt-harzigen Pigmente ab, und ist oft genug erkünstelt.

§. 1798.

Die ächten süßen Weine (*Vins de liqueurs*) (§. 1797.) sind solche, welche selbst nach der vollkommensten Gährung noch den zuckerartigen Geschmack besitzen. Sie entstehen bey einem Ueberflusse des Zuckersstoffes und einem geringern Antheil des Wässerigten im Moste. Das Spirituöse, das sich in der Gährung desselben erzeugt, hemmt, wenn erst eine gewisse Menge davon erzeugt worden ist, die Gährung des noch übrigen Zuckersstoffes, so wie die Erfahrung auch wirklich lehrt,

daß der Zusatz des Weingeistes zum Moste seine Gährungsfähigkeit vermindert. Diese süßen Weine sind solchen Ländern eigen, deren Wärme die Erzeugung sehr süßer und mit vielem Zuckerstoff beladener Trauben begünstigt, wie z. B. Griechenland, den Inseln des Archipelagus, den canarischen Inseln, Spanien, Italien, Ober-Ungarn, dem Vorgebirge der guten Hoffnung, u. a. In Ungarn vermehrt man das Verhältniß des Zuckerstoffes gegen das Wässerigte des Mostes dadurch, daß man ihn in den Trauben selbst bis auf einen gewissen Grad concentrirt, indem man sie so lange am Weinstock hängen läßt, bis sie zusammenrunzeln, und dann entweder für sich, oder beim Zusatz von gutem Moste feltert. So bereitet man auch daselbst den so geschätzten Tokayerwein aus einer sehr süßen Art von Trauben, die man in guten Jahren und warmer Witterung bis im December auf dem Stocke, oder bey einem regnigten Herbst auf Döfen vollends reif und bis auf einen gewissen Punct beynah trocken werden läßt; die alsdann beim Auspressen einen sehr süßen und stark gezuckerten Most gewähren. In Spanien, besonders bey Mallaga, feltert man zwar die Trauben gleich, nachdem man sie gelesen hat, kocht aber den ausgepreßten Saft so weit ein, bis er fast eine Syrupsdicke erlangt hat, vermischt ihn dann mit der Hälfte oder zwey Drittel des ungekochten Mostes, und läßt ihn gähren. Die auf diese letztere Art erhaltenen süßen Weine heißen auch **gesottene Weine** (*Vina cocta*). Der süße Wein, welcher aus eingeschrumpften und beynah trocknen Beeren gemacht ist, heißt überhaupt **Sect** (*Vino secco* der Italiäner).

S. 1799.

Aber auch selbst in mehr nördlichen Gegenden hat man angefangen, süße Weine dadurch zu bereiten, daß man durchs Abwelken und Eintrocknen eine größere Zeitigung

tigung und Reifung guter Trauben und dadurch eine verhältnißmäßige Vermehrung des Zuckerstoffes und Verminderung des Wässerigten bewirkt hat. Ein Beyspiel giebt der im Untereßfaß gemachte sogenannte **Strohwein**. Man läßt nemlich gute reife Trauben auf Stroh, am besten in trocknen und geheizten Stuben, so lange liegen, bis sie gehörig eingetrocknet sind, und fast $\frac{2}{3}$ ihres Gewichtes verlohren haben, sondert dann die Kämme von ihnen ab, keltert sie, und läßt den ausgepreßten, süßen und dicklichen Most gähren. Die Gährung geht hierbey aber sehr langsam von Statten, und auch die unmerkliche dauert mehrere Jahre fort.

§. 1800.

Da der zuckerartige Bestandtheil die wahre Materie der geistigen Gährung ist, da der Wein immer so besser wird, je süßer der Most ist, da die Natur die Hervorbringung eines süßen Mostes durch Vermehrung des Zuckerstoffes bewirkt, und da endlich dieser im ganzen Pflanzenreiche von einerley Beschaffenheit ist; so giebt der Zusatz von Zucker zum Moste unstreitig das natürlichste und beste Mittel, aus schlechtem Moste und bey nicht guten Jahren einen guten Wein hervorzubringen, und so die geringern Landweine zu veredeln, wie Herr **Macquet** sehr schön durch Gründe und Erfahrungen gewiesen hat. Im Grunde laufen auch alle Vorschläge, einen schlechten Wein zu veredeln, darauf hinaus. Den Zucker aber zu einem schlechten schon fertigen Weine zu setzen, um ihn milder und angenehmer zu machen, ist Schmiererey; und eben so wenig taugt auch die Beymischung von feuerbeständigen Alkalien und Kalk, um die hervorstechende Säure zu absorbiren. Das Abrauchen des Mostes und die Beschleunigung der Gährung durch Wärme sind von **Maupin** vorgeschlagen, und bringen zwar einen geistreichern, aber keinen angenehmern und

minder herben Wein hervor. Durch das Ausfrieren kann ein schlechter Wein auch zwar geistreicher, aber gewiß nicht milder und von Säure befreit werden. Das Ausfrieren des Mostes, das einige vorgeschlagen haben, läßt sich nicht immer ausführen, indem es im Herbst nicht immer Frostkälte giebt, und der Most sich nicht aufheben läßt; der Wein wird dadurch auch nicht angenehmer und weniger herbe. — Trübe gewordenen Wein klärt man durch Umrühren mit gekochter Hausenblase oder Eyweiß — und blassen Wein schönt man durch etwas gebrannten Zucker.

De vini natura, artificio et usu, deque re omni potabili, authore *Guil. Gratarolo*, Colon. 1571. 8. *Frid. Hoffmann* diss. de natura et praestantia vini rhenani, Hal. 1703. 4. *Ejusd.* diss. de vini hungarici excellentie natura, virtute et usu, Hal. 1721. 4. *Ejusd.* historia vini tockavenfis hungarici cum eius indole, genesi ac virtute, in seinen *observ. phys. chem.* L. I. S. 72. ff. *Jo. Gottsch. Wallerii*, resp. *Ol. Nordenh. Westmann*, diss. de vinorum origine casuali, Upsal. 1760. 4. Experiences sur la bonification de tous les vins, par *Mr. Maupin*, à Paris 1772. Versuche über die durch die erste Gährung zu bewirkende Verschönerungen aller Weine, oder die Künste, den Wein zu machen, durch *Hrn. Maupin*, Zerbst 1773. 8. Cours complet de chymie oeconomique et pratique sur la manipulation et fermentation des vins, par *le même*, à Paris 1779. 8. Problème sur le tems juste du Decuvagé des vins, avec la solution de ce problème, par *le même*, à Paris 1780. 8. Experiences principales et instructives de la nouvelle manipulation des vins par *le même*, à Paris 1781. 8. Mémoire sur la meilleure manière de faire et des gouverner les vins, par *Mr. l'abbé Rozier*, à Paris 1772. 8. Abhandlungen von der besten Art, die Weine zu machen und zu behandeln, vom *Abt Rozier*, Zerbst 1773. 8. *Christ. Frid. Jaeger* et auct. *Jos. Reufs* diss., musta et vina Neccarina examine potissimum hydrostatico explorata, Tubing. 1773. 4. *Bertholon* et *le Gentil* mém. pour déterminer par un moyen fixe, simple, et à la portée de tout cultivateur le

moment, au quel le vin en fermentation dans le cuve aura acquis toute la force et toute la qualité dont il est susceptible, à Montpellier 1781. 4. *N. W. M. Wahl* Gedanken über die Erzeugung und Zubereitung des Weines, nebst einem Anhang vom Essigbrauen, Erfurt 1784. 8. *Macquers* chym. Wörterb. Th. V. S. 590. ff. Ricerche fisiche sopra la fermentazione vinosa, dal *P. Giov. Battista da S. Martino*, in Firenze 1787. 8. Dell arte di fare il vino ragionamente, di *Ad. Fabroni*, Firenz. 1787. 8. *Adam Fabroni* Kunst, nach vernünftigen Grundsätzen Wein zu verfertigen; a. d. Ital. übers. mit Zus. von *D. Sam. Zahnemann*, Leipz. 1790. 8.

§. 1801.

Die Hefen (§. 1791.), welche sich bey der Gährung des Weines daraus absetzen, sind ein Gemenge von Schleim, Eryweißstoff, Weinstein und Theilen der Rämme und Trauben. Sie haben eine gallertartige Beschaffenheit, wenn sie sich gut verbunden haben. Von dazwischen befindlichen Weintheilen haben sie aber gewöhnlich eine flüssige Consistenz. Nach der Abscheidung des Weines durchs Auspressen geben sie bey der Destillation für sich allein sehr viel kohlen-saures Gas, nebst brennbarem Gas, sonst erst einen säuerlichen öhligten Geist, der bald urindser Natur wird, und Ammoniak aufgeldst enthält, zulezt festes kohlen-saures Ammoniak, und etwas brenzligtes Oehl. Die zurückbleibende Kohle giebt beim Einäschern sehr viel Gewäch-salkali. Die Natur der Erde dieser Asche ist noch nicht hinlänglich untersucht. In einigen Weinhefen fand *Hr. Rouelle* auch vitriolisirten Weinstein. Das aus den getrockneten Weinhefen durchs Verbrennen und Auslaugen erhaltene Gewäch-salkali heißt **Tresterasche** (*Cendres gravelées*) (§. 981.). *Zaaf* erhielt aus den schon ausgepreßten und eine Zeitlang gelegenen Weinhefen durch neues Auspressen ein wirkliches fettes Oehl. Auch etwas ätherisches Oehl (*Oleum faecum vini*) läßt sich aus ihnen absondern.

Gerb.

Gerh. Gysb. ten Haaf über das Oehl, das natürlich in den Weinhefen ist; aus den haarlemer Abhandl. übers. in Crells neuesten Encd. Th. XI. S. 172. ff. Macquers chym. Wörterb. Th. V. S. 623. f.

Anderer weinartige Getränke.

§. 1802.

Da der zuckerartige Bestandtheil des Pflanzenreichs die eigentliche, zur Weingährung geschickte, Materie ist, so können auch aus allen süßen oder schleimigt-süßen Gewächsen, ihren Theilen oder Säften, dem eigentlichen Weine aus Traubensaft vorzüglich ähnliche Materien oder weinartige Getränke, unter den oben (§. 1788.) angeführten Bedingungen durch Gährung bereitet werden. So verändert sich in mehreren heißen Ländern der süße Saft verschiedener Palmen durch Gährung zum Palmwein; so der ausgepreßte Saft des Zuckerrohres zum *Vin de canne*. Aus den Rosinen läßt sich durchs Ausziehen des in ihnen befindlichen Zuckerstoffes, oder durch Einweichen mit der gehörigen Menge Wasser, durch Gährung ein Wein, der Rosinenwein (*Vinum passum* der Alten), bereiten. Nach Stabel erhält man diesen Rosinenwein in vorzüglicher Güte, wenn man auf 20 Pfunde auserlesene, von den Stielen gelesene, ausgefernte und halbzerrißene große Rosinen und 8 Pf. weißen Farinzucker fünfzig Kannen guten Landwein gießt, das Gemenge drey Tage lang mit fleißigem Umrühren stehen läßt, hierauf 40 Tropfen zerstoffenes Weinstein Salz und sogleich darauf 30 Tropfen Vitriolöhl hinzugießt, das Spundloch des Fasses zumacht, um die Entwicklung des kohlensauren Gas zu verhüten, endlich dasselbe nach einem starken Hin- und Herschütteln an einen gemäßigt warmen Ort bringt, und da der Luft noch einige Zeit den gehörigen Zugang zum Gemenge verstattet. Nach
vier

vier Wochen setzt man noch 4 Pfund, und sechs Wochen darauf noch eben so viel Farinzucker hinzu, und läßt die Masse in die volle Weingährung gehen, die sich nach acht bis zehn Wochen endiget. Den erhaltenen Wein läßt man von den abgesehten Hefen ab, schönt ihn auch durch Hausenblase, und hebt ihn auf Flaschen oder einem andern Fasse unter der Beobachtung der nöthigen Regeln auf.

Leonhardi in Macquers chym. Wörterb. Th. V. S. 619.

J. 1803.

Aus allen Arten des süßen Obstes kann durch Gährung ein Wein bereitet werden. Dahin gehört der Aepfelwein, Birnwein, Eider (*Vinum pomaceum*), der am besten wird, wenn man dazu vollkommen reifes, reines, nicht durch Fäulung angegriffenes Herbst- oder Winterobst nimmt, von der Schaaale und den Kernen befreuet, stampft, den Saft auspreßt, und diesen wie den Traubensaft (S. 1793.) gähren läßt. Stärker wird der Wein daraus, wenn man den ausaepreßten Saft erst durchs Gefrieren vom überflüssigen Wasser befreuet, oder auch noch Zucker zusetzt. Schwächer und schlechter wird der Eider, wenn man, statt den Saft aus dem Obste anzuwenden, dasselbige bloß zerquetscht und mit Wasser übergießt, oder auch mit Wasser zum dünnen Brey kocht, und dann mit Wasser gähren läßt. In diesen Fällen ist aber der Zusatz eines Gährungsmittels, wie z. B. der Hefen, nöthig. Auf eine ähnliche Art läßt sich aus den Möhrenwurzeln (*Daucus Carotta*), den Pflaumen (*Prunus domestica*), den Kirschen, Schlehen, Quitzen, Erdbeeren, Himbeeren, Johannisbeeren u. a. ein weinartiges Getränk bereiten, das immer um desto besser ist, je süßer die Früchte oder ihre Säfte waren, und je geringer die Menge des Wässerigten darin ist. Die schlechtere Beschaffenheit des gewöhnlichen Obstweins hat
haupt-

hauptsächlich in der zu wässerigten Beschaffenheit desselben, und in der Anwendung des sauren, zum Theil unreifen, oder angegangenen Obstes seinen Grund. Wie man die Güte des Obstweins erhöhen könne, wird man leicht aus dem Angeführten zu beurtheilen im Stande seyn. So erhält man z. B. einen guten **Johannisbeerwein**, wenn man 40 Kannen des ausgepressten Saftes der Johannisbeeren mit acht Pfund Zucker versetzt, wie den Traubensaft gähren läßt (§. 1793.), und nach vollendeter bemerkbaren Gährung auf ein frisches Faß von den Hefen abzieht, und nachher auf Bouteillen verwahrt.

Some improvements which may be made in Cyder and perry, by *Henr. Miles*; in den *Philos. Transact.* n. 476. A treatise of cider-making, by *Hugh Stafford*, Lond. 1753. 4. *S.* Staffords Abhandlung vom Cydermachen oder Zubereitung des Obstweines, a. d. Engl. übers, *Bayreuth* 1772. 8. Oekonomische Anweisung zum Obstmoste, in den *phys. ökon. Ausz.* B. II. S. 580. *Müller* von Bereitung des Aepfelweines zu Frankfurt am Mayn; in den *hannöv. Beyträgen* vom J. 1759. 35. *St. C. A. Rosenadler* Unterricht von der Zubereitung eines Weines aus Aepelbeeren; in den *Abhandl. der königl. schwed. Akad. der Wissensch.* B. XXV. S. 263. *L'art de cultiver les pommiers et les poitiers et de faire le cidre selon l'usage de la Normandie* par *Mr. Geofroy*, à Paris 1775. 12.

§. 1804.

Hieher gehört auch der **Meth** (*Medum*), ein ebenfalls gegohrnes Getränk aus Honig mit Wasser verdünnt, dem auch wol unterschiedene Gewürze zugesetzt werden. Um ihn in der vollkommensten Güte zu erhalten, wählt man dazu den reinsten Honig, der nicht brandigt ist, kocht ihn mit etwas mehr als gleichen Theilen Wasser gelinde, nimmt den sich obenauf sammelnden Schaum ab, läßt das Wasser so lange verdunsten, bis ein Ey auf der Auflösung schwimmt, seihet die Feuchtigkeit durch ein
Haar-

Haarsieb, und zapft sie sogleich auf ein Fäßchen, das beynahe damit vollgefüllt wird. Man bringt dies leicht bedeckt an einen gleichmäßig warmen Ort von 80 bis 90 Grad Fahrh., läßt es gähren, und füllt von Zeit zu Zeit Honigsaft nach. Wenn nach einigen Monaten die Erscheinungen der Gährung aufhören, so bringt man das Gefäß an einen kühlen Ort, spündet es genau zu, und zieht nach einem Jahr den Meth auf Flaschen. Durch die Länge der Zeit legt der entstandene Wein bey der unmerklichen Gährung den Honiggeschmack nach und nach ab. Durch Zusatz von Hefen kann man die Gährung beschleunigen; und dieser Zusatz ist nothwendig, wenn man zur Bereitung eines schlechtern Meth den Honig mit drey bis acht Theilen Wasser verdünnt hat. Gewöhnlich setzt man diesen noch Hopfen, und auch wol ausgepreßte Säfte von Früchten und Beeren, oder auch wol Birkenwasser zu. Letzteres ist auch für sich allein zur Bereitung eines weinartigen Getränkes durch Gährung geschickt.

Macquers chym. Wörterb. Th. III. S. 473. ff. Neumanns medic. Chemie, Th. I. S. 929. 930. 944.

G ä h r u n g s m i t t e l.

§. 1805.

Bei allen solchen Dingen, die nicht sehr geneigt zur Gährung sind, wie z. B. alle Flüssigkeiten, die nicht Zuckerstoffe genug enthalten oder zu sehr mit Wasser verdünnt sind, befördert man die Gährung durch den Zusatz gewisser Substanzen, die man Gährungsmittel (Fermenta) nennt. Dahin gehören die Materien, die entweder schon selbst im Gähren begriffen, oder die sehr geneigt dazu sind, als süße Pflanzensäfte, Rosinen, Honig, Farinzucker 2c. Besonders aber müssen die frischen Hefen und der Gäsich (§. 1789.) hieher gerechnet werden

den. Die von Hrn. Henry angestellten Versuche beweisen, daß die Wirkung eines Gährungsmitfels in der anfangenden Entwicklung des kohlensauren Gas bestehe, das sich bey jeder Gährung entbinden muß (§. 1790.), und hat zugleich dadurch in der künstlichen Anschwängerung der zur Gährung bestimmten, und dazu nicht sehr geneigten, Flüssigkeiten mit kohlensaurem Gas, ein Gährungsmitfel entdeckt.

Experiences et observations sur les ferments, sur la fermentation et sur les moyens de l'exciter dans la drèche sans le secours de la levure, avec l'essai d'une nouvelle theorie de ce procedé, par M. Henry; trad. de l'anglois, in den *Annal. de chim.* T. XIV. S. 64. ff.

§. 1806.

Man hat hieraus auch Anlaß genommen, künstlichen Gäsck oder künstliche Hefen zum großen Vortheil der Bierbrauereyen und Brandweimbrennereyen zu verfertigen. Hr. von Westmacher, Westrumb und Riem haben dazu Vorschriften bekannt gemacht. Man nimmt nach Hrn. Westrumb zwey Pfund Weizenmehl, rührt es mit kaltem Wasser zu einem dicklichen Brey an, verdünnt diesen hierauf mit Wasser von 180° Fahrenh. so weit, daß er die Dicke guter Spund- oder Oberhefen erhält, läßt ihn bis 75 oder 85° F. erkalten, setzt dann das erstemal ein bis zwey Pfund gute Bierhefen, in der Folge eben so viel künstliche Hefen zu, rührt beides sorgfältig untereinander, und erhält das Gemisch an einem warmen Orte in einer Temperatur zwischen 65 bis 85° Fahrenh., wo die Mischung sehr bald in Gährung kömmt, und zu künstlichem Gäsck wird. Es ist zu brauchen, wenn es in der Stärke seiner Gährung begriffen ist.

Von Westmacher, in der Auswahl ökonomischer Abhandl. der freyen ökon. Gesellsch. zu St. Petersburg, B. III. S. 72. ff. Ueber eine leichte Art, eine Menge Hefen sich zu verschaffen; in Crells chem. Annal. 1791. B. II. S.

139 f. Einige Bemerkungen, die Brantweimbrennerey betreffend, von Hrn Westrumb; ebendas 1792. B. I. S. 481. ff. Einige practische Bemerkungen, die Kunst des Brantweimbrennens betreffend, von ebendenselben; in seinen Kleinen phys. chem. Abhandl. B. IV. S. I. S. I. ff. Entdecktes Geheimniß der allgemein vorhandenen brauchbarsten Gährungsmittel, zum Backen, Brauen, und Brantweimbrennen, — von Riem, Dresd. 1793. 8.

B i e r.

§. 1807.

Außer den süßen Säften des Pflanzenreichs sind auch die mehligten Saamen der Getreidearten zur Gährung geschickt. Die Menge des zuckerartigen Stoffes in denselben (§. 1188.) ist aber zu geringe, und die Menge des klebrigten Theils zu groß, als daß sie so ohne weitere Vorbereitung bey der Vermengung oder Ausziehung mit Wasser in die Weingährung übergehen sollten. Durch ein äußerst sinnreiches Verfahren scheidet man aber die Colla aus, vermehrt den zuckerartigen Theil darin, und macht sie dadurch zur Weingährung geschickter, indem man sie in Malz (Maltum) verwandelt. Am meisten bedient man sich der Gerste und des Weizens, seltner des Roggens und Hafers; in Nordamerica auch des Mais.

§. 1808.

Das Malzen dieser Saamen geschieht so, daß man sie in temperirter, nicht zu warmer Witterung im Malzbottich mit kaltem Wasser einige Zolle hoch übergießt, und umrührt, das Wasser nach 24 Stunden abläßt und neues darauf gießt, und so lange darin eingeweicht läßt, bis sie sich weich anfühlen, und die Schale an den Spitzen offen und etwas absteht. Zu langes Einweichen würde nachtheilig werden, und das Wasser würde dann zu viel ausspülen. Man läßt alsdann das

Wasser ablaufen, und schüttet das Getreide auf einem reinlichen, luftigen, gepflasterten Boden in Haufen auf einander, damit es sich erhize. Die Saamen werden dadurch zum Keimen gebracht, und um dasselbe nicht zu sehr zu beschleunigen oder zu ungleich zu bewirken, so wendet man sie das erstemal nach 24 Stunden, und nachher öfter um. Man unterhält dies Keimen so lange, bis die Keime ohngefähr $\frac{2}{3}$ oder $\frac{3}{4}$ des Kornes an Länge haben. Das Keimen ist zu weit getrieben, wenn das Getreide schon ins Blatt zu schießen anfängt, oder Blattkeime entstehen. Man macht dem Keimen endlich durch gänzlich-liches Austrocknen ein Ende, indem man das an der Luft etwas abgetrocknete Malz entweder auf die Darre bringt, und zu Darrmalz, oder durch das Aufschütten und Ausbreiten auf luftige Boden unter öfterm Umschäufeln und Wenden zu Luftmalz austrocknet, und von der Feuchtigkeit befreuet. Bey der Bereitung des erstern ist dahin zu sehen, daß das Malz nicht zu brenzligt werde, oder zum Theil verkohle; bey dem letztern, daß es nicht schimmle, oder noch fortkeime. Bey dem gewöhnlichen Darren ließen sich mehrere Fehler rügen.

§. 1809.

Durch dies Malzen verlieren die Saamen ihre Klebrigkeit und Zähigkeit, und nehmen dagegen einen zucker süßen Geschmack an. Das Malzen ist eine Art von künstlicher Vegetation, durch deren Wirkung die Colla des Mehles oder die thierisch-vegetabilische Materie, die zur wenigsten Gährung nicht geschickt ist, ausgeschieden wird, indem sie in den Keim übergeht, woben zugleich aber auch der stärkenartige Theil zum Theil in Zuckerstoff verwandelt wird. Durch ein zu weit getriebenes Keimen würde aber auch dieser endlich verloren gehen und wie-der vermindert werden, daher sezt man jenem durch Entziehung des Wässerigten Gränzen.

§. 1810.

Das Malz wird von den Keimen befreuet, grob geschrotet, und im Maischbottich mit heißem Wasser aus der Braupfanne übergossen, und tüchtig und gleichförmig ungerührt. Nachdem alles eine Zeitlang ruhig gestanden hat, so wird die Ausziehung oder der Mäsch abgelassen, in die Braupfanne gebracht; das rückständige Malz noch einmal extrahirt, und dieser zweyte Mäsch mit dem erstern zusammen in der Braupfanne klar gekocht. Die klar abgelassene Abkochung, die Würze, wird hierauf schnell abgekühlt, und auch wol noch mit Gewürzen versetzt, die das daraus gebohrne Getränk zur Verdauung geschickter machen, oder ihm auch die zu große Süßigkeit benehmen sollen. Gewöhnlich bedient man sich dazu des Hopfens, dessen Abkochung mit Wasser der Würze zugesetzt, oder der gleich mit der Würze selbst gekocht wird. Letzteres ist nicht so gut, weil der Hopfen durchs Abkochen von seiner Bitterkeit verliert. Am besten wäre es, den Hopfen nur mit kochender Würze zu infundiren.

§. 1811.

Das Abkühlen der Würze ist nöthig, damit sie nicht durch zu große Wärme in die saure Gährung überahe. Man brinat sie zu dem Ende aus der Braupfanne in den Kühlstock oder das sogenannte Schiff, worin sie nur sehr flach steht und mit großer Oberfläche d. r. kühlen Luft ausgesetzt ist. Im Sommer und bey warmer Witterung muß sie flacher darin stehen, als in kaiter, um früh genug abkühlen zu können. Die zum Gähren angestellte Würze muß nie über 60 bis 70 Gr. warm seyn.

§. 1812.

Die gehdrig abgekühlte Würze wird hierauf in dem Gährbottich gebracht, und darin nach der Verjehung

500 VIII. Abschn. Von selbst erfolg. Veränderung

mit der hinreichenden Menge frischer Hefen, als Gährungs mittel, an einem mäßig warmen Orte von ohngefähr 60 bis 70 Grad Fahrh. der Gährung überlassen. Zu wenig Hefen macht, daß das Bier nicht gehörig in Gährung kömmt, leicht schaal und sauer wird. Es gehen nun in der Würze alle die Erscheinungen der bemerkbaren Gährung vor (§. 1789 — 1791.). Gewöhnlich bringt man das Bier auf Fässer in kühle Keller, ehe die bemerkbare Gährung geendigt ist, und läßt es daselbst langsam ausgähren, oder man zieht es vor Endigung der Gährung auf Bouteillen, die man zustopft, wenn das Bier darauf am stärksten gähret, wodurch das Bier nachher mouffirend wird, und stark schäumt, wenn es beym Ausgießen wieder an die Luft kömmt.

§. 1813.

Das gutbereitete und gehörig gegohrne Bier ist ein völlig weinartiges Getränk, und unterscheidet sich vom eigentlichen Weine und den übrigen weinähnlichen Materien durch die weit größere Menge des schleimigten Stoffes, den es durchs Ausziehen der gemalzten Saamen erhalten hat, der ihm aber auch weit mehr Nahrhaftigkeit ertheilt. Man theilt die Biere überhaupt in braune und weiße Biere ein. Diese erhält man aus luftmalz oder sehr gelinde getrocknetem Malze, mit wenigem oder gar keinem Zusatz vom Hopfen. Jenes hat seine Farbe von dem Brandigten des Darrmalzes, und seinen mehr bitterlichen Geschmack vom Hopfen. Die leidige Empirie ist schuld, daß man die Fehler des Biers oft genug der Luft und dem Wasser zuschreibt, wenn sie in dem Verfahren selbst ihren Grund haben. Auch beym Bierbrauen ist Maas, Zahl und Gewicht zu beobachten, wenn es gelingen soll. Ein gutes Bier muß helle und klar seyn, schnell durch die Harnwege abgehen, die gehörige

rige Menge Spiritusdes, keinen eckelhaft süßen Geschmack, und keine freye Säure haben.

Sendschreiben, die Vorurtheile bey dem Bierbrauen betreffend, in den leipz. Samml. B. 1. S. 567. Kurze Abhandlung vom Biere und dessen Bestandtheilen, von Hrn. Heint. Hagen; im XXV. B. des hamb. Magaz. S. 98. Carl Linnäi Anmerkung über das Bier; in den Abh. der Königl. schwed. Akad. der Wiss. B. XXV. S. 58. Von den Eigenschaften eines guten Bieres, und den Mitteln, dasselbe im Sommer vor der Säure zu bewahren; im X. B. der ökon. Nachr. der schles. patr. Gesellsch. S. 183. Anmerkungen über das Bierbrauen, von Carl Benj. Acoluthen, Budissin 1771. 8. Die Kunst des Bierbrauens, nach richtigen Gründen der Chemie und Oekonomie, von Job. Christ. Simon, Dresd. 1771. 8. Fr. Wilh. Heun Versuch der Kunst, alle Arten Biere nach engl. Grundsätzen zu brauen, Leipz. 1777. 8. Theoretic hints on an improved practice of brewing Malt liquors by John Richardson, Lond 1781. 8. Eben desselben statical estimate of the material of Brewing, Lond. 1784. 8. Job. Richardsons Vorschläge zu neuen Vortheilen bey dem Bierbrauen, nebst Beschreibung seines neu erfundenen Instruments, um den Gehalt des Bieres zu erforschen. Aus dem Engl. übers. Mit einer Vorrede von D. Lor. Crell, Berl. und Stettin 1788. 8. Beckmanns Technologie, S. 123. ff. Gründliche Anleitung zum Bierbrauen zur Beförderung richtiger Grundsätze, die vorzüglichste Bereitung des Braun-, Weiß- und englischen Biers betreffend, — von Job. Wilh. Wäfer, Berl. 1791. 8.

Bergliederung des Weines und der weinartigen Getränke. Weingeist.

§. 1814.

Die weinartigen Getränke liefern durch die Zerlegung Bestandtheile, die man vor der Gährung als solche nicht in ihnen antraf, und die also erst offenbar in und während der Gährung aus den entferntern Grundstoffen

der ihr unterworfenen Körper erzeugt und hervorgebracht sind. Durch eine bey gelindem Feuer angestellte Destillation läßt sich der flüchtige Theil der weinartigen Getränke absondern, von welchem diese ihren weinartigen Geruch und ihre berauschende Kraft hatten.

§. 1815.

Wenn man solchergestalt einen guten, völlig ausgegohrnen, geistreichen Wein im Wasserbade in einem offenen Gefäße abraucht, so bleibt ein sauer und herbe schmeckender Rückstand übrig, der ganz und gar nichts mehr vom Berauschten des Weines hat. Er ist nach Beschaffenheit des Weines verschieden, von einer röthlichen Farbe, wenn der Wein roth war; immer aber enthält er freye Säure, eine dunklere Farbe, und ist trübe. Man bemerkt darin eine merkliche Menge kleiner Salzkristalle, die nichts anders als Weinstein sind. Durch Zusatz vom Weingeiste lassen sich diese am besten aus dem eingedickten Weine niederschlagen, der zugleich den färbenden Stoff auflöst, welcher schleimigt-harziger Natur zu seyn scheint. Der bis zur Honigdichte eingekochte Rückstand liefert durch Destillation bey stärkerem Feuer die Producte des Weinsteines, und aus der zurückbleibenden Kohle erhält man ebenfalls Gewächssalkali. Durch Salpetersäure läßt sich derselbe leicht in Sauerkleesäure verwandeln. Die Bestandtheile des im Wasserbade eingedickten Weines sind: Wasser, Weinstein, und schleimigt-harzige Materie, und etwas freye Essigsäure. Die Rückbleibsel süßer Weine enthalten auch noch außer diesen Bestandtheilen alle die zuckerartige Materie, welche nicht mit in Gährung gegangen war, und diese Weine zu süßen Weinen machte.

§. 1816.

Wenn man das Abrauchen des Weines und der weinartigen Getränke in Destillirgefäßen veranstaltet, so läßt sich der flüchtige Theil derselben auffangen und solchergestalt näher untersuchen. Wenn man zu dem Ende guten Wein aus einer gläsernen Retorte im Sandbade mit einer Vorlage oder aus einem Kolben mit dem Helme bey wohlverklebten Fugen und gelinder Hitze destillirt, so geht eine Flüssigkeit in eigenen, gleichsam fett aussehenden, Streifen in den Helm oder in die Vorlage über, die einen starken erwärmenden Geschmack, einen durchdringenden Geruch, und berauschende Kraft besitzt, sich ohne Docht entzünden läßt, und mit einer starken Flamme, ohne Rauch und Ruß verbrennt. Man setzt die Destillation so lange fort, bis die Flüssigkeit trübe zu gehen anfängt, nicht mehr geistig, sondern säuerlich riecht, und auf Papier getropfelt sich nicht mehr an der Flamme des Lichtes entzünden läßt.

§. 1817.

Dieser überdestillirte flüchtige Theil des Weines heißt Weingeist (Spiritus vini, Ω V, V), oder auch brennbarer Geist (Spiritus ardens, inflammabilis). Der zuerst bey gelindem Feuer übergehende ist am stärksten, der nachfolgende aber immer mehr und mehr mit den wässerigten, oder sauren Theilen des Weines verunreiniget. Man muß daher bey dieser Arbeit entweder die Vorlagen öfters wechseln, oder alles zusammen nochmals durch wiederholte Destillation bey gelindem Feuer rectificiren, da man den Weingeist von dem überflüssigen Wasser befreien kann, indem er eher übersteigt, als dieses.

§. 1818.

Im Großen destillirt man zur Gewinnung des brennbaren Geistes den Wein aus kupfernen Blasen, mit verzinnten oder zinnernen Helmen und Röhren, bis die aus der Röhre fließende Feuchtigkeit anfängt, unentzündlich zu seyn. Der überdestillirte Geist ist gemeinlich wegen der geschwinden und mit weniger Mäßigung vor sich gehenden Destillation noch schwach, enthält viel überflüssiges Wasser, auch wol säuerliche und empyreumatische Theile, und heißt überhaupt **Brandwein** (*Vinum adustum*), den man durch wiederholte Destillationen zum eigentlichen **Weingeist** (*Esprit*) verstärkt, oder läutert.

§. 1819.

Man hat mehrere Methoden vorgeschlagen, den Weingeist zu reinigen und von seinem überflüssigen Wasser zu befreien. Eine einzige, nur langsam und bey schwachem Feuer angestellte, Destillation des guten Brandweins kann schon eine überhaupt mögliche Entwässerung desselben bewirken, wenn man nur das zuerst Uebergehende vor dem später folgenden abnimmt, und der Helm, die Röhren und Vorlagen der Destillirgeräthschaft keine wässerigte anhängende Feuchtigkeit enthalten. Weil die Dämpfe des Wassers nicht so flüchtig sind, als die des Weingeistes, und sich eher niederschlagen, so ist zur Reinigung des Weingeistes vom Wasser aus der Blase ein Helm bequem, aus dessen Gewölbe einige blecherne, und 5 bis 6 Fuß lange, und gehörig weite Röhren gehen, die einen andern Helm tragen, in welchem die Dünste erst zusammentreten und dann durch die Röhre des Kühlfasses abfließen. Die Destillation im Wasserbade, die man auch nach Demachy im Großen einrichten kann, hat ebenfalls Vorzüge; und die Weigelsche Abkühlungs-

metho-

methode läßt sich bey der Reinigung des Brandweins sehr gut anwenden.

L'art du distillateur liquorite par Mr. de Machy, à Neuchatel 1780. 8. De Machy und Dubuiffon Liqueurfabrikant, übers. von Zahnmann, Leipz. 1785. Th. I. II. 8. Mémoire sur la meilleure manière de construire les alambics et les fourneaux propres à la distillation des vins pour en tirer les eaux de vie par Mr. Baumé, à Paris 1778. 8. Destillirung des Weingeistes, in Weigels chem. mineralog. Beob. Th. I. S. 4. ff.

§. 1820.

Der Wein, welchem durch die Destillation der brennbare Geist entzogen ist, hat alle berauschende Kraft und alle Annehmlichkeit verlohren, und ersterer ist in dem erhaltenen Weingeiste allein concentrirt. Aus der Verbindung des Weingeistes mit dem Rückstande des Weines, woraus er erhalten worden ist, läßt sich aber der Wein nicht wieder in der vorigen Beschaffenheit darstellen. Es scheint in der That hieraus zu folgen, daß der Weingeist als solcher in dem Weine vorher nicht zugegen war, sondern daß dieser nur seine Bestandtheile enthielt; daß er bey der Destillationshitze nicht abgeschieden, sondern erst aus seinen Bestandtheilen zusammengesetzt und erzeugt werde.

§. 1821.

Je besser übrigens der Wein ist, um desto mehr Weingeist giebt er bey der Destillation, und umgekehrt. Die Weine der unterschiedenen Gegenden und von verschiedenen Jahren und Alter unterscheiden sich sehr in der Menge dieses Geistigen, das aber immer bey weitem weniger als das Wasserigte auch im besten Weine beträgt.

Neumann fand bey der chemischen Untersuchung

In einem Quart von 2 Pfund 24 Loth medic. Gew.	wassers freyen Wein- geist.		Wasser.		Flebriat. r-süßes Weisen.		uckerartig- weinsteinig- aunmiges Weisen.	
	S. Du.	Pf. L. Du.	Pf. L. Du.	Goth. Du.	Goth. Du.	Goth. Du.		
Alicantwein	6 —	2 5 2	12 $\frac{1}{3}$	—	1 $\frac{2}{3}$			
Bourgogne Wein	4 2	2 18 $\frac{1}{3}$	1 —	—	1 $\frac{2}{3}$			
Carcassone Wein	5 2	2 17 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{6}$	—	1 $\frac{1}{3}$			
Champagne Wein	5 1 $\frac{1}{3}$	2 16 3	1 $\frac{2}{3}$	—	1			
Vin d'Ermitage	5 3	2 15 1 $\frac{1}{3}$	2 2	1	2 $\frac{2}{3}$			
Ordinairen Franzwein	6 —	2 16 $\frac{1}{7}$	1 2 $\frac{2}{3}$	—	1			
Frontignac	6 —	2 9 2 $\frac{1}{2}$	7 —	1	1 $\frac{1}{3}$			
Vin Grave	4 —	2 18 —	1 2	—	2			
Rothem Landwein	3 2	2 18 3 $\frac{1}{3}$	1 $\frac{2}{3}$	—	2			
Weißem Landwein	3 2	2 10 3	6 2	3	1			
Madera Sect	4 3	2 8 3	6 2	4	—			
Malvasier	8 —	2 2 2	8 3	4	3			
Vino de Monte Pulciano	5 2	2 16 $\frac{1}{3}$	— 3	2	2 $\frac{2}{3}$			
Moselwein	4 2	2 18 $\frac{1}{6}$	1 $\frac{1}{3}$	—	2 $\frac{1}{2}$			
Muscatenwein	6 —	2 11 —	5 —	2	—			
Neuschateller	6 2	2 5 3	8 —	3	3			
Palm Sect	4 3	2 5 1	5 —	9	—			
Pentac	4 —	2 18 2 $\frac{2}{3}$	1 1 $\frac{2}{3}$	—	2			
Alten Rheinwein	4 —	2 17 1 $\frac{2}{3}$	2 —	2	2 $\frac{1}{3}$			
Ordin. Rheinwein	4 2	2 18 1	3 $\frac{1}{3}$	—	1 $\frac{1}{2}$			
		u. 6 Gr.		u.	4 Gr.			
Salamanca Wein	6 —	2 7 —	7 —	4	—			
Ordin. spanischen Wein	2 2	1 21 2	5 —	19	—			
Vino Tinto	6 —	2 1 2	13 —	3	2			
Tokayr Wein	4 2	2 — 3	8 3	10	—			
Rothem Tyroler Wein	3 —	2 17 2	2 2	2	—			
Kereser Sect	6 —	2 1 2	12 —	4	2			

Neumanns medicin. Chemie, Th. I. S. 1255. f. Frid. Hoffmanni anatomia vinorum chymica, in seinen obs. phys. chym. L. I. obs. XXV. S. 88. ff.

§. 1822.

Alle gegohrte weinartige Getränke geben bey der Destillation diesen brennbaren Geist, und zwar immer um

um desto mehr, je besser sie sind. Die mehresten im Handel vorkommende, oder zum Bedürfniß verwandte Brandweine werden auch nicht aus Weine, sondern aus andern, oft in der Absicht bloß zur Gährung gebrachten, weinartigen Flüssigkeiten gezogen. So verwendet man in Weinländern die Weinhefen zur Verfertigung eines brennbaren Geistes, des **Weinhefenspiritus** oder **rheimschen Brandweins** (*Spiritus e faecibus vini*), den sie wegen der damit vermengten Weintheile geben. Man destillirt sie, um das Anbrennen zu verhüten, mit Wasser wohl zusammengerührt aus großen Blasen, so lange, als sich brennbarer Geist in dem Uebergehenden zeigt, und verstärkt das Uebergegangene durch wiederholtes Läutern oder Rectificiren.

§. 1823.

Auf eine ähnliche Weise destillirt man den **Franzbrandwein** (*Spiritus vini gallici*) aus den in Gährung gesetzten Weintrestern. Diese werden in große Fässer eingestampft, und so lange hingestellt, bis sich durch einen weinartigen Geruch der brennbare Geist zu erkennen giebt, da man ihn dann durch eine Destillation mit Wasser daraus absondert, und durch wiederholtes Rectificiren entwässert und läutert. Die ihm anhängende gelbe Farbe rührt gewöhnlich von den frischen eichenen Fässern her, worin man ihn verfährt.

Bemertungen über den Brandwein aus Weintrestern; aus *Koziars observat.* übers. in *Crells Beytr.* zu den chem. *Annal.* B. II, S. 375. ff.

§. 1824.

In den nördlichern Gegenden verwendet man das Getreide zur Gewinnung eines brennbaren Geistes, des **Kornbrandweins** (*Spiritus frumenti*). Den meisten brennt man aus Roggen, welcher geschrotet, und für sich

sich allein, oder besser aus Malze oder wenigstens bey einem Zusatz von geschrotetem Malze, mit immer wärmerm Wasser in der stets reinlich erhaltenen Möschbütte ganz genau eingemengt oder eingeteigt, hierauf mit kochendem Wasser zu einem dünnen Brey stark zusammengerührt, und dann mit einem hölzernen Deckel zugedeckt wird. Man läßt es hierauf einige Stunden stehen, rührt es zuweilen um, und gießt dann unter beständigem Umrühren so viel kaltes, im Winter laues, Wasser zu, daß es milchwarm wird. Die Masse würde wegen des dazu angewendeten ungemalzten Getreides und der starken Verdünnung mit Wasser zu langsam und ungleich in Gährung gehen, und dabey nach und nach sauer werden. Man muß daher durch Zusatz von Hefen die Gährung befördern. Man bringt sie zur Maische, wenn diese eine Temperatur von etwa 60 Grad Fahrenh. erhalten hat, rührt sie damit wohl unter einander, und läßt nun alles leicht zugedeckt ruhig in einer mäßig warmen Temperatur stehen. Nach einigen Stunden fängt die Gährung an, merklich zu werden, die Masse schwillt auf, kömmt in Bewegung, und es entwickeln sich eine Menge von Luftblasen, die mit Geräusch hervorbrechen. Wenn die Masse keine Blasen mehr wirft, ruhig wird, und die Flüssigkeit sich oben klar zeigt, so wird sie wohl durchgerührt in die große Brennblase gebracht, die man bis zu Zweydrittel anfüllt, bey abgenommenem Helme sogleich stark erhitzt, um die Flüssigkeit so bald als möglich zum Kochen zu bringen, und nachdem man alles nochmals ungerührt hat, bey aufgesetztem Helme, verklebten Zuggen, und gleichförmiger Regierung des Feuers so destillirt, daß der übergehende Geist beständig kalt und ohne Dampf in die Vorklage läuft. Man setzt die Destillation so lange fort, bis das Uebergehende keinen brennbaren Geist mehr hat. Der überdestillirte Brandwein ist noch sehr wässerig, und auch wol säuerlich und wider-

sich von Geschmack und Geruch. Er heißt Brandwasser, Laur oder Luterwasser. Um ihn zu entwässern und zu reinigen, destillirt man ihn nochmals, hebt auch wol das zuerst übergehende unter dem Namen Vorlauf als einen stärkern Geist besonders auf. Vorschläge zu practischen Verbesserungen des Brandweimbrennens, das oft sehr empirisch getrieben wird, haben **Westrumb** und **Neuenhahn** gegeben.

Einige Anmerkungen vom Branntweimbrennen, in **Justi's** ökon. Schriften, B. I. S. 34. ff. *Car. a Linné*, resp. *P. Bergio*, de spiritu frumenti, Upsal. 1764. 4. Unterricht vom Branntweimbrennen, von **Job. Christ. Simon**, Dresd. 1765. 8. **Job. Georg Models** Gedanken über das Branntweimbrennen; in seinen kleinen Schriften, S. 47. und im **Stralsund. Magazin**, B. I. S. 89. **Beckmanns** Technologie, S. 148. ff. **Gmelins** technische Chemie, S. 609. ff. Chemisch-physikalische und practische Regeln vom Fruchtbrandweimbrennen, nebst einer neu erfundenen Kunst, Honigbrandwein mit Vortheil zu brennen, samt einem Anhang von der besten Weise Zwetschgenbrandwein, Kirschegeist und Vogelkirschenbrandwein zu brennen, von **J. L. Christ**, Frankf. 1785. 8. **Westrumb's** (oben S. 1806.) angef. Abhandlung. Die Branntweimbrennerey nach theoretischen und practischen Grundsätzen — von **Neuenhahn**, dem jüngern, Erfurt 1791. 8. Beiträge zur Branntweimbrennerey, in Briefen an den Hrn. **B. E. Westrumb**, über dessen Bemerkungen und Vorschläge zur Branntweimbrennerey, von **Neuenhahn**, dem jüngern, Erfurt 1793. 8.

§. 1825.

Ein guter Kornbrandwein ist hell und klar, und perlt stark. Er ist um desto stärker, je geringer sein eigenthümliches Gewicht ist. Oft hat er einen üblen und unangenehmen Geruch und Geschmack, die theils von der sorglosen Regierung des Feuers bey der ersten Destillation und bey der Läuterung herrühren, wobey ein Antheil Säure übergeht, oder ein Theil des Korns anbrennt,

theils

theils in einer Zersetzung der thierisch-vegetabilischen Materie des Korns ihren Grund haben.

§. 1826.

Beispiele von Brandweinen, die aus andern zur Gährung geschickten und gehörig gegohrnen Pflanzenstoffen durch Destillation gezogen sind, geben der Arack, der zum Theil aus Reis, zum Theil aus dem Saft der Cocosnüsse und anderer Palmenarten erhalten wird; der Rum und die Tassia, aus dem Saft des Zuckerrohrs, oder, wie in Zuckerraffinerien, aus dem Zuckermasser und Syrup; der Honigbrandwein aus Meth; der Querschenbrandwein; Rutschenbrandwein, Wacholderbrandwein, u. d. gl. m. Viele andere Pflanzenstoffe sind zur Bereitung eines Brandweins fähig, wenn sie gehörig in Gährung gesetzt worden sind, wie gelbe Widhren, Angelikwurzel, rothe Rüben, Johannisbeeren, Heidelbeeren, Hüllunderbeeren, Bärlapp (*Heracleum Sphondylium*), Quitten, Holzapfel, Holzbirnen, Kartoffeln, Heideforn, u. a.

S. C. Skytte Versuch aus den Patatoes Branntwein zu brennen, in den schwed. Abb. B. IX. S. 252. Nachricht von dem ökonomischen Gebrauch des wilden Bärenklaues bey den Kamtschadalen, im Stralsund. Magaz. B. 1. S. 411. Schwedische Materiale zum Branntwein, von Pet. Jon. Bergius, in den schwed. Abb. B. XXXVII. S. 257. Christ's oben (§. 1824.) angef. Schrift.

§. 1827.

Auch selbst die thierische Milch ist wegen des darin enthaltenen Milchezuckers, und nur deswegen allein, zur weinigten Gährung geschickt, wenn sie in größern Massen durch anhaltendes Rütteln und Schlagen erst in Bewegung gesetzt wird, um die Scheidung ihrer Theile zu verhindern, und dann in der gehörigen Wärme steht. Unter den Tartarn war es schon längst gebräuchlich, aus
der

der gegohrnen Milch, besonders der Pferde, **Milchbrandwein** (**Arki** oder **Ariti**) zu destilliren.

Marc. Paulus de regionib. oriental. L. I. c. 57. *Gmelin's* Reise durch Siberien, B. I. S. 272. *Pallas* Reise B. I. S. 315. *Lepechin* Tagebuch, Th. I. S. 135. *Nicol. Oseretzkowsky* diss. de spiritu ardente ex lacte bubulo, Argentor. 1780. 4. *Leonhardi*, in *Macquers* chym. Wörterb. Th. III. S. 569. ff.

§. 1828.

Die Unterschiede zwischen den verschiedenen Gattungen von Brandweinen beruhen theils auf der Stärke und Schwäche, theils in der Beschaffenheit der ihnen anklebenden fremdartigen Theile, die aber alle darin mehr zufällig, als wesentlich sind. Sie unterscheiden sich daher merklich von einander durch specifischen Geruch und Geschmack, der entweder von anhängenden ätherisch: öhligen oder empyreumatischen Theilen herrührt. Je mehr sie durch sorgfältiges Destilliren gereinigt worden sind, desto mehr kommen sie auch einander gleich. Der von feinem überflüssigen Wasser ziemlich genau gereinigte Brandwein heißt **rectificirter Weingeist** (*Spiritus vini rectificatus*, Ω V), wenn er auch schon eben nicht vom Weine, sondern, wie in unsern Gegenden, von Kornbrandwein verfertigt worden ist. Den allerreinsten, und von allen anklebenden auferwesentlichen Wassertheilen durch die gelindeste und mit Vorsicht angestellte Destillation befreieten, nennt man **Alcohol** oder **höchstrectificirten Weingeist** (*Spiritus vini rectificatissimus*).

§. 1829.

Dieser reinste Weingeist oder Alcohol ist völlig farblos, wasserhelle und klar, stark und durchdringend vom Geruche und Geschmacke, läßt sich ohne Docht anzünden, und brennt mit einer am Rande bläulichten Flamme ohne Rauch und Ruß, und ohne Rückstand
oder

oder Kohle zu hinterlassen. Er ist leichter als Wasser, gegen welches er sich nach Muschenbroeck wie 0,815:1,000 verhält. Der Weingeist ist flüchtig, verdunstet leicht, bewirkt dabei ansehnliche Kälte, und siedet bey einer geringern Hitze, als das Wasser, nemlich bey 165 Grad Fahrenheit's. Dies ist eben der Grund, warum er sich durch gelinde Destillation entwässern läßt. Bey der Destillation giebt er eigene, gleichsam fett aussehende Streifen in der Vorlage. Gegen das Wasser hat er sonst eine starke Verwandtschaft, und läßt sich damit in allen Verhältnissen vermischen. Er erzeugt damit Wärme, und beide nehmen nach der Vermischung einen etwas geringern Raum ein, als sie der Summe ihrer einzelnen Räume nach einnehmen sollten. Die größte Verminderung des Raumes, nemlich $\frac{1}{4}$ desselben, findet bey gleichen Maaßen Alcohol und Wasser, die kleinste bey einem Theile des erstern und zwey Theilen des letztern statt.

Mémoire sur le rapport des différentes densités de l'esprit de vin avec ses différents degrés de force, par Mr. Brisson; in den *Mém. de l'ac. roy. des sc. de Paris*, 1768. S. 433. ff.

§. 1830.

Der Alcohol gefriert nicht, wenigstens nicht in den uns bekannten Graden von Kälte; ja er kann selbst einen andern wässerigten Körper, dem er beygemischt ist, am Gefrieren hindern, oder machen, daß dazu eine größere Kälte erfordert wird, als sonst dazu nöthig gewesen seyn würde. Gleiche Theile Alcohol und Wasser gefrieren erst bey 6 Gr. unter 0 Fahrenheit. Aus dieser Ursach gefriert auch der Wein nicht so leicht als Wasser, wozu freylich auch die andern ihm beygemischten Theile beitragen, die der Wein enthält; und wenn er gefriert, so wird nur hauptsächlich ein Theil des Wässerigten von ihm in Eis verwandelt, und die geistigen Theile treten näher zusammen,

men, die nun nach Absonderung des Gefrorenen mehr concentrirt sind.

Leinr. Sander vom Gefrieren des Weines; in den neuesten Mannigfaltigkeiten 1780. Quart. III. S. 481.

§. 1831.

Der Weingeist ist ein Auflösungsmittel für sehr viele Substanzen. Er nimmt mehrere Neutral- und Mittelsalze auf, viele aber greift er entweder gar nicht an, oder löst sie nur in unmerklicher Menge auf. Zu diesen im Weingeist unauflösbaren Neutral- und Mittelsalzen gehören der vitriolisirte Weinstein, das Glaubersalz, das schwefelsaure Ammoniak, der Gyps, das Bittersalz, der gemeine Alaun, der Schwerspath, also alle schwefelsaure Neutral- und Mittelsalze; ferner die salpetersaure Schwererde, das Kochsalz, die salzsaure Schwererde, der Flußspath, das flußspathsaure Gewächs- und Mineralalkali, die flußspathsaure Schwererde und Talkerde, der gemeine Borax, das boraxsaure Gewächssalkali, die boraxsaure Kalk-, Talk- und Schwererde, das phosphorsaure Gewächssalkali, das phosphorsaure Mineralalkali, das phosphorsaure Ammoniak, die phosphorsaure Talkerde, Talkerde, Thonerde und Schwererde, also alle phosphorsaure Neutral- und Mittelsalze; das Seignettesalz, das weinsteinsaure Mineralalkali, die weinsteinsaure Kalk-, Talk- und Schwererde; das sauerklee-saure Gewächs- und Mineralalkali, die sauerklee-saure Kalk-, Talk- und Schwererde. Ferner löst der Weingeist den gereinigten Weinstein und die Blutlaugensalze nicht auf.

§. 1832.

Da der Weingeist gegen das Wasser einen so großen Hang hat, so kann man durch denselben die vorher genannten Neutral- und Mittelsalze aus ihren gesättigten

514 VIII. Abschn. Von selbst erfolg. Veränderung

ten Auflösungen im Wasser scheiden, wenn man reinen Alcohol in gehöriger Menge behutsam zumischt. Durch dieses Mittel kann man auch mehrere in einer wässerigen Auflösung befindliche und im Weingeiste auflösbare Salze von den vorhergehenden unauflösbaren trennen.

§. 1833.

Zu den im Weingeist mehr oder weniger auflösbaren Neutral- und Mittelsalzen gehören: der gemeine Salpeter (wovon er nach Macquer $\frac{4}{8}$, nach Wenzel $\frac{5}{40}$ seines Gewichtes auflöst), der Rhomboidalsalpeter ($\frac{15}{28}$ M. $\frac{23}{40}$ W.), das salpetersaure Ammoniak ($\frac{10}{28}$ M. $\frac{21}{40}$ W.), die salpetersaure Kalkerde ($\frac{2}{8}$ M.), die salpetersaure Talkerde ($\frac{2}{40}$ W.); die salpetersaure Thonerde ($\frac{2}{40}$ W.); Digestivsalz ($\frac{5}{8}$ M. $\frac{5}{40}$ W.); gemeiner Salmiak ($\frac{6}{8}$ M. $\frac{1}{25}$ W.); salzsaurer Kalk ($\frac{2}{8}$ M. und W.); salzsaure Talkerde ($\frac{13}{40}$ W.); flusspathsaures Ammoniak; flusspathsaure Thonerde; boraxsaures Ammoniak; der tartarisirte Weinstein ($\frac{1}{40}$ W.); auflösblicher Weinstein; weinsteinsaures Ammoniak; weinsteinsaure Thonerde; sauerkleeisaure Thonerde; ferner das Sauerkleeisalz ($\frac{7}{40}$ W.).

Hrn. Macquerss Abhandlung von der unterschiedenen Auflösbarkeit der Mittelsalze im Weingeiste, übers. von Joh. Ge. Krünitz; im neuen hamb. Magaz. B. VII. S. 195. ff. imgleichen in Crells neuesten Entd. in der Chemie, Th. VIII. S. 217. Wenzels Lehre von der Verwandtschaft, S. 428. ff.

§. 1834.

Der Weingeist löst den Zucker auf, und nimmt nach Wenzel $\frac{9}{40}$ Theile davon in sich. Da er aber die reinen Gummi's und Schleime nicht in sich nimmt, sondern vielmehr aus dem Wasser niederschlägt, so kann man sich desselben auch bedienen, um aus den Pflanzenstoffen die zuckerartige Materie frey von den schleimigten Theil

Theilen anzuziehen, obgleich dies Mittel nicht zum ökonomischen Gebrauch taugen möchte. Man trocknet nemlich die Pflanzentheile, welche den Zuckerstoff enthalten, erst gelinde, um das überflüssige Wasser zu verjagen, zerstückt sie gehörig, und digerirt sie mit dem reinen und wasserfreyen Weingeiste in einem Kolben im Sandbade bis zum Kochen, seihet und preßt alsdann alles durch, und läßt es gelinde abrauchen. Durch Hülfe der Uneignung lösen sich aber doch einige schleimigte Theile mit auf, die nebst harzigten Theilen den Zucker braun färben. Sonst kann man auch die süßen Pflanzentheile erst mit Wasser abkochen, und diese Abkochung, oder auch die süßen ausgepreßten Säfte, im Wasserbade eindicken, und dann mit Weingeist extrahiren.

§. 1835.

Reiner Alcohol löst die Erden nicht auf, sondern schlägt sie vielmehr aus der gesättigten Auflösung im Wasser nieder. Aus dem Kalkwasser präcipitirt er die Kalkerde sogleich in ätzender Gestalt.

§. 1836.

Die kohlensauern Alkalien löst der Alcohol ebenfalls nicht auf, und fällt sie zum Theil aus ihren wässerigen und gesättigten Auflösungen. Hieher gehört die *Ox-fa alba Helmontii*, die man auch wol, obgleich mit Unrecht, chemische Seife (*Sapo chemicus*) genannt hat. Man erhält sie, wenn man zu dem stärksten milden Salmiakgeist (§. 785.), oder der gesättigten Auflösung des kohlensauern Ammoniaks im Wasser wasserfreyen Weingeist setzt. Die Gerinnung, welche hier entsteht, ist nichts anders, als die schnelle Crystallisirung des kohlensauern Ammoniaks, welche durch die Entziehung des Wassers vermittelt des Alcohols bewirkt wird. Mit dem ätzenden Salmiakgeiste läßt sie sich nicht hervorbringen.

§. 1837.

Da sich die kohlensauren feuerbeständigen Alkalien nicht im Weingeiste auflösen lassen, und hingegen eine starke Verwandtschaft zum Wasser und den übrigen, den gemeinen Weingeist verunreinigenden, sauren Theilen haben, so kann man dadurch, daß man dem unreinen Weingeiste ein solches feuerbeständiges Alkali zusetzt, das Wässerige und die Säure gleichsam daraus niederschlagen, und den Weingeist also entwässern und reinigen, der dann *tartarisirter Weingeist* (*Spiritus vini tartarificatus*) heißt. Man trocknet zu dem Ende gemeines Pottaschenalkali durch ein mäßiges Glühfeuer völlig aus, und schüttet es heiß zerstoßen zum Weingeiste in einem Kolben, schüttelt alles wohl um, und läßt es eine Zeitlang stehen. Man findet dann nachher den Weingeist über der wässerigen, trüben, alkalischen Auflösung schwimmend, von welcher man ihn behutsam abgießen kann. Man wiederholt hierauf die Arbeit mit frischem Alkali, bis dies nicht mehr darin zerfließt. Dieser Weingeist enthält aber immer einige alkalische Theile aufgelöst, und kann solchergestalt nicht als ein äußeres Mittel in der Chirurgie, auch nicht gut zu Firnissen gebraucht werden. Durch eine Destillation läßt er sich aber leicht davon scheiden. — Sollte nicht zerfallenes und ausgetrocknetes, heißes Glaubersalz oder Bittersalz zu eben diesem Behuf, statt des Alkali's, angewendet werden können?

Frid. Hoffmanni observatio, qua docetur separatio omnis phlegmatis a spiritu sine igne, in seinen obs. phys. chem. L. I. S. 86.

§. 1838.

Man bedient sich auch der trocknen, kohlensauren, feuerbeständigen Alkalien, um die Stärke des Weingeistes zu prüfen. Reiner Alcohol macht nemlich trocknes kohlensaures Gewächsalkali nicht zerfließend, wie wässriger

riger Weingeist thut (S. 1837.). Diese Probe ist wenigstens zuverlässiger, als die gewöhnlichen Merkmale, woraus man erkennen will, daß der Weingeist gehörig entwässert sey, nemlich daß er angezündet rein abbrenne, ohne Wasser zu hinterlassen, oder daß er damit angefeuchtetes Schießpulver oder Baumwolle nach dem Abbrennen entzünde. Denn beim Abbrennen eines noch wasserhaltigen Weingeistes wird das Wasser durch die Erhitzung mitverdunsten, und eben dieser kann zu einer größern Menge Schießpulver oder Baumwolle in geringerer Quantität geschüttet ihre Entzündung nicht verhindern. Am richtigsten ist zur Prüfung des Alcohols die hydrostatische Probe durch die Glasperle oder durch Aërometer. Der Weingeist ist immer um desto stärker, je geringer sein eigenthümliches Gewicht gegen das Wasser bey gleicher Temperatur ist.

Methode pour connoître et déterminer au juste la qualité des liqueurs spiritueuses, qui portent le nom d'eau de vie et d'esprit de vin, in den *Mém. de l'acad. roy. des sc. de Paris*, 1718. Bergman in Scheffers chem. Vorles. S. 210. Anm.

§. 1839.

Ohngeachtet sich das kohlen-saure feuerbeständige Alkali im Weingeiste nicht auflöst (S. 1836.), so thut es doch das reine oder ätzende, und der Weingeist erhält davon eine röthliche Farbe, einen eigenthümlichen Geruch und einen scharfen Geschmack. Die **Weinsteintinctur** (*Tinctura tartari, salis tartari Helmontiana, TR. Fri*) ist eine solche Auflösung des ätzenden Gewächsalkali im Alcohol. Die gewöhnliche Vorschrift, sie zu bereiten, ist, daß man Weinsteinsalz oder ein anderes reines vegetabilisches Alkali erst recht stark glüheth, und dann mit Alcohol übergießt und digerirt. Aber da nur das luftleere oder ätzende Alkali in reinem Alcohol auflösbar ist, die Calcination der Alkalien allein sie aber nicht ganz von der

Kohlensäure befreien kann; so erhält man eine weit stärkere und kräftigere Tinctur, wenn man das mit ungelöschtem Kalk vollkommen ähend gemachte Alkali (S. 434.) anwendet. Man übergießt zu dem Ende nach Meyers Vorschrift zwey Unzen eines aus 3 Theilen lebendigem Kalk und einem Theile gereinigtem Gewächsalkali bereiteten, trocknen und noch heißen causischen Salzes in einem Kolben behutsam mit acht Unzen Alcohol. Das Salz erhitzt sich damit, und färbt den Weingeist in kurzer Zeit gelb, dann bräunlich, und zuletzt nach dem Digestiren ganz dunkelroth. Man gießt die erhaltene Tinctur klar ab, wieder frischen Weingeist auf, schüttelt alles wieder unter einander und digerirt das Gemenge wieder, da dann der Weingeist nochmals eine Tinctur giebt, die man mit der vorigen vermischt. Durch wiederholtes Aufgießen läßt sich das Alkali endlich gänzlich auflösen, wenn es rein ist. Man sieht leicht ein, daß diese Weingeisttinctur die Auflösung des ähenden Gewächsalkali im Weingeiste ist, daß sie immer um desto stärker wird, je ähender das Alkali war, und je weniger Weingeist angewendet wurde, und kann daraus ihre Kräfte und Wirkungen beurtheilen. Der stärkste Alcohol nimmt vom reinem ähenden Alkali 0,187 Theile in der Wärme in sich.

Meyers chym. Versuche, S. 84. ff.

S. 1840.

Der Weingeist wird aber auch durch die Verbindung mit dem ähenden Alkali beträchtlich verändert, zum Theil ganz aus seiner Mischung gesetzt, und man erhält ihn beym Abziehen darüber nicht in der vorigen Menge und Beschaffenheit wieder; es scheidet sich immer ein Antheil Wässerigtes ab, das zuletzt überdesillirt, und der Weingeist wird durch öfteres und wiederholtes Abziehen über ähendes Alkali endlich ganz zerstört. Mangold erhielt

erhielt durch öfteres Abziehen des Weingeistes über ein und eben dasselbe Alkali eine Art von essigsaurem Neutralsalze, und Meyer fand beym unmerklichen Verdunstsen der Weinsteininctur ansehnliche Crystalle des Alkali. Es scheiden sich auch mit der Zeit aus der wohlverwahrten Weinsteininctur in der Standflasche ein Bodensatz und kleine Crystallisirungen ab. Diese Crystalle sind wirkliches kohlen-saures Alkali, und geben zu wichtigen Folgerungen und Schlüssen auf die Bestandtheile des Weingeistes Anlaß, von denen wir nachher reden wollen. Meyer erhielt außerdem aus der abgerauchten Weinsteininctur ein rothes extractförmiges Wesen, das sich im Wasser leicht auflösen ließ, mit Flamme und vielem Rauch und Ruß verbrannte, und beym Brennen den Geruch des gebrannten Weinstains gab. Bey der Destillation dieses Wesens erhielt er ein wässeriges Phlegma, ein empyreumatisches braunes Oehl, und eine Kohle, die Alkali enthielt. Helmonts Balsamus Samech kömmt damit überein.

Christoph Andr. Mangold's Fortsetzung der chym. Erfahrungen, Erfurt 1749. S. 20. f. Meyer a. a. O. Berthollet über die Vereitung des ähenden Laugensalzes, seine Crystallengestalt, und seine Wirkung auf den Weingeist; in Crells Annal. 1789. B. I. S. 542.

§. 1841.

Durch öfteres Abziehen des Alcohols über ungelöschten Kalk wird ersterer ebenfalls aus seiner Mischung gesetzt, wässerigt, und eckelhaft von Geruch und Geschmack, und der Kalk wird kohlen-sauer.

§. 1842.

Der Weingeist ist das eigentliche Auflösungs-mittel der Harze; aus den Gummiharzen zieht er nur die harzigten Theile aus. Einige Harze lösen sich indef-

fen schwer oder gar nicht im Weingeiste auf, und diese scheinen mehr verhärtete fette Dehle zu seyn, als wahre Harze. Die natürlichen Balsame löst der Weingeist ebenfalls auf. Das Wasser schlägt die Harze aus dem Weingeiste als eine milchigte Gerinnung, sonst aber unverändert, nieder.

Ein Beispiel hiervon giebt das sogenannte *Lac virginum* aus der Auflösung des Benzoecharzes im Weingeiste und Rosenwasser.

§. 1843.

Beispiele von Auflösung der Harze im Weingeiste geben auch verschiedene Arten der Lackfirnisse, bey denen überhaupt das Wesentliche ist, daß die Harze in einer Flüssigkeit aufgelöst sind, die bey'm Auftragen leicht verdunstet, und also dabey das Harz als einen durchsichtigen Ueberzug zurückläßt. Sie lassen sich daher auch aus Harzen und ätherischen Dehlen bereiten (§. 1299.). Die mit Alcohol und Harzen gemachte Firnisse trocknen zwar sehr schnell und glänzen schön, allein sie sind doch sehr spröde und bekommen leicht Risse, welches aber durch den Zusatz von etwas Terpentin leicht verhütet werden kann. Zu diesen Firnissen nimmt man den reinsten Alcohol, und klare, durchsichtige und harte Harze, als Mastix, Gummilack, Sandarac, Drachenblut, Elemiharz, Weihrauch. Der Copal löst sich im Weingeist äußerst schwer auf; doch befördert der Zusatz von Campher, mit welchem man den Copal zusammengerieben, nach und nach unter beständigem Umrühren in den erwärmten und höchst entwässerten Alcohol trägt, die Auflösung darin; allein der Firniß verliert dadurch zugleich von seiner Güte. Er läßt sich besser durch ätherisches Rosmarindhl nach der oben angezeigten Art (§. 1299.), mit oder ohne Weingeist, bereiten. Um das Zusammenbacken einiger Harze zu verhüten, kann man ihnen auch vorher ausgewaschenen feinen Sand beymengen. Die Auf-

Auflösung nimmt man in gläsernen Kolben vor, die man mit nasser Blase verschließt, und im Sandbade digerirt.

Vorschriften zu einigen Lackfirnissen mit Weingeist sind folgende:

1) zum weißen Firnis: 8 Unzen Sandarac, 2 Unzen venetianischen Terpentın, 2 Pfund Alcohol; oder, $2\frac{1}{2}$ Unzen Sandarac, 1 Unze Mastix, $3\frac{1}{2}$ Unzen Terpentınöhl, 24 Unzen Alcohol; oder 6 Unzen Sandarac, 1 Unze Mastix, $\frac{1}{2}$ Unze Weisbrauch, 2 Unzen venetianischen Terpentın, 2 Pfund Alcohol; oder 4 Unzen Sandarac, 1 Unze Elemiharz, 1 Pfund Alcohol, und $\frac{1}{2}$ Unze venetianischen Terpentın; 2) zum braungelben Lack: 1 Unze Tafellack, 1 Loth Sandarac, $\frac{1}{2}$ Loth Bernstein, 8 Unzen Weingeist, 4 Unzen Terpentınöhl; oder 6 Unzen Körnerlack, 2 Unzen Sandarac, $1\frac{1}{2}$ Unzen Mastix, 2 Pfund Alcohol; oder 3 Unzen Sandarac, 2 Unzen Schellack, 2 Unzen Colophonium, 3 Unzen venetianischen Terpentın, und 2 Pfund Weingeist; 3) zum Goldlack: 1 Unze Körnerlack, $\frac{1}{2}$ Unze Mastix, 3 Quentchen Curcumawurzel, 10 Gran Drachenblut, 8 Unzen Alcohol; oder 8 Unzen Körnerlack, 2 Unzen Sandarac, 1 Unze Mastix, 1 Unze Summigutte, 2 Quentchen Safran, 2 Pfund Alcohol.

Der Stafirmaler, oder die Kunst, anzustreichen, zu vergolden und zu lackiren — von Marin, aus dem Franz., Leipzig 1779. 8. Macquers chem. Wörterb. Th. II. S. 270. ff. Gründlicher Unterricht zur Verfertigung guter Firnisse, nebst der Kunst zu lackiren und zu vergolden, von J. C. Güttele, Nürnberg. 1793. 8.

§. 1844.

Man verwendet den Weingeist zur Ausziehung und Scheidung der harzigen Theile aus Pflanzentheilen und andern Stoffen. Diese spiritudsen Ausziehungen enthalten aber außer den Harztheilen auch noch ätherischöhligte Theile oder den zusammenziehenden Grundstoff, wenn diese Bestandtheile in dem auszuziehenden Körper gegenwärtig waren. Weingeist, mit welchem man die in einem oder mehrern Körpern befindliche, in demselben auflösbare Theile ausgezogen hat, erhält den Namen einer Tinctur (TR.), Essenz (Essentia), oder eines

Elixiers (Elixir), nach den verschiedenen Graden der Durchsichtigkeit, Helligkeit und Consistenz, auch wol nach der einmal eingeführten Gewohnheit. Sonst giebt man auch verschiedenen andern mit Wasser und Salzauflösung gemachten Ausziehungen von Körpern die oben angeführten Namen.

§. 1845.

Bei der Bereitung dieser geistigen Ausziehungen, Tincturen u. d. gl., die gewöhnlich zum Arznegebrauch verwendet werden, ist zu merken: 1) daß man die ausziehende Materie durch gelindes Trocknen von ihrem überflüssigen Wasser befreiet, und dann zerstückt; 2) in einem Kolben mit der nöthigen Menge Weingeist übergießt, das Gefäß mit nasser Blase verschließt, und um der Luft und den Dünsten einigen Ausgang zu verstaten, die Blase mit einer Nadel durchsticht; 3) nach der verschiedenen Härte eine längere oder kürzere Zeit warm digerirt und öfters umschüttelt; hierauf 4) das Klare abgießt, den Rückstand auspreßt, alles zusammen vermischt, durch Seihen klärt und durchsiehet. Der Zusatz von kohlensauren Alkalien bei der geistigen Ausziehung der Körper kann ganz und gar nichts helfen, wenn man Alcohol anwendet, indem er das kohlensaure Alkali nicht auflöst, und dieses mit dem Harz auch keine Seife giebt.

Leonhardi in Macquers chym. Wörterb. Th. V. S. 335.

Abhandlung über die Bereitung der Tincturen — nebst einigen Beispielen, sie nach einer neuen Art sowohl vortheilhafter und in kürzerer Zeit, als auch noch kräftiger zu bereiten, von Bouderyn Tiboel; aus den Schriften der seeländ. Gesellschaft der Wissensch. übers. in Crells chem. Journal, Th. VI. S. 103. ff.

§. 1846.

Die mit Weingeist verfertigten Tincturen oder Esenzen geben bis zur gänzlichen Dicke oder Härte abgeraucht,

raucht, die spirituosfen Extracte (Extracta spirituosa), die von den wässerigten Extracten (S. 1344.) wohl zu unterscheiden sind. Sie sind zwar größtentheils harzig, enthalten aber doch gewöhnlich auch gummigte Theile, zumal wenn der Weingeist nicht ganz rein und wasserfren ist, oder auch durch Hülfe der Aneignung. Wenn sie nicht im Wasserbade eingedickt sind, so sind sie fast immer brandigt.

S. 1847.

Meiner erhält man die Pflanzenharze aus den spirituosfen Ausziehungen, oder Tincturen, dadurch, daß man die darin aufgelösten Harztheile durch Wasser niederschlägt (S. 1842.), wobei die gummigten und salzigten Theile im Wasser aufgelöst bleiben. Der Weingeist wird hierauf entweder gelinde abgeraucht, oder, wie bey der Bereitung der Harze im Großen, aus einer Blase abdestillirt, das im zurückbleibenden Wasser befindliche Harz von allen ihm anklebenden gummigten Theilen durch Waschen mit reinem Wasser über gelindem Feuer befreyet, und dann gelinde ausgetrocknet.

Beispiele von Ausziehung der Harze geben: das Jalappenharz (Resina Jalappae), das Franzosenholzharz (Resina Guaiaci), das Coloquintenharz (Resina colocynthidis), u. a. zum Arzneygebrauch bestimmte Harze.

S. 1848.

Wegen der dem Weine und den gegohrnen Materien beywohnenden Weingeisttheilchen ziehen jene aus den damit digerirten Pflanzenstoffen weit mehr harzigte und aromatische Theile aus, als bloßes Wasser thun kann. So verfertiget man zum Arzneygebrauch durchs Aufgießen und Digeriren des Weines oder anderer weinartigen Getränke mit verschiedenen vegetabilischen u. a. Körpern die sogenannten Gewürzweine (Clareta), Kräuterweine (Vina medicata), die mit Wein berei-

teten

teten Elixiere (Elixiria vinosa), und die Kräuterbiere (Cerevisiae medicatae).

§. 1849.

Die ätherischen Oehle der Pflanzen löst der Alcohol auf (§. 1277.), jedoch einige eher, als andere, und in der Wärme mehr, als in der Kälte. — Wenn man Wein oder Weingeist über solche Körper aus dem Pflanzenreiche abzieht, welche ätherisches Oehl in sich enthalten, so gehen diese Oehltheile in Verbindung mit dem Weingeiste über, und ertheilen ihm Geruch und Geschmack. So entstehen die weinigsten oder spirituosfen Wässer oder abgezogenen Geister (Aquae vinosae, spirituosae, Spiritus abstractitii) zum Arznegebrauch oder Parfumiren. Man theilt sie in der Pharmacie in einfache und zusammengesetzte ein. Die letztern heißen auch wol Balsame.

Beispiele geben, a) von einfachen: Lavendelgeist (Spiritus Lavendulae), Rosmaringeist, (Spiritus Anthois), weinigttes Zimmtwasser (Aqua Cinnamomi cum Vino) u. c.; b) von zusammengesetzten: ungarisches Wasser (Aqua reginae hungaricae), u. a.

Frid. Hoffmanni solutio oleorum destillatorum in alcohol vini, in seinen obs. phys. chem. L. I. S. 39. ff. Sur la cause de la differente dissolubilité des huiles dans l'esprit de vin, in den Mém. de l'acad. roy. des sc. de Paris, 1748. Sur la propriété, qu'a l'alcohol de dissoudre une plus grande quantité d'huiles volatiles à chaud, qu'à froid; in den Annal. de chim. T. XIII. S. 72. ff.

§. 1850.

Bei der Verfertigung dieser spirituosfen abgezogenen Wässer setzt man dem Weingeiste oder Weine, wenn man ihn zum ätherisch-dhligten Pflanzenstoff gießt, noch Wasser zu, um gegen das Ende der Destillation das Anbrennen desto besser zu verhüten, oder bedient sich eben
so

so gut eines reinen Kornbrandweins. Die Destillation selbst stellt man im Kleinen im Kolben und Helm, im Großen in der Blase an, und unterhält ein gelindes Feuer so lange, bis die übergehende Flüssigkeit auf Papier getropfelt, nicht mehr entzündbar ist. Eine vor der Destillation vorhergehende warme Digerirung ist unnöthig und nachtheilig. So bereitet man auch aus dem über Körper, welche ätherisches Oehl enthalten, abgezogenen Weingeist, bey einer Versetzung mit Zuckerwasser und auch wol mit Gewürzen, die verschiedenen Liqueurs und Aquavite. Die geistigen Wässer erhalten erst durchs Alter eine mehrere Annehmlichkeit des Geruchs.

§. 1851.

Auch von den destillirten riechenden Wässern nimmt der Weingeist, wenn er gelinde darüber abdestillirt wird, den Geruch völlig in sich, und macht sie geruchlos, indem er mit dem ätherischen Oehle leichter übergeht, als Wasser.

§. 1852.

Weil sich die ätherischen Oehle, mit welchen der Weingeist stark angeschwängert ist, durch den Zusatz von Wasser absondern und niederschlagen, indem der Weingeist mit dem Wasser näher verwandt ist, als mit jenen, und das Wasser sie nicht in so großer Menge auflöst, so scheiden einige diese Oehle, anstatt sie nach dem gewöhnlichen Verfahren mit Wasser zu destilliren (§. 1288 — 1292.), durch eine Destillation mit Weingeist aus den Pflanzentörpern, und aus dem Weingeiste wieder durch Wasser ab. Allein diese Methode ist nicht allein kostbarer, als die gewöhnliche, sondern gewährt auch nicht so viel Oehl, als diese. Denn zu wenig Wasser scheidet nicht alles Oehl aus dem Weingeiste ab, und zu vieles löst es in zu großer Menge wieder auf. Ein Niederschlagungsmittel, das den niederzuschlagenden Körper selbst

selbst auflöst, ist nie zuträglich. Bey der Wiederabscheidung des Weingeistes aus dem Wasser durch Destillation bleibt jener auch immer mit Oehltheilen verbunden, die ihm Geruch und Geschmack geben, und die sich durch kein bekanntes Mittel davon wieder trennen lassen.

Observations sur les huiles essentielles et sur différentes manières de les extraire et rectifier, par Mr. *Geofroy le cadet*, in den *Mém. de l'acad. roy. des sc. de Paris*, 1721. S. 147. ff. Suite d'observations sur les huiles essentielles par le même, ebendas. 1728. S. 88. *Frid. Hoffmanni* destillatio oleorum in spiritu vini rectificatissimo solutorum, in seinen *obs. phys. chym.* L. I. S. 42.

§. 1853.

Wegen dieser Absonderung der ätherischen Oehle aus dem Weingeiste durch Wasser, läßt sich auch eine Verfälschung der erstern, die in einer Verdünnung derselben mit Weingeist besteht, entdecken, wenn man ihnen etwas Wasser zusetzt. Sie werden dann trübe und milchigt, da die unverfälschten helle bleiben. Doch ist auch hierbey Vorsicht nöthig, da vieles Wasser zu wenigem Oehle gegossen allerdings etwas von letzterm in sich nehmen und getrübt werden kann.

§. 1854.

Da der wasserhaltige Weingeist wegen des Wassers das kohlen-saure Ammoniak auflöst, so ist dies Veranlassung gewesen, den Salmiakgeist auch mit Weingeist zu bereiten. Man gießt nemlich bey der Destillation des gewöhnlichen oder tartarisirten Salmiakgeistes (§. 785.) zugleich Weingeist zu, und nimmt weniger Wasser, oder schlägt auch den Weingeist in der Vorlage vor. Diese Auflösung des kohlen-sauren Ammoniaks im wässrigen Weingeiste heißt **weinigter Salmiakgeist** (*Spiritus salis ammoniaci vinosus*), uneigentlich aber **verfälschter Salz**

Salmiakgeist (*Spiritus falis ammoniaci dulcis*), indem das Ammoniak noch immer roh darin ist.

§. 1855.

Durch Hülfe dieses weinhafsten Salmiakgeistes entstehen die öhligten Salmiakspiritus (*Spiritus falis ammoniaci oleosi*), die man dadurch verfertiget, daß man den erstern entweder mit ätherischen Oehlen in wohl verschlossenen Gefäßen gelinde digerirt, oder daß man bey der Bereitung desselben zu dem übrigen Gemenge ätherisches Oehl oder auch die damit versehene vegetabilische Substanzen setzt und zusammen destillirt.

Hierher gehört das *Sal volatile oleosum* oder *Spiritus oleosus Sylvii*, der *Spiritus bezoardicus Buffii*, der *Spiritus falis ammoniaci aromaticus Edimb.*, der *Spiritus falis ammoniaci anisatus*, die *Guttae anglicanae cephalicae*, u. a. m.

Das berühmte *Eau de luce* ist auch hieher zu rechnen, das aus caustischem weinigtem Salmiakgeiste mit etwas wenigem gereinigtem Bernsteinoehl durch die Destillation genau verbunden besteht; sonst aber auch bequemer so gemacht werden kann, daß man in vier Unzen höchstrectificirtem Weingeiste 10 bis 12 Gran weiße Seife auflöst, und dann noch 1 bis 2 Quentchen weißes Bernsteinoehl zusetzt, nach der Auflösung durchsiehet, und mit viermal so viel caustischem Salmiakgeist unter einander schüttelt, bis es eine matte, weiße Milchfarbe hat.

§. 1856.

Weder die fetten Oehle, noch die thierischen Fettigkeiten löst der Weingeist auf. Den stark riechenden fetten Oehlen entzieht er aber den Geruch und das färbende Wesen. Die brandigten Oehle nimmt er in sich, wenigstens dann, wenn sie durch wiederholtes Rectificiren verfeinert worden, so wie er deswegen auch das thierische Oehl auflöst. Weil sich nun die ätherischen Oehle, nicht aber die fetten im Alkohol auflösen lassen, so kann man die Verfälschung der theurern ätherischen Oehle

Dehle durch wohlfeilere fette nicht riechende Dehle (§. 1300.) auch dadurch entdecken, ob das verdächtige Dehl sich gänzlich im reinen Weingeiste auflöst oder nicht. In dessen ist diese Probe nicht so sicher, als die oben (§. 1300.) angeführte, weil sich einige ätherische Dehle schwerer im Weingeiste auflösen lassen (§. 1849.); und erfordert einen ganz wasserfreyen Weingeist, wenn sie nicht trüglich ausfallen soll.

§. 1857.

Die unterschiedenen Arten der Seifen (§. 1237.) nimmt der Weingeist leicht in sich, wenn sie gut gemacht sind, und keine überflüssige Fettigkeit enthalten. Darauf gründet sich die Verfertigung des Seifenspiritus (Spiritus saponatus), den man erhält, wenn man geschabte weiße und getrocknete Seife im reinsten Alcohol durch Digeriren in einem Kolben auflöst, und durchsiehet. Er ist völlig klar und durchsichtig und gelb von Farbe, und dient sehr gut als Prüfungsmittel anstatt der Seife selbst. Der stärkste Weingeist löst über den dritten Theil seines Gewichts von der guten Seife auf. Das ähnelnde feuerbeständige Alkali dient auch bey diesem Seifenspiritus zum aneignenden Verwandtschaftsmittel zwischen fettem Dehle und Weingeiste.

§. 1858.

Den zusammenziehenden Grundstoff der Pflanzen löst der Weingeist auf, wie wir schon gemeldet haben (§. 1146. 1151.), und auch den scharfen Grundstoff derselben (§. 1336.) Den Campher löst der Weingeist leicht und in Menge auf, in der Wärme mehr, als in der Kälte. Der Campherspiritus (Spiritus vini camphoratus) ist eine solche Auflösung des Camphers im Weingeiste. Durch die Kälte scheidet sich der Campher aus der in der Wärme gesättigten Auflösung im Weingeist

geist in schönen Crystallen wieder heraus. Das Wasser schlägt den Campher aus dem Weingeiste als eine weiße Gerinnung nieder. Bey der Erhitzung giebt der Campherspiritus einen sehr entzündbaren Dunst.

§. 1859.

Weber den Kleber noch die Stärke des Mehls kann der Weingeist auflösen. Auf die thierische Galle lerte zeigt er auch keine auflösende Kraft, wenn er recht entwässert ist. Der wässrige Weingeist löst sie aber auf. Hieher gehört die Bereitung des englischen Pflasters (Emplastrum adhaesivum Woodstockii). Man übergießt dazu in einem Glase 1 Loth klein geschnittene Hausfenblase, und 1 Qu. Benzoeharz mit einem Pfunde rectificirtem Weingeiste oder reinem Kornbranntweine, und stellt es zur Digestion ins Sandbad. Man feihet die Auflösung heiß durch, stellt sie in einem irdenen Gefäße in einen Kessel mit heißem Wasser, und trägt sie warm auf ausgespannten schwarzen Taffent mit einem breiten Haarpinsel dünn auf, und wiederholt dies Auftragen nach dem Trockenwerden mehreremale.

§. 1860.

Die Milch bringt starker Weingeist zum Gerinnen; den Eyweißstoff löst er nicht auf, eben so wenig den fibrösen Theil, die er vielmehr aus dem Blute wegen seiner Verwandtschaft zum Wasser absondert und zum Gerinnen bringt. Eyweiß gerinnt vom Alcohol gleich.

§. 1861.

Auf den Schwefel hat der Weingeist so geradezu keine Wirkung, auch selbst bey der Digerirhize nicht. Nach dem Graf von Lauraguais verbinden sich aber beide Substanzen, wenn sie sich in Dampfgestalt antreffen, und sein Verfahren besteht darin: in einem Kols
Grens Chemie. II. Th. 11 ben,

ben, worin Schwefelblumen gethan worden sind, noch ein Gefäß mit Weingeist zu stellen, und nach aufgesetztem Helm und verklebten Fugen im Sandbade zu erhitzen, wo beide Stoffe bey der Verflüchtigung sich auflösen. Die Auflösung hat einen etwas unangenehmen Geruch. Der Weingeist enthält kaum den 100sten Theil Schwefel. Nach **Fourcroy** erhält man eine ähnliche Verbindung, wenn man Weingeist von hepatischem Wasser abdestillirt.

Mémoire sur la dissolution du soufre dans l'esprit de vin, par Mr. le Comte de *Lauraguais*, in den *Mém. de l'acad. roy. des sc. de Paris*, 1758. S. 9. ff. *Fourcroy* Elem. de chymie, T. IV. S. 259. f.

§. 1862.

Vom reinen **Berlinerblau** nimmt der Weingeist nichts in sich. Den Phosphorus verwandelt er, beym Digeriren damit, zu einer Art von weißem durchsichtigen Dehle, ohne ihn aufzulösen. Er erhält davon den Geruch des Phosphorus, und leuchtet etwas, wenn man ihn zum Wasser schüttet. Der Phosphorus bekommt nach dem Waschen mit Wasser seine vorige Festigkeit wieder; ist aber nach **Morveau** nicht mehr so leicht entzündbar, soll nicht mehr im Dunkeln leuchten, und das gelbe Ansehen verlihren.

Morveau, **Maret**, **Durande** Anfangsgr. der Chemie, Th. III. S. 219.

Versüßte Säuren. Aether.

§. 1863.

Am merkwürdigsten ist die Verbindung des Weingeistes mit denjenigen Säuren, welche durch Brennbares leicht afficirt werden. Der Weingeist wird durch selbige in seiner Grundmischung geändert, und zu einer
Flüs-

Flüssigkeit gemacht, die nicht mehr die wesentlichen Eigenschaften des Weingeists besitzt, zugleich werden aber auch die Säuren durch ihn verändert; sie werden milder von Geschmack und durchdringend von Geruch. Man nennt sie **versüßte Säuren** (*Acida dulcificata*). **Versüßung** (*Dulcificatio*) heißt man aber überhaupt in der Chemie die Behandlung ätzender oder scharfer Substanzen, wodurch sie milder gemacht werden. Zur bessern Beurtheilung der Veränderungen, welche der Weingeist und die Säuren bey ihrer Einwirkung auf einander erleiden, wollen wir hier einige dieser Verbindungen weitläufiger durchgehen.

§. 1864.

Wenn man zu dem so stark als möglich entwässerten Alcohol gleiche Theile oder auch die Hälfte sehr starkes **Bitriolöl** schüttet, so entsteht ein starkes Geräusch, ein Aufwallen, eine beträchtliche Hitze und eine dunkle Farbe; und das Gemisch erhält einen Geruch wie **Malagawein**. Die dunkle Farbe kömmt zum Vorschein, wenn man auch weißes **Bitriolöl** anwendet. Eben wegen der Erhizung muß das Zumischen der Säure zum Weingeiste nur tropfenweise und nach und nach in Zwischenzeiten geschehen, damit die Erhizung nicht zu groß werde. Am besten verrichtet man das Zusammenmischen in einer langhalsigten **Phiole**.

§. 1865.

Die Veränderung des Geruches und der Farbe, so wie die starke Erhizung, geben schon zu erkennen, daß durch die Wirkung der sauren Theile auf den Weingeist eine Veränderung der Mischung in beiden erfolge. Das Gemisch aus gleichen Theilen **Bitriolöl** und **Alcohol** heißt **Zallers saures Elixier** (*Elixir acidum Halleri*); **Kasbels Wasser** (*Aqua Rabelii*) hingegen, wenn es aus

532 VIII. Abschn. Von selbst erfolg. Veränderung

3 Theilen Alcohol; und Dippels saures Elixier (Elixir acidum Dippelii), wenn es aus 6 Theilen Alcohol gegen einen Theil Vitriolöhl gemacht worden ist.

§. 1866.

Wenn man das (§. 1864.) erwähnte Gemisch entweder sogleich, oder nach einiger Zeit aus einer gläsernen Retorte im Sandbade bey ganz gelindem Feuer destillirt, nachdem die Fugen der Destillirgefäße mit Blase wohl verwahrt worden sind, so geht ganz zuerst, ehe das Gemisch zum Kochen kömmt, fast reiner Alcohol über, aber bald während dem gelinden Sieden eine Flüssigkeit von einem eigenen sehr angenehmen Geruch, die sich durch dünne, fettig aussehende Streifen, welche an der Wölbung und im Halse der Retorte bemerkt werden, zu erkennen giebt, sich nicht recht mit Wasser vermischen, aber sehr leicht anzünden läßt; also eine Art von Oehl, die man Aether oder Naphtha (C_{10}H_8), und zum Unterschiede von andern ähnlichen Flüssigkeiten, Vitriolnaphtha oder Vitrioläther (Aether, Naphtha vitrioli, Aether Frobenii) nennt. Man unterhält das gelindeste Feuer, und wechselt auch wol die Vorlage, ehe schweflichte Dämpfe durch die Fugen gerochen werden können.

§. 1867.

Der in der Vorlage gesammelte Aether läßt sich durch etwas wenig Wasser von dem damit vereinigten Weingeiste leicht trennen, und schwimmt obenauf. Man gießt ihn behutsam ab, und in ein Glas mit eingeriebenem Stöpsel, das man noch überdem mit Blase gehörig verwahrt. Sollte die Vorlage zu spät verwechselt seyn, und der Aether dadurch einen Schwefelgeruch erhalten haben, so tröpfelt man in einem enghalsigten Glase etwas aufgelöstes äzendes Laugensalz oder auch Kalkmilch dazu,

dazu, und gießt ihn ab. Das ist vortheilhafter, als ihn mit bloßem Wasser zu waschen, wodurch man allemal einen großen Verlust an ihm erleidet.

J. 1868.

Dieser Aether, dessen Bereitung zuerst Valerius Cordus ziemlich deutlich beschreibt, und von welchem man auch schon bey ältern Chemisten, z. B. beyh Basilius Valentinus, Spuren antrifft, wurde erst durch Froben (einen deutschen Chemisten, mit diesem untergeschobenen Namen) 1730 mehr bekannt. Er ist eine ungemein leichte Flüssigkeit; die leichteste unter allen tropfbaren Flüssigkeiten, die wir kennen. Sein eigenthümliches Gewicht ist in Vergleichung mit dem Wasser 0,732. Seine gewöhnliche Farbe ist die weiße. Er ist sehr angenehm, aber dabey auch durchdringend und stark vom Geruch und Geschmack, und gehört zu den flüchtigsten von allen tropfbaren flüssigen Materien. Er verdunstet daher schnell und verursacht dabey eine ansehnliche Kälte. Er brennt ohne Docht, selbst schon wenn man ihm eine Flamme nur von ferne nähert. Seine Flamme ist der Flamme des Weingeists ähnlich, nur heller und weißer, und führt außerdem eine leichte rufigte Substanz bey sich, welche die Flamme des Weingeistes nicht besitzt. Der Aether vermischt sich nicht, wie der Weingeist, in allen Verhältnissen mit dem Wasser, sondern 10 Theile Wasser nehmen ohngefähr einen Theil Aether in sich auf. In warmes Wasser getropfelt zischt er.

A. S. Frobenius of a spiritus aethereus, in den *philos. Transact.* no. 413. und 428. Recherches chimiques sur la composition d'une liqueur très volatile connue sous le nom d'éther par MM. du Hamel et Grosse, in den *Mém. de l'acad. roy. des sc. de Paris*, 1734. S. 41. ff. Sur la liqueur aetherée de Mr. Frobenius, par Mr. Hellot, ebendas. 1739. Extract out of the original Papers S. H. Frobenii concerning his Spiritus vini aethe-

reus by *Cromw. Mortimer*, in den *philos. Transact.* n. 461. — — Mémoire sur le refroidissement, que les li- queurs produisent en s'évaporant par Mr. *Baumé*, in den *Mém. des sc. estrang.* T. V. S. 405. ff. — Expe- riences sur les melanges, qui donnent l'éther, sur l'éther lui même et sur la miscibilité dans l'eau, par Mr. le Comte de *Lauraguais*, in den *Mém. de l'acad. roy. des sc.* 1758.

§. 1869.

Der entzündliche Dunst, welcher bey der Verflüch- tigung des Aethers aufsteigt, ist in der Kälte nicht per- manent-elastisch, sondern gerinnt zum tropfbaren Aether, und ist also kein Gas zu nennen. Sonst hat dieser Dunst die übrigen Eigenschaften des brennbaren Gas. Mit Le- bensluft und atmosphärischer Luft giebt er Knallluft. Man erhält diesen Dunst auch, wenn man aus einem Gefäße durch Erhitzung erst die atmosphärische Luft aus- treibt, und dann einige Tropfen Aether hineinthat und zustopft. So kann man sie bequem zur electrischen Pisto- le anwenden. Der Raum über dem Aether in den Stands- flaschen ist dieser entzündbare Dunst, und daher zeigen sich auch bey der Annäherung eines Lichtes zur Flasche die Erscheinungen des brennbaren Gas. Ueberhaupt läßt sich aus dieser Verwandlung des Aethers in Dunst die starke Erkältung leicht erklären, die er dabey bewirkt, fer- ner warum er schon in der Entfernung angezündet werden kann, und warum die Luftblasen sich entzünden lassen, die aus dem Wasser aufsteigen, worin man ein Stück Zucker, worauf Aether getröpfelt war, geworfen hatte.

Eine neue Art der brennbaren Luft, welche in einem Augen- blicke und ohne einige Vorrichtung bereitet wird, und zum Schießen so geschickt ist, als ein jedes andere hierzu gebräuch- liche brennbare Gas; nebst einer neuen Knallluft, von Joh. Ingenhousz; in seinen vermischten Schriften, V. 1. S. 235. ff. Alex. Volta Briefe über die Sumpflust, S. 93. f. Anmerk.

§. 1870.

§. 1870.

Der Aether löst den Weingeist auf, und läßt sich in allen Verhältnissen mit ihm vermischen. Die Auflösung hat noch den Geruch und Geschmack des Aethers, und dieser läßt sich, wenn des Weingeistes nicht zu viel in der Auflösung ist, durch zugesetztes Wasser, obgleich mit Verlust, wieder abscheiden. Er ist ferner ein Auflösungsmittel für die ätherischen Oehle. Hr. Müller hat ihn deswegen auch zur Ausziehung derselben aus den Körpern, in welchen sie enthalten sind, empfohlen; wiewohl er doch nicht alles darin befindliche Oehl, und noch weniger ganz rein von Harztheilen in sich nimmt.

Gerh. Andr. Müller, resp. Jo. Conr. Frid. Schwitzer, de oleis essentialibus sive aethereis vegetabilibus absque destillatione parandis. Gieß. 1756. 4.

§. 1871.

Der Aether ist ferner ein Auflösungsmittel für die Harze, auch für solche, die der Weingeist nicht, oder nur sehr schwer in sich nehmen kann. Das Federharz löst der sattsam rectificirte Aether vollkommen auf, und läßt es nach seiner Verdunstung mit aller vorigen Schnelkraft zurück (§. 1270.).

Sur un moyen de dissoudre la resine Coutchouc et de la faire reparoître avec toutes les qualités, par Mr. Macquer, in den Mém. de l'acad. roy. des sc. de Paris, 1768. S. 209. ff. Thedens Sendschreiben an den Herrn Prof. Richter in Göttingen, Berl. 1777. 8.

§. 1872.

Die fetten Oehle und thierischen Fettigkeiten, so wie das Wachs, nimmt der Aether ebenfalls in sich. Deswegen löst er auch die Gallensteine (§ 1717.) auf, und dient sehr gut zum Ausmachen der Fettflecke aus seidnen und andern Zeugen. Mit dem Campher verbin-

bet er sich leicht, nicht aber mit dem Schleime und Gummi. Auf die Neutral- und Mittelsalze, den Kleber, den Erweissstoff, den faserigten Theil des Blutes hat er keine auflösende Kraft. Aetzendes Ammoniak verbindet sich aber mit ihm. Der Phosphorus löst sich im Aether auf, und die Auflösung leuchtet im Dunkeln. Diese Leuchten nimmt sich schön aus, wenn man mit der Auflösung Zucker tränkt, und diesen in eine Schaal mit kochendem Wasser wirft, das man durch Schlagen in Bewegung setzt.

§. 1873.

Wenn man das Vitriolöl, statt mit gleichen oder 2 Theilen Alcohol zu versehen (§. 1864.), mit 5 bis 6 Theilen Alcohol vermischt, und auf die oben erwähnte Weise destillirt, so erhält man wenig oder nichts von Aether, aber dagegen während dem gelinden Sieden des Gemisches desto mehr von einem, wie eine Auflösung von Aether in Alcohol riechenden und schmeckenden, Geiste, den man versüßten Vitriolspiritus, versüßte Schwefelsäure (*Spiritus vitrioli dulcis*, *Liquor anodynus mineralis Hoffmanni*) nennt. Auch bei dieser Destillation ist die gehörige Regierung des Feuers die Hauptsache, und der Geist wird um desto angenehmer vom Geruch und desto schöner, je gelinder die Hitze ist, die man anwendet. Man setzt die Destillation ebenfalls fort, bis schwefligsaure Dünste kommen, und wechselt deswegen die Vorlage öfters. Sollte er aber schwefligt geworden seyn, so muß man ihn nochmals über etwas Pottasche oder Kalkmilch rectificiren.

Fr. Hoffmann ist eigentlich nicht der Erfinder dieses nach ihm genannten Geistes, sondern bekam die erste Anleitung dazu durch einen Apotheker, Namens Martmeyer.

Frid. Hoffmanni, resp. *Car. Hoffmann*, *diatriba de acido vitrioli vinoso*, Halae 1732. 4. *Notae in praeparationem liquoris anodyni mineralis*, in dem *Commerc. litterar.*

zerar. Norimb. 1738. hebd. 8. S. 46. ff. Jo. Cohausen notae de liquore anodyno minerali Hoffmanni gratiori reddendo, ebendas. 1742. hebd. 14. S. 112. ff. Jo. Henr. Pott de acido vitrioli vinoso, in seinen exercit. chem. S. 161. und 172. Gottfr. Schuster de liquore anodyno minerali circumspecte parando, monita quaedam, in den act. acad. nat. curios. Vol. X. obs. 56.

§. 1874.

Daß diese versüßte Schwefelsäure nichts anders als eine Auflösung des Aethers in dem bey seiner Verfertigung (§. 1873.) überflüssig zugesetzten Alcohol sey, erhellet daraus, daß man ihn auch erhalten kann, wenn man zu einem Theile Vitriolnaphthe 6 Theile Alcohol mischt, oder dies Gemisch auch destillirt; ferner, daß man aus dem starken versüßten Vitriolgeiste durch Zusatz von Wasser die Naphthe abscheiden kann.

§. 1875.

Wenn man die Destillation des Aethers (§. 1866.) und des versüßten Vitriolgeistes (§. 1873.) länger fortsetzt, so verliert das Uebergehende die Fähigkeit zu brennen immer mehr und mehr. Es gehen weißlichte Nebel über, die einen starken Schwefelgeruch besitzen, und zu einem immer saurer werdenden Wasser zusammentreten. Damit geht zugleich etwas von einem gelben Oehle über, das man Weinöhl (*Oleum vini, Oleum vitrioli dulce, Quinta essentia vegetabilis*) nennt, und welches einige mit dem Aether verwechselt haben, dessen Flüchtigkeit, Auflösbarkeit im Wasser, eigenthümliche Schwere, Unnehmlichkeit im Geruche es nicht besitzt. Es ist gelb von Farbe, wird aber durch öfteres Waschen mit aufgelöstem feuerbeständigen Alkali oder Kalkwasser weiß. Es schwimmt dann auf dem Wasser, brennt mit einer weit stärker ruhigten Flamme, als der Aether, und hinterläßt beyhm Brennen eine Kohle. Es ist einem ätherischen

Pflanzendhle sehr ähnlich. Aus Aether und Vitrioldhl erhält man es durch Destillation in vorzüglicher Menge.

Fr. Hoffmanni obs. de vero oleo vitrioli dulci, in seinen *obs. phys. chem.* L. II. S. 157. *Fo. Henr. Schulze*, resp. *Wolfg. Henr. Schroeter*, diss. de oleo vitrioli dulci, Hal. 1735. 4. *Fo. Ant. Jof. Scrinici*, resp. *Geo. Jof. Claus*, diss. de oleo vitrioli dulci, Prag. 1753. 4.

§. 1876.

Die Materie in dem Destillirgefäße wird endlich immer dunkler, kohliger und zäher, die aufsteigenden Blasen bleiben lange stehen, daher man sich wohl in Acht nehmen muß, daß bey zu starker Hitze die Masse nicht ganz übersteige. Die Säure, welche jetzt noch übergeht, wird immer schweflichter, erstickender und stärker; zuletzt sublimirt sich bey vorsichtiger Regierung des Feuers wahrer Schwefel, und in der Retorte bleibt eine schwarze, kohlige, pechartige, saure Substanz, deren Untersuchung in der Folge weiter vorkommen wird.

Mémoire sur l'éther vitriolique par Mr. Baumé, in den *Mém. présent.* T. III. S. 209. ff. Dissertation sur l'éther par Mr. Baumé, à Paris 1757. 12. Boudewyn Tiboel vom süßen Vitrioldhl, Hoffmanns liquor anodynus und dem vitriolischen Aether, aus den *harlem. Maatsch Verh.* D. XIV. S. 131. übers. in *Crells neuesten Entdeckungen*, Th. IV. S. 172.

§. 1877.

Wenn man aber die Destillation des Aethers nicht so weit, sondern nur bis zur Entwicklung der schweflichteren Säure fortsetzt, so kann man den Rückstand mit vielem Vortheile wieder zur Verfertigung des Aethers oder des verflüchteten Vitriolgeistes nutzen, wenn man frischen Alcohol in der gehörigen Menge zusetzt, und wie zuvor destillirt. Und dies kann sehr oft nach einander wiederholt werden. Schon Ludolf hat dies Verfahren bekannt

kannt gemacht. Cadet erhielt auf diese Art aus 3 Pf. Vitriolöhl durch zehn nach einander angestellte Destillationen mit 16 Pfund Weingeist 10 Pfund 2 Unzen der besten Naphthe. Der zur wiederholten Naphthebereitung angewendete Rückstand wird aber endlich zu wässert, und deswegen auch dazu ungeschickt.

Methode pour faire l'éther vitriolique en plus grande abondance, plus facilement et avec moins de depense, qu'on ne l'a fait jusqu'ici, par Mr. Cadet, in den *Mém. de l'acad. roy. des sc. de Paris*, 1774. S. 524. ff. Ueber die Vitriolnaphthe und die Art, sie in großer Menge zu bereiten, in *Crells chem. Journal*, Th. III. S. 108. ff. *Crells Beyträge zu den chem. Annal.* B. II. S. 234. ff.

S. 1878.

Die concentrirte Salpetersäure wirkt noch weit heftiger auf den Weingeist, als die Schwefelsäure, und liefert damit schon ohne Destillation einen Aether, den Salpeteräther oder die Salpeternaphthe (Naphtha, Aether nitri). Hr. du Hamel, Navier und nachher Sebastiani waren die ersten, welche die Bereitung desselben bekannt machten. Man thut nemlich 2 Theile Weingeist in ein geräumiges und starkes Glas, stellt dieses in kaltes Wasser, oder noch besser in Schnee oder Eis, und läßt es recht durchkälten. Man gießt alsdann anderthalb Theile rauchenden Salpetergeist, aber nur immer in sehr kleinen Portionen und hinlänglichen Zwischenzeiten zu, damit die Erhitzung nicht zu groß werde, und die Mischung erst immer wieder gehörig erkälte. Man verstopft das Gefäß nach jedesmaligem Hinzugießen, und läßt alles in der Kälte an einem wohlverwehrten Orte ruhig stehen. Die Mischung wird sehr bald durch die Dazwischenkunft sehr vieler Luftblasen trübe scheinen, grünlich werden, und es wird sich eine gelbe, durchsichtige Naphtha obenauf absondern. Man läßt alles einige Tage stehen. Man lüftet den Stöpsel sorgfältig,

fältig, und sondert den Aether durch einen Scheidetrichter von der übrigen Säure ab. Es hängt ihm aber doch noch immer zu viele freye Säure an, und man muß ihn daher, um ihn rein zu erhalten, über etwas Kalkmilch rectificiren. Je stärker die Kälte der Atmosphäre ist, desto mehr Aether erhält man auch, wenn anders die übrigen Umstände dieselbigen sind. Die kleinen Perlen, die zuletzt bey der tropfenweisen Zumischung des rauchenden Salpeterspiritus zum Weingeist entstehen, sind nach Hrn. **Dehne** ein Beweis, daß die Mischung gesättiget ist, und sich kein Aether weiter erzeugen kann. Um das Verfliegen des erhaltenen Aethers desto besser zu verhüten und ihn aufzufangen, kann man auch die Mischung in einer gläsernen im Eise oder Schnee liegenden Tubulatretorte vornehmen, an welche man eine recht geräumige Vorlage vorgefüttet hat.

Deux procédés nouveaux pour obtenir sans la secours du feu une liqueur étherée par M. du Hamel, in den *Mém. de l'acad. roy. des sc. de Paris*, 1742. S. 379. *Geo. Henr. Sebastiani* diss. de nitro, ejus relationibus et modo cum ejus acido oleum Naphthae parandi, Erford. 1746. 4. *Fo. Phil. Nonne* de naphtha vitrioli et nitri, Erford. 1765. 4. Einige Bemerkungen über die Salpeters naphthe vom Hrn. D. **Dehne**, in *Crells chem. Journ.* Th. 1. S. 44.

§. 1879.

Der Salpeteräther ist gelb, und wenn ihm viele freye Säure anhängt, auch wol grünlich, von Farbe. Er riecht fast wie Borstorferäpfel. Sein Geschmack ist etwas bitterlich. Er entwickelt sehr viele Luftblasen, wenn man ihn schüttelt. Die Flamme dieses Aethers leuchtet mehr, als die vom Vitrioläther, und ist mehr ruhig, ja er hinterläßt sogar beim Abbrennen etwas kohligten Rückstand. Das Wasser nimmt eine größere Menge von ihm in sich, als vom Vitrioläther. Sonst besitzt

befißt er eben die Flüssigkeit, liefert beim Verdunsten entzündbaren Dunst, und zeigt eben die auflösenden Kräfte als jener.

§. 1880.

Bei der Einwirkung der Salpetersäure auf den Weingeist wird eine große Menge expansibeler Stoffe entbunden, welche theils Salpetergas, theils kohlen-saures Gas sind, theils aber brennbarer Aetherdunst, der sich durch die entstehende Erhitzung des Gemisches aus dem sich eben erzeugten Aether bildet. Eben deswegen ist bei der Vermischung beider Substanzen so viel Vorsicht und Behutsamkeit nothwendig; besonders aber muß man sich mit dem Zugießen der Säure zum Weingeist nicht übereilen. Gleiche Theile von beiden können kaum bei der größesten Behutsamkeit mit einander vermischt werden.

§. 1881.

Sicherheit bei der Arbeit, baldige Beendigung und gewisse reichliche Darstellung des gesuchten Products haben zu mehrern abgeänderten Bereitungsarten des Salpeteräthers Anlaß gegeben. Nach Hrn. Rouelle, Bo-gues und Mitouard erhält man durch Destillation einen Aether, wenn man gleiche Theile Weingeist und etwas schwächere Salpetersäure, oder 4 bis 5 Theile Wein-geist und einen Theil rauchenden Salpetergeist, letztern nur tropfenweise, in einer Retorte vermischt, und bei dem gelindesten Feuer im Sandbade und einer recht geräumigen Vorlage destillirt. Wegen der im Anfange sich entwickelnden Gasarten muß man anfänglich etwas Luft zu geben im Stande seyn. Um auch die Wärme mehr in seiner Gewalt zu haben, legt man die Retorte nur auf eine dünne Schicht Sand, und umschüttet sie nicht damit. Das Lampenfeuer ist hierbei am besten anzubringen. Aus der in die Vorlage zuerst übergegange-
nen

542 VIII. Abschn. Von selbst erfolg. Veränderung

nen Flüssigkeit, wenn sie etwa $\frac{1}{3}$ des Ganzen des eingesezten Gemisches beträgt, scheidet das doppelte Gewicht des Kalkwassers die Naphtha ab. Schon Henkel kannte diese Bereitungsart, die übrigens ebenfalls Behutsamkeit bey der Ausübung erfordert.

Geo. Mich. Ger. Henkel de naphtha nitri etiam per ignem elaboranda, Erford. 1761. 4. Ueber die Verfahrungsart, nach welcher Hr. Bogues zu Toulouse Salpeteräther destillirt, übers. in der Samml. brauchb. Abhandl. aus Roziers Beob. B. II. S. 352. ff. imgl. in Crells neuest. Kntd. Th. XI. S. 174. ff. Fourcroy Elem. de chymie, T. IV. S. 184. Die wohlfeilste und gefahrloseste Art, den Salpeteräther zu verfertigen, in Westrumb's Fl. phys. chem. Abb. B. II. S. II. S. 263.

J. 1882.

Das vom Herrn Woulfe angegebene Verfahren, den Salpeteräther zu destilliren, ist doch sehr unbequem. Der Apparat dazu nimmt nicht allein vielen Raum ein, sondern ist auch kostbar und leicht zerbrechlich, und der Proceß selbst bleibt doch immer gefährvoll. Besonders merkwürdig, sicher und leicht ausführbar ist die Bereitung des Salpeteräthers nach Hrn. Black's Methode, die Hr. Fischer zuerst bekannt gemacht hat. Man gießt nemlich in ein starkes Glas, das mit einem gläsernen eingeriebenen Stöpfel versehen ist, und im Schnee, Eis oder kalten Wasser unbeweglich steht, rauchende Salpetersäure, so daß der vierte bis fünfte Theil des Raums im Glase damit angefüllt werden kann; auf diese bringt man nach und nach halb so viel dem Raum nach reines destillirtes Wasser, dergestalt, daß es nur an den Wänden des Glases hinabläuft, ohne eine Bewegung zu verursachen, und, ohne sich mit dem Salpeterspiritus zu vereinigen, obenauf schwimmt. Hierauf läßt man mit eben der Behutsamkeit zu 5 Theilen des Salpeterspiritus dem Gewicht nach 6 Theile Alcohol an der Seite des Glases

ses hineinlaufen, so daß auch dieser oben auf schwimmt, verschließt das Gefäß genau, und läßt alles ruhig stehen. Jetzt wirkt nun die Säure durch das Wasser in den Weingeist, unter einem merklichen Geräusch; der rauchende Salpeterspiritus verändert seine Farbe zuerst in die grüne, und nachher in eine blaue, endlich verliert er sie bey dem Ende der Arbeit ganz, und vermischt sich mit dem Wasser, woben sich die erzeugte Naphtha oben auf absondert, oder woben vielmehr der Alcohol mehrentheils in Naphtha ungeändert wird, die man ebenfalls durch einen Scheidetrichter absondern muß. Bequemer läßt sich die Arbeit in einer Tubulatretorte mit einer geräumigen genau daran gefütterten Vorlage vornehmen, da man den abgetrennten Aether nachher bey dem gelindesten Feuer übertreiben kann.

Woulfe in den philof. Transact. Vol. 57. s. auch Macquers hym. Wörterb. Th. I. S. 32. Anm. Fischer in den neuern Schriften der churbayerischen Acad. der Wiss. B. I. S. 391. Bemerkung über die Bereitung der Salpeterminaphtha ohne Feuer; im Almanach für Scheidek. 1781 S. 82. Salpeterminaphtha nach der Fischerschen Methode, von J. G. H.; in Crells neuest. Entd. der Chem. Th. V. S. 51.

§. 1883.

Die vom Hrn. Tielebein empfohlne Bereitungsart der Salpeterminaphtha ist zu gefährvoll, als daß sie nachgeahmt zu werden verdiente; und wenn sie auch einige, ja mehreremal glücker, so ist doch die Möglichkeit einer großen Gefahr für den Arbeiter immer dabey. Das Verfahren ist folgendes: Man gießt in eine runde, starke, 5 bis 6 Pfund haltende gläserne Flasche, die im Schnee oder Eise steht, 12 Unzen Alcohol, und läßt sie recht durchkälten. Man gießt dann 9 Unzen rauchenden Salpetergeist, der ebenfalls vorher im Schnee oder Eise recht durchkälte war, auf einmal zu, verstopft und bindet die Flasche sogleich fest zu, läßt alles noch einige Stunden im

im Schnee und hierauf an einem gemäßigten Orte stehen, da sich dann die Naphtha oben auf abgesondert hat, welche abgenommen und durch Rectificiren gereinigt werden soll.

C. F. Tielebein kürzeste Bereitungsart der Salpeterminaphtha; in Crells neuesten Entd. Th. VII S. 65. Wiegleb's Bemerkungen darüber, ebendas. Th. IX. S. 102. Sammlungen mannigfaltiger Versuche und Bemerkungen über die kürzeste Bereitungsart der Salpeterminaphtha, in Crells chem. Annalen, J. 1784. B. II. S. 219. ff. Fortsetzung, ebendas. S. 302. Nachtrag zur kürzesten Bereitungsart der Salpeterminaphtha, vom Hrn. Tielebein, in den chem. Annal. 1786. B. I. S. 37. Gesammelte Bemerkungen mehrerer Scheidekünstler über den guten Erfolg von der Methode des Herrn Tielebeins, die Salpeterminaphtha zu machen, und über die Ursach von der Zersprengung der Gefäße, ebendas. S. 150. Bereitungsart der Salpeterminaphtha, von J. v. d. Ballen, ebendas. J. 1787. B. I. S. 531. und B. II. S. 324. Anm.

§. 1884.

Nach Hrn. Crell erhält man auch die Salpeterminaphtha, wenn man 3 Theile reinen, trocknen und gepulverten Salpeter in einer gläsernen Retorte mit $1\frac{1}{2}$ Theilen starkem Vitriolöl unter den oben (§. 646.) gemeldeten Handgriffen übergießt, eine Vorlage antüctet, worin $2\frac{1}{2}$ Theile Alcohol vorgeschlagen sind, und dann bey gehöriger Regierung des Feuers im Sandbade die Destillation anstellt. Die übergelassene Salpetersäure verbindet sich mit dem Weingeiste theils in dampfförmiger, theils in tropfbarer Gestalt, und die Tropfen erregen allemal ein Geräusch oder Knarren. Nach geendigter Arbeit findet man den Aether in der Vorlage auf der grünlichen Flüssigkeit schwimmend, den man nochmals rectificirt. Daß dies Verfahren aber doch auch nicht ohne Gefahr sey, hat schon Bernhard erfahren. Ich rathe daher diese Bereitungsart keinem angehenden Chemisten

sten an. Das Verfahren des Hrn. de la Planche ist dem erwähnten ziemlich ähnlich.

Lor. Crell über die kürzeste Bereitungsart der Salpeterminaphtha, in den neuesten Entdeck. Th. XI. S. 90. Dollfuß pharmac. chem. Erfahrung. S. 91. §. 6. Fourcroy elem. de chymie, T. IV. S. 252. f. 4. edit.

§. 1885.

Sicherer ist eine andere vom Hrn. Crell empfohlne Bereitungsart. Man gießt nemlich auf vier Theile wohl getrockneten, gepulverten, reinen Salpeter unter der gehörigen Vorsicht eine Mischung aus 2 Theilen Vitriolöhl und $3\frac{1}{2}$ bis 4 Theilen Weingeist, klebt eine Vorlage vor, und destillirt ganz gelinde im Sandbade. Das zuerst Uebergehende enthält noch rohen Weingeist, aber bald nachher folgt wirkliche Salpeterminaphtha, die man nach Endigung der Destillation abnimmt, und, wie schon gemeldet ist, rectificirt. In diesem Proceße greift die Schwefelsäure in den Salpeter, entbindet die Salpetersäure, die mit dem Weingeiste zusammen übergeht und die Naphtha constituirt.

Crell a. a. O. S. 86. Dollfuß a. a. O. S. 87. §. 1.

§. 1886.

Versüßten Salpetergeist (Spiritus nitri dulcis) destillirt man, wie den versüßten Vitriolgeist (§. 1873.), aus der Verbindung einer größern Menge Alcohol mit der Salpetersäure, und er ist ebenfalls eine Auflösung des Salpeteräthers in dem bey der Arbeit überflüssig zugesetzten Weingeiste. Man kann zu dem Ende einen Theil rauchenden Salpetergeist behutsam in einem geräumigen Gefäße zu zwölf Theilen Alcohol tröpfeln, oder auch einen Theil starkes Scheidewasser mit sechs Theilen Alcohol vermischen, und von dem Gemisch aus einer Retorte im Sandbade die Hälfte bey sehr gelindem Feuer

überdestilliren. Ueberhaupt ist es nöthig, die Destillation nicht zu lange und bey zu starker Hitze fortzusetzen, weil die Flüchtigkeit der Salpetersäure leicht zur Verunreinigung des versüßten Salpeterspiritus Gelegenheit giebt. Nach Hrn. Crell erhält man einen sehr guten versüßten Salpetergeist, wenn man ein Gemenge aus 2 Theilen gereinigtem Salpeter und 1 Theile Braunstein in einer Retorte mit einem Gemische von 1 Theile Vitriolölhl und 3 Theilen Weingeist übergießt, und behutsam destillirt.

Verbesserte Vereitung des versüßten Salpetergeistes mittelst des Braunsteins; in Crells neuest. Entd. Th. IX. S. 3. ff.

§. 1887.

Der versüßte Salpetergeist hat eben den Geruch und Geschmack, als der Salpeteräther, nur schwächer. Wenn er recht stark ist, so läßt sich aus ihm durch Zusatz von Wasser wirklicher Salpeteräther abscheiden. Die sichersten Zeichen seiner vollkommenen Versüßung sind, daß er mit kohlen-sauren Alkalien nicht braust und das im wasserfreyen Weingeist aufgelöste essigsaure Gewächssalkali nicht trübt.

§. 1888.

Die Salzsäure giebt mit dem Weingeiste auf eben die Art behandelt, als die Schwefelsäure und Salpetersäure, keinen Salzäther. Der Grund davon liegt nicht in dem Mangel der gehörigen Concentrirung und Entwässerung, sondern in der Phlogistisirung, die sie hindert, auf den Weingeist so zu wirken, als zu Bildung der Naphthe erforderlich ist. Da nun das salzsaure Gas mit dem Weingeiste verbunden und destillirt keine Naphthe erzeugt, so kann der Mangel der gehörigen Entwässerung nicht schuld seyn. Indessen läßt sich doch die Küchensalz-säure durch den Weingeist wirklich versüßen,

ßen, oder ein versüßter Salzgeist (Spiritus salis dulcis) verfertigen, obgleich dies einige mit Hoffmann leugnen.

Frid. Hoffmanni obs. de summa subtilitate et specifica virtute spiritus salis, in seinen *obs. phys. chem.* L. II. obs. 17. S. 193.

§. 1889.

Um diesen versüßten Salzgeist zu machen, schreiben die Dispensatorien ein verschiedenes Verhältniß des Alcohols gegen die concentrirte Salzsäure vor, von gleichen Theilen bis zu zwölf Theilen des erstern gegen die letztere. Das von Boerhave angegebene, aus drey Theilen Alcohol und einem Theile rauchenden Salzgeiste, scheint der Sache am angemessensten zu seyn. Bey dem Zusammenmischen beider Stoffe entsteht keine beträchtliche Hitze und Bewegung, und es bedarf also hier der Vorsicht nicht, die bey der Vermischung des Alcohols mit Salpetersäure und Schwefelsäure erforderlich ist. Das Gemisch wird mehrere Tage lang digerirt, bis zur Hälfte bey gelindem Feuer aus einer Retorte im Sandbade abgezogen und einigemal cohobirt. Nach Poits Vorschlage kann man ihn auch so erhalten, daß man in eine Tabulatretorte 2 Theile Kochsalz schüttert, in der angefütteten Vorlage 3 Theile Weingeist vorschlägt, und dann unter der gehörigen Vorsicht 1 Theil Vitriolöhl aufs Kochsalz gießt, so die Dämpfe der Salzsäure an den Weingeist treten läßt, und diesen nochmals destillirt und cohobirt. Diese Methode ist besser, als die von Maëts schon vorgeschlagene, ein Gemenge aus Kochsalz und Weingeist mit Vitriolöhl zu übergießen und zu destilliren, oder auf das Kochsalz das Gemisch aus Weingeist und Vitriolöhl zu schütten, und die Destillation anzustellen. In beiden Fällen wird die versüßte Salzsäure mit versüßter Schwefelsäure verbunden erhalten.

548 VIII. Abschn. Von selbst erfolg. Veränderung

Boerhave elem. chem. T. II. S. 357. *Jo. Henr. Pott* de acido salis vinoso, in seinen *obs. chym. coll.* I. S. 109. ff. *Ludolfs* siegende Chemie, St. 6. S. 36. und Einleitung in die Chemie, S. 1074. *Tielebein* über die Salznaphtha, in *Crells* neuesten Entd. Th. VII. S. 67. ff. *Dehne* Beschreibung einiger Versuche wegen der Salznaphtha, ebendas. Th. IX. S. 68. ff. *Sahnemann* in *Demachys* Labor. im Großen, B. I. S. 236.

§. 1890.

Der versüßte Salzgeist hat, wenn er gehörig bereitet ist, einen angenehmen Geruch, aber immer einen säuerlichen Geschmack, auch wenn er noch so behutsam destillirt worden ist. Durch Rectificiren über Kalkmilch läßt er sich zwar davon befreien; allein diese freye, ihm anhängende Säure hindert nicht, ihm alle Vorzüge zum Arzneugebrauch vor dem versüßten Salpeterspiritus zu geben, da diese Salzsäure nicht corrosivisch ist.

§. 1891.

Da man sonst glaubte, daß blos der Mangel der nöthigen Entwässerung der gewöhnlichen Salzsäure das Hinderniß zur Hervorbringung eines Salzäthers und einer völligen Versüßung der Säure wäre, so fiel man darauf, solche Substanzen anzuwenden, in welchen die Salzsäure in dem höchsten Grade der Concentration mit einem andern Körper vereinigt enthalten ist. Es gelang auch mehreren, auf diesem Wege eine Versüßung zu bewirken, und einigen, ein künstliches Salzöhl darzustellen, dem man den Namen der Salznaphtha gab. So bediente sich *Pott*, und nachher *Wenzel* nach einer verbesserten Bereitungsart, der Spiesglasbutter, die schon *Basilius Valentinus* anrieth; *Neumann*, der concentrirten Auflösung des Zinks in Salzsäure, und späterhin *de Bormes*, der eingedickten Auflösung der Zinkblumen in Salzsäure; *Rouelle* und *von Courtauvaur*, des salzsauren

sauren Sinnes oder des libavischen Geistes; andere haben noch den äßenden Quecksilbersublimat, die Arsenikbutter, das salzsaure Eisensalz vorgeschlagen. Diese und andere mühsame Versuche gewährten zwar dem Chemisten lehrreiche Thatfachen, blieben aber für die Arzneykunst größtentheils unbrauchbar, weil der auf diese Weise erhaltene versüßte Geist, mit metallischen Theilen verbunden, verdächtig und also unbrauchbar ist.

Pott a. a. O. S. 125. *Neumannii praelectiones chemicæ*, im Zimmermannischen Ausz. S. 1599. *Rouelle journeaux des sçavans* 1759. S. 405. *De Bormes in den Mémoires des Sçavans étrangers*, Th. VI. S. 612. *Wenzel Lehre von der Verwandtschaft*, S. 148. ff. *Mart. Maërs diss. sistens analecta circa destillationem acidi salis ejusque Naphtham*, Argentor. 1772. 4. Hr. Prof. *Gmelin* über die Versüßung der Salzsäure, in *Crells chem. Journ.* Th. IV. S. 11.

§. 1892.

Die Scheelische Entdeckung der dephlogistisirten Salzsäure bewies, daß nicht die mindere Concentrirung der Salzsäure, sondern allein ihre phlogistische Beschaffenheit schuld wäre, daß sie so wenig auf den Weingeist wirke. Dies veranlaßte Hr. *Westrumb*, die dephlogistisirte Salzsäure zu diesem Behuf anzuwenden, und der Erfolg hat seine Erwartung völlig bestätigt. Das Verfahren ist folgendes: Es werden acht Theile trocknes Kochsalz oder Digestivsalz und vier Theile Braunstein mit einander genau gemengt, und in einer Retorte mit einem Gemisch von zwölf Theilen Weingeist und vier Theilen Vitriolöhl übergossen, eine Vorlage angeklebt, und bey gelindem Feuer destillirt. Man erhält hierbey erst einen sehr angenehmen versüßten Salzgeist, der noch besser wird, wenn man ihn nochmals cohobirt; und zuletzt erhält man etwas von einer öhligten Flüssigkeit, von einer gelben Farbe, die im Wasser zu Boden sinkt, sehr

anaenehm riecht und gewürzhast schmeckt. Sie löst sich nicht wie der Aether im Wasser auf, sondern hat ganz die Natur eines ätherischen Oehles, verdunstet nicht so leicht, als jene, und hinterläßt beim Abbrennen weit mehr kohligten Rückstand, giebt auch eine weit stärkere ruhigte Flamme. Eben dies Oehl läßt sich auch aus dem erhaltenen versüßten Salzgeiste durch Wasser abscheiden. Beide erhält man auch, wenn man eine Mischung aus starker Salzsäure und Weingeist über Braunstein abzieht, folglich trägt die Schwefelsäure zur Versüßung der Salzsäure und der Entstehung des Oehles nichts bey.

Westrumb über die Versüßung der Salzsäure durch Weingeist und eine besondere daraus zu erhaltende Naphtha, in Crells neuesten Entd. Th. IV. S. 56. ff. L. Crell einige Versuche mit dem neuen versüßten Salzgeiste, ebendas. Th. V. S. 84. ff. Westrumb fernere Versuche über die Verbindung der Salzsäure und des Weingeistes durch Hülfe des Braunsteins, ebendas. Th. VI. S. 101. ff. Die Versüßung der Salzsäure durch die Versetzung mit Braunstein, von J. G. S. ebendas. Th. VII. S. 17. Laur. Crell, resp. Jo. Frid. Hausbrand, diss. de acidorum inprimis nitroch et muriatici dulcificatione, Helmst. 1782. 4. Dehne Versuche wegen der Salznaphtha, in Crells neuester Entdeck. Th. VIII. S. 28. ff. Westrumb Versuche über die Wirkung des Braunsteins auf die Salzsäure; über die Versüßung einiger andern Säuren und über den Bestandtheil des Braunsteines, welcher die Versüßung bewirkt; ebendas. S. 82. Westrumb chemische Versuche mit der Salzsäure, in Rücksicht auf ihre Versüßung durch Weingeist und einer dadurch zu bewirkenden Naphtha, nebst vorausgeschickter kurzer Geschichte der dahin gehörigen Entdeckungen, in seinen Kl. phys. chem. Abh. B. I. H. II. S. 3. ff. Eben ders. vom versüßten Salzgeiste, ebendas. B. II. H. I. S. 260. ff. Eben desselben chemische Versuche zur Beantwortung der Frage: läßt sich ein leichter, auf dem Wasser schwimmender Aether Salis bereiten oder nicht? in Crells chem. Annal. 1786. B. I. S. 118. Dollfuß a. a. D. S. 93. ff.

§. 1893.

Es läßt sich also gar nicht mehr an der künstlichen Hervorbringung einer ähligten Flüssigkeit aus dem Weingeiste durch Hülfe der Salzsäure zweifeln; allein es hängt von der Bestimmung des Wortes Aether ab, ob wir jener diesen Namen geben wollen. Wenn die große Flüchtigkeit, Leichtigkeit und die Auflösbarkeit im Wasser wesentliche Eigenschaften des Aethers seyn sollen, und also ein Unterschied zwischen dem Weindöhl und der Bitriolnaphthe (§. 1875.) gemacht werden muß, so müssen wir mit Hrn. Westrumb jenem künstlichen Salzöhl freylich den Namen Aether absprechen; will man aber jede durch Hülfe einer Säure aus dem Weingeist hervorgebrachte ähligte Flüssigkeit Aether nennen, so kömmt dem Salzöhle freylich der Name des Salzäthers zu. Einige Chemisten haben indessen doch ein leichtes, auf dem Wasser schwimmendes, Salzöhl erhalten.

Hr. Hoyer in Crells chem. Annal. 1787. B. I. S. 54. f.

§. 1894.

Auch andere Säuren hat man durch Hülfe des Weingeistes zur Versüßung gebracht, und durch einige auch Aether erhalten. Die Flußspathsäure läßt sich zwar mit dem Weingeist versüßen, und riecht dann ganz wie versüßte Salzsäure; aber einen eigentlichen Aether konnte Herr Buchholz nach der gewöhnlichen Art doch nicht daraus erhalten. Die Bemerkung eben dieses Chemisten, daß versüßte Flußspathsäure auch das Glas anfräß, läßt schließen, daß noch rohe Flußspathsäure darin enthalten war. Durch Hülfe des Braunsteins erhielt aber Scheele aus der Flußspathsäure und dem Weingeist einen wirklichen Aether, der nach Salpeteräther roch. Die Borarsäure hat man bis jetzt noch nicht mit Weingeist versüßen und noch weniger daraus einen Aether hervorbringen können.

552 VIII. Abschn. Von selbst erfolg. Veränderung

Buchholz Beytrag zu den Versuchen über die Flußpathsäure, in Crells neuesten *Entd.* Th. III. S. 60. ff. Scheele Versuche mit Anmerkungen über den Aether, aus den neuen schwed. *Abh.* J. 1782. Th. III. S. 35. ff. übers. in *Crells chem. Annalen*, J. 1784. B. II. S. 336. 341.

§. 1895.

Ob die Phosphorsäure durch den Weingeist wirklich versüßt, und ein Phosphoräther damit erhalten werden könne, ist noch nicht ausgemacht. Daß der Weingeist bey der Destillation mit Phosphorsäure diese letztere selbst mit übernehme, wie Hr. von Morveau behauptet, ist Hrn. Scheele nicht gelungen. Auch Hr. Lavoisier konnte keinen Aether durch das Abziehen des Weingeistes über Phosphorsäure erhalten. Durch das Ueberziehen des Weingeistes über Phosphorsäure und Braunstein gewann aber Hr. Westrumb einen versüßten Geist, der fast wie Quitten roch, aber doch keine Naphthe beym Zusatz des Wassers gab. Diese Versüßung bemerkte auch Cornette durch öfteres Abziehen des Weingeistes über bloße Phosphorsäure allein. Hr. Günthers Harnäther oder Harnnaphthe aus der bis zur Trockniß eingedickten Mutterlauge des Harns, Weingeist und Vitriolöhl, möchte wol kaum etwas von wahrer Phosphornaphthe enthalten. — Die Phosphorsäure löst sich übrigens nicht im Weingeist auf, sondern dieser fället jene vielmehr aus dem Wasser.

de Morveau Anfangsgr. der Chemie, Th. III. S. 251. f. Scheele a. a. O. §. 7. Lavoisier über verschiedene Verbindungen der Phosphorsäure, aus den *Mém. de l'acad. roy. des sc. de Paris*, 1780. S. 343. ff. übers. in *Crells chem. Annalen*, J. 1787. B. I. S. 255. Westrumb Versuche über die Wirkung des Braunsteins ic., in *Crells neuesten Entd.* Th. VIII. S. 88. 89. Cornette über die Wirkung der Phosphorsäure auf Oehle, und ihre Verbindung mit Weingeist, aus den *Mém. de l'acad. roy. des sc. de Paris*, 1782. S. 219. ff. übers. in *Crells chem. Annal.* J. 1788. B. II. S. 242.

S. 242. f. Gänther's Vorbereitung der Harnnaphtha, in Crells neuesten Entd. Th. III. S. 40. f. Crell über die Beschaffenheit der Säure, welche mit Weingeist verbunden die Harnnaphtha giebt, ebendas. S. 266. ff.

§. 1896.

Die reine Weinstensäure löst sich zwar im Weingeiste auf, läßt sich aber als solche durch Weingeist nicht versüßen und daraus kein Aether machen. Durch wiederholte Destillation von 2 Theilen des letztern über ein Gemisch aus 1 Theil Weinstensäure und eben so viel Braunstein erhielt aber Herr Westrumb einen wirklich versüßten Geist, der wie versüßter Essig roch, zwar keinen Aether beim Zumischen des Wassers absetzte, aber wahrscheinlich dahin gebracht werden kann, wenn man ihn in größern Massen bearbeitet. Allein diese versüßte Weinstensäure und der Weinstenäther führen mit Unrecht diesen Namen, weil die Weinstensäure durch die Behandlung mit Braunstein in der Hitze zur Essigsäure wird, welche also, und nicht die Weinstensäure, eigentlich hier den Aether bilden hilft. Das ist auch der Fall, wenn man den rectificirten und concentrirten Weinstenspiritus anwendet. Verschiedene andere von mehrern Chemisten aufgeführte versüßte Säuren und Aetherarten sind von der versüßten Essigsäure und dem Essigäther, dessen Zubereitung erst in der Folge vorgetragen werden kann, nicht wesentlich verschieden, da die angewandten Säuren entweder wahre Essigsäure schon waren, oder es erst bey der Destillation wurden. Dahin gehört: Arvidsons und Buchholz's versüßte Ameisensäure und Ameisenäther; Crells versüßte Citronensäure und der daraus erhaltene Aether; ebendesselben versüßte Fettsäure und der Fettäther; ebendesselben Reißnaphthe; Göttlings versüßte Holzsäure und der damit bereitete Aether; Savarys und Bergmans Aether aus Sauerkleefäure.

554 VIII. Abschn. Von selbst erfolg. Veränderung

Westrumb a. a. O. S. 89. ff. Arvidson's oben (§. 1614.) angef. Schrift. Die Bereitung des Amiesendäthers vom Hrn. D. Buchholz, in Crells neuesten Entd. Th. VI. S. 55. ff. Crell im Vorbericht zu den neuest. Entd. Th. V. Ebenders. von der Fettsäure im chem. Journal, Th. I. S. 93. Ebenders. von der Säure des Reißes, in den neuesten Entd. Th. III. S. 71. Savary diss. de sale essentiali acetofellae, §. XII. Götting chymische Versuche mit der Holzsäure, in Absicht mittelst derselben eine Naphtha zu verfertigen, in Crells chem. Journ. Th. II. S. 39. ff. Bergman de acido sacchari, in seinen opust. phys. chem. Vol. I. S. 256.

§. 1897.

Die Sauerkleesäure löst sich übrigens im Weingeiste auf. Bei dem 50° der Wärme nach Fahrenheit erfordert die crystallinische Sauerkleesäure 2,500 Theile, in der Siedhize aber 1,714 Theile vom Alcohol zur Auflösung.

§. 1898.

Die Benzoesäure löst sich im Weingeiste ebenfalls auf. Scheele erhielt aus beiden allein keinen Aether. Da er aber 1 Theil Benzoesalz, 3 Theile Weingeist und $\frac{1}{2}$ Theil gewöhnliche Salzsäure mit einander destillirte, so kam zuerst reiner Weingeist, aber nachher erhielt er eine Art Aether, von welchem ein Theil auf dem Wasser schwamm, der größte Theil aber am Boden lag. Dieser Aether roch nach Benzoesalz, war nicht flüchtiger, als der Essigäther, und brannte mit heller Flamme und einem Rauche.

Scheele a. a. O. S. 8.

Theorie des Weingeistes.

§. 1899.

Die Bestandtheile des Weingeistes und ihre respectiven Quantitäten lassen sich am besten aus den Producten
feines

feines Verbrennens beurtheilen und finden. Wenn der Alcohol in einer Schaaale an der freien Luft angezündet und abgebrannt wird, so zeigt seine Flamme keine Spur von einem sichtbaren Rauche oder Ruche, und ein darüber gehaltener weißer porcellänener Teller wird nicht im mindesten schwarz oder gefärbt, wie beym Abbrennen eines Oehles. Unternimmt man das Abbrennen des Weingeistes in einem eingeschlossenen Raume von atmosphärischer Luft, z. B. so, daß man denselben in einer auf dem Wasser einer Schüssel schwimmenden, tiefen, dünnen, metallenen Schaaale abbrennt, und dann die Klocke darüber stürzt, so findet man, daß er, wie alle brennende Körper, die Lebensluft zerseht und verzehrt, und das Stickgas übrig läßt. Wenn man bey diesem Versuche die Luft, worin man den Weingeist verbrennt, mit Quecksilber sperrt, so ist die rückständige Luft nicht allein Stickgas, sondern auch mit kohlensaurem Gas beladen, und das Quecksilber, so wie das Inwendige der Klocke, mit einer merklichen Menge Wasser bedeckt, auch wenn man den aufs höchste entwässerten Alcohol angewendet hat. Wenn man diesen Versuch endlich so abändert, daß die Glasklocke mit Kalkwasser gesperrt ist, so wird dies während dem Verbrennen des Weingeistes sogleich getrübt, und kohlen saure Kalkerde daraus niedergeschlagen.

§. 1900.

Daß der Weingeist bey seinem Verbrennen einen wässerigten Dunst gebe, und beym Abkühlen eine große Menge Wasser abseze, zeigten schon Geofroy der jüngere, Boerhave und Neumann sehr umständlich. Sie erhielten durch das Verbrennen des Alcohol unter einer Klocke über die Hälfte Wasser, und letzterer versichert, in einer eigenen dazu ausgedonnenen Maschine noch weit mehr erhalten zu haben. Hr. Lavoisier entdeckte endlich, daß, wenn man das Verbrennen des Alcohol in einer

einer solchen Vorrichtung unternehme, worin nichts von den Dämpfen des Weingeistes verloren gehen könne, dergleichen ihm Hr. Meunier vorschlug, man mehr Wasser erhalte, als man Weingeist dazu angewendet habe, und daß die Producte des Verbrennens aus Weingeist und Lebensluft nichts weiter sind, als Wasser und Kohlenensäure. Er findet durch Berechnung aus seinen Versuchen, daß 100 Theile Alcohol beim Verbrennen in Lebensluft 116,0816 Theile Wasser geben, und daß 100 Theile des höchst entwässerten Weingeistes zusammengesetzt sind, aus nahe 28,530 Kohlenstoff, aus 7,873 Hydrogen, und 63,597 schon gebildetem Wasser. Da nun das Wasser selbst wieder aus Hydrogen und Oxygen zusammengesetzt ist, so wären die Bestandtheile des Weingeistes Hydrogen, Kohlenstoff und Oxygen.

Geofroy Methode, die Beschaffenheit der geistigen Flüssigkeiten, als Brantwein und Weingeist, genau zu erkennen und zu bestimmen; aus den *Mém. de l'acad. roy. des sc. de Paris*, 1718. S. 46. übers. in *Crells neuen chem. Archiv*, B. I. S. 193. ff. *Boerhave elem. chimie*, edit. Lips. T. I. S. 27. f. *Neumanns medicinische Chemie*, B. I. S. 1111. Neue Versuche über das Wasser, das während dem Verbrennen des Weingeistes erzeugt wird, von Hrn. Lavoisier, im Auszug in *Lichtenbergs Magaz. für die Physik*, B. III. St. 1. S. 71. f. Ebenderselbe über die Verbindung des säurezeugenden Grundstoffs mit Weingeist, Oehlen, und andern verbrennlichen Körpern; aus den *Mém. de l'acad. roy. des sc.* 1784. S. 593. ff. übers. in *Crells chem. Annalen*, 1790. B. I. S. 518. ff.

S. 1901.

Wenn also Weingeist in Lebensluft verbrennt, so vereinigt sich nach dem antiphlogistischen System das Hydrogen des Weingeistes mit dem Oxygen der Lebensluft, und bildet Wasser, was nun zu dem schon im Weingeiste befindlichen Wasser hinzukommt; der Kohlenstoff des Weingeistes hingegen verbindet sich mit einem andern

andern Theile des Oxygens der Lebensluft zur Kohlensäure, die als kohlenstoffiges Gas austritt; und so sind also Wasser und kohlenstoffiges Gas die einzigen Producte des Verbrennens des Weingeistes.

§. 1902.

Wir nehmen nach unserm Systeme an, daß der Weingeist aus Brennstoff, Hydrogen, kohlenstoffiger Grundlage und Wasser, oder, wenn wir die Bestandtheile des letztern mitnehmen wollen, aus Brennstoff, Hydrogen, kohlenstoffiger Grundlage und Basis der Lebensluft bestehe. Beim Verbrennen des Alcohols in Lebensluft verbindet sich sein Hydrogen mit der Basis der letztern zum Wasser, und seine kohlenstoffige Grundlage mit einem andern Antheile der Basis der Lebensluft zur Kohlensäure, während sein Brennstoff als Feuer austritt. Das aus ihm gebildete Wasser kömmt zu dem schon in ihm befindlichen hinzu, und demnach ist das Product des Verbrennens des Weingeistes in Lebensluft nichts als Wasser, kohlenstoffiges Gas und Feuer.

§. 1903.

Wenn man Weingeist in eine gläserne Retorte gießt, an die Mündung derselben eine lange irdene, glazurte Röhre anfüßt, den mittleren Theil dieser Röhre durch glühende Kohlen gehen und glühen läßt, ihre Mündung aber unter den Trichter der Wanne des pneumatischen chemischen Apparats bringt, und nun den Weingeist im Sandbade bis zum Kochen erhitzt, und so seine Dämpfe durch den glühenden Theil treibt, so erhält man in den Vorlagen eine sehr beträchtliche Menge brennbares Gas, das mit kohlenstoffigem Gas vermischt ist. letzteres zeigt sich durchs Kalkwasser.

§. 1904.

§. 1904.

Der reine Weingeist hinterläßt nach seinem Verbrennen keine Spur einer Kohle, wie öhligte Substanzen thun.

§. 1905.

Der reinste Weingeist hat keine Spur einer freyen Säure an sich. Er röthet die Lackmustinctur nicht, und zeigt keine von den Wirkungen, welche die Säuren auf ihre Reagentia äußern. Eben so wenig färbt er auch das Curcumapapier braun, oder den Veilchensaft grün.

§. 1906.

Der Weingeist perlt zwar sehr stark, wenn man ihn schüttelt, aber dies rührt nicht von kohlen-saurem Gas her, das im reinen Alcohol nicht erwiesen werden kann. Er schlägt das gesättigte Kalkwasser freylich nieder (§. 1835.), aber nicht als kohlen-sauren Kalk, sondern als äßenden durch Entziehung des Wassers, worin dieser aufgelöst war. Wenn man den Alcohol mit destillirtem Wasser verdünnt, so schlägt er das Kalkwasser auch keinesweges nieder, wie er doch thun müßte, wenn er freye Kohlen-säure enthielte.

§. 1907.

Bergman prüfte zuerst die Wirkungen der Salpetersäure auf den Weingeist genauer. Zwar hatte man schon seit langen Zeiten versüßten Salpetergeist (§. 1886.) bereitet, aber es schien den Chemisten mehr um die Gewinnung dieses Products, als um die Untersuchung des Rückstandes zu thun zu seyn. Schon Ziärne hatte Salzcry-stalle in demselben bemerkt, und Pott und Baume fanden, daß die Säure dieses Rückstandes, wenn er gehdrig eingedickt sey, der Salpetersäure nicht mehr ähnele, und daß es bis zur Trockniß abgeraucht einen kohligten Rück-

Rückstand lasse, was doch sonst weder der Weingeist, noch die Salpetersäure für sich allein thun. Bergman aber bewies zuerst, daß sich wahre Sauerkleeßäure aus diesem Rückstande scheiden lasse, und erhielt aus 8 Theilen Weingeist mit 24 Theilen Salpetersäure 3 Theile dieser Sauerkleeßäure.

Bergman opusc. phys. chem. Vol. I. S. 253.

§. 1908.

Um die Erscheinungen, die sich bey dieser Zerlegung des Weingeistes zeigen, besser wahrnehmen zu können, gieße man 1 Pfund Weingeist in eine Tubulatreorte mit einem langen gekrümmten Halse, dessen Mündung unter dem Trichter der mit warmem Wasser gefüllten Wanne des pneumatisch-chemischen Apparats gesteckt ist. Man lege die Retorte ins Sandbad, und trage mit der gehörigen Vorsicht 8 Loth concentrirte Salpetersäure hinein. Es entwickelt sich bey gelinder Erwärmung eine Menge Salpetergas mit kohlen-saurem Gas, die sich durch Kalkwasser von einander scheiden lassen. Wenn keine Luftblasen mehr zum Vorschein kommen, so gießt man von neuem wieder 6 Loth rauchende Salpetersäure zum Rückstande, und destillirt wie vorher, da sich dann wieder dieselbigen Erscheinungen zeigen. Man gießt den Rückstand aus, läßt ihn unmerklich abdunsten, worauf die Sauerkleeßäure in schönen Crystallen anschießt. Man behandelt die rückständige Flüssigkeit wieder wie vorher, und scheidet noch mehr Sauerkleeßäure ab.

§. 1909.

Diese Sauerkleeßäure ist kein Educt aus dem Weingeiste, und sie präexistirte nicht darin, sondern sie ist erst erzeugt, dadurch, daß die Salpetersäure dem Weingeiste einen Antheil seines Brennstoffs entzieht, und dagegen von ihrer Basis der Lebensluft überläßt, und folglich das
 Ver

Verhältniß seiner respectiven Bestandtheile so abändert, wie sie in der Sauerkleesalzsäure sind (§. 1068.).

Joh. Christ. Wiegleb chemische Versuche und Betrachtungen über die Natur der sogenannten Zuckersäure, in Crells chem. Annalen, 1784. B. II. S. 12. ff. Fortsetzung, ebendas. S. 100. ff. Westrumb chemische Versuche, die Entstehung der Zuckersäure, d. Natur derselben und die Bestandtheile des Weingeistes betreffend, in seinen kl. phys. chem. Abh. B. I. H. I. S. 3. ff.

§. 1910.

Allemaal wird hierbey auch durch die Einwirkung der Salpetersäure auf den Alcohol Essigsäure erzeugt, und zwar um desto mehr, je mehr Salpetersäure angewendet wird, je stärker und concentrirter sie ist, und je stärkere Destillationshiße gegeben wurde. Diese Essigsäure läßt sich in der beym Salpeteräther mit überdestillirten Flüssigkeit finden. — Daß sich übrigens der Weingeist durch mindere Einwirkung der Salpetersäure auch in Weinstensäure verwandeln lasse, hat Herr Westrumb und Hermbstädt bewiesen.

Westrumb a. a. O. Hermbstädt phys. chem. Vers. B. I. S. 205. und S. 89. ff.

§. 1911.

Bermitteltst der concentrirten Schwefelsäure läßt sich keine Sauerkleesäure aus dem Weingeist hervorbringen. Sie erzeugt vielmehr Essigsäure, die nach Hrn. Scheele auch bey der Destillation des Vitrioläthers zuletzt mit der schweflichten Säure übergeht. Wenn man aber nach dem Vorschlag eben dieses Chemisten in einer Retorte eine Unze gepulverten Braunstein mit einer halben Unze Vitriolöhl und einer Unze starkem Weingeist vermengt, und die Retorte in warmen Sand setzt, so wird dies Gemenge nach einigen Minuten von selbst heiß und geräth ins Sieden. Während desselben geht ein vortrefflich riechen-

Den Aether in die Vorlage über; verstärkt man das Feuer, so folat Essigsäure, die völlig rein und ohne eine Spur von Schwefelsäure ist; und zugleich Kohlenäure. Der Rückstand in der Retorte ist schwefelsaurer Braunsstein.

Versuche mit Anmerkungen über den Aether, von Carl Wilhelm Scheele; aus den schwed. neuen Abh Th. III. J. 1782. S. 35. übers. in Crells chem. Annal. J. 1784. B. II. S. 336. §. 1.

§. 1912.

Der kohligte Rückstand, der nach der Destillation des Vitrioläthers zurückbleibt (§. 1876.), ist ohne Zweifel wol nur aus dem Weingeiste geschieden. Die fremdartigen Bestandtheile, die einige darin angetroffen haben, kommen gewiß auf Rechnung einer unreinen Schwefelsäure oder eines unreinen Alcohols.

Bergman in Scheffers chem. Vorles. S. 286. Westrumb's chemische Untersuchung des Harzes, welches bey der Verfertigung des vitriolischen Aethers entsteht; in seinen Kl. phys. chem. Abh. B. I. 3. I. S. 103. ff. Bindheim, in Crells chem. Annal. 1787. B. II. S. 201.

§. 1913.

Eigentliche Dehltheile kann ich im reinsten Weingeist nicht finden, und sie lassen sich auch darin durch keinen einzigen überzeugenden Versuch darthun. Alles Dehl, welches Barner, und nachher Westendorf, daraus durch wiederholte Destillation des Weingeistes abgesondert haben wollen, war entweder bloß zufällig darin, oder wurde erst durch die Verbindung einer Säure des Rückstandes mit dem Alcohol erzeugt. Hr. Westrumb konnte auch durch eine sieben und dreyßigmalige wiederholte Destillation des reinen Alcohols keinen Tropfen Dehl aus ihm scheiden. Weingeist und ätherische Dehle ent-

562 VIII. Abschn. Von selbst erfolg. Veränderung

halten zwar einerley Grundstoffe (§. 1309.), aber in ganz verschiedenen Verhältnissen.

Barner chymia philosophica, Norimb. 1689. S. 254.
Westendorf de optima acetum vini concentrandi metho-
do, S. 14. Westrumb a. a. O. über die Entstehung der
Zuckersäure ic. S. 76.

§. 1914.

Die Verschiedenheit der Meinungen über die Bestandtheile des Weingeistes ist auch Ursach von der Verschiedenheit und dem Abweichenden in den Theorien des Aethers. Ein großer Theil der Chemisten sieht die Befreyung desselben für eine Befreyung des Alcohols vom Wasser an, welche durch die concentrirten und mit dem Wasser so nahe verwandten Säuren bewirkt werde. Es ist zwar wahr, daß bey der Bereitung des Aethers immer ein beträchtlicher Antheil Wasser aus dem Alcohol abgeschieden werde; allein der Aether unterscheidet sich zu sehr vom Alcohol, als daß man ihn nur für Alcohol, dem das Wasser gewauer entzogen wäre, halten könne. Er verwandelt Weingeist, worin er aufgelöst worden ist, in etwas ganz anderes, als in höchst entwässerten Alcohol. Mit Wasser macht er auch keinesweges wiederum Weingeist. Liegendes feuerbeständiges Alkali entzieht dem Weingeiste, wenn er darüber zu wiederholtenmalen abgezogen wird, ebenfalls sein Wasser (§. 1840.); demohngeachtet wird dabey kein Aether abgeschieden. Jede Säure bringt ferner mit dem Alcohol eine andere Art von Aether hervor, und durch den Zusatz von einer concentrirten Säure zu einer Art von Aether, die aus einer andern Säure gemacht ist, läßt sich dieser in einen solchen umändern, als sonst aus dem Alcohol und dieser Säure entspringt.

Macquers chym. Wörterb. Th. I. S. 17. Beobachtungen
bey der Vermischung einiger Naphthen mit den entgegengesetzten

festen Säuren, von Lor. Crell; in dessen chem. Journal, Th. 11. S. 62. ff.

§. 1915.

Anderer Chemisten sehen den Aether als das vermeinte feine Oehl des Weingeistes an, das durch die Entziehung seines Wässerigten abgeschieden und mit einem Theil der angewandten Säure in Verbindung getreten sey. Allein das Daseyn der Oehltheile im reinsten Alcohol ist schlechterdings nicht zu erweisen.

Wieglebs Handbuch der Chemie, B. II. S. 518. ff. Versuche mit Anmerkungen über den Aether, von Carl Wilh. Scheele, in Crells chem. Annal. J. 1784. B. II. S. 336. ff. Sigism. Friedr. Hermbstädt chemische Untersuchung über die Entstehung des Aethers und die Ursachen von der Versüßung der Säuren; in seinen phys. chem. Vers. und Beob. B. I. S. 45. ff.

§. 1916.

Man muß in der That gestehen, daß die Theorie des Aethers noch nicht ganz aufs Reine gebracht sey. So viel ergibt sich aus den Thatfachen, daß der concentrirten Schwefelsäure bey Bereitung des Vitrioläthers ein Antheil Lebensluftbasis durch die Bestandtheile des Weingeistes entzogen werde, während sie einen Antheil Brennstoff von ihm empfängt, und deswegen zur schweflichten Säure wird; und daß ein Antheil des Hydrogens des Weingeistes mit einem Antheile der Basis der Lebensluft der Säure Wasser bilde. Aber das Ganze der Operation selbst ist zu sehr verwickelt, als daß sich eine beriedigende Erklärung davon geben ließe.

Sig. Fr. Hermbstädt neue Versuche und Beobachtungen über die Wirkung der Säuren auf den Weingeist, und die Bildung des Aethers; in seinen phys. chem. Vers. und Beob. B. I. (S. 116. ff.) S. 126. ff.

E s s i g g ä h r u n g.

§. 1917.

Wir kehren nun wieder zu den Erscheinungen zurück, die sich in den fertigen weinartigen Getränken ereignen, wenn sie den Bedingungen fernerhin unterworfen werden, unter welchen der Wein und die weinartigen Getränke entstanden (§. 1788.).

§. 1918.

Wenn die vorher beschriebene Gährung des Weines oder der weinartigen Getränke (§. 1789 — 1791.) zu lange unterhalten wird, d. h., wenn der Wein der dazu erforderlichen Wärme und dem Zugange der Luft noch ferner ausgesetzt ist, nachdem die bemerkbare Gährung schon vollendet ist, so geht er leicht in eine zweyte über, die man auch als eine Fortsetzung der erstern ansehen kann, woben endlich alle Eigenschaften, die dem Weine als weinartigem Getränke zukommen, verlohren gehen, und er offenbar sauer wird. Diese zweyte Gährung nennt man daher auch die **Essiggährung** (*Fermentatio acetosa*), im Gegensatz der erstern, welche die **Weingährung** heißt (§. 1787.).

§. 1919.

Diese zweyte Gährung ereignet sich, nachdem sie einmal angefangen hat, oder der Wein schon übergehren ist, nur langsam und nach und nach in dem Weine, wenn der Zugang der Luft zum Weine verhindert, oder nur sehr wenig Luft in dem Gefäße über dem Weine eingeschlossen ist, und der Wein an einem kühlen Orte liegt. Sie geht aber demohngeachtet ununterbrochen fort, und reißt den Wein endlich ganz und gar in das Verderben. Der Wein wird bey diesem Verderben erst trübe und **fahnigt**, und fängt auch wol wieder an merklich zu brausen,

fen, wenn er noch unzersehten Zuckerstoff enthält. Jetzt ist ihm noch dadurch zu helfen, daß man ihn auf frische gereinigte und geschwefelte Fässer von den Hefen abzieht, genau an einem kühlen Orte verwahrt, und mit gutem frischen Weine nachfüllt. Ist aber der Wein bloß schaal geworden, ohne offenbare Säure zu zeigen, so kann der Zusatz von reinem Franzbrandwein und etwas Zucker, das Abziehen des Weines auf frische geschwefelte Fässer, der völlige Ausschluß der Luft, und das Aufbewahren an einem kühlen Orte noch etwas nutzen, und das völlige Verderben zurückhalten; allein wenn sich schon merkliche entwicelte freye Säure zeigt, so ist dies Mittel vergeblich, und der Zusatz von Alkalien, absorbirenden Erden, als Kalk, u. d. gl., der zwar gewöhnlich angewendet wird, nur eine Zeitlang zureichend, die Säure zu verstecken, ohne das gänzliche Verderben des Weines abhalten zu können. Rechtschaffene Weinhandler verwenden einen solchen übergohrnen Wein zum Essigbrauen.

Scopoli in Crells Beyträgen zu den chem. Annal. B. I. St. I. S. 19. ff.

§. 1920.

Um die Erscheinungen der Essiggährung besser wahrnehmen zu können, wollen wir einen guten, hellen, gehörig ausgegohrnen Wein zum Beispiel wählen. Wenn man diesen in einer leicht bedeckten Flasche bey einer Wärme von 75 bis 85 Grad Fahrenheit's ruhig hinstellt, so findet man nach einiger Zeit, daß er von neuem wieder in eine innerliche Bewegung kömmt. Er wird trübe. Es entsteht in ihm ein Blasenwerfen, ein Zischen; aber in einem weit geringern Maaße, als bey der ersten Gährung, wodurch er aus Most zu Wein wurde. Es wird kein eigentlicher Gäsck gebildet, sondern der Wein wird auf der Oberfläche mit einer fahigten Haut bedeckt. Die Lebensluft oder atmosphärische Luft über dem Weine ver-

schwindet, und es bleibt Stickgas übrig. Kohlensaures Gas entbindet sich nur dann und gleich anfangs aus dem Weine, wenn er noch unzersehten Zuckerstoff enthält, oder in der bemerkbaren Weingährung unterdrückt worden war. Der Wein wird endlich etwas wärmer, als die Atmosphäre, die ihn umgiebt, und eine gewisse Menge fadenartiger Materie trennt sich von ihm los, die sich nach und nach zu Boden setzt, oder die Wände der Gefäße bekleidet, und eine Art Hefen bildet, die sogenannte **Essigmutter**. Allmählig hört diese Bewegung auf, und die Flüssigkeit wird wieder klar und durchsichtig.

§. 1921.

Man findet aber nun die Natur und Beschaffenheit dieser so gegohrnen Flüssigkeit völlig geändert. Sie hat allen geistigen und weinartigen Geruch und Geschmack verlohren, nebst der berauschenden Kraft, und es hat sich eine neue flüssige Materie daraus entwickelt, die offenbar sauer vom Geruch und Geschmack, durchsichtig, klar und helle ist, und **Essig** (Acetum, ♀) heißt.

§. 1922.

Diese Essiggährung des Weines ereignet sich um desto schneller, je kleiner die Masse des Weines ist, und je mehr die Luft Zugang hat. Allein der entstandene Essig ist dann auch um desto schlechter. Er wird immer um desto besser, je gelinder die Gährung betrieben wird.

§. 1923.

Die Hefen, welche sich bey der Essiggährung abscheiden, sind nie ein wahrer Weinstein zu nennen, und ihm nicht ähnlich, auch selbst dann nicht, wenn der Wein vorher seinen Weinstein noch nicht abgesetzt hatte; vielmehr vermindert sich der Weinstein in den Fässern, worauf der Wein zu Essig gähret; nach und nach, und verschwin-

schwindet endlich ganz. Diese Essighefen dienen gewöhnlich als Ferment zur Essiggährung.

§. 1924.

Jedes gegohrne weinartige Getränk, und nicht bloß der Wein, ist für sich selbst und nothwendigerweise zur sauren Gährung geschikt, und wird zu Essig, so bald die Bedingungen dasind, nemlich der Zugang der respirabelen Luft, und ein hinlänglicher Grad der Wärme. Alle Säfte der Pflanzen und ihre Theile, welche den Zuckerstoff in sich haben, und daher in die Weingährung gehen können, werden daher auch zu Essig, nachdem sie die Weingährung überstanden haben, und diese geht auch allemal vorher, ehe die eigentliche Essiggährung oder das Sauerwerden anhebt. Sie ist freylich um desto schneller vorübergehend und desto weniger bemerkbar, je weniger der Gehalt des Zuckerstoffes ist, und je mehr die Luft Zugang hat und die Wärme darauf wirken kann, oder je mehr die Flüssigkeit durch Wasser verdünnt ist. So kann schlechter Most, Würze zum Bier, Honigwasser, u. d. gl. sauer und zu Essig werden, ohne daß man sonderlich eine vorhergegangene Weingährung spürt. Außer den gegohrnen Getränken, oder eigentlicher, außer dem Zuckerstoff des Pflanzenreichs, sind auch der Schleim, die Stärke, die wesentlichen sauren Pflanzensalze, die Fleischbrühen und also der reine gallertartige Theil, so wie die thierische Milch, der Essiggährung und des Sauerwerdens fähig. Fehlt ihnen aber der Zuckerstoff in der gehörigen Menge, so werden sie zu Essig, ohne daß eine weinigte Gährung vorher durch die Sinne bemerkt werden kann. Es fehlt ihnen nun der Stoff, aus dem bey der weinigten Gährung der brennbare Geist erzeugt wird, und Weingährung ohne brennbaren Geist ist nicht gedenkbar.

§. 1925.

Bei solchen Dingen, die an und für sich nicht sehr geneigt zur Essiggährung sind, befördert man dieselbe ebenfalls durch **Essigfermente**. Dahin gehören alle Substanzen, die entweder schon selbst darin begriffen sind, oder sehr leicht darein gerathen mit oder ohne vorhergehende Weingährung, z. B. Hefen von saurem Weine, saurer Wein mit seinen Hefen selbst, Essigmutter, Weinstein, unreifer Most, Weinrebenzweige, Kämme von Trauben, Sauerteig, Rosinenstiele, Fässer, worin Essig schon erzeugt worden ist, und die von den abgesetzten Hefen abespült sind, Zucker, Honig u. d. gl. Viele Dinge werden fälschlich aus Vorurtheil oder aus Unwissenheit zu den Essigfermenten gerechnet, als Pfeffer, Ingwer, geröstete Erbsen, und sind manchmal nachtheilig für die medicinische Anwendung des Essigs, als Pfeffer, Capsicum, Kellerhals, u. d. gl.

§. 1926.

In Ländern, wo der Wein häufig und wohlfeil genug ist, verwendet man denselben zur Bereitung des Essigs, und dieser heißt dann auch besonders **Weinessig** (*Acetum vini*). Es ist ausgemacht, daß der Essig um desto besser aus dem Weine werden müsse, je besser der Wein war, und je mehr Zuckerstoff und Geist dieser gegen sein Wasser enthielt; allein man nimmt doch dazu gewöhnlich entweder einen umgeschlagenen, kahnig gewordenen Wein, den man nicht für Wein verkaufen kann, oder der von sehr schlechten Jahren und schlechtem Gewächse ist, wo die Menge des Zuckerstoffs zu geringe ist, um einen geistreichen Wein zu geben.

Becheri phys. subterranea, Lips. 1703. 8. S. 367. *Boerhave* element. chemiae, T. II. proc. 50. *Cartheuser* fundamenta materiae medicae, T. I. S. 122. *Weber* Abb. von der Gährung, Tübingen 1779. 8. S. 333.

§. 1927.

§. 1927.

Der Weingeist geht zwar nicht als Weingeist in die Mischung des Essigs mit ein, er wird aber selbst in Essig verwandelt, und er hilft solchergestalt die Essigsäure wirklich vermehren. Daher erhält man aus schlechterm Weine auch bessern Essig, wenn man ihm bey der Essiggährung von Zeit zu Zeit Brandwein zusetzt. Der Essig aus Wein wird ferner auch um so besser, je weniger man sich bey der Essiggährung übereilt, und je gelinder man sie betreibt, und deshalb von Zeit zu Zeit unterbricht. Der Grund hievon ist ohne Zweifel, weil dann weit weniger brennbarer Geist unzerseht verfliegt.

§. 1928.

Um aus dem Weine Essig zu machen, ist Boerhasve's Vorschlag sehr gut anwendbar: Man nimmt nemlich zwey eichene Tonnenfässer, die aufrecht gestellt werden, oben offen, und einen Schuh von dem Boden mit einem hölzernen Roste, unten aber mit einem Hahn versehen sind. Auf den Rost des Fasses legt man eine Schicht von grünen Weinreben, und oben darauf bis zu oberst des Fasses Rämme von Weintrauben. Man stellt diese Fässer an einen hinlänglichen warmen Ort, der ohngefähr 75 Grad Fahrh. hat. Wenn sie hinlänglich durchwärmt sind, so gießt man den Wein in beide Fässer, so daß das eine ganz, das andere nur halb damit angefüllt ist, und deckt das letztere mit einem Deckel zu. Wenn die Gährung den andern oder dritten Tag in dem halbvollen Fasse anfängt, so läßt man nach 24 Stunden den Wein aus dem vollen Fasse herüber in das halbvolle, und füllt dies ganz an. Nach 24 Stunden füllt man das halbausgeleerte wieder aus dem vollgemachten ganz an, und fährt so wechselseitig alle 24 Stunden fort, bedeckt aber jedesmal das halbvolle Faß, und läßt das andere offen, bis die Gährung vollbracht ist, oder

die innere Bewegung aufhört, welches bey der angezeigten Wärme gewöhnlich in 14 Tagen geschiehet. Ist die Wärme größer, so läßt man das eine Faß nur 12 Stunden lang halbvoll, und unterbricht also die Gährung öfter.

Boerhave elem. chemiae, T. II. P. I. proc. 50. no. 4.
Macquers chym. Wörterb. Th. II. S. 101.

§. 1929.

Nach einem ähnlichen Verfahren macht man in Frankreich deli Weinessig, indem man aus den Weinessen den Wein auspreßt, diesen in große Fässer von ohngefähr anderthalb Ohmen füllt, ein Drittel des Fasses leer, und das Spundloch offen läßt, die Fässer an einen warmen Ort stellt, und hier die Gährung vor sich gehen läßt, doch aber sie zu Zeiten dadurch unterbricht, daß man neuen Wein hinzugießt. Auf diese Art läßt sich auch aus jedem andern Weine Essig bereiten, und zum Nachfüllen und zur Unterbrechung der Gährung, statt des Weins selbst, Brandwein mit Vortheil anwenden.

Macquers chym. Wörterb. Th. II. S. 102.

§. 1930.

Wenn der Essig fertig ist, so darf er nicht auf den Hefen liegen bleiben, weil er sonst leicht verdirbt; sondern wird auf frische und gehörig gereinigte Fässer abgezapft, und vor dem Zugang der Luft in einem kühlen Keller wohl verwahrt.

§. 1931.

Auf eine ähnliche Art bereitet man nun auch aus andern gegohrnen weinartigen Getränken, wie aus Bier den Bieressig, aus Obstwein den Cideressig (*Acetum pomaceum*), aus Meth den Honigessig, u. s. w., be-

son-

sonders mit einem Zusatz von den oben erwähnten Fermenten (§. 1925.). Zum Bieressig schiebt sich Weißbier am besten, weil im braunen der Zusatz von Hopfen und das Empyreumatische dem Essig einen mehr oder weniger bitteren Geschmack ertheilt.

§. 1932.

In nördlichen Ländern bereitet man den Essig auch aus den Saamen der Getreidearten, besonders aus Gerste. Sie wird erst gemalzt, und zwar zu Luftmalz gemacht, geschrotet, wie die Würze des Bieres (§. 1810.) gemaischt, die Ausziehung gekocht und abgekühlt. Die abgekühlte Würze wird durch eine hinreichende Menge Hefen zur geistigen Gährung gebracht, worauf die entstehenden Hefen sorgfältig abgenommen werden. Nach vollkommener Klärung füllt man die Flüssigkeit in Tonnen, auf welchen entweder schon Essig gelegen hat, oder die man wenigstens mit heißem Essig ausgebrühet hat. Man füllet die Fässer nicht ganz voll, und stellt sie offen an einen warmen Ort, und setzt die Flüssigkeit durch ein Essigferment in saure Gährung. Man bedient sich dazu entweder etwas Sauerteiges, den man mit Essig dünne gerührt hat, oder wirft etwas frisch gebackenes, stark gesäuertes Brod, das vorher mit scharfem Essig oft befeuchtet und wieder getrocknet worden ist, hinein. Nach vollendeter sauren Gährung zieht man den völlig klar gewordenen Essig auf Fässer, die mit siedendem Essig ausgebrühet worden sind, und bewahrt sie in einem kühlen Keller wohl zugespündet auf, und füllt sie von Zeit zu Zeit mit gutem Essig nach.

Beckmanns Technologie, S. 144. ff.

§. 1933.

Aus der Flüssigkeit, die beim Brandweinbrennen in der Blase (Seihwasser), oder beim Läutern des Brand-

Brandweins (Läuterwasser) zurückbleibt (§. 1824.), läßt sich ein guter Essig bereiten. Man füllt eine Tonne bis $\frac{2}{3}$ damit an, und mischt entweder etwas Sauerteig bey, den man vorher mit heißem Wasser verdünnt hat; oder besser, man läßt auf jede zehn Kannen der Flüssigkeit ein Pfund zerstoßenen rohen Weinstein, ein halbes Pfund Honig oder Methylzucker und etwas Hefen darin zergehen; stellt das Gefäß, mit genau zugemachtem Spundloch, in eine Wärme von 70 bis 75 Grad Fahrh., und rührt es täglich einmal um. Wenn nach einigen Wochen die Gährung vollendet ist, so zieht man den entstandenen Essig klar ab.

Gmelins technische Chemie, S. 1106. Christ's oben (§. 1824.) angef. Schrift, S. 121. ff.

§. 1934.

Aus dem Obste läßt sich ein Essig bereiten, wenn man den durchgeseihten Saft der zerquetschten Früchte auf ein stark von Essig durchdrungenes oder mit kochendem Essig ausgebrühetes Faß füllt, und die Gährung so veranstaltet, als im Vorhergehenden (§. 1932.) angegeben worden ist.

Leonhardi in Macquers Chym. Wörterb. Th. III. S. 468. und Th. II. S. 104. Anm.

§. 1935.

Häufig bereitet man auch Essig aus Honig und Weinstein. Zu dem Ende werden zu einem Orthost heißem Wasser 50 Pfund Honig und 30 Pfund roher feingepulverter Weinstein gethan, die Fässer werden bis $\frac{2}{3}$ damit angefüllt, auch wol noch Rosinenstengel, Traubenkämme u. d. gl. hinzugesetzt, bey offenem Spundloch an einem gehörig warmen Orte erst in die weinigste Gährung gebracht, und dann bey zugedeckter Oeffnung der sauren Gäh-

Gährung überlassen, zu Zeiten umgerührt, und der entstandene Essig wird klar abgezogen.

§. 1936.

Auch die bloße Weinstein säure und Sauerkleesäure ist bey dem Zusatz von Wasser und Weingeist einer unmerklichen Essiggährung, oder einer innern Veränderung in Essig, fähig, ohne daß sie vorher eine weinigte Gährung erlitte. Man stelle zu dem Ende einen Theil crystallinische Weinstein säure oder Sauerkleesäure mit acht Theilen Wasser und 4 Theilen Weingeist vermischt in einem Kolben, den man mit Blase verwahrt, welche mit einer Nadel durchlöchert ist, in eine anhaltende ganz gelinde Digestionswärme von 70 Grad Fahr., so wird man nach einigen Monaten einen sehr schönen Essig daraus erhalten. Auch der bloße Weingeist mit Wasser verdünnt kann unter dem Zutritt der Luft zu Essig werden.

Bergman opusc. phys. chem. Vol. III. S. 376. *Westrumb* Kl. phys. chem. Abh. B. I. S. I. S. 67. *Reber* in *Crells* chem. Annal. 1792. B. II. S. 324.

§. 1937.

Die thierische Milch ist ebenfalls einer wahren Essiggährung fähig, und dazu trägt wol hauptsächlich ihr zuckerartiger Bestandtheil bey. Man erhält den **Milchessig** am besten, wenn man zu 5 Pfund Milch 6 Löffel guten Brandwein mischt, die Milch in einer Flasche gut vermacht, doch so in die Wärme stellt, daß man der Gährungsluft dann und wann einen geringen Ausgang verstatet. Nach Verlauf ohngefähr eines Monates findet man die Molke zu einem guten Essig verwandelt, der dann durch ein Tuch geseiht und in Flaschen aufbewahrt werden kann.

Ueber die Milch und deren Säure, von *Carl Wilh. Scheele*, aus den neuen schwed. Abh. vom J. 1780. S. 116. übers. in *Crells* neuesten Entd. Th. VIII. S. 146, S. 10.

574 VIII. Abschn. Von selbst erfolg. Veränderung

De Machy Art du Vinaigrier, in der Description des Arts et Mériers, à Neuchatel, T. XII. Simons oben (S. 1812.) angef. Schrift. Weber vollständige Abhandl. vom Salpeter, Tübingen 1779. 8. Fo Lèpechin Specimen de acetificatione, Agentorat. 1766. 4.

* * *

Verhalten des Essigs.

§. 1938.

Der gut bereitete Essig ist völlig klar und helle, geistig, säuerlich und angenehm vom Geruch, und sauer vom Geschmack. Seine Farbe ist gewöhnlich eine blaßgelbe, sonst sieht er von rothen Weinen auch roth aus. Der verkäufliche Essig wird hin und wieder mit Schwefelsäure verfälscht. Man entdeckt diesen Zusatz am besten durch salpetersaure Schwererde, die mit der Schwefelsäure einen Schwerspath macht. Dies Mittel ist sicherer, als die essigsäure oder salpetersäure Kalkerde. Oft enthält guter und unverfälschter Essig noch Weinsteinensäure, und da muß man dann den weinsteinsäuren Niederschlag nicht für schwefelsäuren halten, sondern ihn weiter prüfen, ob er im Feuer zerlegt wird, oder nicht. Nachtheiliger für die Gesundheit ist die Verfälschung des Essigs mit scharfen und brennend schmeckenden Pflanzenstoffen, als spanischem Pfeffer, Kellerhals, Seidelbast u. d. gl. Noch kennen wir bis jetzt kein Reagens, um dies zu entdecken, und der Geschmack muß also dabey allein entscheiden.

§. 1939.

Außer den zu einem Essig wesentlich nothwendigen sauren Salztheilen enthält jeder Essig immer noch viel Wasser, und mehr oder weniger fremdartige Theile. Diese Theile sind auch der Grund, warum der Essig in
der

der Wärme und in nicht wohl verwahrten Gefäßen einer fernern Verwandlung seiner Mischung und eines Verderbens fähig ist, wobey er schimmelig, trübe, und endlich fauligt von Geruch und Geschmack wird, und seine Säure immer mehr verlohren geht. Scheele hat gegen dieses Verderben empfohlen, den Essig einige Augenblicke über raschem Feuer sieden zu lassen, und dann vorsichtig auf Flaschen zu ziehen.

Anmerkungen über die Weise, Essig aufzubewahren, von C. W. Scheele; aus den neuen schwed. Abh. vom Jahr 1782. Th. III. S. 120. übers. in Crells chem. Journal, 1784. B. II. S. 348. ff.

§. 1940.

Die Säure des Essigs ist flüchtig, und daher läßt sich der Essig von den schleimigten und andern mehr feuerbeständigen Theilen durch eine Destillation reinigen. Zum chemischen und auch zum Arznegebrauch ist es sicherer, den Essig aus gläsernen Gefäßen, am besten aus einer Retorte im Sandbade, an welche eine Vorlage mit Blase oder Papier und Mehlkleister angefüttet ist, zu destilliren. Da die zuletzt zurückbleibenden Theile wegen der Entwässerung sehr leicht brenzligt werden, so muß man sich mit der Regierung des Feuers wohl vorsehen, die Vorlage öfters wechseln, und die Destillation so lange fortsetzen, bis man ohngefähr zwey Drittel abdestillirt hat. Sonst kann man den Essig auch aus irdenen, besonders aus steingutenen Gefäßen destilliren, und im Großen auch aus der kupfernen Blase, mit einem gläsernen oder irdenen, oder einem Helme von ganz reinem Zinne. Es versteht sich, daß die Röhre des Kühlfaßes ebenfalls von reinem Zinne seyn müsse. Das Brenzligtwerden kann man nach Strahls Vorschlag ziemlich verhüten, wenn man gegen die letzte wieder reines Wasser zugießt, und überhaupt das Feuer nur behutsam anbringt. Am sicher-

sten

sten verhütet man es durch Destillation des Essigs im Wasserbade, das sich nach Demachy's Vorschlag auch im Großen bey der Blase anbringen läßt. Aus Blasen mit kupfernen Helmen und Röhren muß der Essig nie destillirt werden, besonders zum Arznegebrauch.

Stahl opusc. chem. phys. S. 419. Jo. Adolphi Wedelii programma de aceto, per velicam cupream r'e destillato, nec vomitum, nec aliud quid mali excitante, sed viribus iisdem, ac si per vasa vitrea vel terrea paratum esset, gaudente, Jen. 1743. 4. Von der Destillirung des Weinessigs, in Demachy's Labor. im Großen, B. I. S. 116. ff.

§. 1941.

Der gut gefertigte destillirte Essig (*Acetum destillatum*) ist weiß von Farbe, völlig klar und durchsichtig, angenehm vom Geruche und Geschmache, und ein wenig schwerer als Wasser. Das zuerst Uebergehende ist weniger sauer, als das Nachfolgende. Das Zurückbleibende ist höchst sauer, dunkel von Farbe, dick von Consistenz, und brandigt vom Geruche. Daher läßt sich der Essig keinesweges durch Destillation concentriren, sondern die Wassertheile erheben sich immer mit.

§. 1942.

Dieser Rückstand von der Destillirung des Weinessigs (*Sapa aceti*) setzt eine beträchtliche Quantität Weinstein und Weinsteinsäure ab, den der Essig noch aufgelöst enthielt. Wenn er noch weiter abgeraucht wird, so nimmt er die Form eines Extractes an, und liefert bey der trocknen Destillation einen sauren empyreumatischen Geist, ein brenzligtes Oehl, und auch etwas Ammoniak. Die Kohle giebt nach dem Einäschern ziemlich viel Gewächssalkali. Durch Salpetersäure läßt sich aus diesem Rückstande eine reichliche Menge Sauerklee- säure, sonst aber nach dem oben (§. 1020.) angegebenen Ver-

Verfahren, viele Weinsteinsäure scheiden. Nach meinen Untersuchungen enthält dieser Rückstand vom Weinessig freye Weinsteinsäure, Weinstein, etwas schleimigte und thierisch-vegetabilische Materie. Schon Blaise de Visgenere bemerkte die Weinsteinsäure im Weinessig.

Blaise de Vigenere du feu et sel. 1608. cap. 35. f. Bergman opusc. phys. chem. Vol. III. S. 376.

§. 1943.

Wir müssen also die Essigsäure (*Acidum aceticum*) vom Essige (*Acetum*) unterscheiden, in welchem sie noch mit mancherley fremdartigen Theilen verbunden ist. Nur der destillirte Essig ist als die reine Essigsäure anzusehen, die sich von allen bisher abgehandelten Säuren des Pflanzenreichs wesentlich unterscheidet.

§. 1944.

Die eigenthümlichen sauren Salztheile des destillirten Essigs sind in demselben durch sehr viele wässerigte Theile verdünnt. Die Chemisten haben verschiedene Mittel aufgesucht, um sie mehr zu concentriren. Da die Essigsäure durch ihre Verbindung mit Alkalien, Erden und Metallkalten mehr fixirt wird, und folglich nun zuläßt, daß das damit verbundene Wässerigte durch Verdunsten davon geschieden werden kann, so giebt dies auch ein Mittel, die Essigsäure sehr concentrirt darzustellen, die alsdann den Namen des radicalen Essigs (*Acetum radicale*), oder des Essig-*Alcohols* (*Alcohol aceti*) führt.

§. 1945.

Am besten erhält man diese concentrirte Essigsäure auf die Westendorfsche Weise, indem man reines Mineralalkali mit destillirtem reinen Essig sättiget, die Lauge durchseihet, abdunstet, das essigsaure Neutralsalz crystallisiren läßt, das erhaltene weiße und reine Salz trock-

net, pulvert, in einer Tubulatretorte, die im erwärmten Sandbade liegt, und an welche man eine geräumige Vorlage angefüllt hat, mit halb so viel starkem, nicht schwefeligen Vitriolöhl übergießt, und behutsam destillirt. Sollte die übergegangene Säure noch mit Schwefelsäure oder schweflichter Säure verunreiniget seyn, so rectificirt man sie nach Herrn Leonhardi am besten über reine Thonerde. Das essigsaure Gewächssalkali scheidet sich nicht so gut zur Bereitung dieser concentrirten Essigsäure, weil es die Schwefelsäure eher zur schweflichten Säure macht. Von der concentrirten Essigsäure aus metallischen Salzen werde ich in der Folge bey den Metallen handeln.

Jo. Christoph. Westendorff diss. de optima acetum concentratum eiusdemque naphtham conficiendi ratione, Goetting. 1772. 4. Leonhardi in *Macquers* chym. Wörterb. Th. II. S. 111. Anm.

§. 1946.

Die auf diese Art erhaltene concentrirte Essigsäure ist ungemein scharf, flüchtig und durchdringend vom Geruch, völlig klar und helle, und trübt, wenn sie rein ist, weder die salzsaure oder salpetersaure Schwererde, noch die sauren metallischen Solutionen.

§. 1947.

Die concentrirte Essigsäure ist in ihrer möglichsten Entwässerung in der Kälte crystallisirbar. Schon der Graf von Lauraguais hat den höchst concentrirten Essig aus dem Grünspan in eisförmiger Gestalt erhalten; man schrieb aber diese Gestalt bisher bloß den damit verbundenen Kupfertheilen zu. Hr. Lowig aber hat gefunden, daß auch die reinste Essigsäure, wenn sie stark genug entwässert ist, in der Kälte zu Crystallen anschiesse. Um die Essigsäure zu dem Zustande der Concentrirung zu bringen, die zu ihrer Crystallisirbarkeit Bedingung ist, ließ Hr.

Hr. Lowitz erst den rohen Weinessig durch den Frost concentriren, unterwarf den hierdurch in die Enge gebrachten Essig einer Destillation im Wasserbade, sammelte den zuletzt übergehenden stärkern Antheil besonders, ließ ihn wieder so weit, als es anging, einfrieren, und rectificirte ihn zuletzt über Kohlenpulver, um ihn vom Brandigten zu befreien. Dieser starke destillirte Essig schoß bey einer großen Kälte von 22 Gr. unter 0 nach Fahrh. fast durchgängig zu Crystallen an, von welchen er anfänglich in der Kälte, und nachher im Zimmer den dabey gebliebenen flüssigen Theil abtröpfeln ließ. Die Crystalle zergingen in der Wärme zu einer völlig wasserklaren Flüssigkeit, die einen äußerst starken, höchst durchdringenden, Essiggeruch hatte, und in einer Temperatur von 38° Fahrh. über 0 alsobald durchgängig zu einer festen weißen, dem Campher ähnlichen Crystallmasse gerann. Hr. Lowitz nennt diese so verstärkte und crystallisirbare Essigsäure **Eisessig**. Das angezeigte Verfahren würde indessen in unsern Gegenden, wegen Mangel der dazu nöthigen Kälte, nicht auszuführen seyn; Hr. Lowitz hat aber eine andere, sinnreiche, Methode angegeben, die Essigsäure in einer solchen Stärke zu erhalten, daß sie crystallisirbar ist.

§. 1948.

Man nimmt nemlich 3 Theile essigsaures Mineralalkali, das völlig ausgetrocknet und zu einem sehr feinen Pulver zerrieben worden ist, und vermengt es sehr genau mit 8 Theilen des zuvor wohl getrockneten, crystallisirten und ebenfalls feingeriebenen, mit Schwefelsäure übersättigten Gewächsalkali (§. 472.), schüttet es in eine gläserne Retorte, und destillirt es bey gelinder Wärme im Sandbade. Die Essigsäure geht dabey, ohnerachtet des schwachen Feuers, sehr geschwind über, und man erhält bey nahe 2 Theile einer sehr starken Essigsäure. Bey die-

ser Methode ist übrigens keine Verunreinigung der Essigsäure mit Schwefelsäure zu fürchten, die bey der Westendorfschen Methode so leicht stattfindet (§. 1945.).

§. 1949.

Diese so erhaltene concentrirte Essigsäure schießt bey 38° Fahrh., und also noch vor der Temperatur des Gefrierpuncts des Wassers, in schönen baum- und federähnlichen Figuren, oder in einer derben, durchsichtigen, oder auch strahligen Masse an. Die crystallinische Säure erfordert, um flüßig zu werden, wenigstens eine Wärme von 59 Gr. nach Fahrh. Dieser Eisessig übertrifft die concentrirte Westendorfsche Essigsäure an Stärke gar sehr. Er ist entzündlich, wenn man ihn zuvor über dem lichte erwärmt, und dann mit einem angezündeten Papier berührt; und verbrennt mit leichter blauer Flamme.

Ueber das Verfahren, den Essig bis zum höchsten Grade seiner Stärke zu concentriren, und in Crystallengestalt darzustellen, vom Hrn. Lowitz; in Crells chem. Annalen, 1790. B. I. S. 206. ff. S. 300. ff. Ebenders.; ebendas. J. 1793. B. I. S. 219. ff.

§. 1950.

Die neuere französische Nomenclatur unterscheidet die Säure des gemeinen destillirten Essigs, von der des aus essigsauren Metallsalzen durch trockene Destillation zu erhaltenden, concentrirten oder radicalen Essigs; sie nennt jene *Acide aceteux* (*Acidum acetosum*), diese *Acide acetique* (*Acidum aceticum*), und die mit der erstern bereiteten Neutral- und Mittelsalze *Acetites*, die mit der letztern gemachten *Acetates*. Nach der Meinung der Urheber dieser Nomenclatur ist zwischen beiden Arten der Essigsäure ein eben solcher Unterschied, als zwischen schwefeliger Säure und Schwefelsäure. Das *Acide aceteux* ist nemlich noch unvollkommene Essigsäure, deren

Rabi-

Radical noch nicht genugsam mit Oxygen gesättigt ist, wie es in der vollkommenen Essigsäure oder dem *Acide acetique* der Fall sey.

Fourcroyélem. de chim. T. IV. 4 ed. S. 282. ff. Berthollet von dem Unterschiede des Essigs aus dem Grünspan und der Essigsäure; aus den *Mém. de l'acad. roy. des sc. 1783. S. 403. ff.* übers. in *Crells chem. Annal. 1789. B. I. S. 536. ff.*

§. 1951.

Wenn gleich nicht zu leugnen ist, daß das Radical der Essigsäure eines verschiedenen Grades der Oxydirung, oder der Phlogistisirung fähig ist, so ist dann doch noch nicht entscheidend bewiesen, daß der Unterschied zwischen der Säure des gemeinen destillirten Essigs, wenn er rein ist, und der des concentrirten und selbst des Eisessigs, in etwas anderm bestehe, als in dem verschiedenen Grade der Concentrirung; was auch die Versuche des Hrn. **Loewig** mit dem Eisessig völlig bestätigen, da er auch ohne Beyhülfe einer andern Säure, oder eines Metallkalks, bloß durch den Frost, erhalten werden kann. Ich nehme also diesen Unterschied zwischen *Acidum acetosum* und *aceticum* nicht an, und nenne auch die Säure des simplen destillirten Essigs *Acidum aceticum*.

§. 1952.

Das Radical der Essigsäure ist, wie das aller Pflanzensäuren, zusammengesetzt. Es besteht aus Hydrogen und Kohlenstoff, oder nach unserer Theorie, aus Brennstoff, Hydrogen und kohlen-saurer Grundlage, die zusammen mit der Basis der Lebensluft die Essigsäure constituiren. Daß aber das Hydrogen einen Bestandtheil der Essigsäure ausmache, erhellet daraus, weil sie beim Durchgang durch ein glühendes irdenes oder gläsernes Rohr brennbares Gas liefert, das man auch bey der

trockenen Destillation essigsaure Neutral- und Mittelsalze erhält. Der Kohlenstoff oder das Radical der Kohlensäure, als Bestandtheil der Essigsäure, folgt aus der Kohle, die bey der trocknen Destillation der essigsauren Neutral- und Mittelsalze im Destillirgefäße übrig bleibt, und aus dem kohler-sauren Gas, das man bey dieser Destillation bey dem Durchgang der Essigsäure durch ein glühendes gläsernes oder irdenes Rohr bekommt.

§. 1953.

Das quantitative Verhältniß der Bestandtheile der Essigsäure ist bis jetzt noch nicht genau ausgemittelt. Indessen ist aus dem Uebergange der Weinstein-säure, Sauerfleesäure, Zitronensäure, u. a. bey der trocknen Destillation zum Theil in Essigsäure, und aus der Verwandlung aller bisher abgehandelten Pflanzensäuren in Essigsäure durch concentrirte Schwefelsäure, so wie aus den dabey stattfindenden Erscheinungen, zu schließen, daß die Essigsäure sich von diesen Säuren durch einen größern Gehalt an Hydrogen und Lebensluftbasis, und einen geringern an Kohlenstoff und Brennstoff, unterscheidet. — Hr. Lowitz vermuthet auch noch die Phosphorsäure, als Bestandtheil der Essigsäure.

Lowitz, in Crells chem. Annal. 1793. B. I. S. 223.

* * *

Essigsäure in Crystallen, mit Alkali übersetzt, vom Hrn. Am-burger, in Crells chem. Annal. J. 1785. B. I. S. 122. Bemerkungen und Versuche mit dem Essig und einigen Pflanzensäuren, von Ebendemselben; ebendaf. J. 1787. B. II. S. 396. Fortsetzung, ebendaf. S. 486. Joh. Friedr. Westrumb Versuche zur Verantwortung der Frage: enthält der Essig Zuckersäure? in seinen kl. phys. chem. Zbb. B. I. S. II. S. 189. Fernere Bemerkungen desselben in Crells chem. Annal. J. 1788. B. I. S. 526. B. II. S. 53. 144.

Essig-

Essigsaure Neutralsalze.

S. 1954.

Mit dem Gewächssalkali giebt die Essigsäure ein Neutralsalz, das den unschicklichen Namen blätterige Weinstenerde, Blättererde, blätteriges Weinstein-
salz (*Terra foliata tartari*, *Arcanum tartari*, *Tartarus regeneratus Boerhav.*, *Oxytartarus*) erhalten hat, im Systeme besser essigsaures Gewächssalkali (*Potassium aceticum*, *Acetis potassae*, *Acetite de Potasse*) genannt wird. Um es zum Medicinalgebrauch zu verfertigen, kann man zwar wol einen guten, rohen Weinessig anwenden, mit welchem man in einem irdenen Topfe gereinigtes Gewächssalkali so lange übergießt, bis die Sättigung geschehen ist. Die gesättigte Lauge wird hierauf in glasurten irdenen, oder auch in reinen eisernen Pfannen bey gelindem Feuer bis zur Trockene abgeraucht. Man erhält ein graues oder bräunliches Salz, das bey dem Abrauchen gern dünne glimmerartige Blätter bildet. Reiner aber erhält man dies Salz aus dem destillirten Essige, und so muß man es auch nur zum chemischen Gebrauche anwenden.

S. 1955.

Man hat übrigens viele Vorschriften gegeben, um das essigsaure Gewächssalkali weiß zu erhalten. **Spielmann** rath an, über das trockene Salz Weingeist abzuziehen, der die färbenden Oehltheile mit übernehme; allein dies Mittel hilft nichts, sondern schadet vielmehr. Nach **Neumanns** und **Wizglebs** Vorschlage soll man das eingetrocknete Salz über etwas starkem Kohlenfeuer so geschwind als möglich fließen lassen, und sobald dies geschehen ist, es vom Feuer abnehmen. Hierdurch verbrennen die öhligten Theile, das Salz wird kohlig; bey wiederholten Auflösen bleiben jene im Filtrum zurück, und

die Lauge, der wieder Essig von neuem bis zur Sättigung zugesetzt wird, giebt beim Abrauchen ein weißes Salz. Bei diesem Verfahren wird aber offenbar das Salz aus seiner Mischung gesetzt, die Essigsäure zerstört, und der Zusatz von frischem Essige bringt doch wieder etwas Farbe im Salze hervor. Baume' rath in dieser Rücksicht an, nur den bei der Destillation zuerst übergehenden Essig zur Bereitung des Salzes anzuwenden, aus welchem man auch dasselbe sehr weiß erhält, wenn man nach Herrn Zeyers Erfahrungen die gesättigte reine abgerauchte und durchgeseihete Lauge in einem reinlichen Gefäße, ohne sie zu rühren, gelinde abdunstet, bis sie mit einer blätterigen Haut überzogen ist. Diese schiebt man mit einem silbernen Löffel zur Seite, da dann sogleich eine neue entsteht, mit der man eben so verfährt, bis alles Salz in Blätter verwandelt worden ist. Das vortheilhafteste Mittel aber, um das Braunwerden der Blättererde zu verhindern, ist nach des Hrn. Lowitz Entdeckung der Zusatz des Kohlenstaubes zur Lauge desselben, — und dann das Eindicken im Wasserbade.

Dollfus pharmaceutisch-chem. Erfahrungen, S. 112. ff. Lowitz oben (S. 966.) angeführte Abhandlung.

S. 1956.

Die Blättererde hat einen lebhaften, etwas stechenden Geschmack. Crystallisiren läßt sie sich nicht. Sie braucht nach Spielmann beim 50 Grade der Wärme nach dem Fahrenheitischen Thermometer nur 1,021 Wasser zur Auflösung. An der Luft zieht sie die Feuchtigkeiten derselben sehr schnell an, und zerfließt. Man muß sie deswegen, um sie trocken zu erhalten, noch ganz warm in eine wohl zu verstopfende Flasche thun. An der Luft zerfließen giebt sie den Liquor terrae foliatae tartari, den man bequemer und reinlicher dadurch verfertigt, daß man einen Theil des Salzes in 3 Theilen Wasser auflöst und durch-

durchseihet. Sehr nutzbar und doch nicht so theuer könnte man zum clinischen Gebrauche die gesättigte Vermischung des Essigs mit dem Gewächssalkali etwa bis zum vierten oder sechsten Theile abrauchen lassen. Nach **Bergman** ist die zerflossene Blättererde zu luftbeständigen Crystallen zu bringen, wenn man ihr Kohlensäure in hinreichender Menge beymischt. Die Blättererde löst sich auch im Weingeiste auf, von dem sie beym Sieden nur 2,142 Theile erfordert.

§. 1957.

Wie viel Essigsäure zur Sättigung eines bestimmten Gewichtes von Gewächssalkali nothwendig sey, das läßt sich wegen des verschiedenen Wassergehaltes des erstern nicht im Allgemeinen bestimmen. In der ganz trocknen reinen Blättererde verhält sich aber nach **Hrn. Wenzel** das reine Gewächssalkali zu den von allem Wasser befreieten sauren Salztheilen des Essigs beynah wie 1:0,996.

Wenzel von der Verwandtsch. S. 183.

§. 1958.

Das essigsaure Gewächssalkali wird durch die bloße Wirkung des Feuers aus seiner Mischung gesetzt und zerstört; sie verkohlt sich, und das Alkali wird frey. Bey der trocknen Destillation derselben erhält man eine beträchtliche Menge kohlen-saures und brennbares Gas, ein säuerliches Phlegma, und etwas emphyreumatisches Dehl. **Cadet**, **Baume'** u. a. erhielten daraus auch einen urinösen Geist, und den erhält man wol immer, wenn die Blättererde aus rohem Weinessig bereitet ist.

Baume' erläuterte Experimentalchemie, Th. II. S. 23. Mémoire sur la terre foliée du tartre par **Mr. Cadet**, in den *Mém. present.* T. IV. S. 578. **Hrn. Cadet** Abhandlung von der blätterigten Weinsteinerde, im neuen hamb. Magazin,

gazin, B. II. S. 15. Wiegleb Vers. über die alkalischen Salze, S. 227.

S. 1959.

Mit dem Mineralalkali gesättigt, giebt die Essigsäure die sogenannte *crystallisirbare Blättererde* (*Terra foliata tartari crystallisabilis*), welche besser *essigsaures Mineralalkali* (*Natrum aceticum*, *Acetis sodae*, *Alcali minerale acetatum*, *Soda acetata*, *Acetite de Soude*) genannt wird. Dies Neutralsalz schießt zu schönen, langen, spießigten oder auch gestreiften säulenförmigen Crystallen an. Um die Lauge desselben besser zum Anschiefen zu bringen, rath *Baume'* an, sie etwas alkalisch bleiben zu lassen. Das Salz läßt sich durchs Abkühlen *crystallisiren*, und Hr. *Wenzel* hat bemerkt, daß, wenn man die Lauge desselben bis zu einem gewissen Punct hat verdunsten, und ganz ruhig abkühlen lassen, die Flüssigkeit, so bald man sie mit dem Finger berührt, sich erhitzt und in dem Augenblicke *crystallisirt*; eine Erscheinung, die sehr schön die Entbindung des Wärmestoffes bey dem Uebergang der flüssigen Körper in den festen Aggregatzustand erklärt. Das essigsaure Mineralalkali zerfällt in der Wärme und an der Luft zu einem weißen Staub, und zerfließt nicht. In diesem wasserfreyen Salze verhält sich das Mineralalkali zur Essigsäure nach *Wenzel* wie 1:1,528. Das *crystallinische* enthält nach *Wenzel* 0,454 Theile Wasser. Der Weingeist löst dieses Salz ebenfalls auf, und nimmt bey dem Sieden $\frac{112}{40}$ Theile davon in sich. Im Feuer wird es, wie die *Blättererde*, zerstört. Ob die Essigsäure näher mit dem *Gewächsalkali*, als mit dem *Mineralalkali* verwandt sey, weiß man noch nicht.

Wenzel a. a. O. S. 190. *Baume'* a. a. O. S. 83.

S. 1960.

§. 1960.

Mit dem Ammoniak gesättiget, bildet die Essigsäure ein Salz, das in flüssiger Gestalt unter dem Namen **Minderers Geist** (*Spiritus Mindereri*, *Spiritus ophthalmicus Mindereri*, *Sal ammoniacum liquidum*) bekannt ist, und besser **essigsaures Ammoniak** (*Ammoniacum aceticum*, *Acetis ammoniaci*, *Acetite d'ammoniaque*) heißt. Dies Salz hat einen streichenden, etwas urinsden Geschmack, ist flüchtig, und seine Lauge läßt sich daher ohne großen Verlust durchs Abrauchern nicht entwässern. Doch erhält man davon wirklich spießige Crystalle, freylich mit vielem Verlust des Salzes, wenn man die Lauge ganz gelinde bis zur Syrupsdicke abdunstet, und dann in die Kälte stellt. Sie ziehen aber sehr bald wieder Feuchtigkeiten an, und zerfließen. Auch der Weingeist löst dies Salz auf. Aus der Verbindung des Eisessigs mit Ammoniakgas möchte man wol ein festes Salz darstellen können.

Scheffers chem. Vorles. S. 136. Morveau Anfangsgr. der theor. und pract. Chemie, Th. III. S. 13.

§. 1961.

Nach der Vorschrift unserer Dispensatorien wird dies Salz zum Arzneygebrauch so verfertigt, daß man kohlen-saures Ammoniak in fester Gestalt mit destillirtem Essig sättiget, und dann aufbewahrt. Allein man wird leicht einsehen, daß man hiernach den Mindererschen Geist nicht gleichförmig erhält, weil der destillirte Essig ein gar veränderliches Verhältniß an Wasser bey sich führt; und daß jener überhaupt gar sehr mit Wasser verdünnt wird. Hr. Löwe hat daher vorgeschlagen, dies Arzneymittel durch den Weg der doppelten Verwandtschaft aus Blättererde und Salmiak zu gewinnen. Man sättigt zu dem Ende vier Unzen Pottaschenalkali mit destillirtem Essig, und dampft die Feuchtigkeit bis auf

588 VIII. Abschn. Von selbst erfolg. Veränderung

auf 36 Unzen ab. Mit dieser Flüssigkeit übergießt man zwey Unzen Salmiak in einer Retorte, und destillirt den Windererschen Geist bey gelindem Feuer über. Nur muß man überhaupt, und besonders gegen das Ende der Destillation, kein zu starkes Feuer geben, weil sonst die Flüssigkeit branstig wird; doch muß man auch alle Feuchtigkeit übertreiben.

A. E. L. Löwe über die beste und gleichförmigste Vereitung von Winderers Geiste, in Crells chem. Annalen, Jahr 1785. B. II. S. 509. Dollfuß a. a. O. S. 103.

§. 1962.

Das essigsaure Ammoniak wird durch beide feuerbeständige Alkalien zerlegt, und das Ammoniak daraus entbunden, weil die Essigsäure mit jenen näher verwandt ist, als mit diesem.

Essigsaure Mittelsalze.

§. 1963.

Die Kalkerde wird von der reinen Essigsäure zwar langsam, aber doch vollkommen aufgelöst. Die Auflösung hat einen bitterlich scharfen Geschmack, und läßt sich, wenn sie keine überflüssige Essigsäure enthält, durch gelindes Abdunsten und Abkühlen zu sehr feinen, nadel-förmigen, gewissermaßen seidenartigen, Crystallen bringen, die an der Luft nicht zerfließen, sondern vielmehr zerfallen. Der Weingeist löst die essigsaure Kalkerde (*Calx acetica*, *Sal ammoniacus fixus vegetabilis Schaeff.*, *Acetis calcis*, *Acetite de chaux*) etwas schwer, das Wasser aber sehr leicht auf.

Hieher gehören: das Kreidensalz, Krebsaugensalz, Corallensalz, Perlenmutter-salz der Alten.

§. 1964.

§. 1964.

Im Feuer wird die essigsaure Kalkerde wie die Blättererde (§. 1958.) zersetzt. Die kohlensauern Alkalien schlagen sämmtlich die Kalkerde roh daraus nieder; wenn sie aber luftleer oder ähend sind, so fallen nur die beiden feuerbeständigen, nicht das flüchtige, die ähende Kalkerde. Die gebrannte Kalkerde zersetzt auch sogleich das essigsaure Ammoniak, und entbindet das Ammoniak. Folglich ist die Essigsäure zwar mit den feuerbeständigen Alkalien näher, als mit der Kalkerde, aber mit dieser doch näher, als mit dem Ammoniak verwandt.

§. 1965.

Die Talkerde wird von der Essigsäure sehr leicht aufgelöst. Die Auflösung schmeckt bitterlich, und läßt sich nicht crystallisiren, sondern giebt beim Eindicken eine schmierige, zerfließbare Masse, die sich auch im Weingeist leicht auflösen läßt. Die essigsaure Talkerde oder Bittersalzerde (*Magnesia acetica*, *Acetis magnesia*, *Acetite de magnésie*) wird, wie die Blättererde (§. 1958.), im Feuer zerstört. Die kohlensauern sowohl, als die ähenden Alkalien, auch das Ammoniak und die gebrannte Kalkerde zerlegen dies Salz, und fällen die Talkerde.

§. 1966.

Die Thonerde wird von der Essigsäure in nicht sehr beträchtlicher Menge aufgelöst. Diese essigsaure Thonerde (*Argilla acetica*, *Acetis argillae*, *Acetite d'alumine*) läßt sich nicht crystallisiren. Nach dem gänzlichen Austrocknen bleibt eine weißlichte, an der Luft nicht zerfließende, Salzmasse übrig, die im Feuer ihre Säure, wie die Blättererde (§. 1958.), fahren läßt. Die Alkalien und die gebrannte Kalkerde sondern die Thonerde auf nassem Wege daraus ab.

§. 1967.

§. 1967.

Die Auflösung der Schwererde in reiner Essigsäure läßt sich nach Hrn. Buchholz allerdings crystallisiren, wenn man die hinlänglich abgedunstete Lauge der freywilligen Verdunstung durch die Sonnenwärme überläßt. Dies Salz der essigsauren Schwererde (*Barytes aceticus*, *Terra ponderosa acetata*, *Acetis barytae*, *Acetite de baryte*) schießt in vierseitig säulenförmigen zusammengedrückten Crystallen an, die an den Enden zweyseitig zugespitzt sind. Sie sind luftbeständig, haben einen bitterlichen Geschmack, brauchen bey der mittlern Temperatur 12 Theile Wasser zur Auflösung; in der Siedhitze nur 1,755 Theile. Der Weingeist löst sie auch, wiewohl in geringer Menge, auf. Im Blüthfeuer werden sie zerstört. — Bergman stellt die Schwererde in der Verwandtschaftsfolge der Essigsäure noch vor die feuerbeständigen Alkalien.

Ueber die Crystallisation der essigsauren Schwererde, von Christ. Friedr. Buchholz; in Trommsdorff's Journ. der Pharmacie, V. 1. St. II. S. 77. ff.

Wechselseitige Verwandtschaften der Essigsäure und Schwefelsäure gegen Alkalien und Erden.

§. 1968.

Die Essigsäure steht in der Stufenfolge der Verwandtschaft der Alkalien und Erden der Schwefelsäure weit nach, und sie wird daher auch aus allen Neutral- und Mittelsalzen durch diese entbunden, wovon schon im Vorhergehenden (1945.) Beispiele vorgekommen sind.

§. 1969.

Aus der Vergleichung der Stufenfolge der einfachen Wahlverwandtschaft der Schwefelsäure gegen die Alkalien

lien und Erden mit der, welche die Essigsäure dagegen hat, lassen sich theoretisch folgende doppelte Wahlverwandtschaften zwischen essigsauren und schwefelsauren Neutral- und Mittelsalzen annehmen: zwischen **essigsaurem Gewächsalkali** und Glaubersalz, schwefelsaurem Ammoniak, Bittersalz, Alaun, nicht zwischen vitriolisirtem Weinstein, Gyps und Schwerspath; zwischen **essigsaurem Mineralalkali** und schwefelsaurem Ammoniak, Bittersalz und Alaun, nicht zwischen vitriolisirtem Weinstein, Glaubersalz, Gyps und Schwerspath; zwischen **essigsaurem Ammoniak** und Bittersalz? und Alaun? nicht zwischen vitriolisirtem Weinstein, Glaubersalz, schwefelsaurem Ammoniak, Gyps und Schwerspath; zwischen **essigsaurer Kalkerde** und vitriolisirtem Weinstein, Glaubersalz, schwefelsaurem Ammoniak, Bittersalz, Alaun, nicht Gyps und Schwerspath; zwischen **essigsaurer Talkerde** und Alaun? nicht den übrigen schwefelsauren Neutral- und Mittelsalzen. Zwischen **essigsaurer Thonerde** und allen schwefelsauren Neutralsalzen würde keine doppelte Zerlegung stattfinden; zwischen **essigsaurer Schwererde** hingegen und allen schwefelsauren Salzen, nur Schwerspath freylich ausgenommen.

§. 1970.

Hieraus ließe sich vielleicht auch eine nützliche Anwendung zur wohlfeilern Bereitung des **essigsauren Mineralalkali's** machen, wenn man Glaubersalz und essigsaurer Kalkerde in richtigen Verhältnissen zusammenbrächte, den entstehenden Gyps absonderte, und die übrige Lauge reinlich crystallisiren ließe. Indessen ist dies Verfahren doch nicht zur Gewinnung des **Mineralalkali's**, durch Verjagung der Essigsäure aus dem entstandenen essigsauren Mineralalkali vermittelt des Calcinirens im Feuer, wie Herr **Crell** vorgeschlagen hat,

hat, zum öconomischen Gebrauch anwendbar, sondern viel zu kostbar.

Lor. Crell Versuche, ein reines mineralisches Laugensalz zu erhalten, in seinem chem. Journal, Th. I. S. 101. ff.

Wechselseitige Verwandtschaften der Essigsäure und Salpetersäure gegen Alkalien und Erden.

§. 1971.

Auch die Salpetersäure zerlegt durch einfache Wahlverwandtschaft alle essigsaure Neutral- und Mittelsalze, und treibt die schwächere Essigsäure aus; nur daß sie zum Theil selbst mit zerlegt wird.

§. 1972.

Zwischen den essigsauren Neutral- und Mittelsalzen und den salpetersauren würden nach der Vergleichung der Verwandtschaftsfolge beider Säuren folgende doppelte Zersetzungen statthaben: zwischen essigsaurem Gewächsalzalkali und salpetersaurem Mineralalkali, salpeters. Ammoniak, salp. Kalkerde, salp. Talkerde, und salpeters. Schwererde; zwischen essigsaurem Mineralalkali und salp. Ammoniak, salp. Kalkerde, salp. Talkerde, und salp. Thonerde; nicht mit gemeinem Salpeter, salp. Mineralalkali, und salpeters. Schwererde; zwischen essigsaurem Ammoniak und salp. Talkerde? und Thonerde; nicht zwischen den übrigen salpeters. Salzen; zwischen essigsaurer Kalkerde und salp. Ammoniak, salp. Talkerde und salp. Thonerde, nicht den übrigen; zwischen essigsaurer Talkerde und salpeters. Thonerde, nicht den übrigen salp. Salzen. Essigsaure Thonerde würde durch keines derselben; essigsaure Schwererde aber durch alle salpetersaure Neutral- und Mittelsalze, ausgenommen die salpetersaure Schwererde, zersetzt werden.

Wech.

Wechselseitige Verwandtschaften der Essigsäure und Salzsäure gegen Alkalien und Erden.

§. 1973.

Die Salzsäure zersetzt alle essigsaure Neutral- und Mittelsalze, und ist allen Alkalien und Erden näher verwandt, als die Essigsäure. Wenn die bey der Salzsäure angegebene Stufenfolge derselben gegen die Alkalien und Erden ihre Richtigkeit hat, so wird der Theorie nach zer-
 setzt: **essigsaures Gewächssalkali** durch Kochsalz, salzsaure Kalkerde, Talkerde, Salmiak und salzsaure Thonerde, nicht durch salzsaures Gewächssalkali und salzsaure Schwererde; **essigsaures Mineralalkali** durch Salmiak, salzsaure Kalkerde, Talkerde und Thonerde, nicht durch salzsaures Gewächssalkali, Kochsalz und salzsaure Schwererde; **essigsaures Ammoniak** durch salzsaure Talkerde und Thonerde, nicht durch die übrigen salzsauren Neutral- und Mittelsalze; **essigsaure Kalkerde** durch Salmiak, essigsaure Talkerde und Thonerde, nicht durch salzsaures Gewächssalkali, Kochsalz, salzsaure Kalk- und Schwererde; **essigsaure Talkerde** nur durch salzsaure Thonerde, nicht durch die übrigen; **essigsaure Schwererde** aber durch alle salzsaure Neutral- und Mittelsalze, salzsaure Schwererde natürlicherweise ausgenommen.

§. 1974.

Auf diese Zerlegung durch doppelte Wahlverwandschaft gründet sich eben das oben (§. 1961.) angegebene Verfahren, aus Blättererde und Salmiak den Minderserschen Geist zu erhalten; und es ließe sich eben dies Verfahren vielleicht auch mit Vortheil anwenden, um aus Blättererde und Kochsalze das essigsaure Mineralalkali zu gewinnen, wenn die Abscheidung des Digestivsalzes nicht zu mühsam ist.

394 VIII. Abschn. Von selbst erfolg. Veränderung
Wechselseitige Verwandtschaft der Essigsäure und
Flußspathsäure gegen Alkalien und Erden.

§. 1975.

Die Flußspathsäure steht der Essigsäure in der Stufenfolge der Verwandtschaft der Alkalien und Erden ebenfalls vor. Aus der essigsauren Kalkerde schlägt sie daher sogleich einen wiederhergestellten Flußspath nieder. Wenn die bey der Flußspathsäure angegebene Verwandtschaftsfolge derselben gegen Alkalien und Erden richtig ist, so wird zersezt: **essigsaures Gewächssalkali** durch flußspathsaures Mineralalkali, flußspathsaures Ammoniak, und flußspathsaure Thonerde, nicht durch die übrigen flußspathsauren Salze; **essigsaures Mineralalkali** durch flußspathsaures Ammoniak und flußspathsaure Thonerde; **essigsaures Ammoniak** nur durch flußspathsaure Thonerde; **essigsaure Kalkerde** durch alle flußspathsaure Neutral- und Mittelsalze, Flußspath freylich ausgenommen; **essigsaure Talkerde** durch flußspathsaures Gewächssalkali, Mineralalkali, Ammoniak und flußspathsaure Thonerde; **essigsaure Thonerde** durch kein flußspath. Neutral- und Mittelsalz; **essigsaure Schwererde** durch flußspathsaures Gewächssalkali, flußspathsaures Mineralalkali, Ammoniak, flußspathsaure Talkerde und Thonerde.

Wechselseitige Verwandtschaft der Essigsäure und
Borarsäure gegen Alkalien und Erden.

§. 1976.

Die Borarsäure steht der Essigsäure in der Verwandtschaft der Alkalien und Erden nach, und wird aus diesen durch die Essigsäure getrennt. Man kann daher auch durch reine Essigsäure das Sedativsalz aus dem Borar
rar

rar abscheiden (§. 888.). — Wenn die oben (§. 897 bis 906.) angegebene Verwandtschaftsfolge der Boraxsäure und die der Essigsäure (§. 1959 bis 1967.) ihre Richtigkeit hat, so werden durch doppelte Verwandtschaft zerlegt: **essigsaures Gewächssalkali** durch boraxsaure Schwererde, nicht durch die übrigen; **essigsaures Mineralalkali** durch boraxsaures Gewächssalkali und boraxsaure Schwererde; **essigsaures Ammoniak** durch boraxsaures Gewächssalkali, Mineralalkali und boraxsaure Schwererde; **essigsäure Talkerde** durch boraxsaure Schwererde und Kalkerde, boraxsaures Gewächssalkali, Mineralalkali und Ammoniak; **essigsäure Thonerde** durch alle boraxsaure Neutral- und Mittelsalze, nur boraxsaure Thonerde ausgenommen; **essigsäure Schwereerde** durch kein boraxsaures Neutral- und Mittelsalz. — Die Erfahrung muß aber hier in Zukunft entscheiden, und sie möchte vielleicht manches anders finden.

Wechselseitige Verwandtschaft der Essigsäure und Phosphorsäure gegen Alkalien und Erden.

§. 1977.

Die Phosphorsäure treibt auf nassem und trockenem Wege die Essigsäure aus ihren Neutral- und Mittelsalzen aus, und ist den Alkalien und Erden näher verwandt, als diese. Dem phosphorsauren Gewächs- und Mineralalkali kann die Essigsäure zwar einen Theil des Alkali's entziehen (§. 1752. 1753.), allein nur dann, wenn sie im Uebermaß angewendet wird. Diese scheinbare Anomalie der Verwandtschaft läßt sich wie die oben (§. 693.) bey der Salpetersäure angeführte erklären.

§. 1978.

Nach der oben (§. 1430 — 1445.) angeführten Verwandtschaftsfolge der Phosphorsäure gegen die Alka-
P p 2
lien

lien und Erden würde zersezt werden: **essigsaures Gewächssalkali** durch phosphorsaures Mineralalkali, phosphorsaures Ammoniak, und phosphorsaure Thonerde, nicht durch phosphorsaures Gewächssalkali, phosphorsaure Kalkerde, Schwererde und Talkerde; **essigsaures Mineralalkali** nur durch phosphorsaures Ammoniak und phosphorsaure Thonerde; **essigsaures Ammoniak** durch phosphorsaure Thonerde allein; **essigsaure Kalkerde** aber durch alle phosphorsaure Neutral- und Mittelsalze, nur freylich phosphorsaure Kalkerde ausgenommen; **essigsaure Talkerde** durch alle phosphorsaure Neutralsalze und phosphorsaure Thonerde; **essigsaure Thonerde** durch gar kein phosphorsaures Neutral- und Mittelsalz; **essigsaure Schwererde** wieder durch alle phosphorsaure Neutralsalze, und phosphorsaure Talkerde und Thonerde.

Wechselseitige Verwandtschaft der Essigsäure und Weinsäure gegen Alkalien und Erden.

§. 1979.

Die Weinsäure schlägt aus der Auflösung der Blättererde sogleich einen wiederhergestellten Weinsäure Rahm, aus dem essigsauren Kalke aber weinsäure Kalkerde nieder. So trennt sie auch die Essigsäure von andern Alkalien und Erden, und verbindet sich dagegen mit diesen. Es ist also ohne Zweifel die Weinsäure den alkalischen Substanzen näher verwandt, als die Essigsäure. Wenn man aber zu der Auflösung des Tartarus tartarificatus im Wasser Essigsäure schüttet, so schlägt sich ein ordentlicher Weinsäure Rahm nieder; eben so aus dem Seignettesalz und dem Tartarus solubilis. Es scheint also hier eine reciproke Affinität zu seyn. Allein diese Anomalie der Verwandtschaft rührt von der Neigung der Weinsäure, sich mit einem Antheile Gewächssäure

wächsalkali zu verbinden, und damit Weinsteinrahm zu bilden, her, und läßt sich wie oben (§. 1045.) erklären. Es wird daher auch durch die Essigsäure aus dem weinsteinsauren Gewächsalkali nicht die reine Weinsteinsäure, sondern Weinsteinrahm entbunden. Aus andern weinsteinsauren Doppelsalzen kann durch Essigsäure die Weinsteinsäure von ihrer alkalischen Basis nicht getrennt werden.

§. 1980.

Der Verwandtschaftsfolge der Weinsteinsäure gegen Alkalien und Erden gemäß (§. 1030 — 1042.) würden also durch doppelte Wahlverwandtschaft zerlegt werden: **essigsaures Gewächsalkali** durch weinsteinsaures Mineralalkali, weinsteinsaures Ammoniak und weinsteinsäure Thonerde; **essigsaures Mineralalkali** durch weinsteinsaures Ammoniak und weinsteinsäure Thonerde; **essigsaures Ammoniak** durch weinsteinsäure Thonerde; **essigsaure Kalkerde** durch alle weinsteinsäure Neutral- und Mittelsalze, nur weinsteinsäure Kalkerde ausgenommen; **essigsaure Talkerde** durch Tartarus tartarificatus, weinsteinsaures Mineralalkali, weinsteinsaures Ammoniak und weinsteinsäure Thonerde; **essigsaure Thonerde** durch fein weinsteinsaures Neutral- und Mittelsalz; und endlich **essigsaure Schwererde** durch alle weinsteinsäure Neutralsalze, und weinsteinsäure Talkerde und Thonerde.

Wie man Weinsteinsäure und concentrirte Essigsäure mit Vortheil beynähe zugleich bereiten könne, von Hrn. Richter; über die neuern Gegenst. der Chemie, St. I. S. 72. f.

Wechselseitige Verwandtschaft der Essigsäure und Sauerfleesäure gegen Alkalien und Erden.

§. 1981.

Die Sauerfleesäure treibt auf nassem Wege die Essigsäure aus ihren Verbindungen mit Alkalien und alk-

598 VIII. Abschn. Von selbst erfolg. Veränderung

kalischen Erden aus, und verbindet sich mit diesen. Daß aber die concentrirte Essigsäure aus der Auflösung des sauerkleeausen Gewächssalkali in wenigem Wasser Sauerkleeausalz präcipitirt, läßt sich auch aus der Neigung der Sauerkleeausäure, sich wie die Weinsäure (S. 1979.) mit etwas Gewächssalkali zu vereinigen, erklären.

§. 1982.

Durch doppelte Wahlverwandtschaft werden auf nassem Wege zersezt: essigsäures Gewächssalkali durch sauerkleeauses Mineralalkali, sauerkleeauses Ammoniak und sauerkleeausere Thonerde; essigsäures Mineralalkali durch sauerkleeauses Ammoniak und sauerkleeausere Thonerde; essigsäures Ammoniak durch sauerkleeausere Thonerde; essigsäure Kalkerde durch alle sauerkleeausere Neutral- und Mittelsalze, freylich sauerkleeausere Kalkerde ausgenommen; essigsäure Talkerde durch sauerkleeauses Gewächssalkali und Mineralalkali, sauerkleeauses Ammoniak und sauerkleeausere Thonerde; essigsäure Thonerde durch kein sauerkleeauses Neutral- und Mittelsalz; essigsäure Schwererde durch alle sauerkleeausere Neutralsalze, und sauerkleeausere Talkerde und Thonerde.

Wechselseitige Verwandtschaft der Essigsäure und der übrigen Pflanzensäuren gegen Alkalien und Erden.

§. 1983.

Die Essigsäure steht in ihrer Verwandtschaftsfolge gegen Alkalien und Erden der Zitronensäure, so wie wahrscheinlich auch der Aepfelsäure und Gallussäure, nach, der Benzoesäure aber geht sie vor. Was die doppelten Wahlverwandtschaften zwischen den essigsäuren und den mit diesen Säuren bereiteten Neutral- und Mittelsalzen betrifft,

betrifft, so fehlt es darüber noch gar zu sehr an Beobachtungen.

Essigsäure und einige andere Körper.

§. 1984.

Der Essig ist, hauptsächlich wegen seiner vielen wasserigen Theile, ein Auflösungsmittel für die Schleime der Pflanzen, für die ätherisch-öhligen Theile, für den zusammenziehenden Grundstoff, und für den scharfen Stoff. Er zieht daher aus verschiedenen Pflanzenstoffen und andern Dingen, mit welchen er in Digestion gesetzt wird, allerley Theilchen aus, welches Anlaß zur Bereitung verschiedener Kräutereffige (*Aceta medicata*) zum Arzenegebrauche giebt. Die ganze Verfertigungsart derselben besteht darin, daß man auf einen Theil dieser Substanzen 10 bis 12 Theile Essig gießt, damit digerirt oder macerirt, und dann durchseihet. Mit gemeinem oder rohem Essig werden sie wirksamer, mit destillirtem halten sie sich länger. Doch kann man durch einen Zusatz von etwas Weingeist das Schimmeln verhüten.

§. 1985.

Die reinen Harze löst der Essig nicht auf; die Gummiharze erweicht er. Die süßen wesentlichen Salze nimmt er in sich. Die Colla des Mehls löst concentrirter Essig, wiewohl nur in geringer Menge, auf. Auf die Stärke des Mehls hat er keine auflösende Kraft. Die fetten Oehle verdickt er, und die Seifen werden durch ihn zersetzt. Auf den Campher hat der gemeine Essig nicht viel mehr auflösende Kraft, als das Wasser; der concentrirte Essig löst ihn aber auf, und läßt sich damit abbrennen. Durch Wasser läßt sich der Campher unverändert daraus niederschlagen. Die Gallerte bringt er zur Gerinnung, doch im Uebermaasse zugegossen löst er

sie endlich wieder auf. Auf das thierische Fett hat er keine Wirkung. Die Milch macht er gerinnen, so wie auch das Blut und das Blutwasser, und löst den Eiweißstoff nicht auf, wol aber den fadenartigen Theil, wiewohl in geringer Menge.

Verfüßte Essigsäure. Essigäther.

§. 1986.

Die concentrirte Essigsäure verbindet sich mit dem Weingeiste, und ist nicht allein fähig, durch ihn verfüßt zu werden, sondern bildet auch damit einen wirklichen Essigäther (Naphtha aceti). Der Erfinder dieses Essigäthers ist der Graf von Lauraguais. Er bediente sich dazu des aus dem essigsauren Kupfer durch Destillation erhaltenen concentrirten Essigs, den er mit gleichen Theilen Alcohol vermischte. Das Gemisch erhitzt sich. Man unterwirft es sogleich oder nach einiger Digestion einer Destillation aus einer gläsernen Retorte mit der Vorlage, die in kaltem Wasser oder in Schnee oder Eise liegt, und bringt es schnell zum Sieden. Anfänglich geht bloßer Weingeist über, dann aber folgt der Aether, und zuletzt Essigsäure, die immer um so stärker ist, je länger man die Destillation fortsetzt. Man muß deswegen die Vorlage eher wechseln. In der Retorte bleibt eine braune harzige Materie zurück. Der in der Vorlage gesammelte Aether wird durch etwas Kalkwasser von dem Weingeiste geschieden, und um ihn von der anhängenden Säure zu befreien, über etwas Gewächskalkali gelinde rectificirt, wobey man aber viel Verlust an ihm leidet.

Mémoire sur l'aether aceteux ou du vinaigre et sur l'aether marin, par Mr. le Comte de Lauraguais, im *Journ. des sçav. Fouiller* 1759. S. 318. ff. *Fo. Funker*, resp. *Fr. Gottl. Schiffel*, de acidis concentratis et dulcificatis,

tis, speciatim de vegetabili fumante et dulcificato, Hal. 1759. 4.

§. 1987.

Hr. Pörner und Scheele behaupten, auf diese Art keinen Essigäther erhalten zu haben, und der letztere sagt, man gewinne ihn nur alsdann, wenn man etwas von einer Mineralsäure zusetze. Indessen ist es doch mehreren Chemisten, wie Hrn. Fourcroy und Hrn. Keuß, gelungen, aus bloßem Grünspanessig Aether zu erhalten. Nach letzterm ist es aber erforderlich, das Ueberdestillirte mehreremal zu cohobiren.

Versuche mit Anmerkungen über den Aether, von Carl Wilh. Scheele, in Crells chem. Annal. J. 1784. B. II. §. 6. Keuß, ebendas. J. 1786. B. II. S. 325. Fourcroy elem. de chimie, T. IV. S. 284. (4. edit.)

§. 1988.

Spielmann erhielt auch einen Essigäther vermittelst der aus der Blättererde durch Vitriolöhl ausgetriebenen concentrirten Essigsäure; allein dies Verfahren ist wegen der Verunreinigung durch schwefligte Säure nicht so gut, als das von Hrn. Westendorf vorgeschlagene, den Aether aus dem, nach der oben (§. 1945.) angegebenen Methode erhaltenen, concentrirten Essig zu verfertigen. Man vermischt damit eine gleiche Menge Alcohol, digerirt das Gemisch in einem wohl verstopften Glase einige Tage lang, bis es weder nach Alcohol, noch nach Essig riecht, und destillirt es dann aus einer Retorte im Sandbade bey sehr gelindem Feuer bis zur Hälfte ab. Von der übergegangenen Flüssigkeit scheidet man mit $\frac{1}{16}$ Pottaschenalkali, das in seinem vierfachen Gewichte Wasser aufgelöst ist, den Aether ab, und nimmt ihn sogleich von der unter ihm stehenden Flüssigkeit weg. Die Naphthe beträgt beynähe die Hälfte des angewandten Weingeistes.

Spielmann institut. chem. S. 193. Westendorfs oben (§. 1945.) angeführte Schrift.

§. 1989.

Eine andere Bereitungsart des Essigäthers hat Hr. Siedler beschrieben, die auch Scheele schon nebst mehreren andern Methoden angegeben hatte. Man gießt nemlich auf 4 Theile essigsaures Bley oder Bleyzucker, (den man zuvor in einem steinernen Gefäße so lange der Wärme ausgesetzt hatte, bis er sich nicht mehr aufblähet,) in einer erwärmten und im Sandbade liegenden Tubulatretorte, an welche man eine Vorlage gehörig angefüttet hat, nach und nach ein Gemisch aus 2 Theilen concentrirtem Vitriolöhole und 3 Theilen aufs höchste rectificirtem Weingeiste, und destillirt es bis zur völligen Trockniß. Es geht mit dem Aether zugleich viele freye Säure über. Man rectificirt daher die übergegangene Flüssigkeit nochmals bey dem gelindesten Feuer bis ohngefähr zur Hälfte, und scheidet aus dem Ueberdestillirten durch Kalkwasser die Naphthe ab.

Carl Wilh. Siedler verbesserte Bereitungsart des Essigäthers; in Crells chem. Annalen, Jahr 1784. B. II. S. 502. Dollfuß a. a. O. S. 101.

§. 1990.

Am sichersten und ergiebigsten ist die vom Herrn Voigt empfohlne Methode zur Bereitung des Essigäthers. Man gießt in einer Retorte auf 8 Theile trockenes essigsaures feuerbeständiges Alkali ein Gemisch von 3 Theilen starkem Vitriolöhole und 6 Theilen Alcohol behutsam und nach und nach, und destillirt davon 6 Theile Flüssigkeit bey gelindem Feuer im Sandbade über, die bey nahe lauter Essignaphthe sind, welche man mit Wasser, worin etwas Pottasche aufgelöst ist, von der anhängenden Säure befreyet.

§. 1991.

Der gereinigte Essigäther hat einen angenehmen Geruch, der doch dem Geruche des Essigs noch etwas ähnelt.

nelt. Er kömmt an Flüchtigkeit, Leichtigkeit, Entzündlichkeit, Auflösungskraft und in übrigen Eigenschaften andern Aethern bey. Im Wasser ist er noch auflösbarer, als der Vitrioläther. Er brennt mit einer sehr lebhaften Flamme, und hinterläßt etwas Spur von Kohle. Das ätzende Alkali und der ungelöschte Kalk zerstören ihn weit leichter, als andere Aetherarten.

Guil. Henr. Seb. Buchholz de naphtha aceti; in den Nov. act. acad. nar. Curios. T. VI. S. 238. Ueber die Essig-naphthe, von D. Wilh. Heinr. Seb. Buchholz; übers. im I. B. des phys. chem. Mancherl. S. 205.

§. 1992.

Bei der Zerlegung durchs Verbrennen liefert der Essigäther ganz die Producte des Alcohols (§. 1900.). Es läßt sich daraus nach Scheele wieder Essigsäure erhalten, wenn man 1 Theil Essigäther in so vielem Wasser auflöst, als erforderlich ist, dann 3 Theile äzendes Alkali zusetzt, bey gelindem Feuer destillirt, da der Aether größtentheils verschwindet; das Zurückbleibsel in der Retorte mit Schwefelsäure übersättiget, und es übertreibt, da man Essigsäure erhält.

Scheele a. a. D. S. 6. g.

§. 1993.

Hr. Lowitz hat gefunden, daß ohne Zusatz vom Weingeist aus dem so stark als möglich durch den Frost concentrirten destillirten Essig eine Essignaphthe erhalten werden könne, wenn man das bey der Destillation desselben zuerst Uebergehende wiederholt überziehet.

Einen sehr angenehmen versüßten Essig und Essigäther ohne Beyhülfe eines fremden Körpers zu bereiten, von Lowitz; in *Crells chem. Annalen*, J. 1787. B. I. S. 307. ff.

§. 1994.

§. 1994.

Wie man versüßten Essiggeist (*Acetum dulcificatum*, *liquor anodynus vegetabilis*) machen könne, ist leicht einzusehen, wenn man weiß, daß er die Auflösung der Essignaphthe in Alcohol ist.

Theorie der Wein- und Essiggährung.

§. 1995.

Die Erfahrung lehrt, daß nur der Zuckerstoff, oder auch die schleimigt-zuckerartigen Materien der innern Veränderung ihrer Mischung zum weinartigen Getränke fähig sind (§. 1800.), und daß ein gehöriger Grad der Feuchtigkeit und der Wärme, und der Zugang der Luft dazu erfordert werden (§. 1788.). Daß Weinstein zur weinigten Gährung unumgänglich nothwendig sey, wie der *Marquis de Bouillon* behauptet, widerlegt die Erfahrung beim Meth und Bier. Um also die Veränderungen der Stoffe bey der Weingährung zu erklären, d. h. die Ursachen aufzusuchen, die den Grund der Veränderungen in sich enthalten, müssen wir die Bestandtheile des Zuckerstoffes mit den Bestandtheilen des durch Gährung hervorgebrachten Weines vergleichen, und auf die Phänomene in und bey der Gährung, und die dabey entwickelten Stoffe zugleich Acht geben.

Ueber die Ursachen der geistigen Gährung und ihre Vervollkommnung, vom Hrn. *Marquis de Bouillon*; in *Crells chem. Annal.* J. 1786. B. II. S. 403. ff.

§. 1996.

Brennstoff, Hydrogen, Basis der Kohlensäure und der Lebensluft sind die wesentlichen Bestandtheile des zur Weingährung fähigen flüssigen schleimigt-zuckerartigen Stoffes (§. 1162.). Das durch die Gährung hervorgebrachte Spirituöse aber unterscheidet sich davon nur durch

durch eine weit geringere Menge der Basis der Kohlensäure und der Basis der Lebensluft. Die Ausscheidung und Entwicklung der letztern, und die genaue und innige Verbindung der andern ungleichartigen Stoffe des Zuckerartigen sind also das Hauptgeschäfte der Weingährung.

§. 1997.

Der Grund des ganzen Erfolgs der Gährung liegt wol unstreitig in der Anziehungskraft jener verschiedenen ungleichartigen Bestandtheile und in dem bestimmten Verhältniß derselben gegen einander. Wenn nemlich das Gleichgewicht dieser Kraft oder der ruhige Zustand der Theile gehoben wird, so befinden sich diese in einem neuen Verhältnisse, in einer neuen Lage gegen einander, und äußern nun auch andere Anziehungskräfte. Es entstehen dann neue Verbindungen, neue Auflösungen, neue Trennungen, welche die Entstehung des Spiritusden, die Abscheidung des Weinsteines, des Schleimigten u. d. gl. zur Folge haben, wie die weitere Betrachtung uns lehren wird.

§. 1998.

Die Hauptursach dieses gehobenen Gleichgewichts ist die Wärme, das Haupterforderniß bey jeder Gährung (§. 1788.), und eine Bedingung dazu ist der gehörige Grad der Feuchtigkeit. Denn trockener Zuckerstoff ist keiner Weingährung, auch bey der Wärme nicht, fähig. Ohne Auflösung ist keine Verwandtschaftskraft thätig, ist keine innige Verbindung ungleichartiger Theile möglich. Durch die Wärme wird nun zuerst in der zur Gährung bestimmten und durch die gehörige Menge Wasser extendirten schleimigt-zuckerartigen Substanz ein Antheil ihrer kohlenfauren Grundlage mit Basis der Lebensluft in Verbindung gesetzt, und Kohlensäure erzeugt, die durch den Wärmestoff luftförmig, oder zum kohlenfauren Gas wird;

wird; dieses entwickelt sich vermöge seiner Elasticität mehr oder weniger gewaltsam, je nachdem es durch größere oder geringere Wärme zur Entwicklung gebracht wird. Durch das Hervorbrechen dieses luftförmigen Stoffes entsteht das Geräusch und das Brausen der in der Gährung begriffenen Stoffe (§. 1789.). Die größere oder geringere Zähigkeit oder Viscidität der gährenden Masse hemmt die freye Entwicklung eines Theils dieses kohlensauren Gas, und diese bildet daher eine mehr oder weniger dicke Schicht auf der gährenden Masse, den Gäsich.

§. 1999.

Bei der Ausscheidung dieses kohlensauren Gas, einer Zusammensetzung zweyer wesentlichen Bestandtheile der gährenden Substanz vor der Gährung, wird nothwendigerweise die vorige Verbindung aller Theile zerstört, wird die Mischung, d. h. das bestimmte Verhältniß der ungleichartigen Bestandtheile, geändert. Es ist nemlich eine ganz natürliche Folge, daß die übrigen Bestandtheile durch ihre Vereinigung unter einander ein anderes Resultat der Mischung, ein von den vorigen verschiedenes Gemisch, ausmachen müssen, und so bilden dann, nach der Abscheidung der Kohlenensäure, der Brennstoff und das Hydrogen mit einem noch übrigen Antheile von Kohlenstoff der zuckerartigen Materie, nebst dem Wasser, durch ihre innige Vereinigung unter einander, das Spirituöse oder den brennbaren Geist. So wie aber schon bey der anfangenden Entwicklung der Kohlenensäure die allmälige Erzeugung desselben anfängt, so können durch die Veränderung des Auflösungsmitteis die vorher aufgelöst gewesenen fremdartigen Bestandtheile es nicht mehr bleiben. Daher trübt sich jetzt die Flüssigkeit, die vorher klar war (§. 1789.), und es sondern sich schleimigte Theile, so wie der Weinstein, aus der gährenden Materie immer mehr und mehr ab, je größer die Menge des Spi-

Spiritudsen und je vollkommener es wird (§. 1795.), weil die Flüssigkeit kein Auflösungsmittel mehr dafür abgeben kann.

§. 2000.

Wenn, wie im guten Moste, die Menge des Zuckerstoffes sehr groß ist, so bleibt nach der Entstehung des Spiritudsen doch noch eine merkliche Menge desselben unzersezt oder roh, welche bey der unmerklichen Gährung nur nach und nach zersezt wird, und die Güte des Weines daher immer mehr und mehr erhöht, oder bey einem sehr großen Uebermaasse auch der Grund von der Süßigkeit des Weines oder des weinartigen Getränkes wird (§. 1798.).

§. 2001.

Der bey der Gährung des Weines nach und nach sich abscheidende Weinstein präexistirte schon offenbar im Moste, wie die Zergliederung desselben beweist. Das Wässerigte, das jeder Wein außer dem Spiritudsen oder dem brennbaren Geiste enthält, hält freylich noch immer nach seiner verschiedenen Menge eine größere oder geringere Quantität Weinstein und Schleim zurück, wie die Destillation des Weines zeigt, wobey diese Theile zurückbleiben (§. 1815.), indem der brennbare Geist übergezogen wird.

§. 2002.

Je geringer die Menge des Zuckerstoffes in der zur Weingährung bestimmten Materie ist, desto geringer ist auch die Menge des Spiritudsen, die sich erzeugen kann. Wenn das Verhältniß der freyen Säure der zur Gährung bestimmten Flüssigkeit gegen den Zuckerstoff nicht zu groß ist, so wird sie durch den aus letzterm entstandenen brennbaren Geist dergestalt umwickelt und versüßt, daß man sie nicht erheblich wahrnehmen kann, und der Wein
ist

ist so wirklich als eine versüßte Essigsäure anzusehen. Ist aber die Menge der freien Säure im Moste oder in andern der Weingährung fähigen Flüssigkeiten gegen den Zuckerstoff überwiegend, so wird der Wein herbe, ein Theil der Säure bleibt roh, und ist durch den brennbaren Geist nicht gehörig versüßt, wie die Erfahrung auch an den Weinen schlechter Jahre oder nördlicher Gegenden beweist, wo der Mangel des Spiritudsen eben macht, daß sich die Säure durch ihren herben und sauren Geschmack mehr äußern kann. Dieser Mangel des brennbaren Geistes rührt aber eben von der geringen Menge des Zuckerstoffes vor der Gährung her.

§. 2003.

Die Erscheinungen der bemerkbaren Gährung hören allmählig auf (§. 1791.), wenn die hinreichende Menge des Spiritudsen aus dem Zuckerstoff erzeugt ist, oder wenn, wie bey schlechterm Weine, dieser letztere ganz zersetzt ist. Der brennbare Geist hemmt in Verbindung mit andern schleimigten sauren oder sauer-süßen Theilen die schnelle und schleunige Zersetzung durch fernere Veränderung der Mischung. Die erste Periode der Weingährung ist nun vorüber; man entfernt daher die Bedingungen, unter welchen die zweyte, oder die Essiggährung, allmählig, aber unfehlbar, wieder anheben würde. Wird die Weingährung mitten in ihrer Stärke unterdrückt, so bleibt natürlicherweise ein Theil der freien Kohlen-säure in der gegohrnen Flüssigkeit eingeschlossen, und ein Theil gährungsfähiger Stoffe unzersetzt. Jene bricht bey der gegebenen Freyheit mit Gewalt hervor, und macht eben das **Moussirende** des Champagnerweines und des Bou-teillenbieres.

§. 2004.

Nach dieser naturgemäßen Darstellung der Erscheinungen der weinigten Gährung scheint es also in Hinsicht
auf

auf die Bestandtheile der hierher gehörigen Stoffe vor und nach der Gährung keinem Zweifel weiter unterworfen zu seyn, daß das Hauptproduct der weinigten Gährung, der brennbare Geist, erst in und durch die Gährung aus den zu seiner Mischung nöthigen ungleichartigen Bestandtheilen ganz neu erzeugt und hervorgebracht, und so wenig dadurch bloß ausgeschieden, bloß enthüllt sey, so wenig man vorher im Moste oder im Zucker bezauschende Kraft wahrnahm. Es ist auch kein einziger positiver Beweis, keine einzige Erfahrung für die Präexistenz des Weingeistes in den noch nicht gegohrnen, und zur Weingährung geschickten, Substanzen anzuführen, und der Streit, ob der Weingeist ein Product oder nur ein Educt der Weingährung sey, möchte überhaupt wol jetzt zum Vortheil der erstern Meinung so gut wie beygelegt seyn.

§. 2005.

Die Wirkungen der Fermente bey der Weingährung bestehen in der Entwicklung des kohlenfauren Gas (§. 1805), wie Hr. Henry sehr schön bewiesen hat. Die Kohlensäure, welche sie entweder schon ziemlich frey bey sich führen, wie die Hefen, oder bey ihrer großen Neigung zum Gähren leicht entwickeln, trennt bey ihrem losreißen aus der Masse die Aggregation der Grundmassen, und giebt durch Verwandtschaft der Zusammenhäufung (§. 45.) zur Entbindung und zum losreißen der gebildeten Kohlensäure in der zur Gährung bestimmten Substanz, und folglich dann zur weitem Veränderung derselben zum weinartigen Stoffe Gelegenheit.

§. 2006.

Wenn nun die Bedingmaen der Weingährung, Zugang der respirablen Luft und Wärme, absichtlich oder

zufällig, fortwährend auf den schon fertigen Wein wirken, so erfährt er abermals eine fernere innere Veränderung seiner Mischung, und wird zu Essig. Die Bestandtheile des Weines oder des Spirituösen entziehen der respirablen Luft allmählig ihre Basis oder ihr Oxygen, und entlassen dagegen von ihrem Brennstoff an den Wärmestoff. Das Spirituöse wird solchergestalt wieder zersezt, oder vielmehr seine Mischung geändert. Es wird zur Essigsäure, worin sich auch nach und nach, durch ähnliche Ursachen, der Weinstein und Schleim des Weines verwandeln. So gehen nun mit der Veränderung der Mischung auch die vorigen Eigenschaften und Kräfte verloren. Der Wein verliert sein Geistiges, sein Sprudeln, seine berauschende Kraft, seinen weinartigen Geruch und Geschmack, kurz alles das, was von dem Daseyn des brennbaren Geistes abhängig war. Die eigene Säure des Weines, die vorher im guten Weine durch das Spirituöse gewissermaßen versüßt und eingehüllt war, wird durch die Zersezung des lehtern ebenfalls frey, und so wird der ganze Wein sauer und zu Essig. Wenn in dem Weine noch unzersehter Zuckerstoff übrig war, so hat dieser nun, bey und nach der Zerströrung eines Antheils des brennbaren Geistes, wieder Freyheit in Weingährung zu gehen, und so entsteht dann auch wieder etwas Brausen und Zischen (S. 1919.).

§. 2007.

Aufnahme von Basis der Lebensluft und Ausscheidung des Brennstoffes sind also das Hauptgeschäfte der Essiggährung, und die Hauptursach derselben die Verwandtschaft des Hydrogens und des noch übrigen Kohlenstoffs zur Basis der Lebensluft. Lebensluft ist daher eine nothwendige Bedingung zur Essiggährung. Sie wird

wird dabei auch verzehrt, und es bleibt von der atmosphärischen Luft das Stickgas übrig. Wegen der nur ganz allmäligen Zersetzung der Lebensluft bei der Essiggährung ist die Entwicklung des Feuers unbemerkt für jedes Moment der Beobachtung.

§. 2008.

Hieraus läßt sich zugleich sehr schön erklären, was das Schwefeln der Fässer, auf welchen man Wein aufbewahren will, zur Verhinderung der Essiggährung thut (§. 1793.). Es wird nemlich dadurch die respirabele Luft größtentheils zersetzt, theils mit schwefelsaurem Gas beladen, und also eine Bedingung zur Essiggährung weggeschafft. Wenn also auch ja etwas respirabele Luft im Fasse über dem Weine stehen bleibt, so wird diese durch die schweflichte Säure, die sich im Wein mit einzieht, nach und nach wieder zersetzt. — Völlige Ausschließung der respirablen Luft, und Aufbewahrung an kühlen Orten, sind die kräftigsten Mittel gegen das Essigwerden des Weines. Zugleich erhellet hieraus, was das Nachfüllen des Weines auf den Fässern zur Erhaltung desselben be trägt.

§. 2009.

Durch die Veränderung der Natur des Menstruums muß nun auch natürlicherweise die Auflösbarkeit desselben verändert werden; daher trübt sich bei der Essiggährung der vorher klare Wein wieder (§. 1920.), und es scheidet sich die harzig-schleimigte Materie daraus ab; so wie sich der vorher abgeschiedene Weinstein wieder auflöst, und seine Säure durch Einwirkung der Lebensluft ebenfalls zu Essig wird.

§. 2010.

Dem Angeführten zufolge glaube ich also, daß bey der Essiggährung des Weines der brennbare Geist desselben nicht in Substanz abgeschieden werde, sondern sein Hydrogen und sein Kohlenstoff das Radical der Essigsäure selbst mit bilden helfen. Bey einer übereilten Essiggährung kann freylich auch von dem Spiritusden in Substanz verfliegen; allein dann wird der Essig auch um desto schlechter. Der Zusatz des Brandweines zum Weine bey der Essiggährung nußt nicht sowohl dadurch, daß die Essiggährung verzögert wird, sondern vielmehr, daß seine Bestandtheile selbst die Essigsäure bilden helfen. Man könnte freylich hier einwenden, daß der reine Alcohol doch für sich nie zu Essig werde, und überhaupt keiner Gährung weiter unterworfen sey. Es ist wahr, an der Luft und in der Wärme wird sich derselbe in Substanz verflüchtigen. Es ist aber anders, wenn im Alcohol durch die Dazwischenkunft von freyer Säure und mehrerem Wasser, wie im Weine, seine Flüchtigkeit mehr gemindert ist, und er also bey der Einwirkung der Luft und der Wärme dem Verdunsten mehr Widerstand leisten kann, so wie auch mit Wasser verdünnter Alcohol unter dem Zutritt der Lebensluft wirklich zu Essig werden kann (§. 1936.).

§. 2011.

Wenn die zur Essiggährung bestimmten Substanzen wenig oder gar keinen Zuckerstoff enthalten, so können sie ohne vorhergegangene eigentliche Weingährung zu Essig werden, und es ist keinesweges wahr, daß jede Essiggährung die Weingährung voraussetze. Beym Sauerwerden der Fleischbrühen, der Milch, des Buchbinderkleisters u. d. gl. bemerken wir vorher keine Weingährung. Es ist nemlich hier das Verhältniß der Grundstoffe nicht
so,

so, wie es zur Bildung des Spiritusden erforderlich ist; und es scheint, daß das Verhältniß des Brennstoffs und des Hydrogens zu klein, der Gehalt an Lebensluftbasis aber zu groß sey.

§. 2012.

Der Essig ist also auch nicht ausgeschieden, sondern hervorgebracht bey der Essiggährung, so wie es der brennbare Geist bey der Weingährung ist. Alle zur Essiggährung geschickte Substanzen (§. 1926 — 1937.) geben zwar bey ihrer Zerlegung im Feuer Essigsäure, aber diese ist nicht ausgeschieden, sondern auch erst durch Aenderung des Verhältnisses der Bestandtheile erzeugt. Die Weinsteinsäure, der Weinstein, die Sauerkleesäure sind allerdings der Essiggährung fähig (§. 1936.), und die Natur bewirkt hierbey das durch Lebensluft, obgleich nur langsam und allmählig, was die Kunst schneller und gewaltsamer, aber auch mit mehrerem Verluste, durch Feuer oder Schwefelsäure und Salpetersäure ausrichtet, wenn sie jene in Essigsäure umändert.

§. 2013.

Es sind noch eine Menge anderer Theorien über die Gährung, die den verschiedenen Vorstellungen der Chymisten von den Bestandtheilen des Weines, des Wein-geistes, des Essigs u. d. gl., oder den Zeiten und den dormaligen Erfahrungen und Kenntnissen gemäß sind. Manchen sieht man es offenbar an, daß es ihren Verfassern an der Uebersicht des Ganzen der Gährung, und auch wol an allgemeineren physikalischen Kenntnissen fehlte. Es würde zu weitläufig seyn, mich hier in eine nähere Geschichte derselben einzulassen.

Raymundi Viuessen de natura, differentiis, subjectis, conditionibus et causis fermentationis, Lugd. 1688. 4.

Jac. le Moir idea actionis corporum motum inestinum praefertim fermentationis delineans, Lugd. 1693. 8. *Geo Ern Stahl* zymotechnia fundamentalis, Hal. 1697. 8. und in seinen *opusc.* S. 65. *Georg Ernst Stahl* Zymotechnia fundamentalis. oder allgemeine Grunderkenntniß der Gährungskunst, Stettin und Leipz. 1748. 8. *Mich. Alberti et auct.* *Car. Frid Kock* diss. de fermentatione vinosa, Hal. 1726. 4. *Car. Frid Guil. Struve*, resp. *Car. Chr Foertsch*, diss. theoriam fermentationis naturalem exhibens, Jen. 1753. 4. *Christoph. Weber* diss. sistens examen corporum quorundam ad fermentationem spirituolam pertinentium, Goett. 1758. 4. *Fos. Ant. Carl*, resp. *Fo. Ant Kerres*, diss. sistens zymotechniam vindicatam et applicatam, Ingolst. 1759. 4. *J. P. Brinkmann* Beiträge zu einer neuen Theorie der Gährung, Cleve 1774. 8. *Job Ch. ist. Wiegleb* neuer Begriff von der Gährung und den ihr unterwürfigen Körpern, Weimar 1776. 8. *J. A. Weber* vollständige Abhandlung von dem Salpeter, nebst einer Abhandlung von der Gährung, Tübingen 1779. 8. *Marchands* neue Theorie der Gährung, Mannheim 1787. 8. *Sig. Fr. Hermbstädt* physikalisch-chemische Abhandlungen über die Gährung und ihre Producte; in seinen *phys. chem. Vers. und Beob.* B. I. S. 3. ff. Etwas von der Gährung; in *Westrumb's Fl. phys. chem. Abb.* B. II. S. 1. S. 266. ff. *Macquers* chym. Wörterb. Th. II. S. 308. Th. V. S. 590.

Einige andere, hierher gehörige, Arten der Gährung.

§. 2014.

Es ist in der That für die Wissenschaft nachtheilig, daß man das Wort Gährung nur auf diejenige innere und von selbst erfolgende Veränderung der Mischung der Körper, wodurch gewisse Producte, nemlich Wein und Essig, erhalten werden, eingeschränkt hat. Billig sollte man jede natürliche und von selbst erfolgende innere Ver-
änder

Änderung der Mischung der Körper darunter verstehen, wo man dann durch schickliche Beynamen die verschiedenen Arten dieser Gährung doch unterscheiden könnte. Wenn man, nach Hrn. Leonhardi, bey Bestimmung des Begriffs der Gährung mehr auf das, was bey derselben vorgeht, als auf die Producte, die sie liefert, sieht, so muß man auch behaupten, daß sowohl beym Keimen und Wachstume der Pflanzen, als bey den mancherley Bereitungen und Veränderungen der Säfte des thierischen Körpers sowohl im gesunden, als kranken Zustande, eine gährungsartige Bewegung statthat, und daß sie die Natur sowohl bey der Bildung und Ernährung, als der Vernichtung der organischen Wesen anwendet.

§. 2015.

So gehört noch zu dieser von selbst erfolgenden Mischungsveränderung der Körper, als Gährungsart, das Malzen des Getreides (§. 1808.), imgleichen das Reifen des Obstes und das Zeitigwerden desselben, nachdem es schon vom Stamme abgenommen ist, wo auf eine bis jetzt noch nicht gehörig ins Licht gesetzte Art der Zuckerstoff gegen den sauren Bestandtheil vermehrt wird, wenn man es nach dem Einsammeln eine gewisse Zeitlang an einem trocknen Orte aufbehält und vor der Kälte schützt. Diese Veränderung der Früchte erfolgt bey einigen merklicher und geschwinder, bey andern unmerklicher und langsamer; nach dem völligen Austrocknen aber gar nicht mehr. Die äußere Luft scheint an dieser Veränderung doch nicht sehr viel Antheil zu haben; so wie es auch gewiß ist, daß in vielen Fällen nicht sowohl eine wirkliche Vermehrung des Zuckerstoffes, als vielmehr eine mehrere Concentrirung desselbigen durch Verminderung des Wasserigen statthabe.

§. 2016.

Die Gährung des Brodteiges ist ebenfalls hier zu rechnen; so wie die wichtige Arbeit des Brodwaarens überhaupt ganz auf chemischen Grundsätzen beruhet. In dem Mehle des Getreides sind die Bestandtheile desselben (§. 1180 — 1188.) nur sehr lose und mechanisch mit einander verbunden, und lassen sich daher durch kaltes Wasser leicht von einander scheiden. Mit heißem Wasser angerührt giebt es einen kleistrigen Brei, der keine gesunde und leicht verdauliche Nahrung abgeben kann. Die aus diesem ungegohrnen Teige gebackene Mehlsuchen sind von eben dieser Beschaffenheit, zähe, schwer und ziemlich unverdaulich. Einem Ohngefähr, und nicht sowohl dem wissenschaftlichen Nachdenken, muß man vielleicht hier, wie in den mehresten dem Menschen äußerst wichtigen Künsten, die glückliche Erfindung zuschreiben, die vielleicht keiner unserer scharfsinnigsten Chemisten durch Nachsinnen würde gefunden haben, dem Brodte die größte Vollkommenheit zu geben, ihm die Fehler des bloßen Mehls teiges zu nehmen, es schmackhaft und leicht verdaulich zu machen, dadurch, daß man das Mehl erst gähren läßt.

§. 2017.

Wenn man nemlich das Mehl mit lauem Wasser zu einem Teige macht, und an einem warmen Orte aufhebt, so schwillt es an, wird locker, und mit vielen Luftblasen angefüllt; es entwickelt einen offenbar säuerlichen, stechenden, zugleich aber etwas geistigen Geruch; der Teig kömmt endlich in eine wirkliche Essiggährung, erlangt einen sauren Geschmack, und heißt nun Sauerteig (Fermentum panis). Diese Gährung wird ohne Zweifel durch den Zuckerstoff und den stärkenartigen Theil
des

des Mehles veranlaßt; nur daß wegen der geringen Menge des erstern die wenigste Gährung dabey nicht sehr bemerkbar ist. Dieser Sauerteig würde durch das Backen ein sehr saures, unangenehm schmeckendes Brodt geben. Man knetet deswegen etwas von diesem Sauerteige unter eine Menge von anderem Mehlteige, der nun durch Beyhülfe einer gelinden Wärme bald dahin gebracht wird, daß er selbst in eine ähnliche Gährung geräth, welche man aber nicht so weit kommen und so vollkommen werden läßt, sondern ihr durch das Austrocknen im Backofen, oder durchs Backen in der gehörigen Hitze, Gränzen setzt. Durch diese Gährung wird eine Menge von kohlensaurem Gas aus dem Mehle losgemacht, die aber wegen der Zähigkeit der Masse in derselben eingeschlossen bleibt, durch die Wärme sich ausdehnt, und dadurch den ganzen Teig aufschwellt, oder zum Gehen bringt. Durch das Kneten und Wirken des Teiges, welches man nachher vornimmt, werden die Theile desselben innigst gemengt, zugleich noch mehr Luft von außen hineingebracht, und so wird bey dem Backen wegen der Ausdehnung der eingeschlossenen Lufttheilchen das Ganze noch mehr ausgebreitet, voller Augen oder Blasen, locker, und dadurch von dem schweren, dichten, klebrigen, ungesäuerten Mehlfuchen verschieden. — Statt des Sauerteiges bedient man sich auch der Hefen oder des Gäsches der in der Weingährung begriffenen Substanzen, deren kohlensaures Gas bey der Einwickelung in den Mehlteig diesen ebenfalls in der Wärme expandirt, und eine anfangende Gährung bewirkt, die aber doch nicht in eben der Zeit bis zur anfangenden sauren Gährung geht, wie die vermittelst des Sauerteiges, und daher dem Brodte auch keinen säuerlichen Geschmack zu ertheilen fähig ist. Man bereitet dadurch das zartere und weißere Brodt, Lockerbrodt, oder Losbäckerbrodt. Sonst setzt man dem Teige zum

618 VIII. Abschn. Von selbst erfolg. Veränderung

Auffschwellen und zur Bewirkung einer anfangenden Gährung auch andere gährungsfähige Substanzen bey der Bereitung der Backwerke zu, als Zucker, Eyweiß, Eyzgelb, Milch u. d. gl. — Für sich allein würde der Mehls Teig zu langsam, zu schwach, oder zu ungleichförmig in Gährung kommen.

§. 2018.

Das gut zubereitete und gehörig gebackene Brodt unterscheidet sich vom Mehl und Mehlkuchen sehr. Es macht mit Wasser angerührt keinen zähen Leim mehr, und die Stärke und der Kleber lassen sich mit kaltem Wasser daraus nicht mehr trennen. Diese sind im Mehle nur gemengt, im Brodte scheinen sie gemischt zu seyn. Der Grund hiervon liegt wol nicht in einer bloßen Auflockerung seiner Masse durch Luftblasen bey der Gährung, sondern in einer wirklichen Zersetzung der Colla, besonders durch die sich bildende Säure.

Avis aux bonnes ménagères des villes et des campagnes sur la meilleure manière de faire leur pain, par M. *Parmenier*, à Paris 1777. 8. *Macquers* chym. Wörterbuch, Th. I. S. 525. ff. Th. III. S. 462. ff.

Fäulniß und Verwesung.

§. 2019.

Die letzte Periode der von selbst erfolgenden Veränderung der Mischung der organischen Wesen, die sich mit der Zerstreung aller flüchtigen Theile und der gänzlichen Zerstörung derselben endiget, heißt die Fäulniß oder die faulende Gährung (*Putrefactio*, *Putredo*, *Fermentatio putrida*), bey festen Körpern auch Verwesung. Da

Da alle Pflanzen- und thierische Stoffe, welche zur weinigen und sauren Gährung geschickt sind, dieser endlichen Fäulniß unterworfen sind; so hat man dieselbe auch als eine Fortsetzung jener erstern Arten der Gährung angesehen; was aber nicht von allen, sondern nur von den Stoffen gilt, welche solche Bestandtheile besitzen, die zur Erzeugung des Spiritus, oder der Essigsäure fähig sind. Andere Substanzen des Pflanzen- und Thierreichs gehen in Fäulniß, ohne daß man etwas von den erstern Arten der Gährung bey ihnen wahrnehmen kann.

§. 2020.

Alle organische Wesen sind zwar, unter den gehörigen Bedingungen, der Fäulniß unterworfen; aber man kann dies keinesweges von allen ihren nähern Bestandtheilen behaupten. Denn es sind ausgenommen von der wahren Fäulniß: reines Wasser der Pflanzen und Thiere, Harze, natürliche Balsame, fette und ätherische Oehle, thierische Fettigkeiten, reine Essigsäure, Weingeist, Campher der Pflanzen. In der genauen Vermischung und Vermengung der übrigen zur Fäulniß geschickten Substanz gehen sie aber mit in die Verwesung und völlige Zersetzung über.

§. 2021.

Die Bedingungen, unter welchen die Fäulniß stattfindet, sind dieselbigen, als bey der Wein- und Essiggährung. Eine der vorzüglichsten ist der gehörige Grad der Feuchtigkeit. Völlig trockne und feste thierische oder vegetabilische Substanzen können daher nicht faulen, z. B. trocknes Gummi oder Holz, trockne Häute, trockner Leim; sie faulen aber sehr bald, wenn sie angefeuchtet oder mit Wasser vermengt werden. Eine zweyte Be-

din:

dingung ist die Wärme, die aber dabey doch nicht vom Grade zu seyn braucht, als bey der Wein- und Essiggährung. Die Frostälte hält die Fäulniß zurück, und hemmt sie auch. Eine gar zu große Hitze kann aber doch auch ein Hinderniß der Fäulung werden, wenn dadurch die Substanzen zu schnell austrocknen. Drittens ist der Zugang der respirabelen Luft noch ein Mittel zur Beförderung der Fäulniß; doch scheint er nicht in allen Graden derselben erforderlich und unumgänglich nothwendig zu seyn. Viertens gehört zur Fäulniß Ruhe.

§. 2022.

Die Erscheinungen der Fäulniß sind unendlich verschieden und mannigfaltig, sowohl nach den Substanzen, als nach der Stärke und Beschaffenheit der zugelassenen Bedingungen (§. 2021.). Sie sind anders bey den mehresten Pflanzen als bey den Thieren, anders bey den verschiedenen Producten derselben selbst; sie erfolgen früher oder später, und bey manchen werden Jahre zur völligen Verwesung erfordert; hierin liegt auch der Grund, warum der Bemühungen und Beobachtungen eines Becher, Hales, Stahl, Boerhave, Pringle, Macbride, Gaber, Baume, Alexander, Boissieu u. a. ohngeachtet, noch eine große Anzahl von Versuchen nothwendig sind, um eine vollständige Theorie der Fäulniß, dieser großen Operation der Natur, durch die sie ein Wesen zerstört, um es zu Bestandtheilen eines andern zu machen, entwerfen zu können.

Becher physf. subterran. L. I. Sect. V. Cap. I. n. 8. ff. Hales statique des vegetaux, p. 246. Stahl's opusc. chym. physf. med. S. 180. Boerhave elementa chemiae, T. II. proc. 88. S. 251. Fo. Junker, resp. Fo. Schlaaf, de fermentatione putredinosa, Hal. 1737. 4. Essai pour servir à l'histoire de la putrefaction, à Paris 1766. gr. 8. Fo.

Jo. Pringle some experiments on substances resisting putrefaction; in den *philos. Transact.* n. 495. 496. Einige Versuche mit Materien, welche der Fäulniß widerstehen, von *J. Pringle*, übers. im neuen hamb. Magaz. B. X. S. 300. ff. *Experimental essays*, by *Dav. Macbride*, Lond. 1764. gr. 8. *Dav. Macbride* durch Erfahrungen erläuterte Versuche über verschiedene Vorwürfe, aus dem Engl. durch *Conr. Kuhn*, Zürich 1766. 8. *Job. Baptist. Haber* Nachricht von angestellten Versuchen über die Fäulniß thierischer Säfte; im neuen hamb. Magaz. B. IV. S. 484. *Andr. El. Büchner*, resp. *Jo. Gergolio*, Diss. qua propo- sita a *Cl. Macbride* putredinis theoria examini subji- citur, Hal. 1768. 4. *Ern. Ant. Nicolai*, resp. *Jo. Gedofr. Essich*, de putredine, Jen. 1769. 4. *Fel. Pirri* storia della putredine preceduta d'alcune osservazioni sopra la riproduzione de corpi organizzati, in Rom. 1776. 8. *William Alexander* medicinische Versuche, Leipz. 1773. 8. S. 246. ff. *Fourcroy elem. de chimie*, T. IV. S. 288. und 488. ff. (4. edit.)

§. 2023.

Die thierischen Säfte, und die weichen festen Theile derselben sind unter den obigen (§. 2021.) Bedingungen besonders leicht zur Fäulung geneigt. Das Fleisch kann uns hier zum Beispiel dienen. Wenn man frisches saftiges Fleisch in nicht zu geringer Menge in einem offenen Zuckerglase einer ganz gelinden Wärme aussetzt, so verändert sich zuerst seine Consistenz und seine Farbe. Die erstere wird vermindert, die letztere wird ein wenig dunkler, und das Fleisch erhält einen etwas faden oder dummligten Geruch, der aber noch nicht eigentlich fauligt ist. Man könnte diese erste Stufe mit *Boissieu* die Neigung zur Fäulniß (*Tendance à la putrefaction*) nennen. Nicht lange darauf verändern sich die Eigenschaften mehr. Es entwickelt sich ein säuerlicher Geruch, der aber kurz vorübergehend ist, und bey der von dem gallertartigen Theile

Theile durchs Auskochen befreieten Fleischfaser nicht statz findet. Er macht einem unangenehmen, stinkenden Geruche bald Platz. Die Farbe des Fleisches wird dunkler, sein Geschmaef eckelhaft und widerwärtig, sein Zusammenhang loeferer. Dies nennt *Boissieu* die **anfanz gende Fäulniß** (*Putrefaction commengante*). Nach dem Maafse, wie die Fäulniß fortgeht, vermindert sich der Zusammenhang, der Umfang und das Gewicht des Fleisches immer mehr und mehr; seine organische Structur wird aufgelöst; es fängt an zu zerschmelzen; der Geruch desselben wird immer stinkender, fast unerträglich, zugleich etwas stechend, und mit dem Urindfen des Ammoniafs verbunden. Unter diesen Erscheinungen wird das Fleisch endlich ganz aufgelöst, und verwandelt sich zulezt in eine Art von Gauche, die äußerst widerwärtig vom Geruche ist. Diesen Grad nennt *Boissieu* die **fortgesetzte Fäulniß** (*Putrefaction avancée*). Mit der Zeit erfolgt die **Vollendung derselben** (*Putrefaction achevée*). Der eigentlich faule Geruch verliert von seiner Stärke, die flüssige Consistenz vermindert sich wieder, die Feuchtigkeit verdunstet, es wird alles trocken, zerreiblich, und es bleibt ganz zulezt eine sehr geringe Portion von schwarzgrauer unschmackhafter Erde übrig, in welcher ganz und gar nichts mehr von dem organischen Gewebe und der Structur des Fleisches anzutreffen ist.

§. 2024.

Die thierischen Flüssigkeiten, als Blut, Lympe, Harn u. d. gl. erleiden diese Stufen der Fäulniß weit schneller, als die weichen und festen Theile, und wenn die Massen der letztern groß sind, so gehen oft Jahre vorüber, ehe die Fäulniß ganz vollendet ist. Die Verminderung der Wärme, und der verhinderte Zugang der Luft kann

kann diese ebenfalls sehr zurückhalten, und so können Leichname, in die Erde gescharrt, sehr lange liegen, ehe die Verwesung völlig geschehen ist, wo eben dann jene Erscheinungen der Fäulung nur unmerklich erfolgen.

§. 2025.

Wenn weiche, frische, saftige Pflanzen in einem offenen Fasse zur Sommerszeit fest zusammengedrückt und an die Luft hingestellt werden, so fangen sie in kurzer Zeit an, sich inwendig zu erhitzen, und diese Erhitzung nimmt manchmal bis zu einem hohen Grade zu. Die grüne Farbe der Pflanzen verändert sich in eine schwärzliche, und so wie die Erhitzung allmählig wieder abnimmt, so vermindert sich der Zusammenhang der Pflanzen immer mehr und mehr, sie werden weich und breyartig. Dabey verliert sich gleich anfangs der natürliche Geruch der Pflanze sehr bald, und es folgt ein säuerlicher, bald vorübergehender; dann ein eigenthümlicher, nausöser, der zuletzt offenbar fauligt ist, aber doch nicht ganz das Widerwärtige und das der menschlichen Natur so Unausstehliche der in der höchsten Stufe der Fäulniß begriffenen thierischen Theile hat. Dieser Geruch leidet in der Folge der Fäulung der Pflanzen mancherley nicht zu bestimmende Modificationen, und ist in einer gewissen Periode derselben ebenfalls urinds zu nennen. Zuletzt trocknet die breyartige Masse immer mehr aus, der unangenehme Geruch verliert sich, und es bleibt endlich auch nach ziemlich langer Zeit ein kleiner Antheil schwarzgrauer Erde übrig.

§. 2026.

Daß in dem Rückstande der Pflanzen, die eine vollkommene Fäulung ausgestanden haben, das sonst in ihnen

nen

nien wesentlich befindliche Pflanzenalkali nicht mehr angegriffen werde, leugnet *Baumé* gegen sehr viele Chemisten. Allein die Sache verdient noch nähere Untersuchung; denn mir ist es sehr wahrscheinlich, daß *Baumé* nicht die gänzliche Verwesung abgewartet hat.

Baumé Manuel de chymie, S. 410.

§. 2027.

Die Phänomene der Fäulniß sind unendlich verschiedenen, theils nach Beschaffenheit der Natur und Mischung der faulenden Substanz selbst, theils nach Verschiedenheit des Einflusses der dazu gehörigen Bedingungen. Eben deswegen ist vielleicht auch keine allgemeine Theorie der Fäulniß möglich; und man müßte überhaupt erst mehr Beobachtungen über die Fäulniß besonderer Arten von Substanzen anstellen, und mehrere Arten von Fäulniß unterscheiden.

§. 2028.

Der urinöse und dann der eigentlich fauligte Geruch, die aber auch beide häufig mit einander verwechselt werden, werden gemeinlich als allgemeine Producte der Fäulniß angesehen; sie sind indessen doch nicht bey der Fäulniß jeder Substanz wahrzunehmen. Die Säfte und aufgelösten Extracte der Pflanzen z. B. zeigen bey ihrer Zerstörung durch Fäulniß weder einen Geruch noch Ammoniak, noch den eigentlich faulen und widerwärtigen Geruch thierischer Substanzen. Ihr Schimmeln ist als eine eigene Art von Fäulniß anzusehen. Der Schleim der Pflanzen, der sonst im Wasser auflösbar ist, verliert durch diese Veränderung bey dem Schimmeln seine Auflösbarkeit; er verwandelt sich in eine Art von Haut, die sich nicht mehr im Wasser auflöst. Der Einfluß der
Lebens-

Lebensluft scheint dabey unumgänglich nothwendig zu seyn; und es ist mir wahrscheinlich, daß die Verbindung der Basis der Lebensluft oder des Oxygens mit dem Schleime hauptsächlich diese Veränderung bewirken hilft.

§. 2029.

Der urinöse Geruch zeigt sich als Product der Fäulniß bey allen denjenigen Substanzen, die sonst durch trockene Destillation Ammoniak zu liefern im Stande sind; bey andern findet man ihn nicht. Es leidet sehr wol keinen Zweifel weiter, daß das Ammoniak, von dessen Entwicklung dieser urinöse Geruch herrührt, erst in und während der Fäulniß aus dem Brennstoff des faulenden Körpers, seinem Azote, und dem Hydrogen desselben erzeugt werde; vielleicht giebt auch das Wasser einen Antheil des letztern dazu her.

§. 2030.

Der eigentlich fauligte Geruch ist mit dem urinösen freylich häufig verbunden, aber doch davon wesentlich verschieden. Er rührt von einem Effluvium her, das auch als ein eigenes Product der Fäulniß angesehen werden kann. Die genaue Beobachtung lehrt, daß dieser der menschlichen Natur so widerwärtige und unausstehliche Geruch nur bey solchen organischen Stoffen in der Fäulniß stattfindet, welche die Grundlage der Phosphorsäure zum Bestandtheil haben, wie z. B. Eyrweißstoff und fadenartiger Theil des Thierreichs. Mir ist es daher höchst wahrscheinlich, daß dies fauligte Effluvium von der Grundlage der Phosphorsäure, dem Hydrogen, und dem Brennstoff der faulenden Substanzen gebildet werde. Der unangenehme Geruch des Phosphorgas erhöht diese Wahrscheinlichkeit. In dem Rückstande völlig verwester

Körper trifft man auch keine Phosphorsäure mehr an. Sollte das Leuchten verschiedener faulender Körper und ihrer Effluvien nicht auch daher zu leiten seyn?

§. 2031.

Sonst verursacht auch die Entwicklung von gemeinem und schwerem brennbarem Gas bey der Fäulniß einen unangenehmen Geruch, der aber von dem vorher erwähnten, eigentlich fauligten, zu unterscheiden ist. Der übele Geruch beim Gassenkehren, beim Aufrühren von Schlamm stehender Gewässer und Sümpfe ist daher zu leiten. Von dem schlammigten Boden jedes stehenden Gewässers läßt sich diese Sumpflust sammeln, wenn man mit einem Stabe den Schlamm aufrührt, und die sich erhebenden Luftblasen in eine mit Wasser gefüllte umgekehrte Flasche treten läßt. Dieses brennbare Gas kömmt mit dem durch trockene Destillation aus organischen Körpern erhaltenen darin überein, daß es bey seinem Verbrennen mit Lebensluft nicht bloß Wasser, sondern auch Kohlenensäure liefert. Das Hydrogen des Wassers hat an der Bildung dieses Gas wahrscheinlich eben so viel Antheil, als das Hydrogen der faulenden Körper selbst.

Aless. Volta lettere al P. G. Campi sull' aria infiammabile nativa della paludi, Como 1776. 8. 1778. 8. Briefe über die natürlich entstehende Sumpflust, a. d. Ital., Winterthur 1778. 8.

§. 2032.

Ferner entwickelt sich aus faulenden Substanzen, außer dem brennbaren Gas, auch kohlenfaures Gas, besonders häufig aber im Anfange der Fäulniß. — Auch hepatisches Gas hat man in der aus faulenden Körpern des Thierreichs aufsteigenden Luft angetroffen.

Lavois

Lavoisier über die Natur der luftartigen Flüssigkeiten, welche von einigen thierischen Stoffen in der Gährung aufsteigen; aus den *Mém. de l'acad. roy. des sc.* 1782. S. 560. ff. übers. in *Crells chem. Annal.* 1789, B. I. S. 172. ff.

§. 2033.

Wenn die Phänomene der Fäulniß nach der Natur der faulenden Substanzen verschieden sind, so sind sie es auch bey einer und derselbigen Substanz nach Verschiedenheit des Einflusses der zur Fäulung nothwendigen Bedingung. So sind diese Erscheinungen anders, wenn die Körper einer größern oder geringern Wärme ausgesetzt werden, oder wenn die Luft mehr oder weniger oder gar keinen Zugang hat. So zeigen die Leichname der Thiere unter dem Wasser andere Phänomene, als in der Luft. Es entwickeln sich im erstern Falle auch Gasarten aus denselben, die im Zellgewebe eingeschlossen bleiben, und daher den Körper aufschwellen, so daß er specifisch leichter werden kann, als das Wasser, und darin zum Schwimmen gebracht wird, bis nach allmäliger Auflösung und Zerstörung die Luft einen Ausweg findet, und der Leichnam zum zweytenmale sinkt, ohne wieder empor zu kommen. Die Fäulniß geht nun unmerklich und allmälig vor, und die Bestandtheile werden zum Theil vom Wasser aufgelöst, zum Theil zerseht, ohne daß wir hierüber etwas Bestimmtes wissen könnten, indem es uns darüber ganz an genauen Erfahrungen mangelt.

§. 2034.

Bei dem Einscharren der Leichname in die Erde kann wegen des mangelnden Zutritts der Luft die Fäulniß und Verwesung ebenfalls nur unmerklich und allmälig erfolgen, und es können viele Jahre vergehen, ehe sie ganz

vollendet ist. Die Beschaffenheit des Bodens ändert darin auch manches ab. In einem trockenen Erdreich, was die Feuchtigkeit stark einsaugt, kann die zur Fäulniß erforderliche Hauptbedingung, die Feuchtigkeit, dem Leichnam entzogen werden, er trocknet aus, und wird mumienartig, ohne eigentlich zu verweesen, da er hingegen in einem feuchten und lockern Boden in die allmähliche Verwesung übergeht. — Hierher gehört auch die merkwürdige Veränderung der weichen Theile der Körper von Menschen in eine fett- oder wallrathähnliche Substanz, die *Thouret* und *Fourcroy* beobachteten; ohne daß sie eine völlige Verwesung erlitten hätten.

Mémoire sur les differens états des cadavres trouvés dans les fouilles du Cimetière des Innocens en 1786 et 1787. par M. de *Fourcroy*; in den *Annales de chimie*, T. V. S. 154. ff. Deuxième mémoire; ebendas. T. VIII. S. 17. ff. Sur la nature de la substance du Cerveau et sur la propriété, qu'il paroît avoir de se conserver longtems après toutes les autres parties, dans les corps qui se décomposent au sein de la terre, par Mr. *Thouret*; in *de la Mithériés observat. sur la physique*, T. XXXVIII. S. 327. ff. Observation sur un changement singulier opéré dans un foie humain par la putrefaction, par M. de *Fourcroy*; in den *Annal. de chimie*, T. III. S. 120. ff.

§. 2035.

Ueberhaupt wird die Fäulniß durch alles das abgehalten, oder auch in ihrem Fortgange gehemmt, was die zur Fäulniß nothwendigen und wesentlichen Bedingungen (§. 2021.) entfernt. Die sogenannten fäulnißwidrigen Stoffe (*Antiseptica*) wirken auch nur auf diese Art, und nicht durch eine eigene antiseptische Kraft, die einer verborgenen Kraft der Alten ziemlich ähnlich sieht. Zu den Mitteln, die Fäulniß abzuhalten, gehören: 1) das

Auss

Austrocknen, wodurch die hauptsächlichste und erste Bedingung der Fäulniß, die Feuchtigkeit, entfernt wird; 2) **der Frost**, oder die Verminderung der Wärme, des andern Bedingungsmittels der Fäulniß. Er wirkt aber auch dadurch, daß er die Feuchtigkeit in den festen Aggregatzustand versetzt. 3) **Die gänzliche Ausschließung der respirablen Luft**. So halten sich thierische Theile, wenn sie durchs Uebergießen mit Harzen, Balsamen, Wachs, Dehl u. d. gl. vor dem Zugange der Luft geschützt werden; aber freylich müssen sie selbst wenig oder nichts von Luft enthalten. So bleiben nach Reaumur die Eyer frisch, wenn man sie mit Firniß überzieht, oder in Dehl legt. So bleibt Holz unter dem Wasser vor der Fäulniß gesichert. 4) **Der Weingriß**. Er wirkt hauptsächlich durch Entziehung des Wässerigten, und durch die dabey verursachte mehrere Verhärtung der Fasern, dann durch Ausschluß der Luft. 5) **Das Einsalzen**, ebenfalls hauptsächlich wegen der Anziehung zum Wasser und zur Feuchtigkeit. Denn wenig Salz befördert allerdings die Fäulniß. 6) **Das Räuchern**, theils wegen des Austrocknens, theils wegen der Saltheile des Rauches und Rußes, die die Anziehungskräfte der Theile unter einander abändern. 7) **Das kohlensäure Gas** und alle irrespizable Luftarten verzögern zwar die anfangende Fäulniß, können sie aber doch nicht ganz hemmen, wenn anders die übrigen Bedingungen da sind. 8) **Säuren**, theils und hauptsächlich wegen der durch sie bewirkten Entziehung des Wässerigten, theils wegen der Veränderung der bestimmten Mischung. 9) **Das Candiren und Uebergießen mit Zucker**, oder der sehr gesättigten Auflösung desselben, wegen der dabey entstehenden Entwässerung, und dann wegen Ausschlusses der Luft. 10) **Zusammenziehende Stoffe**, wegen der dadurch bewirkten Verhärtung und Verdichtung der Fasern. Sie sind aber

doch nur unzulängliche antiseptische Mittel, weil sie selbst, wenn Feuchtigkeit bey ihnen ist, vor dem Verderben nicht geschützt sind. Endlich 11) *Bewegung der Theile*, durch welche auch die Natur selbst ihre organischen Wesen vor der Zerstörung sichert, die sogleich anfängt, wenn die Lebensbewegung derselben aufhört.

Die Fähigkeit des Kohlenpulvers, faulendes Wasser zu reinigen, und von seinem faulen Geschmack und Geruch zu befreien, hängt bloß von einer mechanischen Wirkung desselben ab (§. 966.), und nicht von einer eigenthümlichen antiseptischen Kraft.

Dissertation sur les antiseptiques, qui ont concouru pour le prix, proposé de l'academie de Dijon, à Dijon et Paris 1768. 8. Pringles und Macbrides oben (§. 2022.) angeführte Schriften. Fr. Cartheuser de remediis antisepticis, Frft. 1774. 8. A. W. Platz de putredine a corporibus arcenda, Lips. 1775. 4. Wilh. Geinr. Sebast. Buchholz Versuche über einige der neuesten einheimischen antiseptischen Substanzen, Weimar 1776. 8.

§. 2036.

Die *Dammerde* (Humus) ist das letzte Product der Verwesung organischer Körper. Sie ist verschieden in ihrer Mischung nach der Natur der verwesenden Substanz, und dann nach der mehrern oder mindern Vollendung der Verwesung. Von derselben ist schon oben (§§. 1375. 1394.) das Nähere angeführt worden.

§. 2037.

Die aus der Verwesung thierischer und vegetabilischer Körper zurückbleibende Erde enthält gewöhnlich mehr oder weniger in die Sinne fallende Salztheile. Bisweilen wächst eine Art von Salz aus derselben, gleichsam wie zarte Schneeflocken durch eine Crystallisation heraus, und wenn man nun solche Erde mit einer Lauge von Holz-

asche

asche auslaugt, und dann abraucht, so erhält man gewöhnlich durchs Crystallisiren mehr oder weniger wirklichen Salpeter, dessen Eigenschaften und Verhältnisse in dem Vorhergehenden (§. 666. ff.) schon angegeben worden sind. Die ausgelaugte Erde liefert nach einer längern oder kürzern Zeit, auf eine ähnliche Art behandelt, wieder Salpeter.

§. 2038.

Wenn Glaubers Meinung, die zum Theil auch Becker wieder aufgewärmt hat, wahr wäre, daß der Salpeter, oder nur die Säure desselben, in Pflanzen, Thieren und Mineralien schon ganz fertig läge; so ließe sich die Entstehung und Gewinnung des Salpeters aus der Erde der verwesenden Substanzen leicht erklären; es fehlen aber alle Belege und Beweise dazu. Man findet freylich hin und wieder vollkommen fertigen und natürlichen Salpeter, und hat ihn auch in dem Saft einiger Pflanzen angetroffen; allein der allermehrste Salpeter, welchen man in vielen Ländern gewinnt, wird aus Erden der verwesenden Stoffe erhalten, in welchen man vor der Verwesung nicht eine Spur von der Salpetersäure darthun kann.

§. 2039.

Aus den Bestandtheilen und der Zusammensetzung der Salpetersäure (§. 732.) folgt, daß das Azote der organischen Körper und die Basis der Lebensluft bey der Verwesung der erstern mit einander vereinigt werden müssen, um Salpetersäure zu construiren, die deswegen auch allerdings als ein Product der Fäulniß angesehen werden muß, obgleich noch nicht die Ursachen, welche zur Bildung derselben beitragen, gehörig ins Licht gesetzt sind. Sonst aber lassen sich aus den bey der Salpetersäure

petererzeugung durch Erfahrung aufgefundenen und bestätigten Thatsachen mögliche practische Folgerungen herleiten.

§. 2040.

1) Es ist Thatsache, daß der allermehreste Mauer- salpeter, den man in den Salpeterplantagen gewinnt, und der aus verwesenden Erden auswittert, salpetersau- re Kalkerde ist, die man durch Zusatz von Aschenlauge oder Pottasche in den Salpetersiedereyen erst in gemei- nen Salpeter, oder salpetersaures Gewächssalkali ver- wandelt; und daß die Kalkerde besonders zur Aufnah- me und Sigrung der erzeugten Salpetersäure fähig ist. 2) Die bloße Kalkerde, der Luft exponirt, wird aber nicht zum salpetersauren Kalk, wie uns alle übertünchte Stü- ben und Mauern lehren. 3) Es sind vielmehr dazu alle- mal verwesende vegetabilische oder thierische Sub- stanzen nöthig, und auch in der Nachbarschaft dersel- ben erzeugt sich in der kalkhaltigen Erde Kalksalpeter. 4) Die Erfahrung lehrt ferner, daß ohne den gehörigen Grad der Feuchtigkeit die Salpetererzeugung in ganz trocknen Erden nicht geschieht; und daß 5) hauptsäch- lich an der Oberfläche derselben, und da, wo die Luft Zugang hat, diese Salpetererzeugung statthat. Von diesen angeführten Bedingungen scheint mir indessen der Zugang der Luft und die Feuchtigkeit nicht sowohl un- mittelbarerweise zur Salpetererzeugung beizutragen, als vielmehr nur in sofern sie Bedingungen der Verwe- sung organischer Stoffe sind; die gewiß das haupt- sächlichste dabey ausmacht.

§. 2041.

Diesemnach scheint es mir zur vortheilhaftesten Sal- petererzeugung am gemähesten zu seyn: 1) Wände von solchen

solchen Materialien locker aufzuführen, in welchen nicht allein Verwesung organischer Producte vor sich geht, sondern wo auch Stoffe zugegen sind, durch welche die erzeugte Salpetersäure fixirt werden kann; also Dammerde, Sumpferde, Erde aus Viehställen, Mist von Thieren, zerstückte Pflanzen, und Abgänge thierischer Theile, mit der hinreichenden Quantität von Kalk vermengt, und überhaupt fäulnißfähige und verwesende Körper selbst, nebst der Kalkerde, mit als Materialien der Wände aufzunehmen; 2) um die Salpeterwände herum und nahe daran, Gruben anzulegen, in denen vegetabilische und thierische Körper, bey dem gehörigen Grad der Feuchtigkeit, der Fäulniß unterworfen werden, wobey zugleich noch der Nutzen ist, daß die davon übrigbleibende Erde wieder zur Aufführung neuer Wände gebraucht werden kann; 3) die Wände dadurch feucht zu erhalten, daß man oben auf ihrem Rande Furchen anbringt, in welche man von Zeit zu Zeit Mistlake, Harn, Gauche aus den faulenden Gruben u. d. gl gießen läßt; 4) die Wände gegen das Auswaschen vom Regen mittelst eines Obdaches und eigener Schuppen zu schützen.

§. 2042.

Wenn sich die gehörige Menge des erzeugten Salpeters in den Salpetererden und Wänden durch den Geruch und das Auswittern zu erkennen giebt, so wird er ausgelaugt. Man kratzt zu dem Ende die Fläche der Wände so tief ab, als sich der Salpeter zeigt, schüttet diese Erde in hölzerne Aescher oder Auslaugegefäße, gießt eine hinreichende Menge Wasser darauf, läßt es durch einen Hahn ablaufen, gießt das Wasser wieder zurück, und wiederholt dies einigemale, um die Lauge stärker zu machen. Da aber fast aller Mauer salpeter Kalksalpeter ist,

so ist der Zusatz vom Gewächssalkali nothwendig, um diesen in gemeinen Salpeter zu verwandeln und die Kalkerde niederzuschlagen. Dies geschieht dadurch, daß man die Lauge der Salpetererde auf Holzasche gießt, die freylich die gehörige Menge Gewächssalkali enthalten und in zureichender Quantität angewendet werden müßte, um allen Kalksalpeter zu zerstören. Der vitriolisirte Weinstein der Pottasche hilft doch wirklich zur Zersetzung des Kalksalpeters durch doppelte Wahlverwandtschaft. Bey den Salpetersiedern ist es ein gewöhnlicher Fehler, daß sie einen sehr großen Theil der salpetersauren Kalkerde unzerstört lassen, indem sie nicht genug Gewächssalkali zusetzen; und dann auch das Vorurtheil besitzen, daß sie die beim Versieden zurückbleibende, nicht crystallisirbare, Mutterlauge oder den salpetersauren Kalk zur Salpetererzeugung besonders geschickt halten, und die Wände damit übergießen, da doch die mit Salpetersäure gesättigte Kalkerde keine neue mehr in sich nehmen kann.

Ueber die vortheilhafteste Benutzung der Salpetermutterlauge auf reinen Salpeter, von Hrn. Morveau; übers. in den Samml. zur Physik und Naturgesch. B. III. St. 5. S. 576.

§. 2043.

Die Lauge des Salpeters wird hierauf in eisernen oder kupfernen Kesseln eingesotten, der Schaum, der besonders von fettigen und öhlig-schleimigten Theilen herrührt, wiederholt abgenommen, und sein Aufsteigen auch wol durch Seifensiederlauge, Tischlerleim, etwas Alaun, Rinderblut u. d. gl. befördert. Wenn die Lauge so weit eingedunstet ist, daß sie auf einen kalten Stein getropfelt bald anschießt, so schöpft man sie in hölzerne Kübel, auch wol in kupferne Kessel, oder

oder besser, läßt sie durch einen im Siedkessel angebrachten Hahn, nach dem Gehen und Abscheiden des Schlammes, darin ab, wo sich dann der Salpeter crystallisirt. Die nach dem Anschiefen übrigbleibende Lauge sollte nicht wieder zur frischen Salpetererde beim Auslaugen derselben zurückgegossen werden, weil sie immer so viel Digestivsalz und Kochsalz enthält, das in der Salpetererde und Asche steckt, und welches sich durch das Zurückgießen der Lauge darin immer mehr und mehr anhäuft; sondern man sollte alle diese Mutterlauge sammeln, die etwa dabei befindliche salpetersaure Kalkerde durch Gewächssalkali zerstören, und den guten Salpeter darin gänzlich durchs wiederholte Abrauchen und Crystallisiren ausscheiden; aber nie die Mutterlauge wieder beim Versieden der frischen Salpetererden mit anwenden.

§. 2044.

Der angeschossene Salpeter ist gewöhnlich noch gelb von Farbe, und mit Digestivsalz oder Kochsalz mehr oder weniger verunreiniget, wovon er durch wiederholtes Auflösen und behutsames Crystallisiren gereiniget werden kann, weil die letztern Salze weniger Wasser zur Auflösung in der Kälte erfordern, als der Salpeter. Auch hier ist der Zusatz von Holzkohlenpulver nach L^owitz ein gutes Mittel, um die Salpeterlauge zu entfärben.

* * *

D. Dan. Ludovici de nitro murario; in den Miscell. med. phys. n.^oc. Decad. a. IV. et V. obs. 203. S. 279. Ge^o. Ern. Stahl's fragmenta quaedam ad historiam naturalem nitri pertinentia; in seinen opusc. S. 532. H^on. Georg

Ernst Stabls Schriften von der Natur des Salpeters; aus dem Lat übers., Stettin und Leipz. 1748. 8. Berlin 1764. 8. J. G. Pietsch Abhandlung von Erzeugung des Salpeters; Berlin 1750. 4. *Phil. Car. Prosky* diss. de nitro, Vin-dob. 1765. 8. Mémoire abrégé et pratique sur la formation du salpêtre, par Mr. *Bertrand*; in dem *Rec. d'obs. par une soc. à Berne*, T. I. S. 855. Dissertation sur la generation du salpêtre, par Mr. *Th. Sig. Grouner*; ebendas. T. II. S. 889. Die Kunst, Salpeter zu machen und Scheidewasser zu brennen, von *Job. Christ. Simon*, Dresd. 1771. Chymische Abhandlung vom Salpeter, Leipz. 1774. 8. Mémoire sur la meilleure methode d'extraire et de raffiner le salpêtre, par Mr. *Troncon de Coudray*, à Paris 1774. 12. Recueil de mémoires et observations sur la formation et fabrication du salpêtre, par les Commissaires nommés par l'acad. pour le jugement du prix de salpêtre, à Paris 1776. 8. Sammlung von Nachrichten und Beobachtungen über die Erzeugung und Verfertigung des Salpeters, herausgegeben von den Hrn. *Macquer*, Ritter von *Arcy*, *Lavoisier*, *Sage* und *Banme'*, aus dem Franz. übers. und als der zwote Theil zu Herrn *Simons* Kunst, Salpeter zu sieden, eingerichtet von *Job. Herm. Pfingsten*, Dresd. 1778. 8. J. A. *Webers* Num. über die Samml. von Nachrichten und Beobachtungen über die Erzeugung des Salpeters, Tübing. 1780. 8. Instructions sur l'établissement des usines et sur la fabrication du salpêtre, publiés par ordre du Roi par les Regisseurs generaux des poudres et salpêtres, à Paris 1777. 8. Mémoires sur la formation du salpêtre et sur les moyens d'augmenter en France la production de ce sel, par M. *Cornette*, à Paris 1779. 8. Auf Versuche beim Salpeterwerk zu Helsingfors gegründete Gedanken vom Salpeter, von *Job. Berger*; in den Abh. der schwed. Akad. der Wiss. vom J. 1777. S. 193.; übers. in *Crells* neuesten Entd.

D. Chem. 4 Th. S. 95. Königl. französische Instruction zu besserem Betrieb des Salpeterwesens, nebst einer Abhandlung über das Salpeterzeugen vom Hrn. Cornette, als der 3te Theil zu Hrn. Simons Kunst Salpeter zu siedern, mit Kupf., Dresd. 1781. 8. Vollständige theoretische und praktische Abhandlung vom Salpeter und der Zeugung desselben, nebst einer Abhandlung von der Gährung, von J. A. Weber, Tübingen 1779. 8. Desselben physikalisch-chemische Abhandlung vom Salpeter; in seinem phys. chem. Magaz. 1 Th. S. 168. Salpeter aus Kürbisstielen; im Almanach für Scheidek. 1782. S. 2. -(C. F. Keuf) Beobachtungen, Versuche und Erfahrungen über des Salpeters vortheilhafteste Verfertigungsarten, Tübingen 1783. 8. Erste Fortsetzung desselben, 1785. 8. Entdecktes Salpetersauer in den animalischen Ausleerungen, nebst einer Abhandlung vom Salpeter, von Joh. Phil. Becker, Dessau 1783. 8. Gzdolin, in Crells chem. Annalen, 1791. B. I. S. 518. Lowitz, ebendas. 1792. B. II. S. 506.

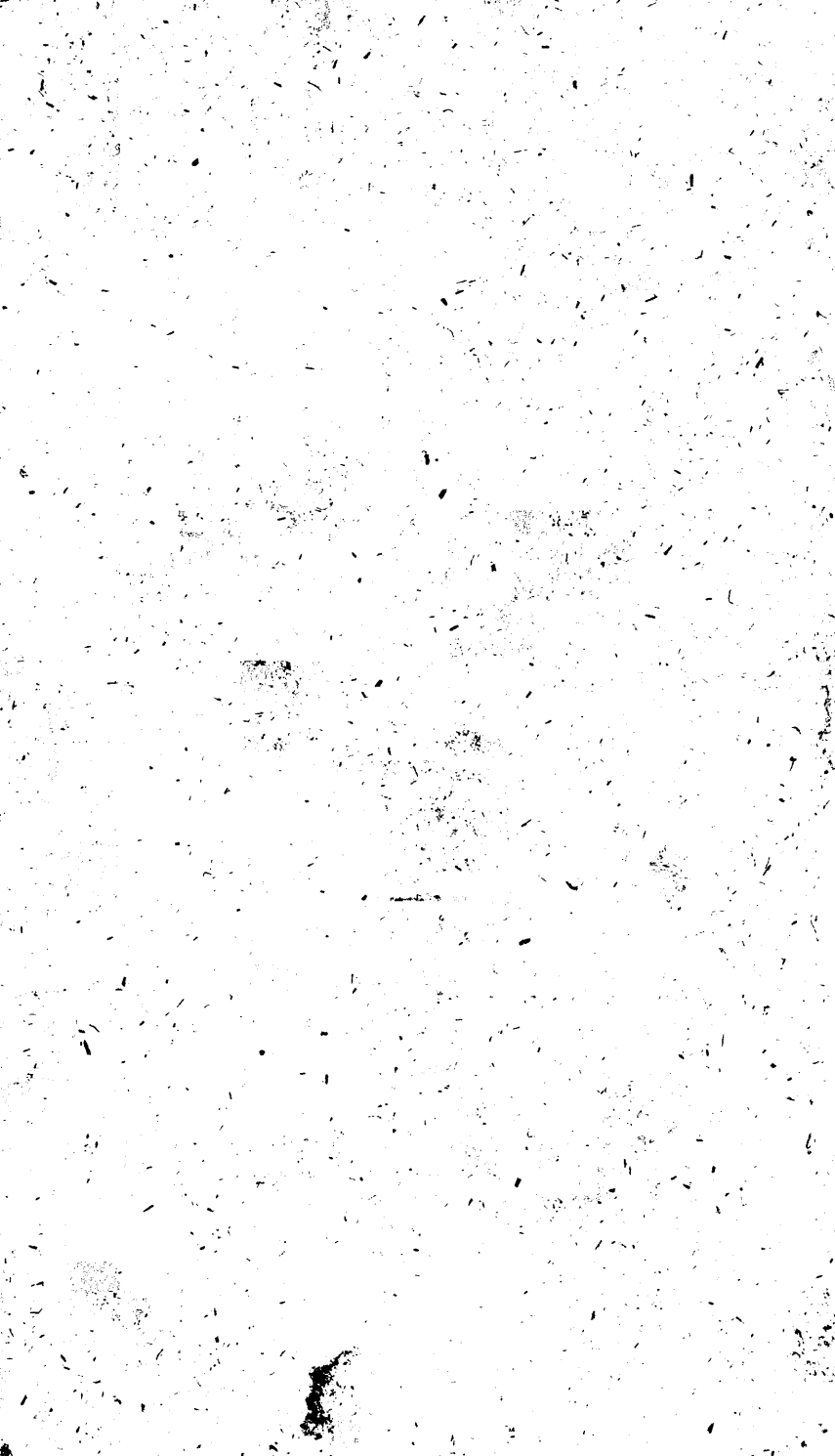
Fast alles hieher gehörige ist in folgender Schrift begriffen:

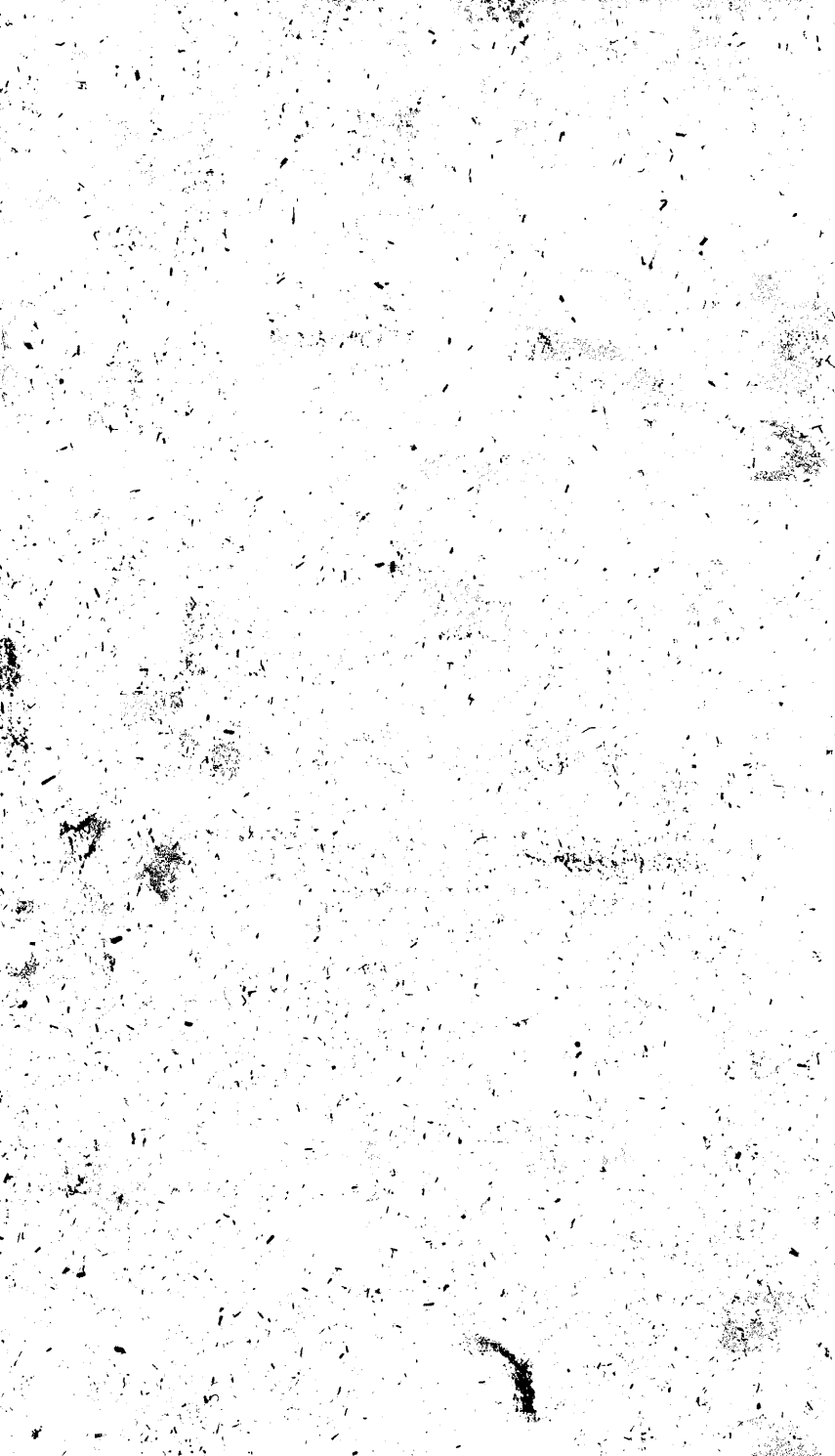
Recueil de Mémoires et de Pieces sur la formation et la fabrication du Salpêtre, à Paris 1786. gr. 4. Sie enthält außer den Auszügen einer großen Anzahl der bey der Pariser Akademie der Wissenschaften zur Erlangung des Preises eingelaufenen und andern Abhandlungen folgende:

Mémoire chimique et economique sur les principes de la formation du Salpêtre; ouvrage, qui a remporté le prix royal, au jugement de l'academie des sciences; par M. M. *Thouvenell*, S. 55. ff. Recherches sur la formation et la multiplication des nitres, par Mr. *de Lorgna*, S. 167. ff. Mémoire, qui a partagé le second prix sur la formation et sur la fabrication du Salpêtre, par Mr. *Gavinet*, S. 268. ff. Observations sur les moyens d'augmenter la récolte du Salpêtre en
France,

France, par Mr. *Chevrant*, ©. 323. ff. Dissertation sur le Salpêtre, par Mr. *J. B. de Beunie*, ©. 371. ff. Essai sur les moyens de faire générer le Salpêtre en abondance et avec la plus grande économie; Ouvrage, qui a remporté le second Accessit, par Mr. le Comte *Thomassin de Saint-Omer*, ©. 399. ff. Mémoire sur la formation et la fabrication du Salpêtre — par Mr. *Romme*, ©. 421. ff. Mémoire sur des terres naturellement salpêtrées, existantes en France, — par Mr. *Clouet et Lavoisier*, ©. 503. ff. Mémoires sur des terres et pierres naturellement salpêtrées dans la Touraine et dans la Saintonge, par *les mêmes*, ©. 571. ff. Mémoire sur la génération du Salpêtre dans la craie, par Mr. le Duc de la Rochefoucault, ©. 610. ff. Mémoire sur la fabrication artificielle du Salpêtre, ©. 633.

Ende des zweyten Theiles.









~~BIBLIOTEKA
W TORUNIU
UNIWERSYTEC~~

ROTANOX

2014

