

Zweiter Abschnitt.

Von einigen vorzüglichern und am allge-
meinsten verbreiteten einfachern Stoffen und
Bestandtheilen der Körper der drey
Naturreiche.

Salze. Krystallisiren.

§. 191.

Das gemeine Salz (*sal commune, S c.*), das von dem Gebrauche, unsere Speisen damit zu würzen, den Namen des Küchensalzes erhalten hat, löst sich im Wasser auf, und erregt auf der Zunge einen Geschmack. Diese Eigenschaften kommen noch meh- rern Körpern zu, die man deswegen auch Salze (*sales, salia, S*) nennt. Aber jene Kennzeichen sind nicht hinreichend, um die Salze von verschiedenen andern Körpern ^{a)} zu unterscheiden, die auch diese Eigenschaf- ten haben, und die demohngeachtet nicht zu den Salzen gerechnet werden. Dieserwegen sind wir verbunden, eine künstliche Grenzlinie zwischen diesen und den eigent- lich sogenannten Salzen zu ziehen, und diese so zu de- finiren: daß es unentzündliche Körper sind, die nur höchstens 200mal so viel siedendes Wasser zu ihrer Auf- lösung erfordern, und auf der Zunge einen Geschmack erregen.

a) Beyspiel: gebrannte Kalkerde, verschiedene Gummi.

§. 192.

Die Auflösbarkeit der Salze in Wasser ist sehr verschieden. Einige erfordern mehr, andere weniger davon. Von den mehresten löst siedendes und heißes Wasser mehr auf, als kaltes; einige lösen sich im erstern zwar schneller, aber in einer nicht viel größern Menge auf. Mehrere haben sogar eine so starke Verwandtschaft zum Wasser, daß sie niemals in einem trockenen Zustande dargestellt werden können. Man theilt die Salze deswegen in feste und in stets flüchtige ein. Einige im Wasser sehr auflösbare Salze können zwar trocken dargestellt werden, sie ziehen aber bald die Feuchtigkeiten der Luft wegen ihrer starken Verwandtschaft zum Wasser an sich, und werden davon aufgelöst. Man nennt dies das Zerfließen an der Luft (*deliquescentia, deliquium in aëre*).

§. 193.

Die allermehresten festen Salze (§. 192.) scheiden sich aus ihrer Auflösung im Wasser bey der Verminderung dieses ihres Auflösungsmitteis durchs Abdampfen (§. 139.), wenn die Arbeit gehörig verrichtet wird, in regelmäßigen Formen und Körperarten ab, die man Salzkrystalle (*crystalli, XX, 3*) nennt. Die Arbeit, um durchs Abdampfen die Salze in den, ihnen eigenthümlichen, Gestalten zu erhalten, heißt das KrySTALLISIREN (*crystallisatio*). Die Gestalten, unter welchen die Salze beim KrySTALLISIREN anschließen, benennt man gewöhnlich nach geometrischen Körpern.

§. 194.

Da sich einige Salze in weit größerer Menge in heißem Wasser auflösen lassen, als im kalten; bey andern aber der Sättigungspunkt des heißen Wassers nicht

nicht merklich von dem des kalten Wassers verschieden ist, so hat man auch ein doppeltes Verfahren, um das Krystallisiren zu veranstalten, nemlich das Abkühlen und das Abrauchen der Salzaufösungen.

§. 195.

Das Abkühlen ist bey der Krystallisirung solcher Salze nothwendig, welche vom kalten Wasser in nicht so großer Menge aufgelöst werden, als vom heißen. Hat man also eine gesättigte Auflösung eines solchen Salzes in heißem Wasser, so scheiden sich beym Erkalten die Salztheile, die in der vorigen Menge nicht mehr aufgelöst bleiben können, ab, und bilden Krystalle. Bey der andern Art von Salzen hingegen, würde dies Verfahren nicht anwendbar seyn, um Krystalle zu erhalten, weil das kalte Wasser fast so viel auflöst, als warmes. Hier muß man also durchs Abrauchen, das Auf Lösungsmittel selbst vermindern, um so die Salztheile zu nöthigen, sich abzuschneiden. Es entstehet hier in der Auflösung bey dem Abrauchen auf der Oberfläche ein Häutchen (cuticula), das aus den sich hier abscheidenden festen Salztheilen gebildet wird, die nothwendig hier zum Vorschein kommen müssen, weil die Verminderung des Auf Lösungsmittels nur unmittelbar an der Oberfläche geschieht. Nimmt man dies Häutchen weg, oder sinkt es, wegen der, durch Anhäufung der Salztheile, vermehrten Schwere zu Boden, so entstehet bey fortgesetztem Abrauchen ein neues, und dies gehet so lange fort, als noch Flüssigkeit übrig ist.

Versuche mit der Krystallisirung des Salpeters und Kochsalzes, als Beyspiel der beyden angeführten Methoden.

§. 196.

Niemals kann man durch das Abrauchen so große und ansehnliche Salzkry stallen erhalten, als durch das Ab-

Abkühlen bey andern Salzen erlangt werden; weil im erstern Falle die Entstehung der Krystalle nur lediglich nach Maafgabe der Verminderung des Auflösungsmitfels bewürkt wird, die nur allein an der Oberfläche geschehen kann. Das Abrauchen bewürkt bey den Salzen, die sich durchs Abkühlen krystallisiren lassen, nicht so gut, oder, wenn das Salz in wenig heißem Wasser auflöslich ist, gar keine Krystalle, sondern nur unformliche Salzflurapen. Indessen ist das Abrauchen bey ihnen allerdings dann auch nothwendig, wenn die wässerichte Auflösung auch nicht einmal in der Kälte gesättiget ist. Man kann aber dann das Abrauchen nicht jederzeit bis zum Häutchen fortsetzen, oder bis zum Sättigungspunkt in der Hitze, weil bey dem Abkühlen alles auf einmal gerinnen, und eine unregelmäßige Masse geben kann. Es ist also bey dem Krystallisiren jedesmal die Auflösbarkeit eines Salzes im kalten und heißen Wasser zu erwägen.

§. 197.

Um diese Arbeit gehörig zu verrichten, muß man überhaupt die Salzsolutionen von allen darin befindlichen Unreinigkeiten vermittelst des Durchseihens, Abschäumens oder Abhellens befreyen, und bey Salzen, die aus ihrer wässerichten Auflösung durchs Abrauchen erhalten werden, dasselbe nur gelinde verrichten. Das entstehende Salzhäutchen wird nun entweder weggenommen, oder niedergestossen, da es das fernere Abrauchen hemmen oder verzögern würde, wenn man die Mischung nicht zum Aufwallen bringen wollte, das aber nicht immer rathsam ist. Am besten erhält man die Krystalle dieser Salze, und in ihrer größten Vollkommenheit, durch das unmerkliche Abdunsten an der Luft oder in sehr gelinder Wärme, welches aber freylich nur bey kleinern Salzportionen anwendbar ist.

§. 198.

§. 198.

Salzaufösungen, welche durchs Abkühlen anzuschließen sollen, werden, wenn sie nicht schon in der Hitze gesättiget sind, entweder, wie bey schwerauflösllichen Salzen, bis zum Häutchen, oder nur so weit gelinde abgeraucht, bis ein Tropfen davon auf einen kalten Stein getropfelt, bald anschießt. Man stelle die reinen Aufösungen in schicklichen Gefäßen, leicht zuge deckt, an einen kalten Ort ruhig hin, und läßt den Krystallen Zeit, sich zu bilden. Im Großen legt man auch wohl Hölzer in die Salzsolution, oder hängt Fäden hinein, an welche sich die Krystalle anhängen. Uebereiltes und zu weit getriebenes Abrauchen giebt niemals schöne Krystalle. Diese werden auch immer um desto schöner und größer, je größer die Menge des aufgelösten Salzes ist, wenn anders die übrigen Umstände gehörig beobachtet werden. Auch die unmerkliche Ausdünstung ist hier bey kleinern Salzportionen sehr nützlich. Wenn sich beym völligen Abkühlen die Krystalle gebildet haben, so läßt man das Uebrige der Auflösung, oder die Salzlauge, davon ablaufen, nimmt die Krystalle heraus und trocknet sie im Kleinen zwischen Löschpapier, im Großen auf Horden. Bey manchem ist es nöthig, sie vorher mit kaltem Wasser abzuspülen. Die übrige Lauge enthält oft noch eine beträchtliche Menge des schon krystallisirten Salzes oder eines andern, das weniger Wasser zu seiner Auflösung erfordert, und man kann durch eine weitere Behandlung, durch Abrauchen und Krystallisiren, alle Salztheile völlig aus derselben ausscheiden.

Nöthige Erinnerungen wegen des Trocknen der feuchten Salzkrystalle bey kleinen Portionen aus Aufösungen, deren Gehalt man genau wissen will, auf und zwischen Löschpapier.

§. 199.

§. 199.

Das Krystallisiren muß in solchen Gefäßen geschehen, auf welche die Salzlaugen keine auflösende Kraft äußern, oder welche diese nicht verunreinigen können. Im kleinen schicken sich zum Abbrauchen und Abdunsten, gläserne, porzellanene oder irdene, die aber von gutem Thone, fest gebrannt und gut glasiert seyn müssen. Die erstern stellt man ins Sandbad oder sonst an einen mäßig warmen Ort. Das Abkühlen kann in eben diesen Gefäßen geschehen, oder in glasierten Schüsseln. Im Großen werden nach Beschaffenheit der Auflösbarkeit der Stoffe in den Salzen und anderer Umstände bald bleyerne, bald zinnerne, bald kupferne, bald eiserne Kessel und Pfannen zum Abbrauchen, auch wohl zum Abkühlen gebraucht; das letztere kann aber gewöhnlich in hölzernen Gefäßen, welche man Wachsgefäße nennt, geschehen.

§. 200.

Der Nutzen der Krystallisirung der Salze ist: daß man diese in den ihnen eigenthümlichen Gestalten erhält, durch welche sie sich von einander unterscheiden; daß man sie von den ihnen beigemengten Unreinigkeiten befreiet, die entweder im Wasser unauflösbar sind, und also beim Auflösen und Durchseihen zurückbleiben, oder nicht in die Krystalle übergehen; daß man mehrere vermischte Salze von einander scheidet, die nach ihrer verschiedenen Auflösbarkeit im Wasser auch zu verschiedenen Zeiten daraus anschießen. Doch verbinden sich auch einige Salze so mit einander, daß sie auf diesem Wege nicht von einander geschieden werden können.

§. 201.

Die Salzkryrstalle verlieren in der Hitze, und mehrere schon in der bloßen Luft, ihre Figur und ihre
Durch-

Durchsichtigkeit. Ihr Gewicht wird dabey merklich vermindert. Durch eine trockne Destillation kann man vorher wirkliches Wasser aus ihnen her austreiben. Die Krystalle, die vorher durchsichtig waren, werden jetzt zu einem weißlichen Pulver, und verlieren folglich auch ihre Gestalt. Löst man sie in diesem Zustande von Neuem wieder im Wasser auf, so kann man sie durchs Krystallisiren wieder in ihrer vorigen Figur und Schwere erhalten.

§. 202.

Es ist daher außer allem Zweifel, daß das Wasser einen wesentlichen Bestandtheil der Salzkryrstalle ausmacht, das sie bey dem Krystallisiren bey behalten. Man nennt dies, den Krystallen der Salze beygemischte, Wasser das Krystallisationswasser (aqua crystallisationis). Es hängt ihnen in verschiedener Menge und mehr und weniger fest an. Vom diesen Krystallenwasser ist es herzuleiten, daß einige Salze in der Hitze zergehen. Dies Wasser macht einen wesentlichen Bestandtheil der Salzkryrstalle, aber nicht des Salzes selbst aus, und wenn die Luft eine nähere Verwandtschaft zum Wasser hat, als das Salz, so verwittern oder zerfallen die Krystalle desselben in der Luft.

§. 203.

Die Ursach, warum die Salze sich krystallisiren, und warum sie gerade eine besondere bestimmte Gestalt annehmen, muß wohl frenlich in den Grundmassen des Salzes selbst gesucht werden, die schon diese bestimmte Gestalt haben, und sich hernach auch bey ihrer Anhäufung in derselben vereinigen. Wirklich finden wir auch, daß größere Krystalle sichtbar aus kleinern vor eben der Gestalt zusammengehäuft sind. Allein, da wir die Gestalt der Grundmassen nicht kennen, so läßt sich auch ebendeswegen nichts weiter hierüber sagen.
Die

Die Bildung der Krystalle eines Salzes weicht übrigens nach der dabey gebrauchten Behandlungsart, und nach den, in der Auflösung sich noch befindenden, andern Salzarten sehr von einander ab.

S ä u r e n.

§. 204.

Die Anzahl der Salze, welche die Natur, und noch mehr, welche die Kunst darstellt, ist eben so beträchtlich, als ihr Unterschied in ihren Eigenschaften und in ihrem Verhalten gegen andere Körper groß ist. Wir müssen hiervon einige vorläufige Kenntnisse vorausschicken, auf welche wir uns im Folgenden immer beziehen werden.

Zu den einfachsten salzartigen Substanzen gehören die Säuren (acida, †). Ihr Begriff ist ganz sinnlich, und ihr wesentliches Kennzeichen der saure Geschmack, der sich nur empfinden, nicht beschreiben läßt. Außerdem haben sie die Eigenschaft, daß sie mehrere blaue Pflanzensäfte roth färben; welches man ebenfalls gewöhnlich als ein Kennzeichen der Säure mit anzusehen pflegt.

§. 205.

Diese blauen Pflanzensäfte rechnet man daher mit zu den gegenwärtigen Mitteln (reagentia), d. h. zu solchen Stoffen, welche durch die Veränderung der Farbe oder der äußern Beschaffenheit, die sie von andern Körpern erleiden, oder selbst in andern hervorbringen, uns auf das Daseyn und die Natur eines besondern Stoffes schließen lassen. Zu den blauen Pflanzenfarben, welche durch ihr Nothwerden das Daseyn einer Säure anzeigen, rechnet man gewöhnlich den Weichensyrup und das Lackmus.

§. 206.

§. 206.

Der Veilchensaft ist nicht so empfindlich gegen alle Säuren, als das Lackmus; er hält sich auch nicht lange und ist nicht immer frisch zu haben; deswegen verdient das Lackmus Vorzüge. Man macht zu dem Ende daraus eine Tinktur, indem man 10 — 12 Theile reines Wasser mit einem Theil gröblich gestoßenem Lackmus in einem ganzen reinen irdenen glasierten oder porzellänenen Geschirre einen Augenblick kochen läßt, und dann durch reines Wäschpapier seihet; oder man hängt gestoßenes Lackmus in einem reinen leinenen Säckgen so lange in reines Wasser, bis dieses gehörig blau gefärbt ist. Diese Lackmuskinktur sieht, wenn sie gesättiget ist, dunkelblau; allein gegen das Licht gehalten, violett aus. Wenn man sie mit reinem Wasser verdünnet, so verliert sie ihre Röthe völlig, wird himmelblau, und so muß man sie zu feineren Versuchen, um Säuren zu entdecken, anwenden. Oder man verfertigt auch mit Lackmus gefärbtes Papier, indem man etwas Stärkemehl mit der gesättigten Lackmuskinktur kocht, und schmale Streifen Papier damit bestreicht, und im Schatten trocknet; oder man wendet die verkäuflichen Turnesolläppgen an.

§. 207.

Indessen werden nicht alle blaue Pflanzenfarben von den Säuren roth; und diejenigen, welche es thun, sind auch nicht alle gleich stark empfindlich. Außer den angeführten (§. 205.) könnte man noch mehrere blaue Pflanzenfarben hier anwenden; man kann aber mit der Lackmuskinktur allein recht gut auskommen. Die frischen Blätter des Braunkohls (*brassica rubra*) sind besonders noch gegen die Säuren sehr empfindlich. Durch Digeriren mit Wasser läßt sich auch aus dem klein geschnittenen dünnern Theile der Blätter eine blaue Tink-

R

tur

zur ausziehen, die auch von feinem Säuren sehr bald roth wird; nur hält sie sich nicht lange.

Ueber die Vereitungsart einer neuen Probefähigkeit, die Gegenwart der Säuren und Alkalien in Gemischen Mischungen zu entdecken; von Hrn. James Watt; in *Trell's chem. Annalen*. Jahr 1786. B. I. S. 146.

§. 208.

Die Säuren (§. 204.), welche wir bey den Untersuchungen der Körper der drey Naturreiche als Bestandtheile derselben antreffen, sind in ihrem Verhalten und Eigenschaften von einander höchst verschieden. Ihre Anzahl hat sich in neuern Zeiten sehr vermehrt. Viele haben gegen das Wasser einen so grossen Hang, daß sie sich nicht trocken und fest darstellen lassen; andre hingegen lassen sich krystallisiren. (§. 192.) Man unterscheidet sie daher in flüssige (*Acida fluida, fluores acidi*) und in feste Säuren (*Acida solida, Concreta acida*). Sonst theilt man sie auch noch gewöhnlich 1) in mineralische, 2) in vegetabilische, und 3) in thierische Säuren ein, nach den Körpern, aus welchen man sie erhält. Die mehresten Säuren sind im Feuer flüchtig (*acida volatilia*); einige wenige feuerbeständig (*acida fixa*).

L a u g e n s a l z e.

§. 209.

Wenn man rohen Weinstein, (der ein, auch im gemeinen Leben ziemlich bekanntes, säuerlich schmeckendes Salz ist, das sich an den Wänden der Fässer, worauf der Wein gähret, mit der Zeit absetzt) im offenen Feuer, in einem Schmelztiegel oder in eisernen Gefäßen, so lange calcinirt (§. 143.) bis kein Rauch und Dampf mehr aufsteigt, so bleibt endlich ein weißes Salz zurück, das man durch Auslaugen mit Wasser, Durchsiehen und

Abrau-

Abzuziehen noch reiner machen kann. Dieß Salz löst sich mit Erwärmung im Wasser leicht auf, erregt auf der Zunge einen eigenthümlichen, scharfen, brennenden, unreinartigen Geschmack, und verändert die blaue, gelbe und rothe Farbe verschiedener Pflanzen, die erste in eine grüne, die zweyte in eine braune, die letztere in eine violette oder blaue um.

§. 210.

Diese Eigenschaften kommen noch mehreren, aus der Asche der Pflanzen durchs Auslaugen mit Wasser gezogenen und andern Salzen zu, die man unter dem Nahmen Laugensalz, Alkali oder Alkalisches Salz (Alkali, sal alcalinum, \ominus , R) begreift. Diese Salze machen eine eigene Hauptgattung in der Classe der Salze aus, und ihre Kenntniß ist dem Anfänger um so wichtiger, je weniger sie im gemeinen Leben vorkommen. Der eigenthümliche Geschmack, und die angezeigte Veränderung der Farbe (§. 209.) kömmt ihnen unter den Salzarten nur allein zu.

§. 211.

Doch machen sie nicht alle blaue Pflanzensäfte grün, so wie nicht alle Säuren dieselben roth färben (§. 207.). Man kann auch diese Eigenschaft nicht allein für ein sicheres Kennzeichen eines laugensalzes ansehen, da mehrere Stoffe, die keine laugensalze sind, einige blaue Pflanzenfarben grün färben. Als eines gegenwärtigen Mittels bedient man sich zur Entdeckung der laugensalze gewöhnlich des Violensyrups (§. 205.) der aber, wegen der eben angeführten Gründe, so wie andere blaue Pflanzensäfte, nicht so gut dazu dient, als die gelbe Farbe der Curcuma-wurzel (*Curcuma longa* L.) die davon sogleich braun wird. Man kann zu dem Ende die gestossene Wurzel mit Wasser mehrere

Tage lang heiß digeriren, und so die Tinctur ausziehen, oder Papierstreifen mit der Abkochung der Wurzel im Wasser eben so färben, wie bey der Lackmustinctur angeführt ist (S. 206.) Zu gleichem Zwecke dient auch die rothe Fernambuc-Tinctur und das damit roth gefärbte Papier, die man auf ähnliche Art bereitet, und deren rothe Farbe von den Laugensalzen blau wird. Doch machen auch einige andere, nicht alkalische Stoffe, eben diese Farbenveränderung. Die Lackmustinctur schickt sich nicht zur Erforschung der Alkalien; denn sie wird davon nicht grün, sondern nur dunkelblauer.

§. 212.

Wenn man zu einer, durch eine Säure roth gefärbten, blauen Pflanzenfarbe ein Laugensalz setzt, so wird erst die blaue Farbe wieder hergestellt, und hernach durch mehr zugesetztes Laugensalz eine grüne Farbe hervorgebracht, wenn sie anders dadurch hervorgebracht werden kann. Und so wird auch umgekehrt durch Säuren die von Laugensalzen in blauen Pflanzenfarben bewirkte grüne Farbe wieder in eine blaue, und durch mehrere Säure endlich in eine rothe verändert. Man kann deswegen auch das mit schwacher Säure, wie z. B. mit schwachem Essig, roth gefärbte Lackmuspapier (S. 206.) als gegenwärtendes Mittel für Laugensalze brauchen, die es wieder blau färben. So stellen auch die Säuren in denen durch Laugensalz veränderten gelben und rothen Farben der Curcuma Wurzel und des Fernambucs, u. a. die vorige Farbe wieder her. Sie selbst erhöhen diese Farben nur.

§. 213.

Die Laugensalze sind in der Natur ziemlich häufig verbreitet; nur findet man sie höchst selten oder gar nicht ganz rein. Der Geiß der Chemisten hat nicht mehr als drey Arten derselben entdecken können, die in Absicht ih-

rer

rer Verhältnisse gegen andre Körper und ihrer Eigenschaften wesentlich von einander verschieden sind, und wovon zwey nach den Reichen der Natur, worinn sie hauptsächlich und am mehresten gefunden werden, den Nahmen führen. Diese sind: 1) das vegetabilische, 2) das mineralische, und 3) das flüchtige Laugensalz, das besonders im Thierreiche zu Hause ist.

§. 214.

Das vegetabilische Laugensalz oder Gewächslaugensalz, Gewächssalkali (Alcali vegetabile, \ominus v.) wird aus der Asche einer großen Menge von Pflanzen durchs Auslaugen von einer größern oder mindern Reinigkeit erhalten. Wenn es von allen fremdartigen, ihm anklebenden, Theilen und Salzen gehörig gereinigt worden ist, so ist es immer ganz von einerley Beschaffenheit, es mag aus einer Pflanze gezogen seyn, aus welcher es will. Das Laugensalz des Weinsteines (§. 209.) wird als das reinste von allen Gewächslaugensalzen angesehen, und heißt Weinstein Salz (sal tartari, \ominus Fri, \oplus). Doch giebt man jetzt diesen Nahmen auch jedem reinen Gewächslaugensalze, wenn es auch eben nicht aus Weinstein bereitet worden ist.

§. 215.

Dies vegetabilische Laugensalz hat außer den oben (§. 209.) angeführten, allgemeineren Eigenschaften eines Alkali, noch besondere Merkmale, die es von den andern Laugensalzen sattsam unterscheiden. Es läßt sich nämlich 1) in seinem gewöhnlichsten Zustande, im welchen man es aus der Asche auslaugt, zwar zu einem trocknen, weißen Salze, aber nicht zu Krystallen darstellen. 2) Es zieht die Feuchtigkeiten aus der Luft an sich, löst sich endlich darinn auf und zerfließt zu einer durchsichtigen klaren Flüssigkeit, die nach Gellert dreyimal so viel

Wasser enthält, als das Laugensalz ausmachte. Man nennt dieß so an der Luft zerflossene Gewächslaugensalz **Weinsteinöl**, oder besser zerflossenes **Weinsteinsalz** (*oleum tartari per deliquium*, *sal tartari per se liquidum*), wenn es auch eben nicht aus Weinsteinsalz bereitet worden ist. Den unschicklichen Nahmen, **Del**, führt es von der dicklichen Consistenz und von dem fertigen Gefühle, das es zwischen den Fingern verursacht. Reinlicher verfertiget man dasselbe, wenn man so viel davon in reinem Wasser auflöst, als sich auflösen läßt. Nach Spielmann erfordert das Gewächslaugensalz beim 50. Grad der Wärme nach Fahrenheit 2 Theile Wasser zur Auflösung. 3) Es schmelzt bey einem stärkern Feuer, und ist 4) feuerbeständig. (S. 137.)

§. 216.

Das mineralische Laugensalz, oder Mineralalkali (*Alcali minerale*, *Æ. m.*) trifft man schon mehr im freyen Zustande in der Natur an, obgleich auch nicht vollkommen rein. So findet man es in Ungarn in Marschländern, von thoniger oder mergelartiger Beschaffenheit, in Aegypten auf den Boden einiger, durch Sonnenhitze ausgetrockneter Seen, in Syrien, (*Trona*) Persien, Ostindien und China, (*Kien*), auch bey uns an einigen Wänden, und in verschiedenen mineralischen Wässern; und erhält es auch durch das Verbrennen einiger am Ufer des Meeres wachsenden Pflanzen, wovon im Folgenden wird geredet werden. In der größten Menge aber findet man es mit andern Stoffen chemisch vereiniget sonst noch im Mineralreiche.

§. 217.

Dieß mineralische Laugensalz unterscheidet sich von den andern dadurch, daß 1) der Geschmack desselben nicht

nicht so brennend und scharf ist, als bey dem vegetabilischen, 2) daß es, wenn es trocken ist, die Feuchtigkeiten nicht anzieht und zerfließt, sondern schon in seinem gewöhnlichen Zustande aus seiner Auflösung im Wasser durchs Abrauchen und Abkühlen zu Krystallen gebracht werden kann, welche mehrentheils acht- oder sechsseitig säulenförmig sind, mit zwey entgegengesetzten zweyseitigen schrägen Endspitzen. Diese Krystalle enthalten 0,64 an Krystallisationswasser (§. 201.), das sie schon an der Luft verlieren; sie verwittern dann und zerfallen zu einem weißen Staub. Deswegen muß man sie in wohl verstopften Glaschen vor dem freyen Zugang der Luft, und ohne viele eingeschlossene Luft, aufbewahren. Die noch nicht abgetrockneten Krystalle zerfließen aber allerdings an der freyen feuchten Luft. Zu ihrer Auflösung erfordern die Krystalle bey 50 Grade des Fahrenheit. Therm. nach Spielmann 2,400 Theile Wasser zur Auflösung; in der Hitze zergehen sie aber in ihrem eignen Krystallenwasser. 3) Wenn dieß verfliegen ist, so schmilzt das Salz erst nach dem Glühen. 4) Es ist feuerbeständig.

§. 218.

In Ansehung dieser letztern Eigenschaft kömmt das mineral. Laugensalz mit dem vegetabilischen überein. (§. 215.) Beyde begreift man daher auch unter dem Namen der feuerbeständigen Laugensalze (Alcalia fixa, $\ominus \vee$), und unterscheidet sie von dem flüchtigen (§. 213.)

§. 219.

Das flüchtige Laugensalz, flüchtige Alkali, oder urimöse Salz (Alcali volatile, urinosum, $\ominus A$) besitzt alle allgemeinen Eigenschaften der Laugensalze (§. 209.); es ist aber 1) ungemein flüchtig; 2) es hat

einen durchdringenden und stechenden Geruch; 3) es schmeckt noch weit mehr urinhalt, als die beyden vorigen; und 4) es läßt sich im gewöhnlichen Zustande, worinn man es bey der Zerlegung der Körper erhält, auch krystallisiren. Die Krystalle sind selten ganz deutlich achteitig, mit vier abgestumpften Winkeln. Sie enthalten im vollkommenen Zustande 0,12 Wasser, nach Bergmann; und brauchen ohngefähr nur zwey Theile zu ihrer Auflösung bey 50. Grade nach Fahrenheit's Thermometer. Die Auflösung des flüchtigen Laugensalzes im Wasser führt den Nahmen eines urinösen Geistes, (Spiritus urinosus, α Mosus).

Neutralsalze.

§. 220.

Außer diesen angeführten besondern Eigenschaften der Laugensalze (§. 215. 217. 219.) unterscheiden sie sich noch am deutlichsten durch ihre Verhältnisse gegen andere Körper und durch die daraus entspringenden Verbindungen, die aber freylich hier noch nicht angeführt werden können. In dem Zustande, in welchem sie am häufigsten erhalten werden, lösen sie sich in den Säuren mit Aufbrausen (§. 64.) auf. Durch die Verbindung mit denselben verlieren nicht nur sie ihren eigenthümlichen (§. 209.) sondern auch die Säuren ihren sauren Geschmack, und beyde nehmen nun nach ihrer Vereinigung einen eigenen Geschmack an. Beyde vernichten gleichsam einander in ihren vorigen Eigenschaften durch ihre Verbindung, und das Gemisch hat auch, wenn das Verhältniß von beyden gehörig getroffen worden ist, nicht mehr die vorige Einwirkung auf die vorher angeführte Pflanzenfarben; es wirkt nemlich nicht mehr als Säure (§. 204.), noch als Laugensalz, sondern bringt vielmehr gar keine wesentliche Veränderung der Farbe herver.

hervor. Aus dieser Verbindung entspringt jetzt ein neues zusammengesetztes Salz, das nicht mehr Säure, noch Laugensalz ist, sondern beeden zusammen sein Daseyn zu verdanken hat. Man nennt dasselbe ein Neutralsalz (sal neutrum, mixtum, salsum, \odot), und diese Neutralsalze machen eine fernere, sehr wichtige und merkwürdige Klasse unter den Salzen aus.

§. 221.

Bei diesen Verbindungen der Säuren und Laugensalze unter einander findet eine gewisse Gränze statt, wenn sie Neutralsalze so werden sollen, daß weder die Säure noch das Laugensalz das Uebergewicht habe, welche man den Sättigungspunkt (punctum saturationis) nennt. Dieser Sättigungspunkt, oder das rechte Verhältnis, in welchem man die Säuren und das Laugensalz mit einander zu versehen hat, läßt sich nur durch Versuche jedesmal finden. Gemeiniglich hält man das entstandene Neutralsalz dann für gesättigt, und das Verhältnis beyder Bestandtheile gegen einander für getroffen, wenn bey der Zumischung der Säure zum Laugensalz dieses nicht mehr aufbraust, (S. 220.) und auch bey dem frischen Zusatz des Laugensalzes dieß nicht mehr geschieht.

§. 222.

Allein da dieß Aufbrausen den Laugensalzen, als solchen, nicht wesentlich ist, und sie nicht aufhören, als Laugensalze zu wirken, wenn sie auch die Eigenschaft nicht haben, mit Säuren aufzubrausen, wie wir gleich anführen werden; so ist diese Probe nicht ganz genau und pünktlich genug. Besser ist es daher, sich zur Entdeckung des Sättigungspunktes bey der Verbindung einer Säure mit einem Laugensalze zum Neutralsalze der vorher angeführten Pflanzensäfte zu bedienen. Denn

ein wahres Neutralsalz, das völlig gesättigt ist, macht den Violensyrup weder roth noch grün, die Lackmuskintur nicht roth, das mit schwacher Säure roth gefärbte Lackmuspapier und Fernambuepapier nicht blau, und die gelbe Farbe der Curcumawurzel nicht braun.

§. 223.

Außer den oben (§§. 204. 209.) angeführten Kennzeichen einer Säure und eines Laugensalzes gehört also noch das dahin, daß sie sich zusammen neutralisiren. Gewissermassen kann man sich daher auch ein Laugensalz, als einen Antagonist der Säure von salziger Beschaffenheit, oder umgekehrt, vorstellen. Diese Vorstellung erleichtert uns wenigstens den richtigen Begriff vom Laugensalz, mit welchem mehrere Anfänger der Wissenschaft gemeiniglich erst nicht recht vertraut werden wollen.

§. 224.

Jede Säure giebt mit jedem der drey Laugensalze (§. 213.) eine eigene Art von Neutralsalz, und eben darinn beruhet sowohl noch ein wichtiger Unterschied, außer den schon angezeigten, unter den Laugensalzen selbst, als auch unter den Säuren. Denn nur diejenige Säure hat man von einer andern, als wesentlich verschieden zu betrachten, welche mit eben dem Laugensalze ein Neutralsalz bildet, das wesentlich von dem verschieden ist, welches diese damit giebt. Die Anzahl der unterschiedenen Neutralsalze läßt sich bestimmen, wenn man die Anzahl der bekannten Säuren mit den dreier Laugensalzen multiplicirt. Ihre mögliche Anzahl läßt aber sich nur dann finden, wenn die Anzahl aller möglichen Säuren entdeckt ist.

§. 225.

Die verschiedenen Neutralsalze unterscheiden sich unter einander sehr merklich, in ihrem Geschmacke, in ihrer

ihrer Auflösbarkeit im Wasser, in ihrer Krystallenge-
stalt, in ihrer Feuerbeständigkeit und Flüchtigkeit, und
in ihrem Verhalten gegen andere Körper. Einige sind
schwerauflöslich, und in ihrer Krystallengestalt luftbestän-
dig. Andere sind gar keiner Krystallisirung fähig, son-
dern geben gummierte Massen. Einige verwittern, wenn
sie zu Krystallen gebracht sind, an der Luft sehr leicht
(S. 202.), wie besonders diejenigen, worinn das Mi-
neral-Alkali einen Grundtheil ausmacht; andere zer-
fließen an derselben. Auf alle diese Eigenschaften muß
man bey der speciellern Beschreibung der Neutralsalze
Rücksicht nehmen.

§. 226.

Durchgehends haben die feuerbeständigen Laugen-
salze (S. 218.) eine nähere Verwandtschaft gegen die
Säuren, als die flüchtigen, und sie zerfallen daher die
mit diesen bereiteten Neutralsalze, welche man auch mit
dem besondern Nahmen der Ammoniakalsalze (*Salia*
ammoniacalia, *Sia Halia*) belegt. Das flüchtige Lau-
gensalz wird durch jene abgetrieben. In den mehresten
Fällen hat auch das Gewächslaugensalz eine nähere
Verwandtschaft zu den Säuren, als das Mineralische.

Mittelsalze.

§. 227.

Von den Salzen unterscheiden sich die Erden (☽)
und Steine dadurch, daß sie im Wasser fast unauflös-
lich sind und keinen Geschmack auf der Zunge erregen.
Sonst sind sie auch sämmtlich unentzündlich, feuerbe-
ständig und zerreiblich. Mehrere Erden, wie z. B. die
gemeine weiße Kreide, lösen sich in den Säuren mit star-
kem Aufbrausen auf, und wirken auf diese so wie die
Laugensalze; sie benehmen ihnen nämlich den sauren Ge-
schmack

schmack und die übrigen Eigenschaften, als Säuren zu wirken. Die Erdarten, welche diese Wirkungen auf die Säuren äußern, nennt man deswegen auch alkalische oder verschluckende Erden (*terrae alcalinae, absorbentes*), und die Verbindung, welche aus denselben und der Säure in einem solchen Verhältnisse entspringt, daß die Erde mit Säure ganz gesättigt ist, ein Mittelsalz (*sal medium*), oder auch ein erdichtes Mittelsalz (*sal medium terrestre*). Seit Bergmanns Zeiten giebt man ihnen den ersten Namen vorzugsweise, der sonst auch auf die Neutralsalze (§. 220.) ausgedehnt wurde.

§. 228.

Die Mittelsalze kommen in Absicht ihrer äußern Beschaffenheit sehr mit den Neutralsalzen überein; sonst sind sie aber, wie diese, unter einander selbst in ihrem Geschmack, in ihrer Auflösbarkeit, Krystallengestalt, und der Fähigkeit, sich zu krystallisiren, so wie in dem Verhalten an der Luft sehr verschieden. Einige sind so schwerauflöslich, daß man sie billig nicht unter die Salze (§. 191.), sondern mehr unter die Erden und Steine (§. 227.) zählen muß. Ihre Anzahl läßt sich aus der Anzahl der Säuren, mit der Anzahl der alkalischen Erden multiplicirt, bestimmen. Jede Erde ist für eigenthümlich zu halten, welche mit einer bestimmten Säure ein eigenes Mittelsalz hervorbringt, das von allen andern, mit eben dieser Säure bereiteten, verschieden ist.

§. 229.

Der Sättigungspunkt bey der Verbindung einer Säure mit einer alkalischen Erde zu einem Mittelsalze läßt sich eben so finden, als bey den Neutralsalzen. Man kann die Erde zu der flüssigen Säure nach und nach tragen, wo dann, wenn diese gesättigt ist, die überflüssige Erde unaufgelöst niederfällt, welche man durchs

durchs Filtriren abscheiden und das aufgelöste Mittelsalz durchs Krystallisiren, oder sonst durchs Abrauchenscheiden kann. Einige Mittelsalze färben übrigens den Violensyrup grün, einige die Lackmustinktur roth.

§. 230.

Die Mittelsalze bestehen also aus einem wahren Salze, der Säure, und einem Stoff, der eigentlich nicht salzartig ist, der Erde, die aber mehrentheils durch die Verbindung mit jener an der Natur ihres Auflösungs mittels so Antheil nimmt, daß sie jetzt mit in einem salzartigen Zustande erscheint. Alle im Wasser auflösbare Mittelsalze können daher einen Beweis von der aneignenden Verwandtschaft (§. 46.) geben. Außer den Erden können auch noch metallische Stoffe durch Hilfe der Säuren zu salzartigen Substanzen gebracht werden, welche man metallische Salze (*salia metallica*) nennt. Diese und die Mittelsalze heißen auch analogische Salze, weil einer ihrer Bestandtheile eigentlich keine wahre salzartige Substanz ist.

Luftsäure. Parkersche Glas-Geräthschaft.

§. 231.

Das Aufbrausen, welches bey der Auflösung der Laugensalze (§. 220.) und der Erden (§. 227.) in ihrem gewöhnlichsten Zustande in den Säuren entsteht, rührt von der schleunigen und heftigen Entwicklung eines luftförmigen Stoffes (§. 135.) her. Denn wenn man eine Auflösung in einem enghalsigten Gefäße vornimmt, worüber man eine schlappe Blase gebunden hat, so wird diese gespannt; zugleich wird das absolute Gewicht der Auflösung vermindert, und beträgt nach dem geschehenen Aufbrausen nicht so viel, als Säure und
Laugens

Laugensalz oder Erde zusammen nach ihrem vorigen Gewichte ausmachen sollten.

§. 232.

Der sich hier entwickelnde luftförmige Stoff wird aus allen drey Laugensalzen und den alkalischen Erden von einerley Beschaffenheit erhalten; man mag übrigens eine Säure anwenden, welche man will. Man sammlet ihn am besten mittelst des oben beschriebenen pneumatisch-chemischen Apparats (§§. 163 = 170.). Man schüttet zu dem Ende in die Entbindungsflasche (§. 167.) eine bestimmte Menge von einer beliebigen Säure, z. B. verdünnte Vitriolsäure, die hierzu die wohlfeilste ist, so, daß wenigstens die Hälfte oder Zweydrittel der Flasche leer bleiben; man stellt nach der oben (§. 169.) angezeigten Anweisung eine mit Wasser gefüllte Vorlage über die Mündung des Trichters auf das Gefäße der mit Wasser gefüllten Wanne; schüttet nun ein Laugensalz oder eine alkalische Erde, wozu sich die wohlfeile Kreide am besten schickt, fein gepulvert, in nicht zu großer Menge so in die Flasche, daß nichts davon in der Mündung hängen bleibt, und das Zuschliessen verhindert; man verstopft sie gehörig, und läßt erst durch das erste Aufbrausen die in der Flasche und Röhre befindliche atmosphärische Luft heraustreten; man bringt hierauf die Mündung der gebogenen Seitenröhre unter den Trichter der Wanne, und schüttet nach der angezeigten Art neue Portionen von Kreide in die Flasche nach, die man genau zustopft. So lange das Aufbrausen dauert, steigen nun Luftblasen in die Vorlage in die Höhe, die, wenn sie gefüllt ist, mit einer frischen verwechselt werden muß.

§. 233.

Diese durchs Aufbrausen erhaltene luftförmige Flüssigkeit ist vollkommen durchsichtig, ungefärbt, elastisch,

flüßig, flüßig und gerinnt in der Kälte nicht zu Dampf oder zu einer palpablen Flüssigkeit. Sie hat also alle äußere Eigenschaften der atmosphärischen Luft, und verdient daher den Namen einer luftförmigen Flüssigkeit oder einer Luftart (S. 135.) Man hat ihr nach den Körpern, aus welchen man sie in vorzüglicher Menge erhalten kann, und sonst nach ihren vorzüglichen Eigenschaften mehrere Benennungen gegeben. Schon Paracelsus verstand sie unter dem Nahmen des wilden Geistes (spiritus sylvestris), und Helmont erwähnt ihrer ziemlich deutlich unter der Benennung des wilden Gas (Gas sylvestre), des weinichten Gas (Gas vinorum), des Trauben-Gas (Gas uvarum), des Most-Gas (Gas musti), des luftigen Gas (Gas aëreum), des Wasser-Gas (Gas aquae). Boyle nannte sie zuerst erkünstelte Luft (aër factitius); Black fixe Luft (aër fixus); Macquer mephitisches Gas (Gas mephiticum); Keir Kalk-Gas (Gas calcareum); Bewley mephitische Säure (acidum mephiticum); Bergmann Luftsäure oder luftige Säure, atmosphärische Säure (acidum aëreum, atmosphaericum); Boucquet Kreidensäure (acidum cretae).

Von der Herleitung und dem Werthe dieser Benennungen.

S. 234.

Ueberhaupt ist hier anzumerken, daß alle diejenigen luftförmigen Flüssigkeiten, welche sich von der atmosphärischen Luft dadurch unterscheiden, daß sie nicht zum Athembohlen für Thiere und zum Brennen eines Lichtes dienen können, mit dem Nahmen der Gasarten, Schwaden, oder mephitischen Luftarten unterschiedet werden. Wir bedienen uns im Folgenden der allgemei-

neren

nen Benennung Luft für alle, welche die äuffern Eigenschaften der atmosphärischen besitzen, und unterscheiden sie durch einen spezifischen Nahmen.

§. 235.

Die erwähnte Luftsäure (Δ) (§. 233.) scheidet sich von der atmosphärischen Luft durch mehrere spezifische Merkmale. Denn 1) sie wird vom kaltem Wasser völlig aufgelöst, und verbindet sich damit. — Wenn die Vorlage, worinn man sie nach der vorher (§. 232.) beschriebenen Art gesammelt hat, auf dem Gesimse der mit kaltem Wasser angefüllten Wanne mehrere Stunden ruhig stehen bleibt, so steigt das Wasser immer höher hinauf, und die Luftsäure wird endlich vom Wasser ganz verschluckt. Wasser, welches die Temperatur von 41 Gr. nach Fahrenheits Therm. hat, verschluckt nach Bergmann etwas mehr, als sein eigen Volumen austrägt; 50 Gr. warmes Wasser kaum ein gleiches Volumen, und immer so weniger, je wärmer es ist. Ganz heißes Wasser verschluckt gar nichts von Luftsäure. Durch Sieden wird daher alle Luftsäure wieder aus dem Wasser ausgeschieden; aber auch durch den Frost, und durch das Ausstellen an die freye Luft. Die Auflösung der Luftsäure im kalten Wasser befördert man auch durch einiges Schütteln. Die spezifische Schwere des mit Luftsäure ganz gesättigten reinen destillirten Wassers, verhält sich zum gemeinen destillirten Wasser, wie 1,0019 zu 1,000 bey der Temperatur von fast 36 Gr. Fahr.

§. 236.

2) Die Luftsäure ist sauer und eine wahre Säure. — Man kann dieß am besten an dem damit gesättigten Wasser (§. 235.), das man Luftsäurehaltiges Wasser (aqua aërata) nennt, darthun. Dieß hat einen gelinde säuerlichen, stechenden Geschmack, der besonders wahr,

wahrzunehmen ist, wenn das Wasser eine Temperatur von 60 bis 70 Gr. Fahr. angenommen hat. Die Lackmustinktur (§. 206.) wird davon sogleich roth gefärbt. Diese Röthe verschwindet aber wieder an der freien Luft, indem die Luftsäure aus dem Wasser verfliegt. Die Farbe des Violenshrups (§. 205.) ändert sich von der Luftsäure nicht. Sonst äußert sie auch noch gegen andre Körper, besonders gegen die Laugensalze und Erden Wirkungen, die nur den Säuren eigen sind, wie wir gleich anführen werden. Eben wegen ihrer sauren Beschaffenheit hat sie den Namen der Luftsäure erhalten, der sich besser für sie schickt, als die übrigen Benennungen.

§. 237.

3) Die Luftsäure übertrifft die atmosphärische Luft an spezifischer Schwere. — Nach Bergmann ist dieselbe 0,0018, wenn bey einerley Barometer- und Thermometerhöhe die der atmosphärischen Luft nur 0,0012 beträgt. Nach Lavoisier verhält sich die spezif. Schwere der Luftsäure und der gemeinen Luft, wie 561 zu 455.

§. 238.

4) Die Luftsäure löscht das Feuer schnell aus. — Das Schießpulver läßt sich darinn nicht entzünden, und eine brennende Kerze oder Kohle verlöscht darinn sogleich. Den von der erstern fortgehenden Rauch zieht sie in sich. 5) Sie ist zum Athembohlen untauglich, und Thiere können darinn nicht fortleben. — Die warmblütigen Thiere sterben darinn am schnellsten, später die Amphibien. Insecten tödtet sie nur halb. Die Irritabilität wird bey den erstern schnell vernichtet.

§. 239.

6) Gemeine Luft und Luftsäure vermischen sich nicht sogleich; sondern diese sinkt in jener, wegen ihrer größern

größern Schwere (S. 237.) unter. 7) Pflanzen gedeihen in der fixen Luft nicht, nach Priestleys Versuchen; wohl aber nach Ingenhouß in dem luftsauren Wasser, woraus sie die Luftsäure in sich saugen.

Von den Versuchen des Herzogs von Chaulnes. (S. Macquer's Wörterb. Th. II. S. 416. ff.)

§. 240.

Sonst befindet sich die Luftsäure noch in allen Körpern des Pflanzen- und Thierreichs, und in mehreren mineralischen Körpern. Man hat deswegen auch noch weit mehrere Methoden, um sie vortheilhaft zu gewinnen. In der atmosphärischen Luft befindet sie sich ebenfalls, doch freylich nur zufällig, und nicht immer und an allen Orten in gleicher Menge. Sie ist in ziemlicher Menge in der Luft, die wir ausathmen. Sie macht oft den vorzüglichsten Bestandtheil der unterirdischen Schwaden aus, und befindet sich oft häufig in Gruben und Höhlen, wie in der Pyrmonter Schwefelgrube, in der Neapolitanischen Grotta del cane. In den Sauerbrunnen macht sie den hauptsächlichsten und wirksamsten Bestandtheil aus. Sie giebt ihnen den säuerlichen Geschmack, und die Eigenschaft, Blasen zu werfen, wenn man sie schüttelt.

§. 241.

Um das Wasser zum medizinischen Gebrauche mit Luftsäure bequem anzuschwängern, hat man mehrere Verfahrungsarten ausgedacht, von denen wir hier vorzuletzt nur erst einige anführen können. Man kann nämlich größere Flaschen, als Maasflaschen, die mit reinem Wasser angefüllt sind, nach der vorherbeschriebenen Art (S. 232.) zur Hälfte mit Luftsäure anfüllen (oder das Wasser durch sie bis zur Hälfte heraufstreiben), worauf man sie unter dem Wasser zustopft, und an einem kühlen Ort hinstellt, und zuweilen schüttelt. Besser und bequemer

bequemer verrichtet man aber die Aufschwängerung des Wassers mit der Lufesäure in der, besonders dazu eingerichteten, Parkerschen Glasgeräthschaft.

§. 242.

Der erste Erfinder derselben ist eigentlich D. Nooth. Hr. Parker hat sie aber ansehnlich verbessert, und bequemer gemacht. Sie bestehet nach dieser Einrichtung, die aber freylich durch bloße Beschreibung nicht deutlich gemacht werden kann, aus dreyen, genau in einander passenden, Gläsern. Das unterste läuft kegelförmig in eine, ohngefähr anderthalb Zoll weite, Oefnung zu, und hat einen flachen, nach innen erhabenen, Boden. An der Seite hat dies Unterteil auch noch gewöhnlich eine Oefnung mit einem eingeriebenen Glasstöpsel. Dieß untere Gefäß muß nicht zu klein, besonders nicht zu niedrig seyn. Gewöhnlich faßt sein innerer Raum drey bis fünf bürgerliche Pfunde Wasser. In die Oefnung desselben paßt das mittlere Gefäß, das kugelförmig ist, und das den wesentlichsten und künstlichsten Theil der Maschine ausmacht. Es hat unten einen Hals, der in die Mündung des vorigen genau und luftdicht eingeschliffen ist. In diesem Halse befinden sich zwey senkrecht übereinander stehende gläserne Zapfen, welche mit mehrern Haarröhren durchlöchert sind. Zwischen beyden ist aber ein kleiner Raum, den ein planconvexes Linsenglas so einnimmt, daß es mit seinem flachen Theile auf den untersten Zapfen ruhet. Dieß Linsenglas hat einigen Spielraum, und dient als Ventil, die durch die Röhren aufsteigende Luft durchgehen, aber keine Flüssigkeit zurückgehen zu lassen. Das mittlere Gefäß endiget sich oben auch in eine, ohngefähr einen Zoll weite, Oefnung, und hat nach unten zur Seite eine andere, die mit einem eingeriebenen Glasstöpsel verschlossen

geschlossen werden kann. Der Umfang dieses mittlern Gefäßes ist am besten, wenn er eine schwedische Kanne (oder $5\frac{1}{2}$ Pf. weniger 194 Gr., das Pf. zu 16 Unzen Medicin. Gew. gerechnet) enthält. In diesen mittlern Theil der Maschine paßt das obere ebenfalls kugelförmige Glas, welches sich unten in einen Hals endiget, der in die Oefnung des vorigen genau und luftdicht eingeschliffen ist, und in eine engere etwas krummgebogene Röhre ausläuft, die fast bis zur Mitte des mittlern Gefäßes herabsteigt. Die Mündung des obern ist mit einem kegelförmigen eingeriebenen Glasstöpsel geschlossen.

§. 243.

Um in dieser Maschine Wasser mit fixer Luft zu sättigen, füllt man das mittlere Gefäß mit einem reinen oder destillirten Wasser ganz an, schüttet in das untere durch die obere Oefnung eine verdünnte Säure, so daß der erhabene mittlere Theil des Bodens nicht ganz bedeckt wird, und dann durch Hülfe einer Papiertute oder eines eigenen weithälfigen gläsernen Trichters gepulverte Kreide oder eine andere Kalkerde, so daß sie auf den erhabenen Theil des Bodens in der Mitte zu liegen kömmt, und auch nichts davon an der Mündung des Glases hängen bleibt. Man setzt hierauf das mittlere Gefäß luftdicht auf, und auf dieses das obere. Durch gelindes Rütteln vermische sich die Kreide mit der sauren Flüssigkeit langsam und nach und nach; es entsteht sogleich ein Aufbrausen, und die erzeugte Luftsäure tritt durch die Haarröhren des Zapfen und des Ventil des mittlern Gefäßes in dasselbe, samlet sich daselbst, und treibt das Wasser durch ihre Schnellkraft in das obere Gefäß vermittelst der daran befindlichen Röhre. Diese muß deswegen so lang seyn, daß das obere Gefäß ganz mit Wasser angefüllt wird. Die überflüssige Luftsäure verschafft sich zuletzt selbst einen Ausgang, indem sie den

kegel-

Kegelförmigen obern Stöpsel leicht aufhebt und entweicht. In dem mittlern Gefäße ist das Wasser mit der Luftsäure in unmittelbarer Berührung, und verbindet sich damit durch das Ausstellen an einem kühlen Ort und durch gelindes Schütteln. Durch die angebrachte Seitendföhrung kann man es herauszapfen, wozu noch ein gläserner Hahn sehr bequem ist. Man muß sich hüten, durch zu starkes Umschütteln das Aufbrausen zu gewaltsam zu machen; und auch lieber erst die mehreste atmosphärische Luft aus dem untern Gefäße herauszulassen, ehe man die obern aufsetzt.

Von Bergmanns Vorrichtung, das Wasser mit fixer Luft zu schwängern, s. dessen Opusc. Vol. I. S. 214; ingleichen von Wilke's Weise, durch einen Wirbel, statt des Schütteleins, die Verbindung der Luftsäure mit dem Wasser zu befördern, s. die schwed. neuen Abh. und Crells chem. Annalen. Jahr 1785. B. I. S. 70.

§. 244.

Um die Menge der Luftsäure in den laugensalzen, alkalischen Erden und andern Körpern, durch Entwickelung vermittelst der Säuren (§. 231.) zu bestimmen, ist große Genauigkeit nöthig. Man muß dazu die Wanne des pneumatisch-chemischen Apparats nie mit kaltem Wasser anfüllen, weil die Luftsäure verschluckt (§. 235.); sondern entweder dazu den Quecksilberapparat (§. 165.) nehmen, oder wenigstens mit ganz heißem Wasser von 170 bis 180 Gr. Fahrenh. die Wanne und Vorlage anfüllen; in diesem Falle die übergegangene Luft nur nach geschehener Abkühlung messen, und um zu verhindern, daß das kaltwerdende Wasser die Luftsäure nicht einsauge, diese mit frischem fetten Oele sperren, das sie nicht sogleich verschluckt. Um die Menge der Luftsäure in einem damit verbundenen Wasser zu bestimmen, dienen die oben (§. 166.) angeführten kleinern Tubulatreorten mit einem gebogenen langen

Halse. Man füllt diese mit dem luftsauren Wasser ganz an, stopft sie genau mit dem eingeriebenen Stöpsel zu, legt sie ins Sandbad, bringt ihre Mündung unter den Trichter der Wanne, und das Wasser zum Sieden, wobei sich alle Luftsäure entwickelt, und mit der atmosphärischen Luft im Halse der Retorte zugleich in die Vorlagen übergeht, deren Volumen man hernach von dem Volumen des Ganzen abziehen muß, um so die Menge der Luftsäure in einer bestimmten Quantität Wasser genau zu finden. Uebrigens versteht es sich von selbst, daß man auch hier die vorher angeführte Vorsicht anwenden müsse, daß das Wasser der Wanne während dem Durchgange der Luft durch dasselbe nichts verschlucke.

§. 245.

Sonst kann man die Menge der Luftsäure in Laugensalzen und Erden ihrem Gewicht nach so finden, daß man eine, durchs Abwägen genau bestimmte, Menge davon mit einer bestimmten Menge flüssiger Säure in dem Verhältnisse zusammen mischt, daß eine vollkommene Sättigung der erstern erfolgt, und nun das neu entstandene Gemisch wieder genau wiegt, und das Gewicht von der Summe des Ganzen abzieht, welches beyde vor der Vereinigung, Säure und Laugensalz, oder Säure und alkalische Erde, zusammen genommen, hatten, da denn der Rest das Gewicht der Luftsäure anzeigt, die durchs Aufbrausen entwich. Dieß Aufbrausen muß aber nach und nach, und langsam, in einer geräumigen Flasche geschehen, damit nebst der fixen Luft nicht auch zugleich von der Flüssigkeit selbst etwas als Dampf durch Erhitzung, oder sonst durchs Versprühen verlohren gehen könne.

§. 246.

Auf diese Art findet man, daß das vegetabilische Laugensalz oft eine sehr verschiedene Menge Luftsäure bey sich führt. Das trockene Weinstein Salz (§. 209.), das durch gelindes Calciniren bereitet worden ist, enthält nach Bergmann gewöhnlich nicht über 0,23 an Luftsäure; das krystallinische Mineralalkali, das vom überflüssigen, nicht aber vom Krystallisationswasser befreuet ist, 0,16, und das krystallinische flüchtige Laugensalz 0,45 Luftsäure. Jenes hat nach Kirwan 0,20; dieses 0,53 Luftsäure. Hundert Theile trockne Kreide verlieren durchs Aufbrausen gewöhnlich 40 bis 41 Theile, welche die Luftsäure darinn ausmachen.

Gebrannte Kalkerde.

§. 247.

Wenn man rohe Kalkerde, z. B. Kalkstein, Marmor oder Kreide, in einer beschlagenen irdenen Retorte, an welche man eine blecherne Röhre (§. 166.) gehörig angeküttet und ihr unterstes Ende unter den Trichter der mit warmem Wasser gefüllten pneumatisch-chemischen Wanne gebracht hat, in die Glühhitze bringt, so entwickelt sich zuerst die in der Retorte und Röhre befindliche atmosphärische Luft, bald aber folgt wirkliche Luftsäure, die sich bey allen Untersuchungen, als wahre Luftsäure verhält, und zwar in eben der Menge, als sie durchs Aufbrausen mit Säuren erhalten werden kann.

§. 248.

Wenn man die Retorte so lange in der Hitze anhaltend läßt, bis sich alle Luftsäure aus der Kalkerde entwickelt hat, so findet man diese beträchtlich verändert. Sie hat nämlich fast die Hälfte ihres vorigen Gewichts verlohren, ist locker und zerreiblich geworden, wenn sie

vorher fest, hart und steinicht war; sie löst sich nun in den Säuren, ohne Aufbrausen, und mit beträchtlicher Erhitzung und Aufwallung auf und hat einen sehr scharfen und brennenden Geschmack. Sie heißt jetzt gebrannte, lebendige oder ungelöschte Kalkerde (*Calx viva*, ♁ v.).

§. 249.

Wenn man auf den gebrannten Kalk Wasser gießt, so dringt dasselbe mit einem Geziße in jenen hinein, er zerspaltet, schwillt mit sehr starker Erhitzung auf und zerfällt zu einem feinen Brey oder Teig, welcher gelöschter Kalk (*calx extincta*) genannt wird. Gießt man Wasser in genügsamer Menge hinzu, so löst er sich, wenn er rein und gut gebrannt ist, völlig in dem Wasser auf, obgleich nur in sehr geringer Menge, indem 680 Theile siedendes Wasser zu einem Theile Kalk erforderlich sind. Diese Auflösung heißt Kalkwasser (*aqua calcis*, ▽ ♁is).

§. 250.

Man gießt dies Kalkwasser von dem, nicht aufgelösten, gelöschten Kalk sofort ab, als es sich gesetzt hat. Es ist dann völlig durchsichtig und farblos, und hat einen eigenen, scharfen, schrumpfenden und alkalischen Geschmack; es färbt den Weilsensaft grün, (so wie auch alle die blaue Pflanzensäfte, welchen das Laugensalz diese Farbe giebt); es macht die rothe Farbe des Fernambucs bläulich, und die gelbe der Curcuma braun.

§. 251.

Das Kalkwasser bleibt in genau verschlossenen und ganz damit angefüllten Gefäßen unverändert. Stellt man es aber an die freye Luft, so erzeugt sich auf der Oberfläche desselben ein Häutchen, der Kalkrahm (*cremor calcis*), das immer dicker und dicker wird, endlich wegen

wegen seiner vermehrten Schwere im Wasser zu Boden sinkt, und einem neuen Häutchen Platz macht. Dies dauert so lange, bis zuletzt aller vorher aufgelöste Kalk sich wieder abgeschieden hat, und das Wasser wieder zu reinem Wasser geworden ist.

§. 252.

Dieser Kalkrahm verhält sich aber nicht mehr wie gebrannter Kalk. Er löst sich im Wasser nicht mehr auf, er braust wieder mit Säure, und ist geschmacklos; kurz er ist wieder roher Kalk. Eben dieß widerfährt auch dem gebrannten Kalk, wenn er der freyen Luft ausgesetzt wird. Er schwillt nämlich immer mehr und mehr auf, und zerfällt, ohne sich aber zu erhitzen. Sein Gewicht nimmt dabey immer mehr und mehr zu. Endlich erlangt er wieder mit der Zeit alle Eigenschaften der rohen Kalkerde. Man nennt ihn zerfallnen Kalk, Staubkalk, Mehlkalk. Frisch zerfallner Kalk unterscheidet sich aber allerdings von dem, welcher der Luft lange Zeit ausgesetzt gewesen ist. Wenn der lebendige Kalk vor dem Zugange der Luft wohl aufbewahrt wird, so läßt er sich unverändert erhalten.

§. 253.

Wenn man zum Kalkwasser etwas bloße Luftsäure oder luftsaures Wasser mischt, so wird es sogleich getrübt, und der aufgelöste Kalk fällt als roher Kalk nieder. Führt man aber mit dem Zumischen der Luftsäure fort, so wird alles wieder klar, und die niedergeschlagene Kalkerde löst sich vollkommen wieder auf. Diese neue Auflösung schmeckt aber nicht mehr wie Kalkwasser, und wirkt auch nicht mehr wie dasselbe auf die Pflanzenfarben (§. 250.). Wenn sie zum Kochen gebracht wird, so trübt sie sich wieder, und der aufgelöste Kalk fällt sämmtlich als roher Kalk nieder.

Wir sehen aus allen diesen bisher (S. 247-253.) angeführten Erfahrungen offenbar, daß die Luftsäure eine beträchtliche Rolle bey den verschiedenen Veränderungen spielt, welche der rohe Kalk bey dem Brennen und der gebrannte an der Luft erfährt; und man muß diesemnach annehmen, daß der rohe Kalk in seinem rohen Zustande mit der Luftsäure verbunden, und dadurch gleichsam mittelsalzig gemacht sey. In diesem Zustande heißt er daher auch milder Kalk und ist im Wasser unauflöslich. Durch das Brennen verliert er die Luftsäure (S. 247.) und dadurch zugleich von seinem Gewichte (S. 248.). Er zeigt nun seine natürliche Auflösbarkeit im Wasser (S. 249.). Das Kalkwasser und der gebrannte Kalk empfangen an der Luft (S. 240.) wieder Luftsäure, die sie schnell und stark anziehen; und es ist daher nicht zu verwundern, daß der lebendige Kalk wieder zu rohem oder milden Kalk an der Luft zurückkehren muß (S. 251. 252.). Daß aber roher Kalk wegen der bey ihm befindlichen Luftsäure unauflöslich sey, und sich doch auch von der überschüssigen Luftsäure und dem luftsauren Wasser auflösen lasse, (S. 253.) scheint dem ersten Ansehen nach befremdend zu seyn; es bleibt es aber nicht, wenn wir im Folgenden sehen werden, daß Erden, mit einigen Säuren mittelsalzig gemacht, im Wasser höchst schwer auflöslich und manchmal fast unauflöslich werden, so wie auch sogar Laugensalze mit manchen sehr auflöslichen Säuren verbunden dadurch schwerauflöslich werden können; und wenn wir ferner bemerken, daß eben diese Erden und Laugensalze mit einem Ueberschuß der Säure das Gegentheil zeigen. Es ist daher auch nur der Ueberschuß der Luftsäure, welcher die rohe Kalkerde im Wasser auflösbar machen kann. Durchs Sieden wird die Luftsäure wieder aus dem Wasser ver-

jagt

sagt (S. 235.) und der rohe Kalk kömmt daher auch wieder zum Vorschein (S. 253.), weil er kein Auflöfungsmittel mehr hat.

§. 255.

Hieraus ist es herzuleiten, warum das Quell- und Brunnenwasser, und viele Sauerbrunnen rohe Kalkerde aufgelöst enthalten, und warum sich bey dem Sieden des gemeinen Wassers in den Geschirren rohe Kalkerde absetzt, die zur Entstehung des sogenannten Pfannensteins in Theekesseln (*tophus lebotinus*) Gelegenheit giebt. Hundert Cubicjolle Luftsäure bey dem 50. Gr. Fahr., wenn sie dem Wasser beygemischt sind, lösen indessen nur 27 Gran rohen Kalk auf. Wenn das Wasser mit Luftsäure gesättiget ist, so kann es also höchstens nur $\frac{1}{1270}$ an roher Kalkerde aufgelöst enthalten. Die Auflösung des rohen Kalks im Wasser vermittelst der Luftsäure kann man durch den Ausdruck kalkhaltiges Wasser vom Kaltwasser unterscheiden.

§. 256.

Das Aufbrausen der Kalkerde mit Säuren ist diesemnach derselben nur in so fern eigen, in so fern sie Luftsäure enthält, und kömmt ihr nicht eigenthümlich zu. Denn ohne Luftsäure hört sie, als gebrannte Kalkerde, demohngeachtet nicht auf, wahre Kalkerde zu seyn, und mit den Säuren eben die Mittelsalze und Verbindungen einzugehen, als die rohe Kalkerde. Sie ist vielmehr in jenem Zustande gewissermaßen noch als reiner zu betrachten. Bergmann nennt deswegen auch die gebrannte Kalkerde reinen (*calx pura*, Ψ p.), die rohe aber luftsauren Kalk (*calx aërata*).

§. 257.

§. 257.

Durch das Brennen der rohen Kalkerde auf die vorher angezeigte Art (S. 247.) läßt sich die Menge der Luftsäure darinn ebenfalls bestimmen, wie durch die Auflösung in Säuren (S. 244 = 246.); nur darf man nicht aus dem verminderten Gewichte des zurückbleibenden gebrannten Kalks auf die Menge der entwichenen Luftsäure schließen. Denn der rohe Kalk enthält auch immer noch Wasser, das fest mit ihm verbunden ist, und das gewissermaßen sein Krystallenwasser ausmacht. Dieß wird in der Hitze ebenfalls mit ausgetrieben und daher kömmt es, daß der Kalk durchs Brennen mehr am Gewichte verliert, als durch das Auflösen in der Säure (S. 245.). Durch die Anwendung beyder Bestimmungsarten, des Brennens und Auflösens in der Säure, läßt sich die Menge dieses Wassers finden, das in der trocknen Kreide gewöhnl. 0,03 bis 0,04, in den durchsichtigen Kalkspaten aber 0,10 bis 0,11 ausmacht, die ohnedem noch 0,34 bis 0,36 Luftsäure enthalten, und wegen des mehrern Krystallenwassers auch in der Hitze knistern und versprühen.

§. 258.

Das Brennen des Kalks im Großen geschieht aus den reinen, harten und marmorartigen Kalksteinen, seltener in freyer Luft in den sogenannten Kalkmehlern, die man schichtweise mit Kalksteinen und dem Feuermaterial aufführt, und in Gruben, welche man mit Kalksteinen so anfällt, daß unten ein Raum für die Feuerung bleibt; gewöhnlicher und vortheilhafter aber in eigenen Defen von Mauersteinen von verschiedener Form, in würflichten, parallelipedalischen und elliptischen, die mit Holz, oder in umgekehrt kegelförmigen, umgekehrt pyramidalischen, in walzenförmigen, die mit
Stein-

Steinkohlen, Erdkohlen oder Torf gefeuert werden. Besonders vortheilhaft sind die kegelförmigen Arten von Stüchöfen, worinn man den Kalkstein mit Stein- oder braunen Kohlen schichtweise legt und brennt, wo der gebrannte Kalk durch die untere Oefnung immer herausgenommen, und durch die obere Oefnung frische Steine und Feuerung nachgetragen werden kann. Ein solcher Ofen kann ohne viele Aufsicht und Mühe in stetem Gange erhalten werden. Der gebrannte Kalk, der auch Lederkalk heißt, muß durch und durch gleichförmig gebrannt seyn, sich schnell und stark im Wasser erhitzen, und gänzlich darinn zerfallen. Er muß daher nicht zu schwach gebrannt seyn. Allein durch gar zu starkes und langes Brennen kann der Kalk allerdings auch verderben, da man ihn dann todtegebrannt (*calx mortua*) nennt. Sollte der Grund davon wohl in einer Art von Zusammensinterung, oder nach Bergmann in der gänzlichen Entweichung der Luftsäure zu suchen seyn? Das letztere wird durch das vorherangeführte unwahrscheinlich gemacht.

Nöthige Vorsicht bey der Aufbewahrung des frisch gebrannten, und gelöschten Kalks. Regeln beym Löschen desselben, besonders wegen des luftsäurehaltigen Wassers.

Negende und milde Laugensalze.

§. 259.

Wenn man in frisches und klares Kalkwasser die Auflösung irgend eines laugensalzes, das mit Säuren aufbraust, tröpfelt, so entstehet sogleich ein Niederschlag, und der aufgelöste Kalk fällt als roher oder milder Kalk nieder; das laugensalz selbst nimmt dagegen einen weit schärfern und brennendern Geschmack an. — Wenn man ein feuerbeständiges laugensalz mit gebranntem Kalle und hinlänglichem Wasser eine Zeitlang kocht,

focht, so findet man an der Salzlauge diesen brennenden und fast feurigen Geschmack vorzüglich stark. Das darinn befindliche laugensalz läßt sich durch Abtauchen zwar trocken darstellen; es zieht aber die Feuchtigkeiten aus der Luft sehr schnell an; es läßt sich nicht krystallisiren, wenn man auch mineralisches laugensalz dazu gebraucht hat; es schmelzt im Feuer vorzüglich leicht, und, wenn man Kalk genug zugefetzt hat, so braust es nicht mehr mit Säuren auf; erhitzt sich aber stärker mit denselben.

§. 260.

Wenn man trocknes flüchtiges laugensalz über gebrannten Kalk aus einer Retorte mit einer Vorlage, in welcher man etwas Wasser vorgeschlagen hat, destillirt, so findet man eben diese Veränderung an denselben. Es ist weit schärfer und brennender vom Geschmacke, durchdringender und flüchtiger im Geruch; es läßt sich nie trocken darstellen (Alkali fluor); es braust nicht mehr mit den Säuren; und erhitzt sich mit ihnen.

§. 261.

Dergleichen durch gebrannten Kalk so verändertes laugensalz nennt man äßendes (Alkali causticum); und es ist jetzt die Ursach wohl nicht schwer zu errathen, welche diese Veränderungen zu Wege bringt: wenn wir wahrnehmen, daß der gebrannte Kalk durch die zugefetzten laugensalze die Natur des rohen Kalks wieder annimmt. Die Kalkerde hat nämlich eine nähere Verwandtschaft zur Luftsäure, als die laugensalze dagegen haben; sie entzieht ihnen also diese, und wird dadurch wieder zu rohen Kalk, der im Wasser nicht mehr auflösbar ist, die laugensalze aber verlieren dadurch gewissermaßen einen Bestandtheil, der sie vorher gleichsam neutralisirt, und milde machte; sie brausen nun nicht mit Säuren,

Säuren, und zeigen sehr mehr ihre eigenthümliche Natur. Bergmann nennt aus diesem Grunde die äßenden laugensalze auch reine Laugensalze (*Alcalia pura*, *Sp.*), und unterscheidet sie so von den luftsäurehaltigen oder milden (*Alcalia aërata*).

§. 262.

Durch ein starkes und anhaltendes Schmelzen für sich allein im Feuer verlieren die feuerbeständigen laugensalze zwar auch schon viel von ihrer luftsäure und werden äßender; aber ganz kann man sie doch nicht dahin bringen, daß sie mit Säuren gar nicht mehr brausten, weil ihr Fließen im Feuer die Annahme der dazu nöthigen stärkern Hitze hindert, und weil sie die Gefäße so leicht angreifen, und verunreiniget werden. Durch Beymischung von unschmelzbaren oder schwer zu schmelzenden Körpern aber, welche von dem laugensalze im Flusse nicht aufgelöst werden, kann man sie nur bey fortgesetztem und anhaltendem Kalciniren vollkommen luftleer machen.

§. 263.

Um die laugensalze äßend zu machen, bedient man sich daher gewöhnlich des gebrannten Kalks. Das Verhältniß, in welchem man den Kalk zum laugensalze zu setzen hat, bestimmt man am besten jedesmal durch Versuche. Man kann zu dem Ende erst zwey Theile gebrannten Kalk mit warmem Wasser zu einem Brei ablöschten, und diesen zu einem Theil des im Wasser aufgelösten feuerbeständigen laugensalzes mengen, und eine Zeitlang sieden lassen. Man versucht hierauf etwas von der durchgeseiheten lauge mit einer Säure, und wenn sie noch braust, so fährt man mit dem Zusehen von frischen gelöschten Kalk in kleinen Portionen fort, bis ganz und gar kein Aufbrausen mehr wahr-

wahrgenommen wird. Man ſeihet das Gemenge durch weiße Leinwand, und laugt den Rückſtand gehörig aus. Wird die Lauge ſo weit eingekocht, daß ein Ey darauf ſchwimmt, ſo heißt ſie Meißterlauge der Seifenſieder (*Lixivium ſaponariorum, magiſtrale*). Wenn man dieſe Lauge bis zur Trockniß in eiſernen Geſchirren abraucht, dann aber ſchmelzt, und entweder auf eine Marmorplatte, oder in eigene Formen in kleine Stangen gießt, ſo macht es den gemeinen oder alkaliſchen Meißſtein der Wundärzte (*Lapis causticus, causticum potentiale*), der in einer wohlverſtopften Flaſche vor dem Zugange der Luft aufbewahrt werden muß.

§. 264.

Die Auſlöſung des ſo bereiteten äſenden laugensalzes, oder eine äſende Lauge muß weder mit Säuren brauſen, noch das Kalkwaſſer trüben. Beydes iſt ein Beweis, daß ſie noch Luſtſäure enthält. Aber ſie muß auch auf der andern Seite nicht vom milden laugensalze getrübt werden: denn ſonſt enthält ſie gebrannte Kalkerde aufgelöſt, die im Uebermaße zugeſetzt wurde. — Das flüchtige laugensalz macht man äſend, wenn man es im Waſſer aufgelöſt über zwey bis drey Theile gebrannten Kalk, der vorher mit Waſſer gelöſcht worden iſt, aus einer Retorte im Sandbade abziehet.

§. 265.

Wenn man trockenes äſendes fixes laugensalz zu ganz friſch bereiteten Kalkwaſſer ſchüttet, ſo entſtehet auch ein Niederſchlag. Aber dieſer iſt gebrannter Kalk, kein roher, wie bey milden laugensalzen: denn er brauſt nicht mit Säuren, und löſt ſich auch bey mehrerm zugeſetzten Waſſer vollkommen wieder auf; nur muß das laugensalz ganz ohne Luſtſäure geweſen ſeyn. Der Grund dieſer Erſcheinung liegt darinn, daß das laugensalz

gensalz näher mit dem Wasser verwandt ist, als der gebrannte Kalk. Die im Wasser durch Luftsäure aufgelöste Kalkerde wird durch die ährenden oder nicht ganz milden Laugensalze niedergeschlagen; aber nur deswegen, weil diese das Uebermaaß der Luftsäure anziehen, welches die Kalkerde aufgelöst hielt.

§. 266.

Die ährenden Laugensalze ziehen aus der atmosphärischen Luft, wie die gebrannte Kalkerde, nach und nach wieder Luftsäure an sich, und werden dadurch milder. Das gewöhnliche vegetabilische Laugensalz ist aus dieser Ursach oft mit einer sehr verschiedenen Menge von Luftsäure beladen. Wenn man eine mit Luftsäure gefüllte Flasche mit ihrer offenen Mündung in eine ähende Lauge stellt, so steigt die Flüssigkeit allmählich in die Höhe, wird wieder milder und mit Säuren brausend; ja man kann auf diese Art durch genugsame Luftsäure das vegetabilische Laugensalz ganz mit derselben sättigen, da es dann die Eigenschaft erhält, die es sonst im gewöhnlichen Zustande nicht hat, sich zu krystallisiren. Dieß mit Luftsäure gesättigte vegetabilische Laugensalz (*Alcali vegetabile aëratum*) kann man so verfertigen, daß man in eine mit Luftsäure angefüllte große Flasche, von ohngefähr 100 Cub. Zoll Inhalt, zwey Loth des mit so wenigem Wasser, als möglich, aufgelösten, gemeinen vegetabilischen Laugensalzes oder Weinsalzes schüttet, die Flasche zustopft, und das Laugensalz an den Wänden derselben hin und her bewegt, worauf es in kurzer Zeit zu Krystallen anschießt, welche regelmäßig vierseitig, säulenförmig, und deren Endspitzen von zwey umgekehrten dachförmig zusammengehenden Dreyecken gebildet sind.

§. 267.

Das krySTALLisirte vegetabilische laugensalz (§. 266.) erfordert zu seiner Auflösung beim 50 Gr. des Fahrenheitischen Thermometers 4 Theile Wasser. Es enthält nach Bergmann 0,32 Krystallenwasser, 0,20 Luftsäure, und 0,48 reines laugensalz. 100 Theile äßendes vegetabilisches laugensalz erfordern daher zu ihrer Sättigung 41,666 Luftsäure und 100 Theile des mit Luftsäure gesättigten vegetabilischen laugensalzes können nur 68 Theile gebrannten Kalk vollkommen milde machen.

§. 268.

Die Krystalle des vegetabilischen laugensalzes sind an der Luft beständig, ohne zu zerfließen oder zu verwitern. Sie schmecken zwar laugenhaft, aber weit milder. Das Zerfließen des gewöhnlichen vegetabilischen laugensalzes an der Luft (§. 215.) rührt also von dem noch nicht mit Luftsäure gesättigten Theile desselben her. Gewissermaßen kann man die krySTALLisirbaren laugensalze, als mit Luftsäure neutralisirt, ansehen, nur daß sie, wegen der schwachen Wirkungen der Luftsäure noch die Eigenschaft fortreiben, auf die Reagentia (§. 209.) als laugensalze zu wirken. Auch durch langes Ausstellen des zerstoßenen Weinsalzes an der Luft erzeugen sich manchmal Krystalle des mit Luftsäure gesättigten vegetabilischen laugensalzes, die auch schon Bohn bemerkt hat.

S. Bohns Dissertat. Physico-chym. edit. 1696. S. 387.

§. 269.

Beide feuerbeständige laugensalze sind mit der Luftsäure näher verwandt als das flüchtige, und entziehen daher, wenn sie äßend sind, diesem die Luftsäure, doch den letzten Antheil derselben nur schwer. Das mi-

nera

neralische Laugensalz ist mit der Luftsäure auch entfernter verwandt, als das vegetabilische, und wird durch dieses äzend, und von Luftsäure befreuet. Diefemnach folgt also in der Stufenfolge der Verwandtschaft zur Luftsäure erst die Kalkerde, dann das vegetabilische Laugensalz, hierauf das mineralische, und endlich das flüchtige. Da aber 100 Theile Luftsäure vom Kalke 161, vom Gewächslaugensalze 240, vom mineralischen 125, und vom flüchtigen Laugensalze 95,555 Theile sättigen, so sieht man, daß die Menge der aufgelösten Substanz kein Kennzeichen zur Festsetzung der Wahnverwandtschaften, nach Kirwan, (S. 73.) abgeben kann.

Aezbarkeit.

§. 270.

Die gebrannte Kalkerde, und noch mehr die von Luftsäure befreueten Laugensalze, vorzüglich die fixen, äußern auf die Haut und das Fleisch der Thiere gebracht, eine auflösende und zerstörende Wirkung. Man nennt deswegen diese Stoffe, so wie andere, welche auch diese Eigenschaft besitzen, kauftisch, äzend, fressend (caustica, corrosiva), und schreibt ihnen im besondern Sinne eine Aezbarkeit, Aezkraft, Kaufsticität zu. Sie erregen gewöhnlich, da wo sie die Fasern des lebenden thierischen Körpers berühren, eine örtliche Entzündung, einen brennenden Schmerz, und eine Zerstörung des organischen Baues.

§. 271.

Wenn man die Art und Weise gehörig erwägt, wie diese äzende Substanzen auf die thierischen Theile wirken; daß ihre Thätigkeit auf dieselben im Grunde auf einer auflösenden Kraft, und diese auf die Verwandtschaft beruhet; und wenn man die Empfindun-

gen und Erfolge in dem mit Lebenskraft begabten thierischen Körper gar nicht zur richtigen Erklärung der Wirkungen unter leblosen Stoffen anwenden, und Schlüsse daraus ziehen darf; so sieht man leicht ein, daß diese Aekraft im Grunde keine eigene, von der Auflösungskraft verschiedene, voraussetzt, sondern vielmehr nur eine Verwandtschaft dieser Stoffe zu gewissen Bestandtheilen des thierischen Körpers, welche sie auflösen, und so die organische Structur zerstören, die nothwendig nur von der Mischung des Ganzen abhängen kann.

§. 272.

Ich nehme aus dieser Ursach mit Hrn. Macquer an, daß der Kalk und die Laugensalze in ihrem reinen Zustande, d. h., ohne Luftsäure, von Natur ähend sind, oder eine auflösende Kraft auf thierische Theile äußern, die von ihrer Verwandtschaft dazu herrührt. Aber eben deswegen läßt sich davon auch wohl nichts mehr zur Erklärung sagen, als von den Verwandtschaften anderer Körper unter einander. Daß aber die Luftsäure diese Substanzen milde macht, und ihre Einwirkung auf den thierischen Körper schwächt, darf uns nicht mehr Wunder nehmen, als die Veränderung der Kraft und Wirkung eben dieser Stoffe durch die Verbindung mit andern Säuren zu neutralisirten oder mittelsalzigen Substanzen.

§. 273.

Die auffallenden Veränderungen aber, welche der Kalk beim Brennen, und die Laugensalze beim Aekmachen erfahren, die Auflösbarkeit im Wasser, welche jener erlangt, die Erhitzung, welche er beim Aekschen verursacht, der Mangel seines Aufbrauens mit Säuren in diesem Zustande, mußten nothwendigerweise zu man-

cherley Meynungen zu den Zeiten Anlaß geben, da man die Luftsäure noch gar nicht, oder nicht genau, und in ihren Wirkungen kannte. Die ältern Chemisten, wie z. B. Helmont, Ludovici a), du Fay b), nahmen deswegen in dem gebrannten Kalk ein eigenes Salz an, das durchs Brennen in ihm entwickelt würde; und die Aehnlichkeit der Wirkungen des gebrannten Kalks und der ährenden Alkalien mit denen des Feuers, und besonders ihre Erhitzung mit dem Wasser gaben Homberg c) und Lemery d) zu der Behauptung Anlaß, daß sich in den Zwischenräumen des Kalks Feuertheile, von dem Brennen her, eingeschlossen befänden.

a) S. Ephemerid. Academ. natur curios. Ann. 1675. u. 1676. Obl. 244. S. 365.

b) Mém. de l'acad. roy. des sc. de Paris. Année 1724. S. 126. und Hist. vom J. 1732. S. 70.

c) Mém. de l'acad. roy. des sc. de Paris. Année 1700. S. 86.

d) Ebend. Année 1709. S. 520.

§. 274.

In den neuern Zeiten stellte endlich Meyer sehr viele und schätzbare Versuche zur Erforschung der Aetzbarkeit und der Ursachen der Veränderung, welche der Kalk bey dem Brennen erleidet, an, und baute darauf eine eigene Theorie. Er behauptete nämlich: es gäbe nur eine einzige Materie, die vermöge ihrer Natur ähend sey, und in ihrer Verbindung mit andern Substanzen diesen die Aetzbarkeit in einem stärkern oder geringern Grade mittheile. Diese Substanz sey das reinste Feuerwesen mit einer Säure verbunden, und sie sey im Küchenfeuer, aber nicht im Sonnenfeuer, enthalten. Er nannte diese Materie das Causticum, und wegen ihrer vermeynten Bestandtheile, auch fette Säure (acidum pingue). Diese dringt nun, nach der Meynung ihres

Erfinders, aus dem Küchenfeuer, selbst durch die Gefäße, während dem Brennen an den Kalk, und bewirkt in denselben die Veränderungen. Die fette Säure mache den gebrannten Kalk zur Auflösung im Wasser geschickt; sie mache ihn äzend; sie entwickle sich beim Löschchen, und bringe die Erhitzung zu wege; sie gehe von dem Kalk an die Laugensalze, und mache diese äzend, u. s. w.

(S. Meyers chemische Versuche.)

§. 275.

Noch vor Meyern aber erklärte schon Hr. Black die Veränderungen des Kalks beim Brennen, und den Unterschied zwischen rohen und gebrannten Kalk, durch seine von ihm vorzüglich zuerst vervollkommnete Theorie von der Luftsäure, und leitete die hauptsächlichsten Erscheinungen, welche der gebrannte Kalk und die äzenden Laugensalze geben, auf eben die Art her, als im vorhergehenden angegeben worden ist (§§. 254. 261.). Er nahm auch ferner an, daß der Kalk an und für sich scharf und auflöslich im Wasser sey; aber die Luftsäure, oder fixe Luft (§. 233.), verhindere im rohen Kalk die Auflösung und mache ihn milde. Der gebrannte Kalk habe durch den Verlust der Luftsäure seine vorige ursprüngliche Natur wieder erlangt.

(S. Black Experiments, in den Essays and observations read before a Society in Edinb. Vol. II. S. 157.)

§. 276.

Da Black's Theorie unter den Deutschen mehr ausgebreitet wurde, und Meyer die seinige bekannt gemacht hatte, entstand unter den Chemisten ein großer Streit, in welchem die Anhänger dieser Theorien sie von beyden Seiten heftig gegen einander verfochten. Der ganze Controvers ist aber jetzt, seitdem die Lehre von der Luft-

Luftsäure durch die zahlreichsten Versuche in ein helles Licht gesetzt worden ist, seitdem man auch durch Hülfe des reinen Sonnenfeuers den Kalk wirklich gebrannt hat, und seitdem endlich durch anderweitige Erfahrung das Daseyn eines eigenen ährenden Wesens ganz und gar nicht erwiesen ist, zum Vortheil der Black'schen Theorie entschieden worden.

§. 277.

Bei dem allen aber läßt sich, nach Black's Theorie allein, die Erhitzung des gelöschten Kalks beim Löschen mit Wasser nicht erklären. Die mehresten neuern Chemisten behielten deswegen die Meyer'sche Theorie zugleich noch dahin abgeändert bey, daß sich wirklich reine Feuertheile mit dem Kalk beim Brennen chemisch verbänden, die sich beim Löschen desselben entwickelten, und so Erhitzung zu wege brächten. Mehrere leiteten auch von diesen Feuertheilen die Aetzkraft desselben ab, da sie unrichtigerweise Erhitzung mit Aetzbarkeit verwechselten, und aus einer falschen Vorstellung von der letztern das, was Kraft der Auflösung und Verwandtschaft ist, im besondern Sinne bloß den Feuertheilen zuschrieben. Ohngeachtet aber die Aetzbarkeit dem Feuer nicht wesentlich zukommt, als jeder andern Materie, die eine Verwandtschaft und auflösende Kraft zu gewissen thierischen Stoffen und Bestandtheilen hat; so bleibt doch noch immer bey der befriedigendsten Erklärung aller übrigen Erscheinungen des gebrannten Kalks und seiner Aetzbarkeit nach Black's Theorie, diese Frage übrig, was bringt die Erhitzung desselben beim Löschen und beim Auflösen in den Säuren zu wege? — Wir schreiten daher zur Untersuchung dieser Frage.

Wärmematerie.

§. 278.

Wenn man den Kalk nach dem Brennen in einem wohl verschlossenen Gefäße eine Zeitlang einer gleichen kühlen Temperatur der Luft aussetzt, so wird er eben diese Temperatur haben, wie man sich durchs Thermometer überzeugen kann, und dann unserm Gefühle nicht wärmer erscheinen, als die Atmosphäre, die ihn berührte. Schüttet man nun aber Wasser zum Lösen des Kalks hinzu, so entlehet in ihm für unser Gefühl eine Erwärmung, die uns endlich beschwerlich und schmerzhaft wird, und dann Erhitzung heißt. Diese bloß sinnliche Empfindung nennt man auch wohl schlechtweg Wärme, und wenn sie uns unangenehm und schmerzhaft wird, Hitze.

§. 279.

Da eine jede Wirkung nach allen natürlichen Begriffen allemal und unwidersprechlich eine Ursach voraussetzt, die sie hervorbringt; so kann man auch mit dem größten Rechte von der Hervorbringung der Wärme und Hitze auf unser Gefühl, und aus der Wirkung aufs Thermometer, auf ein materielles und positives Wesen schließen, das diese Empfindungen und Wirkungen hervorbringt. Ich nenne dieß Wesen, das sich unserm gesunden Gefühle durch die Wirkung der Erwärmung und Erhitzung zu erkennen giebt, Wärmematerie, Wärmestoff, Hizmaterie, warmmachende Materie, Stoff der Hitze (*materia caloris*); und unterscheide es durch diese Benennungen, von der Empfindung der Wärme und Hitze selbst, davon es die materielle Ursach ist. Einige Naturforscher nennen aber auch die Materie der Wärme schlechtweg Wärme oder Hitze.

§. 280.

§. 280.

Diese Wärmematerie kann außer dem eigentlichen Gefühle von keinem andern Sinne unsers Körpers empfunden und ihm dargestellt werden; und deswegen müssen wir bloß aus den Erscheinungen und Wirkungen, die sie in Verbindung mit andern gröbern und mehr sinnlichen Stoffen, äußert, auf ihre Natur und Eigenschaften schließen. Hat man aber wohl mit Recht Ursache, das Daseyn eines Wesens bloß deswegen zu läugnen, weil es nicht von allen Sinnen empfunden, und weil es insbesondere nicht sichtbar dargestellt werden kann? —

§. 281.

Der Stoff der Wärme ist, wie alle andere einfachere Materien, den Gesetzen der Verwandtschaft und der Abanziehungen unterworfen, und es darf uns also nicht Wunder nehmen, daß er sich ebenfalls mit andern Körpern und ihren Bestandtheilen so verbinden kann, daß wir ihn nicht mehr durch unser Gefühl entdecken und wahrnehmen können, oder daß er nicht mehr seine sonst eigenthümlichen Wirkungen auf uns und andere Körper äußert: eben so wie eine Säure, wenn sie mit Laugensalzen und gewissen andern Körpern vereinigt ist, ihre eigenthümliche saure Beschaffenheit, ihren Geschmack, ihre Wirkung auf bläue Pflanzenäfte ganz und gar nicht mehr zeigt. Aus diesem Grunde unterscheidet man die gebundene Wärmematerie (*materia caloris ligata*) von der freyen. Diese ist mit andern Bestandtheilen so vereinigt, daß sie nicht durchs Gefühl und durch ihre eigenthümliche Wirkungen wahrgenommen werden kann, und heißt daher auch verborgene, figirte, feste Wärme, (tieftiger Wärmematerie). Diese hingegen äußert ihre Wirkungen und Kräfte aufs

Gefühl und auf andere Körper, und wird deswegen auch fühlbare, bewegte Wärmematerie, Thermometerwärme genannt.

§. 282.

Dies leitet auf die Vermuthung, daß auch in dem gebrannten Kalk gebundene Wärmematerie zugegen seyn müsse, welche sich nicht in ihrer eigenthümlichen Gestalt zu erkennen giebt; daher derselbe uns auch nicht wärmer, als ein anderer Stein, von eben dieser Structur, vorkömmt. Durchs Löschn des Kalks mit Wasser wird jene frey; sie erregt folglich die Empfindung der Wärme und Hitze.

§. 283.

Unser Gefühl giebt indessen kein sicheres und untrügliches Merkmal, von dem Daseyn oder Mangel, oder der Menge, der freyen Wärmematerie. Theils die Gewohnheit einer gewissen Temperatur, theils die Beschaffenheit unserer Organen, und andere Umstände, können unser Gefühl bald stumpfer, bald empfindlicher machen. Unzählige Erfahrungen lehren aber, daß die der freyen Wärme ausgesetzten Körper, sich in einen größern Raum ausdehnen. Ob sich aber nun gleich, wie dieß andere Erfahrungen lehren, diese Rarefaction der Körper in der Wärme und Hitze, nach keinem bestimmten Gesetz richtet, so giebt sie uns doch ein sicheres Merkmal an die Hand, das Daseyn der freyen Wärmematerie, und ihre relative Menge, dadurch zu bestimmen. Die hiezu dienenden Werkzeuge sind die Thermometer.

§. 284.

Wenn wir auf die Wirkungen gehörig Acht haben, welche die freye Wärmematerie hervorbringt: daß sie sich nach allen Seiten zu ausbreitet, daß sie feste Körper

Körper flüchtig macht, daß sie alle Körper durchdringt, ohne daß auch nur ein einziger sie zurückhalten könnte, daß sie Körper verflüchtigt, u. s. w. so leitet dieß allerdings auf die Schlussfolge, daß der Stoff der Wärme höchst fein, flüchtig, elastisch sey, und besonders gegen alle Stoffe eine große Verwandtschaft, und ein Bestreben habe, sich mit denselben zu vereinigen.

§. 285.

Ein Körper, der nach dem Thermometer weniger freye Wärmematerie besitzt, als der unsrige, erweckt in uns eine Empfindung, die wir Kälte nennen. Zur Erklärung derselben brauchen wir aber keinesweges eine eigene kalmachende Materie anzunehmen, deren Daseyn auch sonst durch gar nichts bewiesen werden kann. Kälte ist also vielmehr bloße Verminderung der Wärme, ist nichts positives, sondern etwas negatives, und der Grund dieser Empfindung ist nicht außer uns, sondern in uns zu suchen, indem nämlich die freye Wärmematerie vermöge ihres Bestrebens, sich ins Gleichgewicht zu setzen, und durch ihre Anziehung zu dem uns berührenden, mit weniger freyer Wärmematerie versehenen, Körper, aus uns entweicht und an diesen übergeht.

§. 286.

In der That bemerken wir auch immer, daß wenn in einem Körper mehr freye Wärmematerie zugegen ist, als in einem andern, und wir bringen diese zusammen, so pflanzt sich die Wärme von jenem in diesen fort, und der kältere entzieht den Ueberfluß der freyen Wärmematerie dem wärmern. Der eine scheint also von derselben zu verlieren, und der andere zu überkommen; dieß dauert so lange, bis das Thermometer in beyden eine gleichförmige Menge freyer Wärmematerie anzeigt. Man nennt diese gleichförmige

188 II. Abschn. Von einigen vorzüglichern Stoffen
mige Verbreitung des freyen Stoffs der Wärme unter
Körper von verschiedener Temperatur die Mittheilung
der Wärme.

§. 287.

Wir finden gewöhnlich, daß dichtere Körper mehr
Wärme in sich nehmen, als lockere; daß sie daher auch
mehr erkälten, als diese. Allein man würde sich sehr
irren, wenn man daraus den Schluß machen wollte,
daß die Mittheilung der Wärme unter die Körper, oder
welches einerley ist, daß die Anziehung der Körper
und ihre Verwandtschaft zum Stoff der Wärme, mit
ihrer Dichtigkeit im Verhältniß stünde. Denn die
trefflichen Versuche, welche hierüber in neuern Zei-
ten, besonders von Hrn. Wilke und Hrn. Crawford,
angestellt worden sind, beweisen es sattsam, daß sich die
Vertheilung der freyen Wärmematerie unter die Körper
von verschiedener Natur, weder nach den Massen, noch
auch nach den Räumen richte, (wie Boerhave sonst an-
nahm), sondern nach der spezifiken und eigenthümlichen
Anziehung der Körper zu derselben.

Versuche über die eigenthümliche Menge des Feuers in festen
Körpern und deren Messung von J. C. Wilke; in den
neuen schwed. Abb. vom J. 1781. T. II. S. 49., und
in Crells neueste Lrnd. Th. 10. S. 163. Crawford's
oben (S. 21.) angezeigte Schrift. I. H. Magellan Essai
sur la nouvelle theorie du feu elementaire et de la cha-
leur des corps. à Londres 1780. 4. übers. Leipz. 1782. 8.
S. auch Karstens Anleitung zur gemeinnütz. Kenntniß der
Natur. S. 601., und kurzer Entwurf der Naturwissensch.
S. 284; Abhandlung über die Wärme, von Scopoli und
Volta; nach meiner Uebers. aus dem Italiänischen, in
Crells neuest. Lrnd. Th. 12. S. 3.

§. 288.

Die Materie der Wärme ist also auch hierinn an-
dern Stoffen ähnlich, welche gegen verschiedene Körper
auch

auch verschiedene Verwandtschaften äußern; und man darf sich daher nicht wundern, daß die verschiedenen Körper auch eine verschiedene Empfänglichkeit, Fähigkeit, oder Leitungskraft besitzen, die freye Wärmematerie anzunehmen. Daher kommt es, daß die ungleichartigen Körper auch eine verschiedene, bald eine größere, bald eine geringere, Menge der freyen Wärme erfordern, um zu einer bestimmten Temperatur zu kommen; oder, welches einerley ist, daß eine gleiche Menge des freyen Stoffs der Wärme die verschiedenen Körper ungleich erwärmt.

§. 289.

Es ist aber leicht einzusehen, daß die Vertheilung der Wärme unter gleichartige Stoffe ganz dem Raume und der Masse derselben proportionirt seyn müsse; eben weil sie gleichartig sind, und also einerley Anziehung zum Stoff der Wärme haben. Allein die Veränderung des Zustandes dieser Körper ändert sogleich diese Fähigkeit, oder diese Anziehungskraft zur Wärme, die ich lieber Erkältungskraft nennen möchte, ab; je nachdem nämlich diese Körper aus dem Zustand der Festigkeit in den der Flüssigkeit, oder aus diesem in die Dampfgestalt, oder in den Zustand einer luftförmigen Flüssigkeit übergehen, oder umgekehrt.

§. 290.

Ein auffallendes Beyspiel hievon hat uns Hr. Wille zuerst an dem Eise gelehrt. Dieses ist im Grunde mit dem Wasser von einerley Natur, nur in einem andern Zustande; demohngeachtet vertheilt sich die Wärme zwischen Eis und Wasser nicht gleichförmig. Ein Pfund Wasser, dessen Temperatur z. B. 60 Gr. nach Fahr. hat, mit einem Pf. Eise vermengt, dessen Temperatur 32 Gr. ist, bringt diesem keine Wärme von 46 Gr. wie

wie nothwendig entstehen müßte, wenn sich hier die Wärme gleichförmig vertheilte. Das Eis bindet viel mehr alle freye Wärmematerie des Wassers, und das ganze Gemenge bleibt 32 Gr. Dieß gehet auch sogar mit noch wärmern Wasser so fern, bis zur Anwendung von solchen, worinn die freye Wärmematerie des Fahr. Thermometer bis auf 162, oder 161,6 Gr. treibt. Denn nun schmelzt das Eis völlig, und die Wärme des Wassers, welche über diesen Grad ist, vertheilt sich jetzt erst nach Maaßgabe der Räume und der Massen gleichförmig.

§. 291.

Auf eine gleiche Art wird auch, wie die Erfahrung lehrt, die freye Wärmematerie gebunden und verschluckt: bey dem Auflösen der festen Salze im Wasser, bey der Verwandlung der flüchtigen Körper in Dampf, und in luftförmige Flüssigkeit; hingegen wird sie aus dem gebundenen Zustande frey: bey dem Uebergange eines flüchtigen Körpers in einen festen, einer luftförmigen Flüssigkeit in Dampf, und bey der Rückkehr eines Dampfes zur palpablen Flüssigkeit. Alles dieß erfolgt, wegen der, durch Veränderung des Zustandes der Körper, abgeänderten Anziehung derselben zum Stoff der Wärme. Und so können auch noch Veränderungen in der Mischung eines Körpers die Verwandtschaft zur Wärmematerie bald stärker, bald geringer machen.

§. 292.

Die Materie der Wärme kann diesennach auf eine höchst mannichfaltige Weise bald frey, bald wieder gebunden werden; und es kann also Kälte und Erwärmung in sehr vielen Fällen hervorgebracht werden, bloß durch die Veränderung, welche ein Körper in Absicht seines Zustandes oder seiner Mischung erleidet. Es erhellet hieraus zugleich sattsam, daß die Wärmematerie nicht

nicht unter die Körper gleichförmig vertheilt sey, oder sich bey einerley Temperatur in allen in gleicher Menge befinde, wie man sonst glaubte; sondern daß in einem Körper öfters eine weit größere Menge zugegen sey, als in einem andern, wenn er auch gleich mit ihm von einerley Natur, und nur in einem verschiedenen Zustande ist. So ist z. B. in dem Wasser, dessen Temperatur 32 Gr. nach Fahrh. ist, so viel gebundene Wärmematerie mehr, als in dem Eise, dessen Temperatur auch 32 Gr. ist, daß, wenn jene auf einmal frey würde, sie das Thermometer noch 129,6 Gr. höher treiben könnte. So ist es bey dem Dampfe, bey der luftförmigen Flüssigkeit, deren gebundene Wärmematerie, bey einerley Temperatur, weit größer ist, als in der Flüssigkeit, welche sie bildet. Diese größere Menge der gebundenen Wärmematerie ist immer unzertrennlich mit dem Dampfe und der luftförmigen Flüssigkeit verknüpft; und die Stoffe können nicht anders in diesen Zustand kommen, als die sie erst eine so große Menge der freyen Wärmematerie verschlucken und binden, als sie in diesem ihren abgeänderten Zustande haben müssen. Was wir Kälte nennen, ist daher nicht Abwesenheit der Wärmematerie überhaupt, sondern nur eine relative Verminderung des freyen Stoffes der Wärme. (S. 285.)

S. 293.

Es ist übrigens noch nicht ausgemacht, ob der Kalk erst bey dem Brennen den Stoff der Wärme bindet, der hernach bey dem Löschen frey gemacht wird; oder ob er auch schon im rohen Zustande diese Menge gebundener Wärmematerie bey sich führe; und ob auch das Wasser vielleicht bey dem Löschen des Kalks zum Theil die Wärme aus sich entwickle und frey mache. Wenn das erstere wäre, so würde dadurch bewiesen werden, daß der Stoff der Wärme auch unentwickelt, im gebundenen Zustande,
von

von einem Körper zum andern übergehen kann; indem bey der Verbindung der milden Laugensalze im Kalk und bey seiner Umänderung zu rohen, die entstehende Wärme nicht erheblich ist. Man müßte alsdann annehmen, daß die Laugensalze den gebundenen Stoff der Wärmematerie vom Kalk gebunden aufnahmen.

§. 294.

Ist die Materie der Wärme schwer? — Diese Frage gehört zwar eigentlich nicht so ganz in das Gebiet der Chemie; allein von ihrer Beantwortung hängt die Auflösung mehrerer Probleme ab, mit welchen sich sonst die Chemisten von jeher viel beschäftigt haben. Freylich sieht man die Schwere immer als eine, mit dem Wesen aller Materien unzertrennlich verbundene, Eigenschaft an; und schließt deswegen auch, daß die Materie der Wärme schwer seyn müsse, eben weil sie Materie ist. Allein dieser Schluß stützt sich bloß auf Analogie, da noch Niemand diesen Stoff allein, und ohne Verbindung mit andern schweren Körpern, hat darstellen können. Denn die ältern Versuche mit dem Wägen glühender Kugeln, u. dgl. beweisen nichts. Wenn wir nach bloßer Analogie schliessen wollen, so müßten wir vielmehr wegen der Feinheit, welche dieser Stoff haben muß, wegen der Flüchtigkeit, die er andern Materien mittheilt, und wegen seiner Ausbreitung nach oben zu, schliessen, daß er nicht nur gar keine Schwere, sondern vielmehr eine positive Leichtigkeit habe, die nothwendig aus dem Nichtschwerseyn, wegen der andern schweren Körper, folgen muß.

§. 295.

Wenn ein Stoff nicht schwer und also vielmehr positiv leicht ist, so muß er nothwendig bey der Vereinigung mit einer andern schweren Materie das absolute Gewicht

Gewicht derselben vermindern; und im Gegentheil muß dasselbe zunehmen, wenn jener nicht schwere Stoff wieder davon getrennt wird. Mit allem Rechte können wir aber auch umgekehrt schließen, wenn ein schwerer Stoff durch den Beytritt eines andern in seinem absoluten Gewichte abnimmt, und durch den Verlust desselben wieder darin wächst; so muß dieser Stoff positiv leicht seyn. Dieß ist der Fall bey der Materie der Wärme; wie Hr. Fordyce *) durch einen überzeugenden Versuch dargethan hat. Das Eis verschluckt oder bindet nämlich eine beträchtliche Menge freyer Wärmematerie, wenn es zu Wasser wird; (§. 292.) es muß also auch nothwendig das aus dem Eise entstandene Wasser mehr wiegen, als das Eis vorher betrug, wenn der Stoff der Wärme schwer wäre. Allein es findet sich gerade das Gegentheil. Hr. Fordyce ließ 1700 Gr. Wasser in einem hermetisch verschlossenen Gefäße gefrieren. Er fand aber keine Abnahme, sondern vielmehr eine Zunahme des Gewichts von $\frac{1}{10}$ Gr. bey der Temperatur von 32 Gr. Bey dem Augenblick des Aufthauen des Eises verlor sich dies hinzugekommene Gewicht wieder. Hieraus sowohl, als aus noch mehrern andern Erfahrungen über die Verminderung des absoluten Gewichts eines schweren Körpers durch den Beytritt des Stoffes der Wärmematerie, zumal wenn er noch mehrere und innigere Zusammensetzungen eingetret, folgere ich allerdings, daß derselbe auch im gebundenen Zustande keine Schwere habe. Der Einwurf, daß eine nicht schwere Materie von unserm Erdball ganz entweichen würde, beweist nichts; denn daß dieß nicht geschehen könne, dafür ist durch die Anziehung aller andern schweren Materie gegen den Stoff der Wärme gesorgt, welche macht, daß er nie absolut frey werden kann.

*) Chem. Annalen. Jahr 1786. B. 1. S. 161.

§. 296.

Uebrigens halte ich die Wärmematerie für einfach und elementarisch (§§. 22. 23.), wenigstens so lange, bis man die zusammengesetzte Natur derselben hinlänglich wird dargethan haben. Mehrere Naturforscher glaubten indessen, daß sie gar keinen eigenen Stoff der Wärme anzunehmen nöthig hätten, um die Erscheinungen der Hitze und Kälte zu erklären, indem sie jene von einer eigenen schwingenden Bewegung der kleinsten Theilchen eines Körpers, diese von ihrer mehrern Ruhe ableiteten. Sie hielten also die Wärme für einen bloßen Zustand, für eine bloße Qualität der Körper selbst; eine Theorie, die wenigstens mit meinen metaphysischen Grundsätzen nicht bestehen kann.

Lichtmaterie. Feuer.

§. 297.

Hitze und Wärme wird sehr oft von einer andern Erscheinung begleitet, die wir das Leuchten oder Licht (lux) nennen, und die sich nur durch den Sinn des Gesichts empfinden, nicht beschreiben läßt. Wenn beide Wirkungen zusammen verbunden sind, und gemeinschaftlich von unsern Sinnen zugleich empfunden werden können, die Wärme durchs Gefühl, das Licht durchs Gesicht; so nenne ich diesen Zustand Feuer (ignis, Δ).

§. 298.

Weil die Entwicklung der empfindbaren Wärmematerie so sehr oft zugleich mit Licht verbunden ist, wie im Sonnenfeuer, und in unserm Küchenfeuer, so sehen die mehresten Naturforscher Hitze und Licht als Wirkungen eines einzigen Wesens an, das sie bald Wärmematerie, bald Lichtmaterie, bald Elementarfeuer nannten;

ten; und mehrere Neuere, welche die Wärme wenigstens als Wirkung eines materiellen Stoffes ansehen, halten doch das Licht für eine Modificirung des Stoffes der Wärme, eine Erklärung, die so gut, als gar keine ist, und der Erklärung der Alten, durch eine verborgene Kraft, sehr ähnlich siehet.

§. 299.

Ich gestehe, daß es gar keinen Grund für mich abgeben kann, zwey von einander so verschiedene Wirkungen, Wärme und Licht, deswegen von einem einzigen Stoffe ableiten zu wollen, weil sie oft zusammen verbunden sind, und zugleich wahrgenommen werden. Wirkungen, welche von einander so verschieden sind, als Erhitzung und Leuchten; welche sogar nur von verschiedenen Sinnen empfunden werden können, wie die Wärme nur durchs Gefühl, das Licht nur durchs Gesicht; welche nicht aufhören, ihre eigenthümliche Wirkungsart zu äußern, wenn sie auch nicht in Verbindung zusammen sind, indem Wärme ohne Licht erwärmen, und Licht ohne Wärme erleuchten kann; welche häufig genug in der Natur von einander abgesondert, und ohne Verbindung mit einander angetroffen werden; diese verschiedenen Wirkungen sage ich, müssen auch nothwendig von verschiedenen materiellen Ursachen hervorgebracht werden. — Wenn nach der Behauptung einiger neuerer Naturforscher nur eine große Intensität der Hitze auch zugleich die Wirkung des Leuchtens hervorbringt; so müßte bey jedem Leuchten auch viele und starke Erhitzung, und bey jeder starken Erhitzung Leuchten seyn. Beydes aber wird durch die Erfahrung widerlegt; da viele stark leuchtende Körper, wie der Mond, ohne alle, oder, wenn Fontana's *) Versuche bestätigt werden, ohne sonderliche Wirkung der freyen und empfindbaren Wärmematerie; und hingegen die Erhitzung

fung des gebrannten Kalks mit Wasser, die Hitze des siedenden Wassers, u. dgl. m. ohne alles Leuchten wahrgenommen werden.

*) S. Crells Beyträge zu den chem. Annalen. B. 2. St. 1. S. 54. Anm.

§. 300.

Ich halte diese Gründe für überzeugend, um Leuchten und Erwärmen als Wirkungen zweyer, von einander gänzlich verschiedener, Materien anzusehen, und nenne diese materielle Ursach des Leuchtens Lichtmaterie (materia lucis), um sie dadurch von der Empfindung zu unterscheiden, die sie in unsern Schwerkzeugen hervorbringt, welche man auch Licht nennet; so wie ich die materielle Ursach der Erwärmung mit den Nahmen der Wärmematerie belegt habe (S. 279.) Viele Erscheinungen in der Natur lassen sich weit richtiger und ungekünstelter erklären, wenn man den Stoff des Lichtes von dem der Wärme genau unterscheidet. Allein die Anstrengung, welche es kostet, sich von gewissen Lieblingsfähen und vorgefahten Meynungen loszumachen, ist auch hier Ursach, daß man lieber die Wirkungen des Leuchtens auch von gewissen, unbekanntem, Modificatienen des Stoffs der Wärme ableitet, oder es für einen bloßen Zustand, für eine bloße Qualität der Körper erklärt, wie den Schall, mit dessen Hervorbringung die Entwicklung des Lichtes doch ganz und gar keine Aehnlichkeit hat.

§. 301.

Nach dem von mir gegebenen Begriff des Feuers (S. 297.) ist dasselbe keinesweges, als ein Element oder als ein einfacher Stoff anzusehen, sondern vielmehr als ein zusammengesetztes Wesen, das aus den beyden ungleichartigen Stoffen, der Materie des Lichtes und der

der Wärme verbunden bestehet. Ich werde daher den Ausdruck, Feuer, auch nur da brauchen, wo sich beyde Bestandtheile, in Vereinigung mit einander, unsern Sinnen zeigen. Eben deswegen scheint es mir auch unschicklich zu seyn, den Stoff der Wärme Feuerwesen, Elementarfeuer, Feuermaterie, und den gebundenen besonders fixes Feuer, gebundenes Feuer zu nennen. Denn die gebundene Wärmematerie bringt ja bey ihrer Entwicklung nur Wärme und Hitze, niemals aber für sich allein leuchten hervor, und also niemals Feuer. Eben so unrichtig scheint es mir aber auch auf der andern Seite dem Sonnenfeuer, und andern wirklichen Feuer die Benennung licht oder lichtmaterie allein zu geben, wie Meyer und Macquer gethan haben, indem diese nur einen Bestandtheil des Feuers ausmachet. Ein richtiger und bestimmter Sprachgebrauch wird auch hier sehr vieles aufklären, wo unbestimmte und schwankende Benennungen bis jetzt zu so vielen Verwirrungen und scheinbaren Widersprüchen Anlaß gegeben haben.

§. 302.

Die Materie des lichts wirkt auf keinen Sinn unsers Körpers weiter, als das Gesicht; und sie ist auch die Ursach, warum wir die Körper überhaupt sehen können. Diejenigen Körper, welche aus sich allein lichtmaterie entwickeln, heißen gewöhnlich leuchtende Körper (*corpora lucida, lucentia*), wenn auch gleich freye Wärmematerie mit dem leuchten verbunden ist. Um aber auch hier zu keinen Verwirrungen Ursach zu geben, nenne man die Körper, welche licht und empfindbare Wärme zugleich entwickeln und darstellen, brennende; und nur die, welche bloße lichtmaterie verbreiten, leuchtende Körper. Die letztern nennt man auch Lichtträger, Phosphore (*phosphori*). Es ist aber gewiß, daß die

mehresten Phosphore nicht blos leuchten, sondern auch wirkliche Wärmematerie entwickeln, nur in so geringer Menge, daß es dem Gefühle, und dem Thermometer kaum bemerkbar werden kann.

§. 303.

Die Körper, welche vermöge ihrer Natur nicht dahin gebracht werden können, daß sie unmittelbar aus sich selbst Licht entwickeln, oder sich wenigstens nicht in dem Zustande befinden, daß sie es wirklich thun, nennt man dunkle (*corpora opaca*), besser aber, nichtleuchtende Körper. Schwachleuchtende Körper können aber durch stark leuchtende dergestalt verdunkelt werden, daß sie uns als nicht leuchtende Körper erscheinen.

§. 304.

Die freye Lichtmaterie verbreitet sich aus dem leuchtenden oder brennenden Körper nach allen Seiten und mit einer unglaublichen Geschwindigkeit. Manche Körper lassen die in Bewegung befindliche Lichtmaterie durch sich hindurch gehen; (durchsichtige Körper (*pellucida, diaphana*); andere hemmen diese Bewegung völlig, (undurchsichtige, sonst auch dunkle Körper (*corpora opaca*)). Diese Durchsichtigkeit leidet verschiedene Abstufungen (halbdurchsichtige, durchscheinende Körper (*corpora semipellucida, transparentia*); und alle sichtbare durchsichtige Körper müssen wohl nicht vollkommen durchsichtig seyn, eben weil sie sichtbar sind. Rührt die Durchsichtigkeit der Körper von der Lage ihrer gleichartigen Theile und von der besondern Beschaffenheit ihrer Zwischenräume her (von der sich freylich nichts weiter sagen läßt); oder geht dabey eine Art von wirklicher chemischer Anziehung vor? —

§. 305.

§. 305.

Von allen dunkeln, oder nicht vollkommen durchsichtigen, und deswegen sichtbaren, Körpern prallt die bewegte Lichtmaterie unter eben den Winkel zurück, unter welchem sie auffiel, wie alle andere Körper, welche reflectirt werden (Reflexion des Lichtes). Nur ein vollkommen glatter Körper reflectirt das Licht ordentlich (ein Spiegel, eine spiegelnde Fläche). Alle andere Körper, welche keine glatte, sondern eine rauhe, oder matte Fläche haben, zerstreuen das Licht nach allen Seiten herum; indem diese Fläche gleichsam aus kleinern Spiegeln bestehet, welche eine sehr mannigfaltige Lage haben, und deswegen das Licht auch mannichfaltig reflectiren.

§. 306.

In durchsichtigen Massen, welche durchgehends von einerley Dichtigkeit sind, bewegt sich das Licht in gerader Linie fort. Wenn es aber aus einem lockern durchsichtigen Körper durch einen dichtern durchsichtigen durchgehet, auf den es in einer schiefen Richtung auffiel, so verläßt es an der Stelle, wo es durchzugehen anfängt, die vorige Richtung, und nimmt einen Weg, der mit dem vorigen einen Winkel macht, weil er sich dem Perpendikel auf dem Einfallspunkte nähert. In der durchsichtigen Masse behält das Licht seine vorige Richtung, wenn anders die Masse von einerley Dichtigkeit ist; wird aber wieder von dem Perpendikel abwärts gelenkt, wenn es in eine dünnere Masse übergeheth. Man nennt dieß die Brechung des Lichtes. Wenn die Richtung der Bewegung des Lichtes auf die Fläche des durchsichtigen Körpers senkrecht ist, so bleibt sie auch unverändert.

Beweist die Brechung des Lichtes, so wie auch die Biegung desselben, eine wirkliche Anziehung der Grundmassen der

durchsichtigen Körper zur Lichtmaterie? Oder sind beide, wegen der zugleich reflectirten Strahlen, nur optischer Be-
 trug? Oder rührt die Brechung ebenfalls auch von der ei-
 genthümlichen Elasticität der Lichtmaterie her? —

Von den Farben, welche nichts materielles sind.

§. 307.

Da die nähere Anwendung der Lehre von der Be-
 wegung und der Richtung des Lichtes nicht mehr in das
 Gebiet der Chemie gehört; so begnügen wir uns hier
 bloß aus dem bisher Angeführten zu folgern: daß die
 Materie des Lichtes ein höchst feines, zartes, flüßiges
 Wesen, von einer ungemein großen Elasticität seyn.
 Ich nehme nach Newton an, daß sie unmittelbar aus
 dem leuchtenden oder brennenden Körper beständig aus-
 fließe, so lange als das Leuchten oder Brennen dauert;
 und leite die schnelle Ausbreitung von der ungemeinen,
 mit außerordentlich großer Federkraft begabten, Flüssig-
 keit derselben ab. Sollte aber die Verbreitung der
 Lichtmaterie wirklich in Strahlen geschehen, wie man sich
 gewöhnlich, zur bessern Erklärung der optischen Erschei-
 nungen, vorstellt? —

§. 308.

Uebrigens halte ich diesen Stoff für einfach und
 elementarisch. Denn daß das Licht nicht alle Körper
 durchdringen kann, wie der Stoff der Wärme, ist gar
 kein Grund für seine zusammengesetztere Natur, sondern
 beweist nur die besondere eigenthümliche Beschaffenheit
 und die Identität der Lichtmaterie. Auch die Zerstreung
 des weißen Lichtstrahls in mehrere bunte Farben des Re-
 genbogens, und die Wiedervereinigung dieser zu einem
 weißen Strahl, ist keinesweges ein Beweis für die Mi-
 schung der Materie des Lichtes. Ich halte dieselbe ferner
 auch so lange für nichtschwer, bis man durch hinlängliche
 Versuche wird dargethan haben, daß sie, auch im Tor-
 ricellia-

ricellianischen leeren Raume, ein Bestreben habe, sich nur nach dem Mittelpunct der Erde zu bewegen; oder daß sie durch ihren Beytritt die absolute Schwere anderer Körper vermehre. Im Gegentheil werde ich vielmehr in der Folge beweisen können, daß die absolute Schwere der Körper merklich abnimmt, wenn sich die Lichtmaterie mit ihnen in großer Menge verbindet.

Vom Eulerschen Aether, dessen Daseyn sonst durch nichts bewiesen werden kann.

S. 309.

Wenn die Materie der Wärme zugleich mit der Materie des Lichtes verbunden entwickelt wird, so folgt jene immer der Richtung von dieser, und dann nenne ich sie strahlende Hitze. Sie geht in Vereinigung mit dem Licht durch die durchsichtigen Körper (S. 304.) wird mit demselben reflectirt (S. 305), gebrochen und gebeugt; und hierauf gründet sich die Anwendung der Brenngläser und Brennspiegel. Es beweist uns dieß die nahe Verwandtschaft zwischen beyden Stoffen. Das Feuer könnte man also, als eine Auflösung der Materie der Wärme in dem Stoffe des Lichts ansehen, wo, wie bey mehreren Auflösungen, der aufgelöste Körper an der Natur des Auflösungsmittels Antheil nimmt. Uebrigens ist nicht in allen brennenden Körpern bey dem entwickelten Lichte eine gleichgroße Menge der freyen Wärme; und daher rührt auch der Unterschied unter dem Sonnenfeuer und Küchenfeuer, der sich bey diesem zugleich auch noch auf andere fremdartige flüchtige Theile gründet. Die freye Wärmematerie entweicht endlich immer mehr und mehr von der Materie des Lichts, je größer der Raum ist, in welchem diese ausgebreitet wird, und je öfterer die Reflexion derselben geschieht, wegen der größern Anziehung aller übrigen Körper zur

erkern. Daher kommt es, daß das vom Monde auf uns zurückgeworfene Licht der Sonne nicht mehr erwärmt, nicht mehr Feuer, nicht mehr strahlende Hitze ist, sondern bloße Lichtmaterie.

Verbrennen. Phlogiston. Phlogistisirte Luft,

§. 310.

Die so gewöhnliche Entwicklung des freyen Stoffes der Wärme in Verbindung mit dem des Lichtes aus gewissen Körpern, oder welches einerley ist, die Hervorbringung des Feuers aus ihnen, nennen wir das Verbrennen der Körper (combustio). Nicht alle Körper um uns herum sind geschikt, Feuer hervorzubringen, oder zu unterhalten, obgleich die Anzahl derer, welche dieß Vermögen haben, nicht gering ist. Man nennt sie verbrennliche, entzündliche, brennbare Körper (corpora inflammabilia, combustibilia).

§. 311.

Es geschiehet aber das Verbrennen aller dieser Körper entweder unter bloßem Glühen (candescencia), oder mit Flamme (flamma). Unverbrennliche Körper können zwar durch andere brennende Körper dahin gebracht werden, daß sie ebenfalls glühen; allein dieß ist nur ein mitgetheiltes, kein eigenthümliches, Glühen, von welchem hier die Rede ist. Das Verbrennen der Körper unter Glühen findet immer statt, wenn die Körper keine Bestandtheile haben, welche durch die Hitze zu sichtbaren Dampf verflüchtigt werden können. So oft diese zugleich mit im verbrennlichen Körper sind oder entwickelt werden, so entstehet Flamme, oder kann wenigstens hervorgebracht werden, wenn das Verbrennen schnell und stark geschiehet.

Beispiele des Verbrennens unter bloßem Glühen geben: vollkommene, trockene Kohlen, und das Zinn, wenn es in keine gar zu heftige Hitze kömmt, wo es auch mit Flamme verbrennt.

§. 312.

Bei jeder Flamme befindet sich immer ein Dampf, und wenn feste Theile durch die dabey befindliche Hitze mit verflüchtigt werden, ein Rauch. Die Flamme eines brennenden Körpers ist daher im Grunde der brennende Rauch desselben. Solchergestalt ist die Flamme nichts weniger, als reines Feuer, oder bloße Licht- und Wärmematerie. Sie würde in diesem Falle gar nicht einmal sichtbar seyn. Höchst verschiedene Dinge können auch die Flamme ausmachen, je nachdem der Körper ist, welcher verbrennt. Eben diese so mannichfaltigen Bestandtheile, welche aus den brennenden Körpern verflüchtigt werden, verursachen die so außerordentliche Verschiedenheit in der Farbe der Flamme, die nicht selten das angenehmste Schauspiel fürs Auge werden kann.

Leichte Methode, dem Feuer eine schöne grüne oder blaue Farbe mitzutheilen, von Crell; in den chem. Annalen. J. 1784. Band I. S. 148.

§. 313.

Da nicht alle Körper des Verbrennens fähig sind (§. 310.), so ist wohl nichts natürlicher als anzunehmen: daß in den brennbaren Körpern etwas sey, welches ihnen die Fähigkeit giebt, freye Licht- und Wärmematerie, oder welches einmalen ist, Feuer, hervorzubringen. Del und Fettigkeit ist unter denen, das Feuer zu unterhalten fähigen, Stoffen besonders dazu geschickt, und mehrere verbrennliche Körper enthalten ölige oder fettige Bestandtheile. Die Liebe der Menschen zur Bequemlichkeit, welche sie so leicht verleitet, analogisch

zu schliessen, war auch Ursach, daß man ehemals vor-
eilig genug war, den Stoff, der die Körper brennbar
macht, für ein Del zu halten. Aber was wird dadurch
erklärt? Man kann billig von Neuem fragen, was
trägt dieß Del zur Entstehung des Feuers bey? Und
mehrere verbrennliche Körper führen auch nicht eine
Spur von Del bey sich.

§. 314.

Anderer suchten das Vermögen, Feuer hervorzu-
bringen, in einem, den verbrennlichen Körpern bey-
wohnenden, Schwefel. Jeder, welcher die Mischung
des Schwefels kennt, wird diese Behauptung eben so
falsch finden, als die vorige. Wenn wir aber auch ei-
nen, vom gemeinen Schwefel verschiedenen, subtilen
Schwefel darunter verstehen wollten, wie schon Geber,
Homberg, u. a. thaten, so wird dadurch doch nicht
die Frage beantwortet, wie bringt dieser Schwefel in
den brennbaren Körpern, den freyen Stoff des Lichts
und der Wärme hervor?

§. 315.

Becher nahm zuerst gegen das Ende des vorigen
Jahrhunderts ein gewisses eigenes Wesen an, welches
die Ursach der Fähigkeit zum Brennen in den brennba-
ren Körpern wäre. Er hielt es für elementarisch, und
wie alle seine Grundanfänge, für eine feine Erde (terra
secunda. §. 23.), die er entzündliche, und aus jener
vorgesetzten Meynung, auch fettige, schwefligte Erde
(terra inflammabilis, pinguis, sulphurea) nannte.
Sein getreuer Nachfolger, der verdienstvolle Stahl er-
läuterte den Begriff von diesem Wesen näher und nannte
es Phlogiston, brennbares Wesen (Phlogiston, prin-
cipium inflammabile, &c.). Er behauptete von dem-
selben, daß es in allen verbrennlichen Körpern, und also
auch

auch in den Oelen und dem Schwefel die materielle Ursache ihrer Fähigkeit zum Brennen wäre; und da man freylich endlich bey einem solchen Wesen in den verbrennlichen Körpern stehen bleiben mußte, so kam es, daß dies Stahlische Phlogiston Epoche machte, und fast von allen Naturforschern angenommen wurde.

§. 316.

Allein die Meinungen, über die Natur dieses Phlogiston, und über die Art und Weise, wie dadurch Feuer hervorgebracht werde, blieben sehr getheilt. Stahl dachte sich nach Bechers Grundsätzen das Phlogiston in einer erdigten Form, und glaubte, daß es das Elementarfeuer gebunden enthielte, das bey dem Verbrennen daraus frey werde. Die mehresten Chemisten behielten in der Folge den Stahlischen Begriff unter gewissen Abänderungen bey, und meinten, daß in dem Phlogiston das Feuer an eine eigene zarte Erde, die Beaume sogar für kieselartige hält, gebunden sey. Andere hielten das Phlogiston endlich für bloßes reines gebundenes Feuer, das mit den übrigen Bestandtheilen der verbrennlichen Körper chemisch vereinigt sey.

§. 317.

Da es aber erstlich kein Elementarfeuer giebt, sondern jedes Feuer ein zusammengesetztes Wesen ist (§. 301.); da die bloße Lichtmaterie nicht das Feuer allein ausmacht, (§. 301.), wie Macquer glaubt; da auch der Stoff der Wärme allein kein Leuchten hervorbringt (§. 299.): so sieht man leicht ein, daß wenn die Chemisten unter Elementarfeuer entweder bloß die gebundene Wärmematerie, oder bloß die Lichtmaterie verstehen, daraus noch nicht begreiflich gemacht werden kann, wie Feuer, d. h. freye Licht- und Wärmematerie zugleich, bey dem Verbrennen der Körper aus Phlogiston entspringe.

§. 318.

§. 318.

Wenn wir auf die Umstände aufmerksam sind, welche bey dem Verbrennen eines Körpers vorgehen und zugegen sind, so bemerken wir, daß die entzündliche Körper nur durch starkes Reiben, oder, wie in den mehresten Fällen, durch Hitze und Feuer zur Entzündung gebracht werden; daß dazu allemal und unbedingt nothwendig der freye Zutritt der reinen und atmosphärischen Luft erfordert werde; daß die Verbrennung um desto lebhafter geschehe, je mehrere Luft, und je reinere Luft dabey den Zugang habe; daß eine bestimmte Menge Luft auch nur zur Verbrennung einer bestimmten Menge des entzündlichen Körpers dienen kann; daß die Luft, worinn ein Körper verbrennt, am Umfange abnimmt, und an absoluter Schwere und zwar um so mehr, je reiner sie ist; daß diese Luft dann nicht weiter zur Unterhaltung des Feuers dient und ganz andere Eigenschaften zeigt, als vorher; und daß endlich die absolute Schwere der Körper, welche beym Verbrennen nichts flüchtiges mit entwickeln, um so viel zunimmt, als die Luft daran abnimmt.

§. 319.

Man lege zu dem Ende ein Stückgen Runkelischen Phosphorus auf ein gläsernes oder eisenbeineres Fußgestelle, das in einer Schüssel stehet, die mit Wasser oder mit Quecksilber bis zu einer gewissen Höhe angefüllt ist; man stürze einen großen gläsernen Cylinder, der oben mit einem Glasstöpsel verschlossen werden kann, offen darüber; man verstopfe ihn genau, und merke sich die Höhe der Flüssigkeit in dem Cylinder durch ein auswendig angebrachtes Zeichen. Man zünde hierauf durch ein Brennglas vermittelst der Sonnenstrahlen den Phosphorus an. Er bricht dann in eine starke Flamme aus, und verbrennt mit vielem weißem Dampfe.

Anfangs

Anfangs drückt er das Wasser oder das Quecksilber stark nach unten, und man muß Sorge tragen, daß von der ausgedehnten Luft nach unten zu nichts entwiſche; bald aber fängt die Flüssigkeit wieder an empor zu steigen, selbst während dem Brennen des Phosphorus, und die Luft wird vermindert; die Flamme des Phosphorus wird immer kleiner und kleiner, und verlöscht endlich ganz. Nach dem Erkalten findet man das Wasser über dem gemachten Zeichen hinaufgestiegen. Wenn die Arbeit gut von statten gegangen ist, und die Luft in der gehörigen Menge da war, so findet man, daß durch jeden Gran des verbrannten Phosphorus 3 Cubiczolle atmosphärische Luft verlohren gegangen sind; und daß überhaupt die atmosphärische Luft höchstens kaum um den vierten Theil vermindert werden kann, wenn Phosphorus genug da ist, und wenn er gehörig verbrennt. Wenn man Quecksilber zum Sperren anwendet, das die entwickelten Dämpfe nicht verschlucken kann, so findet man diese als weiße Blumen auf dem Quecksilber schwimmend, und an den Wänden des Cylinders hängend, und ihr Gewicht beträgt mit dem Rückstande des verbrannten Phosphorus zusammen mehr, als der Phosphorus vorher ausmachte.

S. 320.

Eben dieser Versuch läßt sich auch mit einer brennenden Wachskerze, die man auf ein Fußgestelle von Eisendrath steckt, oder mit brennenden Kohlen anstellen, welche in einem Schüsselgen oder in einer Schaale von Messing liegen, die man auf einem Gestelle übers Wasser oder Quecksilber stellt. Da man aber den Cylinder darüber stürzen muß, wenn sie schon brennen, so muß man den Umfang der Flamme der brennenden Kerze, und die dadurch, oder durch die Hitze der brennenden Kohlen, herausgetriebene Luft zu dem Umfange der rückständigen
nach

nach dem Verbrennen hinzu addiren, um die Verminderung gehörig berechnen zu können. Die Luft wird hiebey nicht so stark vermindert, und der Rückstand der verbrannten Kerzen oder Kohlen nimmt auch im absoluten Gewicht nicht zu.

§. 321.

Diese von dem Verbrennen des Phosphorus, der Kohlen, der Kerzen, und aller verbrennenden Körper, zurückbleibende Luft hat die äußern Kennzeichen der atmosphärischen Luft; allein sie unterscheidet sich von derselben und von allen andern luftförmigen Flüssigkeiten. Denn 1) sie ist spezifisch leichter, als die atmosphärische Luft; 2) sie wird vom Wasser nicht verschluckt, und aufgelöst, wie die Luftsäure (S. 235.); 3) sie hat keinen Geruch und Geschmack, und macht die Lackmuskintur nicht, wie diese, (S. 236.) roth; 4) sie trübt das Kalkwasser nicht, und macht den gebrannten Kalk nicht milde; 5) sie dient nicht zum Athemholen für Thiere, und diese sterben darinn schnell; 6) sie vermischt sich mit der atmosphärischen Luft sehr bald; und es kann 7) kein Licht in ihr brennen, und der entzündlichste Körper in derselben nicht in Brand gesetzt werden. 8) Die Pflanzen gedeihen aber in ihr sehr wohl, und sie verliert endlich durch sie ihre schlimme Eigenschaften und wird wieder der reinern Luft ähnlich.

§. 322.

Diese Luftart wird phlogistisirte, oder auch verorbene, unreine Luft, Stickluft (aër phlogisticatus, vitiatas, mephitis phlogistica aëris, mephitis atmosphaerica) genannt. Mit Unrecht haben sie einige mit der Luftsäure verwechselt; mit der sie zwar bey dem Verbrennen mehrerer Körper verbunden ist, welche Luftsäure in ihrer Mischung hatten, die dadurch frey wird.

wird. So findet man z. B. bey dem Verbrennen der Kerzen und Kohlen in verschlossenen Gefäßen, auf die angezeigte Art (S. 320.), immer Luftsäure in der rückständigen phlogistisirten Luft; aber sie hatte schon vorher einen Bestandtheil der Kerze und der Kohle ausgemacht. Wenn man daher Kalkwasser zum Sperren gebraucht, so wird dieses getrübt. Eben wegen dieser entwickelten Luftsäure verloscht auch die Flamme der Kerzen und mehrerer Körper, im eingeschlossenen Raume, früher, als die Flamme und das Feuer anderer Körper, welche bey dem Verbrennen Luftsäure entwickeln.

Von dem schädlichen Kohlendampfe, und der Phlogistisirung der Luft durch Räucherwerk und Tabakrauchen.

§. 323.

Alle diese Veränderungen der Luft bey dem Verbrennen, und die dabey überhaupt, in neuern Zeiten mehr bemerkten, auffallenden Erscheinungen, gaben zu mehreren Erklärungsarten über das Verbrennen Anlaß. Es entstanden mancherley Meinungen über die Natur des Phlogistons; ja einige hielten sogar nicht für nöthig, ein besonderes Wesen der Entzündlichkeit der Körper anzunehmen. Besonders haben sich die Theorien des Herrn Scheele, Lavoisier und Cravford durch die scharfsinnigen Versuche bekannt gemacht, worauf sie gebauet sind. Hr. Scheele hält das Phlogiston für einen elementarischen Stoff, von eigener Natur, der nicht das gebundene Feuer in sich habe; sondern sich bey seiner Entwicklung mit der reinen Luft verbinde, und mit derselben zusammen erst die Hitze ausmache und zusammensehe. Die Hitze und Wärme, (oder vielmehr die Materie derselben) ist also nach Hrn. Scheele ein zusammengesetztes Wesen, das aus dem Phlogiston und der reinen Luft bestehet, die er deswegen auch Feuerluft nennt,

nennt, und die mit dem Phlogiston in genauer Verwandtschaft stehet. Durch die Vereinigung des Phlogistons mit der Feuerluft, wird diese, seiner Meinung nach, so subtil und verfeinert, daß sie ihren luftigen Zustand verläßt, und den Zustand der Wärme annimmt. Die entstandene Hitze entwickele ferner immer mehr und mehr Phlogiston aus dem brennenden Körper, das sich mit der Feuerluft zu Hitze verbinde, und so entspringe die strahlende Hitze (worunter er aber nur die starke Intensität der Hitze versteht) und endlich das Licht, Flamme, u. s. w.

§. 324.

Die hauptsächlichsten Gründe, worauf Hr. Scheele seine Theorie bauet, sind: daß die Luft bey jedem Verbrennen vermindert und verdorben wird, und der Antheil reine Luft darinn gänzlich verschwinde. Die bey dem Verbrennen der Körper entstehende phlogistisirte Luft (§. 321.), hält er deswegen auch nur für ausgeschieden (§. 25.) aus der Atmosphäre, nicht für erzeugt; und da bey dem Verbrennen der Körper in der atmosphärischen Luft diese gewöhnlich nicht mehr als um ein Viertel vermindert wird, so schließt er, daß die atmosphärische Luft aus Drenviertel der verdorbenen (phlogistisirten) Luft bestehe, und einem Viertel Feuerluft. Uebrigens hält er diese verdorbene Luft, in Absicht ihrer Natur, für unbekannt. Die Luftsäure, welche bey dem Verbrennen mancher Körper zugleich mit zum Vorschein kömmt, hält er für einen, durch die Zerlegung des Körpers beim Verbrennen, ausgeschiedenen Bestandtheil. (§. 322.)

S. Scheelen's oben (§. 15.) angef. Schrift. — Analytische Versuche desselben zum Beweise der zusammengesetzten Natur der Hitze. —

§. 325.

Dies Lehrgebäude des seel. Scheele wird aber dadurch ganz widerlegt, 1) daß man bey dem Verbrennen eines Körpers in einem verschlossenen Raume keine Abnahme des ganzen Gewichtes, der Luft und der verbrennenden Körper zusammengenommen, gewahr wird; da doch der Verlust eines, wirklich schweren, materiellen Theils, der Feuerluft, die mit dem Phlogiston als Hitze aus den Gefäßen entweichen soll, diese Verminderung des Gewichtes verursachen müßte; 2) daß das brennbare Wesen, und 3) die reine Luft sonst keine Gefäße für sich allein durchdringen können, die jetzt durch ihre Verbindung zu einer subtilern Materie der Hitze werden sollen, welche durch die Gefäße leicht durchschlüpfe und verfliege. Endlich kann ich mir wenigstens aus der Scheelischen Theorie nicht erklären, wie auch noch Licht beim Verbrennen entstehet, das doch von der Hitze ganz independent ist.

§. 326.

Hr. Lavoisier hingegen nimmt gar kein Phlogiston an, um daraus das Verbrennen und die Entstehung des Feuers aus verbrennlichen Körpern zu erklären. Er behauptet vielmehr, daß die reine Luft einzig und allein den Grund des Verbrennens der Körper darreiche. Sie sey eine Verbindung aus dem Stoff des Lichtes, den er auch den Stoff des Feuers, und der Hitze nennt, als dem Auflösungsmittel, und einem andern Grundtheil, der jenen gewissermassen mildere und einhülle. Wenn ein hinlänglich erhitzter Körper mit der reinen Luft in Berührung komme, (die auch einen Bestandtheil der atmosphärischen Luft ausmache), so entziehe er derselben ihren Grundtheil, und der Feuerstoff der ihn zum Auflösungsmittel diene, werde frey; er bediene sich nun

seiner Gerechtfame wieder und gehe mit seinen bekanntern Merkmalen davon, nämlich mit Flamme, Hitze und Licht. Solchergestalt werde die reine Luft gänzlich zersezt, und es bleibe der verdorbene Theil der atmosphärischen Luft, oder die Stickluft (§. 322.) übrig. Mit dem Rückbleibsel des verbrannten Körpers bilde nun der davon angezogene Grundtheil der Luft einen neuen Körper, der deswegen auch schwerer sey, als vorher, (wenn nämlich kein anderer flüchtiger Bestandtheil zugleich mit abgeschieden ist,) und mehrentheils auch saurer Natur, weil dieser Grundtheil der Luft die Basis aller Säuren ausmache.

§. 327.

Hr. Lavoisier stützt seine Meinungen darauf: daß 1) ohne reine Luft keine Verbrennung vor sich gehen kann; 2) daß diese reine Luft beim Verbrennen verlohren gehet; 3) daß der Rückstand der festen Körper nach dem Verbrennen und den phlogistischen Prozessen am Gewichte so viel zunimmt, als die Luft davon abnimmt. Diese Theorie des Hrn. Lavoisier hat sehr viel Einnehmendes, und erklärt in mehreren Stücken viel Versuche und Erfahrungen auf eine sehr leichte Weise. Sie blieb deswegen auch, wenigstens in Frankreich, nicht ohne Anhänger.

S. Lavoisier Mémoire sur la combustion en general; in den Mém. de l'acad. roy. des sc. à Paris 1777. S. 592.; in seinen Werken von Weigel übers. Th. III. S. 170.; und in Crells neuest. Entd. Th. V. S. 188.

§. 328.

Allein bey dem allen überzeugt mich diese Theorie ganz und gar nicht, weil 1) bloße Lichtmaterie, die in der Luft gebunden, und beim Verbrennen frey werden soll, nimmermehr Wärme erzeugt, die wir auch
beim

beym Feuer gewahr werden, wie ich vorher bewiesen habe; 2) weil ich mich durch Versuche überzeugt habe, daß der schwerere Rückstand der Körper nach den phlogistischen Prozessen nichts von der Luft bey sich führt, in welcher er verbrannte: wie ich auch im Folgenden noch weiter darthun werde. Hr. Lavoisier muß also erst noch genugthuend erklären, wie seine gebundene Lichtmaterie Hiße, Flamme, Feuer durch ihr Freywerden hervorbringen kann; und dann auch den Grundtheil der Luft in dem Rückstände des Verbrennens überzeugender darthun.

©. meine Dissertat. *Observationes et Experimenta circa genesin aëris fixi et phlogisticati.* Hal. 1786. 8.

§. 329.

Hr. Crawford nimmt ebenfalls an, daß die verbrennlichen Körper nicht aus sich selbst das Feuer hervorbringen, sondern daß die reine Luft es liefere, ohne welche kein Verbrennen vor sich gehen kann. Das Phlogiston denkt er sich als einen eigenen, elementarischen Stoff, der vom Feuer ganz und gar verschieden sey; und der die eigenthümliche Natur habe, das Feuer auszutreiben, so wie er hingegen wieder vom Feuer angetrieben werde. Nach den so feinen Versuchen desselben ist die spezifische Wärme der atmosphärischen Luft 18,670, wenn die einer gleich großen Menge Wasser nur 1,000 ist; oder die gebundene Wärme der atmosphärischen Luft übertrifft die des Wassers, bey gleicher Temperatur und gleichem Gewichte, um 18,670 mal, die der reinen Luft aber die des Wassers um 87,000 mal. Wenn nun der verbrennliche Körper durch die künstliche Erwärmung bis auf einen gewissen Grad erhitzt wird, so wird nach Herrn Crawford das Phlogiston desselben entbunden und von

der reinen Luft angezogen. Da nun das Phlogiston die gebundene Wärme austreibt, oder welches einerley ist, da ein Körper durch das Phlogistificiren die Fähigkeit verliert, die vorige Menge gebundener Wärme behalten zu können; so werde diese auch aus der Luft, die eine so große Menge davon enthalte, und durch die Phlogistification nun auch ihre Anziehung dazu verliert, ausgeschieden und frey. Der verbrennende Körper sauge zwar wegen seiner Dephlogistification wieder einen Theil der entbundenen Wärme ein; allein es bleibe doch ein Theil überschüssig, und dieser zeige sich nach seiner verschiedenen Menge, als fühlbare Wärme, Hitze, Glähen, Feuer, Flamme. Jedes Verbrennen geschieht also nach Hrn. Crawford durch eine Art von doppelter Verwandtschaft: und das Phlogiston, ohngeachtet es den Grund des entstehenden Feuers, nach dieser Theorie, nicht in sich selbst hat, verdiene den Namen des entzündlichen Grundstoffes, da es den Stoff der Wärme entbinde. Phlogiston und reine Luft vereinigen sich nun nach Hrn. Crawford und Kirwan beim Verbrennen zur Luftsäure, und die phlogistificirte Luft ist bloß der Rückstand der atmosphärischen Luft, von dem die reine Luft abgesondert ist.

S. die oben (S. 287.) angeführte Schriften.

§. 330.

Diese fälschliche, scharfsinnige, und auf sehr viele Versuche gestützte Theorie des Hrn. Crawford, die besonders noch Hrn. Kirwan mehr erläuterte und bestätigte, scheint fast die allgemeinere unter uns zu werden, und wird von den vortreflichsten Männern vertheidiget. Aber demohingeachtet halte ich sie für eben so unzulänglich zur richtigen Erklärung der Entstehung des Feuers, als die des seel. Scheele und des Hrn. Lavoisier, die im Grunde alle nicht so sehr von einander verschieden sind,

sind, als man anfangs glaubte. Ich muß bekennen, daß die lehre des Hrn. Crawford die mannichfaltige Entwicklung der Wärme vollkommen erklärt; aber nicht des Feuers, das von bloßer Wärme ja so sehr verschieden ist. Da nämlich Wärme nie zu licht wird, und das licht von der Wärme ganz unabhängig ist, so kann ich nach dieser Theorie nicht begreifen, wie das Feuer, wie Glühen, wie Flamme entstehet, wenn die luft ihre gebundene Wärme fahren läßt. Wenn also licht und Wärme zwey ganz verschiedene Wesen voraussetzen (S. 299-301.) so kann die Crawfordische lehre ganz und gar nicht aufs Verbrennen, sondern nur aufs Erhitzen, angewendet werden. Hr. Crawford, und seine Anhänger scheinen also darinn zu fehlen, daß sie gebundenes Feuer mit gebundener Wärmematerie verwechseln. Zweitens muß man erwägen, daß die spezifische Wärme der luft gegen das Wasser (S. 324.) nur bey einerley Gewicht bestimmt worden ist, und folglich die große Vorstellung von der Menge derselben ziemlich verschwindet, wenn man bedenkt, daß die luft 850 mal mehr Raum einnimmt, als das Wasser. Drittens wird auch aus Phlogiston und reiner luft nie luftsäure, wie ich unten beweisen werde; und endlich viertens phlogistificiren manche Körper die luft sehr schnell, ohne daß Feuer, d. h. freye licht- und Wärmematerie, zum Vorschein kömmt, z. B. das Arsenhohlen; andere langsam und schwach, und sie brennen doch dabey, wie z. B. der zerfließende Phosphorus. Daß aber die Hitze, wenn sie in großer Menge entwickelt wird, sich als licht zeige, und daß beyde einerley materielle Ursach voraussetzen; das glaube ich im Vorhergehenden satzsam widerlegt zu haben.

Bei der Unzulänglichkeit der bisher angeführten Theorien, wird es mir also auch erlaubt seyn, meine eigene zu entwerfen, um darnach die Erscheinungen des Verbrennens, für mich zureichend und befriedigend, zu erklären. Ich nehme diesemnach mit Stahl an, daß es ein eigenes Wesen giebt, welches den entzündlichen Körpern die Fähigkeit ertheilt, Feuer hervorzubringen. Ich halte aber dieß Phlogiston weder mit Becher und Stahl für ein erdigtes Principium, noch mit Macquer für gebundene Lichtmaterie, noch mit Volta und Scopoli für gebundene Wärme und Lufssäure, noch mit Scheele, Crawford und Kirwan für einen eigenen elementarischen Stoff; sondern für gebundene Materie der Wärme und des Lichts zugleich, die beide chemisch vereinigt einen Bestandtheil des entzündlichen Körpers ausmachen: und ich glaube dieß aus dem, leicht zu billigenden, Grunde, weil ich beim Verbrennen der entzündlichen Körper Wärme fühle und Licht sehe. Da Licht- und Wärmematerie zusammen Feuer ausmachen, so könnte man nach diesen Begriffen das Phlogiston, auch nicht mit Unrecht, figirtes Feuer, gebundenes Feuer nennen.

S. meine Bemerkungen über das Phlogiston; in Crell's Beitr. zu den chem. Annalen. 1786. V. 2. St. 1. S. 53.

Solchergestalt sehe ich also das Phlogiston der entzündlichen Körper, als die Quelle des Feuers beim Verbrennen derselben an. Ich denke mir dabey diesen Stoff nicht etwa so, daß er in gewissen Zellen und Zwischenräumen des brennbaren Körpers eingeschlossen sey, und nach Zerreißung derselben frey werde und sich jetzt als Feuer zeige sondern glaube; daß er chemisch mit

mit den andern Bestandtheilen des Körpers verbunden sey. Wenn Licht- und Wärmematerie im freyen Zustande, als Feuer, mit einander vereinigt seyn können, warum sollten sie es nicht im gebundenen Zustande? Und warum sollten wir die Bestandtheile desselben läugnen, da uns unsere Sinne von ihrem Daseyn bey der Entwicklung überzeugen? Freylich kann Niemand dieß Wesen allein den Sinnen darstellen, folgt aber daraus wohl, daß es nicht existirt, und würde freyes Phlogiston nicht ein Unding seyn? Denn eben, weil es nicht mehr gebunden ist, würde es jetzt als Wärme- und Lichtmaterie sich zeigen, die für sich allein ohne Verbindung mit andern Stoffen nicht gebunden werden können.

§. 333.

Ich erkläre mir hiernach die Erscheinungen bey dem Verbrennen folgendergestalt. Durch die freye Materie der Hitze, die von außen an den entzündlichen Körper angebracht, oder sonst in ihm durch Reiben oder auf andere Art entwickelt ist, wird das Phlogiston desselben zersetzt, und ausgetrieben; so daß die reine oder atmosphärische Luft nun auf dasselbe ihre Anziehungskraft äußern kann. Seine durch den verbrennlichen Körper gebundene Bestandtheile, der Stoff des Lichtes und der Wärme werden jetzt frey, und zeigen sich unserm Gefühle durch Erwärmung und Erhitzung, und unserm Gesichte durch leuchten; kurz, als Feuer, das nach der verschiedenen Beschaffenheit des brennenden Körpers bald als Glühfeuer, bald als Flammenfeuer erscheint (§. 311.). Die reine Luft bindet dabei aber nun die beyden frey gewordenen Stoffe wieder von neuem, zum Phlogiston, und wird dadurch phlogistisirt, woben sie zugleich auch die Wärme dadurch vermehrt, daß sie nach Crawford jetzt als phlogistisirte Luft die vorige Menge

der gebundenen Wärmematerie nicht mehr binden kann, sondern dieselbe frey läßt. Zum Theil möchte auch wohl unzersehtes Phlogiston beim Verbrennen an die Luft treten, und sie phlogistisiren.

§. 334.

Hieraus wird begreiflich, warum ohne Luft keine Verbrennung vor sich gehen kann; warum in einer bestimmten Menge Luft nur eine bestimmte Menge des entzündlichen Körpers verbrenne; warum beim vermehrten und beschleunigten Zutritt der Luft und bey mehrerer Reinigkeit derselben, d. h. bey größerer Dephlogistierung das Verbrennen desto schneller geschieht; weil nämlich die Luft als Auflösungs mittel für das freygewordene Phlogiston wirkt; und überhaupt die Auflösung nur so lange vor sich gehen kann, bis das Auflösungs mittel gesättigt ist, so wie auch dann die mit Phlogiston gesättigte Luft, oder die ganz phlogistisirte Luft keinesweges zur Unterhaltung des Feuers weiter geschickt ist.

§. 335.

Es lassen sich aber daraus die Veränderungen, welche die reine Luft beim Verbrennen erleidet, und die übrigen Eigenschaften, die sie als phlogistisirte Luft annimmt, sehr wohl erklären. Die Verbindung eines Stoffes mit Phlogiston ändert nämlich, wie wir in der Folge sehen werden, die Eigenschaften und Verhältnisse desselben gegen andere Körper sehr ab; vorzüglich vermindert es die Verwandtschaft gegen das Wasser. Hieraus wird begreiflich, warum die phlogistisirte Luft sich nicht im Wasser auflöst (§. 321.). Da das Phlogiston selbst keinen Geschmack und keinen Geruch besitzt, so kann es auch der Luft keinen mittheilen (§. 321.); und da es nicht sauer ist, die Luft auch nicht säuerlich machen. Wegen der Sättigung der Luft mit Phlogiston kann sie nicht

nicht zum Athemhohlen für Thiere dienen, um das aus den Lungen mit den wäſſrigen Theilen ſich ausſcheidende Phlogiſton aufzunehmen; und aus eben dem Grunde löſcht ſie das Feuer aus; dient aber den Pflanzen zur Nahrung (S. 321.).

§. 336.

Die Verminderung des Umfangs und des abſoluten Gewichtes der Luft bey dem Phlogiſtiren (S. 318.), welche Kirwan, u. a. zu der falſchen Meinung Anlaß gab, daß ſie ſich in Luſtſäure verwandele, die doch nur dann bey der phlogiſtirten Luft iſt, wenn ſie der verbrennende ſchon als einen Bestandtheil in ſich hat; und welche Lavoſſier verleitete, ſeine Theorie darauf zu bauen, und das Phlogiſton zu läugnen (§§. 326. 327.), dieſe Verminderung, ſage ich, leite ich ebenfalls von dem Beytritte des Phlogiſtons ab. Denn da der Stoff der Wärme und des Lichtes keine Schwerkraft, in Vergleichung der übrigen Körper, hat (§§. 294. 308.) ſo muß auch das Phlogiſton, welches aus beyden ſammengeſetzt iſt, ſie nicht beſitzen. Es muß alſo auch das Phlogiſton, wenn es mit einem ſchweren Stoff in Verbindung tritt, das absolute Gewicht deſſelben vermindern, und umgekehrt, es muß dieſes absolute Gewicht eines Körpers wieder zunehmen, wenn das Phlogiſton abgeſchieden wird.

§. 337.

Wir finden dieß in der That, wie wir in der Folge deutlich ſehen werden, durch die auffallendſten Erfahrungen beſtätiget; und jedesmal wiegt der Rückſtand bey dem Verbrennen eines Körpers oder bey ſonſtiger Abſcheidung des Phlogiſtons daraus mehr, als vorher, da das Phlogiſton noch dabey war, vorausgeſetzt aber, daß dabey nicht andere, wirklich ſchwere, Bestandtheile
mit

mit verflüchtigt oder abgeschieden werden. Die Luft, welche bey dem Verbrennen das Phlogiston aufnimmt, muß also auch in ihrem absoluten Gewichte vermindert werden, da aber ihre eigenthümliche Elastizität nicht vermehrt wird, so ist es eben so viel, als wenn z. B. vier Theilen der Luft ein Theil entzogen wird, die nun wegen des Drucks der äußern Atmosphäre auf die Flüssigkeit, welche zum Sperren dient, (S. 349.) in einem engerm Raum zusammengehen. Im Grunde wird also die Materie der Luft bey dem Phlogistisiren nicht vermindert; und es ist begreiflich, wie die Luft gerade um so viel am Gewichte abnehmen kann, als der Rückstand des verbrannten Körpers, der nichts flüchtiges weiter verliert, als das Phlogiston, am Gewichte zunimmt. Es läßt sich ferner auch daraus die Ursach einsehen, warum die Luft um desto mehr vermindert wird, je reiner sie ist, oder je weniger sie phlogistisirt ist; und warum endlich bey dem Verbrennen eines Körpers in verschlossenen Raume von Luft das Gewicht der phlogistischen Luft und des verbrannten Rückstandes zusammen genommen nicht verändert wird.

Aus der Verwandtschaft der Luft und anderer Körper zum Phlogiston, und aus der daher rührenden Kraft derselben, die freye Materie der Wärme und des Lichtes zu binden, erkläre ich mir auch, warum sogleich in einem finstern Zimmer das Licht gänzlich verschwindet, in dem Augenblick, da ein brennendes Licht ausgelöscht wird; warum die Sonnenstrahlen manche Körper phlogistisiren; woher Pflanzen ihre Menge Phlogiston erhalten, wenn sie auch oft in einer, wenig fruchtbaren Erde wachsen; warum edle Metallkalke im Glühfeuer ohne Phlogiston reducirt werden? Ist vielleicht auch die electricische Materie das an die Luft, und andere Körper vielleicht nur schwach gebundene Phlogiston? Wenigstens besteht jene doch gewiß aus Licht; und Wärmematerie, die wir beyde darinn durch unsere Sinne wahrnehmen. Die Benennung Feuer und Phlogiston für die beyden verschieden electricischen Materien ist, nach meiner gegebenen Erklärung,

klärung, ganz und gar nicht anwendbar. Geht auch etwa das Phlogiston nach der Sonne zurück, um so in derselben wieder zu freyem Feuer aufgelöst zu werden?

§. 338.

Das Phlogiston ist also nichts weniger, als ein elementarischer Stoff, sondern vielmehr aus gebundener Licht- und Wärmematerie zusammengesetzt. Es ist aber als ein zusammengesetztes Wesen demohingeachtet den Gesetzen der Wahlverwandschaft und der Anziehung unterworfen. Es ist solchergestalt in einem Körper fester gebunden, als in den andern, und wir dürfen uns also nicht wundern, daß sich nicht alle Körper bey einerley Hitze zur Entzündung bringen lassen, oder gleich stark und schnell die Luft bey'm Verbrennen phlogistifiziren; ja daß einige phlogistische Körper gar nicht zur Entzündung gebracht werden können. Sollte aber in dem Phlogiston die Quantität seiner beyden Bestandtheile sich immer gleich seyn? Wenigstens lehrt die Erfahrung, daß mit demselben zugleich in den Körper bald mehr, bald weniger gebundene Wärmematerie sey, die aber vielleicht unabhängig vom Phlogiston ist.

§. 339.

Das Phlogiston kann auch unzersezt, d. h. ohne Feuer zu bilden, aus einem Körper an den andern übergehen, wo dann die Körper durch die Verbindung mit demselben, oder durch den Verlust desselben, auch auf mannichfaltige Art, wegen Veränderung ihrer Mischung, ihre äußere Beschaffenheit und ihre innern Eigenschaften verändern. Vorzüglich findet man, daß Körper durch die Phlogistisirung flüchtiger werden, das sich aus der Natur des Phlogiston sehr wohl erklären läßt. Alle diejenigen Veränderungen der Körper, wobey die reine oder atmosphärische Luft phlogistifizirt wird, heißen
phlo-

222 II. Abschn. Von einigen vorzüglichern Stoffen
phlogistische Prozesse (processus phlogistici), wenn
auch gleich kein wahres Verbrennen (§. 310.) statt findet.

Atmosphärische Luft. Dephlogistisirte Luft.

§. 340.

Bei der großen Menge von entzündlichen, wenigstens phlogistisirten, Körpern, bei der Verbreitung des brennbaren Wesens unter alle Reiche der Natur, bei den vielen phlogistischen Prozessen (§. 339.), welche täglich an der Luft auf der Erde vorgehen, und bei der Auflösungskraft der Luft auf so vielerley verflüchtigte Stoffe, leuchtet es wohl ziemlich von selbst in die Augen, daß sie keine elementarische Materie (§. 22. 23.) seyn könne, und daß sie insbesondere mit Phlogiston verbunden seyn müsse.

§. 341.

Da aber die phlogistisirte Luft weder zum Athemhohlen für Thiere, noch zur Entwicklung des Feuers aus den verbrennlichen Körpern geschickt ist (§. 321.), so muß in der atmosphärischen Luft allerdings noch etwas seyn, das sie respirabel und zur Unterhaltung des Feuers fähig macht; und es muß nach der Weisheit des großen Urhebers der Natur nothwendig die Einrichtung getroffen seyn, zu verhindern, daß durch die unzähligen phlogistischen Prozesse, welche auf und in der Erde vorgehen, die Luft nicht endlich ganz für Thiere und Menschen tödtlich werden kann, sondern daß sie zur Erhaltung ihres Lebens tüchtig bleibt.

§. 342.

Man nennt diesen Bestandtheil der atmosphärischen Luft, der sie zur Unterhaltung des Feuers und des Athemhohlens der Thiere einzig und allein fähig macht,
dephlo-

dephlogistisirte Luft, reine Luft, Lebensluft, einathmungsfähige Luft, Feuerluft (aër dephlogisticatus, purus, vitalis, respirabilis); und wenn man durch Gasarten nur die irrespirablen Lustarten bezeichnet, so verdient sie den Namen der wahren Luft im eigentlichen Verstande.

S. 343.

Da bey den phlogistischen Processen (S. 339.) die atmosphärische Luft gewöhnlich nicht mehr, als um den vierten Theil, und nach Scheelens Versuchen, welche er täglich ein ganzes Jahr hindurch nicht unter $\frac{2}{3}$ und nicht über $\frac{1}{3}$ ihres Umfanges vermindert wird, so hat man geschlossen, daß die reine, brennstoffleere, heilsame und zum Athembohlen unumgänglich notwendige Luft der Atmosphäre gewöhnlich ohngefähr $\frac{1}{4}$ oder nach einer Mittelzahl der Scheelischen Versuche $\frac{2}{3}$ derselben betrage.

Ob ich gleich nicht in Abrede seyn kann, daß dieser Schluß sich auf die unrichtige Voraussetzung gründet, daß der dephlogistisirte Antheil der Luft in den phlogistischen Processen verschwinde, und verschwinde, so kann man doch hier das angegebene Verhältnis so lange gelten lassen, bis neue Berechnungen, welche durch das Nichtschwerseyn des Stoffes der Wärme und des Phlogistons nöthig gemacht werden, uns das richtige Verhältnis angeben.

S. 344.

Die schätzbaren Versuche mehrerer neuern Naturforscher haben uns die Art und Weise gelehrt, die dephlogistisirte Luft aus mehreren Körpern rein darzustellen. Besonders verdienen Hr. Priestley, dem wir die Kenntniß dieser Lustart zuerst verdanken, Hr. Scheele, und Hr. Ingenhouß hier angeführt zu werden. Diesem letztern sind wir die interessante Entdeckung schuldig, daß die

die Pflanzen die wohlthätige Einrichtung haben, durch ihren Wachsthum im Sonnenscheine reine Luft auszuströmen, und so beständig in der Atmosphäre zum Nutzen der Thiere, die darinn athmen sollen, zu arbeiten.

§. 345.

Man bringe nämlich in einem geräumigen Glas-eylinder mehrere gesunde und frische Blätter z. B. von der *Agave americana*, (die man auch in Stücken zerschneiden kann,) und fülle das Gefäß mit reinem Wasser ganz an, decke die Mündung desselben mit einer Tasse oder mit einem Teller zu, und kehre es in einem andern mit Wasser gefüllten Gefäße, nach der oben (S. 169.) beschriebenen Art so um, daß keine Luft von außen hineinsteigt. Wenn der Cylinder nun an die Sonne gestellt wird, so nimmt man wahr, daß aus der ganzen untern Fläche der Blätter kleine Luftbläschen sich ablösen, welche sich nach und nach oben im Glase sammeln, und das Wasser heraustrreiben. So lange die Pflanze frisch bleibt, dauert die Entwicklung dieser Luftblasen im Sonnenscheine fort, welche die dephlogistifizierte Luft sind.

§. 346.

Um aber diese Luft in größerer Menge zu Versuchen bequem zu erhalten, hat man noch mancherley Stoffe des Mineralreichs, aus welchen man sie durch Hülfe des Feuers austreiben kann. Diese Körper, welche als schicklich hiezu bekannt geworden sind, hier der Länge nach anzuführen, erlaubt uns unser Plan nicht, ohngeachtet wir sie in der Folge am gehörigen Orte bemerken werden. Hier erwähnen wir nur den Braunstein (*magnesia nigra, vitriariorum, magnesium Bergm.*), ein eigenes Mineral, (dessen Eigenschaften und Mischungen unten vorkommen werden); weil er nach Priestley's

Ende

deckung vorzüglich geschikt ist, um aus ihm die dephlogistisirte Luft in Menge und in der besten Güte wohlfeil zu erhalten.

§. 347.

Es wird zu dem Ende in eine kleine irdene Retorte ein Pfund gepulverter Braunstein geschüttet, eine lange blecherne Röhre (§. 166.) an die Mündung derselben angefürtet, die Retorte in einen Wind- oder Reverberiröfen ins freye Feuer gelegt, und die Oefnung der Röhre unter den Trichter der mit Wasser gefüllten Wanne des pneumatisch-chemischen Apparats (§. 164.) gesteckt, auf deren Gefäße mit Wasser gefüllte Vorlagen stehen. Anfangs geht bloß die atmosphärische Luft über, welche sich in der Retorte und der Röhre befand; sobald aber der Braunstein glühet, entwickelt sich die dephlogistisirte Luft. Die ganz zuerst übergehende ist nicht von der Güte, als die später folgende. Ich erhielt gewöhnlich aus 16 Unzen Braunstein 760 bis 780 Cubicollen dephlogistisirte Luft.

§. 348.

Diese auf die vorher (§. 346. 347.) angezeigte Weise erhaltene Luft ist in Absicht ihrer Eigenschaften von der atmosphärischen und andern Luftarten ungesmein verschieden. Jene sind von der Beschaffenheit, daß sie nicht nur Bewunderung erregen, und zu den schönsten und herrlichsten Versuchen dienen können, sondern uns auch zu sehr vielen nützlichen Folgerungen Stoff darbieten.

§. 349.

Die dephlogistisirte Luft ist 1) spezifisch schwerer, als die gemeine Luft. Nach de la Methevie verhält sie sich zu dieser, wie 17 : 16, und zur phlogistisirten (§. 322.), wie 17 : 15.; nach Priestley aber zu jener, wie

wie 187: 165. 2) Sie wird vom Wasser verschluckt, welches, wenn es vorher durch Kochen von aller Luft befreuet worden ist, $\frac{1}{12}$ seines Umfanges, bey einer kühlen Temperatur, in sich nehmen kann. Sie hängt oberdamit loser zusammen, als die Luftsäure, und läßt sich schon durch Schütteln daraus gänzlich wieder austreiben. 3) Sie hat keinen Geruch und Geschmack, und färbt die Lackmüstinktur nicht roth. 4) Sie trübt das Kalkwasser nicht im geringsten, und macht den gebrannten Kalk und die äzenden Laugensalze nicht milde. 5) Sie verwandelt sich bey Berührung der atmosphärischen Luft nicht zu einem sichtbaren Dampfe, und vermischt sich mit derselben leicht. 6) Sie läßt sich von Thieren ohne Nachtheil, und vielmehr mit Nutzen einathmen, und ist im Grunde die einzige athembare Luft. Ein Thier kann sogar in einem eingeschlossenen Raume dieser Luft fünf bis sechsmal länger leben, als in einem ähnlichen Raume der atmosphärischen Luft, und es athmet in jener weit freyer, als in dieser. 7) Ein Licht brennt darinn mit einer ungemein glänzenden und größern Flamme, als in der atmosphärischen Luft. Ein brennender Wachsstock wird in derselben weit schneller, als in dieser, mit einem knisternden Geräusche verzehret. Ein glimmendes Docht, Papier, oder Holz geräth darinn sogleich in Flammen. Glühende Kohlen brennen darinn mit einem hellen Scheine und mit Funkenwerfen. Zunderschwamm, der sonst nur glimmt, brennt darinn mit einer starken Flamme. Ein zugespitzter feiner stählerner Drath oder eine Uhrfeder, die man vorher an der Spitze glühend gemacht hat, verbrennt und schmelzt darinn mit vielem Funkenwerfen und einem starken Glanze. Besonders stark ist die Flamme des darinn verbrennenden Phosphorus und Kampher, und der vom ersteren sich erhebende Dampf leuchtet so stark, zumal an einem dunkeln Ort, daß die Augen den Glanz desselben

desselben kaum ertragen können. — 8) Sie ist dem Wachsthum der Pflanzen nachtheilig.

Von der Anstellung der hieher gehörigen Versuche. — (S. Ingenhouß vermischte Schr. V. I. S. 201. ff. S. 365. ff.)
Von Anwendung der dephlogistisirten Luft zum Schmelzen aufs Löthrohr (s. oben S. 116.) — Von ihrem nützlichem Gebrauche, ihren Wirkungen und ihrem Nutzen in Krankheiten, und in welchen? Vorschläge, um sie bequem athmen zu lassen. (S. Ingenhouß verm. Schr. Band 2. S. 69. f.; Acharde's Samml. phys. und chem. Abhandl. V. I. S. 63.)

§. 350.

Die Blätter und die Stengel der Pflanzen geben die dephlogistisirte Luft, nach Ingenhouß; zahlreichen Versuchen, nur im Sonnenscheine und bey heitern Tagen. In der Nacht und im Schatten aber entwickeln sie eine schädliche oder phlogistisirte Luft; und dieß thun auch die Blumen und die meisten Früchte und Wurzeln, sowohl bey Nacht und im Schatten, als im Sonnenscheine. Nach Hrn. Müstel und Sennebier sollen die Blätter des Nachts und im Dunkeln statt der phlogistisirten Luft gar keine entwickeln. Ihre Versuche sind aber so beschaffen, daß sie Hrn. Ingenhouß; nicht widerlegen können. Nach diesem ist auch die phlogistisirte Luft, die sie entbinden, gegen die Menge der dephlogistisirten un- gemein geringe. Im luftsaurehaltigen Wasser geben sie zwar unter den angeführten Bedingungen auch die dephlogistisirte Luft; allein ich kann mich nicht überzeugen, daß die fixe Luft in dieselbe dadurch verwandelt würde, oder dazu nöthig wäre; da die Pflanzen auch im gekochten Wasser die dephlogistisirte Luft geben; nur verschluckt hier das Wasser die anfangs entwickelte Luft wieder. (S. 349. 2.) Auch von der im gemeinen Wasser befindlichen dephlogistisirten Luft kann aus ähnlicher Ursach

P 2

diejenige

diejenige nicht abgeleitet werden, welche die Pflanzen liefern, wie Priestley sonst glaubte.

S. Ingenhoußz und Sennebier oben (S. 20. und 27.) angeführte Schriften. — *Mistel* Traité theorique et pratique de la vegetation. à Paris et Rouen. 1781. T. I. II.

§. 351.

Es ist vielmehr wahrscheinlich, daß die Pflanzen durch gemeinschaftliche Kraft ihrer Organisation und des Sonnenfeuers das Vermögen haben, theils dephlogistisirte Luft zu verfertigen, (und wie ich glaube, das Wasser, das zu ihrer Vegetation nöthig ist, darinn zu verwandeln), theils die phlogistisirte Luft zu zersetzen, das Phlogiston aus derselben in sich zu behalten, und so die reine Luft, als einen ihnen unnützen Bestandtheil zum Vortheil der thierischen Oeconomie auszustoßen. Die saftigen Gewächse, und auch mehrere cryptogamische Pflanzen, wie besonders die *Conserva rivularis*, *Tremella* *Nostoch*, die Priestleyische grüne Materie, deren vegetabilische Natur Hr. Ingenhoußz zweifelhaft gemacht hat, geben die dephlogistisirte Luft in vorzüglicher Menge. In einigen Pflanzen findet man diese Luft sogar in eigenen Behältnissen abgesondert, wie in den Fruchtbälgen der *Colutea arboreseens*, und in den Blasen des *Fucus vesiculosus*.

Ueber den Ursprung und die Natur der Priestleyischen grünen Materie, des Flußwasserfadens u. s. w.; in Hrn. Ingenhoußz verm. Schr. B. 2. S. 127 ff.

§. 352.

Die reinste dephlogistisirte Luft, welche wir darstellen können, wird in den phlogistischen Processen immer schlechter und der atmosphärischen in allen Eigenschaften ähnlicher, und zuletzt, wie diese, ganz in phlogistisirte Luft (§. 322.) verwandelt. Nur ist die Ver-

min-

minderung des ganzen Umfange dabey ungemein beträchtlicher, als bey der atmosphärischen Luft (S. 319.); ja in einigen Fällen, woben aus den verbrennenden Körpern keine Luftsäure selbst mit entwickelt wird, so stark, daß der phlogistische Rückstand nur noch 0,10 bis 0,04 beträgt. Diese Verminderung läßt sich ebenfalls vom Beytritte des Phlogistons herleiten (S. 337.), und sie muß nothwendig um so größer seyn, je reiner die Luft ist, weil sie dann auch um desto mehr Phlogiston in sich nehmen kann. Ich bin aber nicht in Abrede, daß die dephlogistisirte Luft auch durch eine langsame Entwicklung des Feuers zum Theil wieder zum Wasser werden könne, aus dem sie entstand, wie ich nachher anführen werde.

§. 353.

Aus den Eigenschaften der dephlogistisirten Luft (SS. 349. 352.); aus ihrer Entwicklung aus den Pflanzen; aus ihrem Uebergange in den phlogistischen Processen zu einer, der atmosphärischen ganz und gar ähnlichen, Luft; und aus ihrer endlichen Verwandlung in phlogistisirte, kann man mit allem Rechte folgern, daß sie einen Bestandtheil dieser atmosphärischen Luft (aër atmosphaericus, vulgaris, Gas ventosum Helm.) ausmache, und zwar denjenigen, welcher diese zum Verbrennen und zum Athemhohlen für Thiere fähig macht. Da von der atmosphärischen Luft in den phlogistischen Processen weit mehr phlogistisirte Luft übrig bleibt, so muß diese auch nothwendigerweise schon vorher einen Bestandtheil ausgemacht haben, welcher durch die Verbindung mit reiner Luft respirabel wurde, und welcher verursachte, daß die Erscheinungen des Verbrennens in der atmosphärischen Luft weniger auffallend sind, als in der reinen dephlogistisirten Luft, und daß jene nicht so starke Anziehungskraft zum Phlogiston äußern kann, als diese, die noch nichts davon enthält. Das Brennen

eines Lichtes in einer Luft giebt also eine Probe von dem Daseyn der reinen Luft.

§. 354.

Aus dieser Ursach kann die atmosphärische Luft als eine dephlogisirte Luft angesehen werden, die noch nicht ganz mit Phlogiston gesättiget ist, welche aber der Gränze dieser Sättigung ziemlich nahe ist, so daß sie bald ganz zur phlogisirten oder zur Stickluft wird. Da die ähnden Laugensalze und der gebrannte Kalk auch an der atmosphärischen Luft wieder milde werden, so muß auch die Luftsäure in derselben zugegen seyn (§. 240.), welche diese Veränderung bewirkt. Es ist dieß gar nicht zu verwundern, da die Luftsäure einen Bestandtheil so unzähliger Körper ausmacht, und durch die Zersetzung derselben, welche täglich in der Natur vorgehet, durchs Athemhohlen der Thiere, und auf andere Art abgeschieden wird. Man findet deswegen die Luftsäure in der atmosphärischen Luft zu allen Zeiten, und an allen Orten nicht in gleicher Menge; am häufigsten in den ganz untersten Luftschichten, wo sie aber gewöhnlich nicht über $\frac{1}{8}$ des Ganzen beträgt.

§. 355.

Ich halte daher die Luftsäure für keinen wesentlichen Theil der atmosphärischen Luft, sondern darinn nur für zufällig; auch kann ich mich nicht überzeugen, daß sie, wie Priestley glaubt, durch einen unbekanntem Stoff darinn gebunden seyn, und durchs Phlogiston daraus abgeschieden, und gleichsam niedergeschlagen werden sollte, da die Erfahrung lehrt, daß in den phlogistischen Processen nur dann Luftsäure zum Vorschein kömmt, wenn diese einen Bestandtheil des dadurch zersetzten Körpers ausgemacht hatte; keinesweges aber immer, wie nach Priestley geschehen müßte.

§. 356.

§. 356.

Außerdem befinden sich in der Luft unseres Dunstkreises noch mehrere fremdartige Stoffe theils aufgelöst, theils mechanisch darinn schwimmend, indem sie ein Auflösungsmittel für so unzähllich viele Dämpfe, und das Behältniß wird, in welche diese wenigstens mechanisch aufsteigen. Aber, wenn man auch diese fremdartigen Theile und die Luftsäure abrechnet, so bleibt die gemeine Luft doch immer noch ein zusammengesetztes Wesen, aus Phlogiston und dephlogistisirter Luft, und ist deswegen nicht zu den Elementen zu zählen, zumal da auch die dephlogistisirte Luft noch die so große Menge der gebundenen Wärmematerie enthält (§. 329.).

§. 357.

Bei den so mannichfaltigen Zerlegungen der Körper, welche die Natur und die Kunst bewirkt, wodurch der Luftkreis immer verunreiniget, immer phlogistisirt und verdorben wird, müssen wir die Weisheit und Güte des Schöpfers bewundern, welche den Pflanzen, die so zahlreich auf der Oberfläche der Erde verbreitet sind, das Vermögen gab, die phlogistisirte Luft in reine umzuwandeln, und diese selbst auch aus sich darzustellen; welche dem auf der Erde so ausgebreiteten Wasser und vielen andern Körpern die Kraft ertheilte, die Luftsäure anzuziehen; welche aber auch dadurch, daß sie die atmosphärische Luft mit einem für die Thiere noch nicht tödtenden Antheil phlogistischer Luft versetzte, machte, daß jene für die Pflanzen heilsam bleibt, damit sie darinn vegetiren, und dadurch verhindern können, daß die Thiere durch ihr Athemhohlen, und andere leblose Körper durch ihre Zerlegung die Luft nicht endlich ganz irrespirabel machte. Die heißeste Gegenden der Erde sind deswegen auch von dieser gütigen Hand der Vorsehung mit diesem Reinigungsmittel vorzüglich und zu allen

Jahreszeiten versehen; da bey uns im Winter, und in den kalten Zonen der Erde durch die mindere Wärme weniger phlogistische Prozesse vorgehen können. Ein anderes Mittel zur Reinigung der Luft sind die Winde, die durch die Vermischung der Luft einer Gegend mit der andern, vorzüglich durch die hergeführte reinere Seeluft, eine mehr gleichförmige Reinigkeit der Landluft besorgen. Die Meynung, daß das Wasser ein Vermögen habe, die phlogistisirte Luft zu zersetzen und in dephlogistisirte zu verwandeln, gründet sich auf nicht ganz richtige Versuche, und erfordert noch weitere Bestätigung.

Von der verschiedenen Reinigkeit der Luft auf der See, auf hohen Gebürgen, auf dem Lande, in waldichten Gegenden, in großen und eng gebauten Städten, in morastigen Provinzen, in Stuben, in Schlafzimmern, in Gruben und Bergwerken, in Gefängnissen, in Kirchen, vorzüglich wenn sie, wie gewöhnlich, keinen Luftzug, und doch Begräbnisplätze, haben.

W a s s e r.

§. 358.

Ein anderer in der Natur ebenfalls sehr allgemein verbreiteter Stoff ist das Wasser (aqua, ∇), das im Zustande seiner Reinigkeit eine farblose, unschmackhafte, geruchlose, durchsichtige, unentzündliche Flüssigkeit darstellt, die sich nach Hrn. Zimmermanns und Abichs Versuchen allerdings zusammendrücken läßt, obgleich nur wenig und bey der Anwendung einer sehr starken Kraft.

§. 359.

Das Wasser gehört zu den schmelzbarsten Substanzen: nur bey einer Verminderung der freyen Wärmematerie oder bey einer Kälte von 32 Gr. nach Fahr. fängt

fängt es an fest oder zu Eis zu werden und zu gefrieren. Die Entstehung des Eises ist im Grunde eine Art von Krystallisation, und in der That nimmt das Wasser auch beym Gefrieren, unter den gehörigen Umständen, eine regelmäßige und krystallähnliche Gestalt an, so daß es nach Hrn. von Mairan aus Nadeln besteht, die sich unter Winkeln von 60 bis 120 Grad durchkreuzen. Von dieser bestimmten Gestalt, welche das Eis erhält, ist die starke Ausdehnung desselben während der Entstehung, und die verminderte spezifische Schwere herzuführen. Durchs Gefrieren wird auch die Luft aus dem Wasser ausgeschieden, die manchmal zu besondern Erscheinungen im Eise Anlaß giebt. *) Im Wasser aufgelöste Salztheile erschweren oder verhindern das Gefrieren des Wassers; und schwache Salzlauge können durch den Frost concentrirt werden, da nur mehrertheils das Wasser gefriert.

*) S. Sage Analyse chimique et concordance de trois regnes. T. I. S. 78. 79. Fig. I. II.

§. 360.

Das Wasser ist in der Hitze flüchtig und kann auch von der Luft durch Hülfe der Wärme ganz aufgelöst werden. Wenn es in einem offenen Gefäße über das Feuer gebracht wird, so nimmt es nur einen bestimmten, und begränzten Grad von Hitze an, bey welchem es siedet. Diese Grade der Wärme, wobey das Wasser kocht, stehen nach Achards Versuchen, im geraden Verhältnisse der Verdünnung der Luft, welche die Oberfläche des Wassers berührt. Wenn das Wasser bis zum Kochen erhitzt wird, so erzeugen sich auf dem Boden des Gefäßes Blasen, die nach der Oberfläche des Wassers aufsteigen, und bey einer starken und schnellen Entwicklung das Aufwallen verursachen.

Diese Blasen zerspringen an der Oberfläche, wo sie die Luft berühren, und werden zu sichtbarem Dampf. Da bey einem lufthaltigen Wasser die Luft gleich anfangs ausgetrieben wird, so können beym fortgesetzten Sieden die Blasen wohl nicht von der darinn enthaltenen Luft entstehen.

Ueber das Verhältniß zwischen dem Druck der Luft auf die Oberfläche der Flüssigkeiten, und den Grad der Wärme den sie bey dem Kochen annehmen; in *Archards phys. und chem. Vers. B. I. S. 213 f.*

§. 361.

Das Wasser ist auch vermögend, durch die Verbindung mit andern Körpern, in den Zustand der Festigkeit und der mehrern Feuerbeständigkeit überzugehen, wie das Krystallisationswasser einiger Salze zeigt, welches die Siedhize aushält, ohne verflüchtigt zu werden. Sonst ist das Wasser ein Auflösungsmittel für eine sehr große Anzahl von Körpern. Für die Salze ist es das eigentliche Menstruum; und wenn es von einem Salze gesättigt worden ist, so kann es doch noch etwas von andern in sich auflösen vermögend seyn. Die Vermehrung des Umfanges des Wassers nach der Auflösung eines Salzes entspricht nicht immer dem Umfange des letztern. Die mit dem Wasser verbundene Salztheile können durch die aneignende Verwandtschaft dasselbe nun zu einem fernern Auflösungsmittel für sehr viele andere, sonst darinn unauflösbare, Körper machen.

§. 362.

Daher kommt es, daß in der Natur nur wenig Wasser zu finden ist, das nicht mit fremdartigen Dingen verbunden, oder das völlig rein seyn sollte. Zu den reinsten Wässern gehören die atmosphärischen, als Schnee- Regen- Hagel- und Thauwasser, wovon beson-

Besonders die beyden erstern, wenn sie unter freyen Himmel in gläsernen Gefäßen bey nicht stürmischer Witterung reinlich aufgefangen werden, nachdem es schon eine Zeitlang geregnet oder geschneyet hat, schon zu mehreren chemischen Operationen gut angewendet werden können. Auf diese folgen die unschmackhaften Quellwässer und Brunnenwässer. Das Flußwasser, und die stehenden Gewässer sind gemeiniglich voll von allerley Unreinigkeiten, zum Theil auch sichtbarerweise. Die eigentlichen Mineralischen Wässer zeigen schon durch ihren Geschmack die damit verbundene fremdartigen Theile. Die Scheidung und Untersuchung derselben nach ihrer Beschaffenheit und Menge kann frehlich hier noch nicht vorgetragen werden. Hieher kann man gewissermaßen auch die Salzsohlen und das Meerwasser rechnen.

Destillirung des Wassers.

§. 363.

Um zu genauen chemischen Versuchen sich noch reineres Wasser zu verschaffen, als wir irgendwo in der Natur antreffen, muß man das Wasser einer Destillation unterwerfen. Man wählt dazu die reinern atmosphärischen Wässer, als Schnee- oder Regenwasser, oder reines Brunnenwasser, und destillirt es aus einer reinen gläsernen Retorte im Sandbade, oder einer reinen kupfernen Blase mit zinnernen Helme und Röhre, bey einem mäßigen Feuer, wobey man die zuerst übergegangen Antheile Wasser wegen der, vielleicht damit verbundenen, flüchtigen Theile, weggießt, und zum Ausspülen der Vorlagen anwendet. Man endiget die Destillation, wenn ohngefähr zwey Drittel oder drey Viertel überdestillirt worden sind. Dieß destillirte Wasser (*aqua destillata communis*, ∇ *Nta comm.*) muß man
in

in reinen, mit destillirtem Wasser ausgespülten, gläsernen Flaschen aufbewahren, die man aber nicht mit Kork zustopft, sondern mit Papier überdeckt. Das gewöhnliche destillirte Wasser ist inzwischen noch nicht vollkommen und absolut rein; da es mit der Zeit auch eine gewisse Verderbung erleidet, und dann von einigen gegenwirkenden Mitteln verändert wird, was reines Wasser nicht thun sollte.

(S. Weigels Chemisch-mineral. Beob. Th. I. S. 81.; und Westrumb's phys. Chem. Abh. Heft 2. S. 207.)

§. 364.

So lange man bis jetzt noch kein Mittel kennt, um die im Wasser aufgelösten Salztheile durch einen Stoff so niederzuschlagen, daß das Wasser weiter keine auflösende Kraft darauf zeigt, (was vielleicht auch auf immer ein nie aufzulösendes Problem bleiben möchte,) so bleibt die Destillation noch das einzige Mittel, um das Meerwasser zum Gebrauch der Seefahrenden trinkbar zu machen und zu versüßen. Das Schwanken des Schiffes, der enge Raum auf demselben, die nöthige Ersparung der Feuermaterialien, und die Menge des zu brauchenden trinkbaren Wassers macht aber hier eigene Einrichtungen notwendig, dergleichen Herr Poissonnier 1763 in Frankreich angab. Das bloße Filtriren ist, wie man leicht einsehen kann, zur Versüßung des Meerwassers keinesweges hinreichend. Das gefrorne Meerwasser ist von Salztheilen befreuet, und trinkbar; aber freylich nicht zu allen Jahreszeiten, und nur in den kältern Climates, anzutreffen; und nach Hrn. Forsters Beobachtungen auch der Gesundheit nachtheilig, da es zur Erzeugung der Scropheln Gelegenheit geben soll.

Da das Wasser auch nach oft wiederholten und behutsam angestellten Destillationen, aus reinen gläsernen Gefäßen, immer etwas Erde absetzt und zurückläßt, wenn man es völlig abdunstet, so wollte man daraus schließen, daß sich das Wasser selbst ganz in Erde verwandeln lasse. Schon einige ältere Philosophen, wie Thales von Millet, behaupteten die Entstehung der Erde aus dem Wasser; durch Versuche mit dem Wachsen der Pflanzen bloß vermittelt des Wassers, zumal des reinern, welche besonders van Helmont, Boyle, und Eller anstellten; durch Ausscheidung einer wirklichen Erde bey wiederholter Destillation des Wassers, die Borrichius, Boyle, Geoffroy, Wallerius, Eller, Marggraf, u. a. hervorbrachten; und endlich durch die Abhebung dieser Erde aus dem geriebenen Wasser, welche die beyden letztern Chemisten wahrnahmen, suchte man diese Meinung von der Verwandlung des Wassers in Erde zu bestätigen, welche aber von andern, wie schon von Boerhave, und nachher von Pott als eine unrichtige Folgerung aus obigen Versuchen angesehen wurde; bis endlich in den neuesten Zeiten Hr. Lavoisier, Scheele, Fontana, und Hr. von Dalberg durch Versuche darthaten, daß die bey dem Destilliren und beim Reiben des Wassers zum Vorschein gekommene Erde entweder aus dem Wasser ausgeschieden sey, oder von den gläsernen Gefäßen, worinn man die Destillation vornahm, herrührte. Die über das Wachsen der Pflanzen, im Wasser, angestellte Versuche, beweisen die Wasserverwandlung noch nicht, da das Wasser selbst, als Wasser, einen vorzüglichen Bestandtheil der Pflanzen ausmacht, und da die Pflanzen auch aus der Luft ihre Nahrung, und ihren Wachsthum zugleich mit erhalten, die allerley Theile an sie absetzen kann. Die
Verz

Verwandlung des Wassers in Eis und die mehrere Festigkeit desselben in Salz-Krystallen beweist mir keinesweges die Möglichkeit seiner Verwandlung in Erde.

(S. Lavoisiers Abh. von der Beschaffenheit des Wassers und den Versuchen, durch welche man die Möglichkeit seiner Verwandlung in Erde, hat beweisen wollen; in seinen Opusc. nach Hrn. Weigels Uebersetz. Th. II. S. 29 ff. wo man die mehresten hieher gehörigen Schriftsteller vom Hrn. W. angezeigt findet.)

Verwandlung des Wassers in Luft.

§. 366.

Die in der Luft chemisch aufgelösten wässerichten Theile, die Verwandlung des Wassers in Dampf und Dunst, gaben schon ältern Naturforschern und Chemisten zu der Meynung Anlaß, zu glauben, die Luft selbst sey auch aus dem Wasser entstanden, und, wie wir jetzt sagen würden, sey luftförmiges Wasser, Wasser im luftförmigen Zustande. Diese Vermuthung wurde noch mehr durch den Dampf der Melopila bestätigt, der das glimmende Docht eines Lichtes wieder zur Flamme erwecken, und Kohlen im Glähen erhalten, und die Gluth verstärken kann. Was aber ehemals bloße Vermuthung war, scheint jetzt durch Thatfachen hinlänglich bewiesen zu seyn.

§. 367.

Denn Hr. Cavendish, und Hr. Watt in England, und nachher Hr. Lavoisier und de la Place in Frankreich machten die vermuthete Verwandlung des Wassers in Luft dadurch wahrscheinlich, daß sie aus einem Gemisch von dephlogistisirter und brennbarer Luft durchs Abbrennen in verschlossenen Gefäßen eine so beträchtliche Quantität Wasser erhielten, daß es ohnmöglich in den Luftarten bloß

bloß aufgeloßt gewesen seyn könnte, da es mit dem Gewichte der angewandten Luftarten ohngefähr übereinstimmte.

§. 368.

Wenn man aber reines Wasser, dem man durchs Kochen alle Luft entzogen hat, aus einer Retorte im Sandbade destillirt, an welche man eine irdene Röhre angeküttet hat, die in der Mitte durch glühende Kohlen glühend gemacht ist, und deren unteres Ende unter dem Trichter der mit Wasser gefüllten Wanne des pneumatisch-chemischen Apparats steckt, so daß die Dämpfe des siedenden Wassers durch die glühende Röhre gehen müssen, so verwandeln sie sich wirklich in eine luftförmige Flüssigkeit, die vom Wasser nicht verschluckt wird, sondern dasselbe vielmehr aus den Verlagen austreibt, und permanent elastisch bleibt. Die ganze Menge, welche nach Abzug der in der Retorte und der Röhre enthaltenen Luft, aus dem Wasser zu erhalten ist, wenn gar keine Dämpfe verlohren gehen, habe ich bis jetzt nach eigenen Erfahrungen noch nicht bestimmen können, da die Röhren selbst in der Hitze immer viele Dämpfe durchdringen lassen.

§. 369.

Die hiebey erhaltene Luft zeigt sich als phlogistisirte Luft (S. 321.), die aber doch, nach meinen Versuchen wenigstens, mit etwas dephlogistisirten Luft vermischt ist, nur nicht mit so vieler, daß ein Licht darinn brennen kann. Es leidet wohl gar keinen Zweifel, daß sie bey diesen Versuchen erst ganz aus den Wasserdämpfen erzeugt wird, wenn sie in die glühende Stelle der Röhre kommen, und daß sie hier aus dem Zustande des Dampfes in die Stufe der permanent elastischen Luft übergehen. Nur sind die Chemisten nicht einig, woher hier gerade die phlogistische Luft entstehe.

§. 370.

§. 370.

Die mehresten, die sich mit diesem Gegenstande beschäftigt haben, folgern aus den angeführten (§. 367. 368.) Versuchen, daß das Wasser aus brennbarem Wesen, und der Grundlage der dephlogistisirten Luft bestehe, daß man aus Körpern, welche in Glühzustande ihr Wasser fahren lassen, dieß als dephlogistisirte Luft erhalte, weil jene das Phlogiston des Wassers anziehen, kurz daß durch eine Entbrennbarkeit (Dephlogistisirung) des Wassers in der Hitze dasselbe dephlogistisirte Luft liefere, für sich allein aber zur phlogistisirten Luft werden müsse, weil es Phlogiston enthalte. Sie schliessen also, daß auch das Wasser kein Element, sondern ein zusammengesetztes Wesen sey.

§. 371.

Ich muß gestehen, daß mir diese Folgerungen zu rasch und zu übereilt scheinen. Denn bey der Entstehung des Wassers bey dem Verbrennen aus dephlogistisirter und brennbarer Luft bleibt ja phlogistisirte Luft übrig, und das Phlogiston hilft also nicht das Wasser, sondern die phlogistisirte Luft bilden; bey der Bildung der phlogistisirten Luft aus Wasser in glühenden Röhren aber bringen wir erst das Phlogiston durch dieses Glühen selbst an die Luft. Ich glaube vielmehr mit Hrn. Lcharb, daß die dephlogistisirte Luft reines luftförmiges Wasser sey, welches durch die innige Verbindung mit vieler gebundenen Wärmematerie nicht in den Zustand eines Dampfes, sondern in den einer Luft gebracht worden ist, und durch die Entziehung seiner spezifischen Materie der Wärme wieder in den Zustand eines Dampfes und endlich einer tropfbaren Flüssigkeit zurückkehre. Hätte man nicht nöthig, die Wasserdämpfe, um ihnen die zum luftförmigen Zustande nöthige Menge der spezifischen Wärmematerie mitzutheilen, durch glühende Röhren gehen

gehen zu lassen, so würde man gewiß auch daraus bloß dephlogistisirte Luft erhalten. Allein so, wie diese aus dem Wasser entstehet, bindet sie den freyen Stoff des Lichtes und der Wärme beym Glähen von neuem wieder zu Phlogiston, und so wird sie natürlicherweise phlogistisirte Luft. Doch ist aber etwas wenig des dephlogistisirte Luft noch dabey, und dieß bestätigt meine Behauptung noch mehr. Daß endlich einige Stoffe, die eine starke Anziehung zum Phlogiston haben, durch die Entbindung des Wassers aus ihnen im Glähezustande, wie z. B. der Braunstein (S. 346.), u. a. noch anzuführende, nur dephlogistisirte Luft geben, dient auch mehr zum Beweise meines Satzes, als zur Widerlegung. Das Wasser möchte also wohl noch in der Reihe der Elemente stehen bleiben müssen.

S. Crell über die Erscheinung des Wassers nach der Verbrennung der entzündlichen und Feuerluft; und über verwandte Gegenstände; in den chem. Annalen. Jahr 1785. B. 1. S. 47. ff. Scheele neuere Bemerkungen über Luft und Feuer, und die Wassererzeugung, ebendas. S. 229. ff. S. 291. ff.; Achards Versuche, um die Umstände zu bestimmen, unter welchen Luft hervorgebracht wird, wenn man Wasser als Flüssigkeit oder als elastischen Dampf mit verschiednen rothglühenden Körpern, in Verührung bringt; ebendas. S. 304. ff. S. 387. ff. S. 522. ff. Cwendsish Versuche über die Luft und das daraus erfolgende Wasser, ebendas. S. 324. ff. Von Scopoli Briefe, ebendas. B. 2. S. 339. Westrumb chemischer Versuch über die Verwandlung des Wassers in Luft, ebendas. S. 499. Warr Gedanken über die Bestandtheile des Wassers und der dephlogistisirten Luft, ebendas. Jahr 1786. B. 1. S. 23 ff. S. 136 ff. Blagden Brief, ebendas. S. 58.; Westrumb, auch ein Beytrag zur Chemie von Luft; und Wassererzeugungen; in den Beyträgen zu den chem. Annalen. B. 1. St. 4. S. 35.

Uebrigens läßt sich aus dem bisher vorgetragenen sehr gut die Bildung der luftförmigen Stoffe überhaupt einsehen. Ich kann mich nicht überzeugen, daß die Luftarten, welche man aus den Körpern entweder durch die Hitze, oder durchs Auflösen mit Säuren erhält, in einem comprimierten Zustande darinn befindlich gewesen seyn sollten, weswegen man sie auch figurte Luft nannte; sondern ich behaupte vielmehr, daß sie als ein nicht luftiger Bestandtheil darinn zugegen waren, und durch die Verbindung mit dem Stoff der Hitze erst luftförmig wurden. Daß die Säuren eine große Menge der gebundenen Wärme haben, hat Crawford bewiesen; und diesemach glaube ich auch, daß die Luftsäure durch eine doppelte Verwandtschaft bey dem Aufbrausen der milden Laugensalze und Kalkerden mit Säuren zum Vorschein gebracht wird. Die Laugensalztheile oder die reine Kalkerde zieht nämlich die Säure an, diese läßt ihre spezifische Wärme fahren, die aber von dem Stoff der Luftsäure wieder ergriffen wird, und diesen den luftförmigen Zustand ertheilt. Eben deswegen ist auch die Erhitzung so unbedeutend oder gar nicht da; die hingegen bey der Auflösung der ährenden Laugensalze und Kalkerden in Säuren stark ist, weil hier kein Stoff der Luftsäure die freywerdende Wärmematerie binden kann. So entsteht ferner auch durch die Verbindung mit der Materie der Wärme aus dem Wasser Dampf, und durch eine noch innigere Verbindung mit einer größern Menge derselben dephlogistisirte Luft. Eis, Wasser, Wasserdampf, und dephlogistisirte Luft sind also einerley Stoff, nur in verschiedener Quantität mit dem gebundenen Stoff der Wärme vereinigt. Es läßt sich ferner hieraus einsehen, warum Verdampfung überhaupt Kälte bewirkt; warum die Entwicklung einer Luft immer den Stoff der

Hitze erfordert; warum der Uebergang einer Luftart zum Dampf mit Erwärmung verbunden ist; warum das siedende Wasser nur einen bestimmten Grad von Hitze anzunehmen fähig ist; woher die Blasen beim Kochen des Wassers kommen; warum diese Blasen nicht luftförmig an der atmosphärischen Luft bleiben; woher das Wasser so heftige Plazungen macht, wenn es jähling einem großen Grad von Hitze ausgesetzt wird, daß es nicht Zeit hat, sich allmählich in Dünste zu verwandeln; worinn der Unterschied zwischen palpabler Flüssigkeit, Dampf und Luft beruhe. — Warum wird aber beim Verbrennen nicht alle dephlogistisirte Luft in Wasser verwandelt?

S. Lavoisier de la combinaison de la matiere du feu avec les fluides evaporables, et de la formation des fluides elastiques aeriformes; in den Mém. de l'acad. roy. des sc. de Paris 1777. S. 420.; und in seinen Werken, nach der Uebers. V. III. S. 110. Vom Wärmestoff, seiner Vertheilung, Bindung und Entbindung, vorzüglich beim Brennen der Körper. Eine Probeschrift von Hr. Kav. Baader. Wien und Leipz. 1786. 4. —

Vom Aëre mixtionis und porositatis; den erstern läugne ich schlechterdings. —